

# Propuesta de un nuevo modelo para la predicción de bajas en licitaciones de Construcción

## Tesis Doctoral

Tutores: Mari Carmen González-Cruz  
Juan Pascual Pastor Ferrando

Pablo Ballesteros Pérez  
*Valencia, Junio de 2009*





# PROPUESTA DE UN NUEVO MODELO PARA LA PREDICCIÓN DE BAJAS EN LICITACIONES DE CONSTRUCCIÓN

## Resumen

La presente tesis doctoral se encuentra dividida en dos bloques principales:

El objetivo de los primeros capítulos es el de proporcionar una breve descripción de la casuística del sistema de licitación de construcción en España, para posteriormente relacionarla con la incipiente ciencia de la Predicción de Bajas.

Se pretende exponer y dar a conocer una serie de herramientas matemáticas y estadísticas con las que incrementar, en ciertos aspectos, la confianza en la toma de decisiones acertadas en aras a presentar ofertas económicas con mayor probabilidad de éxito, a partir de la experiencia previa recogida en procesos de licitación anteriores.

Se presenta la Predicción de Bajas en Concursos y Subastas como una ciencia, relativamente poco desarrollada, incluso en aquellos países en los que se ha gestado (Australia y Estados Unidos), casi totalmente desconocida en el nuestro (incluso considerada de forma escéptica por muchos desconocedores de la misma), pero que se encuentra actualmente en su punto de inflexión por la gran utilidad que aporta en el momento de guiar una toma de decisión respecto del precio a presentar para un contrato, una obra o un proyecto concreto, en su fase de licitación.

Conocido el marco de la licitación y a partir de la utilidad que suponen determinadas herramientas que recogen la experiencia y los hechos en procesos de licitación, se realiza una revisión, en el tiempo, de la evolución de los principales modelos de Predicción de Bajas empleados en la actualidad.

Partiendo de un análisis del Modelo de Igual Probabilidad se exponen una serie de modelos más modernos que han ido incrementando progresivamente la calidad de la predicción en los últimos 50 años. Se pretende con esta revisión del estado del arte, no profundizar en la base puramente matemática de estos modelos, sino más bien recoger su formulación básica para mostrar su filosofía en el manejo de datos y variables, mediante los cuales es viable anticipar, con cierto margen de imprecisión, resultados coherentes con la realidad de una licitación próxima.

La primera parte de la tesis finaliza con un resumen de las nuevas tendencias en los modelos de predicción de bajas y con la exposición breve de carencias y lagunas que aún presentan los mismos.

En los últimos capítulos de la tesis doctoral se muestra la contribución del autor. En ellos se genera, justifica y se valida un nuevo modelo de predicción aplicable tanto a concursos como a subastas.

# **A NEW MODEL PROPOSAL FOR BID FORECASTING IN CONSTRUCTION TENDERING**

## **Abstract**

This doctoral thesis is divided into two main parts:

The focus of first chapters are to provide a brief description of the casuistry of tendering in construction from Spain, and, after, link with the still nascent science of Tender Price Forecasting.

The aim is to explain and show some mathematical and statistical tools for improving the confidence in making the right choices in order to submit bid prices with greater chance of success, starting from previous experience gathered in previous bidding processes.

It will be shown Tender Price Forecast in tendering and auctions as a science, relatively underdeveloped in some countries in which it has evolved (Australia and United States), almost totally unknown in ours (so skeptical even considered by many people yet), but that is increasing for the great value that it brings for guiding a tender price decision in its bidding phase.

Showed the relationship with tendering and starting from a previous account of the utility of certain tools that reflect the experience and the facts occurred in bidding processes, it will be make an historic journey of the main models for Tendering Price Forecast until current times.

Based on an analysis of Pim's Equal Probability Model will be presented a series of more modern models that have been improving gradually the forecast quality in the last 50 years. The aim of this review of the state of the art, not delving into the purely mathematical basis of these models, but rather to collect their basic design to display his philosophy in the handling of data and variables by which it is feasible to anticipate, with a margin of inaccuracy, consistent outputs with the reality of a forthcoming tender.

The first part of the thesis ends with a summary of the emerging trends in the prediction models for Tender Price Forecasting and with a brief of weaknesses and gaps that still exhibits those models.

Last chapters of the doctoral thesis show the contributions of the author. They generate, justify, test and validate a new model for any kind of Tender and Auction Price Forecasting.

# PROPOSTA D'UN NOU MODEL PER A LA PREDICCIÓ D'OFERTES A LICITACIONS DE CONSTRUCCIÓ

## Resum

La present tesis doctoral es veu dividida en dos blocs principals:

L'objectiu del primers capítols es el donar una breu descripció de la casuística del sistema de licitació de construcció espanyol, per a darrerament, vincular-la amb l'incipient ciència de la Predicció de baixes.

Es pretén exposar y donar a conèixer una serie d'eines matemàtiques i estadístiques amb les que millorar, en determinats aspectes, la seguretat a la prena de decisions correctes amb l'intenció de millorar les probabilitats d'èxit de les propies ofertes econòmiques, partint de l'experiència previa enmagatzemada a processos de licitació anteriors.

Es presenta la Predicció de Baixes a Concursos y Subastes com una ciència rel·lativament poc desenvolupada, inclossos aquells països als que va nàixer (Australia i Estats Units), quasi totalment desconeguda al nostre (fins i tot considerada escèpticament per molts desconixedors de la mateixa), però que es veu actualment al seu punt d'inflexió per la gran utilitat que n'es capaç d'introduir al moment precís d'orientar a la prena d'un preu a presentar a un contracte, obra o projecte, a la fase de licitació.

Conegut el marc de la licitació i a partir de l'utilitat que suposen determinades eines que recullen experiència i fets als processos de licitació, es realitza una revisió en el temps de l'evolució del principals models de Predicció de Baixes emprats avui en dia.

Escomençant amb l'anàlisi del Model d'Igual Probabilitat de s'exposen altre models més moderns que han anat millorant progresivament la qualitat de la predicció als darrers cinquanta anys. Es pretén amb aquesta revisió de l'Estat de l'Art no profunditzar a la base purament matemàtica d'aquestos models, sino més be recollir la seua formulació bàsica per a mostrar la seua filosofia a la gestió de dades y variables, mitjançant els quals es possible conèixer d'antemà, amb un marge d'imprecisió, resultats coherents amb la realitat una licitació pròxima.

La primera part de la tesis finalitza amb un resum de les noves tendències als models de predicció de baixes i amb l'exposició breu de carències y buits que encara s'observen a aquests models.

Als últims capítols de la tesis doctoral es mostra la contribució de l'autor. En ells es genera, justifica y es prova un nou model de predicció aplicable tant a concursos como a subastes.



## **CAPÍTULO 0: INTRODUCCIÓN Y OBJETO DE LA PRESENTE TESIS DOCTORAL**

- 0. Introducción (pág. 1)
- 1. Objeto de la tesis (pág. 2)
- 2. Proceso de elaboración de la tesis (pág. 2)
- 3. Estructura del documento (pág. 4)

## **CAPÍTULO 1: EL PROCESO DE LICITACIÓN ACTUAL Y SU RELACIÓN CON LA PREDICCIÓN DE BAJAS**

- 0. Introducción (pág. 7)
- 1. Terminología y Legislación básica en contratación pública (pág. 7)
  - 1.1. Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (pág. 7)
  - 1.2. Ley de Contratos del Sector Público (pág. 9)
- 2. El actual entorno cambiante de la licitación en la construcción (pág. 10)
- 3. La medición como primer paso para mejorar (pág. 11)
  - 3.1. Ámbito y factores influyentes en la información de las licitaciones (pág. 12)
  - 3.2. Gestión de la información (pág. 13)
- 4. Balance entre la oferta técnica y la oferta económica (pág. 15)
- 5. Conclusiones (pág. 16)
- Referencias (pág. 17)

## **CAPÍTULO 2: MODELOS DE PREDICCIÓN DE BAJAS EN LICITACIONES. ESTADO ACTUAL Y NUEVAS TENDENCIAS**

- 0. Introducción (pág. 19)
- 1. Primera decisión en la licitación: participar o no (pág. 19)
- 2. Primeros pasos en la predicción: las subastas (pág. 20)
- 3. Modelos de predicción (pág. 21)
  - 3.1. Consideraciones previas (pág. 21)
  - 3.2. Descripción de los modelos de predicción (pág. 21)

3.3. Investigaciones más recientes (pág. 25)

#### 4. Conclusiones y Discusión (pág. 25)

4.1. Acerca de los modelos de predicción (pág. 25)

4.2. Consideraciones del autor acerca del uso actual de los modelos en las empresas españolas (pág. 26)

4.3. Conclusiones sobre la utilidad de la predicción de bajas (pág. 27)

Referencias (pág. 27)

### **CAPÍTULO 3: LA INFLUENCIA DE LA FÓRMULA ECONÓMICA DE PUNTUACIÓN EN CONCURSOS Y SUBASTAS**

0. Introducción (pág. 29)

1. De la Subasta al Concurso (pág. 30)

2. Definición de términos relativos al criterio económico de puntuación (pág. 31)

3. Influencia de los parámetros en fórmulas económicas de puntuación en concursos (pág. 32)

3.1. Estudio de campo (pág. 32)

3.2. Clasificación de los parámetros de puntuación (pág. 32)

3.3. Aspectos que afectan a la distribución de Bajas en un concurso (pág. 34)

4. Conclusiones (pág. 41)

Referencias (pág. 41)

### **CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE CORRELACIONES ENTRE LOS PARÁMETROS DE PUNTUACIÓN DE FÓRMULAS ECONÓMICAS EN LICITACIONES**

0. Introducción (pág. 45)

1. Enfoque general del estudio (pág. 46)

2. Explicación de la metodología seguida (pág. 47)

3. Desarrollo del caso concreto de estudio (pág. 47)

3.1. Histórico de aperturas disponible (pág. 47)

3.2. Tratamiento estadístico previo de los datos del histórico (pág. 48)

3.3. Transformación a Bajas porcentuales de la fórmula económica de puntuación (pág. 49)

3.4. Análisis de correlaciones entre parámetros de puntuación (pág. 50)

3.5. Resultados del estudio del caso concreto (pág. 52)

4. Conclusiones (pág. 54)

Referencias (pág. 55)

## **CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE UN NUEVO MODELO DE PREDICCIÓN**

0. Introducción (pág. 57)

1. El Gráfico de Curvas de Isopuntuación (pág. 57)

1.1. Generación de los gráficos de isopuntuación (pág. 58)

1.2. Utilidad de los gráficos de isopuntuación (pág. 60)

1.3. Gráficos de fórmulas económicas más complejas (pág. 63)

2. Análisis de los datos del histórico en los Gráficos de isopuntuación (pág. 63)

3. Elaboración de predicciones con el nuevo modelo (pág. 69)

3.1. Puntuación mínima deseada y Riesgo de incurrir en temeridad (pág. 70)

3.2. Obtención del rango de bajas final (pág. 71)

4. Aplicación del nuevo modelo (pág. 72)

5. Conclusiones (pág. 74)

Referencias (pág. 75)

## **CAPÍTULO 6: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, APORTACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

0. Introducción (pág. 77)

1. Conclusiones y aportaciones (pág. 77)

2. Discusión (pág. 80)

3. Futuras líneas de investigación (pág. 82)

## **REFERENCIAS GENERALES (pág. 99)**

**Anexo I:** Estudio de Pliegos de Administraciones Públicas españolas

**Anexo II:** Histórico de licitaciones de la Agencia Catalana del Agua

**Anexo III:** Estudio de correlaciones entre parámetros de puntuación

**Anexo IV:** Glosario de términos empleados en licitación pública

**Anexo V:** Resumen de variables empleadas en la tesis

**Anexo VI:** Flujograma de aplicación del modelo dentro de una licitación



- Figura 01. Diagrama de Flujo de la elaboración de la tesis (pág. 4)
- Figura 02. Diagrama de Gestión de la información (pág. 15)
- Figura 03. Gráfico de Curvas de isopuntuación del ACA en función de la  $B_{max}^*$  (pág. 59)
- Figura 04. Gráfico de Curvas de isopuntuación del ACA en función de la  $B_m$  (pág. 60)
- Figura 05. Ejemplos de Gráficos de Curvas de isopuntuación de otras administraciones (págs. 61 y 62)
- Figura 06. Ajustes de regresión lineales al histórico del ACA (pág. 64)
- Figura 07. Ajustes de regresión logarítmicos al histórico del ACA (pág. 66)
- Figura 08. Ajustes de regresión hiperbólicos al histórico del ACA (pág. 67)
- Figura 09. Ejemplo de aplicación del modelo de predicción (primera parte) (pág. 71)
- Figura 10. Ejemplo de aplicación del modelo de predicción (segunda parte) (pág. 72)
- Figura 11. Flujograma de aplicación del modelo dentro de una licitación (Anexo VI)



- Tabla 01. Influencia del parámetro de puntuación en la distribución de Bajas (pág. 35)
- Tabla 02. Influencia del ancho del umbral de temeridad en la distribución de Bajas (pág. 38)
- Tabla 03. Influencia del gradiente de puntuación en la distribución de Bajas (pág. 40)
- Tabla 04. Resultados más significativos del Estudio de Correlaciones entre parámetros de licitación (pág. 53)
- Tabla 05. Resumen de registros del histórico con Bo conocida (pág. 63)
- Tabla 06. Abscisas de las hipérbolas para valores de Bo conocidos del histórico del ACA (pág. 73)
- Tabla 07. Resultados de las predicciones del modelo propuesto para los registros históricos del ACA (pág. 73)



## CAPÍTULO 0

### INTRODUCCIÓN Y OBJETO DE LA PRESENTE TESIS DOCTORAL

#### 0. Introducción

En la actualidad, muchas empresas recurren a la licitación pública como forma prioritaria para adquirir contratos de obras y/o servicios con los cuales generar beneficios, o, al menos, compensar costes fijos (evitando la quiebra a corto plazo). Precisamente en épocas de crisis económica, como la que se vive en muchos países del mundo, es muy común que empresas, cuya principal área de trabajo provenía de la contratación privada, se adapten y comiencen a concurrir a la contratación pública de forma prioritaria, ante la evidencia de una disminución acusada de la promoción de capital privado destinado a la construcción y/o servicios.

La licitación pública implica la libre concurrencia y competencia de empresas que acrediten su solvencia, para que, finalmente, la empresa que propuso una oferta más ventajosa, en su conjunción técnica y/o económica, acabe siendo la adjudicataria del contrato que deberá ejecutar en los mismos términos y condiciones que ofertó.

En la mayoría de ocasiones, la competencia es elevada en la licitación pública, tanto en número de licitadores (en constante aumento) como en márgenes de beneficio (en constante decremento). En general, la presentación de unas ofertas más ventajosas respecto de la competencia supone, a la larga, una mayor posibilidad de agrandar la cartera de proyectos (entendiendo como tales: obras y servicios) en los que poder invertir tiempo y recursos propios.

Esta afirmación conduce a la asociación de que, en caso de disponer de un sistema de tratamiento de información que facilitara el conocimiento aproximado de qué ofertas económicas son estadísticamente más probables a ser presentadas por otros licitadores en próximos encuentros, dicho sistema constituiría un instrumento de valiosa ayuda.

Como se puede observar, la presente tesis doctoral se focaliza en el análisis económico de las ofertas de licitación exclusivamente, el cual no había sido tratado hasta el momento, no haciendo mención alguna al análisis técnico el cual ha sido desarrollado en otras publicaciones hasta la fecha.

En realidad la Predicción de Bajas es un conjunto de herramientas matemáticas y estadísticas que ayudan a mejorar las posibilidades de situar las ofertas económicas propias como las más ventajosas (es decir, con un importe ofertado inferior al resto o con una puntuación por encima de los competidores) en un determinado concurso o en una determinada subasta.

La precisión en la predicción depende enormemente del modelo escogido, del tipo de concurso o subasta y, por supuesto, de la cantidad, calidad y adecuada criba de la información previa disponible. En la medida en que dicha información sea más homogénea y similar a las condiciones del concurso o subasta próximos, mayor será la esperanza de obtener resultados más cercanos a la realidad futura.

Dado que la importancia de ofertar con acierto, o al menos con coherencia, es una condición indispensable para ganar un porcentaje aceptable de licitaciones por parte de cualquier empresa, el autor cree que los contenidos de esta tesis doctoral serán de gran ayuda para aumentar la competitividad de empresas con departamentos de contratación; las cuales suponen un porcentaje apreciable del mercado hoy en día.

## 1. Objeto de la tesis

El objetivo general de esta tesis es proporcionar herramientas o modelos válidos para ayudar a elaborar ofertas en procesos de licitación. Aunque las herramientas pueden servir tanto para contrataciones públicas como privadas, esta tesis se centrará en las primeras por ser más repetitivas en sus características y tener más acceso a la información necesaria. Más concretamente se focaliza sobre contratos de obra, pero puede ser extensiva a otros tipos.

De forma esquemática el presente estudio pretende abarcar los siguientes objetivos específicos:

- Proporcionar una descripción del sistema de licitación centrado en el área de construcción.
- Inclusión de los principales aspectos legislativos vinculados con el proceso de licitación.
- Presentar las ventajas de la predicción de las bajas de otros potenciales contratistas.
- Relacionar este campo de conocimiento con la base de todo aprendizaje que es el registro de la información, su posterior análisis y la retroalimentación final.
- Exponer de forma muy resumida, pero clara, los principales modelos de predicción, las carencias más importantes de los mismos y las futuras líneas de trabajo que precisan.
- Buscar correlaciones de variables matemáticas y de comportamientos de licitadores con los procedimientos de puntuación en concursos.
- Desarrollar un experimento de predicción de principio a fin, a partir de un histórico de datos reunido ex profeso para esta tesis y generando un nuevo modelo.
- Proponer una metodología general de predicción útil para diferentes fórmulas de puntuación económica de todas las administraciones públicas, detallando los matices en que pueden diferir unas de otras.
- Discutir acerca de diversos aspectos que envuelven a la ciencia de la predicción y el área de conocimiento de la licitación.
- Reflejar varias propuestas de continuidad para posteriores investigaciones.

## 2. Proceso de elaboración de la tesis

El presente trabajo partió con la investigación realizada para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados en 2008, en la que se realizó una recopilación del Estado del Arte acerca del conocimiento existente en el área de la predicción de bajas. Cabe destacar que esta búsqueda de información resultó costosa como consecuencia de una terminología no unificada entre países, idiomas y autores.

En lo que se refiere a las fuentes bibliográficas, a día de hoy, los artículos científicos publicados acerca de la predicción de bajas son escasos e inconexos y se suelen focalizar sobre el proceso de contratación privado, situándose habitualmente en la parte adjudicadora del contrato, y haciendo referencia desde el punto de vista del licitante sobre la decisión de participar o no.

De entre toda la bibliografía consultada, los artículos del profesor australiano Martin Skitmore, fueron los más útiles. Prácticamente todos los avances que se han realizado en los últimos 30 años en la predicción de bajas se deben a las aportaciones de M. Skitmore. Cabe destacar también que los modelos y teoría desarrollados hasta la actualidad en la

predicción de bajas se han aplicado a subastas, nunca a concursos. El ponderar apartados técnicos y económicos conlleva una serie de problemas añadidos que se deben considerar.

Generado el Estado del Arte se pretendió comprobar la aplicabilidad de estos modelos a las licitaciones de obras públicas en España. Para ello, en primer lugar se revisó la legislación aplicable y seguidamente se efectuó un estudio de campo en el que se recopilaban y analizaron 57 Pliegos de Cláusulas Administrativas de concursos de diferentes Administraciones Públicas españolas y empresas privadas. Este estudio posibilitó:

- a. Clasificar los principales parámetros de puntuación que suelen emplear las fórmulas económicas de puntuación en concursos.
- b. Conocer como operan los criterios de temeridad que suelen acompañar a las fórmulas de puntuación económica.
- c. Estudiar la sensibilidad de los desplazamientos de las curvas de puntuación ante cambios diferentes de los parámetros que se emplean para puntuarlas.
- d. Proponer estrategias generales y particularidades que presentan algunos criterios de puntuación únicamente por tener la fórmula matemática que tienen, es decir, al margen del modelo de predicción que se emplee para prever sus futuros resultados.

A continuación se estudió la posible correlación entre diferentes parámetros de puntuación. Esta investigación llevó a recopilar un histórico de aperturas económicas de concursos de una Administración Pública española que, en este caso, fue la Agencia Catalana del Agua. De las 51 aperturas económicas procesadas, la empresa de la que el autor forma parte participó en un porcentaje apreciable de las mismas. Esta recopilación permitió:

- a. Obtener valores reales de los diferentes parámetros de puntuación para una misma fórmula (bastante habitual en los concursos) para obras con diferentes tipos de clasificación de contratistas y en un período de tiempo relativamente breve.
- b. Generar histogramas con la distribución estadística de ofertas de licitadores, los cuales sirvieron para evidenciar que dicha distribución es altamente errática y no sirve como punto de partida para generar un modelo de predicción.
- c. Cotejar qué resultados se obtuvieron sin aplicar el modelo de predicción que posteriormente se propuso con los que se habrían obtenido de aplicarlo tal como se desarrolla al final de la tesis.

Del análisis de las correlaciones existentes entre todos los parámetros de puntuación posibles, análisis que llevó una considerable cantidad de tiempo, se pudo conocer:

- a. Que es mucho más sencillo trabajar con parámetros porcentuales en lugar de ofertas en moneda.
- b. Que algunos parámetros muy comentados en la bibliografía existente como el "Importe Tipo" y el "Número de licitadores" no sirven para generar un nuevo modelo.
- c. Que las correlaciones entre parámetros básicos de puntuación son considerables y parecen regirse por los mismos tipos de fórmulas matemáticas de ajuste.
- d. Que es necesario adoptar parámetros predecibles de antemano para poder generar predicciones en concursos futuros. Entre los parámetros predecibles analizados, uno de ellos (que se ha denominado "Baja para Beneficio cero, Bo") evidencia resultados muy satisfactorios.

- e. Que la construcción matemática de la fórmula de puntuación y su criterio de temeridad, entre otros, condiciona fuertemente el comportamiento estadístico de la distribución de ofertas de los licitadores.

A continuación, se generaron diversos experimentos de predicción de tanteo con diferentes formulaciones matemáticas y con diferentes parámetros predecibles para observar en qué configuraciones se obtenían mejores resultados. Toda la construcción, implementación y resultados arrojados por dichos modelos previos han sido omitidos en la presente tesis, ya que se pueden considerar que sus avances se encuentran suficientemente recogidos en el modelo finalmente presentado.

Finalmente se generó y validó un definitivo modelo de predicción de bajas para concursos, también aplicable a subastas, cuya metodología fuera extrapolable al resto de tipos de fórmulas económicas de puntuación. Este modelo se apoya en herramientas gráficas, también inéditas, que reciben el nombre de “Gráficas de curvas de isopuntuación” y que, incluso en ausencia de históricos de aperturas, ya mejoran por sí mismas la competitividad de las ofertas económicas de los licitadores.

Con los resultados obtenidos gracias a la implementación del nuevo modelo al histórico recopilado, se validó el modelo obteniendo de esta forma la certeza de que dicho modelo constituía una herramienta muy útil para el apoyo a licitaciones futuras de cualquier empresa.

Para finalizar, en la Figura 01, se representa un diagrama en el que se resume el proceso de investigación expuesto.

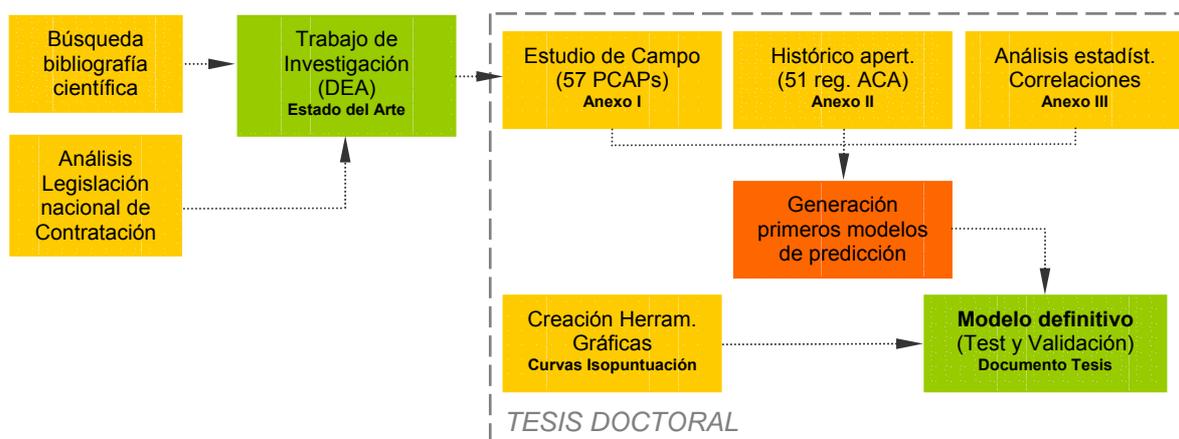


Figura 01. Diagrama de Flujo de elaboración de la tesis

### 3. Estructura del documento

Para finalizar este capítulo introductorio se especifica a continuación el contenido aproximado de cada parte del presente documento. De forma muy resumida se dirá que esta tesis doctoral pretende ser, en una primera parte (que comprende los capítulos 1 y 2), una compilación sencilla, completa y sintetizada acerca del Estado del Arte de la Predicción de Bajas aplicadas a licitaciones públicas en el ámbito de la construcción; y, en una segunda parte (los capítulos 3, 4 y 5), un desarrollo de análisis de comportamientos de licitadores y la generación de un nuevo modelo de predicción aplicable a concursos. Esta segunda parte incorpora conclusiones novedosas en el campo de la licitación, aspectos que van más allá de la formulación matemática y gráfica de modelos.

En general se ha tendido a sintetizar el texto, estructurándolo en 7 capítulos explicativos y seis anexos. Los 7 capítulos albergan aproximadamente los siguientes contenidos:

En el **Capítulo 0** (el presente) se introduce el trabajo, se detallan los objetivos principales del trabajo, cómo se conduce el proceso de investigación y en qué partes se divide el documento tesis.

En el **Capítulo 1** se comienza el Estado del Arte de la ciencia de predicción de bajas en subastas definiendo el vocabulario básico, recopilando los aspectos legislativos nacionales que afectan a los concursos y las subastas, definiendo la realidad coyuntural en la que se producen las licitaciones en el ámbito de la construcción, justificando también cómo el registro de la información condiciona los resultados futuros y, finalmente, se refleja una primera toma de contacto con los aspectos básicos a considerar cuando se tienen que licitar concursos en vez de subastas.

En el **Capítulo 2** se exponen los principales modelos generados hasta la actualidad para su empleo en predicción de ofertas de licitadores competidores en subastas. Finaliza el capítulo con una serie de conclusiones y discusiones acerca de los modelos existentes, de las investigaciones que aún precisan futuros modelos, del empleo de los modelos en nuestro país y, en último lugar, de la utilidad que presentan estas herramientas para la mejora de la competitividad de las empresas que los adopten.

El **Capítulo 3** se sustenta en notable medida en el Anexo I, el cual refleja gran parte del Estudio de Campo realizado para la tesis. Constituye el comienzo del material inédito acerca de la predicción de bajas, y por ello se divide secuencialmente en los siguientes epígrafes: el salto cualitativo y cuantitativo que implica pasar del análisis de subastas al análisis de concursos (ahora sí tratado en profundidad), de la taxonomía de los parámetros de puntuación de fórmulas económicas analizadas y de cómo diversos aspectos de la arquitectura de la fórmula de puntuación influyen en las distribuciones de las ofertas de los licitadores (en este capítulo aún a nivel cualitativo).

El **Capítulo 4** se centra principalmente en reproducir y resumir los principales análisis efectuados al correlacionar multitud de variables y parámetros de puntuación empleados o asimilables a criterios de puntuación. Por orden, los contenidos de dicho capítulo son aproximadamente los siguientes: explicar someramente cómo se efectúa el análisis estadístico, explicar el tratamiento que se le da al histórico de aperturas económicas disponible (Anexo II) para buscar correlaciones, cómo se pasa de fórmulas económicas de puntuación expresadas en moneda a fórmulas expresadas en Bajas porcentuales, y resaltar qué correlaciones estadísticas son aprovechables para la generación de modelos de predicción, gracias a los resultados arrojados por el Anexo III.

En el **Capítulo 5**, en líneas generales, se plantea un nuevo modelo de predicción aplicable a concursos. Para ello se detalla cómo generar herramientas gráficas de apoyo al licitador (denominados “Gráficos de curvas de isopuntuación”), cómo representar los datos del histórico disponible en dichos gráficos, qué tipología de curvas representa mejor la variación de los parámetros de puntuación, qué particularidades de trazado, asíntotas e intersecciones tienen dichas curvas de ajuste, y qué resultados genera la aplicación del modelo en el histórico analizado, así como su generalización a otros tipos de fórmulas económicas.

El **Capítulo 6** constituye la clausura formal de la tesis y recoge, de forma esquemática, las principales conclusiones, aportaciones originales y posibles futuras líneas de investigación que se han detallado de forma dispersa a lo largo de todo el documento de tesis, especialmente en los últimos apartados de todos los capítulos.

Un epígrafe de **Referencias generales** recoge las referencias bibliográficas que han sido de utilidad para preparar la presente tesis doctoral y que también se muestran de forma particularizada en la parte final de todos los capítulos.

Por último, seis anexos respaldan, complementan, justifican y permiten la ampliación de consultas de todos los conceptos y aseveraciones asumidas en los capítulos de la tesis.

En el **Anexo I** se recogen 57 fichas de doble página en las que se analizan las fórmulas de puntuación económica y los criterios de temeridad de diversas Administraciones Públicas españolas y empresas privadas en muchos tipos de concursos. Se adjunta también un análisis previo de qué particularidades muestra cada fórmula de puntuación y sus inercias de desplazamiento gracias a un análisis de sensibilidad básico alterando los valores de diversos parámetros básicos de puntuación.

En el **Anexo II** se reflejan también 51 fichas a doble página en las que se recogen los resultados numéricos de un conjunto de aperturas de la administración pública "Agencia Catalana del Agua" (abreviadamente ACA). En ellas se exponen los datos básicos de cada apertura: Importe tipo, cuando se licitó, cuantos licitadores ofertaron, cuáles son temerarios, qué valores toman los parámetros de puntuación, qué forma asume el histograma de frecuencias de diversos intervalos de bajas, etc, todos ellos útiles para el análisis estadístico del siguiente anexo.

En el **Anexo III**, se recogen los principales análisis de regresión estadísticos realizados sobre los parámetros de puntuación obtenidos en los registros del histórico del Anexo II. Los resultados se muestran tanto a nivel numérico como gráfico por medio de diferentes ajustes lineales, logarítmicos y exponenciales según el caso, reflejando siempre las ecuaciones de ajuste y los coeficientes cuadráticos de correlación, caso de que se deseara comprobar los resultados aquí obtenidos.

En el **Anexo IV** se expone de forma abreviada un glosario básico de vocablos relacionados con la licitación pública que puede ser de ayuda al lector no directamente vinculado a este campo de conocimiento.

En el **Anexo V** se resumen los principales parámetros de puntuación que incorporan los modelos de predicción y los análisis estadísticos realizados en el conjunto de la tesis. Este anexo pretende ser un documento de consulta recurrente durante la lectura de la tesis.

En el **Anexo VI**, por último, se resume en forma de diagrama de flujo, el proceso de aplicación del modelo de predicción de bajas en el entorno de elaboración de una oferta para un concurso.

## CAPÍTULO 1

# EL PROCESO DE LICITACIÓN ACTUAL Y SU RELACIÓN CON LA PREDICCIÓN DE BAJAS

### 0. Introducción

En la fase de ejecución está en juego una parte fundamental del éxito de un proyecto. A su vez, sobre el buen hacer del contratista recae una gran responsabilidad para alcanzar este éxito. La selección del contratista se realiza en la licitación del contrato. Por tanto, la licitación es un proceso crítico tanto para la Administración o empresa promotora como para las empresas que van a presentar sus ofertas. Desde el punto de vista de una empresa ofertante, se debe valorar el esfuerzo necesario para ofertar frente a las ventajas e inconvenientes, tanto de resultar adjudicataria como de no serlo.

En este capítulo se pretende proporcionar una breve descripción del sistema de licitación de construcción pública en España y de su contexto, desde el punto de vista de las empresas ofertantes.

### 1. Terminología y Legislación básica en contratación pública

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española se entiende por "Licitación" la "acción y efecto de licitar", entendiendo por "licitar" el "Ofrecer precio por algo en una subasta o almoneda."

Dicha definición, siendo cierta, refleja de forma excesivamente simplificada la riqueza del término "licitación". Se puede definir la Licitación como un proceso en el que compiten varias empresas, generalmente privadas, presentando "Ofertas" o "Proposiciones" con la intención de ser las adjudicatarias de un contrato. Generalmente el agente que inicia la licitación suele ser una administración pública o un promotor que tiene cierto interés u obligación en cubrir la ejecución de un determinado contrato, la cual hace pública a todas aquellas empresas capacitadas en general o sólo a algunas de ellas, escogidas de antemano.

Puesto que el presente trabajo trata algunos aspectos englobados en los procesos de licitación parece conveniente definir no sólo qué se entiende por licitación sino también cuales son los términos habituales del área de Contratación en el que se conjugan elementos de la administración pública y de las empresas privadas.

Gran parte de lo que se expone a continuación constituye un extracto resumido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (LCAP) [1] y de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) [2]. Conviene aclarar que los principios del articulado de la LCAP y de la LCSP suelen estar presentes también en los contratos de carácter privado por lo que se considera necesaria una pequeña descripción de los mismos enfocada a los temas que se tratarán en adelante.

#### 1.1. Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

Se llama "contrato administrativo" a aquél cuyo objeto directo, conjunta o separadamente, sea la ejecución de obras, la gestión de servicios públicos y la realización de suministros, los de concesión de obras públicas, los de consultoría y asistencia o de servicios (Artículo 5).

La adjudicación de los contratos (por parte de la Administración) podrá llevarse a cabo por procedimiento abierto, restringido o negociado (Artículo 74):

- En el “procedimiento abierto” todo empresario interesado podrá presentar una proposición.
- En el “procedimiento restringido” sólo podrán presentar proposiciones aquellos empresarios seleccionados expresamente por la Administración, previa solicitud de los mismos.
- En el “procedimiento negociado” el contrato será adjudicado al empresario justificadamente elegido por la Administración, previa consulta y negociación de los términos del contrato con uno o varios empresarios.

Tanto en el procedimiento abierto como en el restringido la adjudicación podrá efectuarse por subasta o por concurso (Artículo 75):

- La “subasta” versará sobre un tipo expresado en dinero, con adjudicación al licitador que, sin exceder de aquél, oferte el precio más bajo. (se entiende por “Presupuesto Tipo” o simplemente “Tipo” al importe inicial consignado oficialmente, por el promotor o por la administración, para la realización de un contrato determinado que han decidido iniciar. Se trata de un concepto muy importante puesto que a él se refieren las “Bajas” o disminución económica que oferta cada licitador con respecto del Presupuesto Tipo. Es habitual cuantificar las bajas en unidades monetarias, es decir, en valor absoluto, o, más comúnmente, en unidades porcentuales con respecto al Presupuesto Tipo.)
- En el “concurso” la adjudicación recaerá en el licitador que, en su conjunto, haga la proposición más ventajosa, teniendo en cuenta los criterios que se hayan establecido en los pliegos, sin atender exclusivamente al precio de la misma y sin perjuicio del derecho de la Administración a declararlo desierto.

Las ofertas que suelen generar cada una de las empresas que participan efectivamente en una licitación se materializan en “Plicas” o sobres que contienen las proposiciones técnico-económicas (concursos) o económicas (subastas). Además de estos sobres con contenidos económicos o técnico-económicos suelen existir otros complementarios que suelen contener la documentación administrativa que suelen demostrar la solvencia técnica y económica del contratista (entre otras funciones) para ser un potencial adjudicatario del contrato.

Al documento que contiene la cifra económica que cada licitador ha estudiado como su oferta particularizada y que, en principio la cree como la más adecuada para desarrollar el contrato con esperanzas de un beneficio estimado, recibe el nombre de “Proposición económica”.

Esta Proposición económica conllevará un beneficio mayor o menor en función de las necesidades y previsiones que cada licitador tenga en cada contrato concreto. Por lo general cuando se lanza una proposición económica de la que no se esperan beneficios se le dice que incurre en “Riesgo”. El riesgo se cuantifica también en unidades porcentuales con respecto de la cantidad en la que ya no se obtienen beneficios, es decir, el riesgo es un Beneficio negativo.

Para finalizar este apartado de conceptos previos y glosario se aportan unos últimos términos de las licitaciones. Se entiende por “oferta temeraria” aquella que presenta un importe económico global inferior a un umbral generalmente referido a una distancia porcentual “x” con respecto de los precios de los otros licitadores (Artículos 83 y 86). Es habitual considerar este valor porcentual en un 10% inferior al de la media del resto de ofertas aceptadas para una licitación. Si esto ocurre, aquellos licitadores afectados incurrirán en presunción de temeridad.

Finalmente el proceso por el que se publican los importes contenidos en las Proposiciones económicas de cada licitador, para un contrato determinado, recibe el nombre de “Apertura

económica”, acto que suele ser público y que conlleva que dichas ofertas hasta este momento hayan permanecido en secreto (Artículos 82, 88 y 91).

Por lo general, el área o departamento de una empresa que genera las plicas para los contratos publicados oficialmente, o a los que han sido invitados, recibe el nombre de “Estudios”, “Licitaciones” o de “Contratación” y es para este tipo de técnicos para los que los resultados de esta investigación puede resultar especialmente interesante.

## **1.2. Ley de Contratos del Sector Público**

El 1 de mayo de 2008 entró en vigor la Ley 30/2007, de 30 de octubre de Contratos del Sector Público [2] que sustituyó el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y estableció una regulación nueva de la contratación administrativa. En este punto se comentarán aquellos aspectos de mayor interés que puedan servir para complementar lo expuesto anteriormente, bien porque modifiquen la LCAP bien porque aporten aspectos nuevos y diferentes. Tomando como referencia los principios que han guiado la elaboración de esta Ley, en la “Exposición de Motivos IV”, las principales novedades que presenta su contenido en relación con su inmediato antecedente, el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, son los que afectan a los siguientes apartados:

### 1. La delimitación de su ámbito de aplicación.

A fin de ajustar el ámbito de aplicación de la Ley al de las directivas comunitarias, así como para no dejar entidades del sector público exentas de regulación, la delimitación de los entes sujetos se realiza en términos muy amplios.

### 2. La singularización de las normas que derivan directamente del derecho comunitario.

Como medio para identificar el ámbito normativo supeditado a las prescripciones de las directivas comunitarias se ha acuñado la categoría legal de «contratos sujetos a regulación armonizada», que define los negocios que, por razón de la entidad contratante, de su tipo y de su cuantía, se encuentran sometidos a las directrices europeas.

### 3. La incorporación de las nuevas regulaciones sobre contratación que introduce la Directiva 2004/18/CE.

Incorporando en sus propios términos y sin reservas las directrices de la Directiva 2004/18/CE, la Ley de Contratos del Sector Público incluye sustanciales innovaciones en lo que se refiere a la preparación y adjudicación de los negocios sujetos a la misma. Sintéticamente expuestas, las principales novedades afectan a la previsión de mecanismos que permiten introducir en la contratación pública consideraciones de tipo social y medioambiental.

### 4. La simplificación y mejora de la gestión contractual.

Obligadamente, la nueva Ley viene también a efectuar una revisión general de la regulación de la gestión contractual, a fin de avanzar en su simplificación y racionalización, y disminuir los costes y cargas que recaen sobre la entidad contratante y los contratistas particulares. Esta revisión ha afectado, de forma particular, al sistema de clasificación de contratistas, a los medios de acreditación de los requisitos de aptitud exigidos para contratar con el sector público, y a los procedimientos de adjudicación, elevando las cuantías que marcan los límites superiores de los simplificados –procedimiento negociado y el correspondiente a los contratos menores– y articulando un nuevo procedimiento negociado con publicidad para contratos no sujetos a regulación armonizada que no superen una determinada cuantía. Además, y desde un punto de vista formal, se ha aprovechado para incorporar a nuestra legislación la terminología comunitaria de la contratación, con el fin de facilitar, ya desde el plano semántico, la interoperabilidad con los sistemas europeos de contratación. Esto ha

supuesto el abandono de ciertas denominaciones tradicionales en nuestro derecho, que no de los correspondientes conceptos, que subsisten bajo nombres más ajustados al contexto europeo. En particular, los términos «concurso» y «subasta» –que en la legislación nacional se referían, de forma un tanto artificiosa, a «formas de adjudicación» del contrato como instrumento que debía utilizarse en conjunción con los «procedimientos de adjudicación», se subsumen en la expresión «oferta económicamente más ventajosa» que remite en definitiva, a los criterios que el órgano de contratación ha de tener en cuenta para valorar las ofertas de los licitadores en los diferentes procedimientos abiertos, restringidos o negociados, y ya se utilice un único criterio (el precio, como en la antigua «subasta») o ya se considere una multiplicidad de ellos (como en el antiguo «concurso»).

