

La legislación europea para la remuneración de servicios prestados por compañías de ingeniería y consultoría a entidades oficiales: el ejemplo de Francia (*)

Por F. ALOMAR CREMADES

Ingeniero Industrial
INYPISA.

La facturación de servicios de ingeniería presenta características diferenciales en los distintos países europeos. A su estudio se dedica el artículo con especial atención al sistema utilizado en Francia.

Todos los que tenemos algo que ver con el negocio de las ingenierías competitivas en un mercado, tanto si somos Ingeniería como si somos usuarios, nos encontramos con un problema básico: que el precio que se cobra o que se paga por los servicios prestados sea el justo. Sería difícil encontrar a alguien que no estuviera de acuerdo con este principio básico. El segundo de los principios es que, para trabajos con alcance y programa definidos, la propiedad, como es lógico, suele preferir los contratos a tanto alzado. Para las Ingenierías, estos son los contratos que mayor reto presentan, de donde más ventajas puede sacar de su mayor productividad, o donde puede incurrir en pérdidas más acusadas.

Hablemos pues de contratos a tanto alzado y de los trabajos normales de Ingeniería, los que suponen el 90 ó más por 100 del total de horas-hombre y no de aquéllos que permiten, por el muy especial know-how que requieren, una renta de situación a quienes lo poseen ni tampoco aquellos trabajos de ingeniería basados en procesos propios o en un cierto trabajo de investigación, en los que se vende el proceso junto a la aplicación ingenieril o en los que hay que amortizar de alguna manera los costes de la investigación.

Hablamos de proyectos «normales» en los que se utiliza tecnología conocida por las ingenierías y casi del dominio público y en los que, habitualmente el importe de los trabajos solicitados se calculará estimando las horas precisas

para su ejecución, multiplicándolas por el coste horario, cargando los gastos generales, etc.

El comprador no tendría más que comparar las ofertas y quedarse con la más favorable económicamente. Insisto en que estamos hablando de tecnologías «dominadas»; de las que puede suponerse, en primera aproximación, que todos los competidores disponen de los conocimientos suficientes, o de que se ha reducido el número de posibles ofertantes a una short-list de empresas homologadas entre sí. Esta simplificación intenta anular los grados de subjetivismo (o experiencia previa) que sobre la bondad técnica de los diferentes contendientes tenga la propiedad. Hay que suponer que las empresas *pueden* ser en principio equivalentes técnicamente, aunque para conseguir un igual standard de calidad, unas, con mejor organización, lo consigan con menos esfuerzo en horas directas o en gastos generales.

En esta circunstancia, el comprador de servicios, la Propiedad, se hace tres preguntas:

- ¿Está claramente indicado lo que quiero, el alcance de los servicios, el nivel de detalle, la «calidad» del diseño? ¿Ha sido ésto perfectamente entendido por la Ingeniería? ¿Sabemos todos qué «producto final» va a producirse?
- La ingeniería, que típicamente importa menos de un 10 por 100 del coste total de un proyecto, ¿va a diseñar teniendo en la mente la necesidad de mantener los costes globales en el óptimo de la relación calidad / coste? En otras palabras, prevé destinar la Ingeniería el tiempo y

(*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo que podrán remitirse a la Redacción de esta Revista hasta el 31 de julio de 1989.

medios suficientes para optimizar el proyecto, o por el contrario, reduciendo el número de horas de ingeniería consigue un presupuesto de ingeniería muy económico —por ejemplo, mediante cálculo simplificado y sobre dimensionamiento sistemático— pero con unos costes reales de la obra muy incrementados?

- ¿Cómo se debe de organizar el Proyecto para que todos, hablando el mismo idioma y con un objeto final común claramente definido, encuentren las penalidades o incentivos que contribuyan a alcanzar ese objetivo?

Cuando la Propiedad es un Ente Privado, resuelve las tres preguntas como puede: En la especificación, en el pliego de condiciones, en las condiciones generales o particulares y en el contrato que eventualmente establezca con la Ingeniería. Si la especificación no es especialmente clara en cuanto al producto final, o las ingenierías trabajan con estándares diferentes, entra subrepticamente unas dosis de subjetivismo en la evaluación, por parte de la propiedad y de marketing por parte de la Ingeniería, que distorsionan la «pureza» de la evaluación, «pureza» a la que, habitualmente, un cliente privado ni se atiene, ni tiene porqué.

En el caso de Entes Públicos cuya objetividad debe ser máxima (y parecerlo) las reglas del juego deben ser lo más claras posibles, y al mismo tiempo intentar responder a las tres preguntas.

Siendo la Administración en sentido amplio un muy importante cliente de las ingenierías, es natural que la forma de contratar de esta tenga una enorme incidencia, sobre todo, si como en el caso que nos ocupa, se trata de un intento de responder a todas las cuestiones. Teniendo en sus manos la capacidad de regularlo, el Gobierno Francés dictó el decreto 1973, que en aquel momento obligaba exclusivamente a las relaciones entre los Entes Públicos, y las empresas privadas de servicios. Este decreto, con todas sus imperfecciones, respondía claramente a una serie de necesidades y se reveló también como útil en las contrataciones privadas, hacia las que «permeó», e incluso como herramienta interna de control de asignación de

horas de las propias ingenierías, de tal manera que hoy, cuando ha perdido parcialmente su vigencia, sigue siendo una herramienta imprescindible en la mesa del ingeniero que está preparando, en Francia o para Francia, una oferta.

2. BASES DEL DECRETO

Estas son tres:

- Se quieren con absoluta preferencia ofertas a tanto alzado (con revisiones de costes posibles sobre baremos objetivos, como índices de evolución oficialmente publicados, etc) y se huye de precios unitarios, precios por administración o precios como porcentaje del importe de la obra realizada. El decreto tampoco marca ninguna preferencia por los proyectos llaves en mano, antes al contrario, parece casi proscribirlas.
- Se involucra a la Ingeniería, de lleno, en el presupuesto global de la Obra, mediante el sistema de penalidades que se explicará más adelante.
- Se intenta normalizar las prestaciones solicitadas o recibidas, y orientar en lo que se refiere a cuánto sería razonable que percibiera la Ingeniería por ellas.

