

sus valores extremos sean iguales. Si éstos corresponden a $\alpha = 45^\circ$ y $\alpha = 90^\circ$, tendremos:

$$i + \frac{\pi}{2} = \frac{i + \frac{\pi}{4}}{0,7071} \text{ de donde } i = 0,7071 \cdot \frac{\pi}{2}$$

Los valores extremos de la fracción serán

$$\frac{\pi}{2} \times 1,707 = 2,68.$$

El valor mínimo es

$$\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{sen} \alpha} = \frac{1}{\cos \alpha}$$

determinando α por la relación

$$\operatorname{tg} \alpha = i + \alpha = 0,7071 \cdot \frac{\pi}{2} + \alpha,$$

lo cual da

$$\alpha = 66^\circ 30' \text{ y } \frac{1}{\cos \alpha} = 2,51.$$

La relación entre los valores máximo y mínimo es 1,065.

Este resultado no siempre será suficiente; pero aquí disponemos de otro recurso, que es variar r . En general, bastará, para obtener un resultado satisfactorio, determinar sus valores extremos y trazar un arco de circunferencia que pase por estos dos puntos, que será el nuevo perfil del sector de mando.

Observaciones.—En todo lo anterior hemos expuesto que el esfuerzo del muelle actúa en una dirección constante. En la práctica, esta dirección varía en el caso de amarre fijo por estar sujeto el muelle en un extremo a un punto fijo en el espacio; pero puede admitirse sin error sensible, haciendo que dicho punto fijo esté a una distancia del punto O , grande con relación a r (a ser posible, mayor que $5r$), y que la posición media de la dirección del muelle corresponda a la posición media de la toma de corriente. Es fácil, además, determinar prácticamente en cada caso el efecto de la oblicuidad del muelle.

El caso de los pantógrafos no es, en general, idéntico al de los troles y liras, y el estudio anterior no es, por tanto, aplicable a los pantógrafos, en los que hay que estudiar gráficamente la influencia de las variaciones de altura en la presión. Las consideraciones expuestas son, sin embargo, aproximadas y servirán de orientación para dichos estudios.

La forma de contratación de las Obras públicas

Si bien hay vigente una Instrucción para subastas, no siempre se cumple de una manera rigurosa, lo que tiene numerosos inconvenientes y se presta a irregularidades. Sería, sin duda, conveniente revisar y modificar la situación actual, aprovechando el momento para regularizar de un modo definitivo el sistema de contratación de las obras.

La Asociación Nacional de Constructores de Obras públicas estudia en estos momentos una reforma del Pliego general, que propondrá en breve al Gobierno, en la que se comprende todo lo fundamental que a contratación de obras se refiere. Claro es que siendo de iniciativa de los contratistas se tiende en ella a quitar a las actuales condiciones su carácter unilateral y a mejorar la situación de los contratistas, cuyos derechos no están suficientemente respetados en el Pliego general vigente. Es posible, y hasta es natural, que las pretensiones de la Asociación Nacional de Constructores de Obras públicas sean excesivas; pero el examen y discusión de la propuesta conducirá lógicamente a una solución equitativa para ambas partes, como debe ser en todo contrato.

Limitando, de momento, la cuestión a lo relativo a la forma de contratación, pueden dividirse en tres períodos los trámites que conducen a la contratación de una obra pública: anuncio, presentación y apertura de proposiciones, adjudicación y formalización del contrato. En todos estos períodos se debe procurar que el sistema que se siga cumpla las condiciones siguientes: 1.ª, ser claro, sencillo y uniforme; 2.ª, que garantice los intereses de ambas partes contratantes, y 3.ª, que no tenga trámites ni gastos superfluos.

Primer período: Anuncio

Como se debe procurar que el anuncio llegue a conocimiento del mayor número posible de personas interesadas, se establecerá, como regla absoluta, que los anuncios para contratar todo género de obras de carácter público se publicarán en la *Gaceta de Madrid*.