5. La tipificación legal de una nueva figura, el contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado.

Puesto que este trabajo se centra en los contratos de construcción, en la LCSP se definen “Contratos de obras” como aquéllos que tienen por objeto la realización de una obra o la ejecución de alguno de los trabajos enumerados en el Anexo I o la realización por cualquier medio de una obra que responda a las necesidades especificadas por la entidad del sector público contratante. Además de estas prestaciones, el contrato podrá comprender, en su caso, la redacción del correspondiente proyecto (Artículo 6).

Por “obra” se entenderá el resultado de un conjunto de trabajos de construcción o de ingeniería civil, destinado a cumplir por sí mismo una función económica o técnica, que tenga por objeto un bien inmueble (Artículo 6).

## **2. El actual entorno cambiante de la licitación en la construcción**

Los contratos de construcción progresivamente se están volviendo más exigentes de cara al constructor. Las cláusulas contractuales que se están comenzando a implementar en muchos países (incluso se están comenzando a ver en nuestro país), y que ya se llevan años empleando en otros como Estados Unidos, van trasladando los riesgos progresivamente hacia el lado del contratista de las obras [3, 4] (cláusulas que fuerzan a acortar tiempos de ejecución, pero no premian las disminuciones de tiempo; cláusulas que trasladan las consecuencias de la existencia de vicios ocultos en el emplazamiento de las obras al contratista; cláusulas que impiden al contratista tomar vías de reclamación frente a injusticias o dictámenes desfavorables para él en caso de disputas con la administración contratante, etc.) Parece lógico, pues, que el contratista debiera comenzar a planificar sus bajas incluyendo estos riesgos en sus ofertas.

Al mismo tiempo, muchas consultoras y constructoras están comenzando a explorar nuevos mercados en el extranjero [5]. En estos países o incluso continentes vecinos, en muchas ocasiones, se les exige que, modifiquen o amplíen su cultura corporativa. La necesidad de acoplarse a la infraestructura económica de cada nuevo país o continente les supone cambios en su estructura productiva, incluso cambios en el concepto de calidad del producto final. Es necesario adecuarse a la realidad y demanda de la población del país receptor del servicio de la consultora, para ajustar los costes a los exactamente necesarios [5]. Entre otros estudios, por citar algún ejemplo, en el artículo de Drew y Skitmore [6] se intenta predecir la competitividad de las ofertas económicas que se van a presentar a un contrato partiendo únicamente de las características y tipología del contrato, lo cual es una simplificación de la realidad pero constituye una primera aproximación al problema real.

La desafortunada consideración de estos parámetros y todos los anteriores relativos a los contratos, en diferentes medidas, puede conducir a ofertas excesivamente conservadoras o excesivamente arriesgadas con la conocida consecuencia de, o no encontrar acogida o dañar la estabilidad económica de la empresa por las pérdidas que se puedan generar, respectivamente.

Existen técnicas para prever el precio ajustado de ejecución de una determinada obra o un determinado proyecto en función de la experiencia de una organización, de sus medios y personal disponible, de la inflación transcurrida desde la última vez que se ejecutó una acción similar, de la coyuntura de la administración contratante e incluso de la coyuntura del país que recibe la actuación [7]. Recientemente están saliendo a la luz estudios que combinan análisis estadísticos de regresión junto con Series Temporales [7] que permiten anticipar con cierto margen de precisión qué precio costaría ejecutar determinada obra o proyecto a priori.

### **3. La medición como primer paso para mejorar.**

El hecho de poder medir es un aspecto clave para la toma de decisiones adecuadas. De forma análoga, en caso de no disponer de un marco previo de información respecto de situaciones a las que una empresa suele enfrentarse hace indudablemente más compleja la labor de mejorar o de innovar. El primer beneficio de cualquier sistema de medición es la generación de datos que apoyan el análisis y el aprendizaje [8].

No obstante la medición es a menudo practicada a la vieja usanza, en vez de ser un importante sistema de liderazgo que requiere de actualización continua para permanecer útil y vigente [8].

Así pues, la acción de medir es un acto que precisa continuidad. Una organización crea la oportunidad de esta forma de aprender de forma continua acerca de los trabajos que ejecuta y de las necesidades y carencias que está experimentando en torno a su actividad y respecto de las condiciones cambiantes de su mercado.

Existen dos sistemas de medición que están relacionados con la gestión de la estrategia [8]: el *Quality Performance Management System (QPMS)* desarrollado por el Instituto de Construcción Industrial (CII) en 1990 y el *Balanced Scorecard* desarrollado por Howard Kaplan y David Norton en 1996.

Ambas metodologías se generaron para proveer estructura, procedimientos y datos con el objeto de ser gestionados posteriormente en la predicción futura y/o en el aprendizaje organizacional. No obstante entre los dos sistemas, el QPMS fue originalmente creado para la construcción y para los proyectos de construcción mientras que el *Balanced Scorecard* se diseñó para gestionar funciones más puramente administrativas. Éste es el motivo de emplear preferentemente el QPMS en la actualidad en el ámbito de la construcción.

El núcleo y también lo más relevante del QPMS o Sistema de Gestión de Mejora de la Calidad (traducido al español), es que fue concebido para conocer e identificar criterios específicos para poder medir. El modelo obliga a seguir este orden [8]:

1. Capacidad de trazar costes relacionados con la calidad, el diseño y la construcción de los proyectos ingenieriles.
2. Proveer un sistema informativo válido de "coste de la calidad" para establecer líneas de acción e identificar oportunidades para mejorar, no aportando información ni excesiva ni escasa.
3. Adaptación a diferentes tipos y aspectos del diseño y la construcción.
4. Sencilla implementación por promotores, proyectistas y constructores.
5. Relación coste/beneficio ventajosa (entendiendo el presente punto como que el hecho de implementar un sistema de información sea significativamente más económico que las consecuencias de la pérdida o no disposición de la información; en caso contrario no tiene ventajas su empleo ni su registro)
6. Compatibilidad con Sistemas de Costes ya existentes usados para la gestión.

Los modelos de predicción de bajas que se ven más adelante responden a estos aspectos para generar un sistema de información válido y general en su aplicación.

### **3.1. Ámbito y factores influyentes en la información de las licitaciones**

Los esfuerzos por compartir y reutilizar el conocimiento generado en proyectos de construcción (tanto en su fase de proyecto como de ejecución y explotación) aumentan siempre por estos motivos [9]:

1. Como causa del tiempo transcurrido entre la ejecución y el momento en que se precisa la información o la experiencia concreta.
2. Porque ha cambiado la plantilla de personal y técnicos que vivieron en primera persona la experiencia del diseño y/o la ejecución
3. O incluso por la aversión o desgana de las personas implicadas en la ejecución por comunicar sus experiencias y lecciones aprendidas durante una obra o proyecto.

Es evidente que sin la fase de revisión de cualquier obra o proyecto no se puede generar conocimiento útil para el futuro. En el caso de la predicción de bajas es necesario conocer si la predicción se ha ajustado más o menos a la realidad que ha evidenciado la apertura económica y, posteriormente, analizar la bondad y el adecuado uso que se ha hecho de los parámetros que han servido a la predicción.

La baja económica con la que se haya obtenido el contrato para una organización debe haber tenido en cuenta el tiempo y los recursos que se les va a dedicar a ese contrato. De lo contrario se habrá iniciado un trabajo de contratación sin una estrategia clara, ya que se habría ofertado un trabajo sin estudiarlo suficientemente.

Las consultoras y las constructoras necesitan controlar sus costes para obtener beneficios cuando aceptan trabajos. Existen diferentes metodologías de control y predicción de costes [10]:

1. Inicialmente surgieron correlaciones subjetivas entre elementos y composición de las obras [11] (por ejemplo entre volumen de la Obra Civil, los Equipos electromecánicos y los Equipos Eléctricos) que permitían conocer los costes reales por medio de correlaciones groseras,
2. Posteriormente se estudiaron algunas metodologías relacionadas con las características de la obra a ejecutar [12],
3. Otras metodologías se han relacionado con los recursos implicados [13]
4. Otras con el tiempo de ejecución de cada trabajo [14]
5. Otras que relacionan por medio de índices ambos conceptos [15].
6. Actualmente se están desarrollando técnicas logarítmicas de regresión y de variable difusa [16] también aplicados a recomendar un margen de baja al margen de otros competidores [17]
7. También existen desarrollos de predicción de costes en fases tempranas de ejecución una vez ya se ha dictaminado la empresa adjudicataria de un contrato [18].
8. Para finalizar, se añadirá que actualmente se están desarrollando otras técnicas que permiten escalar la estimación de costes de cara a ofertar con mayor precisión según la situación real del mercado y de la empresa concreta [19] y según el volumen económico del contrato [6].

### 3.2. Gestión de la información

Mejorar y aprender en la preparación de ofertas, implica la adquisición de experiencias previas en licitaciones que ayuden a elaborar predicciones más cercanas a los resultados reales en licitaciones futuras.

Parece lógico pensar que una empresa cualquiera podrá elaborar predicciones más fiables siempre que sus datos disponibles relativos a contratos previos sean muy similares en:

- Volumen económico al que pretende licitar
- Que la administración o promotor sean coincidentes con el próximo concurso o subasta
- Que los criterios de baremación y ponderación técnico-económicos sean muy parecidos.
- Que el número de licitadores competidores esperables sean comparables incluso que, preferiblemente, sean coincidentes muchos de ellos.
- Que la tipología de contrato (obra o servicio) sea similar.
- Que el ámbito geográfico diste lo mínimo
- Que el tiempo transcurrido entre el histórico de licitaciones con las que se elaboraron las predicciones y el próximo uso de la siguiente sea el menor posible.

Considerar estos matices en la información que poseen las empresas implica adecuar el proceso de Gestión de la información de esta forma:

1. Recabar toda la información posible acerca de las licitaciones previas. Esto supone:
  - Históricos de aperturas de licitaciones, se haya presentado o no la empresa que pretende elaborar predicciones.
  - Conocimiento de las capacidades y estrategias de los licitadores adversarios, incluso de sus situaciones concretas (área de influencia, relaciones con trabajos previos cercanos, etc.).
  - Conocimiento de los gustos y preferencias de la administración o del promotor.
  - Contar con datos de desviación respecto de los costes reales de ejecución de las obras que han sido adjudicadas.
2. Recabar toda la información posible del próximo contrato en el que una empresa está interesada en licitar. Esto supondría que fueran favorables la mayoría de estos ítems:
  - Un presupuesto tipo acorde con el volumen de la empresa y con los medios de los que dispone
  - Posibilidad efectiva de ser adjudicatarios (entendiendo como tal la evicción de contratos adjudicados de antemano)
  - Zona del contrato incluida en el área de actividad de la empresa
  - Concordancia del contrato con la estrategia y actividad de la empresa, o, al menos, con sus políticas de innovación o expansión futuras
  - Búsqueda de alianzas con otras empresas que puedan cubrir las deficiencias o carencias propias (por ejemplo: experiencia insuficiente, medios incompletos, relaciones previas con la administración, etc)
  - Criterios de valoración y ponderación técnico económicos favorables.
  - Conocer el criterio de baja temeraria.

3. Elaboración de la oferta técnica en caso de que se decida continuar con el proceso de licitación. Con este paso se conseguirá conocer con detalle las posibles vías de ejecución del contrato concreto y también implica un análisis económico detallado de los presupuestos parciales del contrato con los que ya se estaría en condiciones de anticipar cuál será el umbral de baja por debajo de la cual se entraría, a priori, en pérdidas.
4. Elaboración de la predicción. Para ello se sigue este subproceso:
  1. Cribar la información útil para evitar sesgos en la predicción
  2. Escoger un modelo de predicción de entre los que se expondrán más adelante que se adapte mejor al histórico de datos disponible o al tipo de licitación
  3. Decidir los márgenes de error que se están dispuestos a asumir. Recuérdese que en una licitación por concurso no tiene porqué ser el adjudicatario aquel cuyo importe sea inferior al del resto, lo cual convierte en viable encarecer la oferta propia respecto las de los competidores (aumentando el beneficio esperable) siempre que se recupere esta desventaja en la parte técnica.
  4. Observar los resultados e introducir cambios si se prevé la afectación de aspectos no contemplados en los históricos que puedan alterar la predicción. Un ejemplo sería cuando son observables tendencias definidas en el comportamiento de la competencia que puedan denotar bajas más arriesgadas o más conservadoras respecto de lo pronosticado.
  5. Obtener los datos de la apertura de la licitación y cotejar la realidad con lo pronosticado. Elementalmente cuanto mejor sea el análisis más certeras serán las sucesivas predicciones. Un análisis en profundidad precisaría de algunos de estos aspectos:
    - Observar cómo de cercanas han sido las cifras de bajas pronosticadas a las obtenidas
    - Analizar la posición de la empresa pronosticadora con respecto al resto
    - Intentar encontrar tendencias o pseudos-funciones de distribución de las ofertas económicas presentadas
    - Conocer cuál ha sido el adjudicatario y qué posición obtuvo en la valoración económica y técnica
    - Observar cómo han influido los criterios de temeridad y de puntuación en las ofertas económicas admitidas y cómo han desequilibrado la puntuación.
    - En caso de que finalmente la empresa que pronosticó fuera adjudicataria del contrato de la licitación, sea el mérito de la predicción efectuada o no, deberían también analizarse los costes reales de ejecución con el objeto de fijar con mayor precisión el listón de pérdidas o riesgo con el que se partirá en la próxima oferta económica en una obra similar.

A modo de resumen se presenta un diagrama (figura 02) que refleja de forma breve los pasos principales en la Gestión de la información.

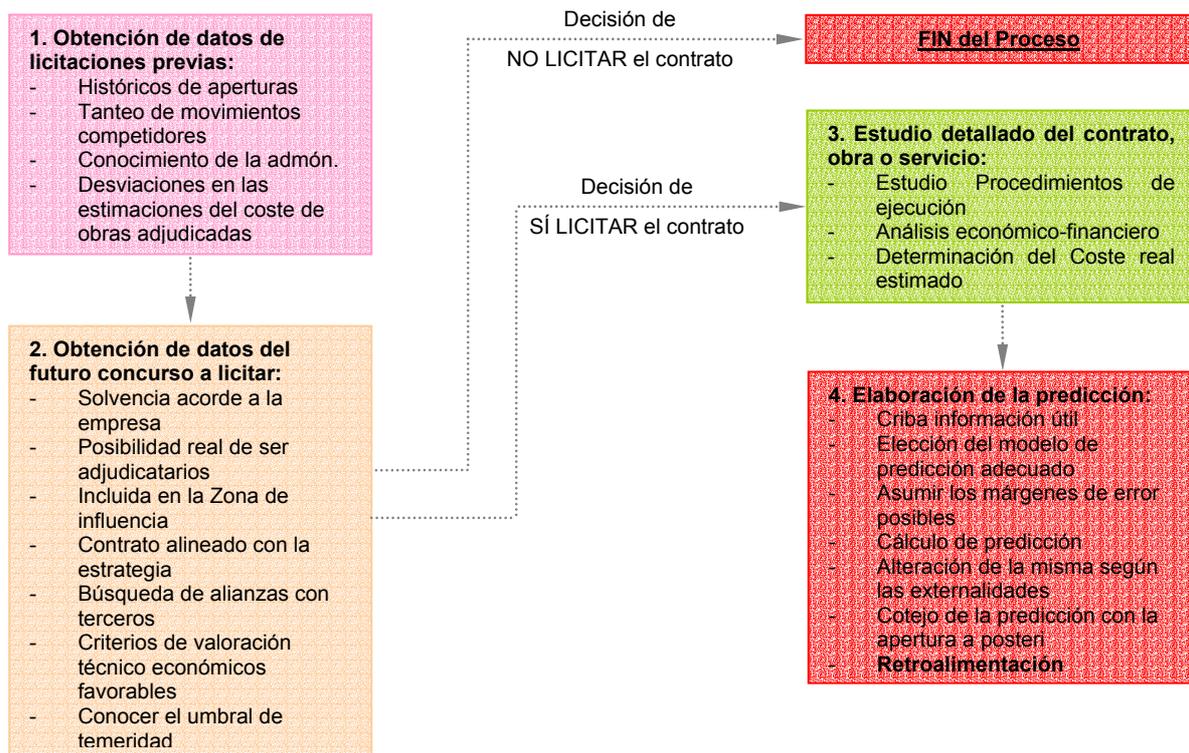


Figura 02. Diagrama de Gestión de la Información

#### 4. Balance entre la oferta técnica y la oferta económica

En la actualidad el adjudicatario, en principio, es la organización cuya oferta técnico-económica es, en conjunto, la más ventajosa (*Economically Most Advantageous Tender* o, simplemente EMAT [20]). Esta expresión “Oferta económicamente más ventajosa”, es un término tradicional en las directivas europeas que ya recoge la nueva Ley de Contratos del Sector Público [2].

Este hecho obliga a plantear la necesidad de introducir de alguna forma la valoración técnica de los contrincantes en la predicción de la baja necesaria para ganar una licitación.

En última instancia esto implica que la oferta ganadora no debe ser necesariamente simplemente la más barata; lo cual aumenta las expectativas de las empresas que desarrollan productos con relación calidad/precio elevados frente a las empresas con proposiciones económicas arriesgadas; pero también complica el análisis de la predicción de bajas.

Actualmente existe abundante literatura científica acerca de la materialización de un marco de decisión que permita identificar a los potenciales contratistas licitadores como más o menos convenientes. Dentro de los diferentes modelos se incluyen criterios que valoran: la experiencia, la implantación en la zona de las obras, el personal y medios asignados al contrato, el plazo de ejecución, y un largo etc. Los Métodos de Decisión Multicriterio Discretos (MCDA) están haciéndose cada vez más habituales para generar jerarquías entre los licitadores y puntuarlos [16] con objeto de buscar un orden de calidad de las propuestas en cada licitación concreta. Un ejemplo de aplicación se puede encontrar en el artículo de Chua y Li [21].

En la revisión bibliográfica realizada se han encontrado referencias acerca de las estrategias a seguir en las licitaciones en las que las ofertas se presentan en dos sobres (entendiendo como tales: uno correspondiente a la propuesta económica y otro correspondiente a la propuesta técnica). Un procedimiento puede consultarse en [22, 23].

A modo de resumen, un buen modelo de predicción de bajas debería responder a las siguientes cuestiones:

- Para un determinado precio (oferta económica), el modelo debería responder qué probabilidad tiene una empresa de resultar la más económica, o, en su defecto, indicar qué rango de posiciones/puntuaciones se deben esperar.
- Pero también se debe exigir conocer cuál es la probabilidad de adjudicación para esa determinada posición y las sucesivas. Esto es especialmente importante cuando se espera una alta puntuación en la valoración técnica, de forma que esa empresa podría permitirse ser “un poco más cara” que los competidores.

Es lógico pensar que, puesto que las ofertas se componen generalmente de un parte técnica y de otra económica, las posibilidades de ganar una licitación dependen de la conjunción de la calidad de ambas y, este par de valores es diferente en cada empresa, haciendo que la baja ganadora sea también distinta para cada competidor.

## 5. Conclusiones

En líneas generales se observa que el empleo de una herramienta o modelo estadístico podría resultar de gran utilidad para un potencial contratista [24]. Pero estas herramientas de predicción no tienen exclusivamente utilidad para los potenciales contratistas, también el promotor o la administración, conociendo con qué rango de ofertas económicas prevé adjudicar un contrato determinado puede plantear los criterios de baremación técnicos y económicos de una forma concreta [24]. Estudios recientes están analizando el número de licitadores como medida para fomentar la competitividad en contratos [25].

Algunos autores creen que un mayor número de licitadores favorece una mayor competitividad por lo que se consiguen abaratar las ofertas presentadas [26], no obstante también se introducen otros parámetros en el modelo como la situación del mercado en base a una teoría macroeconómica que analiza sus cambios junto con los precios y demanda actuales.

En general, cuando se habla de la existencia de modelos que facilitan la predicción de bajas económicas la respuesta de otros técnicos suele ser evidenciar una mezcla de escepticismo y desprecio hacia este tipo de herramientas.

Efectivamente la predicción de bajas que lleva a presentar una oferta económica concreta a una licitación futura no supone una respuesta única y unívoca. Precisa de dividir la predicción en varias etapas, de disponer de información de calidad y saber manejarla para utilizar la apropiada en cada caso concreto, en tomar decisiones acerca de márgenes de error o intervalos de confianza en los que un pronóstico pueda situar a priori la oferta de una empresa, en cotejar la realidad posterior con lo pronosticado, etc y todo esto, por supuesto, nunca permitirá obtener una seguridad elevada de generar una predicción acertada, sino que permitirá obtener únicamente un margen de conocimiento adicional con el que mejorar la propia efectividad de contratación.

No obstante, los modelos no están carentes de problemas y desventajas, las principales serán expuestas más adelante cuando se analicen matemáticamente los modelos en el capítulo 2.

## Referencias

- [1] Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio (publicada en el BOE de 21 de junio y 21 de septiembre de 2000) de Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, texto refundido.
- [2] Ley 30/2007 de 30 de octubre (publicada en el BOE nº 261 de 31 de Octubre de 2007) de Contratos del Sector Público.
- [3] Shumway R., Richard A. and Ritti J. "New Trends and Bad Results in Construction Contracts, Part I." *Leadership and Management in Engineering*. Vol. 4, 2004, pp. 93-98.
- [4] Shumway R., Richard A. and Ritti J. "New Trends and Bad Results in Construction Contracts, Part II." *Leadership and Management in Engineering*. Vol. 4, 2004, pp. 99-104.
- [5] Bradley R.M. "Survival of International Civil Engineering Consultancies: The Need to Adjust to Reality." *Leadership and Management in Engineering*. Vol. 5, 2005, pp. 82-86.
- [6] Drew, D. and Skitmore, M. "The effect of contract type and size on competitiveness in bidding." *Construction Management and Economics*. Vol. 15, 1997, pp. 469-489.
- [7] Thomas S., Ng A.; Sai On Cheung B.; Skitmore R.M., Toby C. and Wong Y.. "An integrated regression analysis and time series model for construction tender price index forecasting." *Construction Management and Economics*. Vol. 22, 2004, pp. 483 – 493.
- [8] DeVilbiss C.E. "Measurement Design Is an Opportunity to Learn." *Leadership and Management in Engineering*. Volume 6, 2006, pp. 123-128.
- [9] Chen Tan H., Carrillo P.M., Anumba C.J., Bouchlaghem N., Kamara J.M. and Udejaja C.E. "Development of a Methodology for Live Capture and Reuse of Project Knowledge in Construction." *Journal of Management in Engineering*. Volume 23, 2007, pp. 18-26.
- [10] Naoum S.G. "Critical Analysis of Time and Cost of Management and Traditional Contracts." *Journal of Construction Engineering and Management*. Volume 120, 1994, pp. 687-705.
- [11] Touran A. "Probabilistic Cost Estimating with Subjective Correlations." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 119, 1993, pp. 58-71.
- [12] Lowe D.J., Emsley M.W. and Harding A. "Predicting Construction Cost Using Multiple Regression Techniques." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 132, 2006, pp. 750-758.
- [13] Remer D.S. and Buchanan H.R. "Estimating the cost for doing a cost estimate." *International Journal of Production Economics*. Vol. 66, 2000, pp. 101-104.
- [14] Pellicer E. "Cost Control in Consulting Engineering Firms." *Journal of Management in Engineering*. Volume 21, 2005, pp. 189-192.
- [15] Chang A.S. "Defining Cost/Schedule Performance Indices and Their Ranges for Design Projects." *Journal of Management in Engineering*. Volume 17, 2001, pp. 122-130.
- [16] Hong C. "Contractor Performance Prediction Model for the United Kingdom Construction Contractor: Study of Logistic Regression Approach." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 130, 2004, pp. 691-698.
- [17] Fayek, A. "Competitive bidding strategy model and software system for bid preparation." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 124; 1998, pp. 1-10.
- [18] Trost S.M. and Oberlender G.D. "Predicting Accuracy of Early Cost Estimates Using Factor Analysis and Multivariate Regression." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 129, 2003, pp. 198-204.

- [19] Touran A. and Lopez R. "Modeling Cost Escalation in Large Infrastructure Projects." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 132, 2006, 853-860.
- [20] Perng Y., Yi-Kai J. and Chien S. "Exploring the Bidding Situation for Economically Most Advantageous Tender Projects Using a Bidding Game." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 132, 2006, pp. 1037-1042.
- [21] Chua D.K.H. and Li D. "Key factors in bid reasoning model." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 126, 2000, pp. 349-357.
- [22] Drew D., Shen L. and Zoy P. "Developing an optimal bidding strategy in two-envelope fee bidding." *Construction Management and Economics*. Volume 20, 2002, pp. 611-620.
- [23] Drew D.; Tang S. and Lo S.O. "Developing a tendering strategy in two-envelope fee tendering based on technical score-fee variability." *Construction Management and Economics*. Vol. 20, 2002, pp. 67-81.
- [24] Skitmore R.M. "Predicting the probability of winning sealed bid auctions: the effects of outliers on bidding models." *Construction Management and Economics*. Vol. 22, 2004, pp. 101 – 109.
- [25] Carr P.G. "Investigation of Bid Price Competition Measured through Prebid Project Estimates, Actual Bid Prices, and Number of Bidders." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 131, 2005, pp. 1165-1172.
- [26] Ngai S.C.; Derek S., Drew; H.P. and Skitmore R.M. "A theoretical framework for determining the minimum number of bidders in construction bidding competitions." *Construction Management and Economics*. Vol. 20, 2002, pp. 473 – 482.

## CAPÍTULO 2

### MODELOS DE PREDICCIÓN DE BAJAS EN LICITACIONES. ESTADO ACTUAL Y NUEVAS TENDENCIAS

#### 0. Introducción

Conocido el marco de la licitación y la utilidad que aportan determinadas herramientas que recogen la experiencia y los hechos en procesos de licitación, en este capítulo se realiza una revisión de los principales modelos de Predicción de Bajas.

Partiendo de un análisis del Modelo de Igual Probabilidad se exponen una serie de modelos más modernos que han ido incrementando progresivamente la calidad de la predicción en los últimos 50 años. Se pretende con este capítulo, no profundizar en la base puramente matemática de estos modelos, sino más bien recoger su formulación básica para mostrar su filosofía en el manejo de datos y variables, mediante los cuales es viable anticipar, con cierto margen de imprecisión, resultados coherentes con la realidad de una licitación próxima.

Se finaliza el capítulo con un resumen de las nuevas tendencias en los modelos de predicción de bajas y con la exposición de las carencias que aún presentan los mismos.

#### 1. Primera decisión en la licitación: participar o no

El proceso de contratación implica dos decisiones cruciales: primero, decidir si licitar o no un proyecto, obra o servicio, y, segundo, determinación del precio del contrato [1, 2, 3]. Mientras que el segundo aspecto ha sido objeto de una investigación profusa, la forma en que se ha contemplado ha sido mucho menos objetiva que el primer aspecto.

Hoy en día se conoce suficientemente que la decisión de contratar y de determinar el margen de ganancia o beneficio [4], es un aspecto primordial de la actividad organizacional dentro de cualquier empresa. Muchos estudios han desarrollado listados de ítems que posibilitan, vía su respuesta y ponderación, el poder alcanzar un resultado numérico que proporcione cierta orientación acerca de si es recomendable contratar o no.

Algunos de estos parámetros, propuestos para mejorar la decisión de contratar o no, son los siguientes [1, 2]:

- Oportunidades (Contribución económica del proyecto/construcción; Contribución estratégica y publicitaria del proyecto/construcción; Análisis competitivo del entorno del contrato del proyecto/construcción; Viabilidad de reducir costes del proyecto/construcción)
- Recursos (Recursos a asignar al proyecto/construcción; Recursos financieros para soportar la actividad a contratar)
- Relaciones (actual relación con la administración o promotora que contrata)
- Procedimientos del contrato (Tipo de contrato; Condiciones del contrato; Procedimiento de adjudicación)
- Características del proyecto (Competencia vs Tipo de proyecto/construcción; Competencia vs Tamaño del proyecto/construcción; Competencia vs Ubicación del proyecto/construcción; Experiencia)

- Riesgos (Riesgos relacionados con la naturaleza del proyecto/construcción; Capacidad financiera del cliente/administración; Ritmo de pago del cliente/administración)
- Ventaja competitiva (costes inferiores)

No obstante lo que sería deseable conocer es cómo ajustar el beneficio al máximo para que aún así se consiguiera ser ganadores de un determinado concurso. En realidad no se pretende obtener la misma información. El conocimiento de la capacidad de una empresa para una licitación concreta tan sólo permite ubicar el origen respecto del cual si se abarataran más sus ofertas, en fase de estudio y para esa empresa concreta, incurrirá en una oferta con un “riesgo” cierto y, por encima de ese origen o “riesgo cero”, obtendrá “beneficios”.

Dulaimi y Shan [5] efectúan un análisis de la situación de licitación en un país en el que la ponderación de la Baja económica tiene un peso muy superior al de las ofertas técnicas de los licitadores (debido a que el país del estudio, Singapur, está experimentando un proceso de recesión económica importante). Sin llegar a ser tan extremistas, se puede decir que el caso de España no difiere excesivamente de dicha situación en la que, si bien el país no se encuentra necesariamente en una recesión económica tan grande como la de Singapur, sí se tiende a valorar la oferta económica con un alto porcentaje respecto del valor total de la oferta en las licitaciones públicas (habitualmente entre el 30% y 60%). En el país de referencia del estudio se da la realidad también de un alto porcentaje de subcontratación entre las empresas adjudicatarias, lo cual se asimila a la situación Española.

En dicho trabajo se estudian las actitudes de empresas medianas y grandes en relación a las licitaciones a las que se presentan. Se concluye que si bien, algunos aspectos de las licitaciones preocupan de forma común a ambos tamaños de licitadores (como, por ejemplo, la situación económica del país) hay otros que no. Los licitadores de empresas mayores tienden a valorar altamente, cuando calculan sus márgenes de beneficio y las correspondientes bajas, la naturaleza de la construcción; mientras que las empresas medianas tienden a preocuparse más por su situación financiera a largo y medio plazo.

## **2. Primeros pasos en la predicción: las subastas**

Anteriormente se expuso que una subasta es una licitación en la que la adjudicación se efectúa de forma directa a aquel licitador no temerario que haya propuesto la oferta, únicamente económica, inferior al resto de licitadores.

Las subastas han sido hasta el momento los únicos tipos de licitaciones que se han estudiado en el campo de la predicción. Actualmente existen varios modelos para predecir la probabilidad de ganar con una determinada baja en concursos de adjudicación por subasta. Los modelos de Friedman (1956) [6], el de Gate (1967) [6], el de Pim (1974) [6], el de Carr (1982) [6] y el de Skitmore (1991) [6] respectivamente, son algunos ejemplos enumerados por orden de cronológico.

Los modelos anteriormente indicados precisan de la asignación de más o menos valores subjetivos y ésta es una carencia grave de los mismos. Los modelos más tempranos consideraban el asunto del éxito como un problema matemático en el que cada concursante tenía una probabilidad de ganar igual a la de sus contrincantes (modelo de Igual probabilidad de Pim), lógicamente no tenía cabida la subjetividad pero tampoco comprende las circunstancias de cada contrato, lo cual es una simplificación excesiva (únicamente sería aplicable cuando no se tengan históricos de datos ni referencias de los contrincantes).

Hasta el momento, prácticamente todos los modelos son válidos únicamente para subastas, en las que se calcula la probabilidad de que un licitador sea el más barato para una oferta económica concreta. No permiten obtener resultados acerca de nada más, lo cual es una

limitación grave cuando la ponderación de un concurso no es sólo económica sino también técnica.

En aquellas ocasiones en las que, por ejemplo, se busque, tal vez, una segunda posición (a costa de esperar mayor beneficio y con la esperanza de recuperar esa primera posición en la parte técnica de la oferta), estos modelos no resultarían útiles aplicándolos directamente. No obstante, la información que aportan constituye un buen punto de partida.

### 3. Modelos de predicción

#### 3.1. Consideraciones previas

De acuerdo con McCaffer en su tesis de 1976 (*Comportamiento de los contratistas licitadores y Predicción del Precio de licitación*) se dice que hay "...evidencias sustanciales de que los actuales procesos de licitación son algo más que puro azar" [7].

Pim, uno de los primeros científicos en proponer un modelo de predicción de bajas, en 1974 analizó el número de concursos adjudicados a cuatro compañías norteamericanas indicando que el número medio de proyectos ganados era generalmente proporcional a la recíproca (función inversa) del número de licitadores en competición [6]. Ésta es la proporción que se espera ser ganada por puro azar exclusivamente. Esto sugiere un modelo de "igual probabilidad" en el que la probabilidad de proponer la oferta económica más económica en una subasta en la que participan " $k$ " licitadores es la recíproca de " $k$ ", es decir, " $1/k$ ".

Varias formulaciones han desarrollado este enunciado inicial para ofrecer una mejora teórica al modelo de igual probabilidad de Pim, ninguno de los cuales ha sido aún probado empíricamente [6] (aunque sería más correcto decir que no se ha publicado literatura científica al respecto; es evidente que, tal vez, diversas empresas privadas sí hayan implementado sus propios modelos de forma particularizada).

Entre los modelos desarrollados, se van a detallar los cuatro principales propuestos en la literatura de licitaciones, que pueden incluirse dentro de un modelo más general, difiriendo unos de otros únicamente en la forma en que obtienen la estimación de sus parámetros [7].

La mayoría de la literatura al respecto trata de fijar un precio (se hablará de precio aunque estrictamente pretende referirse a la Proposición Económica de cada licitador),  $x$ , tal que la probabilidad,  $Pr(x)$ , de ganar la licitación alcance un nivel deseado. Varios métodos han sido propuestos para predecir  $Pr(x)$  y los mismos han sido objeto de una profusa, pero aún inconcluyente, discusión basada en los teóricos méritos de cada método [6].

Hasta la fecha, y en la bibliografía consultada, no existen tests empíricos que hayan sido aplicados, presumiblemente porque no existe aún el tipo de test que pueda cotejar una buena o mala predicción de este tipo de modelos.

Sin embargo, actualmente Wallace, Patrick y Dowe et al [7] en sus artículos de conferencia acerca de "Matemáticas y computadores en Deportes", han implementado el uso de la "Función Logarítmica de Puntuación" para predicciones probabilísticas junto con una nueva forma del test Binomial, con los que están generando nuevas vías en este camino del que, sin duda, queda mucho por recorrer.

#### 3.2. Descripción de los modelos de predicción

Todos los modelos estadísticos de predicción de ofertas para subastas comparten una base matemática común que se expone a continuación:

Sea  $x_i$  una proposición económica efectuada por un licitador para un concurso de licitación y supóngase que la variable  $x_i$  se rige por una función:  $x_i \sim f_i(\mu_i, \sigma_i)$  en la que  $\mu_i$  y  $\sigma_i$  representan

los diferentes parámetros de posición y escala respectivamente de la distribución de probabilidad  $f_i$  en la que se representa la oferta  $i$ -ésima.

Si para una licitación concreta, las  $k$  ofertas presentadas por los  $k$  licitadores son considerados como unas variables aleatorias con una función de densidad de probabilidad continua  $f(x_1, x_2, \dots, x_k)$ , entonces la probabilidad de que  $x_1$  sea el licitador con proposición económica más barata,  $Pr(x_1 \text{ lowest})$  es la siguiente:

$$Pr(x_1 \text{ lowest}) = Pr(x_1 < \text{all } x_i, i \neq 1) = \int_{-\infty}^{x_1} \int_{x_1}^{\infty} \int_{x_1}^{\infty} \dots \int_{x_1}^{\infty} f(x_1, x_2, \dots, x_k) dx_k dx_{k-1} \dots dx_1 \quad (1)$$

Asumiendo independencia, esto se traduce en:

$$Pr(x_1 \text{ lowest}) = \int_{-\infty}^{x_1} f_1(x_1) \prod_{i=2}^k \left[ \int_{x_1}^{\infty} f_i(x_i) dx_i \right] dx_1 \quad (2)$$

En este caso el licitador 1 ha sido elegido como el licitador de referencia aunque las fórmulas (1) y (2) pueden ser modificadas claramente para otros licitadores. No obstante, por conveniencia y simplicidad, se continuará refiriéndose al licitador 1 como el licitador de referencia en la notación sucesiva.

Hasta aquí todos los modelos comparten esta base teórica y estadística común, incluyendo la suposición de independencia de las ofertas entre los licitadores. Se pasa a describir a continuación cada uno de los modelos empíricos desarrollados hasta la fecha:

#### Modelo de igual probabilidad de Pim (1974)

El método de igual probabilidad de Pim [6] predice directamente la probabilidad de cada licitador de ser el más barato con  $1/k$ , de hecho  $Pr(x_1) = Pr(x_2) = \dots = Pr(x_k) = 1/k$  para una licitación con  $k$  licitadores. El mismo resultado es obtenido cuando todas las proposiciones económicas están idénticamente e independientemente distribuidas, es decir, cuando:

$$\begin{aligned} f_1(x) &= f_2(x) = \dots = f_k(x) \\ \mu_1 &= \mu_2 = \dots = \mu_k \\ \sigma_1 &= \sigma_2 = \dots = \sigma_k \end{aligned} \quad (3)$$

Éste es esencialmente el modelo de control representando el puro azar. Una buena estimación, por supuesto, debe mejorar el método de la igual probabilidad por definición. Otro inconveniente de este modelo es que tampoco se puede predecir si el licitador vencedor podría estar empatado con otros licitadores.

#### Modelo de Friedman (1956)

La aproximación de Friedman [6] consiste en transformar cada proposición económica  $x_i$  dividiéndolo entre la estimación del coste del licitador de referencia (el 1, recuérdese) para esa licitación en concreto,  $c_1$ , es decir:

$$x_i^F = x_i / c_1 \quad (4)$$

Donde  $x_i^F$  es la variable que propone Friedman para trabajar con las predicciones. Entonces la forma y los otros parámetros de distribución o dispersión para  $x_i^F$  son estimados de la distribución de frecuencias de los ratios de  $x_i^F$  para cada competidor. Sin embargo a  $x_1^F$  se le

asignan estos parámetros:  $\mu_i = x^*/c^*$  y  $\sigma_i^2 = 0$ , donde  $x^*$  y  $c^*$  son las ofertas de referencia y la estimación del coste del licitador de referencia para la siguiente licitación.

La aproximación de Friedman confía ampliamente en la disponibilidad de datos, las funciones de densidad de probabilidad son ajustadas con los datos de “suficientes contratos previos” en palabras de su autor. Un rango de valores sirven de criterio para determinar este aspecto, es decir,  $q=1,2,\dots,30$ , donde  $q$  denota el número mínimo de encuentros previos entre el licitador de referencia y un competidor específico.

En aquellos casos en que el actual número de encuentros entre el licitador de referencia y un competidor específico haya sido inferior al  $q$  asignado, la probabilidad se estima como la media de un suceso,  $p$ , del licitador de referencia frente todos los demás licitadores, es decir:

$$\bar{p} = \frac{1}{n'} \sum_{i'=1}^{n'} p(i') \quad (5)$$

donde  $p(i')$  es la probabilidad de que la estimación del coste del licitador de referencia sea inferior que la proposición económica del licitador  $i$  y  $n'$  es el número de encuentros tenidos en licitaciones entre el licitador de referencia y el licitador  $i$  concreto.

Esta probabilidad  $p(i')$  se aproxima por el ratio del número de licitaciones previas donde la estimación del coste del licitador de referencia fue inferior que la propuesta económica del licitador  $i$ , frente al número total de licitaciones en los que el licitador  $i$  y el licitador de referencia han concursado como competidores.

Cuando no existen encuentros previos entre un par de licitadores, a cada licitador se le asigna una probabilidad de 0.5 de ser rebasado por debajo con la oferta económica del otro.

Resumiendo el presente modelo: Friedman busca componer una función de probabilidad discreta para cada licitación siguiente. Para esta licitación siguiente calculará los ratios esperados  $x_i^F$  para todos sus adversarios (cuando no tenga suficientes datos hará estimaciones como se acaba de ver) e incluirá también el  $x_i^F$  del propio licitador que está prediciendo pero con un valor medio ( $\mu_i = x^*/c^*$ , donde  $c^*$  lo tendrá calculado por ser el Coste a beneficio cero de la próxima licitación y lo que hará será ir probando con valores diferentes de  $x^*$  hasta que la probabilidad de ser la oferta inferior sea suficientemente alta sin ser excesivamente bajo  $x^*$ ) y sin varianza ( $\sigma_i^2 = 0$ ). Así llega a tener funciones de probabilidad continuas para cada licitador excepto para los que ha hecho simplificaciones por no tener datos. Ahora sólo queda considerar a qué probabilidad se quiere llegar para estar por debajo en precio de todos los demás adversarios. Se trata cada adversario uno a uno y se agrega la probabilidad de estar por debajo de sus ofertas (esto es, si se hace memoria, la parte correspondiente al productorio de la ecuación (2)).