3. EL ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE INGENIERIA: ELEMENTOS Y MISIONES NORMALIZADAS

El decreto, aunque no explicita este punto, parte de un «modus operandi» habitual en Francia (y en Europa) que supone una determinada división del trabajo de ingeniería de detalle y de desarrollo entre la Ingeniería y el Contratista. Esta división del trabajo no tiene unas fronteras indiscutidas y estables, como es lógico, pero en líneas generales, esta división a la «europea» discrepa de la americana en responsabilizar en mucha mayor medida al contratista en el diseño de detalle, planos constructivos y planos «as built», así como los cálculos a ellos asociados.

Las especificaciones o pliegos de condiciones que prepara la ingeniería deben de contem-

plar este punto, que también debe ser tenido en cuenta por la Ingeniería durante la comparación de ofertas. En compensación, se espera de la ingeniería la revisión y aprobación de los planos de los contratistas, y en ciertos casos, el «pilotaje» de la Obra, concepto que se explicará más adelante.

3.1. Elementos Normalizados

Se reconocen en un proyecto completo, desde su concepción, ocho etapas, que van desde «la concepción primaria», hasta la «puesta en

servicio de las instalaciones», de acuerdo con el cuadro 1.

El decreto reconoce además tres tipos de obras: Infraestructura, Edificación e Industria, cuyas definiciones no corresponden exactamente con el significado corriente de estas palabras.

Para cada uno de estos tres tipos de obras el decreto da una definición del contenido que debe tener cada uno de los elementos normalizados. Estas definiciones son correctas y coinciden con las prácticas normales en la ingeniería, aunque al mismo tiempo no permiten, sin más, una cuantificación de los trabajos, pues

CUADRO - 1

DIFERENTES ETAPAS DE LA «DIRECCION DE OBRA»	SIGLAS DE LOS ELEMENTOS	SIGNIFICADO DE LAS SIGLAS
ETAPA 0 llamada «de la concepción primaria»	A.P.S.	Avant projet sommaire (Ante-proyecto sumario o elemental)
ETAPA I llamada «de la selección de conceptores»	D.C.C. A.M.E.	Dossier de consultation des concepteurs (Pliegos de consulta a los conceptores) Assistance au Marché études (Apoyo en la selección de consultores)
ETAPA II llamada «del control de conceptores»	C.G.E. R.D.E.	Contrôle général des études (Control general de estudios) Reception et décomptes des études (Recepción y control económico de los estudios)
ETAPA 1 llamada «de la concepción secundaria»	A.P.D.	Avant projet détaillé (Ante-proyecto detallado)
ETAPA 2 llamada «de la concepción terciaria»	S.T.D. P.E.O.	Spécification Techniques détaillées (Especificaciones técnicas detalladas) Plan d'exécution des ouvrages (Plan de ejecución de las obras)
ETAPA 3 llamada «de la selección de contratistas»	D.C.E. A.M.T.	Dossier(s) de consultation des entrepreneurs (Pliego de consulta a los contratistas) Assistance marché des travaux (Apoyo en la selección de contratistas)
ETAPA 4 llamada «del control de contratistas»	C.C.T. R.D.T.	Control general de los trabajos Recepción y control económico de los trabajos
ETAPA 5 llamada «de la puesta en servicio de las instalaciones»	D.D.E.	Dossier des ouvrages exécutés (Planos «según construido»)

no pueden precisar ciertos aspectos como número de empresas a consultar, o contenido y escala de los planos. Estos aspectos se rigen bien por otro tipo de legislación («Code Marché») bien por una praxis no explicitada.

El decreto no constituye, per se, una guía detallada de lo que debe contener cada elemento normalizado, pero permite, el establecimiento de un léxico común entre el Ente Público y los Consultores, que puede variar en matices pero no en conceptos. En paralelo, sobre todo para aquellos Entes Públicos que ejercitan gran volumen de contrataciones, se ha

desarrollado una praxis que tiene, casi, efectos de normativa. Por el contrario, aquellos Entes Públicos que no han desarrollado esta praxis por su poco volumen de contratación o aquellas organizaciones creadas «ad-hoc» para algún proyecto en concreto, son mucho más flexibles (o están más despistadas) al considerar el contenido de cada elemento normalizado.

3.2. MISIONES NORMALIZADAS

A la figura del «Maître d'Ouvrage» (Organismo, Ente, Persona física o Grupo ad-hoc

TABLA - 2
EL CONTENIDO DE LAS MISIONES NORMALIZADAS

CATEGORIA DE LA MISION	LOS DOCE CONTENIDOS DE MISIONES NORMALIZADAS	DIRECCION DE OBRA GENERAL					DIRECCION DE OBRA PARTICULAR							
		LAS OCHO ETAPAS					LOS TRECE ELEMENTOS NORMALIZADOS							
		0	I		II		1	2		3		4		5
	A.P.S.	D.C.C.	A.M.E.	C.G.E.	R.D.E.	A.P.D.	S.T.D.	P.E.O.	D.C.E.	A.M.T.	C.G.T.	R.D.T.	D.O.E.	
1. ^a	m1 : Dirección de obras con proyecto	•					•	•	•	•	•	•	•	•
	m2 : Dirección de obra sin proyecto	•					•			•	•	•	•	•
	m3 : Dirección de obra sin A.P.D.	•								•	•	•	•	•
2. ^a	m4 : Dirección de obra general	•	•	•	•	•								
3. ^a	m5 : Dirección de obra particular con proyecto ..						•	•	•	•	•	•	•	•
	m6 : Dirección de obra particular sin proyecto ..						•			•	•	•	•	•
4. ^a	m7 : Concepción, con proyecto	•					•	•	•	•	•			
	m8 : Concepción, sin proyecto	•					•			•	•			
	m9 : Concepción sin A.P.D.	•								•	•			
5. ^a	m10: Concepción general	•	•	•										
6. ^a	m11: Concepción particular, con proyecto						•	•	•	•	•			
	m12: Concepción particular, sin proyecto						•			•	•			