Los anuncios se deben limitar a reseñar las características de la obra que se trata de contratar: situación, naturaleza, presupuesto, plazo de ejecución, fianzas, lugares, fechas precisas y horas de presentación y apertura de pliegos; condiciones de forma de la proposición; documentos que debe contener; modelo literal de la proposición; lugares en que pueda examinarse y copiarse el proyecto, cuando sea de poca importancia, pues en las obras importantes se facilitarán copias del proyecto, mediante un precio prudencial, como, con muy buen acuerdo, implantó la Confederación Hidrográfica del Ebro.

El anuncio será claro, preciso y lo más breve que sea posible, no conteniendo, en ningún caso, copias de los pliegos de condiciones, ni facultativas ni económicas.

El plazo de presentación de pliegos no será nunca menor de treinta días naturales, para dar tiempo suficiente para el estudio del asunto, y se precisará taxativamente, por su fecha, cuál es el último día de admisión y hasta qué hora, sin emplear la fórmula «tantos días desde la publicación del anuncio», por prestarse a confusión la estimación de días hábiles.

Si se mantiene la fijación previa de los jornales mínimos que han de pagarse en las obras, lo cual

tiene notorios inconvenientes, que no es este el momento de tratar, esos jornales se fijarán por la Administración, en cabeza del cuadro de precios número 2; no estarán sujetos a la baja de subasta y serán obligatorios para todos los proponentes. No puede admitirse que cada proponente establezca una lista de jornales, puesto que las probables diferencias en estas listas equivaldrían a un factor modificativo, que no puede precisarse matemáticamente, y que, haciendo heterogéneas las proposiciones, imposibilita su comparación.

Tampoco se admitirá que se ofrezcan distintos plazos de ejecución. Este plazo será el mismo para todos los proponentes, y como a la Administración le conviene que se reduzcan los períodos de construcción, se establecerán premios cuando las obras se terminen antes del plazo señalado—un tanto por ciento del presupuesto por mes de adelanto—y castigos—en la misma proporción—por el retraso. De esta manera quedarían suprimidas las prórrogas, que tantas perturbaciones producen, y podría fijarse el tanto por ciento en tal forma que los retrasos grandes sufrieran penalidades equivalentes, o peores, que la rescisión.

Segundo período: Presentación y apertura de proposiciones

Las proposiciones se presentarán en un sobre abierto, con la designación de la obra de que se trate, y dentro de él otros dos sobres: uno, también abierto, que contendrá precisamente el resguardo de depósito de la fianza provisional, los documentos justificativos de la personalidad y los demás documentos que taxativamente exija el anuncio de la subasta; el otro sobre, cerrado y lacrado, contendrá exclusivamente la proposición, en el papel sellado o con la póliza que prevenga el anuncio, ajustada estricta y literalmente al modelo y firmada por el proponente. Los tres sobres irán firmados por el proponente. Cada proponente, con una sola fianza, podrá presentar más de una proposición; pero para los efectos ulteriores no se considerará más que una, que será la más económica.

El funcionario que recoja las proposiciones actuará con ellas en la forma actual, registrándolas, firmando y sellando el sobre cerrado que contiene la oferta, dando recibo, etc., etc.

Para el acto de la apertura de pliegos se habilitará en el Ministerio de Fomento un local decoroso donde puedan acomodarse los asistentes, evitando el bochornoso caso, que ha llegado a ocurrir, de celebrarse subastas en un pasillo, y constituido el Tribunal o Junta se examinarán los pliegos, por su orden de presentación, en la forma siguiente:

Se examinarán los documentos contenidos en el sobre abierto; se comprobará la existencia y suficiencia del resguardo de depósito de la fianza provisional y los demás documentos acreditativos de la personalidad o exigidos por el anuncio. La falta o insuficiencia de cualquiera de estos documentos obligará a desechar la proposición contenida en el sobre cerrado, que no será abierto.

Suficientes los documentos presentados, se abrirá el sobre cerrado y se dará lectura a la proposición, que deberá estar extendida en el papel correspondiente o con la póliza equivalente, fechada y firmada por el proponente y ajustada literal y estrictamente

al modelo que figure en el anuncio. La falta de cualquiera de estos requisitos obligará a desechar la proposición, sin que sea subsanable, ni en el acto, ni después, ninguna de las faltas.