### Modelo de Gate (1967)

La aproximación de Gate [6] consiste en estimar  $Pr(x_1 \text{ lowest})$  directamente con la fórmula:

$$Pr(x_1 \text{ lowest}) = \left[ \sum_{i=2}^k \frac{1 - p(i')}{p(i')} + 1 \right]^{-1} \quad (6)$$

Donde  $p(i')$  es la probabilidad de que el coste estimado del licitador de referencia permanezca inferior a la proposición del licitador  $i$ , como se describió en el modelo de Friedman. Se puede observar que es el mismo resultado si, y sólo si, la función  $f_i(x_i)$  es logarítmica. No obstante esta aproximación también es bastante precisa cuando se asumen Normalidad y Homogeneidad (iguales varianzas).

Tal como dice su autor, este modelo se recomienda en situaciones en las que hay suficientes datos de licitaciones referidos a cada licitador en una tipología de contrato similar. Como en el modelo de Friedman, un rango de valores  $q$  son elegidos y se calculan las  $p(i')$  de la misma forma que en el método de Friedman en aquellos casos en los que no se tienen suficientes datos para un licitador  $i$  concreto.

### Modelo de Carr (1982)

Carr [6] emplea la transformación de Friedman para  $x_i$  y  $x_j$  donde, además,  $x_j$  es también sustituido por  $c_j$ , (es decir se introduce en el análisis la oferta del licitador de referencia con un precio igual al de su coste) resultando en esta inusual transformación:

$$x_i^C = c_j / \bar{c}_j \quad (7)$$

en la que el denominador y el numerador se asume que son variables aleatorias separadas e independientes. La arbitraria asunción de que  $x_i^F$  y  $x_i^C$  se distribuyen de forma Normal y homogénea (varianzas iguales) permite entonces la consiguiente estimación de los parámetros requeridos de frecuencia y distribución del conjunto de los ratios  $x_i^F$ .

### Modelo de Skitmore (1991)

La aproximación de Skitmore [6] emplea estimaciones de máxima probabilidad para ajustar el modelo  $y_{ij} \sim N(\alpha_i + \beta_j, s_i^2)$  a los valores transformados  $y_{ij} = \ln(x_{ij} - m x_{(1)j})$  donde:  $m$  es una constante con valores entre  $0.5 < m < 0.9$ ;  $x_{(1)j}$  es el valor de la proposición económica más baja para la licitación  $j$ -ésima; y  $N(\cdot)$  es la Función de densidad de la distribución Normal. El parámetro  $\alpha_i$  es un parámetro de localización (una especie de media, aunque no se puede hablar como tal de "media" puesto que su distribución, para ser definida por una función, precisa de varias transformaciones paramétricas y logarítmicas) del licitador  $i$  y el parámetro  $\beta_j$  es un parámetro de las características del contrato.

La predicción de la probabilidad para  $y_j$  es entonces obtenida sustituyendo las estimaciones de  $\alpha_i$  y  $s_i$  (desviación típica de la muestra de análisis) por  $\mu_i$  y  $\sigma_i$  respectivamente en esta expresión:

$$\Pr(y_1) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-\frac{y_1^2}{2}}}{\sqrt{2\pi}} \prod_{i=2}^q \left[ \int_{y_i = \frac{\sigma_1 y_1 + \mu_1 - \mu_i}{\sigma_i}}^{\infty} \frac{e^{-\frac{y_i^2}{2}}}{\sqrt{2\pi}} dy_i \right] dy_1 \quad (8)$$

El método, no obstante, es difícil de aplicar con esta fórmula ya que incluye una estimación adicional de  $x_{(1)}$  (esto se traduce en cálculos por iteraciones sucesivas).

Más recientemente, Skitmore y Pemberton, en 1994 [8], han evitado parcialmente este problema recurriendo sencillamente a una transformación logarítmica, es decir,  $x_i^S = \ln x_i$ .

En los casos en los que existen menos de  $q$ -datos de un licitador competidor, a este licitador se le asigna una media  $\alpha$  y un valor  $s$ .

El modelo de Skitmore guarda la información de los licitadores como un simple punto de datos (una oferta  $i$  en una licitación  $j$ ) y con un valor medio  $\alpha$  obtenido en esa licitación  $j$ .

Este modelo es radicalmente distinto del resto y tiene una base estadístico-matemática muy sólida. Su creador demuestra que duda acerca de las propiedades estadísticas de los ratios con los que funcionan los demás modelos [8] por lo que propone su modelo en el que busca distribuciones estadísticas normales y log-normales que ayuden a predecir la variación de sus parámetros adimensionales. La aplicación práctica de cada ocasión en la que se desea predecir una proposición económica inferior a la de los competidores implica un laborioso proceso iterativo en el que se deben recalcular todos los parámetros de nuevo, no obstante el modelo no precisa de aportaciones subjetivas, como por ejemplo efectuar comparativas

con costes de un licitador concreto, lo cual es una considerable ventaja, especialmente si se desea estimar valores probables de aperturas futuras a partir de valores de aperturas en las que el licitador no participó.

### **3.3. Investigaciones más recientes**

Actualmente se están comenzando a analizar las distancias entre los contratos de menor precio y los de segundo menor precio [9]. Este tipo de correlaciones, si bien no tiene una aplicación práctica inmediata, sirven para analizar márgenes de seguridad a la hora arriesgar, para planificar estrategias en contratos que no se adjudican únicamente por subasta al menor precio, etc.

Al mismo tiempo no se cesa de buscar correlaciones entre diferentes características de los contratos para permitir extrapolar predicciones de contratos de una tipología concreta a partir de la información obtenida en otros diferentes [6, 10].

En cuanto a los métodos gráficos se están comenzando a probar modelos como el de Raftery [11]. Raftery sugirió en 1993 que la estimación de los costes de los proyectos podían ser representados en forma de distribuciones de probabilidad acumuladas (actualmente llamadas "Curvas Raftery"). Se busca proponer la construcción de curvas de este tipo para predecir precios de contratos.

Desde un punto de vista práctico son necesarias algunas mejoras en este método. En primer lugar, el propósito de las curvas Raftery es proporcionar información para un contrato específico y, más aún, construir curvas con este método, con lo que datos de diferentes contratos deben ser agregados. Efectivamente, los datos deben ser restringidos a una muestra en la que se mantengan unas condiciones homogéneas. Esto llevaría a una curva más representativa pero con menos datos, por lo que al final también sería menos precisa. En segundo lugar muy pocas empresas disponen de información suficiente para poder agregarla y utilizarla directamente en el análisis.

Para efectuar una contabilización más general, es necesario considerar el área de conocimiento de la predicción de bajas en construcción y la escasa teoría que existe en torno a este tema. Hasta la fecha el énfasis principal se ha centrado en estos aspectos: tamaño del contrato, tipología, ubicación geográfica, sistema de adjudicación y número de licitadores, así como en algunos aspectos circunstanciales como el clima económico general, pero con resultados difusos [11]. De todos estos aspectos, el efecto más recurrente es, quizás sorprendentemente, el número de licitadores [11, 12].

## **4. Conclusiones y Discusión**

### **4.1. Acerca de los modelos de predicción**

En términos de predicción estricta, los análisis efectuados hasta la fecha demuestran que los modelos de Carr y el de Skitmore tienen una mayor frecuencia de aciertos, haciéndose mejor el de Skitmore para grandes muestras de datos [7]. En general los modelos de Friedman y de Gate son bastante más imprecisos, aún así siguen siendo útiles en comparación con el modelo de igual probabilidad de Pim, ya que mejoran la frecuencia de aciertos [7]. Un problema es que los modelos más débiles tienden a ser muy influenciados por los empates en las licitaciones, las cuales no se asimilan adecuadamente.

No obstante es importante destacar que, en todos los artículos consultados, sólo se dispone de bases de datos de licitaciones con varios licitadores y un licitador con precio mínimo. Los estadistas que manejan y revisan estos datos para realizar los análisis y comparar los modelos predictivos no disponen, en realidad, de los parámetros como el coste real de una obra o proyecto para cada licitador, ni siquiera tienen el coste real para al menos un licitador. Lógicamente con esta ausencia de datos, para los modelos que emplean este valor en sus

ratios (casi todos, menos el de Skitmore), los analistas se ven obligados a tomar otros valores para sustituirlos. El valor mínimo ofertado suele ser el valor habitual con el que se sustituye al coste real de ejecución en los modelos con ratios, pero, como se puede deducir, esta sustitución tiene consecuencias: la capacidad predictiva de estos modelos que funcionan con ratios se debilita, pero no se sabe cuantificar en qué medida, dado que no existen estimadores de la robustez de las predicciones.

El acceso a información sobre licitaciones es relativamente sencillo incluso vía web. Eso beneficia al modelo de Skitmore que sólo trabaja con esas variables. Las empresas que utilizan los otros modelos, no suelen compartir su información acerca de los costes reales de sus proyectos, con lo que no existen bases de datos para poder cotejar en igualdad de condiciones todos los modelos.

#### **4.2. Consideraciones del autor acerca del uso actual de los modelos en las empresas españolas**

En general se podría decir, que, al menos en España, el uso de este tipo de modelos está poco extendido y son prácticamente desconocidos tanto para los técnicos de contratación de las empresas españolas como para gerentes profesionales cuya área profesional se remite casi exclusivamente a la preparación de estudios para licitaciones públicas y/o privadas.

Los motivos por los que, en nuestro país al menos, este tipo de modelos permanecen prácticamente ignorados podrían provenir de muchas y diferentes causalidades. Sin entrar en un análisis exhaustivo de cuáles pueden ser las predominantes, el autor considera exponer algunas que considera más plausibles:

- Por un lado, los estudios de ingeniería, al menos en construcción, no suelen contemplar las licitaciones como un área específica de formación en la ingeniería. Así, la formación en Estudios o Licitaciones es muy reducida y más bien de carácter indirecto, cuando la realidad es que también requiere de una metodología y una formación técnica particular. Resulta curioso que a pesar de ser un área profesional en la que acaba un significativo porcentaje de ingenieros o técnicos, se le preste poca atención. Si bien tiene fuertes conexiones con los proyectos y la construcción, se precisa del conocimiento de otras disciplinas como legislación, contratación, organización e incluso de conocimientos económicos, superiores a los de proyectos y construcción.
- Otra posible causa podría ser que, actualmente, prácticamente todos los técnicos que se dedican a estudios (y que suelen ajustar su número final en cada licitación) suelen ser personas con muchos años de experiencia y, necesariamente, con cierta edad. La estadística es una asignatura que se olvida con cierta facilidad si no se recurre a ella regularmente, por lo que aquellos técnicos relativamente jóvenes que la aprendieron, habrán perdido la capacidad de usarla puesto que su vida profesional en la construcción habrá requerido de un uso muy escaso de herramientas estadísticas.
- Como otro motivo favorecedor del no empleo de estos modelos es la habitual tendencia a rechazar lo que no se comprende cómo funciona y especialmente lo que en fases tempranas de uso requiere de tiempo, que al final se traduce en recursos y dinero aparentemente malgastados a los ojos de aquellos que tienen que promover verdaderamente este tipo de herramientas.
- Se puede decir también que los modelos de predicción más avanzados son relativamente jóvenes. En un ámbito de investigación tal edad podría parecer muy elevada, pero en la construcción (en la que los propios métodos constructivos llegan con decenas de años de retraso de países a otros), no es raro pensar que no ha

transcurrido el suficiente tiempo desde su génesis para que su difusión sea apreciable.

- Como última causa propuesta se identifica la existencia de un secretismo elevado en el área de la predicción y pocos datos contrastados con la práctica (excepto los publicados por el profesor Skitmore). Lógicamente, aquellos técnicos o empresas que han empleado los modelos no obtienen beneficio alguno publicando sus resultados, más bien lo contrario: que licitadores competidores mejoren sus predicciones tendería a empeorar indirectamente las de los otros licitadores.

#### **4.3. Conclusiones sobre la utilidad de la predicción de bajas**

Es bastante habitual que muchos profesionales dedicados a la contratación pública evidencien una actitud de desconfianza cuando se les muestra la existencia de modelos de predicción de bajas.

Efectivamente la predicción de bajas que lleva a presentar una oferta económica concreta a una licitación futura no supone una respuesta única y unívoca. Precisa de dividir la predicción en varias etapas, de disponer de información de calidad y saber manejarla para utilizar la apropiada en cada caso concreto, en tomar decisiones acerca de márgenes de error o intervalos de confianza en los que un pronóstico pueda situar a priori la oferta de una empresa, en cotejar la realidad posterior con lo pronosticado, etc. y todo esto, por supuesto, nunca permitirá obtener una seguridad elevada de generar una predicción acertada, sino que permitirá obtener únicamente un margen de conocimiento adicional con el que mejorar la propia efectividad de contratación.

Con esto se puede concluir que, en mayor o menor medida, siempre que sea coherente con la información a emplear, un modelo suele mejorar la capacidad de orientar las bajas a proponer y esto resulta sumamente atractivo, especialmente en la actualidad en la que es habitual competir con una gran cantidad de licitadores en los concursos y subastas públicas.

No obstante, los modelos no están carentes de problemas y desventajas:

- Requieren técnicos con conocimientos de estadística. Aunque no son necesarios conocimientos muy elevados para utilizarlos, sino más bien sentido común acerca de qué datos cribar para introducir a los modelos escogidos.
- Requieren un período en el que se deberá calibrar el modelo, observando cómo se acerca o se alejan sus predicciones de la realidad. Este tiempo necesario y los recursos empleados se traducen en coste, al menos hasta que se mejoran los resultados de contratación.
- Es difícil cuantificar cómo ha mejorado el porcentaje de contratación de una empresa puesto que sólo existe una situación: o “se está usando el modelo” o “no se está usando el modelo”, es decir, no se puede comparar.
- Requieren información constante y actualizada, cosa no siempre disponible porque o bien la empresa no se preocupa por tenerla o bien no se preocupa de su adecuada gestión.
- Para finalizar y como se dijo anteriormente, no se debe esperar que un modelo matemático maneje variables que no son matemáticas, como por ejemplo las alianzas, las preferencias de la administración, etc.

#### **Referencias**

[1] Lowe D.J. and Parvar J. “A logistic regression approach to modelling the contractor's decision to bid.” *Construction Management and Economics*. Vol. 22, 2004, pp. 643 – 653.

- [2] Oo, B.; Drew, D.S. and Lo H. "Heterogeneous Approach to Modeling Contractors' Decision-to-Bid Strategies". *Journal of Construction Engineering and Management*. October 2008, Volume 134, Issue 10, pp. 766-775.
- [3] Bageis, A. S. and Fortune C. "Factors affecting the bid/no bid decision in the Saudi Arabian construction contractors". *Construction Management and Economics*. January 2009, Volume 27, Issue 1, pp. 53 – 71
- [4] Liu M. and Ling Y.Y. "Modeling a Contractor's Markup Estimation." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 131, 2005, pp. 391-399.
- [5] Dulaimi M.F. and Shan H.G. "The factors influencing bid mark-up decisions of large- and medium-size contractors in Singapore." *Construction Management and Economics*. Vol. 20, 2002, pp. 601-610.
- [6] Skitmore R.M. "Predicting the probability of winning sealed bid auctions: the effects of outliers on bidding models." *Construction Management and Economics*. Vol. 22, 2004, pp. 101 – 109.
- [7] Skitmore R.M. "The probability of tendering the lowest bid in sealed auctions: an empirical analysis of construction data." *Journal of the Operational Research*. Vol. 53, 2002, pp. 47-56.
- [8] Skitmore R.M. "The contract bidder homogeneity assumption: an empirical analysis." *Construction Management and Economics*. Vol. 9, 1991, pp. 403-429.
- [9] Skitmore R.M., Drew D.S. and Ngai S. "Bid-spread." *Journal of Construction Engineering Management*. Vol.127, 2001, pp. 149-153.
- [10] Carr P.G. "Investigation of Bid Price Competition Measured through Prebid Project Estimates, Actual Bid Prices, and Number of Bidders." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 131, 2005, pp. 1165-1172.
- [11] Skitmore R.M. "Rafferty curve construction for tender price forecast." *Construction Management and Economics*. Vol. 20, 2002, pp. 83-89.
- [12] Ngai S.C.; Derek S., Drew; H.P. and Skitmore R.M. "A theoretical framework for determining the minimum number of bidders in construction bidding competitions." *Construction Management and Economics*. Vol. 20, 2002, pp. 473 – 482.

## CAPÍTULO 3

# LA INFLUENCIA DE LA FÓRMULA ECONÓMICA DE PUNTUACIÓN EN CONCURSOS Y SUBASTAS

### 0. Introducción

Durante décadas se ha intentado describir el comportamiento de los licitadores cuando compiten entre sí por ser los adjudicatarios de un determinado contrato o servicio público [1, 2, 3]. Este estudio supone mejorar con el paso del tiempo la propia competitividad de las empresas [3, 4, 5].

Tal como se expuso en el capítulo 2 hasta la fecha se han desarrollado varios modelos de predicción de ofertas económicas para licitadores competidores en subastas futuras: el de Friedman (1956), el de Pim (1974), el de Gates (1967), el de Carr (1982) y el de Skitmore (1991) [6, 7, 8, 9], siendo estos tan solo algunos de los ejemplos más conocidos. A pesar de que uno de estos modelos de predicción desarrollados: el de Pim (o de “Igual probabilidad”) trataba de modelizar el comportamiento de los licitadores con funciones de probabilidad idénticas para todos ellos ante un determinado encuentro; es decir, que la posibilidad de que cada uno fuera adjudicatario dependía del puro azar; lo cierto es que el resto de modelos también apoyan sus estimaciones, más o menos directamente, en funciones de distribución muy variadas [8, 10; 11, 12, 13].

Las funciones normales y log-normales han sido, sin duda, las más recurrentes. No obstante, a fecha de hoy, se está seguro de que ninguna modeliza adecuadamente y por sí misma los encuentros entre licitadores [8, 11, 12, 14, 15], salvo en raras excepciones de homogeneidad [6, 9].

Dada la dificultad de aplicar estos modelos a las subastas y más aún a los concursos públicos, surge la necesidad de iniciar una nueva estrategia para aplicar herramientas de ayuda para ofertar en contratos públicos de obra.

La presente tesis pretende definir un nuevo modelo que sea capaz de describir los comportamientos de los licitadores en una mayor variedad de situaciones cuando se enfrentan en una subasta, pero también en concursos, caso hasta el momento no integrado en los citados modelos [9, 10, 16, 17].

No obstante el planteamiento de este nuevo modelo no es inmediato. Es necesario alejarse de la concepción puramente estadística de los modelos citados para comenzar su justificación desde cero. Serán necesarios varios pasos para llegar a plantear el modelo en su globalidad:

1. Estudiar en qué aspectos influye la fórmula económica de puntuación en un concurso
2. Conocer las relaciones que se generan entre los múltiples parámetros de puntuación de una fórmula económica
3. Exponer una metodología de predicción a partir de las correlaciones más fuertes entre los parámetros, gracias al uso de nuevas herramientas gráficas que permitan gestionar el siempre existente margen de imprecisión del modelo planteado

Este capítulo pretende centrarse en desarrollar el primer punto de los tres necesarios. Se observará que si bien se trata una exposición más bien cualitativa, será necesario haber establecido las actuales bases en los dos pasos posteriores. Es precisamente a partir del

presente capítulo cuando comienza la aportación del autor a la Predicción de bajas en licitaciones.

Como punto de partida se realizó un estudio de campo consistente en recopilar y analizar 57 Pliegos de Cláusulas Administrativas de Administraciones Públicas y Empresas Privadas españolas (ver Anexo I). Del análisis de las fórmulas económicas y de los criterios de temeridad contenidos en dichos pliegos se han generado una serie de clasificaciones y fenómenos de comportamiento en los licitadores que merecen ser estudiados con detenimiento en el presente capítulo.

## **1. De la Subasta al Concurso**

Como ya se ha indicado, los estudios analizados han estudiado el comportamiento económico de licitadores en subastas, pero no en concursos. Las subastas constituyen una simplificación de un concurso puesto que se trata de concursos adjudicados en función de un solo criterio: el económico [17, 18], mientras que los concursos son adjudicados en función de criterios económicos y técnicos. Poco importa que se lleve varios años hablándose de “Oferta económicamente más ventajosa” [19] (de hecho la nueva Ley de Contratos del Sector Público del Estado Español [20] emplea recientemente dicha denominación) si las diferencias entre “concurso” y “subasta” con diferente sustantivo, siguen siendo las mismas.

La Subasta puede ser considerada un caso particular del Concurso, pero con diversos matices que se deben realzar. La diferencia entre subastas y concursos no es simplemente que un concurso supone la ponderación de otros criterios además del económico: el criterio económico experimenta también un cambio en su concepción para hacerlo ponderable al igual que los otros criterios a valorar [21].

Múltiples estudios se han focalizado en generar jerarquías lo más oportunas posible con tal de ordenar objetivamente una relación de licitadores con propuestas más o menos complejas de comparar de antemano [21, 22, 23, 24, 25, 26]. Si bien en este campo aún queda mucho por recorrer, especialmente a medida que se van desarrollando los métodos de decisión multicriterio [27], la ponderación económica está siendo progresivamente olvidada como asunto a tratar.

La subasta, como se comentaba, se puede considerar un caso particular de concurso ya que puede concebirse de dos formas diferentes:

1. El adjudicatario será aquel licitador con una propuesta no temeraria más económica entre todos los aceptados a concursar.
2. El adjudicatario será aquel mejor puntuado con una fórmula de puntuación evaluada respecto de la Baja máxima y con un criterio de corte de temeridad también definido matemáticamente.

Ambas concepciones son análogas, pero mientras en la primera parece que lo importante es el orden final de las ofertas de los licitadores, la segunda muestra la particularización de una fórmula económica de un concurso para una subasta, es decir, una fórmula de puntuación que asigna un valor numérico a cada oferta en función de un parámetro concreto (en este caso la Baja máxima) y que descarta a alguna/s de ellas por encontrarse a excesiva distancia del conjunto de las otras ofertas (medido a través de otro parámetro, por ejemplo la Baja media más una determinada distancia porcentual).

Se pretende poner de manifiesto que el salto cualitativo entre subastas y concursos, considerando exclusivamente el ámbito económico, es el aumento de la complejidad al tener la necesidad de “puntuar” (y no sólo de “ordenar”) las diferentes propuestas económicas de los licitadores.

El criterio de puntuación de las ofertas no se puede soslayar ya que, posteriormente, se sumarán a las puntuaciones obtenidas en el apartado técnico y el económico para generar un orden de licitadores; orden en el que se deseará diferenciar numéricamente cuáles son más o menos merecedores de ser adjudicatarios de un concurso.

La conversión a puntuación de la calidad técnica de las ofertas y de las cifras económicas propuestas para los concursos es absolutamente dependiente de estos dos factores [21, 28, 29]:

- De las ponderaciones de los diferentes apartados entre sí (tanto de los técnicos entre sí, como del económico con los técnicos)
- Del procedimiento o criterio matemático de comparación entre las diferentes propuestas dentro de cada apartado concreto (sea técnico o económico).

De hecho, gran parte de los motivos por los que se han desarrollado los métodos de decisión multicriterio para la ordenación de propuestas de licitación es que, los análisis de sensibilidad posteriores demuestran que, en muchas ocasiones, la ordenación final de la calidad de las propuestas es altamente permutable según los criterios y pesos de ponderación de los diferentes apartados de un concurso [21, 25].

## **2. Definición de términos relativos al criterio económico de puntuación**

A partir de este momento es necesario definir dos términos que se han empleado en el desarrollo de esta tesis. Ambos son términos de habitual uso en el campo de la contratación pública pero debido a que no existe una definición concreta en la legislación, a las diferencias de terminología entre la normativa de los diferentes países, y aprovechando que se emplearán muy recurrentemente de los próximos capítulos, el autor considera conveniente especificar qué entiende por dichos términos y qué conceptos engloban. Se trata de los términos “fórmula económica de puntuación” y “parámetro de puntuación”.

La “fórmula económica de puntuación” se define por el autor de la tesis como el conjunto de expresiones matemáticas que permite asignar una puntuación numérica a cada licitador a partir de su oferta económica en moneda. Incluye tanto la fórmula o fórmulas matemáticas que asignan la puntuación como la fórmula que determinan el criterio de temeridad (si lo hay) a partir del cual las ofertas de los licitadores son desproporcionadas o temerarias, es decir, no considerables (a priori, salvo que el poder adjudicador acepte una justificación posterior de la temeridad). El criterio de temeridad ha sido objeto de una cantidad notablemente inferior de estudios en comparación con los dedicados al comportamientos de licitadores [30].

Los “parámetros de puntuación” son aquellas variables que permiten que la fórmula económica de puntuación sea operativa. Suelen calcularse a partir de la distribución de ofertas acontecidas en un concurso concreto y en este capítulo se va a estudiar cualitativamente qué consecuencias supone la elección de unos parámetros u otros para puntuar ofertas económicas. Es importante cuantificar dichas consecuencias porque conociendo los efectos de cada parámetro de puntuación será factible correlacionarlos entre sí en el siguiente capítulo.

Existe un tercer término que sí se considera en el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, se trata del concepto de “Baja”. En su acepción primera el término “Baja” se define como la Disminución del precio, valor y estimación de algo.

En general las proposiciones económicas suelen puntuarse directamente a partir de los importes de cada licitador (en Euros, por ejemplo) o a través de su transformación en Bajas porcentuales. Cada opción tiene sus ventajas, pero con la intención de comparar ofertas de diferentes concursos (y, por tanto, con diferentes importes Tipo de licitación) es recomendable trabajar con Bajas porcentuales (o en tanto por uno, indistintamente).

De esta forma se define Baja del licitador “i” (“Bi” en adelante) como el porcentaje de reducción que dicho licitador ofrece respecto del Importe Tipo del concurso o subasta. Convirtiendo a fórmula matemática la expresión de la baja porcentual de un licitador se obtendría:

$$B_i = (1 - (O_i / \text{Tipo})) * 100$$

Siendo  $O_i$  la Oferta económica en euros del licitador “i” y “Tipo” el Importe Tipo del concurso o subasta.

### **3. Influencia de los parámetros en fórmulas económicas de puntuación en concursos**

#### **3.1. Estudio de campo**

Antes de seguir es necesario conocer la variada casuística de fórmulas económicas de puntuación que se emplean en el ámbito de las licitaciones. Por este motivo este trabajo parte de las fórmulas de puntuación económicas y de los criterios de temeridad recopilados en 57 Pliegos de Cláusulas Administrativas de Administraciones Públicas y Empresas Privadas españolas.

A pesar de que los pliegos se corresponden con un país concreto los comentarios pueden ser generalizados a otros siempre que transformen en puntuación las ofertas económicas de cada licitador, lo cual es la regla general.

La muestra de Pliegos recopilados y estudiados se considera suficientemente representativa [31] dado que contiene: Concursos y subastas, todo tipo de administraciones públicas (ayuntamientos, conserjerías, entidades semi-públicas, universidades, ministerios, etc), tipología variada de obras y servicios, representación de múltiples ubicaciones geográficas (incluidas islas) y una gran variedad de Importes Tipo de licitación.

Para una consulta más específica de las características de las fórmulas de puntuación de los pliegos estudiados se remite al **Anexo I** de la presente Tesis doctoral.

#### **3.2. Clasificación de los parámetros de puntuación**

Consecuencia del estudio de campo, concretamente gracias a la recopilación de las fórmulas económicas de puntuación de cada uno de los pliegos, el autor ha clasificado los parámetros de puntuación en dos grupos: primarios y secundarios.

Los parámetros primarios, de referencia o básicos en fórmulas económicas de puntuación habituales suelen ser los siguientes (se reflejan todos los que han sido inventariados en el estudio de campo):

- Baja media; es decir el promedio de las Bajas ofertadas por el conjunto de licitadores admitidos a concurso económico. En adelante se denotará como “Bm”.
- Baja máxima; es decir la Baja porcentual correspondiente al importe más económico ofertado de entre todos los licitadores. En adelante se denotará como “Bmax”.
- Baja mínima; es decir la Baja porcentual correspondiente al importe económico más caro de entre los ofertados por todos los licitadores. En adelante se denotará como “Bmin”.
- Desviación típica; en determinados criterios de temeridad es habitual referenciar distancias porcentuales en función de la desviación típica de las ofertas admitidas. En adelante se denotará como “ $\sigma$ ”.

También existen algunas fórmulas económicas de puntuación que establecen una relación inmediata e invariable entre cada  $B_i$  ofertada y los puntos obtenidos, es decir, asigna las puntuaciones independientemente de las  $B_i$  del resto de licitadores. Con este tipo de

criterios los licitadores conocen de antemano qué puntuación obtendrán para su Oferta económica concreta.

El segundo grupo de parámetros son los secundarios o derivados. Se han denominado “derivados” puesto que provienen de un cálculo efectuado a partir de los resultados de los parámetros primarios. Se citan algunos ejemplos también encontrados en la recopilación de Pliegos Administrativos:

- Baja temeraria, es la Baja umbral a partir de la cual, bajas superiores se considerarán desproporcionadas o temerarias. Se suele calcular por medio de otra fórmula en la que suelen intervenir alguno/s de los parámetros básicos, generalmente la  $B_m$  (por ejemplo una distancia porcentual respecto de la Baja media). Se denotará como “ $B_{tem}$ ”.
- Baja media corregida; se trata de una  $B_m$  adaptada, generalmente descartando ofertas de licitadores extremas o incluidas dentro de cierto dominio como, por ejemplo,  $B_m \pm \sigma$ . Se denotará como “ $B_mC$ ”.
- Baja máxima aceptada; se trata de la Baja máxima inmediatamente inferior al umbral de temeridad, es decir, la mayor Baja no temeraria ofertada por algún licitador. En adelante se denotará como “ $B_{max*}$ ”.
- Parámetros compuestos; en ocasiones determinadas fórmulas emplean parámetros que se calculan a partir de uno o varios de los parámetros básicos. Dichos parámetros suelen tener la intención de buscar la generación de una nueva curva en función de estos parámetros, que finalmente refleja varios tramos de puntuación muy diferentes entre sí, pero bajo una misma y única expresión matemática. Se trata de fórmulas de puntuación muy poco habituales.

Conocidos los parámetros de referencia resta comentar cómo se combinan y se utilizan para dar forma a los criterios de puntuación particulares en cada pliego. En general las curvas de puntuación que han sido catalogadas en el Estudio de campo del anexo I suelen adquirir las siguientes formas:

- Criterios lineales, bilineales, trilineales, etc.
- Criterios parabólicos (cóncavos y convexos)
- Criterios por tramos discontinuos de puntuación (generalmente a partir de transformaciones con parámetros compuestos con operaciones de Valor absoluto)
- Criterios acampanados (generalmente de forma alternativa al empleo de umbrales de temeridad) poligonales o suavizados, completos o truncados.
- Criterios mixtos (combinaciones de varios de los anteriores)

Para conseguir estas formas en las curvas de puntuación se pueden emplear uno o varios de los parámetros primarios y secundarios de tal forma que, tras conocer todas las ofertas económicas en un concurso, quedará determinada la curva de puntuación en función de las  $B_i$  e incluso los umbrales de aceptación/rechazo (temeridad).

Las posibilidades de concreción para cada uno de estos criterios son, a su vez, muy elevadas, en lo que se refiere a la forma de reparto de puntos entre diferentes  $B_i$ . Sirva este ejemplo: el criterio de puntuación más simple, el lineal, puede referirse a uno o varios parámetros, sin intención de ser exhaustivos:

- Rectas de puntuación con origen en (Baja nula, Puntuación nula) y con final en (Baja máxima, Puntuación máxima)
- Recta con origen en ( $B_{min}$ , Puntuación nula) y final en ( $B_{max*}$ ; Puntuación máxima)

- Recta con pendiente constante ubicada en función de la Bm (por ejemplo origen en (Bm-10%; Puntuación nula) y final en (Bm+10%, Puntuación máxima)
- Múltiples combinaciones y variaciones de las anteriores

Es importante destacar que una fórmula económica de puntuación es, en el fondo, una combinación precisa de parámetros que lo hacen operativo, como se dijo anteriormente. La forma de una curva de puntuación, en realidad, proporciona una información parcial del mismo ya que un conjunto de ofertas pueden ser puntuadas de forma muy distinta con un criterio lineal que emplee diferentes parámetros o incluso con un criterio lineal que plantee operaciones matemáticas diferentes con un mismo parámetro de puntuación.

### **3.3. Aspectos que afectan a la distribución de Bajas en un concurso**

Dentro de lo aparentemente complejo que podría llegar a ser el tema acerca de cómo inciden las diferentes formas de curvas de puntuación en las estrategias de los licitadores, en líneas generales, se puede indicar que los principales aspectos que condicionan realmente la distribución de las Bajas de los licitadores, Bi, por parte de los licitadores dependen de cuatro aspectos fundamentales. Dichos aspectos han sido deducidos a partir del análisis de sensibilidad efectuado en el anexo I, y son los siguientes:

- A. Qué parámetro/s se usa/n para puntuar
- B. El ancho de los umbrales de temeridad
- C. El gradiente de puntuación entre diferentes Bi
- D. La ponderación de la oferta económica respecto de la oferta técnica

Se van a tratar cada uno de estos aspectos fundamentales de forma individual en los cuatro siguientes subapartados.

#### A. Influencia de los parámetros de puntuación

Cuando se usan los parámetros primarios o secundarios en un criterio de puntuación, a medio/largo plazo se producen cambios en los resultados de estos mismos parámetros con el paso de las licitaciones concursadas.

Es decir, una fórmula económica que otorga una puntuación máxima a la Baja máxima no produce el mismo efecto en las ofertas de los licitadores que otra fórmula que, a partir de la Baja media, ya no incremente la puntuación de los licitadores. Es de esperar que, con el paso de las licitaciones, en el primer caso, la Baja máxima aumente, ya que los licitadores no quieren alejarse de la misma para no perder puntuación e indirectamente hacen que la Baja máxima sea cada vez mayor (hasta cierto valor asintótico), pero también que la Baja media sea cada vez mayor puesto que muchas ofertas con sus importes más arriesgados obligan a ascender la Baja media. En el segundo caso, las ofertas de los licitadores tenderán a ser progresivamente más conservadoras ya que, rebasar la Baja media supone una exigencia económica menor y rebasarla no implica premio de puntuación. Es de prever que en una fórmula con uso exclusivo de Baja media como parámetro de puntuación, la distribución de ofertas representadas igualmente por la Baja máxima, la Baja media, la Baja mínima, etc de cada licitación, tiendan a acercarse: las Bajas máximas disminuirán con la intención de rebasar simplemente la Baja media, las Bajas mínimas ascenderán ya que con un poco más de riesgo obtendrán puntuaciones superiores, por último, las Bajas medias permanecerán estables puesto que las Bajas máximas y las Bajas mínimas están más cercanas.

En resumen, la elección de uno o varios de los parámetros primarios o secundarios supone, al menos a medio y largo plazo, una serie de consecuencias sobre las costumbres de los

licitadores, a pesar de que los mismos, en muchas ocasiones, no sean conscientes de que se van produciendo.

Estos cambios en las tendencias de las ofertas de los licitadores son deducibles matemáticamente por la propia configuración de los parámetros y suelen observarse en la práctica habitual de la licitación; basta con prestar atención a estos aspectos y conocer qué efectos son dominantes sobre otros.

En general, se está hablando de los efectos a medio o largo plazo en las costumbres de los licitadores puesto que en los primeros encuentros, suele existir una distribución de ofertas errática y determinada casi por el puro azar. Es decir, los licitadores van adquiriendo experiencia con el paso de los encuentros y deciden qué bajas ofertar en función de las puntuaciones que obtuvieron ellos y otros competidores en encuentros del pasado.

En realidad, los propios licitadores no son, por lo general, conscientes de qué fracción de la suerte de puntuación que experimentan, depende de los parámetros de puntuación, pero instintivamente van desplazando sus ofertas para mejorar sus posibilidades de encontrarse en los primeros puestos intentando evitar la temeridad.

A continuación, la tabla 01 relaciona los parámetros que se pueden emplear en las fórmulas de puntuación en la columna de la izquierda; y los efectos que producen en las magnitudes de estos mismos parámetros con el paso del tiempo en la primera fila de la tabla (sólo los primarios en este caso, puesto que los efectos sobre los secundarios se podrían conocer a partir de los efectos sobre los parámetros primarios).

La construcción de la tabla 01 proviene, al igual que las siguientes tablas 02 y 03, tanto de la experiencia del autor como de la observación realizada en el estudio de campo recogida en el anexo I.

Las influencias cualitativas pueden ser de los siguientes tipos:

- ↑↑ Causa un notable aumento
- ↑ Causa un pequeño aumento
- ≈ Permanece aproximadamente invariable
- ↓ Causa una pequeña disminución
- ↓↓ Causa una notable disminución

Se adjunta la tabla 01 que representa las citadas interacciones:

Fórmula de puntuación Referenciada al parámetro ▼	Cambios producidos en el parámetro ►	Bmax	Bm	Bmin	$\sigma$
Bmax		↑↑	↑	≈	↑
Bm		↓	≈	↑	↓
Bmin		≈	↑	↑	↓

Tabla 01. Influencia del parámetro de puntuación en la distribución de Bajas

Esta tabla intenta individualizar los efectos de interacción de cada parámetro y es cualitativa, ya que el empleo de cada parámetro en una expresión matemática concreta (con un coeficiente mayor o menor, con exponentes o no, con raíces, etc) daría un orden de magnitud real a la interacción, es decir, de las pérdidas o ganancias de puntuación ocasionadas entre unos parámetros y otros.

Además, cuando al principio de este subapartado se hablaba de la configuración propia de los parámetros se pretendía exponer que, precisamente por cómo se calculan los parámetros de puntuación, se condiciona su movimiento. Para entender el razonamiento de las interacciones reflejadas en la tabla anterior es necesario entender cómo influye el proceso de obtención de cada parámetro primario:

- La  $B_m$  depende de todos los valores de ofertas admitidas, por lo que su inercia es la mayor de todos los parámetros de referencia. Sus cambios de magnitud serán siempre moderados o leves.
- La  $B_{max}$  depende de que uno sólo de los licitadores oferte una Baja más arriesgada que el resto. Es, por tanto, un parámetro con escasa inercia para aumentar en valor pero con elevada inercia para disminuir. Sus cambios pueden llegar a ser entre reducidos y notables.
- La  $B_{min}$  también es un parámetro similar a la  $B_{max}$ , pero con inercias opuestas (presenta resistencia a ascender en valor, pero muy poca en disminuir) ya que coincide con un único licitador que se quede atrás en su oferta, es decir, para que ascienda apreciablemente es necesario que ningún licitador presente una oferta reducida.
- La desviación típica depende de lo “comprimidas” que estén las ofertas presentadas. Matemáticamente no se puede calcular a partir de la  $B_{min}$ ,  $B_m$  y  $B_{max}$  pero lo que sí es cierto es que dichos parámetros representan el dominio de variación en el que cualquier licitador puede haber ofertado una  $B_i$ . Es decir, cuanto más cerca estén la  $B_{min}$  y la  $B_{max}$  indirectamente más comprimidas estarán las ofertas de los licitadores y la desviación típica también será menor.

Especificados estos aspectos se procede a justificar la influencia asignada en cada celda de la tabla anteriormente presentada:

- Cuando se emplea la  $B_{max}$  como parámetro de puntuación los efectos suelen ser los siguientes con el paso de las licitaciones:
  - La  $B_{max}$  tiende a ir aumentando apreciablemente ya que el licitador mejor puntuado siempre es el que presenta la  $B_i$  mayor. Los licitadores cuando consultan sus históricos buscan mejorar sus puntuaciones y para ello es necesario ofertar cada vez guardando menores beneficios
  - La  $B_m$  tiende a aumentar, aunque no tanto por su mayor inercia, ya que varios ofertantes en su búsqueda de coincidir con la  $B_{max}$ , causan un ascenso indirecto en la  $B_m$ .
  - La  $B_{min}$  no suele experimentar cambios apreciables ya que siempre existe algún licitador que no quiere arriesgar en su oferta a pesar de que varios de sus competidores sí lo hagan.
  - La desviación típica aumentará ya que varias ofertas se van a situar con Bajas elevadas mientras que otras permanecerán con bajas reducidas. Respecto de la situación de partida esto supone ensanchar el dominio de Bajas posibles por lo que, en principio, la desviación típica irá aumentando con el paso del tiempo.
- Cuando se emplea la  $B_m$  como parámetro de puntuación los efectos inducidos suelen ser los siguientes con el paso de las licitaciones:
  - La  $B_{max}$  suele disminuir ligeramente ya que la situación de máxima puntuación la define la  $B_m$  y no conviene arriesgarse ofertando Bajas elevadas cuando no se va a recompensar. Es probable que muchos licitadores experimenten un retroceso notable en su cuantía de bajas, pero al

igual que ocurría anteriormente con la  $B_{min}$ , basta que un licitador considere que debe ofertar con una Baja elevada para que la  $B_{max}$  no disminuya drásticamente.