LA LEGISLACION EUROPEA PARA LA REMUNERACION DE SERVICIOS PRESTADOS

designado por el Ministerio, Ayuntamiento, etc, como responsable del Proyecto) concede el decreto la facultad y responsabilidad de planifi-

cación de los trabajos, lo que incluye la facultad de dividir (o no) el Proyecto en paquetes, o por zonas, o por etapas, etc., y de proceder,

TABLA - 3 INFRAESTRUCTURA

REPARTO INDICATIVO DE PROYECTOS USUALES EN UNA DE LAS TRES CLASES DE COMPLEJIDAD POR APLICACION INDICATIVA DE LOS CRITERIOS 1 (DIFICULTADES INTRINSECAS) Y 2 (MULTIPLICIDAD DE FUNCIONES) CUANDO LOS PROYECTOS PERTENECEN AL DOMINIO FUNCIONAL INFRAESTRUCTURA

CLASE DE COMPLEJIDAD	1.ª CLASE (n ≤ 3)				2.ª CLASE (3 < n < 7)			3.ª CLASE (n ≥ 7)			
NOTAS DE COMPLEJIDAD	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vigas y puentes vigas	Casos simples				Caso general						
Pórticos y puentes pórtico					en todos los casos						
Losas, puente tablero, cortinas	Depósitos no armados o mampostería				Casos normales			Cúpulas, cortinas, losas transversales, superficies regladas			
Paredes y depósitos					Caso general						
Estructuras de cables y celosías					Caso general			en todos los casos			
Sistemas soporte prefabricados					Caso simple			Casos excepcionales			
Transformaciones y servicios en obras subterráneas	En campo raso				En ciudad, montaña o en mal terreno			Casos normales o difíciles			
Carreteras y autovías	En campo raso				En ciudad, montaña o en mal terreno						
Vías férreas					Otras obras			Teleférico			
Teleféricos, telesillas, remontes					Otros terrenos			Terrenos irregulares o difíciles			
Túneles y subterráneos					Todas las obras						
Pistas de aeródromos					Todas las obras						
Sistemas de saneamiento	Casos simples				Caso general (distribución)						
Redes de alimentación de agua	(conducción)				Todas las obras						
Oleoductos	Casos simples				Caso general						
Corrección de cursos de agua	Casos simples				Caso general						
Irrigación y desecamiento	Casos simples				Caso general						
Canales, andenes, escolleras					Todas las obras						
Esclusas, puertos, puentes, canales					Presas-gravedad			Otras obras			
Presas y conducciones forzados	Casos normales				Casos difíciles			Casos excepcionales			
Fundaciones y obras en el suelo	Buen terreno				Otros terrenos						
Muros de contención	(Áreas de juegos)				Caso general						
Campos de deporte y piscinas					Caso general			Puentes curvos, móviles			
Puentes	Puentes rectos e isostáticos				Caso general						
Electrificación e iluminación	Electrificación rural				Caso general						

en consecuencia, con la selección del Consultor, ejecución del proyecto, compra, etc. Nunca el «Maître d'Ouvrage» elegirá repartir el proyecto entre tantos consultores como elementos normalizados. Por el contrario, ciertas agrupaciones lógicas de estos elementos se repetirán frecuentemente: El decreto (v. tabla 2) reconoce como «misiones normalizadas», a ciertas combinaciones de elementos normalizados, distinguiendo entre el caso «general» (que abarque todo el proyecto) o particular, que abarque sólo una parte de él, sea geométrica, por especialidad, en el tiempo, etc. A esta tabla se ha añadido un suplemento: «maîtrise de chantier»). Sobre estas misiones normalizadas se basa habitualmente tanto el compromiso en

cuanto a presupuesto, como los baremos de remuneración; se puede partir, también, de elementos normalizados, aunque es menos frecuente. Por último, el «Maître d'Ouvrage» puede añadir o substraer elementos normalizados que él juzgue pertinentes al Proyecto, aunque esto ocurre muy raras veces y solamente para proyectos francamente atípicos (p. ej., problemas muy especiales de fundaciones o sísmicos, etcétera).

4. LAS CLAVES Y NOTAS DE COMPLEJIDAD

El decreto cubre cualquier tipo de obra que pueda ser contratada por la Administración;

**TABLA - 4
EDIFICACION**

REPARTO INDICATIVO DE PROYECTOS USUALES EN UNA DE LAS TRES CLASES DE COMPLEJIDAD POR APLICACION INDICATIVA DE LOS CRITERIOS 1 (DIFICULTADES INTRINSECAS) Y 2 (MULTIPLICIDAD DE FUNCIONES) CUANDO LOS PROYECTOS PERTENECEN AL DOMINIO FUNCIONAL EDIFICACION

CLASE DE COMPLEJIDAD	1.ª CLASE (n ≤ 3)				2.ª CLASE (3 < n < 7)			3.ª CLASE (n ≥ 7)			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NOTAS DE COMPLEJIDAD											
Inmuebles colectivos para usos como habitaciones	H.L.M. (Zona I o IIA)				H.L.M. (Zona II R o III)						
Casas individuales	Con equipamiento elemental				Con equipamiento normal						
Construcciones escolares y universitarias	Edificaciones escolares sin equipamientos especializados y sin dificultades particulares				Edificios escolares con equipamientos especializados o que presentan dificultades particulares			Edificios escolares que necesitan investigación específica			
Construcciones hospitalarias					Edificios universitarios o de investigación de concepción simple			Edificios universitarios o de investigación que acarrean importantes equipamientos especializados			
Oficinas	Edificaciones simples de una sola planta				Clínicas médicas			Clínicas quirúrgicas			
Construcciones deportivas y socio-educativas	Campos y salas de gimnasia				Casas de retiro			Hospitales			
Edificios públicos	Ayuntamientos				Edificaciones de altura inferior a 50 m.			Edificaciones de altura superior a 50 m.			
Edificios industriales	Almacenes, depósitos, hangares, garajes en altura, locales de exposición				Salas polideportivas			Tribunas de gran envergadura			
Edificios agrícolas	Edificios almacén de explotaciones agrícolas				Tribunas y vestuarios de estadios			Casas de cultura, teatros, museos, iglesias			
					Casas de juventud			Terminales aeropuerto			
					Ayuntamientos, prefecturas, centros administrativos						
					Cuarteles y prisiones						
					Edificios industriales con equipamiento general especial			Edificios sometidos a técnicas complejas (industria nuclear, laboratorios acondicionados, etc.)			