Cualquiera de los proponentes tendrá derecho a examinar por sí mismo cualquiera de los documentos presentados.

De todo lo ocurrido en la apertura se levantará acta por el notario asistente, que firmarán con él los señores que constituyan la Mesa y todos aquellos proponentes que hayan hecho observaciones o protestas que deban constar en el acta.

Cuando del examen de las proposiciones presentadas resulte que sólo hay una admisible, a ésta se adjudicará la obra; si son dos, se adjudicará a la más económica; si son más de dos, a la que más se acerque, en absoluto, a la media aritmética de las proposiciones presentadas.

El procedimiento expuesto tiende a que la presentación y apertura de las proposiciones se hagan con unas normas rígidas preestablecidas, iguales para todos, y en las que no quepa ni duda, ni interpretación personal. No difiere fundamentalmente del actual; se limita a precisar más y a evitar algunas anomalías. La novedad está en la adjudicación.

No parece preciso justificar que el sistema de adjudicar al mejor postor no es satisfactorio, ni aun en el caso de aceptación previa y clasificación de los contratistas, que, sin duda, atenúa sus inconvenientes. Tan en la conciencia de todos está esto, que ha motivado una encuesta de las Revistas técnicas, en la que se han expuesto las opiniones más dispares. La adjudicación al mejor postor motiva, cuando por cualquier razón, a veces no confesable, hay un interés decidido en obtener una obra, bajas irracionales e imposibles, que forzosamente producen graves males a la propia Administración, a la industria de la construcción y a los obreros empleados. No basta el argumento de que la aplicación rigurosa de los pliegos de condiciones y la vigilancia de la inspección son armas bastantes para contrarrestar una mala actuación del contratista; la ejecución de una obra no debe ser una lucha entre la Administración y el contratista, sino una colaboración. Hay que procurar que las proposiciones que se presenten estén a fondo y racionalmente estudiadas sobre la base de ejecutar las obras en la forma debida y sabiendo de antemano que la baja sin límites no sólo no dará la obra sino que, muy probablemente, hará que no se obtenga la adjudicación, los proponentes estudiarán bien las condiciones de cada caso, y seguramente obtendrán cifras bastante concordantes. ¿Cuál elegir, ya que todas, lógicamente, diferirán poco? Basta, a nuestro juicio, una elemental aplicación del cálculo de probabilidades.

Tercer período: Adjudicación y formalización del contrato

Acordada la adjudicación, se publicará, por quien corresponda, en la *Gaceta de Madrid*, manifestando cuáles son las proposiciones aceptadas, cuál es su media aritmética y cuál es el adjudicatario, y señalando un plazo para la constitución de la fianza definitiva y para la firma del contrato.

Hoy el adjudicatario tiene que constituir una nueva fianza, además de la provisional, firmar una

escritura y pagar los impuestos de Timbre y Derechos Reales

Creemos que no puede haber inconveniente en que la fianza provisional se convierta en parte de la definitiva, y agregando lo que sea menester se llegará a la cifra necesaria sin que haya que tener inmovilizado inútilmente el importe de la fianza provisional.

Creemos también que no hay ninguna necesidad de que la fianza definitiva se constituya precisamente en valores o en dinero. En algunas contrataciones se estipula ya que los medios auxiliares se consideran como equivalentes y sustitutivos de la fianza por un determinado tanto por ciento de su valor de compra. Se debe generalizar este criterio a todas las contrataciones, definiendo previamente la clase y naturaleza de los medios auxiliares aceptables como sustitutivos, pues claro es que no todos pueden tener ese carácter.

Con un excelente criterio se ha modificado recientemente la cuantía de las fianzas. Manteniendo en lo fundamental esta disposición cabría introducir una novedad que, sin perjuicio para el Estado, reduciría, con ventaja para la economía nacional, las cantidades inmovilizadas en fianzas, aplicando al caso el principio esencial de los seguros. Al efecto, en vez de establecer una fianza para cada obra podrían considerarse reunidas todas las obras de un mismo contratista y establecer la cuantía total en relación con la suma de las adjudicaciones. También cabría que se estableciese una escala de fianzas correlativa de importes de contrataciones y que esa fianza sirviese, indistintamente, para todas ellas hasta ese límite. De este modo se evitarían muchas constituciones y retiradas de fianzas, con las ventajas consiguientes, y podría deducirse la cuantía. Se comprende que puede fácilmente reglamentarse este sistema de modo muy sencillo.