- La  $B_m$  tiende a estabilizarse ya que la consulta de históricos anteriores muestra un rango de bajas que obtienen altas puntuaciones siempre que permanezcan cercanas a la  $B_m$ .
  - La  $B_{min}$  suele tender a ascender en magnitud ya que, muchos licitadores entienden que ofertar con un riesgo un poco superior les supone un gran incremento de puntuación. Con el paso del tiempo la mayoría de los licitadores menos arriesgados van decidiendo acercarse sus ofertas también a la  $B_m$  por lo que la  $B_{min}$  aumentará.
  - La desviación típica disminuirá ya que las ofertas más arriesgadas tienden a suavizarse y las menos arriesgadas a acercarse a la  $B_m$ , derivando en una compresión de las ofertas que causa una disminución de la dispersión.
- Cuando se emplea la  $B_{min}$  generalmente suele emplearse como parámetro que define el extremo menos puntuado de la curva de puntuación, por lo que, atendiendo a esta particularidad, los efectos suelen ser los siguientes con el paso de las licitaciones:
    - La  $B_{max}$  no suele experimentar cambios ya que aquellos ofertantes con proposiciones más arriesgadas seguirán generando propuestas al margen de cómo se puntuó en el extremo de la cola de puntuación en la que no se suelen encontrar.
    - La  $B_m$  tiende a aumentar puesto que la  $B_{min}$  tiende a hacerlo también.
    - La  $B_{min}$ , como se indicó, es un parámetro que tiene una especial inercia a ascender en valor pero no ocurre lo mismo para descender en valor. Éste es el motivo por el que su incremento no suele ser notable sino leve. En general, las  $B_{min}$  aumentarán huyendo de la puntuación nula o altamente reducida.
    - La desviación típica disminuirá ya que las ofertas más arriesgadas tienden a permanecer aproximadamente constantes y las ofertas menores sí tienden a incrementarse, derivando en una nueva compresión de las ofertas que causa una disminución de la dispersión.

#### B. Ancho de los umbrales de temeridad

Tanto o más importante como la elección de los parámetros es el criterio de temeridad que se aplica en las fórmulas de puntuación. En realidad se trata de otra condición matemática que simplemente permite aplicar la fórmula de puntuación posterior o no aplicarla (dejando fuera definitivamente a aquellos licitadores que han excedido cierto límite).

Se trata de un criterio Aceptación/Rechazo, es decir, excluyente y además anterior en aplicación a la fórmula de puntuación, por tanto sus interacciones con las costumbres de los licitadores suelen tener mayor magnitud que las interacciones de los parámetros anteriores.

Los parámetros que se suelen emplear para hacer operativos los umbrales de temeridad son, en muchas ocasiones, coincidentes con los parámetros que se usan habitualmente en la propia expresión matemática del criterio de puntuación. Por este motivo los efectos en los parámetros de referencia pueden llegar a contraponerse o a multiplicarse en función del tipo concreto del criterio de temeridad con respecto la fórmula de reparto de los puntos que se aplicará después.

En general, los efectos del umbral de temeridad sobre los parámetros de referencia dependen del ancho del mismo. El autor ha convenido en denominar al "ancho del umbral

de temeridad” como el margen porcentual que permite el criterio matemático referido a cierto parámetro. Puesto que los parámetros  $B_{min}$  y  $B_{max}$  dependen del valor de una sola oferta, se suele ubicar respecto de la  $B_m$ , la cual representa a todas ellas.

Se resumen en la siguiente tabla 02:

Ancho de los umbrales de temeridad posibles ▼	Cambios producidos en el parámetro ►			
	$B_{max}$	$B_m$	$B_{min}$	$\sigma$
Umbral de temeridad estrecho ( $<B_m+5\%$ )	↓↓	↓	≈	↓
Umbral de temeridad medio ( $\sim B_m+10\%$ )	≈	≈	≈	≈
Umbral de temeridad ancho ( $>B_m+15\%$ )	↑↑	↑	≈	↑

Tabla 02. Influencia del ancho del umbral de temeridad en la distribución de Bajas

El Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas [32] en su artículo 85 establece de forma general, cuando existe un número mínimo de 4 ofertantes, que distancias a la  $B_m$  superiores al 10% deben ser consideradas anormales o temerarias (existen otros umbrales para menos licitadores, pero como suelen ser poco utilizados en la práctica sólo se menciona el del 10%). Tal vez porque sea esta una distancia media o tal vez porque en nuestro país haya asumida cierta costumbre a que este es el origen de referencia respecto de lo que se consideran umbrales más estrechos o más anchos, se ha convenido en indicar que el caso del RGLCAP coincide con un ancho medio para este estudio. Por este motivo la fila de interferencias que representan los anchos medios se entiende que no causa variación en los parámetros  $B_{max}$ ,  $B_m$ ,  $B_{min}$  y  $\sigma$ .

Umbrales de temeridad más anchos o más estrechos van tendiendo, progresivamente, a generar una influencia mayor cuanto más se alejan de la  $B_m+10\%$ .

En general cuanto más estrecho es el umbral de temeridad los ofertantes perciben mayor peligro de quedar descartados definitivamente del concurso o subasta por lo que las  $B_{max}$  tienden a disminuir notablemente, las  $B_m$  lo hacen indirectamente y la  $B_{min}$  no suelen modificarse, por ser conocedoras de que siempre están fuera de peligro. Indirectamente se produce un dominio de ofertas más estrecho y, por tanto, también se reduce la desviación típica.

El caso de umbrales de temeridad anchos, incluyendo el caso extremo en que no llegue a existir criterio de temeridad, genera los efectos contrapuestos a los umbrales estrechos. Es decir, la  $B_{max}$  aumenta sin ningún tipo de barrera (o con un límite que se suele percibir como muy lejano), la  $B_m$  aumenta porque en general todas las ofertas son conocedoras de que deben asumir mayores riesgos si desean estar suficientemente puntuadas [33], y las  $B_{min}$  experimentan pocos cambios puesto que siempre suele haber algún licitador conservador que permanece con ofertas reducidas. En consonancia con lo expuesto, la desviación típica tenderá a aumentar como causa de una mayor dispersión en las ofertas presentadas.

Un caso particular lo constituyen determinadas fórmulas de puntuación que imponen puntuaciones decrecientes a partir de un cierto valor o parámetro como alternativa al empleo de un umbral de temeridad tajante.

Los efectos de dichos criterios de puntuación sobre la distribución de las ofertas dependen de un factor principal: la simetría de la curva de puntuación.

En la búsqueda de la máxima puntuación, los licitadores optarán mayoritariamente por situarse en el lado de la curva de puntuación en la que experimenten menor pérdida de

puntuación. Esto implica que se pueden producir efectos sobre los parámetros primarios semejantes a los de umbrales de temeridad estrechos (si las pérdidas de puntuación son menores en Bajas inferiores a la Baja de referencia mejor puntuada), similares a los de los umbrales de temeridad medios (si las pérdidas de puntuación son semejantes a cada lado de la Baja de referencia mejor puntuada) o similares a los umbrales de temeridad anchos (si las pérdidas de puntuación son menores para Bajas superiores a la Baja de referencia mejor puntuada).

Para finalizar se indica que el ancho de los umbrales de temeridad es uno de los cuatro aspectos que mayor incidencia parece presentar en la práctica sobre los propios parámetros primarios, no sólo a nivel de magnitud de los cambios sino también en la mayor celeridad con que suelen ocurrir dichos cambios (corto/medio plazo, es decir, con el transcurso de pocas licitaciones). Esto se justifica porque la posibilidad de quedar excluidos en una licitación supone un agravante mayor que el resultar insuficientemente puntuados.

### C. Gradiente de puntuación

Si los parámetros empleados y el ancho del umbral de temeridad son importantes, también lo es en gran medida el gradiente de puntuación. Por gradiente de puntuación se entiende lo acusado de las pendientes de puntuación entre la Baja nula y la Bmax de un concurso, es decir, las mayores o menores pérdidas de puntuación que se producen respecto de un máximo a medida que un licitador se aleja de la Baja mejor puntuada.

Los licitadores suelen percibir que, en el caso de no experimentar apenas pérdida de puntuación respecto de un máximo, no es necesario tender a arriesgar económicamente de forma excesiva en sus proposiciones. La situación contraria genera reacciones opuestas, como es lógico. Si cierto alejamiento supone una pérdida de puntuación casi irrecuperable en la oferta técnica, es recomendable tender a asegurar la proposición asumiendo más puntos de riesgo [33].

El gradiente de puntuación puede ser variable para una misma fórmula de puntuación en función de la forma de la curva gráfica. Por ejemplo en fórmulas parabólicas con vértice en la Baja máxima en la que en valores de Baja cercanos a la Baja máxima que son prácticamente horizontales casi no se pierde puntuación, pero, una vez superada cierta distancia con este parámetro el gradiente de pérdida de puntuación es muy acusado hasta llegar, por ejemplo, al Importe tipo (Baja nula) con puntuación cero. Esto finalmente depende de cómo se han combinado y utilizado los parámetros de puntuación, además de cuáles son. Es decir, de los coeficientes que acompañen a la parábola del ejemplo, o, dicho de otra forma, de la "arquitectura de la fórmula de puntuación" define lo suaves o acusadas que serán las pérdidas de puntuación de unos intervalos de Bi a otros.

Hablar de gradientes reducidos o elevados es, en este caso, mucho menos evidente y más difícil de taxonomizar debido a que depende, por primera vez, de qué ponderación tiene el criterio económico respecto del técnico. Esto se debe a que pérdidas de puntuación económicas concretas pueden ser perfectamente recuperables o no en el apartado técnico en función de su ponderación en la oferta global.

Obviando la influencia de la ponderación relativa entre el apartado económico y el técnico (que serán tratadas a continuación), las influencias del gradiente de puntuación pueden observarse en la siguiente tabla 03.

Cambios producidos en el parámetro ►	Bmax	Bm	Bmin	$\sigma$
Gradiente de puntuación ▼				
Curvas de puntuación con fuerte pendiente	↑↑	↑	↑	↑
Curvas de puntuación con pendiente suave	↓↓	↓	↓	↓

Tabla 03. Influencia del gradiente de puntuación en la distribución de Bajas

Las influencias expuestas son fácilmente deducibles si se ha prestado atención a la obtención de las anteriores. En general fuertes gradientes de puntuación producen la necesidad de ofertar más arriesgadamente (aumentando la Bmax y la Bm), huyendo de puntuaciones muy reducidas (la Bmin debe aumentar si se quiere recuperar el primer puesto en el apartado técnico) y causando un aumento de la desviación típica como causa de un aumento de la Bmax mucho mayor que el de la Bmin.

Gradientes más suaves producen las influencias en sentidos opuestos.

#### D. La ponderación de la oferta económica respecto de la oferta técnica

El valor "final" de la puntuación económica está directamente relacionado con la ponderación de cada punto en la oferta global (considerando los aspectos económicos y técnicos).

En principio es lógico pensar que, cuanto mayor es el peso de la oferta económica sobre la oferta técnica, los efectos producidos serán más semejantes a los de curvas de puntuación con fuertes gradientes y, que, por el contrario, serán más semejantes a curvas de puntuación con gradientes suaves cuando la oferta económica pondere en menor medida respecto de la oferta técnica. Aunque esto es, en general cierto, es necesario tener en cuenta también respecto de qué parámetro/s se puntúa (como se describió en el primer aspecto estudiado) para conocer la interacción final. Se trata pues de un efecto multiplicativo respecto del primer aspecto estudiado (qué parámetro/s se usa/n para puntuar) y del tercero (los gradientes de puntuación).

Es necesario añadir un importante matiz: la ponderación del apartado económico no se mide exclusivamente por el porcentaje respecto de la oferta global directamente, existe un hecho que se observa en algunas fórmulas de puntuación. Cuando determinadas fórmulas económicas conceden una puntuación no nula a bajas nulas independientemente del resto de Bajas mayores a la misma, cualquier licitador, a pesar de que oferten el Importe tipo (es decir  $B_i=0$ ), obtendrá una puntuación superior a cero. Lógicamente esto altera la ponderación de la oferta económica respecto de la oferta técnica, ya que la ponderación "real" de la oferta económica será, en todos los casos, inferior.

Sirva el siguiente ejemplo ilustrativo del caso anterior: supóngase una fórmula económica de puntuación que reparte puntos según un criterio lineal en el que la Baja máxima admitida es puntuada con 50 puntos y la Baja nula, es decir, ofertar igual al Importe Tipo de la licitación, es valorada con 25 puntos. Supóngase que el apartado técnico es valorado con otros 50 puntos, sumando, por tanto, el total del técnico más el económico 100 puntos.

Si la fórmula de puntuación concede al menos 25 puntos a pesar de que no se oferte baja alguna, en realidad cualquier licitador puede ganar, gracias a su oferta, hasta 75 puntos (25 le son regalados sin ofertar ninguna baja). Es decir, la fórmula económica de puntuación reparte 25 puntos de los 75 totales, o dicho de otro modo el apartado económico pondera un tercio del total de la oferta (económica + técnica) y no la mitad (50 puntos sobre 100) como parecía en un principio.

#### 4. Conclusiones

Se ha detallado, gracias al trabajo de campo recogido en el anexo I, cuáles son los parámetros de puntuación más habituales para evaluar ofertas económicas, y, en segundo lugar, cómo la fórmula económica de puntuación en un determinado concurso produce efectos en los propios comportamientos de los licitadores a medio/largo plazo.

Hasta el momento, los modelos previos intentaban modelizar los comportamientos de los licitadores al margen de cómo se les puntuaba; lógicamente era complejo encontrar un patrón de comportamiento omitiendo las relaciones causa-efecto que se producen entre la elección concreta del tipo de fórmula económica y la distribución de las ofertas de los licitadores con el paso del tiempo, entendiendo como tal el transcurso de las sucesivas licitaciones. Gracias a la experiencia del autor y a los diferentes análisis de sensibilidad recogidos en el anexo I se pueden observar hacia donde es más probable que los licitadores apunten con sus ofertas o bajas.

Habiendo sido explicadas cualitativamente estas relaciones causa-efecto, se hace necesario cuantificar numéricamente qué relaciones se generan entre los diferentes parámetros de puntuación (primarios y secundarios) para una tipología de fórmula económica de puntuación dada. Éste interesante estudio será el objeto del siguiente capítulo.

#### Referencias

- [1] Naoum S.G. "Critical Analysis of Time and Cost of Management and Traditional Contracts." *Journal of Construction Engineering and Management*. Volume 120, 1994, pp. 687-705.
- [2] Lo, W.; Lin, C. L. and Yan, M. R. "Contractor's Opportunistic Bidding Behavior and Equilibrium Price Level in the Construction Market". *Journal of Engineering and Management*. Volume 133, Issue 6, June 2007, pp. 409-416.
- [3] Ye, K.; Jiang, W and Shen, L. "Project competition intensity (PCI) in the construction market: a case study in China". *Construction Management and Economics*. Volume 26, Issue 5, May 2008, pp. 463-470.
- [4] Roger, F.; Lu, W.; Shen, L. and Carol, J. "Competitiveness in construction: a critical review of research". *Construction Management and Economics*. Volume 25, Issue 9, September 2007, pp. 989-1000.
- [5] W. K. Fu, D. S. Drew, and H. P. Lo. "Competitiveness of Inexperienced and Experienced Contractors in Bidding". *Journal of Construction Engineering and Management*. July/August 2003 Volume 129, Issue 4, pp. 388-395.
- [6] Skitmore R.M. "The contract bidder homogeneity assumption: an empirical analysis." *Construction Management and Economics*. Vol. 9, 1991, pp. 403-429.
- [7] Skitmore, R.M.; Pettitt, A.N. and McVinish, R. "Gates' Bidding Model". *Journal of Engineering and Management*. Volume 133, November 2007, Issue 11, pp. 855-863.
- [8] Cattell, D.W., Bowen, P.A. and Kaka, A.P. "Review of Unbalanced Bidding Models in Construction". *Journal of Engineering and Management*. Volume 133, Issue 8, August 2007, pp. 562-573.
- [9] Skitmore, R.M. and Drew, D.S. and Ngai, S. "Bid-spread". *Journal of Construction Engineering Management*. Volume 127, 2001, issue 2, pp. 149-153
- [10] Fayek, A. "Competitive bidding strategy model and software system for bid preparation." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 124; 1998, pp. 1-10.

- [11] David J. Lowe a; Jamshid Parvar. "A logistic regression approach to modelling the contractor's decision to bid". *Construction Management and Economics*. Volume 22, Issue 6 July 2004, pages 643 – 653.
- [12] Liu, M. and Yng Ling, Y. "Modeling a Contractor's Markup Estimation". *Journal of Construction Engineering and Management*. April 2005 Volume 131, Issue 4, pp. 391-399
- [13] Cattell, D.W.; Bowen, P.A. and Kaka, A.P. "A simplified unbalanced bidding model" *Construction Management and Economics*. December 2008, Volume 26, Issue 12, pp. 1283-1290.
- [14] Thomas S., Ng A.; Sai On Cheung B.; Skitmore R.M., Toby C. and Wong Y.. "An integrated regression analysis and time series model for construction tender price index forecasting." *Construction Management and Economics*. Vol. 22, 2004, pp. 483 – 493.
- [15] Trost S.M. and Oberlender G.D. "Predicting Accuracy of Early Cost Estimates Using Factor Analysis and Multivariate Regression." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 129, 2003, pp. 198-204.
- [16] Skitmore R.M. "Predicting the probability of winning sealed bid auctions: the effects of outliers on bidding models." *Construction Management and Economics*. Vol. 22, 2004, pp. 101 – 109.
- [17] Skitmore, R.M. "The probability of tendering the lowest bid in sealed auctions: an empirical analysis of construction data". *Journal of the Operational Research*. Volume 53, 2002, pp. 47-56.
- [18] Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio (publicada en el BOE de 21 de junio y 21 de septiembre de 2000) de *Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, texto refundido.
- [19] Yeng-Horng P., Yi-Kai J. and Sheng-Fen Ch. "Exploring the Bidding Situation for Economically Most Advantageous Tender Projects Using a Bidding Game". *Journal of Construction Engineering and Management*. October 2006 Volume 132, Issue 10, pp. 1037-1042
- [20] Ley 30/2007 de 30 de octubre (publicada en el BOE nº 261 de 31 de Octubre de 2007) de *Contratos del Sector Público*.
- [21] Abudayyeh, O.; Zidan, S.J.; Yehia, S. and Randolph, D. "Hybrid Prequalification-Based, Innovative Contracting Model Using AHP". *Journal of Management in Engineering*. Volume 23, Issue 2, April 2007, pp. 88-96.
- [22] Hong C. "Contractor Performance Prediction Model for the United Kingdom Construction Contractor: Study of Logistic Regression Approach." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 130, 2004, pp. 691-698.
- [23] Lim, A.; Xu, Z. and Wang, F. "The bidding selection and assignment problem with minimum quantity commitment". *Journal of the Operational Research Society*. Volume 59, Number 5, May 2008 , pp. 693-702.
- [24] Chua D.K.H. and Li D. "Key factors in bid reasoning model." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 126, 2000, pp. 349-357.
- [25] Tsai, H.; Wang, L. and Lin, L. "A study on improving the ranking procedure for determining the most advantageous tender". *Construction Management and Economics*. Volume 25, Issue 5, May 2007, pp. 545-554.
- [26] Lam, K.; Lam, M. C. and Wang, D. "MBNQA-oriented self-assessment quality management system for contractors: fuzzy AHP approach". *Construction Management and Economics*. Volume 26, Issue 5, May 2008, pp. 447-461.

- [27] Li, Y.; Nie, X. and Chen, S. "Fuzzy Approach to Prequalifying Construction Contractors". *Journal of Engineering and Management*. Volume 133, Issue 1, January 2007, pp. 40-49.
- [28] Drew D., Shen L. and Zoy P. "Developing an optimal bidding strategy in two-envelope fee bidding." *Construction Management and Economics*. Volume 20, 2002, pp. 611-620.
- [29] Drew D.; Tang S. and Lo S.O. "Developing a tendering strategy in two-envelope fee tendering based on technical score-fee variability." *Construction Management and Economics*. Vol. 20, 2002, pp. 67-81.
- [30] Chao, L. and Liou, C. "Risk-minimizing approach to bid-cutting limit determination". *Construction Management and Economics*. Volume 25, Issue 8, Aug2007, pp. 835-843.
- [31] Drew, D. and Skitmore, M. "The effect of contract type and size on competitiveness in bidding." *Construction Management and Economics*. Vol. 15, 1997, pp. 469-489.
- [32] Real Decreto 1098/01 de 12 de octubre, por el que se aprueba el *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas*.
- [33] Welsh, S.G. "Price-based Selection: Three Costs to the Consultant". *Leadership and Management in Engineering*. Volume 7, Issue 3, July 2007, pp. 104-105



## CAPÍTULO 4

# ESTUDIO DE CORRELACIONES ENTRE LOS PARÁMETROS DE PUNTUACIÓN DE FÓRMULAS ECONÓMICAS EN LICITACIONES

### 0. Introducción

En el capítulo 3 se expuso que para plantear un nuevo modelo de predicción de bajas en licitaciones es necesario alejarse de la concepción puramente estadística de los modelos expuestos en los capítulos 1 y 2 de la presente tesis. En estos modelos previos se intentaba conocer la distribución estadística de las ofertas para cada subasta, de tal forma que, a partir de la misma, se conseguía estimar una probabilidad numérica de superar al resto, resultando ser el importe más económico entre la competencia. La problemática de esta concepción es que, a priori, aún no se conoce ninguna distribución estadística que pueda modelizar suficientemente bien la densidad (histograma si se habla de intervalos con rangos finitos) de las ofertas económicas presentadas en cualquier concurso, incluso cuando se dan elevadas condiciones de homogeneidad entre diferentes concursos (obras similares en ubicación cercana y para la misma administración pública).

Se expuso en el capítulo 3 que, la forma alternativa y hasta el momento no contemplada, de analizar la distribución de ofertas económicas en cualquier concurso podía efectuarse a partir del análisis de parámetros representativos del conjunto de ofertas, como por ejemplo, Bajas medias, Bajas máximas, Bajas mínimas, etc. Estos parámetros junto con otros expuestos en el capítulo 3 permiten hacer operativos modelos alternativos a los existentes y con un potencial de aporte de información muy superior.

Eran entonces necesarios varios pasos para llegar a plantear un nuevo modelo de predicción de bajas en su globalidad:

1. Estudiar en qué aspectos influye la fórmula económica de puntuación en un concurso.
2. Conocer las relaciones que se generan entre los múltiples parámetros de puntuación de una fórmula económica
3. Exponer una metodología de predicción a partir de las correlaciones más fuertes entre los parámetros, gracias al uso de nuevas herramientas gráficas que permitan gestionar el siempre existente margen de imprecisión del modelo planteado

Este capítulo pretende centrarse en desarrollar el segundo punto de los anteriormente expuestos. En el capítulo anterior se detallaron, en primer lugar, cuáles son los parámetros de puntuación más habituales para evaluar ofertas económicas, y, en segundo lugar, cómo la fórmula económica de puntuación en un determinado concurso produce efectos en los propios comportamientos de los licitadores a medio/largo plazo.

Habiendo sido explicadas cualitativamente estas relaciones causa-efecto, se hace necesario cuantificar numéricamente qué relaciones estadísticas se generan entre los diferentes parámetros de puntuación (primarios y secundarios) para una tipología de fórmula económica de puntuación concreta (que propondrá una administración pública para sus concursos en cada caso). Éste es el objeto del presente capítulo.

## 1. Enfoque general del estudio

Los parámetros de puntuación que se enunciaron como “primarios” en el capítulo 3 son básicamente cuatro: Baja mínima (Bmin), Baja media (Bm), Baja máxima (Bmax) y Desviación típica de las ofertas ( $\sigma$ ).

Los parámetros secundarios son bastante más numerosos, habiendo destacado en el capítulo anterior los siguientes: Baja temeraria (Btem), Baja media corregida (BmC), Baja máxima aceptada (Bmax\*), parámetros compuestos,...

Habitualmente uno o varios de dichos parámetros, primarios y/o secundarios, se combinan para concretar un criterio de puntuación económico en una licitación.

Un modelo de predicción adecuado debería describir qué distribución de licitadores es esperable en un concurso futuro. Existen, en realidad, dos caminos para anticipar dichas distribuciones de licitadores:

- A. Analizar estadísticamente las ofertas de los licitadores directamente e intentar encontrar funciones de distribución que representen las tendencias de los licitadores al margen del criterio económico concreto respecto del cual se puntúan.
- B. Analizar la variación de los parámetros de puntuación, como representantes estadísticos del comportamiento global de los licitadores.

La primera vía ha sido la tomada por los modelos de predicción generados hasta hoy sin suficiente éxito, ya que todos los modelos generados asumen distribuciones estadísticas para poder operar [1, 2, 3, 4, 5], aún a sabiendas de que en multitud de ocasiones son falsas; la segunda vía es la propuesta por el presente trabajo.

Era esperable que fuera prácticamente imposible encontrar una función que representara los comportamientos individuales de los licitadores puesto que, como se demostró en el capítulo 4, la propia fórmula de puntuación afecta profundamente las costumbres de los licitadores, incluso parece influir con el paso de las licitaciones.

No obstante la alternativa de estudiar directamente las distribuciones de los parámetros de puntuación supone también dos desventajas:

- Se obvia el comportamiento particular de los licitadores competidores, es decir, no importa qué oferta económica presente cada licitador a título individual. Lo importante son los valores promedio y dispersión de los parámetros de puntuación que intervengan en cada criterio económico de puntuación concreto.

Esto supone la restricción de que el modelo de predicción final, si bien será capaz de informar acerca de las probabilidades de ocupar una determinada posición o conseguir una determinada puntuación global, será incapaz de predecir las probabilidades de superar a un licitador concreto.

- Exige elaborar un estudio de las correlaciones entre los parámetros de puntuación para cada criterio económico concreto.

La forma en que se combinan los parámetros de puntuación, los anchos de los umbrales de temeridad, la suavidad de los gradientes de puntuación y la ponderación de la oferta económica respecto de la oferta técnica, son aspectos que inciden fuertemente en la variabilidad de los parámetros de puntuación (aspectos todos ellos comentados en el capítulo 3).

Cada criterio de puntuación opta por una concreción de dichos aspectos para hacer operativa la puntuación de las ofertas. Dicha combinación es única, y en tanto no se

cuantifiquen con precisión los efectos de cada uno de estos aspectos a nivel individual será necesario efectuar el análisis de correlaciones entre parámetros de puntuación para cada criterio económico de puntuación nuevo.

Por otro lado presenta la ventaja de que, el empleo de criterios de puntuación iguales entre administraciones públicas diferentes permite aprovechar el conocimiento de correlaciones habituales entre los parámetros de puntuación con un número inferior de datos previos.

## **2. Explicación de la metodología seguida**

Como se ha justificado, mientras no existan estudios que sean capaces de cuantificar cómo influyen los diversos aspectos de las fórmulas económicas a nivel individual sobre la posición y dispersión de los parámetros de puntuación, es necesario partir del estudio de casos concretos para buscar correlaciones entre los parámetros de puntuación de cada fórmula económica.

La secuencia de pasos seguidos para efectuar el estudio de correlaciones desarrollado posteriormente ha sido:

1. Obtención de un histórico de datos compuesto por el mayor número posible de aperturas económicas previas a las que se pretende licitar. Es imprescindible que la fórmula económica de puntuación que se pretende predecir sea la misma que aquellas con las que se evaluaron las puntuaciones de las aperturas económicas del histórico.
2. Efectuar unos cálculos estadísticos básicos previos de cada registro de apertura económica. En ellos se calcularán los parámetros primarios en todos los casos y los parámetros secundarios que emplee la fórmula económica de puntuación concreta.
3. Transformar la fórmula de económica de puntuación en moneda a Bajas porcentuales si no lo está ya. Por fórmula económica, recuérdese, se entiende tanto el criterio matemático de puntuación como el criterio matemático que define el umbral de temeridad.
4. Examinar las correlaciones existentes entre todos los parámetros de puntuación disponibles. Se trata de la fase más larga del proceso ya que implica el análisis de muchos emparejamientos de variables, la mayoría de las cuales no proporcionará resultados satisfactorios.
5. Interpretación de los resultados de los coeficientes de correlación.

## **3. Desarrollo del caso concreto de estudio**

El presente estudio de correlaciones se ha realizado para la fórmula de puntuación de una Administración Pública española del Sector del Agua y Servicios: la "Agència Catalana de l'Aigua". Esta administración gestiona contratos de construcción, mantenimiento y servicios relacionados con el saneamiento en la Comunidad Autónoma de Cataluña.

El Pliego administrativo correspondiente a esta Administración se presenta en la Ficha nº3 del Anexo I.

### **3.1. Histórico de aperturas disponible**

Para el desarrollo de un estudio como el presente es necesario disponer de un conjunto histórico de datos con los que poder experimentar, no obstante no es apropiado cualquier conjunto de datos. Se ha escogido esta administración pública porque su histórico de aperturas económicas cumple con estas condiciones:

- Existe fácil acceso a los datos históricos, de hecho se encuentran accesible electrónicamente en la web de dicha administración.

- La fórmula económica de puntuación permanece inalterable a lo largo de suficientes licitaciones (incluido el criterio de temeridad).
- Existe un número suficiente de contratos relativamente homogéneos en tipología de contrato y en períodos de tiempo deseablemente no muy extensos (de tal forma que otros factores, como cambios de situación económica del país, afecten lo más levemente posible). En este caso se analizarán contratos de obras de construcción vinculados al tratamiento de aguas residuales en su gran mayoría.
- Se han podido reunir, respecto de ese histórico de datos, estimaciones del Coste real (el cual es un valor en moneda, pero se puede traducir a un valor porcentual en cada concurso, constituyendo lo que se ha convenido en llamar “Baja para Beneficio cero, Bo”).

La última condición es ajena, en realidad, a las propias características de los datos. Se ha optado por incluirla porque en la búsqueda de correlaciones entre los parámetros de puntuación se empleará el parámetro “Bo” de forma muy habitual.

Además es necesario indicar que el parámetro Bo tendrá una magnitud diferente para cada empresa dentro de una misma licitación, por lo que, para establecer correlaciones fiables, será necesario disponer de una cantidad suficiente de estimaciones de Bo para una misma empresa. En este caso se cumple dicha condición ya que una empresa privada del sector del agua y los servicios, que licita habitualmente los concursos de la Agència Catalana de l’Aigua, ha cedido los valores de dicho parámetro en un número suficiente de licitaciones del pasado.

Especificadas las condiciones que deben reunir un conjunto histórico de aperturas para facilitar su estudio inicial de correlaciones se describen las características concretas del histórico de estudio compuesto de 51 aperturas económicas de concursos de obras de construcción.

El histórico de aperturas se presenta en el **Anexo II** de la presente tesis.

### **3.2. Tratamiento estadístico previo de los datos del histórico**

Para cada apertura se ha elaborado una ficha en la que se incluye la siguiente información:

- Número de expediente del contrato licitado.
- Fecha de licitación. El período que abarcan las licitaciones es del 17 de Mayo de 2007 al 16 de Junio de 2008.
- Provincia de ubicación de la obra.
- Importe tipo; debe indicarse que son muy variados: desde 105.009,02 € a 24.811.128,46 €.
- Clasificaciones exigidas a los potenciales contratistas para licitar cada concurso, que en la mayoría de ocasiones coinciden con los grupos y subgrupos K8 y E1 (según el “Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas” [6], Real Decreto que desarrollaba la antigua “Ley de Contratos de la Administración Pública” [7] y que, en tanto no se publique un nuevo Reglamento, desarrolla provisionalmente la nueva “Ley de Contratos del Sector Público” [8] en España).
- Una tabla que presenta los licitadores que ofertaron (por referencia numérica, sin precisar nombres concretos ya que no es necesario), sus ofertas económicas, sus ofertas expresadas en bajas porcentuales (indicando si son temerarias) y la puntuación obtenida para cada licitador.

- Otras dos tablas de análisis que incluyen cálculos de diversos parámetros acerca de la tabla de apertura:
  - Una primera que incluye la especificación en valores absolutos y relativos del número total de licitadores, el número de licitadores temerarios y la posición del licitador con  $B_o$  conocida.
  - Una segunda en la que se calculan varios parámetros básicos para el análisis:  $B_{min}$ ,  $B_{max}$ ,  $B_m$ ,  $B_{mC}$ ,  $B_{tem}$ ,  $B_{max^*}$ ,  $B_o$  (en algunos registros, no en todos) y las distancias relativas entre algunos de ellos.
- Por último se incluye un gráfico que representa un histograma de frecuencias de las bajas ( $B_i$ ) correspondientes a la tabla de aperturas.

De una observación rápida de los histogramas puede deducirse que la distribución de las bajas para cada concurso particular es altamente errática, siendo muy difícil encontrar un modelo general de comportamiento entre los licitadores, aún cuando están siendo evaluados con la misma fórmula económica.

Toda esta información elaborada puede ser consultada directamente en el Anexo II.

### 3.3. Transformación a Bajas porcentuales de la fórmula económica de puntuación

Para estudiar las correlaciones es necesario explicar con detalle cuál es la fórmula económica de puntuación de la Agencia Catalana del Agua:

- La oferta económica representa un 50% de la puntuación total (el 50% restante se corresponde con la oferta técnica) y el reparto de puntos se rige por la siguiente fórmula:

$$P_i = 50 * (1 - ((O_i - O_{min}) / O_{min}))$$

donde:

$P_i$  : Puntuación obtenida por el licitador "i" (de 0 a 50 puntos)

$O_i$  : Oferta económica en euros del licitador "i" por ejecutar la obra

$O_{min}$  : Oferta más barata y admitida (no temeraria) entre todos los licitadores

- El criterio de temeridad consiste en descartar aquellas ofertas que disten más del 5% respecto de la Oferta media ( $O_m$ ), es decir, inferiores a  $0,95 * O_m$ . No obstante para el cálculo de la Oferta media deben tenerse en cuenta estas prescripciones:
  - Si existen 7 o más ofertantes, no computan para el cálculo de  $O_m$  las dos  $O_i$  más altas y las dos  $O_i$  más bajas.
  - Si existen 5 ó 6 ofertantes, no computan en el cálculo de  $O_m$  el  $O_i$  más alto y el  $O_i$  más bajo.
  - Si existen 5 o menos ofertantes, no se descarta ninguna oferta y computan todas en  $O_m$ .

El segundo paso, siempre necesario en este tipo de estudios, es transformar la fórmula de puntuación expresada en moneda a parámetros de puntuación porcentuales (bajas). Se hace imprescindible dicha transformación para permitir la comparación de ofertas de diferentes concursos, los cuales tienen diferentes importes tipo de licitación.

La transformación a parámetros de puntuación primarios y secundarios quedaría así:

- Criterio de puntuación:

$$P_i = 50 * (1 - ((100 - B_i) - (100 - B_{max^*})) / (100 - B_{max^*}))$$

, y simplificando:

$$P_i = 50 * (1 - ((B_{max} - B_i) / (100 - B_{max})))$$

donde:

$P_i$  : Puntuación obtenida por el licitador "i" (de 0 a 50 puntos)

$B_i$  : Baja ofertada por el licitador "i" por ejecutar la obra (en %).

$B_{max}^*$  : Baja máxima ofertada y admitida (no temeraria) realizada por algún licitador del concurso

- El criterio de temeridad quedaría así:

$$\text{si } B_i > B_{tem} = 100 * (1 - (1 - 0,05) * ((100 - B_{mC}) / 100)) \rightarrow B_i \text{ temeraria}$$

donde:

$B_{tem}$  : Umbral de temeridad (expresado en porcentaje)

$B_{mC}$  : Baja media Corregida, es decir es la Baja media ( $B_m$ ) obtenida con estas particularidades:

- Si existen 7 o más ofertantes, no computan para el cálculo de  $B_m$  la dos  $B_i$  más altas y las dos  $B_i$  más bajas.
- Si existen 5 ó 6 ofertantes, no computan en el cálculo de  $B_m$  el  $B_i$  más alto y el  $B_i$  más bajo.
- Si existen 5 o menos ofertantes no se descarta ninguna oferta y computan todas, entonces  $B_m = B_{mC}$ .

En este caso, se ha transformado en Bajas porcentuales la fórmula económica de puntuación concreta de la Agencia Catalana del Agua que estaba expresada en moneda. En principio, cualquier criterio de puntuación que sea posible expresarlo matemáticamente (en principio todos) puede ser procesado por el modelo de predicción de bajas que se desarrollará en el capítulo siguiente, tanto en lo que se refiere al reparto de puntos como al criterio de temeridad.

### 3.4. Análisis de correlaciones entre parámetros de puntuación

El modelo de predicción que se va a generar requiere poder prever los valores de los parámetros que definen la fórmula económica a partir de otros parámetros que puedan ser conocidos antes de finalizar el plazo de la licitación. La metodología a seguir implica necesariamente conocer qué correlaciones son las más elevadas entre estos dos tipos de parámetros.

Los parámetros que se pueden conocer de antemano, es decir, antes de que finalice el plazo de entrega de la documentación técnico-económica de un concurso, se denominan parámetros previsibles. Algunos de ellos son los siguientes:

- Importe tipo
- Promedios históricos de cualquier parámetro ( $B_m$ ,  $B_{max}$ ,  $B_{min}$ ,  $\sigma$ ,  $B_{max}^*$ ,  $B_{tem}$ , etc)
- Coste real (si se expresa en euros) para una determinada empresa o Baja para beneficio cero ( $B_o$ , si se expresa en Baja porcentual), que es la expresión matemática adecuada para este estudio.
- Tipología de obra, región geográfica, situación económica del país, características de la administración, ...

De los cuatro grupos enumerados, sólo se pueden establecer correlaciones numéricas con los tres primeros por el momento, ya que los últimos constituyen variables no numéricas.

La fórmula de puntuación de los concursos del histórico de aperturas emplea los parámetros secundarios  $B_{max}^*$ ,  $B_{mC}$  y  $B_{tem}$  y los parámetros primarios  $B_m$  y  $B_{max}$ , de forma indirecta, ya que a partir de los mismos se calculan los secundarios. Es necesario que, dentro de la búsqueda de correlaciones a realizar, se analicen al menos las correlaciones de los parámetros previsible con los parámetros de puntuación primarios y secundarios que se han enumerado.

Para efectuar todos los cálculos de este apartado (reflejados con detalle en el Anexo II junto con gráficos de regresión) se ha empleado el software Microsoft Excel. En cuanto a la metodología seguida para la identificación de correlaciones ha sido la siguiente:

Selección de registros del histórico disponible para búsqueda de correlaciones. En concreto se han tomado tres subgrupos diferenciados de análisis:

Aperturas económicas de obras en las que se exigiera, al menos, la clasificación K8 (Obras especiales, Estaciones de Tratamiento de Aguas)

Aperturas económicas en las que se exigiera, al menos, la clasificación E1 (Obras de colectores)

Aperturas económicas de todas las obras de construcción disponibles, es decir, de todos los registros del histórico sin establecer distinciones por clasificación exigida.

Exposición por columnas, en orden cronológico, de los datos básicos y parámetros de puntuación de cada registro seleccionado para cada uno de los tres grupos del punto anterior. De esta forma, en cada subgrupo cada columna se corresponde con una apertura económica del histórico de datos.

Cálculo de las variables de control que permitan conocer si el conjunto de registros escogido es suficientemente extenso y mínimamente homogéneo. Dichas variables calculadas para cada uno de los tres grupos son las siguientes:

- A. Número de registros utilizados. Se exigen al menos 15; cantidad con la que se consigue que el efecto ponderado de cada registro sea mínimo.
- B. Número de registros con licitador conocido. Se exigen al menos 4, para facilitar la correlación entre variables predecibles y no predecibles.
- C. Menor Importe Tipo del grupo. Siempre por encima de 100.000 €.
- D. Mayor Importe Tipo del grupo. Siempre por debajo de 25.000.000 €. Con los dos extremos de importes económicos se pretende mantener unos órdenes de Importes Tipo muy amplios y por tanto, que recojan una gran casuística de licitaciones.
- E. Número mínimo de licitadores por apertura. Se exigen al menos 3, con la intención de los parámetros Baja media, Baja mínima y Baja máxima no sean coincidentes.
- F. Número máximo de licitadores por apertura. No se limita el máximo.

Cálculo de los parámetros primarios y secundarios principales (entre ellos obligatoriamente los que emplea la fórmula económica ( $B_m$ ,  $B_{mC}$ ,  $B_{min}$ ,  $B_{max}$ ,  $B_{max}^*$  y  $B_{tem}$ ) para cada uno de los registros de los tres grupos (obras con clasificación K8, obras con clasificación E1 y obras de construcción en general) y en sus valores acumulativos (a medida que se van adicionando más aperturas, columnas).