LA LEGISLACION EUROPEA PARA LA REMUNERACION DE SERVICIOS PRESTADOS

desde obras muy simples, técnicamente hablando, hasta las más complejas, y reconoce que tanto la determinación del presupuesto como el baremo porcentual de remuneración a la Ingeniería debe ser función de la complejidad del proyecto. Para cada una de las tres tipologías (Infraestructura, Edificación e Industria) reconoce tres «clases» de dificultad y diez notas de dificultad.

Las tablas 3, 4 y 5, extraídas del decreto, son tablas indicativas de los valores a utilizar:

Cada Ingeniería, al presentar su oferta, debe

evaluar la nota de complejidad que cree que corresponde al Proyecto en cuestión. Esta «nota de complejidad» es uno de los parámetros de entrada a las tablas-baremos indicativos de los honorarios.

La elección de la nota de complejidad finalmente es bastante subjetiva. Cuando la obra es repetitiva o muy semejante a otras, el maître d'Ouvrage y las ingenierías tienen gran experiencia en ellas, los valores (que pueden tener como máximo un decimal) están muy horquillados. En las obras singulares, o con maître

TABLA - 5 INDUSTRIA

REPARTO INDICATIVO DE PROYECTOS USUALES EN UNA DE LAS TRES CLASES DE COMPLEJIDAD POR APLICACION INDICATIVA DE LOS CRITERIOS 1 (DIFICULTADES INTRINSECAS) Y 2 (MULTIPLICIDAD DE FUNCIONES) CUANDO LOS PROYECTOS PERTENECEN AL DOMINIO FUNCIONAL INDUSTRIA

CLASE DE COMPLEJIDAD	1.ª CLASE (n ≤ 3)				2.ª CLASE (3 < n < 7)			3.ª CLASE (n ≥ 7)			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Calefacción, ventilación, climatización	Calefacciones centrales de manzanas				Calefacciones urbanas centrales de producción de vapor para uso industrial			Centrales de energía total			
Centrales energéticas	Instalaciones corrientes de grupos electrógenos				Centrales de ventilaciones de climatización clásicas			Climatizaciones industriales especializadas que garanticen gran estabilidad de niveles de temperatura y humedad requerida			
Almacenamiento, manutención y tratamiento de productos agrícolas	Silos sin dificultad de emplazamiento Naves de acondicionamiento Almacenes generales Almacenamiento de abonos				Centrales térmicas clásicas			Centrales nucleares no industrializadas			
Fábricas de extracción y transformación	Altos hornos de baja capacidad Acerías no automáticas Laminaciones de productos semielaborados				Silos portuarios y silos con restricciones de emplazamiento Mataderos Fábricas de acondicionamiento de productos alimenticios Cavas vinícolas Almacenamientos frigoríficos			Fábricas complejas de fabricación de productos de alimentación (conservas, congelados)			
Manutención y tratamiento de aguas	Estaciones de bombeo corrientes				Altos hornos de gran capacidad Acerías automatizadas Laminación de productos acabados			Trenes automatizados de laminación Fábricas químicas Refinería de petróleo			
Tratamiento de residuos urbanos					Instalaciones de tratamiento de aguas potables o de piscina o de ciertas aguas para uso industrial Plantas de depuración de aguas negras domésticas			Planta de desalinización de agua de mar Plantas de depuración de aguas industriales y mixtas en casos difíciles			
					Plantas de tratamiento de basuras orgánicas (Compost e incineración sin recuperación de calor)			Plantas incineradoras con recuperación de calor			

LA LEGISLACION EUROPEA PARA LA REMUNERACION DE SERVICIOS PRESTADOS

d'Ouvrage e ingenierías habitadas, los valores elegidos por las ingenierías pueden presentar gran dispersión y no coincidir con el imaginado por el maître d'Ouvrage.

to, tanto en su establecimiento como en su respeto (a francos constantes).

Es responsabilidad del consultor el establecer un presupuesto (coût d'objectif) en los diferentes estudios del proyecto. En cada uno de los tipos (infraestructura, edificación e industria) y para cada estadio (programa, APS, ADP, etc) se permiten unas desviaciones porcentuales, en más y en menos, de los costes finales sobre el coût d'objectif (v. tablas 6, 7 y 8). Si la desvia-

5. COMPROMISO SOBRE EL PRESUPUESTO

Nota especialmente distintiva del decreto es la implicación de la Ingeniería en el presupues-

TABLA - 6 INFRAESTRUCTURAS

PARA DETERMINACION DE VALORES a Y b (BANDA TOLERANCIA)

CLASE DE COMPLEJIDAD		1.ª CLASE (n ≤ 3)		2.ª CLASE (3 < n < 7)		3.ª CLASE (n ≥ 7)	
CARACTER DEL COSTE-OBJETIVO		PROVISIONAL	DEFINITIVO	PROVISIONAL	DEFINITIVO	PROVISIONAL	DEFINITIVO
Valores límite de las tasas de tolerancia según que el coste objetivo se refiera a la base	Del proyecto	18 % - 22 %	10 % - 18 %	22 % - 26 %	12 % - 22 %	26 % - 30 %	14 % - 26 %
	Del A.P.S.	14 % - 16 %	7,5 % - 14 %	17 % - 19 %	9 % - 17 %	20 % - 22 %	10,5 % - 20 %
	Del A.P.D.		6 % - 11 %		7 % - 13 %		8 % - 15 %
	Del proyecto		5,5 % - 8 %		6 % - 9 %		6,5 % - 10 %

TABLA - 7 EDIFICACION

PARA DETERMINACION DE VALORES a Y b (BANDA TOLERANCIA)