Debe admitirse también, y se hace ya en algunas contrataciones—por ejemplo, en la zona del Protectorado de Marruecos—, que la fianza en metálico o papel pueda reemplazarse por una garantía bancaria.

La escritura que actualmente se firma es completamente inútil y jamás ha servido para nada darle ese carácter formal; es decir, sirve para crear un gasto inicial más, que, naturalmente, paga en definitiva

la Administración. Basta con firmar un contrato administrativo muy sencillo, puesto que las verdaderas cláusulas del contrato están en los pliegos de condiciones generales y particulares.

Lo mismo ocurre en las obras pagadas por el Estado, directa e indirectamente, con los impuestos de Timbre y Derechos Reales. La Administración se hace la ilusión de que recauda por esos conceptos cantidades que se paga a sí misma, con un quebranto considerable por los gastos que le ocasiona la formalización de esos cobros y pagos y por los intereses que el contratista debe percibir por esas cantidades que adelanta.

La supresión de estos gastos inútiles, en pura pérdida para la Administración y también perjudiciales para el contratista, que necesita disponer de cantidades crecidas, sin aplicación a la obra que ejecuta, lleva aparejada la revisión del tanto por ciento de contratación, revisión necesaria también por otros motivos, pues admitido el principio de que el presupuesto de ejecución material representa el coste neto de ejecución de la obra, no hay, actualmente, paridad entre el quince por ciento que generalmente se aumenta y los gastos y beneficios que debe cubrir.

Muchas de las manifestaciones anteriores son aplicables no sólo a las obras públicas propiamente dichas, sino también a las que contratan los demás organismos del Estado, la Provincia y el Municipio, y seguramente sería de mucha utilidad la formación de un Estatuto general de la contratación de obras, con las particularidades pertinentes a cada ramo especial, en el cual se coordinasen las actuales disposiciones, a veces dispares y contradictorias, y se tuviesen en cuenta las manifestaciones anteriores, que creemos redundaría en ventajas apreciables para la Administración y los contratistas.

Téngase en cuenta que la industria de la construcción es, probablemente, la que emplea mayor suma de capitales en España, la que afecta a mayor número de ciudadanos y la base del desenvolvimiento de la riqueza pública, felizmente iniciada, y que todo cuanto tienda a perfeccionarla, a simplificarla y a formalizarla, equivale a un beneficio importantísimo para el país.

R. LÓPEZ SANDINO

Ingeniero de Caminos,
presidente de la Asociación Nacional
de Constructores de Obras públicas

Un poco más sobre cañerías de hormigón de portland

No sé si serán muchos o pocos los lectores que sientan interés por el tema que enuncio y que se hayan impuesto sacrificar algo de su tiempo y atención a mis artículos; pero yo estoy cada día más lleno de la creencia de que el tema merece la afición y el estudio de los técnicos en mucho mayor grado que hasta el día se le ha concedido, y sigo por ello impetrando espacio para él en estas columnas.

Y precisamente porque la relativa falta de afición o de atención a que aludo ha llegado a ocasionar un estado general o, mejor dicho, una general confusión o anarquía de conceptos y opiniones sobre esta espe-

cial materia, que el atento asiduamente a ella no puede menos de juzgar lamentable — lamentable para el verdadero progreso y conveniencia colectivos¹ — a la vez que perfectamente corregible, no voy a de-

¹ Otro día acaso tome el camino de hacer ver que probablemente no bajaría de 10 millones de pesetas, y puede ser mucho mayor, la economía, el ahorro que al año resultaría en España en construcción de cañerías cuando la gente, en general, y muy principalmente los técnicos, vean clara la conveniencia de preferir el buen hormigón especial de portland, al hierro, en gran parte de los casos en que éste se viene creyendo indiscutiblemente preferible.