Además también se calculan estos parámetros:

- A. La desviación típica acumulativa (de los parámetros primarios:  $B_{min}$ ,  $B_m$  y  $B_{max}$ )
- B. Coeficientes de asimetría y Coeficientes de curtosis del conjunto de datos (con el fin de conocer numéricamente si el conjunto de datos del histórico se adecúa o no a una función de distribución normal)
- C. Cocientes de los valores de los parámetros primarios y secundarios (para el análisis de las distancias relativas entre los mismos). Para la fórmula económica objeto de este estudio es de especial interés el cociente  $B_{mC}/B_m$  que analiza las diferencias entre estos dos parámetros.

Generación de tablas de datos para histogramas de los parámetros:  $B_m$ ,  $B_{min}$ ,  $B_{max}$  y  $B_{max}^*$  (por orden). Es decir, se efectúa una contabilización de datos por intervalos para poder representar, en una escala adecuada, las barras de frecuencias relativas.

Generación de tablas de datos para el estudio de las correlaciones por parejas de los siguientes parámetros:  $B_o$ , Importe Tipo, Número de licitadores, Número de licitadores temerarios con los parámetros  $B_m$ ,  $B_{min}$ ,  $B_{max}$  y  $B_{max}^*$ .

Generación de gráficos de los diferentes histogramas y correlaciones.

Todos los cálculos expuestos de forma resumida en los párrafos anteriores se pueden consultar de forma pormenorizada en el **Anexo III**.

### **3.5. Resultados del estudio del caso concreto**

Como es lógico, la mayoría de emparejamientos entre las variables de estudio, ha resultado ser muy poco significativa. No obstante sí se han localizado algunas correlaciones que merecen un estudio más detenido.

A continuación se adjunta una tabla resumen (tabla 04) generada a partir de los resultados más significativos estudiados para cada uno de los tres subgrupos de obras generado con el histórico de aperturas económicas.

Propuesta de un nuevo modelo para la predicción de bajas en licitaciones de Construcción

Pablo Ballesteros Pérez

Tablas de Coeficientes de Correlación R <sup>2</sup>	K8 y otras	E1 y otras	Cualquiera
Administración:	ACA	ACA	ACA
Fecha apertura más antigua:	18/06/07	17/05/07	17/05/07
Fecha apertura más moderna:	16/06/08	16/06/08	16/06/08
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo menor:	744.935,13 €	262.217,31 €	105.009,02 €
Importe tipo mayor:	20.368.617,61 €	11.588.648,39 €	24.811.128,46 €
Tipología de Contrato:	Construcción	Construcción	Construcción
Clasificaciones exigidas:	K8 y otras	E1 y otras	Cualquiera
Nº de aperturas analizadas:	23	15	51
Nº de aperturas con licitador conocido:	13	4	16
Nº mínimo de licitadores por apertura:	3	4	3
Nº máximo de licitadores por apertura:	22	39	45
Parámetro/s de puntuación:	Bmax <sup>*</sup> = f(Bmax, Btem)	Bmax <sup>*</sup> = f(Bmax, Btem)	Bmax <sup>*</sup> = f(Bmax, Btem)
Parámetro/s de temeridad:	BmC=f(Bm)	BmC=f(Bm)	BmC=f(Bm)
<i>Información del parámetro Baja media</i>			
Baja media (acumulativa) tiende a valor constante	Sí (11,59%)	Sí (11,79%)	Sí (12,31%)
Desviación típica de Bm tiende a valor constante	Sí (6,98%)	Sí (5,86%)	Sí (6,89%)
Coefficiente de Asimetría tiende a valor constante	No	No	No
Coefficiente de Curtosis tiende a valor constante	No	No	No
Se ajusta a distribución normal	No	No	No
Parece ajustarse a alguna otra distribución	No	No	No
Relación BmC/Bm tiende a valor constante	Sí (100,24%)	Sí (99,23%)	Sí (99,44%)
<i>Información del parámetro Baja mínima</i>			
Baja media (acumulativa) tiende a valor constante	Sí (5,06%)	Sí (4,32%)	Sí (5,20%)
Desviación típica de Bmin tiende a valor constante	Sí (6,29%)	Sí (4,63%)	Sí (5,92%)
Coefficiente de Asimetría tiende a valor constante	No	No	No
Coefficiente de Curtosis tiende a valor constante	No	No	No
Se ajusta a distribución normal	No	No	No
Parece ajustarse a alguna otra distribución	No	No	No
<i>Información del parámetro Baja máxima</i>			
Baja media (acumulativa) tiende a valor constante	Sí (19,30%)	Sí (19,90%)	Sí (19,90%)
Desviación típica de Bmax tiende a valor constante	Sí (8,94%)	Sí (8,04%)	Sí (10,09%)
Coefficiente de Asimetría tiende a valor constante	No	No	No
Coefficiente de Curtosis tiende a valor constante	No	No	No
Se ajusta a distribución normal	No	No	No
Parece ajustarse a alguna otra distribución	No	No	No
<i>Correlaciones del parámetro Baja media (R<sup>2</sup>)</i>			
Importe tipo (T)	0,6469 Logarítmica	0,2733 Lineal	0,4380 Lineal
Baja para Beneficio cero (Bo)	0,7205 Exponencial	0,742 Exponencial	0,5357 Lineal
Nº de licitadores (N)	0,5282 Potencial	0,7998 Lineal	0,3606 Logarítmica
Nº de licitadores temerarios (Ntem)	0,1685 Exponencial	0,3092 Lineal	0,2057 Lineal
Desviación típica	0,021 Lineal	0,1286 Lineal	0,1667 Lineal
Baja mínima (Bmin)	0,8354 Lineal	0,8093 Lineal	0,5975 Lineal
Baja máxima (Bmax)	0,8988 Potencial	0,9018 Potencial	0,7887 Potencial
Baja máxima admitida (Bmax <sup>*</sup> )	0,9712 Lineal	0,9526 Lineal	0,9514 Lineal
<i>Correlaciones del parámetro Baja mínima (R<sup>2</sup>)</i>			
Importe tipo (T)	0,4645 Lineal	0,1880 Lineal	0,2724 Lineal
Baja para Beneficio cero (Bo)	0,3057 Exponencial	0,1609 Exponencial	0,2668 Exponencial
Nº de licitadores (N)	0,1082 Logarítmica	0,7066 Lineal	0,0067 Lineal
Nº de licitadores temerarios (Ntem)	0,0070 Lineal	0,1028 Lineal	0,0001 Lineal
Desviación típica	0,0202 Lineal	0,0017 Lineal	0,0158 Lineal
Baja máxima (Bmax)	0,4647 Lineal	0,6229 Lineal	0,2140 Lineal
Baja máxima admitida (Bmax <sup>*</sup> )	0,7760 Lineal	0,7654 Lineal	0,4583 Lineal
<i>Correlaciones del parámetro Baja máxima (R<sup>2</sup>)</i>			
Importe tipo (T)	0,4544 Potencial	0,1652 Lineal	0,3103 Lineal
Baja para Beneficio cero (Bo)	0,7597 Exponencial	0,8779 Exponencial	0,8072 Lineal
Nº de licitadores (N)	0,4944 Potencial	0,5641 Lineal	0,5813 Logarítmica
Nº de licitadores temerarios (Ntem)	0,1726 Exponencial	0,2557 Lineal	0,3282 Lineal
Desviación típica	0,2884 Lineal	0,3444 Lineal	0,4912 Lineal
Baja máxima admitida (Bmax <sup>*</sup> )	0,7698 Lineal	0,8413 Lineal	0,8293 Lineal
<i>Correlaciones del parámetro Baja máxima* (R<sup>2</sup>)</i>			
Baja para Beneficio cero (Bo)	0,5484 Exponencial	0,6912 Exponencial	0,5006 Lineal

Tabla 04. Resultados más significativos del Estudio de Correlaciones entre parámetros de licitación

En las filas superiores (de color azul) se reflejan varios datos de control descriptivos de las aperturas económicas englobadas en cada subgrupo de obras: el rango de fechas de las aperturas, el rango de importes tipo de las aperturas, el rango de licitadores mínimo y máximo, etc.

En las filas intermedias (de color rojo) de la tabla se muestran los resultados de los promedios históricos de los parámetros primarios Bmin, Bm y Bmax\* de forma acumulada a medida que se van incluyendo más registros en cada subgrupo de obras.

En las filas inferiores (de color verde) se muestran los resultados de los coeficientes de correlación  $R^2$  para las correlaciones más importantes estudiadas, con indicación de qué función de tendencia genera una correlación más satisfactoria.

#### 4. Conclusiones

De la lectura de la tabla 04 pueden determinarse los siguientes resultados:

- Los valores promedio de los parámetros  $B_m$ ,  $B_{min}$  y  $B_{max}$ , así como sus desviaciones típicas, tienden a adquirir un valor constante a medida que aumentan los registros de cada grupo de obras analizadas. No obstante puesto que sus coeficientes de asimetría y curtosis no se acercan a valores nulos (0%), ni siquiera a valores constantes, la función de distribución normal no es apropiada para modelizar las tendencias de dichos parámetros. Cualquier modelo de predicción que emplee únicamente estos parámetros no podrá ser suficientemente preciso.
- El parámetro Baja media corregida ( $B_mC$ ) tiende a asemejarse en valor promedio a la  $B_m$ . Demostrado este hecho, la única razón para emplear este parámetro en fórmulas de puntuación sería disminuir la posible influencia de ofertas excesivamente altas o bajas realizadas por empresas aliadas que tuvieran la intención de condicionar los parámetros  $B_{min}$ ,  $B_m$  ó  $B_{max}$ .
- Del conjunto de coeficientes de correlación elevados al cuadrado ( $R^2$ ) expuesto para cada parámetro (incluido  $B_{max}^*$ ) se deduce que las mejores correlaciones se establecen entre el parámetro  $B_m$  y los parámetros  $B_{min}$ ,  $B_{max}$  y  $B_{max}^*$ .

La elevada correlación entre  $B_m$  y  $B_{max}^*$  es lógica puesto que  $B_{max}^*$  es la mayor baja admitida justo por debajo del umbral de temeridad, el cual se calcula como una distancia del 5% con la  $B_m$ . Es decir, la  $B_{max}^*$  siempre será un valor comprendido entre el rango  $[100\%-B_m \text{ y } 100\%-(100\%-5\%)*(100\%-B_m)]$ .

Por otro lado, la elevada correlación de la  $B_m$  con los parámetros  $B_{min}$  y  $B_{max}$  llama especialmente la atención, ya que no han sido encontradas funciones de distribución que modelicen suficientemente bien el comportamiento de los licitadores, pero, sin embargo, el vínculo estadístico entre valores extremos e intermedios de las ofertas evidentemente existe.

Los parámetros primarios  $B_m$ ,  $B_{min}$  y  $B_{max}$  no sirven para construir un modelo de predicción, ya que no se pueden conocer sus valores antes de licitar, pero esta alta correlación entre  $B_m$  con  $B_{min}$  y  $B_{max}$  tiene una interesante aplicación en los modelos de predicción: las fórmulas de puntuación multiparamétricas se pueden convertir en monoparamétricas gracias a las correlaciones entre los parámetros primarios. Esto, no obstante, supone cierta pérdida de precisión del modelo ya que el  $R^2$  entre  $B_m$  con  $B_{min}$  y  $B_{max}$  nunca llega a ser 1, a cambio permite simplificar enormemente los modelos de predicción e incluso permite utilizar herramientas gráficas que ya se detallan en el capítulo 5.

- El parámetro que sí es previsible antes de ofertar es la Baja correspondiente al Coste real de la obra, es decir, la Baja para beneficio cero ( $B_o$ ). Este parámetro se correlaciona bastante bien con los parámetros básicos  $B_m$  y  $B_{max}$  (que son, justamente, los dos únicos parámetros primarios a partir de los cuales se calculan los dos criterios de puntuación: el económico (con  $B_{max}^*$ ) y el de temeridad (con  $B_{tem}$ ). También se correlaciona suficientemente bien con el parámetro secundario  $B_{max}^*$ , pero es probable que se deba al vínculo matemático existente entre la  $B_m$  y la  $B_{max}^*$ .

El parámetro previsible  $B_o$  es el único que ha proporcionado resultados satisfactorios, ya que el otro parámetro previsible (el Importe Tipo) en casi todas las ocasiones ha mostrado bajos  $R^2$  con el resto de parámetros.

La elevada correlación de  $B_o$  con los parámetros de puntuación permitirá su empleo en modelos de predicción que contemplen, además, datos de obras con rangos amplios de Importes Tipo de licitación (aspecto hasta el momento no conseguido). La desventaja es que la calidad de la correlación, es menor cuanto más heterogéneo es el histórico de aperturas en lo que a tipología de obra se refiere.

- Otros parámetros no previsible como el “Nº de licitadores” y el “Nº de licitadores temerarios” no han mostrado tampoco buenas correlaciones con ningún parámetro.
- Un último aspecto a destacar es que las correlaciones con mayores coeficientes  $R^2$  se suelen generar siempre con el mismo tipo de función de ajuste. Esto supone también una interesante aplicación: cuando sea necesario generar modelos de predicción a partir de pocos datos históricos, el conocimiento de la mejor función de ajuste mejorará más la calidad de las predicciones con menor cantidad de información.

En general parece que (para la fórmula económica de puntuación concreta que se ha estudiado):

- la  $B_o$  se correlaciona adecuadamente con el resto de parámetros por medio de funciones lineales (en conjuntos de datos más heterogéneos) y exponenciales (en conjuntos de datos más homogéneos).
- La  $B_m$  se relaciona con la  $B_{min}$  y la  $B_{max}^*$  con funciones lineales (la segunda correlación ya se demostró que era matemáticamente lógica) y con la  $B_{max}$  por medio de funciones potenciales.

En realidad, la ecuación de ajuste más indicada para estos datos no es ninguna de las representadas, sino que es hiperbólica, pero de esto se hablará en el último capítulo.

Antes de finalizar este capítulo se desea hacer especial énfasis en que, si bien algunas conclusiones son aplicables numéricamente con carácter exclusivo al caso de estudio, la realidad es que existen relaciones que pueden ser calculadas para otros casos concretos. En tanto no se desarrolle el estudio de un mayor número de fórmulas económicas de puntuación será difícil comenzar a extraer conclusiones más generales.

## Referencias

- [1] Thomas S., Ng A.; Sai On Cheung B.; Skitmore R.M., Toby C. and Wong Y.. “An integrated regression analysis and time series model for construction tender price index forecasting.” *Construction Management and Economics*. Vol. 22, 2004, pp. 483 – 493.
- [2] Trost S.M. and Oberlender G.D. “Predicting Accuracy of Early Cost Estimates Using Factor Analysis and Multivariate Regression.” *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 129, 2003, pp. 198-204.
- [3] Cattell, D.W.; Bowen, P.A. and Kaka, A.P. “A simplified unbalanced bidding model” *Construction Management and Economics*. December 2008, Volume 26, Issue 12, pp. 1283-1290.
- [4] Liu, M. and Yng Ling, Y. “Modeling a Contractor's Markup Estimation”. *Journal of Construction Engineering and Management*. April 2005 Volume 131, Issue 4, pp. 391-399
- [5] Cattell, D.W., Bowen, P.A. and Kaka, A.P. “Review of Unbalanced Bidding Models in Construction”. *Journal of Engineering and Management*. Volume 133, Issue 8, August 2007, pp. 562-573.
- [6] Real Decreto 1098/01 de 12 de octubre, por el que se aprueba el *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas*.

[7] Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio (publicada en el BOE de 21 de junio y 21 de septiembre de 2000) de *Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, texto refundido.

[8] Ley 30/2007 de 30 de octubre (publicada en el BOE nº 261 de 31 de Octubre de 2007) de *Contratos del Sector Público*.

## CAPÍTULO 5

### PROPUESTA DE UN NUEVO MODELO DE PREDICCIÓN

#### 0. Introducción

En los dos capítulos anteriores se expuso la importancia de abordar el estudio de la predicción de bajas por medio del estudio estadístico de los parámetros de puntuación en fórmulas económicas de puntuación de concursos. Se planteó de esta forma dado que, hasta el momento, el intento por encontrar funciones estadísticas que modelizaran satisfactoriamente las distribuciones de ofertas en concursos y subastas no había proporcionado resultados aceptables en los modelos en los que se había implementado [1, 2, 3, 4, 5].

En los capítulos 3 y 4 se expusieron los siguientes aspectos:

- Se definieron y clasificaron nuevos conceptos, entre los que, por su especial importancia destacaban los diferentes parámetros primarios y secundarios.
- Se explicaron cualitativamente fenómenos de modificación de los valores que suelen experimentar los parámetros primarios en función de la arquitectura de la fórmula económica de puntuación. Fenómenos que será mucho más evidente comprobar cuando se haya planteado el nuevo modelo de predicción.
- Se detalló el proceso de conversión de fórmulas económicas de puntuación en moneda a fórmulas en Baja porcentual. Esto es especialmente importante a la hora de analizar conjuntamente concursos con importes tipo muy variados.
- Se analizaron las correlaciones existentes entre parámetros predecibles y parámetros no predecibles, así como las correlaciones entre parámetros no predecibles entre sí. Esto permite escoger correlaciones estadísticas provechosas para la generación del modelo de predicción de este capítulo.
- Se detalló un ejemplo de criba datos de aperturas económicas para evitar introducir, en el histórico con el que se trabaja, parámetros sesgados.

Todos estos aspectos han servido de base para construir el modelo de predicción expuesto en este capítulo. El planteamiento de este nuevo modelo precisa de la generación de lo que el autor ha denominado “Gráfico de curvas de isopuntuación”. En primer lugar se detallará cómo se construyen para, posteriormente introducir datos del histórico y analizar las mejores curvas de ajuste a los mismos.

Se observará que estas curvas de ajuste están sujetas a ciertas condiciones que eran desconocidas hasta el momento y que, de estos condicionantes, se derivan múltiples e interesantes conclusiones.

#### 1. El Gráfico de Curvas de Isopuntuación

Se define “Curva de isopuntuación” como el lugar geométrico de los puntos asociados a diferentes bajas ofertadas por el licitador que pretende elaborar una predicción, que son puntuadas con el mismo número de puntos.

Un “Gráfico de Curvas de isopuntuación” (o “Gráfico de isopuntuación” abreviadamente) es una representación bidimensional que tiene las siguientes características:

- Representa en un eje el parámetro de puntuación de una fórmula económica de puntuación dada (en este estudio se corresponderá con el eje de abscisas).
- Representa en el otro eje la Baja a realizar por el licitador que intenta generar una predicción (en este estudio se corresponderá con el eje de ordenadas).
- Refleja las curvas de isopuntuación de la fórmula económica a intervalos predefinidos.

Las curvas de isopuntuación pueden representar valores de puntuación directamente: por ejemplo, en la fórmula de la Agencia Catalana del Agua (ACA en adelante), se podrían representar curvas de 50 puntos, de 45 puntos, de 40 puntos,... hasta llegar a la curva de 0 puntos; pero también pueden representarse en una escala de valor porcentual: en presente caso, la curva de isopuntuación del 100% equivaldría a la curva de 50 puntos, la del 90% a la curva de 45 puntos, la del 80% a la curva de 40 puntos, y así sucesivamente.

Generalmente el uso de curvas en porcentaje es mucho más aconsejable dado que su valor queda al margen de la ponderación del apartado económico sobre el técnico.

### 1.1. Generación de los gráficos de isopuntuación

Para generar los gráficos de isopuntuación es necesario partir de la fórmula económica de puntuación expresada en Bajas porcentuales (en los capítulos 3 y 4 se detalló cómo transformar las fórmulas económicas expresadas en moneda a bajas porcentuales).

La fórmula del ACA, expresada de esta forma era la siguiente:

$$P_i = 50 * (1 - ((B_{max} * - B_i) / (100 - B_{max})))$$

Siendo  $P_i$  y  $B_i$  la puntuación y la oferta en baja del licitador "i" respectivamente, y  $B_{max}$  la Baja máxima admitida, es decir, no temeraria, de entre todas las presentadas por los licitadores para un mismo concurso.

Puesto que se van a emplear curvas de isopuntuación porcentuales es posible ignorar el dígito "50" que precede la fórmula de puntuación. Además, si se expresan las bajas en tanto por uno (en lugar de base 100), la expresión es más sencilla, resultando así:

$$P_i = (1 - ((B_{max} * - B_i) / (1 - B_{max})))$$

Donde  $P_i$ ,  $B_i$  y  $B_{max}$  tomarán, entonces, valores entre 0 y 1.

Para generar las curvas de isopuntuación es necesario igualar  $P_i$  a valores constantes, por ello es preceptivo despejar la variable  $B_i$  de la ecuación anterior. Tras esta operación se puede comprobar que la expresión quedaría así:

$$B_i = B_{max} * (1 - P_i) / (1 - B_{max})$$

En último lugar es necesario igualar la variable  $P_i$  a los siguientes valores: 1, 0'9, 0'8, 0'7, 0'6, 0'5, 0'4, 0'3, 0'2, 0'1 y 0. De la representación de estas 11 curvas resultaría el siguiente gráfico (figura 03), en el que se pueden observar en diferentes colores las curvas de isopuntuación.

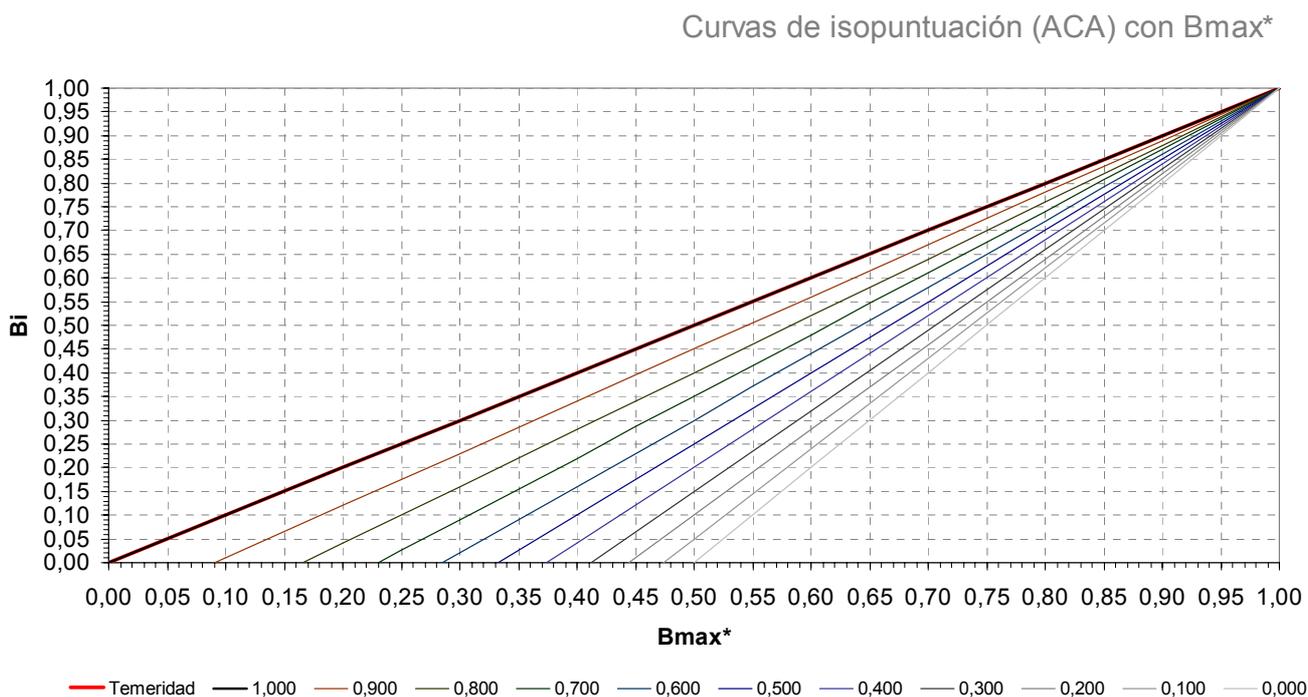


Figura 03. Gráfico de Curvas de isopuntuación del ACA en función de la Bmax\*

Para generar los gráficos y efectuar todos los cálculos de los apartados siguientes, al igual que en el capítulo anterior (incluido el Anexo II) se ha empleado el software Microsoft Excel.

Se ha optado por representar en el eje de abscisas el parámetro de puntuación de la fórmula económica de puntuación (Bmax\*) y en el eje de ordenadas la Baja a efectuar por un licitador cualquiera (Bi). De esta forma para cualquier Bmax\* obtenida en un concurso dado, un licitador podría ser conocedor de qué puntuación debe esperar en función de la ordenada correspondiente a su Baja ofertada (Bi).

Además, la gráfica de curvas de isopuntuación representa una línea con el umbral de temeridad. En realidad esta línea implica una simplificación de la realidad, ya que el umbral de temeridad en la fórmula del ACA se fija a partir de la Baja media (Bm). No obstante, por definición, la línea de temeridad siempre estará por encima de la línea de 100% de puntuación (1,000 en el gráfico), a una distancia variable entre 0 y el valor de la siguiente expresión:  $1-(1-0,05)(1-Bm)$ . Puesto que el parámetro Bm no se representa en este gráfico se puede simplificar con la hipótesis de que la zona de umbral de temeridad comienza a ser posible justo por encima de la línea 1,000. Debe indicarse, no obstante, que el modelo de predicción de bajas que se desarrollará en apartados siguientes, puede procesar cualquier criterio de temeridad, esté expresado o no en función de la Baja media.

Por otro lado, el gráfico de isopuntuación también podría representarse en función de la Baja media (Bm) en lugar de la Bmax\*. El proceso para su generación es análogo al descrito. Como matiz diferenciador para el cálculo sus curvas de isopuntuación debe tenerse en cuenta que la línea del 100% de puntuación se corresponde con la ecuación:

$$Bi_{1,00} = 1 - (1 - \text{Umbral}) * (1 - Bm)$$

En este caso Umbral = 0,05. Y el resto de curvas ya se pueden calcular a partir de la Bi<sub>1,00</sub> siguiendo estas ecuaciones:

$$Bi = Bi^* - (1 - Pi) * (1 - Bi_{1,00})$$

El gráfico final de isopuntuación expresado en función de la Bm sería el siguiente, siendo muy similar al anterior (figura 04):

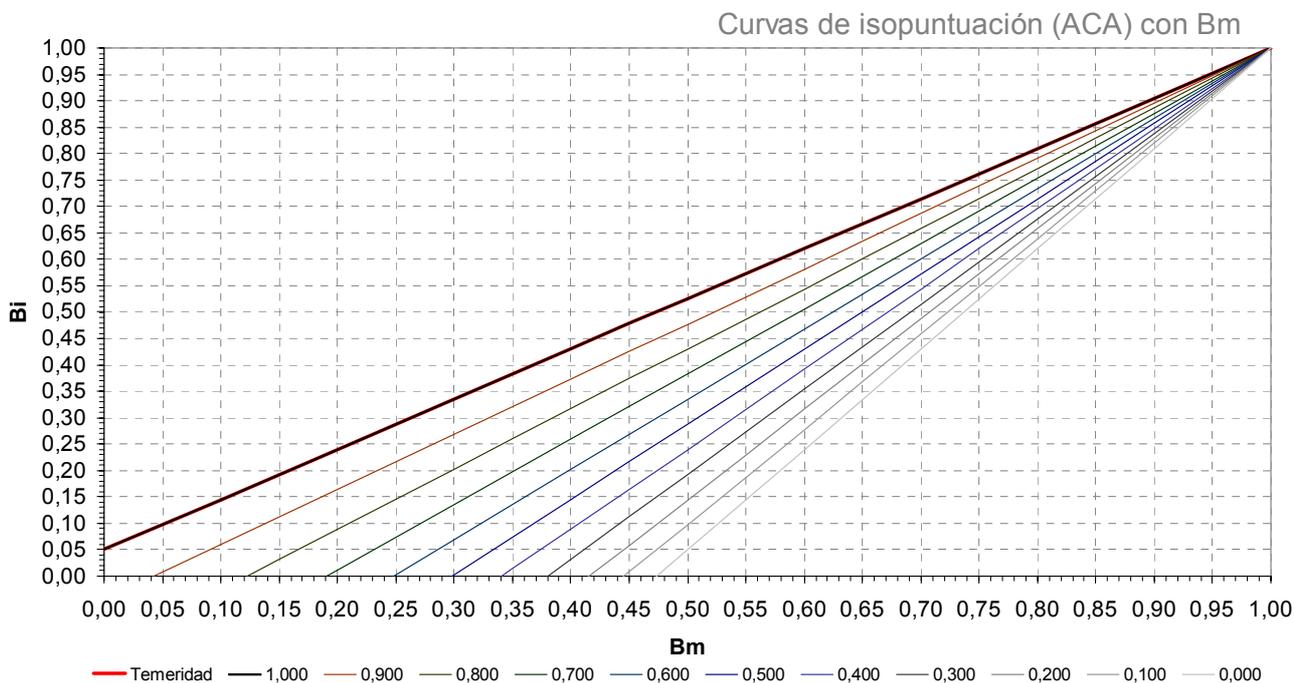


Figura 04. Gráfico de Curvas de isopuntuación del ACA en función de la Bm

## 1.2. Utilidad de los gráficos de isopuntuación

Un gráfico de curvas de isopuntuación permite visualizar de forma gráfica y sencilla cualquier criterio económico de puntuación. Una vez se entrena a la vista para su comprensión permite encontrar particularidades de la fórmula económica de puntuación que suelen pasar desapercibidas en la expresión puramente matemática.

Es cierto que en esta ocasión la fórmula económica de puntuación es relativamente sencilla, pero existen muchas administraciones que emplean formulaciones más complejas. Se presentan algunos gráficos de isopuntuación de otros pliegos incluidos todos en el Anexo I (figura 05):

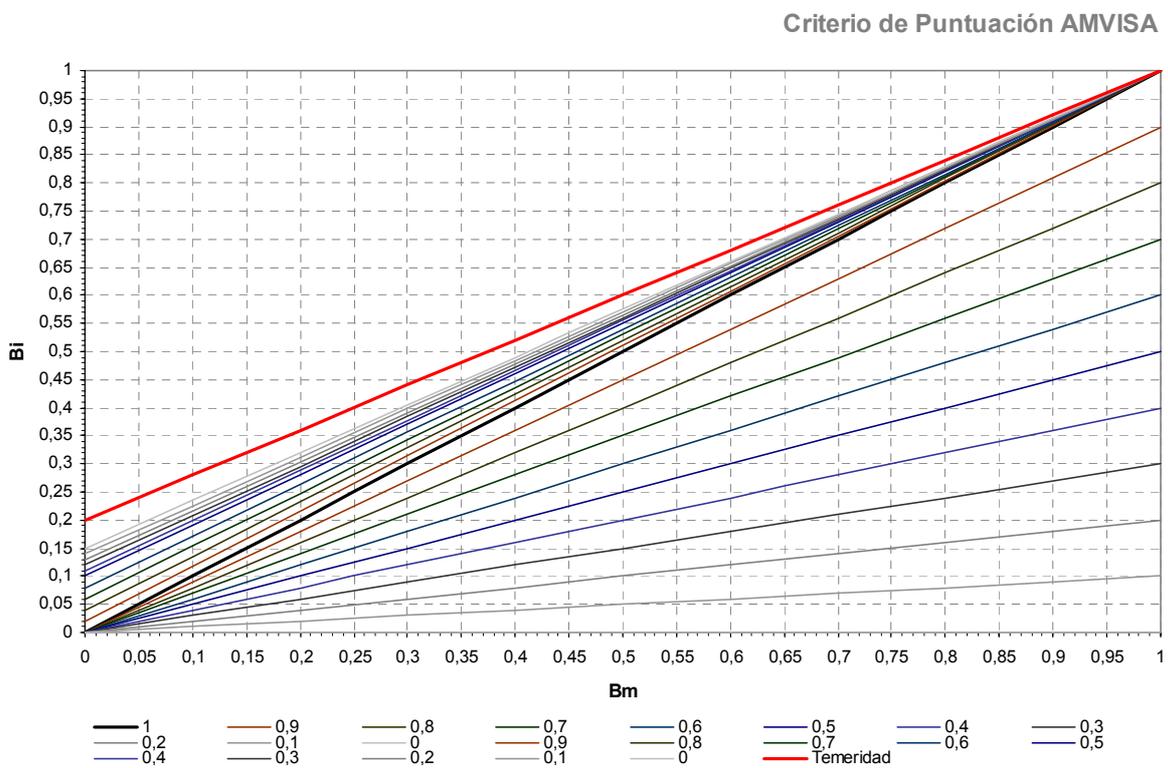
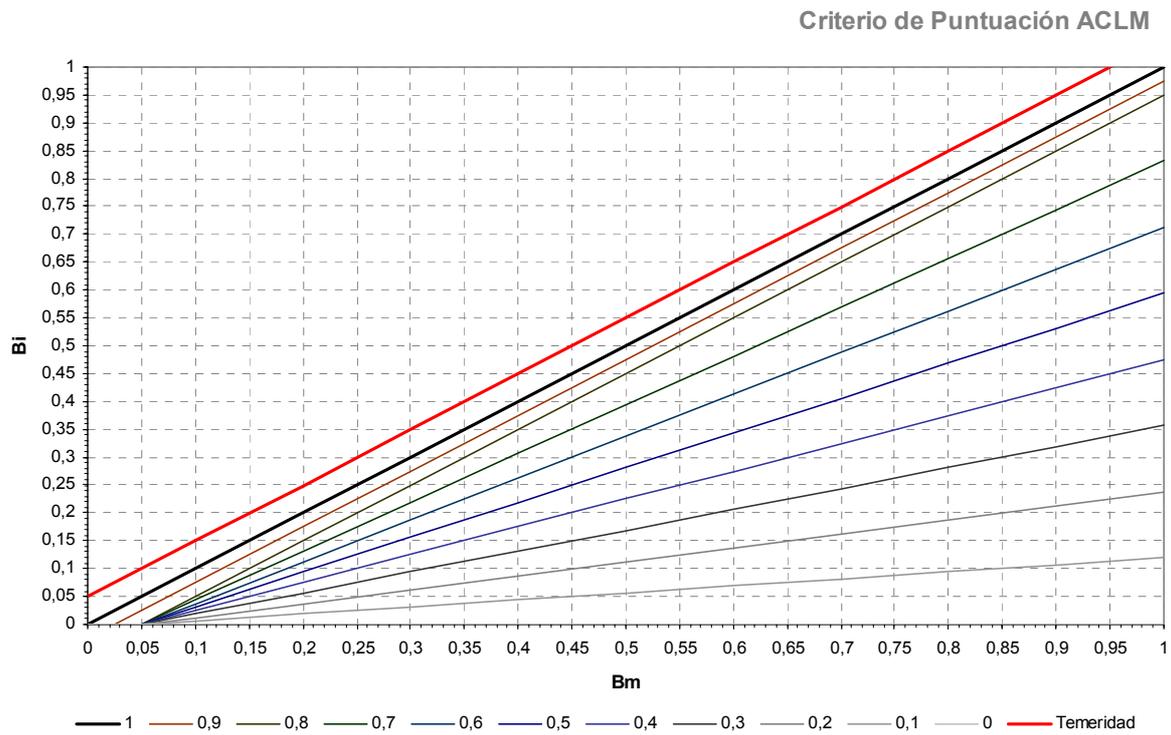
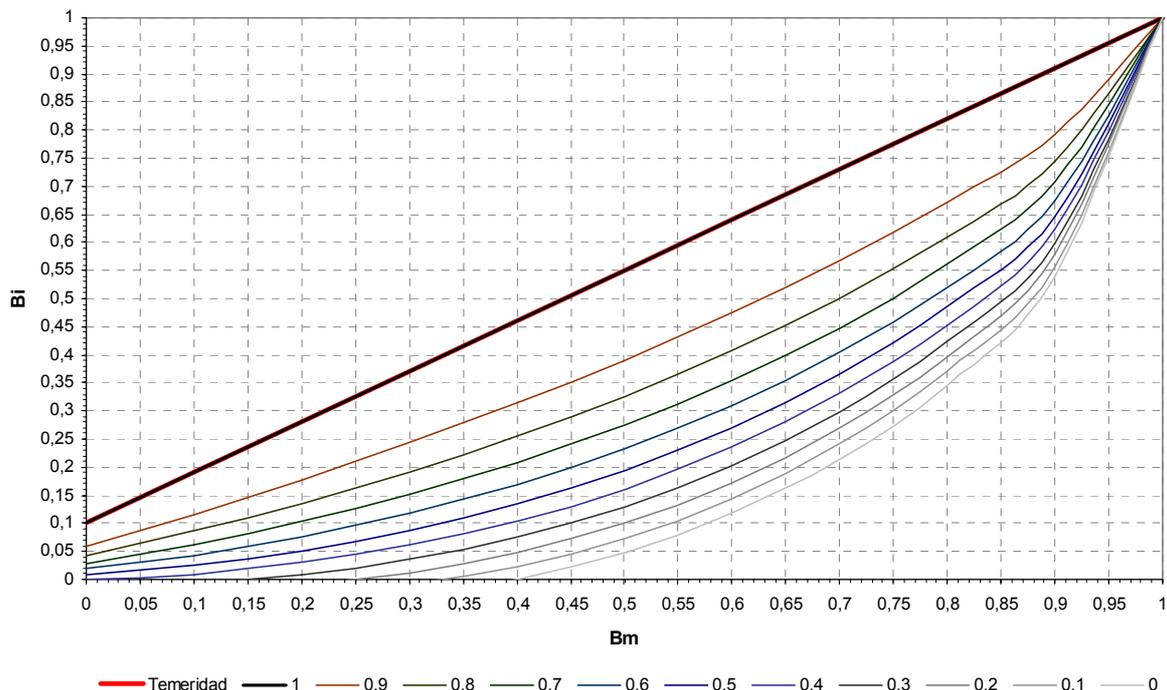


Figura 05 (1ª parte). Ejemplos de Gráficos de Curvas de isopuntuación de otras administraciones

**Criterio de Puntuación MANCOMUNIDAD CANALES DEL TAIBILLA**



**Criterio de Puntuación ABAQUA**

Pi : Curvas de Isopuntuación

N: Número de licitadores

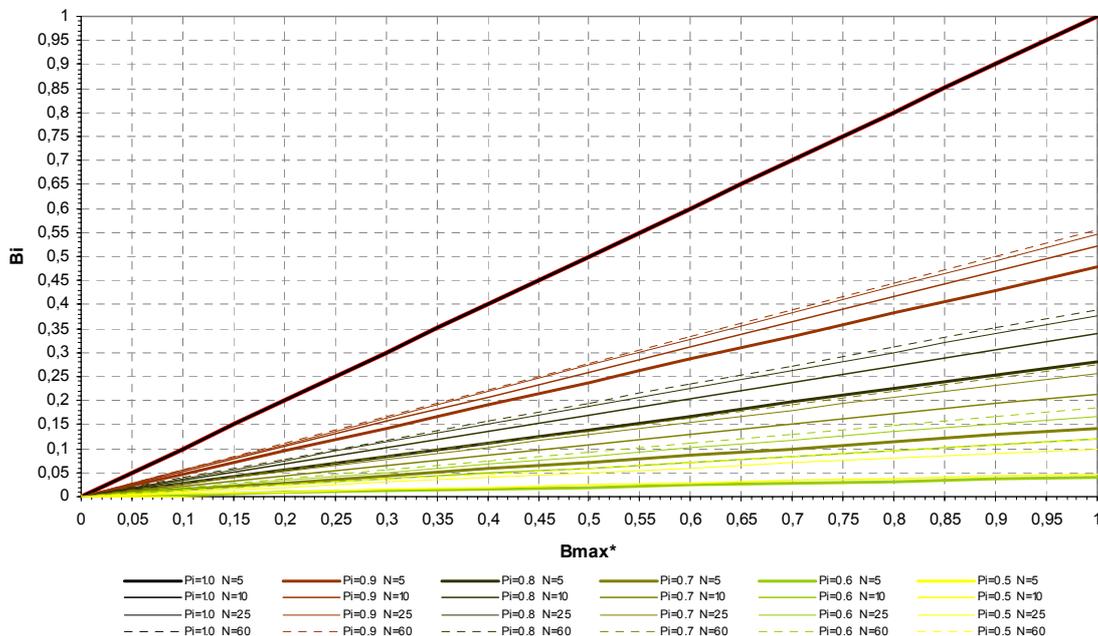


Figura 05 (2ª parte). Ejemplos de Gráficos de Curvas de isopuntuación de otras administraciones

Se han representado por orden de aparición las gráficas de isopuntuación de las siguientes administraciones públicas: Aguas de Castilla la Mancha (ACLM); Aguas Municipales de Vitoria (AMVISA), Mancomunidad de Canales del Taibilla y Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental (ABAQUA)

Obviamente estos gráficos ayudan a mejorar, ya por sí mismos y en mayor o menor grado, la competitividad de las empresas que van a licitar con la fórmula graficada.