CLASE DE COMPLEJIDAD		1.ª CLASE (n ≤ 3)		2.ª CLASE (3 < n < 7)		3.ª CLASE (n ≥ 7)	
CARACTER DEL COSTE-OBJETIVO		PROVISIONAL	DEFINITIVO	PROVISIONAL	DEFINITIVO	PROVISIONAL	DEFINITIVO
Valores límite de las tasas de tolerancia según que el coste objetivo se refiera a la base	Del proyecto	10 % - 14 %	6 % - 10 %	14 % - 18 %	8 % - 14 %	18 % - 22 %	10 % - 18 %
	Del A.P.S.	8 % - 10 %	5 % - 8 %	11 % - 13 %	6 % - 11 %	14 % - 16 %	7,5 % - 14 %
	Del A.P.D.		5 % - 7 %		5 % - 9 %		6 % - 11 %
	Del proyecto		5 % - 6 %		5 % - 7 %		5,5 % - 8 %

TABLA - 8 INDUSTRIA

PARA DETERMINACION DE VALORES a Y b (BANDA TOLERANCIA)

CLASE DE COMPLEJIDAD		1.ª CLASE (n ≤ 3)		2.ª CLASE (3 < n < 7)		3.ª CLASE (n ≥ 7)	
CARACTER DEL COSTE-OBJETIVO		PROVISIONAL	DEFINITIVO	PROVISIONAL	DEFINITIVO	PROVISIONAL	DEFINITIVO
Valores límite de las tasas de tolerancia según que el coste objetivo se refiera a la base	Del proyecto	10 % - 14 %	6 % - 10 %	18 % - 22 %	10 % - 18 %	26 % - 30 %	14 % - 26 %
	Del A.P.S.	8 % - 10 %	5 % - 8 %	14 % - 16 %	7,5 % - 14 %	20 % - 22 %	10,5 % - 20 %
	Del A.P.D.		5 % - 7 %		6 % - 11 %		8 % - 15 %
	Del proyecto		5 % - 6 %		5,5 % - 8 %		6,5 % - 10 %

ción porcentual del coste real frente al presupuesto se halla fuera de la horquilla, se pueden aplicar penalizaciones. Estas se calculan multiplicando la desviación con respecto a la horquilla por la relación entre los honorarios de ingeniería y el coste-objetivo (relación llamada «tasa de ingeniería»).

Como se vé en las tablas, la apertura de la horquilla es función de la nota de complejidad y de que el presupuesto sea provisional o definitivo, y se va cerrando según el proyecto resulta más definido.

Es el maître d'Ouvrage quien negocia esta horquilla con la Ingeniería. También quien acepta o no la existencia de un coste-objetivo pro-

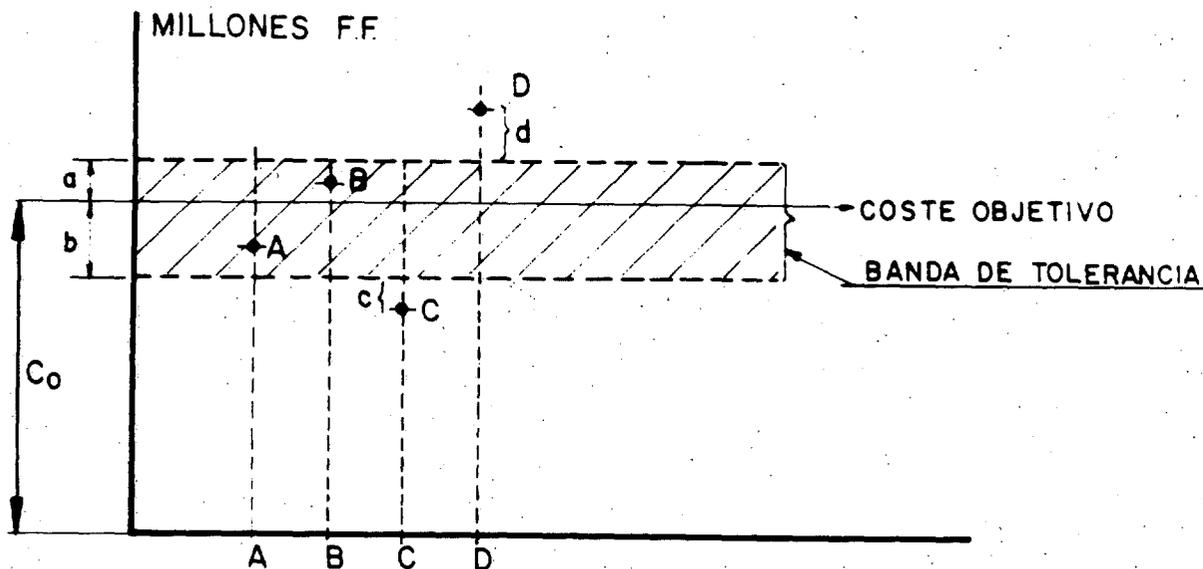
visional y quien determina la fechas (nunca posterior al Dossier Consultation Entreprises, o pliegos de condiciones a los contratistas) en que se eleva éste coste provisional a definitivo, con las primas o penalizaciones que se asocian al hecho de estar éste debajo o por encima del provisional.

6. TASA DE REMUNERACION DE LOS SERVICIOS DE INGENIERIA

Por último, el decreto fija orientativamente los honorarios de las ingenierías en función de:

– Tipo de proyecto (Infraestructura, Edifi-

TABLA - 9



$$C_o = P_o + H_i \quad \text{donde} \quad \begin{array}{l} P_o = \text{Presupuesto obra + equipo} \\ H_i = \text{Honorarios ingeniería} \\ C_o = \text{Coût d'objectif} \end{array}$$

A, B, C, D: Costes reales de la obra + ingeniería

Casos A y B: No se aplican penalidades (están dentro de la tolerancia)

Caso C: Penalidad aplicable:

$$c \times \frac{H_i}{C_o}$$

Caso D: Penalidad aplicable:

$$2 \times d \times \frac{H_i}{C_o}$$

LA LEGISLACION EUROPEA PARA LA REMUNERACION DE SERVICIOS PRESTADOS

BÂTIMENT m1

Valeurs du taux de rémunération 5 pour [différents valeurs n de la note de complexité
différents montants V du coût d'objectif

Classe de complexité	1.ª classe (n ≤ 3)			2.ª classe (3 < n < 7)				3.ª classe (n ≥ 7)			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Notes de complexité n											
Coût d'objectif V en francs											
≤ 150.000	10.25	10.57	11.14	11.89	12.79	13.85	15.05	16.41	17.60	19.02	20.63
200.000	9.45	10.57	11.14	11.89	12.79	13.85	15.05	16.41	17.60	19.02	20.63
250.000	8.90	9.96	11.14	11.89	12.79	13.85	15.05	16.41	17.60	19.02	20.63
300.000	8.49	9.50	10.63	11.89	12.79	13.85	15.05	16.41	17.60	19.02	20.63
350.000	8.18	9.15	10.24	11.44	12.79	13.85	15.05	16.41	17.60	19.02	20.63
400.000	7.92	8.87	9.92	11.09	12.40	13.85	15.05	16.41	17.60	19.02	20.63
450.000	7.71	8.63	9.65	10.80	12.07	13.48	15.05	16.41	17.60	19.02	20.63
500.000	7.54	8.43	9.43	10.55	11.79	13.17	14.71	16.41	17.60	19.02	20.63
600.000	7.25	8.11	9.07	10.15	11.34	12.67	14.15	15.79	17.60	19.02	20.63
700.000	7.03	7.86	8.80	9.83	10.99	12.28	13.71	15.30	17.07	19.02	20.63
800.000	6.85	7.66	8.57	9.58	10.71	11.97	13.36	14.91	16.63	18.53	20.63
900.000	6.70	7.50	8.38	9.38	10.48	11.71	13.07	14.59	16.27	18.13	20.19
1.000.000	6.57	7.35	8.23	9.20	10.28	11.49	12.83	14.42	15.96	17.79	19.81
1.500.000	6.15	6.88	7.69	8.60	9.62	10.74	12.00	13.39	14.93	16.64	18.53
2.000.000	5.89	6.59	7.37	8.25	9.22	10.20	11.50	12.83	14.31	15.95	18.76
2.500.000	5.72	6.40	7.16	8.00	8.95	10.00	11.16	12.46	13.89	15.48	17.24
3.000.000	5.59	6.25	7.00	7.82	8.75	9.77	10.91	12.18	13.58	15.14	16.85
3.500.000	5.49	6.14	6.87	7.69	8.59	9.60	10.72	11.96	13.34	14.87	16.56
4.000.000	5.41	6.05	6.77	7.57	8.46	9.46	10.56	11.79	13.15	14.65	16.31
4.500.000	5.34	5.98	6.69	7.48	8.36	9.34	10.43	11.64	12.98	14.47	16.11
5.000.000	5.29	5.92	6.62	7.40	8.27	9.24	10.32	11.52	12.85	14.32	15.94
6.000.000	5.20	5.81	6.50	7.27	8.13	9.08	10.14	11.32	12.63	14.07	15.67
7.000.000	5.13	5.74	6.42	7.18	8.02	8.96	10.01	11.17	12.46	13.88	15.46
8.000.000	5.07	5.67	6.35	7.10	7.93	8.86	9.90	11.05	12.32	13.73	15.29
9.000.000	5.02	5.62	6.29	7.13	7.86	8.78	9.81	10.94	12.21	13.60	15.15
10.000.000	4.98	5.58	6.24	6.97	7.80	8.71	9.73	10.86	12.11	13.50	15.03
15.000.000	4.85	5.42	6.07	6.79	7.59	8.48	9.46	10.56	11.78	13.13	14.62
20.000.000	4.77	5.33	5.97	6.67	7.46	8.33	9.31	10.39	11.59	12.91	14.38
25.000.000	4.71	5.27	5.90	6.60	7.37	8.24	9.20	10.27	11.45	12.76	14.22
30.000.000	4.67	5.23	5.85	6.54	7.31	8.17	9.12	10.18	11.35	12.66	14.09
35.000.000	4.64	5.19	5.81	6.50	7.26	8.11	9.06	10.11	11.28	12.57	14.00
40.000.000	4.61	5.16	5.78	6.46	7.22	8.07	9.01	10.06	11.22	12.50	13.92
45.000.000	4.59	5.14	5.75	6.43	7.19	8.03	8.97	10.01	11.17	12.44	13.86
50.000.000	4.58	5.12	5.73	6.41	7.16	8.00	8.93	9.97	11.12	12.48	13.81
60.000.000	4.55	5.09	5.69	6.37	7.12	7.95	8.88	9.91	11.89	12.32	13.72
70.000.000	4.52	5.06	5.66	6.33	7.08	7.91	8.84	9.86	11.88	12.26	13.65
80.000.000	4.51	5.04	5.64	6.31	7.05	7.88	8.80	9.82	10.99	12.21	13.60
90.000.000	4.49	5.03	5.62	6.29	7.03	7.85	8.17	9.79	10.92	12.17	13.55
100.000.000	4.48	5.01	5.61	6.27	7.01	7.83	8.75	9.76	10.89	12.14	13.52
200.000.000	4.41	4.94	5.52	6.18	6.89	7.71	8.61	9.61	10.72	11.45	13.31
300.000.000	4.38	4.90	5.48	6.13	6.86	7.66	8.55	9.55	10.65	11.87	13.22
400.000.000	4.36	4.88	5.46	6.11	6.83	7.63	8.52	9.51	10.61	11.82	13.17
500.000.000	4.35	4.87	5.45	6.09	6.81	7.61	8.50	9.48	10.58	11.79	13.13
1000.000.000	4.32	4.83	5.41	6.05	6.76	7.55	8.44	9.42	10.50	11.71	13.04