### 1.3. Gráficos de fórmulas económicas más complejas

Cualquier fórmula económica de puntuación monoparamétrica, es decir que efectúe el reparto de puntos entre las ofertas gracias al uso de un solo parámetro, puede representarse en un gráfico bidimensional análogo a los reflejados.

El caso de estudio de capítulos anteriores (con la fórmula económica del ACA) se corresponde con un caso de fórmula monoparamétrica, ya que se puntúa a cada licitador exclusivamente por su distancia con el parámetro Baja máxima admitida ( $B_{max}$ ).

Las fórmulas monoparamétricas suelen ser las más habituales, si bien el hecho de que sean multiparamétricas no es determinante ya que, gracias a la fuerte correlación estadística existente entre algunos parámetros primarios y secundarios es posible estimar el valor de unos a partir de los de otros, pudiendo reducir fórmulas multiparamétricas a monoparamétricas.

Metodológicamente, el procedimiento de generación de los gráficos es siempre el mismo al expuesto (una vez se reduce una fórmula multiparamétrica a una monoparamétrica), por lo que, puesto que no se trata del caso concreto de estudio con la fórmula del ACA, tampoco es preciso entrar en mayores detalles.

## 2. Análisis de los datos del histórico en los Gráficos de isopuntuación

Entre los datos del histórico disponible tan sólo algunos registros poseían el dato de Coste real (Baja para Beneficio cero,  $B_o$ , expresado en Baja porcentual) para un mismo licitador.

El conocimiento del valor de este parámetro es imprescindible para la generación de este modelo de predicción, si bien es un parámetro con algunos inconvenientes, como por ejemplo que adquiere un valor diferente para cada empresa y también que pierde precisión como predictor cuando las características de las obras a comparar no son homogéneas respecto de las que se pueda tener en el histórico de licitaciones.

No obstante es el mejor parámetro predecible encontrado hasta el momento, por este motivo, se presenta a continuación una tabla resumen (tabla 05) de los datos del histórico seleccionados para el modelo de predicción a generar, donde los parámetros ya se han representado en tanto por uno:

Parámetro a correlacionar		Parámetros principales					Subgrupos de Clasific. mínimos		
Registro ACA	$B_o$	$B_{min}$	$B_m$	$B_{max}$	$B_{max}^*$	$B_{tem}$	K8	E1	Todas
A00	0,070	0,000	0,111	0,201	0,151	0,156	x	x	x
A01	0,128	0,001	0,054	0,115	0,094	0,101	x		x
A04	-0,167	0,000	0,075	0,135	0,114	0,121	x		x
A05	-0,180	0,000	0,042	0,080	0,080	0,090	x	x	x
A06	0,001	0,052	0,086	0,152	0,103	0,132	x		x
A07	0,117	0,051	0,181	0,273	0,211	0,222	x		x
A09	0,033	0,100	0,184	0,251	0,222	0,224		x	x
A17	0,070	0,103	0,185	0,237	0,215	0,226	x		x
A20	0,004	0,029	0,084	0,152	0,124	0,130	x	x	x
A22	-0,063	0,010	0,037	0,068	0,068	0,086	x		x
A24	0,121	0,096	0,177	0,239	0,208	0,218	x		x
A27	0,112	0,033	0,128	0,220	0,170	0,171	x		x
A34	0,035	0,011	0,086	0,150	0,122	0,131	x		x
A35	0,283	0,010	0,131	0,374	0,163	0,174	x		x

Tabla 05. Resumen de registros del histórico del ACA con  $B_o$  conocida

Cada fila se corresponde con una serie de valores paramétricos asociados a una misma  $B_o$ , la cual, obsérvese, puede tomar valores negativos. Valores por debajo de cero del parámetro  $B_o$  significa, a priori, una estimación de pérdidas en el cálculo del coste real para una empresa concreta.

Extractados los datos a representar resta introducirlos en el gráfico de isopuntuación generado en el punto 1.1. en función de  $B_{max}^*$ . Para construir el modelo con éxito es necesario introducir los valores del parámetro  $B_0$  en el eje de ordenadas (Y) y representar un punto diferente (en la misma horizontal lógicamente) para cada uno de los valores de baja de los parámetros  $B_{min}$ ,  $B_m$ ,  $B_{max}$ ,  $B_{max}^*$  y  $B_{tem}$ .

Es absolutamente necesario que los puntos del histórico se representen siguiendo esta elección de ejes ya que, de esta forma, son coherentes con los escogidos para representar las curvas de isopuntuación. Sólo manteniendo esta coherencia entre elecciones de ejes es posible observar las restricciones matemáticas que deben respetar las curvas de ajuste para los datos históricos que se tantearán más adelante.

Ajustes lineales (ACA) con  $B_{max}^*$

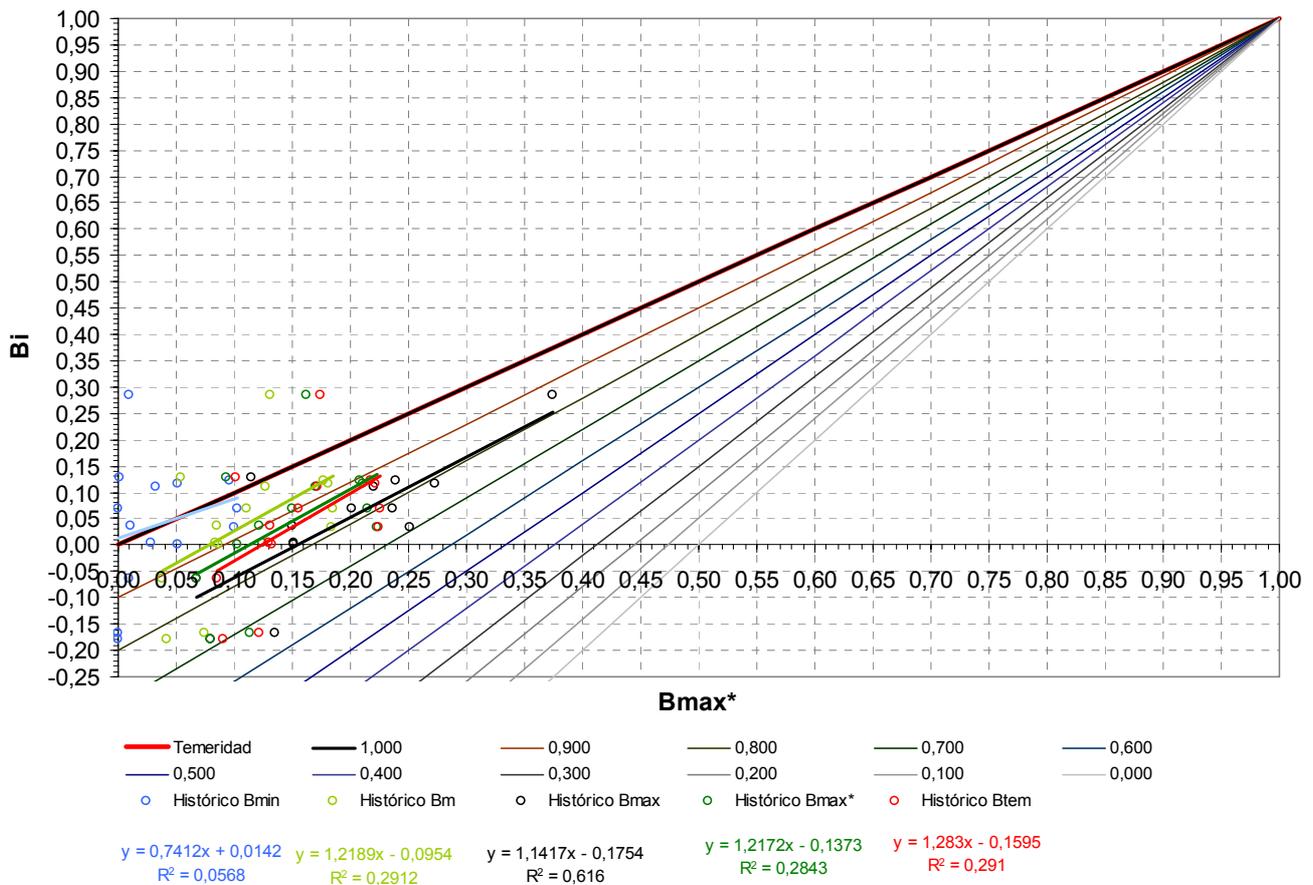


Figura 06. Ajustes de regresión lineales al histórico del ACA

Se ha representado en la figura 06 el gráfico de curvas de isopuntuación con “todos” los puntos del histórico reflejados en la tabla anterior (no se ha hecho distinción entre Grupos de clasificación K8 ni E1). Además se representa el mejor ajuste de regresión lineal obtenido con una hoja de cálculo.

Los puntos del histórico y su recta de regresión se han representado con el mismo color:  $B_{min}$  azul claro,  $B_m$  verde claro,  $B_{max}$  negro,  $B_{max}^*$  verde oscuro y  $B_{tem}$  rojo.

Para cada parámetro se representa una recta de regresión cuya ecuación y coeficiente de correlación al cuadrado ( $R^2$ ) se ha representado bajo la leyenda.

Para el caso de ajustes lineales es más provechoso conocer los Coeficientes de Correlación en vez de sus valores cuadráticos, serían los siguientes:  $R_{B_{\min}}=0,24$ ;  $R_{B_m}=0,54$ ;  $R_{B_{\max}}=0,79$ ;  $R_{B_{\max}^*}=0,53$  y  $R_{B_{\text{tem}}}=0,54$ .

Los ajustes lineales no eran los que mejor correlacionaban la variable  $B_0$  con los otros parámetros tal como se demostró en el capítulo anterior, sino que, en la mayoría de casos, eran funciones exponenciales (sus  $R^2$  siempre se situaban entre 0,55 y 0,88).

No obstante se ha optado por representar, en un primer paso, los ajustes lineales porque se observa que las rectas de regresión presentan una curiosa propiedad común: todas ellas apuntan hacia el punto (1,1).

Matemáticamente es lógico que se cumpla dicha condición por el siguiente razonamiento:

1. En el punto (1,1) la  $B_{\max}^*=100\%$  (la máxima oferta admitida es la máxima posible matemáticamente, es decir, se ofrece hacer gratis un contrato licitado).
2. Si no puede haber una baja superior a  $B_{\max}^*$  entonces  $B_{\max}=B_{\max}^*$ , por lo que sus curvas de ajuste deberían encontrarse en el punto (1,1).
3. Por otro lado  $B_{\text{tem}}$ , matemáticamente cada vez está más cerca de  $B_m$  conforme aumenta el valor de  $B_m$  (ya que  $B_{\text{tem}}=1-(1-0,05)^*(1-B_m)$ ) hasta que se encuentran sus curvas de ajuste en (1,1).
4. Si  $B_{\text{tem}}$  se acerca cada vez más a  $B_m$ , el valor que podría asumir  $B_{\max}^*$  debe estar más próximo cada vez a  $B_m$  también (porque  $B_{\max}^*$  siempre es inferior a  $B_{\text{tem}}$ ). De esta forma las curvas de ajuste de  $B_{\max}^*$  y  $B_m$  deben encontrarse en (1,1) también.
5. Para finalizar, si  $B_{\max}^*=B_{\max}=B_m$  entonces matemáticamente  $B_{\min}=B_m$ , ya que si existiera una  $B_{\min}$  inferior a  $B_m$ ,  $B_m$  no podría coincidir nunca con  $B_{\max}^*$  en (1,1).

En resumen todas las curvas de ajuste (sean o no rectas) de los datos del histórico deberán encontrarse matemáticamente en el punto (1,1) del gráfico de curvas de isopuntuación. Esta propiedad había pasado desapercibida para cualquier análisis de regresión anterior, especialmente porque los rangos más habituales en la práctica de  $B_i$  y  $B_{\max}^*$  suelen encontrarse entre el 0 y el 0,45.

Se ha reflejado la primera condición que deben cumplir las curvas de ajuste de datos históricos pero ¿qué pasa en los puntos de  $B_{\max}^*$  cercanos a cero?

Para ello es muy representativo utilizar curvas de ajuste logarítmicas en lugar de rectas de regresión. Si en el gráfico anterior se retiran las rectas y se representan las mejores curvas de ajuste logarítmicas (recuérdese que son las inversas de las exponenciales, por lo que sus  $R^2$  siempre serán del orden de magnitud de los expuestos en el capítulo 4, es decir, entre 0,55 y 0,88) se obtendría el siguiente gráfico (figura 07):

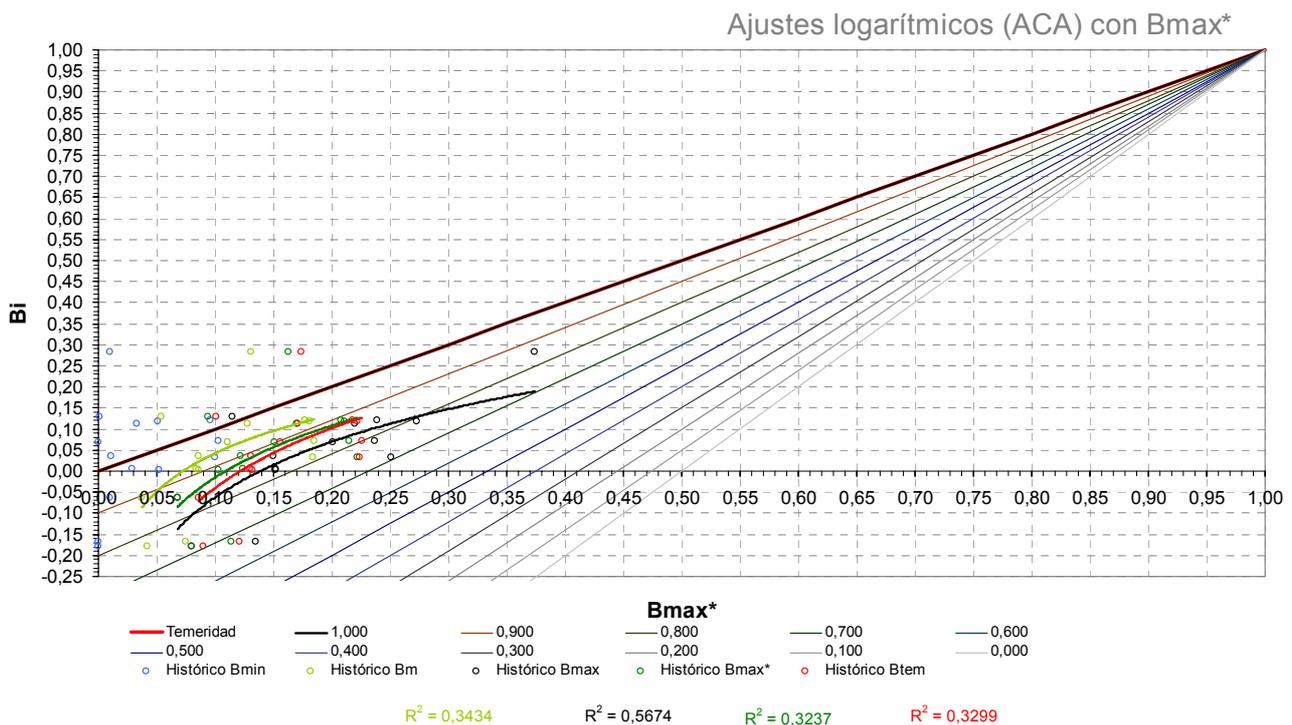


Figura 07. Ajustes de regresión logarítmicos al histórico del ACA

Nuestra atención debería recaer ahora en la parte inicial de las curvas de ajuste logarítmicas. Se observa que todas ellas decaen aproximadamente en paralelo, pero ¿hacia dónde? La respuesta si bien no es posible intuirlo tan fácilmente como en el caso de las rectas de regresión es también coherente con el siguiente análisis:

Matemáticamente es lógico pensar que, a medida que en una licitación concreta si el parámetro predecible  $B_0$  fuera altamente negativo (es decir, se hubiera previsto un Coste real muy por encima del Importe Tipo del concurso) sería esperable que las Bajas ofertadas por los licitadores fueran muy reducidas (no pueden ser negativas porque ofertar al alza suele ser causa de exclusión en la mayoría de concursos), es decir, casi cercanas a cero.

Entonces se podría justificar que cuanto menor es el beneficio esperable en una licitación, incluso si se rebasa el límite a partir del cual se estiman pérdidas (cruce con el eje X en el Gráfico de curvas de isopuntuación) se observarán fenómenos de acercamiento de las curvas de ajuste de los diferentes parámetros entre sí.

La diferencia más importante respecto del punto de paso común (1,1) es que el parámetro  $B_0$  puede llegar a valer menos infinito (el valor  $B_0 = -1$  tan sólo significa que el Coste real de la obra es el doble que el Importe tipo, otro aspecto a discutir sería el que haya licitadores interesados en licitar una obra con unas pérdidas del 100%). Matemáticamente no tiene entonces porqué haber un punto de encuentro común entre las curvas en (0,-1).

No obstante lo que es seguro es que si las curvas de ajuste no pasan exactamente por  $(B_{max}^*, B_0) = (0, -1)$  lo van a hacer muy cerca. Es aconsejable entonces asumir que pasan por este punto, porque de esta forma se permite emplear curvas de ajuste de formulación más sencilla.

Una posible familia de curvas de ajuste podrían ser las hipérbolas, ya que son curvas que tienden a acercarse a una asíntota en cada sentido de variación de la variable independiente.

Ajustes hiperbólicos (ACA)

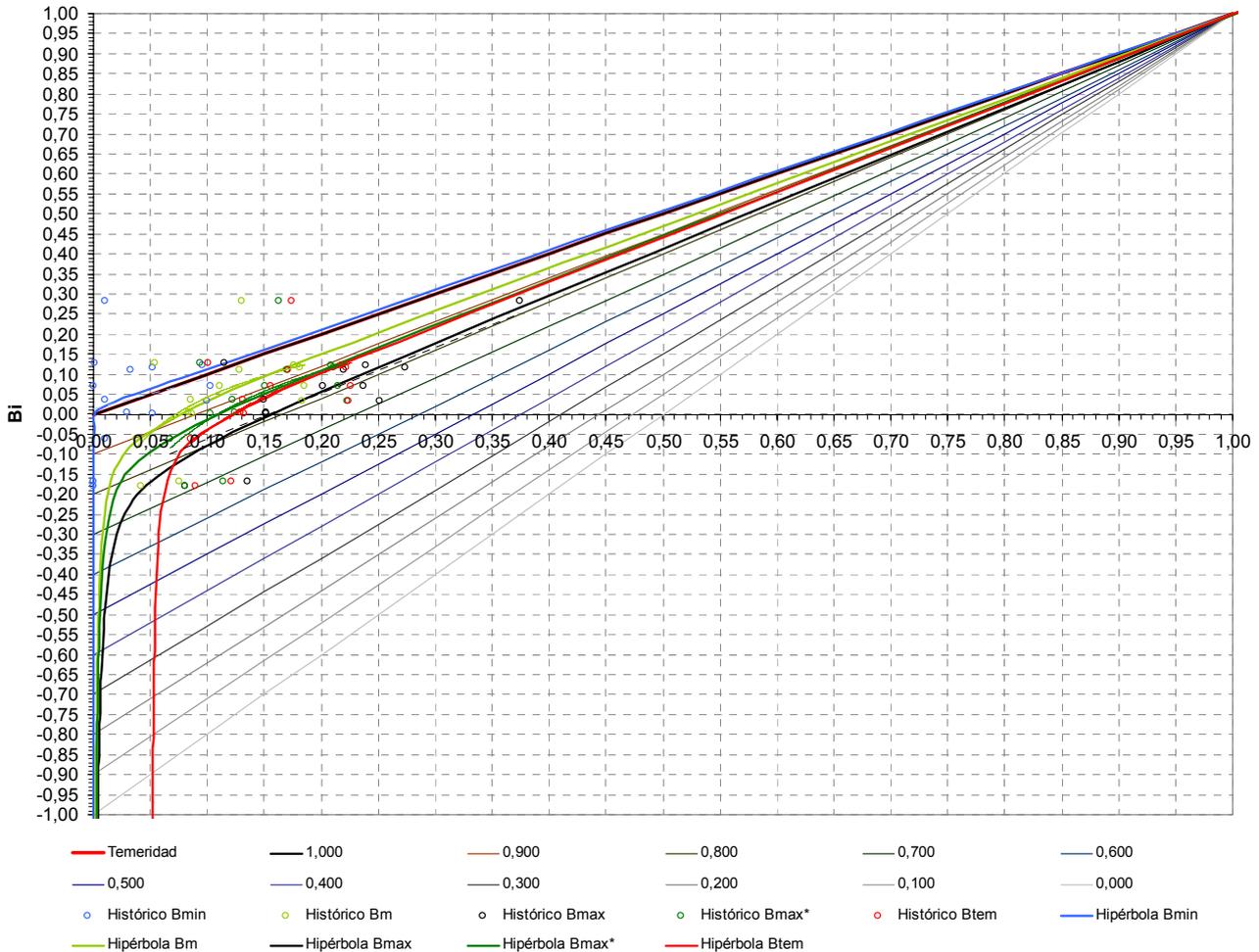


Figura 08. Ajustes de regresión hiperbólicos al histórico del ACA

En la imagen de la figura 08 se refleja un ajuste hiperbólico para el histórico de datos anteriormente representado. La generación de estas hipérbolas de ajuste precisa de varias hipótesis que se van a detallar a continuación.

Definir cuáles son las mejores hipérbolas para ajustarse a un histórico de datos no es un tema sencillo. En realidad las hipérbolas de ajuste empleadas tienen cuatro grados de libertad:

1. Uno es condicionado por la asíntota que tiende al eje menos Y. Para valores muy bajos de  $B_o$  las curvas de ajuste hiperbólico deben tender asíntoticamente a este semieje. Esta asíntota es siempre la misma, a excepción de la hipérbola que define la  $B_{tem}$  que estará separada una distancia vertical del eje menos Y igual al ancho del umbral de temeridad. Esto se debe a que matemáticamente debe estar separada de la hipérbola de  $B_m$ .
2. Otro está condicionado por la posición del centro de la hipérbola. Las hipérbolas representadas no tienen centro en el origen de coordenadas sino que su centro se encuentra en algún punto del eje Y. Como primera aproximación puede suponerse que la ubicación del centro de la hipérbola se encuentra en la ordenada correspondiente a la intersección de la mejor recta de regresión lineal con el eje Y. Este valor coincide con la ordenada en el origen de las ecuaciones de las rectas de regresión expresadas bajo el

gráfico en el que se representaron los ajustes lineales de la fórmula económica de puntuación.

3. Otro grado de libertad de la hipérbola es su tendencia asintótica hacia el punto (1,1). Como primera aproximación puede asumirse que dicha asíntota podría suponerse como la recta que pasa por la ordenada en el origen de la mejor recta de ajuste lineal (por supuesto diferente para cada parámetro del histórico) y el punto (1,1).
4. El último grado de libertad de la hipérbola sería la excentricidad de la misma, es decir, lo rápido que se acercaría a las asíntotas antes definidas.

De los cuatro grados de libertad expuestos tres de ellos se prestan a variación para encontrar la hipérbola con mayor correlación posible con el histórico de cada ocasión. Además el ajuste de parámetros de definición de las hipérbolas supone un cálculo iterativo que precisa de programas de cálculo matemático que escapen a esta tesis.

A falta de dichos cálculos más complejos, la suposición de que las mejores rectas de regresión lineal sirven para asimilarlas a las asíntotas que pasan por el punto (1,1), y que su ordenada en el origen proporciona también el desplazamiento vertical del centro de la hipérbola, son las mejores alternativas. Sólo queda ajustar entonces el valor de la excentricidad de las hipérbolas para cada histórico.

Matemáticamente podría efectuarse un cálculo por mínimos cuadrados pero, aunque no lo parece, esto implica un cálculo también por iteraciones (el cual también excede del objeto de esta tesis). Gráficamente, no obstante, es bastante sencillo buscar el mejor ajuste modificando los valores de la excentricidad de la hipérbola para obligarla a que se superponga a la curva de ajuste logarítmico de cada parámetro ( $B_{min}$ ,  $B_m$ ,  $B_{max}$ ,  $B_{max}^*$ , puesto que la hipérbola de  $B_{tem}$  se calcula directamente una vez conocida la de  $B_m$ ). Este procedimiento ha sido el utilizado en la gráfica de ajustes hiperbólicos representada con anterioridad.

Para finalizar este apartado se van a exponer ciertos matices que debe conocer aquel que maneje estas curvas de ajuste hiperbólicas para representar tendencias de bajas:

- Las hipérbolas tienden a acercarse a las asíntotas pero no las tocan nunca, por lo que sus curvas nunca pasarán por (1,1) ni por (0,-1) si bien se puede obligar a que pasen muy cerca y los errores de cálculo sean despreciables.
- A medida que desciende el valor de  $B_o$  en el eje menos Y, es decir, cuando se van aproximando las curvas a los valores de abscisas más cercanos a cero, algunas curvas adquieren comportamientos destacables:
  - Cuando la hipérbola de  $B_{max}$  cruza la Hipérbola de  $B_{tem}$ , la hipérbola de  $B_{max}$  y la de  $B_{max}^*$  deberían ser coincidentes por lógica. Esto, no obstante es imposible de representar matemáticamente con una sola ecuación ya que dos hipérbolas no pueden tener una zona perfectamente superpuesta mientras que las otras ramas tienen trazados diferentes. La simplificación más aconsejable para este caso es asumir que la hipérbola de  $B_{max}^*$  es obviada para valores de  $B_o$  inferiores a la horizontal en que se cruzan las hipérbolas de  $B_{max}$  y  $B_{tem}$ .
  - Cuando  $B_o$  toma valores altamente negativos las hipérbolas de  $B_{max}$ ,  $B_m$  y  $B_{min}$  se encuentran a la vez (aunque las hipérbolas no se superpongan perfectamente, ya que siempre quedarán separadas infinitesimalmente). Esto es matemáticamente lógico ya que si  $B_m=B_{min}$  entonces  $B_m=B_{max}$  necesariamente.

- Asumiendo la condición de que todas las rectas de regresión fugan hacia el punto (1,1), (hecho que no ocurre sólo con este tipo de fórmulas económicas sino con la mayoría de las que emplean los pliegos) conociendo un único punto histórico de Bo (siempre que sea positivo, para tener mayor certeza de que los puntos obtenidos están cerca de las ramas asintóticas) con sus respectivos Bmin, Bm, Bmax, Bmax\* y Btem finalmente acontecidos, sería factible trazar una hipérbola para cada uno de los 5 parámetros no predecibles para ocasiones futuras.

Esto implicaría suponer que la mejor recta de ajuste lineal sería la que pasara por los únicos puntos del histórico y el punto (1,1), y con las simplificaciones expuestas anteriormente, que la ordenada en el origen de estas rectas permite conocer las asíntotas y la ubicación del centro de la hipérbola. Tan sólo quedaría ajustar la excentricidad de la hipérbola para que se solapara con la recta de regresión en una abscisa inferior a la del parámetro del histórico a ajustar.

Este método es aproximado, y aunque lógicamente adolece de cierta imprecisión, puesto que se degenera la hipérbola prácticamente en dos ramas rectas, permite elaborar predicciones con “un solo punto”. Una vez se tienen dos puntos es posible ajustar mejor la zona de máxima curvatura de las hipérbolas. Y una vez se tienen tres puntos se tendrían cubiertas todos los grados de libertad de las hipérbolas.

A partir del cuarto punto es necesario buscar hipérbolas con el coeficiente de correlación cuadrático más cercano a la unidad posible.

### 3. Elaboración de predicciones con el nuevo modelo

Se ha expuesto cómo generar un Gráfico de curvas de isopuntuación para representar cualquier fórmula económica de puntuación. Posteriormente se ha justificado cuáles son las curvas de ajuste más adecuadas destacando propiedades de las mismas que no resultaban evidentes si no se hubieran representado en el gráfico de isopuntuación. Tan sólo queda explicar cómo emplear estas dos herramientas para elaborar predicciones.

Supóngase que un licitador ha reunido un histórico de aperturas económicas para una tipología de fórmula económica como la que se ha estudiado en esta tesis y que tiene la intención de licitar un concurso próximamente. Debería seguir entonces estos pasos:

1. Calcular cuál es su Coste real de la obra o servicio a licitar. Conocido el valor monetario se transformaría a baja porcentual (Bo).
2. Debería construir el gráfico de curvas de isopuntuación de esa fórmula económica (tal como se ha detallado anteriormente)
3. Debería generar las hipérbolas de ajuste con mejor  $R^2$  posible para cada parámetro no predecible: Bmin, Bm, Bmax, Bmax\* y Btem (tal como también se ha detallado en este capítulo) en función de los datos de aperturas económicas del histórico disponible.
4. Debería meditar acerca del consenso que quiere alcanzar en su oferta económica respecto de dos variables: qué puntuación mínima se desea obtener y qué riesgo de incurrir en temeridad se está dispuesto a tolerar.
5. Decidir entre qué márgenes de puntuación se desea ubicar la propia oferta.

Los pasos 4 y 5 precisan de una explicación más extensa.

### 3.1. Puntuación mínima deseada y Riesgo de incurrir en temeridad

En primer lugar debe entenderse que una curva de ajuste no es más que un lugar geométrico que define una divisoria a partir de la cual, el 50% de los datos del histórico quedan por debajo y el otro 50% de los datos ajustados quedan por arriba.

Es cierto que cuanto mayor es el coeficiente de correlación de una curva de ajuste mayor es la concentración de datos en la cercanía de la curva de ajuste, pero la curva en sí misma sigue constituyendo una divisoria del 50% de los datos.

Disponer de las curvas de isoprobabilidad de curvas de ajuste sería una herramienta de indudable ayuda ya que permitiría visualizar mejor, y para un punto cualquiera del gráfico de curvas de isopuntuación, las probabilidades de exceder o no un parámetro primario o secundario representado por una curva concreta. Es habitual en programas de ajuste estadístico de datos el representar las curvas del 95%, las cuales permiten tener la certeza de que dicho porcentaje de las observaciones se encuentran dentro de la isla o de las dos curvas de isoprobabilidad con dicho porcentaje.

Queda pendiente para trabajos futuros el acompañar las curvas de ajustes hiperbólicas con curvas de isoprobabilidad para visualizar mejor la variabilidad espacial de los parámetros a predecir.

Todos estos aspectos que se acaban de resaltar era necesario exponerlos puesto que la elección final de la baja a ofertar por un licitador, que pretende presentarse a un concurso, pasa por elegir previamente qué relación riesgo/beneficio está dispuesto a asumir.

En líneas generales el autor propone tres métodos para elegir el margen de riesgo y ganancia que puede asumir un licitador:

Método seguro: una vez conocida la  $B_o$  se buscan las intersecciones con las curvas de ajuste de los parámetros  $B_m$  y  $B_{tem}$ . Esas dos abscisas indicarán un primer dominio de Bajas entre las que debe situarse la oferta del licitador. Este método recibe el calificativo de "seguro" puesto que posee más de un 50% de posibilidades de situarse por encima de la Baja media y menos de un 50% de posibilidades de situarse por encima de la Baja temeraria. Se recomienda adoptar esta estrategia de licitación cuando se intente alcanzar altas puntuaciones pero no sea necesario situar la oferta entre los primeros puestos necesariamente.

Método moderado: una vez conocida la  $B_o$  se buscan las intersecciones con las curvas de ajuste de  $B_{max}^*$  y  $B_{tem}$ . Esas dos abscisas definen nuevamente un rango de bajas entre las que es factible ubicar la oferta del licitador que intenta predecir. Este método recibe el calificativo de "moderado" puesto que tiene unas probabilidades ligeramente superiores al 50% de rebasar la  $B_{max}^*$  y ligeramente inferiores al 50% de rebasar la  $B_{tem}$ . Se dice que son "ligeramente" puesto que la distancia entre las curvas de  $B_{max}^*$  y de  $B_{tem}$  siempre suele ser muy reducida. Éste método es aconsejable para licitar concursos en los que quedar el primero o entre los mejor puntuados, es condición indispensable para ser el adjudicatario definitivo.

Método arriesgado: se buscan en esta ocasión las intersecciones entre las curvas de  $B_{tem}$  y  $B_{max}$ , para una  $B_o$  dada. Lógicamente tiene probabilidades por encima del 50% de recaer en temeridad y de menos del 50% de situar la oferta propia como la  $B_{max}$ . Este método es aconsejable para la licitación de subastas, en las que un segundo lugar supone la misma pérdida que ser temerario, puesto que se adjudica directamente al licitador admitido no temerario más económico.

Expuestas estas tres opciones un licitador, en base a su conocimiento de los hábitos de la administración que pretende licitar o, adicionalmente, si se trata de un concurso o una

subasta, debe elegir las probabilidades que está dispuesto a asumir respecto de la Baja que introducirá al Importe tipo de la futura licitación.

### 3.2. Obtención del rango de bajas final

En el paso anterior se ha obtenido un rango de bajas inicial, que cumplen una serie de condiciones estadísticas. Por lo general será necesario estrechar un poco más el margen de posibles ofertas para facilitar la toma de decisión, introduciendo además los puntos que se desea obtener con la oferta económica a presentar.

Es necesario volver de nuevo a la gráfica de curvas de isopuntuación. Supóngase que un licitador con la gráfica de curvas de isopuntuación y con las hipérbolas de ajuste ha estimado que su Baja para Beneficio cero ( $B_0$ ) es del 15%. Además simplemente quiere aspirar a estar bien puntuado y no necesita estar entre las primeras posiciones porque confía en su oferta técnica: opta entonces por el “método seguro”.

Requiere calcular las abscisas de corte en la horizontal 0,15. Se representa a continuación un detalle del gráfico de isopuntuación con las curvas de ajuste (figura 09). Recuérdese que la  $B_0$  se introducía en ordenadas, eje que para el gráfico de isopuntuación corresponde a la  $B_i$ . El rango de Bajas iniciales para el método seguro sería de 0,15 a 0,24.

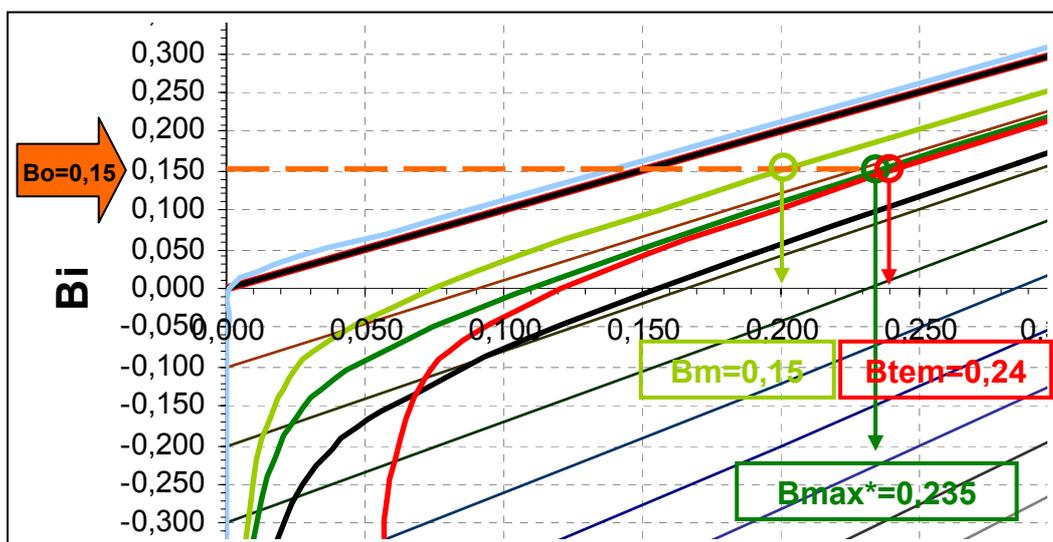


Figura 09. Ejemplo de aplicación del modelo de predicción (primera parte)

Además el licitador requiere que su oferta económica sea puntuada con al menos 45 puntos sobre los 50 posibles, para tener opciones reales de ser el adjudicatario del contrato. Esto supone que requiere ubicar su  $B_i$  entre las curvas de isopuntuación 90% y 100%.

Para reflejar su deseo sobre el gráfico debe emplear el Gráfico de Curvas de Isopuntuación de nuevo. Podría emplear tanto el que está expresado en función de la  $B_m$  como el que está expresado en función de la  $B_{max}^*$ . Se empleará este último puesto que se trata del que se ha expuesto a lo largo de todo este capítulo.

Escogido el gráfico de curvas de isopuntuación en función de  $B_{max}^*$  es necesario delimitar dos franjas horizontales ubicadas en los límites 0,20 y 0,24 y ubicar cuál es la vertical en la que con mayor probabilidad se encontrará  $B_{max}^*$ . Este valor de máxima probabilidad se ha calculado también en la imagen anterior correspondiendo al valor 0,235 aproximadamente.

El rango de  $B_i$  se ve acotado todavía más cuando se escoge el tramo de la vertical de  $B_{max}^*$  que queda dentro de las curvas de isopuntuación 90% y 100% (pasa a estrecharse entre 0,16 y 0,235; lo cual se ilustra con el color naranja en la figura 10).

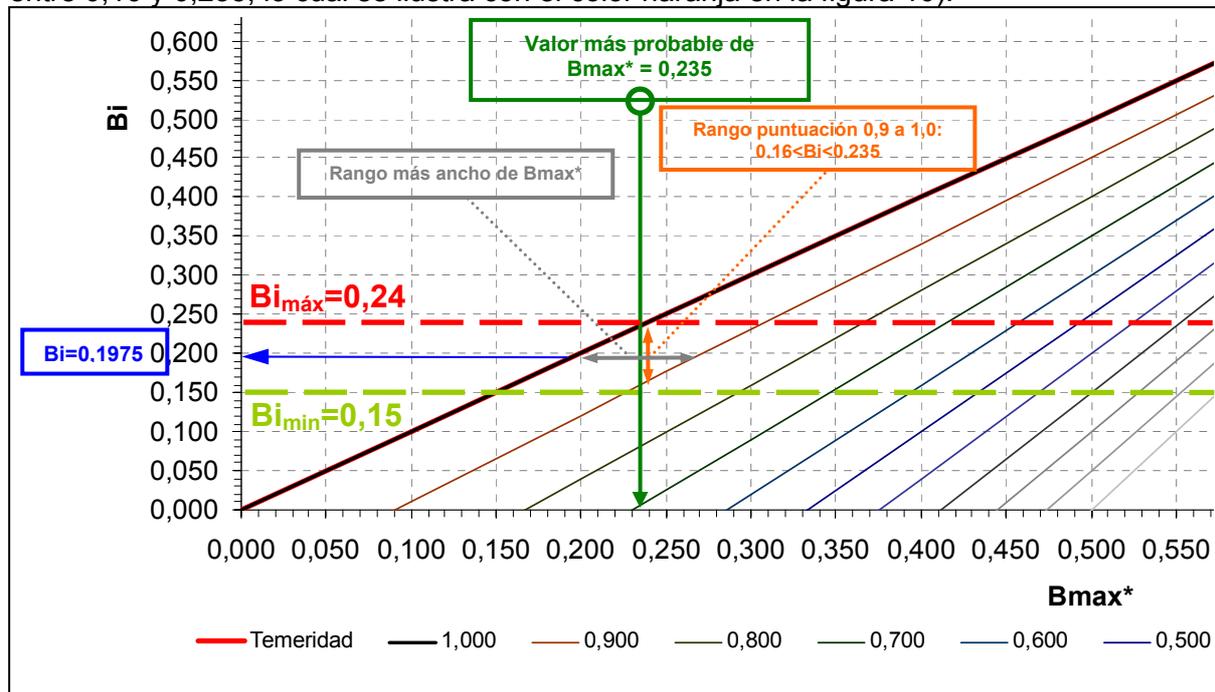


Figura 10. Ejemplo de aplicación del modelo de predicción (segunda parte)

De este nuevo rango, la  $B_i$  que tiene un ancho mayor de  $B_{max}^*$  a cada lado de la vertical de máxima probabilidad de  $B_{max}^*$  (ilustrado en color gris) se corresponde a  $B_i = 0,1975$  (tal como se muestra en la imagen anterior en color azul). Escogiendo, pues, el método seguro,  $B_i = 19,75\%$  sería estadísticamente la mejor oferta según la estrategia del licitador.

Debe aclararse que es importante el hecho de escoger la  $B_i$  correspondiente a la horizontal que encierra mayor longitud de semiejes a cada lado de la vertical de  $B_{max}^*$ , ya que la zona de mayor concentración de probabilidad de que se encuentre el parámetro  $B_{max}^*$  es justamente a ambos lados de esa vertical. Es importante indicar que la  $B_i$  final no se encuentra siempre necesariamente en el centro del intervalo de bajas definido en el segundo estrechamiento de  $B_i$  (el que se obtiene cuando se especifica el rango de puntuación al que se desea aspirar).

La construcción gráfica que se ha detallado paso a paso para un ejemplo de aplicación del método seguro (figuras 09 y 10) es aplicable directamente al método moderado. En cambio, para el método arriesgado el  $B_i$  predicho finalmente siempre coincide con el valor promedio que den (para una  $B_o$  concreta) las curvas de ajuste de  $B_{tem}$  y  $B_{max}$ .

Esto se debe a que los rangos de  $B_i$  a considerar por este método siempre quedan por encima de las curvas de isopuntuación, no pudiendo generar un segundo estrechamiento de  $B_i$  posibles, ni tampoco es posible medir semiejes dentro de las curvas de isopuntuación en consecuencia.

#### 4. Aplicación del nuevo modelo

Es necesario, para comprobar la calidad de las predicciones elaboradas por el modelo presentado, cotejar qué posiciones y puntuaciones se habrían obtenido si se hubiera utilizado para licitar los concursos por cuyos históricos se ha construido.

El presente modelo de predicción, en una versión menos desarrollada, fue empleado por el área técnica de estudios de construcción de la empresa Depuración de Aguas del Mediterráneo S.L. para la licitación de las obras de cuyos registros se conoce  $B_0$  (ver tabla inferior). Los resultados obtenidos fueron excepcionalmente satisfactorios, ya que se consiguió ocupar primeras posiciones en 7 ocasiones de las 14. No obstante es necesario indicar que no se adoptaron "literalmente" las predicciones generadas por el modelo en todas las ocasiones, puesto que existían factores externos o conocimientos adicionales de los concursos concretos que lo hacían desaconsejable.

Puesto que es necesario indicar qué rango de precisión evidencia el modelo generado al margen de la sensibilidad humana (último paso siempre necesario para adoptar la baja final a ofertar), se intentará mostrar qué éxito habría tenido el modelo de aplicar directamente sus predicciones. Ya que no existen indicadores matemáticamente fiables de que un modelo elabora mejores predicciones que otros [6] simplemente se expondrán los resultados derivados del uso del modelo para que el lector se haga una idea directa de su precisión:

Parámetro predecible		Parámetros reales					Parámetros Curvas de ajuste				
Registro	$B_0$	$B_{min}$	$B_m$	$B_{max}$	$B_{max}^*$	$B_{tem}$	$B_{min}$	$B_m$	$B_{max}$	$B_{max}^*$	$B_{tem}$
A00	0,070	0,000	0,111	0,201	0,151	0,156	0,053	0,137	0,210	0,163	0,170
A01	0,128	0,001	0,054	0,115	0,094	0,101	0,115	0,182	0,261	0,218	0,224
A04	-0,167	0,000	0,075	0,135	0,114	0,121	0,000	0,013	0,050	0,050	0,063
A05	-0,180	0,000	0,042	0,080	0,080	0,090	0,000	0,013	0,044	0,044	0,062
A06	0,001	0,052	0,086	0,152	0,103	0,132	0,001	0,075	0,155	0,111	0,123
A07	0,117	0,051	0,181	0,273	0,211	0,222	0,103	0,173	0,253	0,209	0,216
A09	0,033	0,100	0,184	0,251	0,222	0,224	0,018	0,098	0,182	0,134	0,143
A17	0,070	0,103	0,185	0,237	0,215	0,226	0,053	0,137	0,210	0,163	0,170
A20	0,004	0,029	0,084	0,152	0,124	0,130	0,002	0,076	0,156	0,112	0,124
A22	-0,063	0,010	0,037	0,068	0,068	0,086	0,000	0,038	0,108	0,068	0,086
A24	0,121	0,096	0,177	0,239	0,208	0,218	0,108	0,178	0,255	0,212	0,220
A27	0,112	0,033	0,128	0,220	0,170	0,171	0,101	0,170	0,250	0,204	0,211
A34	0,035	0,011	0,086	0,150	0,122	0,131	0,022	0,100	0,185	0,149	0,147
A35	0,283	0,010	0,131	0,374	0,163	0,174	0,272	0,323	0,388	0,354	0,358

Tabla 06. Abscisas de las hipérbolas para valores de  $B_0$  conocidos del histórico del ACA

En primer lugar se ha presentado la tabla 06 en la que se habrían calculado los valores que las hipérbolas de ajuste habrían proporcionado. Con los valores estimados de dichas curvas de ajuste se habría procedido a generar las siguientes predicciones (tabla 07):

Parámetro predecible		Predicción "Segura"			Predicción "Moderada"			Predicción "Arriesgada"		
Registro	$B_0$	$B_i$	Puntos	Posición	$B_i$	Puntos	Posición	$B_i$	Puntos	Posición
A00	0,070	0,137	0,984	4 de 13	0,167	temerario	0	0,190	temerario	0
A01	0,128	0,182	temerario	0	0,221	temerario	0	0,243	temerario	0
A04	-0,167	0,013	0,886	9 de 11	0,057	0,936	7 de 11	0,057	0,936	7 de 11
A05	-0,180	0,013	0,927	4 de 5	0,053	0,970	4 de 5	0,053	0,970	4 de 5
A06	0,001	0,075	0,969	3 de 6	0,117	1,000	1 de 6	0,139	1,000	1 de 6
A07	0,117	0,188	0,971	6 de 22	0,213	1,000	1 de 22	0,235	temerario	0
A09	0,033	0,102	0,845	19 de 25	0,139	0,893	15 de 25	0,163	0,924	12 de 25
A17	0,070	0,137	0,901	11 de 14	0,167	0,939	9 de 14	0,190	0,969	7 de 14
A20	0,004	0,076	0,945	4 de 7	0,118	0,993	2 de 7	0,140	temerario	0
A22	-0,063	0,038	0,968	3 de 4	0,077	1,000	1 de 4	0,097	temerario	0
A24	0,121	0,178	0,962	8 de 22	0,216	1,000	1 de 22	0,238	temerario	0
A27	0,112	0,170	1,000	1 de 16	0,208	temerario	0	0,231	temerario	0
A34	0,035	0,105	0,980	2 de 9	0,148	temerario	0	0,166	temerario	0
A35	0,283	0,349	temerario	0	0,356	temerario	0	0,373	temerario	0

Tabla 07. Resultados de las predicciones del modelo propuesto para los registros históricos del ACA

Nótese que las ecuaciones de las hipérbolas de ajuste no se han optimizado para obtener el mayor  $R^2$  (puesto que se comentó que requería un procedimiento de cálculo iterativo relativamente complejo), además también se han mezclado registros de concursos con diferentes clasificaciones (K8 y E1) y, aún así los resultados obtenidos para la metodología de predicción "segura" y "moderada" han respondido perfectamente a las expectativas generadas (ver tabla 07):

El método "seguro" ha sido temerario en sólo 2 ocasiones y en los 12 concursos restantes ha obtenido una puntuación superior al 90% en 10 ocasiones.

El método “moderado” ha sido temerario en 5 ocasiones de las 14 posibles y ha resultado primero en posición de los 9 concursos restantes en 4 ocasiones.

El método “arriesgado” no ha proporcionado buenos resultados a priori ya que sus predicciones no han ocupado ningún primer lugar, resultando 9 veces temerario.

En realidad, el método “arriesgado” no es adecuado para una licitación como la estudiada en esta tesis ya que las estrategias de los licitadores en concursos difiere en algunos aspectos importantes respecto de las estrategias en subastas. Esto se debe al siguiente razonamiento:

Recuérdese que el método “arriesgado” proponía ofertar según un punto medio entre  $B_{tem}$  y  $B_{max}$ . En licitaciones por subasta las curvas de  $B_{max}^*$  y de  $B_{max}$  tienden a estar mucho más juntas que en concursos como el estudiado aquí (además la curva de ajuste de  $B_{tem}$  queda matemáticamente entre las curvas de  $B_{max}$  y  $B_{max}^*$ ).

Esta menor distancia se debe a que los licitadores buscan todos ellos un primer puesto aumentado sus ofertas (ya que el resultado de quedar segundos a efectos prácticos es equivalente al de ser temerarios). Un mayor número de ofertas elevadas genera que, en muchas ocasiones, las  $B_{max}$  queden por debajo del umbral de temeridad y, por tanto,  $B_{max}^*=B_{max}$ . Cuantas más veces se produce este hecho en el histórico, matemáticamente más cerca tendrán que estar las curvas de ajuste, ya que comparten más puntos idénticos a ajustar.

Por último, el número de licitadores en las subastas suele ser mucho más elevado que en concursos, haciendo que la opción de licitar entre  $B_{max}^*$  y  $B_{tem}$  (que es lo que propone el método “moderado”, el cual busca obtener situar las predicciones entre los primeros puestos) sea inadecuado. El motivo es que para ser el primer licitador no temerario en una subasta hay que llegar lo menos rodeado posible de licitadores competidores, obligando a que la oferta tenga que buscar opciones de  $B_i$  con una temeridad superior al 50% (ya que para bajas con probabilidades de temeridad del orden del 50% con el método moderado) aún existen alguna/s ofertas ligeramente mayores y no temerarias aún de otros competidores.

## 5. Conclusiones

Se ha efectuado el desarrollo completo de un modelo de predicción aplicado a una fórmula concreta de puntuación. Más interesante que los resultados concretos es la metodología que se ha desarrollado y que pone de manifiesto, tal como se avanzó en el capítulo tercero, que la fórmula económica de puntuación condiciona en gran medida el comportamiento de los licitadores y afecta directamente la estrategia de predicción. Es un hecho tácito de ahora en adelante que fórmula económica y distribución de ofertas están íntimamente relacionadas.

A modo de resumen se ha reflejado en el **Anexo VI** un diagrama de flujo en el que se representa el proceso de aplicación del modelo de predicción expuesto en el ámbito de cualquier licitación.

Muchas de las conclusiones que se podrían aportar aquí serían relativas a los puntos de paso, condiciones de tangencia y de solapamiento que tienen las curvas de ajuste, las cuales se han ido justificando a lo largo del presente capítulo y no es necesario repetir de nuevo en estas conclusiones.

Es muy posible que para otras fórmulas de puntuación algunas de las condiciones que se han reflejado para este criterio de puntuación cambien, no obstante el hecho de haber generado una herramienta gráfica para ayudar a intuir las tendencias de las curvas de ajuste supone la implementación de una metodología y una herramienta aplicables a cualquier caso de ahora en adelante.

No se desea cerrar estas breves conclusiones sin exponer que las características matemáticas de las curvas de ajuste permiten entender mucho mejor cuáles son las costumbres promedio de los licitadores. Esto está directamente vinculado a la justificación de los cuadros de influencia que se mostraron en el capítulo tercero, cuyo contenido pudo llegar a resultar de difícil demostración entonces. Entre los cuatro aspectos que afectan a la distribución de Bajas en un concurso que se expusieron en dicho capítulo, los dos primeros eran de principal importancia: qué parámetro/s se usa/n para puntuar y el ancho de los umbrales de temeridad.

Respecto del primer aspecto debe indicarse que es necesario que las curvas de  $B_{min}$ ,  $B_m$ ,  $B_{max}^*$ ,  $B_{tem}$  y  $B_{max}$  aparezcan siempre por este orden y no se intersecten salvo en los puntos que ya se han detallado. Que vayan una a la derecha de la otra (con la configuración de ejes que se ha tomado de base en este capítulo) significa que las pendientes de las asíntotas serán mayores en valor absoluto cuanto más a la derecha esté trazada la hipérbola. Y, por último, que las pendientes de las asíntotas sean mayores se traduce en mayores variaciones de las bajas de los licitadores ( $B_i$ ) por unidad de variación de la abscisa (en cada caso el parámetro de puntuación que emplee la fórmula de puntuación).

Este aspecto justifica que, según el parámetro que se emplee de puntuación, las ofertas de los licitadores tenderán a disminuir, mantener o aumentar los valores promedio de los parámetros primarios a lo largo del tiempo.

Respecto del segundo aspecto (la influencia del ancho del umbral de temeridad en un criterio económico) debe entenderse que el hecho de que la curva de ajuste de  $B_{max}$  tenga que estar siempre a la derecha de la curva de ajuste de  $B_{tem}$  implica que cuanto más ancho sea el umbral de temeridad, las  $B_{max}$  también tenderán a ser mayores, ya que la curva de  $B_{tem}$  se separará más de la curva de  $B_m$ .

Estableciendo una límite funcional entre los capítulos de esta tesis se podría indicar que el capítulo 3 podría ser de principal utilidad para una Administración cuando medita acerca de qué fórmula económica de puntuación implementar en sus pliegos, ya que, según se ha comprobado, la fórmula condicionará los comportamientos económicos de los licitadores y los movimientos de los parámetros de puntuación con el paso del tiempo.

En cambio, los capítulos 4 y 5 son interesantes primordialmente para aquellos licitadores que pretenden mejorar la competitividad de sus ofertas económicas, puesto que, a los mismos, el criterio económico de puntuación les viene impuesto.

## Referencias

[1] Thomas S., Ng A.; Sai On Cheung B.; Skitmore R.M., Toby C. and Wong Y.. "An integrated regression analysis and time series model for construction tender price index forecasting." *Construction Management and Economics*. Vol. 22, 2004, pp. 483 – 493.

[2] Trost S.M. and Oberlender G.D. "Predicting Accuracy of Early Cost Estimates Using Factor Analysis and Multivariate Regression." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 129, 2003, pp. 198-204.

[3] Cattell, D.W.; Bowen, P.A. and Kaka, A.P. "A simplified unbalanced bidding model" *Construction Management and Economics*. December 2008, Volume 26, Issue 12, pp. 1283-1290.

[4] Liu, M. and Yng Ling, Y. "Modeling a Contractor's Markup Estimation". *Journal of Construction Engineering and Management*. April 2005 Volume 131, Issue 4, pp. 391-399

[5] Cattell, D.W., Bowen, P.A. and Kaka, A.P. "Review of Unbalanced Bidding Models in Construction". *Journal of Engineering and Management*. Volume 133, Issue 8, August 2007, pp. 562-573.

[6] Skitmore, R.M. "The probability of tendering the lowest bid in sealed auctions: an empirical analysis of construction data". *Journal of the Operational Research*. Volume 53, 2002, pp. 47-56.

## CAPÍTULO 6

### DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, APORTACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

#### 0. Introducción

En cada capítulo de la presente tesis se han ido reflejando las conclusiones que se derivaban de lo expuesto acerca de cada cuestión que se ha ido planteando. Con la intención de resumir y abrir algunas líneas de opinión acerca del trabajo realizado se procede en este capítulo a reunir las aportaciones y las conclusiones principales plasmadas en las páginas anteriores, así como plasmar una previsión de las posibles consecuencias de aplicación del modelo y las futuras líneas de investigación que se derivan de la presente tesis.

#### 1. Conclusiones y aportaciones

En primer lugar es necesario indicar que el ámbito de conocimiento de la predicción de bajas en construcción dispone de un cuerpo de ciencia no muy extenso y en el que hasta hoy, el énfasis principal se ha centrado en correlacionar las bajas u ofertas con aspectos tales como: tamaño del contrato, tipología, ubicación geográfica, sistema de adjudicación y número de licitadores, así como con algunos aspectos circunstanciales como el clima económico general, pero con resultados aún bastante difusos.

Las subastas han sido hasta el momento los únicos tipos de licitaciones que se han estudiado en el campo de la predicción. Actualmente existen varios modelos para predecir la probabilidad de ganar con una determinada baja en concursos de adjudicación por subasta: los modelos de Friedman (1956), el de Gate (1967), el de Pim (1974), el de Carr (1982) y el de Skitmore (1991) son algunos ejemplos. No obstante no permiten obtener resultados acerca de nada más que las probabilidades de presentar la oferta más económica, lo cual es una limitación grave cuando la ponderación de un concurso no es sólo económica sino también técnica.

En términos de predicción estricta, los análisis efectuados hasta la fecha demuestran que los modelos de Carr y el de Skitmore son los más certeros, haciéndose mejor el de Skitmore para grandes muestras de datos. En general los modelos de Friedman y de Gate son bastante más imprecisos, aún así siguen siendo útiles en comparación con el modelo de igual probabilidad de Pim, ya que mejoran la frecuencia de aciertos. Un problema es que los modelos más débiles tienden a ser muy influenciados por los empates en las licitaciones, las cuales no se asimilan adecuadamente.

En segundo lugar cabe indicar que, en lo referente a la difusión científica y aplicación de los citados modelos, en general, se podría decir que, al menos en España, este tipo de herramientas son prácticamente desconocidas, incluso para profesionales cuya área profesional es la preparación de estudios para licitaciones públicas y/o privadas. Cuando se habla de la existencia de modelos que facilitan la predicción de ofertas económicas la respuesta de una gran mayoría de técnicos suele ser evidenciar una mezcla de escepticismo, humor y desprecio hacia este tipo de herramientas.

Efectivamente la predicción de bajas, que lleva a presentar una oferta económica concreta a una licitación futura, no supone una respuesta única y unívoca. Precisa de dividir la predicción en varias etapas, de disponer de información de calidad y saber manejarla para utilizar la apropiada en cada caso concreto, en tomar decisiones acerca de márgenes de error o intervalos de confianza en los que un pronóstico pueda situar, a priori, la oferta de

una empresa; en cotejar la realidad posterior con lo pronosticado, etc. y todo esto, por supuesto, nunca permitirá obtener una seguridad elevada de generar una predicción acertada, sino que permitirá obtener únicamente un margen de conocimiento adicional con el que mejorar la propia efectividad de contratación.

Se puede concluir que, en mayor o menor medida, siempre que sea coherente con la información a emplear, un modelo suele mejorar la capacidad de orientar las bajas a proponer y esto resulta sumamente atractivo, especialmente en la actualidad en la que es habitual competir con una gran cantidad de licitadores en los concursos y subastas públicas.

No obstante, el empleo de metodologías de predicción de bajas no está exento de inconvenientes:

- Requieren técnicos con conocimientos de estadística. Si bien no son necesarios conocimientos muy elevados para utilizarlos, sino más bien sentido común acerca de qué datos cribar para introducir a los modelos escogidos.
- Requieren un período en el que se deberá calibrar el modelo, observando cómo se acercan o se alejan sus predicciones de la realidad. Este tiempo necesario y los recursos empleados se traducen en coste, al menos hasta que se mejoran los resultados de contratación.
- Es difícil cuantificar cómo ha mejorado el porcentaje de contratación de una empresa puesto que sólo existe una situación: o “se está usando el modelo” o “no se está usando el modelo”, es decir, no se puede comparar.
- Requieren información constante y actualizada, cosa no siempre disponible porque o bien la empresa no se preocupa por tenerla o bien no se preocupa de su adecuada gestión.
- Para finalizar y como se dijo anteriormente, no se debe esperar que un modelo matemático maneje variables que no son matemáticas, como por ejemplo las alianzas, las preferencias de la administración, etc.

Llegados a este punto, es necesario resaltar la importancia del salto cualitativo entre subastas y concursos, debido al aumento de complejidad que supone tener que “puntuar”, y no sólo “ordenar”, las diferentes propuestas económicas de los licitadores. Esta condición obliga a adoptar un criterio matemático para repartir los puntos del apartado económico de un concurso y dicho criterio, que en este documento se ha llamado “fórmula económica de puntuación”, también recoge el criterio matemático del umbral de temeridad. Esta fórmula económica de puntuación condiciona sustancialmente las costumbres y estrategias económicas de los licitadores.

Puesto que el estudio directo de distribuciones estadísticas de ofertas de licitadores en concursos no se ajusta satisfactoriamente a ninguna función de distribución estadística, en la presente tesis se ha efectuado el estudio desde otra óptica: a través del estudio estadístico de los “parámetros de puntuación”.

Se ha realizado una presentación, clasificación y caracterización de los parámetros de puntuación más habituales en los pliegos de concursos españoles. Gracias al estudio de sus características se han generado tablas en las que se evidencia cómo determinados aspectos de las fórmulas económicas de puntuación condicionan las ofertas de los licitadores a lo largo de los encuentros. Dichos aspectos condicionantes son los siguientes:

- A. Qué parámetro/s se usa/n para puntuar
- B. El ancho de los umbrales de temeridad
- C. El gradiente de puntuación entre diferentes bajas de licitadores

#### D. La ponderación de la oferta económica respecto de la oferta técnica

Para cada ítem de estos cuatro se ha propuesto unas tablas de influencias que determinan el sentido predecible de las variaciones de los parámetros de puntuación a medida que transcurren las licitaciones.

Los efectos que generan estos cuatro aspectos en las ofertas de los licitadores deberían ser tenidos en cuenta, de ahora en adelante, no sólo para quienes son puntuados con ellos sino también, para aquellos responsables de la administración que proponen las fórmulas económicas de puntuación en sus pliegos. Esto es debido a que, serían capaces de direccionar las ofertas de los licitadores hacia rangos predecibles y coherentes con la estrategia de gestión de cada poder adjudicador concreto.

Además de conocer los signos de variación de los parámetros de puntuación más habituales es necesario también obtener correlaciones estadísticas entre los mismos que permitan estimar unos a partir de otros. Entre las correlaciones analizadas destaca, por su importancia, la del parámetro Baja para Beneficio Cero ( $B_0$ ), el cual se puede conocer anteriormente a la apertura de cada licitación y alcanza valores satisfactorios de correlación con el resto de parámetros de puntuación (superiores cuanto más homogéneos son los contratos, lógicamente).

Otra conclusión relevante del análisis estadístico es que la correlación de la  $B_0$  con mayor  $R^2$  se produce justamente con el parámetro de puntuación de la fórmula económica de estudio ( $B_{max}$ ) y no con la Baja media, como era, en principio, esperable. Pero esta conclusión sólo es seguro exponerla para el caso concreto de estudio, siendo necesario observar si también ocurre para los históricos de otras fórmulas de puntuación.

Entre otras conclusiones extraídas también del análisis estadístico del caso particular de estudio cabe resaltar las siguientes: las correlaciones entre el parámetro Baja media ( $B_m$ ) y los parámetros Baja mínima ( $B_{min}$ ), Baja máxima ( $B_{max}$ ) y Baja máxima admitida ( $B_{max}^*$ ) son, generalmente, muy elevadas. Además la correlación entre la Baja media y la Baja temeraria ( $B_{tem}$ ) es matemática. Estos hechos permiten expresar fórmulas de puntuación multiparamétricas en función de un solo parámetro con un reducido margen de error (facilitando la predicción posterior).

El empleo de fórmulas multiparamétricas es, en realidad, muy frecuente. De hecho en el capítulo 5 no se advirtió al lector acerca de que, habitualmente, el criterio de reparto de puntuación y el criterio de temeridad suelen estar referidos a parámetros de puntuación distintos. Sirva este ejemplo: si el criterio de puntuación matemático se refiere a la Baja máxima y el criterio de temeridad se refiere a la Baja media, en realidad disponemos de una fórmula económica de puntuación multiparamétrica y, si es posible correlacionar ambos parámetros ( $B_m$  y  $B_{max}$ ), ambos criterios se podrán representar dentro del mismo gráfico de curvas de isopuntuación en función de una misma variable independiente en abscisas.

Por ejemplo, en los gráficos de isopuntuación del ACA expuestos en la tesis, es posible integrar en un solo gráfico las curvas de isopuntuación y el criterio de temeridad. Dicho gráfico podría representarse con la  $B_m$  en el eje X y, de esta manera, la línea del umbral de temeridad quedaría perfectamente determinada (con ecuación  $Y=1-(1-\text{umbral temeridad}) \cdot (1-B_m)$ ). Y las curvas de isopuntuación, en segunda instancia, podrían representarse así: en primer lugar se calcularía la ecuación que relaciona  $B_m$  con  $B_{max}$  (que en realidad, hoy en día, el autor ya sabe que son funciones potenciales que pasan por (0,0) y por (1,1)). Calculada la curva de  $B_{max}$  en el gráfico se calcularían las demás curvas en función de la pérdida de puntuación respecto de  $B_{max}$  de manera sencilla.

Otra conclusión es que parámetros tan estudiados con profusión en la bibliografía científica como el "Número de licitadores" y el "Importe Tipo" han evidenciado grados de correlación positivos, aunque muy bajos con todos los parámetros de puntuación.

En último lugar, resta exponer las conclusiones extraídas a raíz de la implementación del nuevo modelo de predicción apoyado por la herramienta gráfica que constituye el “Gráfico de curvas de isopuntuación”.

El “Gráfico de curvas de isopuntuación” se trata de una representación de la fórmula económica de puntuación de forma bidimensional por medio de curvas que definen lugares geométricos igualmente puntuados. En un eje se representa el parámetro de puntuación de la fórmula económica y en el otro eje se mide la Baja a realizar por el licitador ( $B_i$ ).

Esta representación gráfica ha sido generada para la presente tesis y, por sí sola, permite mejorar la competitividad de las empresas que la empleen, ya que refleja, de forma sencilla, cómo se distribuye la puntuación entre diferentes ofertas para cualquier fórmula económica dada.

Además, las gráficas de curvas de isopuntuación, permiten reflejar el histórico de datos de aperturas disponible y, convenientemente orientados los ejes, permite intuir las condiciones matemáticas que deben cumplir las curvas de ajuste.

Al menos para el análisis de aperturas históricas que se ha asumido para la presente tesis, parece que las curvas de ajuste de los parámetros de puntuación en función de la  $B_0$ , tienden a ser de tipo hiperbólico. Hipérbolas que pasan por el punto (1,1), tienden a ser asintóticas al eje menos  $Y$  (con la configuración de ejes de este estudio) y se cruzan o se encuentran cumpliendo determinadas condiciones matemáticas. Es bastante probable, no obstante, que las curvas de ajuste hiperbólico que se han empleado para este histórico sean igualmente válidas para una gran parte de las fórmulas de puntuación del resto de pliegos recogidos en el Anexo I.

En lo referente a la metodología desarrollada para el caso concreto del ACA, se puede aseverar que el procedimiento de predicción es igualmente válido para cualquier tipo de fórmula económica. El nuevo modelo de predicción, aplicable tanto a concursos como a subastas, permite generar predicciones con diferentes grados de riesgo de incurrir en temeridad en función de si se desea superar umbrales mínimos de puntuación, rangos de posición u ocupar primeras posiciones. Además, representando los rangos de predicciones favorables dentro del gráfico de curvas de isopuntuación, el rango de bajas final aún puede ser matemáticamente más restrictivo (es la ventaja principal de representar las predicciones en este tipo de gráficos).

Los resultados obtenidos con las predicciones lanzadas por el nuevo modelo (pueden observarse en la tabla 07) son altamente satisfactorios. No obstante podrán mejorar cuando se posibilite la optimización del trazado de las hipérbolas (por medio de cálculos iterativos más avanzados a los empleados en esta tesis) y cuando, además, reflejen intervalos de confianza (por ejemplo del 95%) alrededor de las curvas hiperbólicas.

## **2. Discusión**

Una carencia aparente del presente trabajo es que no se ha planteado una comparativa numérica entre el modelo propuesto y los anteriores existentes. El motivo por el cual no se ha efectuado dicho análisis es el siguiente: los históricos de datos adoptados para los modelos expuestos en el Estado del Arte no se publican junto con los artículos científicos (al menos en los que figuran en la bibliografía de esta tesis) y su adquisición por otras vías es casi imposible al tratarse de contratos muy antiguos.

Otro motivo es que, hasta la fecha, puesto que no existen indicadores de la calidad de las predicciones, es complejo efectuar comparaciones absolutas en términos de calidad entre diferentes modelos.

Para completar este breve apartado de discusiones se tratarán dos cuestiones que se han omitido hasta haber desarrollado el modelo en su totalidad, pero que, una vez conocida su funcionalidad pueden surgir en los futuros usuarios:

1. La primera cuestión sería ¿Cómo es de esperar que influya la interactividad en los resultados del uso de este tipo de sistemas de predicción? es decir, si cada vez más ofertantes lo usan, y a su vez los van perfeccionando cada vez más ¿cómo afectará este hecho a los resultados de sus usos subsiguientes?

Para responder a estas preguntas debemos entrar en el terreno de la opinión del autor (que hasta el momento se ha pretendido evitar) generando algunas hipótesis.

El hecho de adoptar un modelo de predicción, a priori, va a permitir conocer las probabilidades de obtener cada una de las posibles puntuaciones y/o posiciones para cada una de las posibles Bajas a ofertar (esto es lo que los modelos siguientes permitirán conocer en un plazo de tiempo no muy largo). La respuesta inicial a la cuestión concreta, en realidad, dependerá de la respuesta que los usuarios de los modelos den a esta otra pregunta: ¿Qué probabilidad querrán alcanzar las empresas en sus bajas para dar por aceptables sus bajas ofertadas? Se propone un ejemplo, porque puede resultar confuso hablar de aspectos de cálculo que el modelo de la tesis expuesto aún no permite responder:

Una empresa pretende proponer una baja de un 25% para una licitación; puede considerarla una buena oferta porque dicha baja supone tener un 50% de probabilidades de ser el licitador más barato, un 90% probabilidades de superar el 90% de puntuación total económica y una probabilidad de caer en temeridad del 30%.

Otra empresa podría considerar oportuno ofertar un 30% de baja porque le confiere un 80% de probabilidades de ser primero en posición, un 95% de probabilidades de superar el 90% de puntuación y un 50% de caer en temeridad.

¿Cuál de las dos opciones es mejor? Obviamente ninguna, cada empresa asume sus riesgos y actúa según su estrategia a medio plazo. El modelo permitirá, en resumen, tomar la decisión conforme criterios racionales, minimizando el puro azar.

Lo que sí obviamente ocurrirá en las licitaciones iniciales en las que varias empresas comenzaran a utilizar un modelo de predicción similar es que, se empezarán a observar distribuciones estadísticas más evidentes en las distribuciones de ofertas de los licitadores porque, será entonces cuando ofertarán conforme a criterios racionales todos ellos.

Inicialmente es posible pensar que casi todas las empresas querrán tener la máxima puntuación. Esto es absurdo, porque algunas se conformarán con una puntuación o posición mínima y eso lastrará el movimiento de las curvas de ajuste. Por otro lado las fórmulas económicas tienen límites (por ejemplo la barrera de la temeridad). Obviamente se trasladarán las curvas de ajuste hacia una nueva situación de equilibrio, pero si la fórmula puntúa respecto de la Bmax (por ejemplo) dicha curva de ajuste respecto de la Bo no se moverá indefinidamente (sino más bien de forma asintótica mientras no se modifique la fórmula económica de puntuación).

Es previsible que cuanto más se emplee el modelo por parte de los licitadores, se generen más rápidamente situaciones de equilibrio (o, al menos de movimiento más predecible), con lo que las correlaciones estadísticas serán mejores y los modelos, en última instancia, se volverán más imprescindibles. El hecho de que esto llegue a suponer un problema dependerá de cómo la administración pública asuma los

fenómenos de distribución de ofertas que se acabarán dando (asociados, probablemente, a rangos y varianzas mucho más estrechos que los actuales).

2. La segunda cuestión implica reflexionar acerca de cómo influirá en todo lo expuesto en la tesis los aspectos relacionados con la colusión y, en general, con los problemas de corrupción por parte del promotor.

El autor es consciente de que actualmente existen estos fenómenos de colusión, por un lado, y de corrupción en los promotores (en clientes españoles y extranjeros). En general el modelo de predicción de bajas puede usarse de manera defensiva en un entorno de colusión y, desafortunadamente, también sirve para favorecerla. La posibilidad está servida desde el mismo momento en que el modelo de predicción de bajas hace explícito cómo deben ofertar los licitadores para obtener su mejor puntuación, y, paralelamente, cómo pueden (en conjunto varios de ellos ofertando con valores económicos preacordados) limitar, condicionar o, al menos aumentar la inercia de movimiento de los parámetros de puntuación y, de esta forma, aumentar las posibilidades de que la curva de reparto de puntuación final se asemeje más a la deseada por los licitadores que forman parte de la colusión.

### 3. Futuras líneas de investigación

Por último, es necesario indicar en esta parte final, qué líneas de continuidad deja abiertas el trabajo que se acaba de elaborar.

En referencia a modelos de predicción es necesario desarrollar modelos que:

- Permitan estimaciones de la covarianza en modelos en los que se agreguen datos de licitaciones con características distintas. Una aplicación inmediata sería un modelo que pudiera trabajar con datos de una administración para aplicarlos a otra si compartieran, por ejemplo, idénticas fórmulas de puntuación económica.
- Puedan manejar una variedad de incertidumbres en la identidad y/o número de licitadores para la licitación a pronosticar (a pesar de que el modelo general, en su formulación ya depende muy poco acerca de la cantidad e identidad de los licitadores, siempre que haya un mínimo en cantidad) y permitan conocer la probabilidad de ocupar cada posición en el total de licitadores.
- Permitan la introducción de otros factores influyentes como la tipología de contrato, su ubicación geográfica, las condiciones cambiantes del mercado y su volumen económico (aunque este último aspecto también ha sido ya integrado de forma algo rudimentaria en el modelo aportado en la tesis)
- Dispongan de alguna herramienta para cotejar su mejor o peor capacidad de predicción, ya que actualmente aún no existe ninguna fórmula precisa que indique la calidad o adecuación de cada modelo a situaciones diferentes.

No obstante este problema está a punto de quedar resuelta. Para ello será preciso que se puedan determinar las probabilidades estadísticas de que una baja cualquiera supere el valor concreto de cada uno de los parámetros de puntuación en cada concurso para una Bo dada.

En realidad, conseguir la distribución de probabilidades de superar los parámetros de puntuación será sencillo con medios matemáticos un poco más potentes que los empleados en esta tesis. Téngase en cuenta que si se consigue ubicar la probabilidad de que un parámetro de puntuación, que forme parte de una fórmula económica de puntuación, adquiera uno u otro valor, se puede estimar qué curva de distribución de puntuación se obtendrá para cualquier rango de posibilidades (también en promedio).

Si por ejemplo se puede determinar para un rango de probabilidades  $X$ , entre qué región espacial del gráfico de curvas de isopuntuación se encontrarán los parámetros de puntuación, será posible determinar (porque tendrán el mismo rango de probabilidades), entre qué dos curvas de reparto de puntuación finales estará la curva finalmente obtenida en la realidad. De que la curva finalmente acontecida se encuadre dentro de la franja inicialmente determinada o no, se podrá determinar si la predicción fue acertada no. De igual forma se podrá determinar las probabilidades que tenía dicha curva de puntuación de darse en un concurso con una  $B_0$  dada, y si, la probabilidad era muy reducida, el usuario del modelo deberá plantearse que tiene parámetros que no está ajustando adecuadamente.

Lo que también resultará altamente útil del análisis de retroalimentación anterior es que permitirá comparar una predicción con otra realizada por otro usuario (con el mismo modelo), ya que de ambas se podrá determinar a qué distancia de sus valores promedio respectivos se quedaron los parámetros de puntuación finalmente acontecidos y así compararlos.

- Se puedan aplicar para calcular las probabilidades de ocupar cada una de las posibles posiciones respecto de la competencia. A este respecto el autor vislumbra que se podrán emplear simulaciones de Montecarlo o de Hipercubo latino cuando se puedan determinar con precisión las probabilidades de que una Baja cualquiera supere los diferentes parámetros de puntuación (lo cual está muy cercano en el tiempo). De esta forma, una vez estimadas las probabilidades de que el número de licitadores sea uno u otro (para lo cual también habrá que ampliar el algoritmo), se podrá dar respuestas probabilísticas precisas a preguntas del tipo ¿qué probabilidad tiene una oferta concreta de quedar segunda? ¿y de quedar tercera? ¿Y de quedar en la posición  $X$ ?
- Puedan trabajar con pocos datos históricos previos de aperturas económicas. A pesar de que las aperturas económicas siempre son públicas y por tanto se puede acceder a dicha información (acudiendo al acto de la apertura, consultando el Perfil del contratante en la web o llamando a la administración para que faciliten vía fax o mail, por ejemplo, todas las ofertas presentadas con sus valores) no siempre se puede contar con disponer de un histórico previo suficiente para establecer las correlaciones mínimas en el modelo de predicción: bien porque la empresa que aplica el modelo no participó en licitaciones anteriores (y no dispone del parámetro  $B_0$  en dichas aperturas), bien porque dicha administración apenas publicó licitaciones, o bien porque su antigüedad hace presagiar que la realidad económica de entonces era muy diferente de la actual.

En general es mejor disponer de un histórico con pocos datos recientes que con muchos antiguos. Pero, obviamente, siempre es mejor disponer de una combinación de datos antiguos y recientes, con los que es posible discriminar evoluciones en la media y dispersión de los parámetros con el paso del tiempo (lo que tiene que ver con las tablas de interacciones reflejadas en el epígrafe 3.3. del capítulo 3).

El objetivo a medio plazo en este aspecto es llegar a poder hacer predicciones en el modelo sin la necesidad de que la empresa que lo utiliza haya concurrido a las licitaciones anteriores de la administración de su interés actual (para lo cual habrá que sustituir el parámetro  $B_0$  por otro predecible o extrapolable a partir de la realidad coyuntural actual). El objetivo a largo plazo es conseguir que, sin la existencia previa de ninguna licitación para una administración pública, se puedan extrapolar predicciones a partir de las realidades observadas en fórmulas similares de otras administraciones.

- Puedan monitorizar cómo de rápido evolucionan las curvas de ajuste ante cambios en el entorno de la licitación (proviengan de donde provengan dichos cambios: económicos, políticos, sociales, tecnológicos, etc) y hacia qué posiciones de equilibrio lo hacen. Esto requiere el estudio de varios conjuntos de datos históricos y analizar por separado cada

uno de los factores de cambio con el paso del tiempo. Una de las cuestiones que estos modelos futuros deberán resolver previamente será, sin duda, como incorporar el “factor tiempo”.

De forma paralela a los modelos de predicción en el proceso de la licitación y, especialmente de la propuesta de ofertas, se generan correlaciones y comportamientos que vienen condicionados por factores, en su mayoría de ocasiones vinculados a:

- Las características del propio contrato.
- La inercia en la distribución de ofertas derivada de la experiencia previa que han asentado las ofertas del histórico de una administración.
- La situación económica del país y la estabilidad financiera de cada empresa
- Las expectativas de competencia en los próximos encuentros
- Un largo etcétera

No obstante en lo que se refiere a variaciones a lo largo del tiempo de las ofertas presentadas, las fórmulas económicas y los umbrales de temeridad parecen influir notablemente hasta alcanzar una situación de relativa estabilidad. Es decir, los primeros encuentros entre licitadores suelen ser altamente heterogéneos en lo que a variedad de ofertas económicas se refiere, pero todos ellos tienen a homogeneizarse progresivamente hacia una situación que viene altamente influenciada por la fórmula económica de puntuación. Varias de sus consecuencias se han tratado para un caso concreto (si bien es un caso muy común) pero es necesario ver cuáles son sus efectos sobre los criterios de otros pliegos de bases.

No obstante es necesario considerar la pregunta ¿Hasta qué punto, en general, en un entorno altamente dinámico y cambiante como el actual, en el que los aspectos políticos influyen mucho, estas fórmulas permanecen constantes?

La respuesta es que, actualmente, las fórmulas económicas de puntuación no suelen cambiar constantemente (suelen estar vigentes al menos un año y, en ocasiones duran hasta 10 años), ya que suelen formar parte de un Pliego de Cláusulas Administrativas Tipo (distinto para cada administración) que no se adaptan con la frecuencia que debiera y cuyos trámites de aprobación burocráticos también demoran su constante actualización.

Aún así, cuando llegue el día en que la administración sea capaz de cuantificar las interacciones que sobre los licitadores tienen las fórmulas económicas de puntuación que proponen en sus pliegos ¿decidirán cambiar las fórmulas económicas con mayor frecuencia u optarán por disponer de un conjunto de fórmulas para unos y otros fines?

Sea cual sea la respuesta, los modelos futuros deberán estar capacitados para trabajar con pocos datos históricos o, preferiblemente, ser capaces de extrapolar comportamientos para unas licitaciones a partir de los resultados de otros criterios económicos más o menos similares.

El autor cree que se han propuesto muchas líneas de continuidad para futuras investigaciones y se muestra convencido de que el presente trabajo ya ha aportado soluciones, aunque en algunos casos hayan sido parciales, a incógnitas que había antes de realizar esta tesis. Sin duda la predicción de bajas sigue siendo imperfecta y desconocida en muchos aspectos, pero, al menos desde el punto de vista empresarial, muestra múltiples ventajas que no deberían ser despreciadas de ahora en adelante.