INFRAESTRUCTURA e5

Valeurs du taux élémentaire pour [différents valeurs n de la note de complexité différents montants V du coût d'objectif											
Classe de complexité	1.ª classe (n ≤ 3)			2.ª classe (3 < n < 7)				3.ª classe (n ≥ 7)			
Notc. de complexité n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10.
Coût d'objectif V en francs											
≤ 150.000	0.63	0.66	0.70	0.76	0.82	0.89	0.98	1.07	1.15	1.29	1.37
200.000	0.59	0.66	0.70	0.76	0.82	0.89	0.98	1.07	1.15	1.29	1.37
250.000	0.56	0.63	0.70	0.76	0.82	0.89	0.98	1.07	1.19	1.29	1.37
300.000	0.54	0.61	0.68	0.76	0.82	0.89	0.90	1.07	1.15	1.29	1.37
350.000	0.53	0.59	0.66	0.73	0.82	0.89	0.90	1.07	1.15	1.29	1.37
400.000	0.51	0.57	0.64	0.72	0.80	0.89	0.90	1.07	1.15	1.29	1.37
450.000	0.50	0.56	0.63	0.70	0.78	0.87	0.90	1.07	1.15	1.29	1.37
500.000	0.49	0.55	0.62	0.69	0.77	0.86	0.96	1.07	1.15	1.25	1.37
600.000	0.48	0.54	0.60	0.67	0.75	0.83	0.93	1.04	1.15	1.25	1.37
700.000	0.47	0.52	0.59	0.65	0.73	0.82	0.91	1.01	1.13	1.25	1.37
800.000	0.46	0.51	0.57	0.64	0.72	0.80	0.89	0.99	1.11	1.23	1.37
900.000	0.45	0.51	0.57	0.63	0.71	0.79	0.88	0.98	1.09	1.21	1.34
1.000.000	0.45	0.50	0.56	0.62	0.70	0.78	0.87	0.96	1.07	1.19	1.33
1.500.000	0.42	0.47	0.53	0.59	0.66	0.74	0.82	0.92	1.02	1.14	1.26
2.000.000	0.41	0.46	0.51	0.58	0.64	0.72	0.80	0.84	0.99	1.10	1.23
2.500.000	0.40	0.45	0.50	0.56	0.63	0.70	0.78	0.87	0.97	1.08	1.20
3.000.000	0.40	0.44	0.50	0.55	0.62	0.69	0.77	0.86	0.96	1.06	1.18
3.500.000	0.39	0.44	0.49	0.55	0.61	0.68	0.76	0.85	0.94	1.05	1.17
4.000.000	0.39	0.43	0.48	0.54	0.60	0.68	0.75	0.84	0.93	1.04	1.16
4.500.000	0.38	0.43	0.48	0.54	0.60	0.67	0.75	0.83	0.93	1.03	1.15
5.000.000	0.38	0.43	0.48	0.53	0.60	0.66	0.74	0.83	0.92	1.02	1.14
6.000.000	0.38	0.42	0.47	0.53	0.59	0.66	0.73	0.82	0.91	1.01	1.13
7.000.000	0.37	0.42	0.47	0.52	0.58	0.65	0.73	0.81	0.99	1.00	1.11
8.000.000	0.37	0.41	0.46	0.52	0.58	0.65	0.72	0.80	0.89	1.00	1.11
9.000.000	0.37	0.41	0.46	0.51	0.57	0.64	0.72	0.80	0.89	0.99	1.10
10.000.000	0.37	0.41	0.46	0.51	0.57	0.64	0.71	0.79	0.85	0.90	1.09
15.000.000	0.36	0.40	0.45	0.50	0.56	0.63	0.70	0.78	0.87	0.97	1.07
20.000.000	0.36	0.40	0.44	0.50	0.55	0.62	0.69	0.77	0.84	0.96	1.06
25.000.000	0.35	0.39	0.44	0.49	0.55	0.61	0.69	0.76	0.89	0.95	1.05
30.000.000	0.35	0.39	0.44	0.49	0.55	0.61	0.68	0.76	0.86	0.94	1.05
35.000.000	0.35	0.39	0.44	0.49	0.54	0.61	0.68	0.76	0.84	0.94	1.04
40.000.000	0.35	0.39	0.43	0.49	0.54	0.61	0.68	0.75	0.84	0.94	1.04
45.000.000	0.35	0.39	0.43	0.48	0.54	0.60	0.67	0.75	0.84	0.93	1.04
50.000.000	0.35	0.39	0.43	0.48	0.54	0.60	0.67	0.75	0.84	0.93	1.04
60.000.000	0.34	0.39	0.43	0.48	0.54	0.60	0.67	0.75	0.86	0.93	1.03
70.000.000	0.34	0.38	0.43	0.48	0.54	0.60	0.67	0.74	0.83	0.92	1.02
80.000.000	0.34	0.38	0.43	0.48	0.53	0.60	0.67	0.74	0.82	0.92	1.02
90.000.000	0.34	0.38	0.43	0.48	0.53	0.60	0.66	0.74	0.83	0.92	1.02
100.000.000	0.34	0.38	0.43	0.48	0.53	0.59	0.66	0.74	0.82	0.92	1.02
200.000.000	0.34	0.38	0.42	0.47	0.53	0.59	0.66	0.73	0.82	0.91	1.01
300.000.000	0.34	0.38	0.42	0.47	0.52	0.59	0.65	0.73	0.81	0.90	1.01
400.000.000	0.34	0.37	0.42	0.47	0.52	0.58	0.65	0.73	0.81	0.90	1.00
500.000.000	0.33	0.37	0.42	0.47	0.52	0.58	0.65	0.73	0.81	0.90	1.00
1.000.000.000	0.33	0.37	0.42	0.47	0.52	0.58	0.65	0.72	0.81	0.90	1.00

cación, Industria).

- Misión normalizada de la que se trate (m1,... m2 + maître de chantier).
- Nota de complejidad del proyecto (de 0 a 10).
- Coste-objetivo del proyecto.

Esto se materializa en más de cien tablas, del tipo de las que se ven en el anexo 10 y 11, que cubre todos los elementos y misiones normalizadas, para presupuestos entre 150.000 y 1.000.000.000 FF.

Cojamos un ejemplo: Edificación de hospital de alta tecnología, con un coste-objetivo de 400 MF (coste que la ingeniería debería establecer, por ratios o por cálculo).

Estaría justificada una nota de complejidad de 7,5.

Supongamos que la solicitud es para una misión m1 (de las más amplias, incluye APS, APD, STD, PEO, PCE, AMT, CGT, RDT, DOE).

De la tabla se deduce que lo que razonablemente podría solicitar la ingeniería estaría entre el 9,51 y el 10,61 es decir, interpolando (8) 10,06 equivalente a (8) 40 MF.

A notar que el porcentaje aumenta al disminuir el presupuesto.

7. UTILIZACION DEL DECRETO 1973

Pese a que su imperatividad legal se ha visto modificada, en el sentido de ser más flexible dejando mayor margen a la discusión entre el maître d'Ouvrage y la ingeniería, el decreto se utiliza masivamente, tanto en los contratos con entes públicos como en los privados, aunque sea solamente como referencia. Por lo demás, se utiliza incluso como instrumento interno de control de ofertas o de proyectos, pues es generalmente aceptado el hecho que los porcentajes indicados en las tablas tanto para los elementos como para las misiones normalizadas, son estadísticamente muy ajustados. No quiere eso decir que en un caso en concreto no puedan producirse desviaciones, incluso significativas, con respecto a estos valores standard, pero en esos casos, siempre puede encontrarse una explicación, bien sea en el tipo de trabajo, o en sus peculiaridades organizativas

o geográficas que justifiquen la desviación. Los valores tabulados no parecen ser apropiados para obras de larga duración, ni para prototipos (el reglamento contempla este caso como excepción) ni para obras muy repetitivas en las que sólo varíen algunas características, como viviendas de protección oficial, ni para proyectos que se realicen en varias fases. Pero con todas estas salvedades y otras, los grandes objetivos de hablar lenguajes mutuamente inteligibles cuando no comunes, de involucrar a todos los participantes en el interés por los costes globales y respeto al presupuesto, en ampliar los mercados, permitiendo una mayor número de licitantes y el dar mayor transparencia a la contratación pública, parecen haberse cubierto.

No parece que las penalidades por incumplimiento presupuestario se apliquen frecuentemente: incluso en obras en que no ha habido, con origen en la Propiedad, ni variación de alcance, ni de programa, ni modificaciones, las fórmulas de aplicación de estas penalidades pueden ser tan complicadas que la propiedad suele desistir de aplicarlas porque, y esto es lo importante, las desviaciones presupuestarias suelen ser pequeñas y no justifican la aplicación del sistema, que sí se justificaría para desviaciones grandes. En este objetivo de respeto al presupuesto sí que puede decirse, en líneas generales, que se han producido mejoras muy sensibles.

Para una propiedad experimentada, la elección de una nota de complejidad muy por encima o por debajo de lo que sabe que es correcto, o de un presupuesto muy desviado con respecto al suyo propio, puede suponer la descalificación de un licitante al entender que no conoce lo suficiente sobre el tema. Las dificultades de la Ingeniería a la hora de establecer un presupuesto, incluso cuando tenga un buen y actualizado banco de datos, deriva de lo variable que resulta el mercado tanto de equipos como de contratas y tanto geográficamente como en el tiempo (a francos constantes) siendo a veces función de la situación coyuntural de un sector e incluso de una industria o empresa en concreto, pudiendo esto teóricamente repercutir de forma injusta en los honorarios de la Ingeniería. Las diferencias entre costes locales

pueden ser grandes. Si se trata de proyectos internacionales, para los que puedan formarse consorcios internacionales, las diferencias pueden ser aún mayores.

8. OTROS CASOS EUROPEOS

La legislación de la República Federal Alemana «Gesetz zur Regelung von Ingenieur-und Architekten Leistungen» (4 Nov. 1971, geändert 12 Nov. 84) aunque difiere en algunos aspectos básicos se inspira en los mismos principios: precios a tanto alzado, compromiso en el mantenimiento del presupuesto, definición de unas etapas de proyecto normalizadas, definición de unos niveles de dificultad y determinación de unos honorarios (en el caso alemán, un máximo y un mínimo) en función de estos últimos parámetros y del presupuesto. Varían ligeramente las definiciones, y varían los porcentajes del baremo, muy ligeramente. La aplicación de este reglamento, por el contrario, parece ser que es más rigurosa en la R.F.A.

Desconozco si existe normativa equivalente en otros países europeos. Parece ser que no existe en Italia y sí, aunque por lo visto bastante diferente, en el Reino Unido, donde es fama que se considera en mucho a los A / E, quizás más en cualquier otro país, tanto en lo que se refiere a honorarios como en responsabilidades y derechos asociados a ella.

Lo que sí parece seguro es que la preminencia de Francia y Alemania dentro de las comunidades europeas y el hecho de que sus legislaciones tengan muchos puntos en común, va a llevar en un plazo no muy largo, casi con seguridad antes de 1992 a que se establezca una normativa para la contratación de servicios

de Ingeniería para obras que de algún modo financien las CCEE que persiga en líneas generales los objetivos de las reglas alemana y francesa y por métodos análogos.

De cara a las ingenierías españolas que quieren participar en este tipo de proyectos puede ser necesario, en un próximo futuro, proveerse de bancos de datos que les permitan el desarrollo de presupuestos de obras muy aquilatarados, y de las herramientas de seguimiento y control y de los costes de ejecución de obras, pues es poco probable que sigan dándose en Europa proyectos en los que la misión de la ingeniería termine con la entrega del proyecto. Se le exigirá adicionalmente el seguimiento («piloteo») de la obra y el análisis y corrección de las desviaciones al presupuesto, posiblemente con penalizaciones.

Francisco Alomar Cremades



Ingeniero Industrial, especialidad Técnicas Energéticas, por la E.T.S.I.I. de Madrid, Génie Atomique por el Institut National Sciences et Techniques Nucléaires, Saday, París.

Trabajando en Fuerzas Eléctricas de Cataluña, S. A. (FECSA), desde 1986, participó en el Proyecto, Construcción y Puesta en Marcha de las C. Térmicas de Utrillas, Cerchs y San Adrián I, II y III.

En 1972 se ocupa como Jefe de Ingeniería y Equipos del Proyecto, Construcción y Puesta en Marcha de las C. Nuclear Ascó I y II.

Desde 1987 está al frente de la División Industrial de Informes y Proyectos, S. A. (INYPISA).