## REFERENCIAS GENERALES

- Abudayyeh, O.; Zidan, S.J.; Yehia, S. and Randolph, D. "Hybrid Prequalification-Based, Innovative Contracting Model Using AHP". *Journal of Management in Engineering*. Volume 23, Issue 2, April 2007, pp. 88-96.
- Bageis, A. S. and Fortune C. "Factors affecting the bid/no bid decision in the Saudi Arabian construction contractors". *Construction Management and Economics*. January 2009, Volume 27, Issue 1, pp. 53 – 71
- Bradley R.M. "Survival of International Civil Engineering Consultancies: The Need to Adjust to Reality." *Leadership and Management in Engineering*. Vol. 5, 2005, pp. 82-86.
- Carr P.G. "Investigation of Bid Price Competition Measured through Prebid Project Estimates, Actual Bid Prices, and Number of Bidders." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 131, 2005, pp. 1165-1172.
- Cattell, D.W., Bowen, P.A. and Kaka, A.P. "Review of Unbalanced Bidding Models in Construction". *Journal of Engineering and Management*. Volume 133, Issue 8, August 2007, pp. 562-573.
- Cattell, D.W.; Bowen, P.A. and Kaka, A.P. "A simplified unbalanced bidding model" *Construction Management and Economics*. December 2008, Volume 26, Issue 12, pp. 1283-1290.
- Chang A.S. "Defining Cost/Schedule Performance Indices and Their Ranges for Design Projects." *Journal of Management in Engineering*. Volume 17, 2001, pp. 122-130.
- Chao, L. and Liou, C. "Risk-minimizing approach to bid-cutting limit determination". *Construction Management and Economics*. Volume 25, Issue 8, Aug2007, pp. 835-843.
- Chen Tan H., Carrillo P.M., Anumba C.J., Bouchlaghem N., Kamara J.M. and Udeaja C.E. "Development of a Methodology for Live Capture and Reuse of Project Knowledge in Construction." *Journal of Management in Engineering*. Volume 23, 2007, pp. 18-26.
- Chua D.K.H. and Li D. "Key factors in bid reasoning model." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 126, 2000, pp. 349-357.
- David J. Lowe a; Jamshid Parvar. "A logistic regression approach to modelling the contractor's decision to bid". *Construction Management and Economics*. Volume 22, Issue 6 July 2004, pages 643 – 653.
- DeVilbiss C.E. "Measurement Design Is an Opportunity to Learn." *Leadership and Management in Engineering*. Volume 6, 2006, pp. 123-128.
- Drew, D. and Skitmore, M. "The effect of contract type and size on competitiveness in bidding." *Construction Management and Economics*. Vol. 15, 1997, pp. 469-489.
- Drew D.; Tang S. and Lo S.O. "Developing a tendering strategy in two-envelope fee tendering based on technical score-fee variability." *Construction Management and Economics*. Vol. 20, 2002, pp. 67-81.
- Drew D., Shen L. and Zoy P. "Developing an optimal bidding strategy in two-envelope fee bidding." *Construction Management and Economics*. Volume 20, 2002, pp. 611-620.
- Dulaimi M.F. and Shan H.G. "The factors influencing bid mark-up decisions of large- and medium-size contractors in Singapore." *Construction Management and Economics*. Vol. 20, 2002, pp. 601-610.

- Fayek, A. "Competitive bidding strategy model and software system for bid preparation." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 124; 1998, pp. 1-10.
- W. K. Fu, D. S. Drew, and H. P. Lo. "Competitiveness of Inexperienced and Experienced Contractors in Bidding". *Journal of Construction Engineering and Management*. July/August 2003 Volume 129, Issue 4, pp. 388-395.
- Hong C. "Contractor Performance Prediction Model for the United Kingdom Construction Contractor: Study of Logistic Regression Approach." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 130, 2004, pp. 691-698.
- Lam, K.; Lam, M. C. and Wang, D. "MBNQA-oriented self-assessment quality management system for contractors: fuzzy AHP approach". *Construction Management and Economics*. Volume 26, Issue 5, May 2008, pp. 447-461.
- Li, Y.; Nie, X. and Chen, S. "Fuzzy Approach to Prequalifying Construction Contractors". *Journal of Engineering and Management*. Volume 133, Issue 1, January 2007, pp. 40-49.
- Lim, A.; Xu, Z. and Wang, F. "The bidding selection and assignment problem with minimum quantity commitment". *Journal of the Operational Research Society*. Volume 59, Number 5, May 2008 , pp. 693-702.
- Liu, M. and Yng Ling, Y. "Modeling a Contractor's Markup Estimation". *Journal of Construction Engineering and Management*. April 2005 Volume 131, Issue 4, pp. 391-399
- Lo, W.; Lin, C. L. and Yan, M. R. "Contractor's Opportunistic Bidding Behavior and Equilibrium Price Level in the Construction Market". *Journal of Engineering and Management*. Volume 133, Issue 6, June 2007, pp. 409-416.
- Lowe D.J., Emsley M.W. and Harding A. "Predicting Construction Cost Using Multiple Regression Techniques." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 132, 2006, pp. 750-758.
- Naoum S.G. "Critical Analysis of Time and Cost of Management and Traditional Contracts." *Journal of Construction Engineering and Management*. Volume 120, 1994, pp. 687-705.
- Ngai S.C.; Derek S., Drew; H.P. and Skitmore R.M. "A theoretical framework for determining the minimum number of bidders in construction bidding competitions." *Construction Management and Economics*. Vol. 20, 2002, pp. 473 – 482.
- Oo, B.; Drew, D.S. and Lo H. "Heterogeneous Approach to Modeling Contractors' Decision-to-Bid Strategies". *Journal of Construction Engineering and Management*. October 2008, Volume 134, Issue 10, pp. 766-775.
- Pellicer E. "Cost Control in Consulting Engineering Firms." *Journal of Management in Engineering*. Volume 21, 2005, pp. 189-192.
- Perng Y., Yi-Kai J. and Chien S. "Exploring the Bidding Situation for Economically Most Advantageous Tender Projects Using a Bidding Game." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 132, 2006, pp. 1037-1042.
- Remer D.S. and Buchanan H.R. "Estimating the cost for doing a cost estimate." *International Journal of Production Economics*. Vol. 66, 2000, pp. 101-104.
- Roger, F.; Lu, W.; Shen, L. and Carol, J. "Competitiveness in construction: a critical review of research". *Construction Management and Economics*. Volume 25, Issue 9, September 2007, pp. 989-1000.
- Shumway R., Richard A. and Ritti J. "New Trends and Bad Results in Construction Contracts, Part I." *Leadership and Management in Engineering*. Vol. 4, 2004, pp. 93-98.

Shumway R., Richard A. and Ritti J. "New Trends and Bad Results in Construction Contracts, Part II." *Leadership and Management in Engineering*. Vol. 4, 2004, pp. 99-104.

Skitmore R.M. "The contract bidder homogeneity assumption: an empirical analysis." *Construction Management and Economics*. Vol. 9, 1991, pp. 403-429.

Skitmore, R.M. and Drew, D.S. and Ngai, S. "Bid-spread". *Journal of Construction Engineering Management*. Volume 127, 2001, issue 2, pp. 149-153

Skitmore R.M. "Rafferty curve construction for tender price forecast." *Construction Management and Economics*. Vol. 20, 2002, pp. 83-89.

Skitmore, R.M. "The probability of tendering the lowest bid in sealed auctions: an empirical analysis of construction data". *Journal of the Operational Research*. Volume 53, 2002, pp. 47-56.

Skitmore R.M. "Predicting the probability of winning sealed bid auctions: the effects of outliers on bidding models." *Construction Management and Economics*. Vol. 22, 2004, pp. 101 – 109.

Skitmore, R.M.; Pettitt, A.N. and McVinish, R. "Gates' Bidding Model". *Journal of Engineering and Management*. Volume 133, November 2007, Issue 11, pp. 855-863.

Thomas S., Ng A.; Sai On Cheung B.; Skitmore R.M., Toby C. and Wong Y.. "An integrated regression analysis and time series model for construction tender price index forecasting." *Construction Management and Economics*. Vol. 22, 2004, pp. 483 – 493.

Touran A. "Probabilistic Cost Estimating with Subjective Correlations." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 119, 1993, pp. 58-71.

Touran A. and Lopez R. "Modeling Cost Escalation in Large Infrastructure Projects." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 132, 2006, 853-860.

Trost S.M. and Oberlender G.D. "Predicting Accuracy of Early Cost Estimates Using Factor Analysis and Multivariate Regression." *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 129, 2003, pp. 198-204.

Tsai, H.; Wang, L. and Lin, L. "A study on improving the ranking procedure for determining the most advantageous tender". *Construction Management and Economics*. Volume 25, Issue 5, May 2007, pp. 545-554.

Walesh, S.G. "Price-based Selection: Three Costs to the Consultant". *Leadership and Management in Engineering*. Volume 7, Issue 3, July 2007, pp. 104-105

Ye, K.; Jiang, W and Shen, L. "Project competition intensity (PCI) in the construction market: a case study in China". *Construction Management and Economics*. Volume 26, Issue 5, May 2008, pp. 463-470.

Yeng-Horng P., Yi-Kai J. and Sheng-Fen Ch. "Exploring the Bidding Situation for Economically Most Advantageous Tender Projects Using a Bidding Game". *Journal of Construction Engineering and Management*. October 2006 Volume 132, Issue 10, pp. 1037-1042

## **Legislación**

Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio (publicada en el BOE de 21 de junio y 21 de septiembre de 2000) de Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, texto refundido.

Real Decreto 1098/01 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Ley 30/2007 de 30 de octubre (publicada en el BOE nº 261 de 31 de Octubre de 2007) de Contratos del Sector Público.

# **Anexo I: Estudio de Pliegos de Administraciones Públicas españolas**



## **Anexo I: Estudio de Pliegos de Administraciones Públicas españolas**

Como primer anexo del presente estudio se ha incluido un conjunto de fichas que contienen análisis de 57 pliegos diferentes de la Administración pública española.

Las siguientes fichas representan una muestra que el autor considera representativa puesto que incluyen:

- Concursos y subastas
- Todo tipo de administraciones públicas (ayuntamientos, conserjerías, entidades semi-públicas, universidades, ministerios, etc)
- Tipología variada de obras y servicios (a pesar de que abundan las hidráulicas) y, por tanto de combinaciones de clasificación.
- Representación de múltiples ubicaciones geográficas, incluidas las islas.
- Gran variedad de volúmenes de importes tipo de licitación

En referencia al objetivo que persigue el contenido de las fichas es doble

- Recopilar criterios de puntuación económicos y de umbrales de temeridad
- Reflejar observaciones, curiosidades y estrategias que se deben seguir a partir de los criterios de puntuación económicos y del umbral de temeridad prefijados para cada pliego.

Con estos objetivos la estructura de las fichas es la siguiente por orden de aparición en cada ficha:

1. Datos identificativos del pliego consultado, apartados que contienen la siguiente información:
  - Nombre de la Administración
  - Región geográfica
  - Tipología de Contrato
  - Año de publicación (del pliego)
  - Procedimiento y forma de adjudicación
  - Título del Contrato
  - Presupuesto de Licitación (Tipo)
  - N° expediente
  - Clasificaciones exigidas
2. Datos relativos a la ponderación y puntuación económica del contrato concreto, apartados que contienen la siguiente información:
  - Puntuación Oferta económica
  - Puntuación Total de la Oferta
  - Admisión de Alzas (S/N)
  - Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica y el parámetro de referencia

- Descripción del criterio de temeridad y el parámetro de referencia
3. Gráfico de diferentes escenarios de licitación, el cual constituye un resumen de la segunda página que acompaña a cada ficha y el cual sí incluye las leyendas para mejor entendimiento.  
  
Dicho gráfico pretende realzar las zonas preferenciales de puntuación y de ubicación de los umbrales de temeridad de forma relativa respecto de una distribución de ofertas base. Dicho gráfico es altamente útil para observar cómo se desplazan las curvas de puntuación y los umbrales de temeridad cuando se somete una distribución de ofertas base a modificaciones singulares en los parámetros de referencia (Bajas medias, Bajas máximas y Bajas mínimas)
  4. Apartado de Observaciones, en el que se analiza la coherencia de la fórmula, sus debilidades y su reacción ante diversos tipos de modificaciones. Este apartado y el gráfico de simulaciones están profundamente relacionados.
  5. Apartado de Estrategias, en el que se pretende orientar acerca de cómo plantear una posible predicción de bajas para dicha fórmula analizada en apartados anteriores e incluso proponer acciones o alianzas recomendables a forjar para interactuar sobre los resultados futuros.
  6. En la segunda página de cada ficha se acompaña una serie de tablas en las que principalmente se pueden encontrar diferentes escenarios de licitación para la fórmula económica y el umbral de temeridad especificados en la primera página de ese pliego.

Por columnas se presentan estas 9 distribuciones de licitadores que tienen el siguiente significado:

- Base: Es una distribución típica de licitadores equidistanciados (es la misma para todas las fórmulas en todas las fichas de tal forma que también se puedan efectuar comparaciones entre diferentes pliegos)
- $\uparrow B_{min}$ : Se modifica la distribución base para que la Baja mínima sea algo mayor
- $\uparrow\uparrow B_{min}$ : Se modifica la distribución base para que la Baja mínima sea notablemente mayor
- $\downarrow B_{max}$ : Se modifica la distribución base para que la Baja máxima sea algo menor
- $\downarrow\downarrow B_{max}$ : Se modifica la distribución base para que la Baja máxima sea notablemente menor
- $\downarrow B_m$ : Se modifica la distribución base para que la Baja media sea algo menor
- $\downarrow\downarrow B_m$ : Se modifica la distribución base para que la Baja media sea notablemente menor
- $\uparrow B_m$ : Se modifica la distribución base para que la Baja media sea algo mayor
- $\uparrow\uparrow B_m$ : Se modifica la distribución base para que la Baja media sea notablemente mayor

Para cada una de estas distribuciones se representa su Baja porcentual y su puntuación (en base 100), reflejando en texto rojo aquellas ofertas que recaen en temeridad.

En penúltimo lugar existe un hueco en el que se reflejan algunos cálculos de parámetros auxiliares necesarios para calcular puntuaciones y, en último lugar, el gráfico de simulación de puntuaciones (con leyenda).

Es importante indicar que todas las simulaciones de puntuaciones y cálculos se han efectuado en Bajas porcentuales (nunca en ofertas monetarias) ya que, a efectos comparativos es mucho más cómodo. Esto implica que todas las fórmulas que se expresan en moneda (casi todas de hecho) se han transformado (puede comprobarse el cambio en el apartado "Conversión de ofertas a bajas" de las segunda páginas de cada ficha).

El autor confía en que, con la descripción aportada, el resto de campos de las fichas puedan considerarse autoexplicativos.



Ficha nº: 1

Nombre de la Administración: Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental  
 Región geográfica: Islas Baleares  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2007  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Contrato para el servicio de mantenimiento, conservación y operación de la Planta Desaladora de agua de mar de la ciudad de Ibiza, y sus instalaciones anexas  
 Presupuesto de Licitación: 320.032,00 €  
 Nº expediente: EX/SE/07/18  
 Clasificaciones exigidas: O1d

Puntuación Oferta económica: 50  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se divide la puntuación en los siguientes intervalos:

La Oferta inferior, si es inferior a la Oferta media - 10% de la Oferta media (50 puntos)  
 Ofertas comprendidas entre la: Oferta media - 10% de la Oferta media (45 puntos)  
 Ofertas comprendidas entre la: Oferta media + 10% de la Oferta media (40 puntos)  
 La Oferta más alta, si es superior a la Oferta media + 10% de la Oferta media (0 puntos)

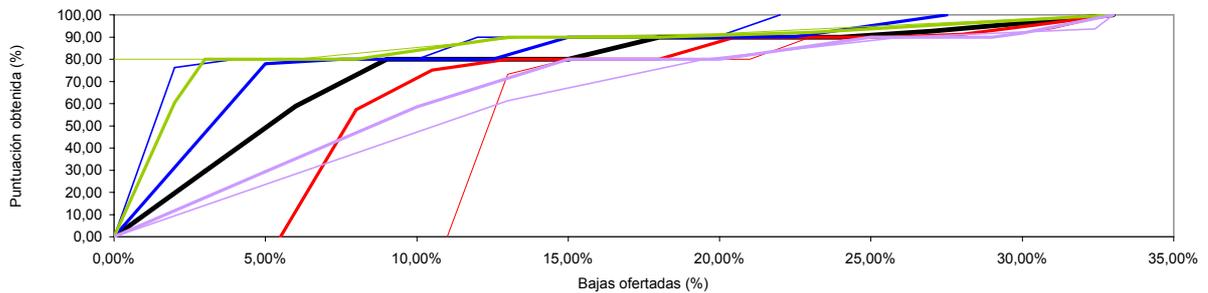
Interpolaciones lineales de puntuación para las ofertas que quedan fuera de los rangos.

Parámetro/s de referencia: Baja media

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se contempla en el Pliego, pero no se define con precisión cuál es el umbral de temeridad

Parámetro de referencia: No se especifica

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

El objetivo de los licitadores es el de estar por encima de la Bm por lo que tenderán a aumentar las bajas de sus ofertas

No existe criterio de temeridad por lo que los licitadores tenderán a aumentar las bajas de sus ofertas

Los parámetros Bm y Bmax serán los mejor correlacionados con la Bo (Baja para Beneficio cero, es decir, la Baja equivalente al Coste de un licitador de referencia).

**Estrategias**

Asegurando un licitador con Bmin cercana a cero es fácil condicionar parcialmente la curva de puntuación (defecto de usar este parámetro).

Asegurando varios licitadores con bajas cercanas a cero es sencillo reducir las probabilidades de que la media crezca excesivamente.

Se debe estudiar la correlación de la Bo con la Bm y con la Bmax, para, posteriormente, buscar una curva de oferta combinada a partir de Bm+10% y Bmax.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm	
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%	
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%	
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	

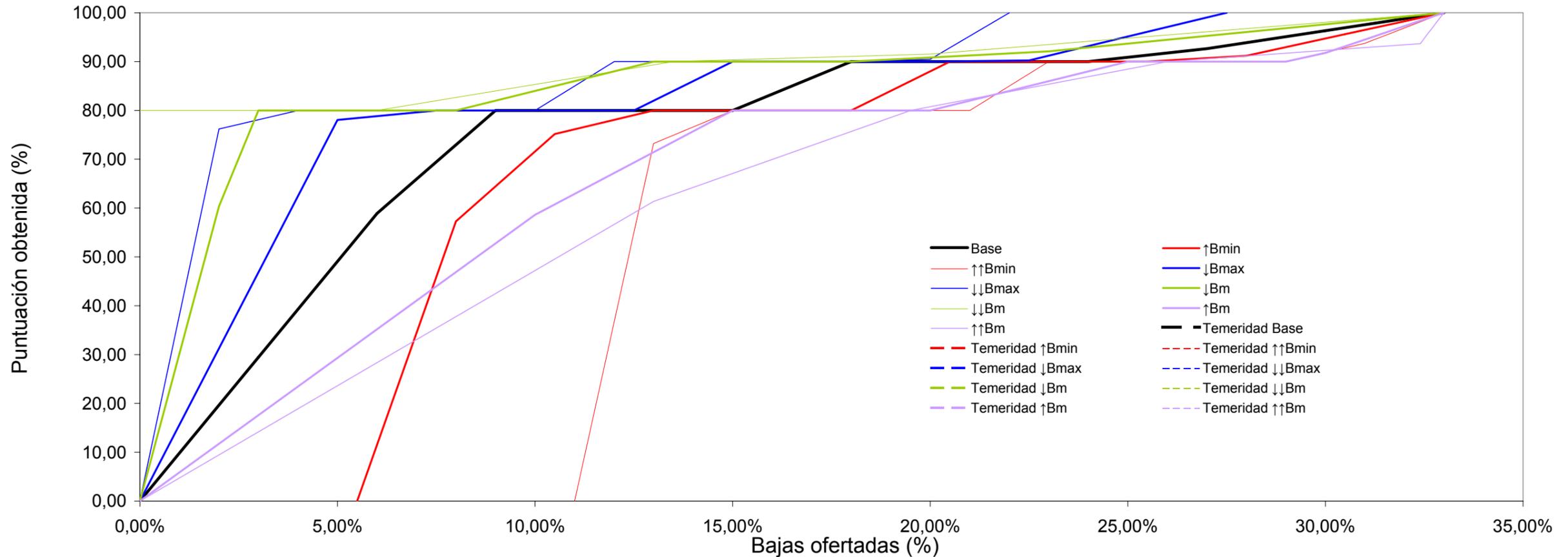
Convertidor de puntos a base 100	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																		
1	0,00%	0,00	5,50%	0,00	11,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	80,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	29,45	8,00%	57,27	13,00%	73,24	2,50%	39,02	2,00%	76,19	1,00%	30,19	0,00%	80,00	5,00%	29,30	6,50%	30,68		
3	6,00%	58,90	10,50%	75,17	15,00%	80,00	5,00%	78,05	4,00%	80,00	2,00%	60,38	0,20%	80,00	10,00%	58,61	13,00%	61,36		
4	9,00%	80,00	13,00%	80,00	17,00%	80,00	7,50%	80,00	6,00%	80,00	3,00%	80,00	0,40%	80,00	15,00%	80,00	19,50%	80,00		
5	12,00%	80,00	15,50%	80,00	19,00%	80,00	10,00%	80,00	8,00%	80,00	4,00%	80,00	0,60%	80,00	20,00%	80,00	26,00%	90,00		
6	15,00%	80,00	18,00%	80,00	21,00%	80,00	12,50%	80,00	10,00%	80,00	5,00%	80,00	0,80%	80,00	25,00%	90,00	32,40%	93,68		
7	18,00%	90,00	20,50%	90,00	23,00%	90,00	15,00%	90,00	12,00%	90,00	8,00%	80,00	1,00%	80,00	28,00%	90,00	32,50%	94,74		
8	21,00%	90,00	23,00%	90,00	25,00%	90,00	17,50%	90,00	14,00%	90,00	13,00%	90,00	6,00%	80,00	29,00%	90,00	32,60%	95,79		
9	24,00%	90,00	25,50%	90,00	27,00%	90,00	20,00%	90,00	16,00%	90,00	18,00%	90,00	13,50%	90,00	30,00%	91,78	32,70%	96,84		
10	27,00%	92,64	28,00%	91,19	29,00%	90,00	22,50%	90,24	18,00%	90,00	23,00%	92,09	20,00%	91,53	31,00%	94,52	32,80%	97,89		
11	30,00%	96,32	30,50%	95,59	31,00%	93,75	25,00%	95,12	20,00%	90,48	28,00%	96,05	26,50%	95,77	32,00%	97,26	33,00%	100,00		
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00		

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Pliego	Análogo en Baja porcentual																			
Oferta más económica (Omin) =	(1-Bmax)	33,00%	(1-Bmax)	33,00%	(1-Bmax)	33,00%	(1-Bmax)	27,50%	(1-Bmax)	22,00%	(1-Bmax)	33,00%	(1-Bmax)	33,00%	(1-Bmax)	33,00%	(1-Bmax)	33,00%	(1-Bmax)	33,00%
Oferta más cara (Omax) =	(1-Bmin)	0,00%	(1-Bmin)	5,50%	(1-Bmin)	11,00%	(1-Bmin)	0,00%	(1-Bmin)	0,00%	(1-Bmin)	0,00%	(1-Bmin)	0,00%	(1-Bmin)	0,00%	(1-Bmin)	0,00%	(1-Bmin)	0,00%
Oferta media (Om) =	(1-Bm)	16,50%	(1-Bm)	19,25%	(1-Bm)	22,00%	(1-Bm)	13,75%	(1-Bm)	11,00%	(1-Bm)	11,50%	(1-Bm)	8,50%	(1-Bm)	21,50%	(1-Bm)	24,50%		
Om-x%*Om = (1-x%)*Om =	1-(1-x%)*(1-Bm)	24,85%	1-(1-x%)*(1-Bm)	27,33%	1-(1-x%)*(1-Bm)	29,80%	1-(1-x%)*(1-Bm)	22,38%	1-(1-x%)*(1-Bm)	19,90%	1-(1-x%)*(1-Bm)	20,35%	1-(1-x%)*(1-Bm)	17,65%	1-(1-x%)*(1-Bm)	29,35%	1-(1-x%)*(1-Bm)	32,05%		
Om+x%*Om = (1+x%)*Om =	1-(1+x%)*(1-Bm)	8,15%	1-(1+x%)*(1-Bm)	11,18%	1-(1+x%)*(1-Bm)	14,20%	1-(1+x%)*(1-Bm)	5,12%	1-(1+x%)*(1-Bm)	2,10%	1-(1+x%)*(1-Bm)	2,65%	1-(1+x%)*(1-Bm)	-0,65%	1-(1+x%)*(1-Bm)	13,65%	1-(1+x%)*(1-Bm)	16,95%		



Ficha nº: 2

<b>Nombre de la Administración:</b>	Agència Catalana de l'Aigua (Pliego Administrativo antiguo)
<b>Región geográfica:</b>	Cataluña
<b>Tipología de Contrato:</b>	Obra Pública
<b>Año de publicación:</b>	2005
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto

<b>Título del Contrato:</b>	Redacció del projecte i construcció de l'ampliació de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Sabadell-Riu sec. 1ª fase
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	9.024.162,98 €
<b>Nº expediente:</b>	CT05000401
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	K8e

<b>Puntuación Oferta económica:</b>	40
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

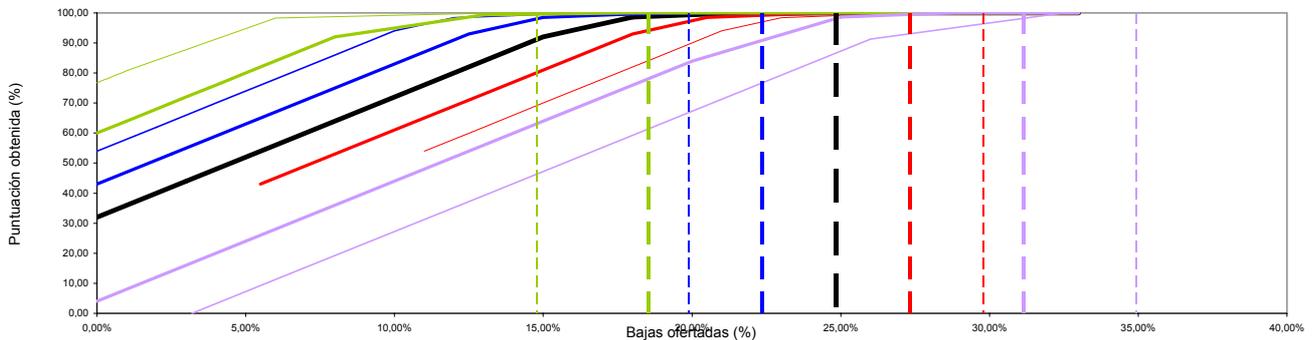
Se puntúa conforme a esta fórmula:  $P = 39,6 + 80*d - 72*|d| - 8*(0,05 - d)$   
 donde:  $d = -(O-M)/T$  es decir, la relación entre cada oferta y la media  
 P es la puntuación de cada licitador  
 O es la oferta económica para cada licitador  
 T es el presupuesto de licitación  
 M es la oferta media que se calcula del siguiente modo:  
 Si existen 7 o más ofertantes, no computan en M los 2 más altos y los 2 más bajos  
 Si existen 5 ó 6 ofertantes, no computan la Oferta más alta ni la Oferta más baja en M  
 Si existen 5 o menos ofertantes, no se descarta ninguna oferta y computan todas en M

<b>Parámetro/s de referencia:</b>	Baja media
-----------------------------------	------------

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se considerarán temerarias aquellas ofertas que disten más del 10% de la media  
 No obstante no se aclara si ese 10% es una distancia absoluta o relativa a la propia media

<b>Parámetro de referencia:</b>	Baja media
---------------------------------	------------

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Esta fórmula:  $P = 39,6 + 80*d - 72*|d| - 8*(0,05 - d)$  se comporta de forma diferente en función del signo de "d"

- d<0 si Bi-Bm<0
- d>0 si Bi-Bm>0

Se procede a observar cómo se comporta la fórmula para distintos valores de "d":

- a) Si  $d < 0$  entonces  $P = 39,6 - 80*d - 72*d - 8*(0,05 + d) = 39,2 - 160*d$
- b) Si  $0,05 > d > 0$  entonces  $P = 39,6 + 80*d - 72*d - 8*(0,05 - d) = 39,2 + 16*d$
- c) Si  $d > 0,05$  entonces  $P = 39,6 + 80*d - 72*d - 8*(d - 0,05) = 40$

En el caso a) para llegar a tener 0 puntos es necesario que  $d = 24,5\%$ , es decir que la Bi del licitador concreto sea un 24,5% inferior a la Bm, lo cual es muy difícil. No obstante si se cae en esta parte de la curva se perderá 1 punto por cada 0,00625% de distancia que se incremente la Bi con la Bm

En el caso b) para llegar a los 40 puntos es necesario que  $d = 0,05$ , es decir que la Bi supere a la Bm en un 5%. Cualquier ofertante que consiga quedar por encima de Bm ya tiene asegurados 39,2 puntos, ¡lo cual supone el 98% del total! Otorga muchos puntos si  $Bi > Bm$

En el caso c) se obtienen siempre 40 puntos. El objetivo es pues quedarse justo un 5% por encima de la Bm, pero hay que evitar caer en temeridad caso de superarse el 10% de la Bm. Cuanto más cerca de  $Bm + 5\%$  más puntuación y más beneficio esperable.

Por otro lado, el hecho de que se descarten ofertas para el cálculo de la Bm reduce las posibilidades de que licitadores predirigidos actúen rebajando la media (con ofertas cercanas a cero, por ejemplo), pero, en cambio favorece la estabilidad de la oferta media entre concursos ya que si los valores extremos tienden a no computar, los valores centrales tienden a ser más homogéneos a lo largo del tiempo.

**Estrategias**

La estrategia consistiría en analizar en el histórico de licitaciones anteriores, las Bajas medias y los umbrales de temeridad acaecidos.

El margen de Baja más favorable se encontrará entre las mayores  $Bm + 5\%$  y las Bajas de los umbrales de temeridad más bajos.

Las siguientes zonas favorables (con algo menos de puntuación, pero también con menor riesgo de caer en temeridad) serían los rangos de las menores Bm ofertadas +5% hasta las Bm históricamente mayores + 5%. No obstante las Bm serán más homogéneas que en otros concursos por eliminar valores extremos para su cómputo.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,77%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

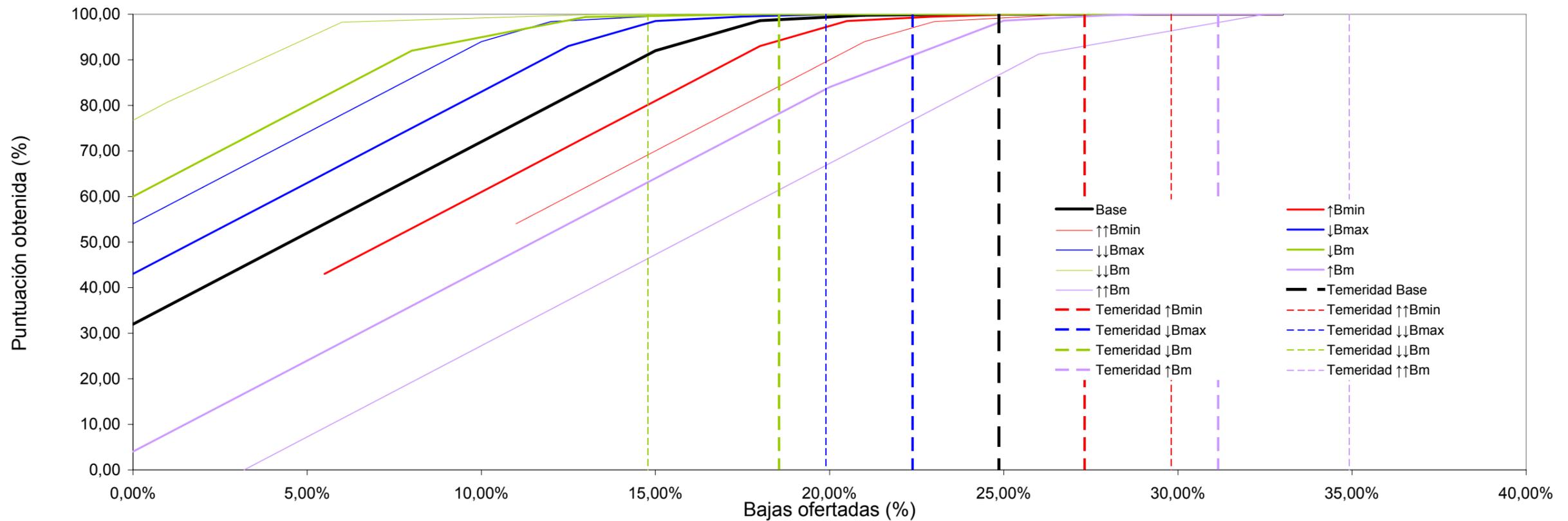
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	32,00	5,50%	43,00	11,00%	54,00	0,00%	43,00	0,00%	54,00	0,00%	60,00	0,00%	76,75	0,00%	4,00	3,19%	0,00
2	3,00%	44,00	8,00%	53,00	13,00%	62,00	2,50%	53,00	2,00%	62,00	1,00%	64,00	0,00%	76,75	5,00%	24,00	6,50%	13,25
3	6,00%	56,00	10,50%	63,00	15,00%	70,00	5,00%	63,00	4,00%	70,00	2,00%	68,00	0,20%	77,55	10,00%	44,00	13,00%	39,25
4	9,00%	68,00	13,00%	73,00	17,00%	78,00	7,50%	73,00	6,00%	78,00	3,00%	72,00	0,40%	78,35	15,00%	64,00	19,50%	65,25
5	12,00%	80,00	15,50%	83,00	19,00%	86,00	10,00%	83,00	8,00%	86,00	4,00%	76,00	0,60%	79,15	20,00%	84,00	26,00%	91,25
6	15,00%	92,00	18,00%	93,00	21,00%	94,00	12,50%	93,00	10,00%	94,00	5,00%	80,00	0,80%	79,95	25,00%	98,60	32,40%	99,89
7	18,00%	98,60	20,50%	98,50	23,00%	98,40	15,00%	98,50	12,00%	98,40	8,00%	92,00	1,00%	80,75	28,00%	99,80	32,50%	99,93
8	21,00%	99,80	23,00%	99,50	25,00%	99,20	17,50%	99,50	14,00%	99,20	13,00%	99,40	6,00%	98,28	29,00%	100,00	32,60%	99,97
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	100,00	20,00%	100,00	16,00%	100,00	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	100,00	28,00%	100,00	29,00%	100,00	22,50%	100,00	18,00%	100,00	23,00%	100,00	20,00%	100,00	31,00%	100,00	32,80%	100,00
11	30,00%	100,00	30,50%	100,00	31,00%	100,00	25,00%	100,00	20,00%	100,00	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	18,55%	14,78%	31,15%	34,92%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	18,55%	14,78%	31,15%	34,92%

Conversión de Ofertas a Bajas

Pliogo	Análogo en Baja porcentual								
Oferta media = descontando 4 licitadores	Bm = 16,50%	Bm = 19,25%	Bm = 22,00%	Bm = 13,75%	Bm = 11,00%	Bm = 11,50%	Bm = 8,50%	Bm = 5,31%	Bm = 23,50%
									Bm = 27,69%

$d = -(O-M)/T = (M-O)/T = ((1-Bm)*T - (1-Bi)*T)/T = Bi - Bm$   
siendo Bi la baja de cada licitador concreto



Ficha nº: 3

<b>Nombre de la Administración:</b>	Agència Catalana de l'Aigua (Pliego Administrativo actual)
<b>Región geográfica:</b>	Cataluña
<b>Tipología de Contrato:</b>	Obra Pública+Servicio
<b>Año de publicación:</b>	2007
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto

<b>Título del Contrato:</b>	Redacció del projecte constructiu i execució de les obres de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals i dels Col·lectors en alta del nucli de Lavern al TM de Subirats
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	817.910,62 €
<b>Nº expediente:</b>	CT08000553
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	E1d, K8d

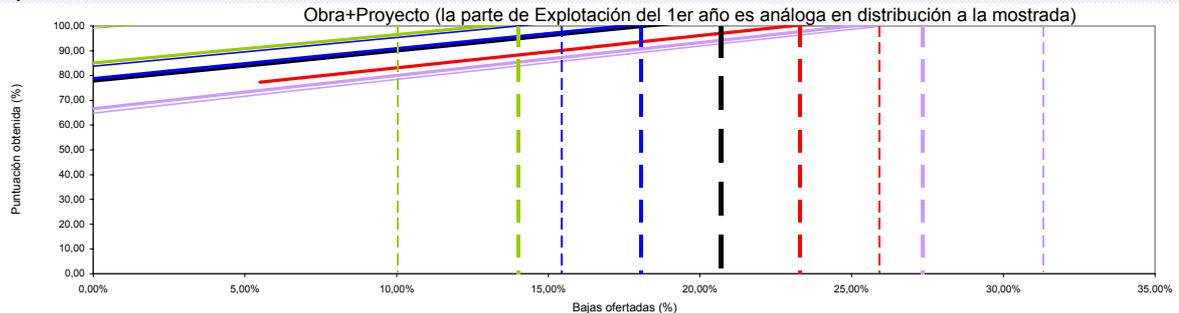
<b>Puntuación Oferta económica:</b>	40 puntos Obra y 10 puntos Explotación
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	110
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

40 pts se reparten conforme a esta fórmula:	$Pu = 40 * (1 - ((P - Pmin) / Pmin))$ donde: Pu : Puntuación económica de Obra + Proyecto (de 0 a 40 puntos) P : Oferta económica para la Obra + Proyecto de cada licitador concreto Pmin : Oferta económica de Obra + Proyecto más barata y admitida entre todos los licitadores No se define si el Pmin es el mínimo total o el mínimo no temerario (se supone el segundo)
10 pts se reparten conforme a esta fórmula:	$Pue = 10 * (1 - ((Pe - Pmine) / Pmine))$ donde: Pue : Puntuación económica para la explotación del primer año (de 0 a 10 puntos) P : Oferta económica de la Explotación del primer año de cada licitador concreto Pmine : Oferta económica de la Explot. del 1er año más barata y admitida entre los licitadores No se define si el Pmine es el mínimo total o el mínimo no temerario (se supone el segundo)
<b>Parámetro/s de referencia:</b>	Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se considerarán temerarias las ofertas que disten más del 5% de la media, sin aclarar si ese % es relativo o absoluto respecto de la media  
Para el cálculo de la Oferta media se tienen en cuenta estas prescripciones:  
Si existen 7 o más ofertantes, no computan en M los 2 más altos y los 2 más bajos  
Si existen 5 ó 6 ofertantes, no computan la Oferta más alta ni la Oferta más baja en M  
Si existen 5 o menos ofertantes, no se descarta ninguna oferta y computan todas en M  
**Parámetro de referencia:** Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Es una de las pocas ocasiones en las que se observará una valoración económica dividida en dos aspectos de la obra (exceptuando las concesiones). El motivo es que, en este caso concreto, dicha partición da lugar a una estrategia bastante clara (ver aptdo Estrategias)  
La construcción de estas fórmulas hace que Bmin muy fuertes (>50%), tanto en Obra+Proyecto como en Explotación del 1er año, puede causar Puntuaciones cercanas a cero en el resto de licitadores competidores. Concretando más la condición que debe cumplirse para que esto ocurra es que el Importe que Oferte el licitador más económico sea inferior a la mitad de los importes ofertados por cada licitador.  
Si un licitador adversario oferta un importe que es superior al doble del ofertado por el licitador más barato, su puntuación es cero (de hecho tendría puntuación negativa de no ser porque el pliego limita la puntuación entre 0 y 40 ó 10 puntos según el caso).  
Lógicamente la presentación de bajas fuertes tiene sentido en este caso puesto que se tienen dos fórmulas de puntuación diferentes que, además suelen corresponderse a importes de licitación muy desiguales entre sí (los importes de Obra+Proyecto superaran ampliamente los importes de licitación correspondientes al primer año de explotación, haciendo conveniente desnivelar la oferta)  
Es el primer criterio de puntuación en el que se emplean parámetros distintos para calcular la puntuación (Bmax) y para fijar el umbral de temeridad (Bm).  
El hecho de disponer de un umbral de temeridad más ajustado que en otros concursos puede generar una reducción generalizada del nivel de bajas presentados en los concursos con esta fórmula, a pesar de que no queda claro si la reducción puede deberse al umbral de temeridad estrecho o al cálculo de la Bm.  
Es curioso que, en los concursos de esta administración existe umbral de temeridad en la oferta de Obra+Proyecto pero no existe en la de Explotación del 1er año, por lo que se da pie a generar bajas mucho más arriesgadas en la segunda oferta, lo cual, todavía se facilita más por lo habitual de que dicha parte se integre de importes de licitación mucho más reducidos (compensando cargar los costes en la Obra+Proyecto como ya se ha comentado)  
En esta fórmula concreta no se pierden muchos puntos entre el ofertante más económico admitido y el más caro (ver curvas)

**Estrategias**

Siempre que el importe de licitación correspondiente a la Explotación del primer año sea menor que la cuarta parte del importe de licitación correspondiente a la Obra+Proyecto compensa trasladar los Costes a la Oferta económica de Obra +Proyecto y presentar una Baja mayor en la Oferta de Explotación. Es decir, reducciones de importes iguales no suponen las mismas puntuaciones en cada una de las 2 fórmulas.  
Además, en el caso de ofertas Bmin muy altas (superiores al 50%) es posible dejar con puntuación nula a muchos de los licitadores más distanciados, lo cual es recomendable que sea aprovechado cuando los importes de licitación de Explotación del 1er año son muy reducidos

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

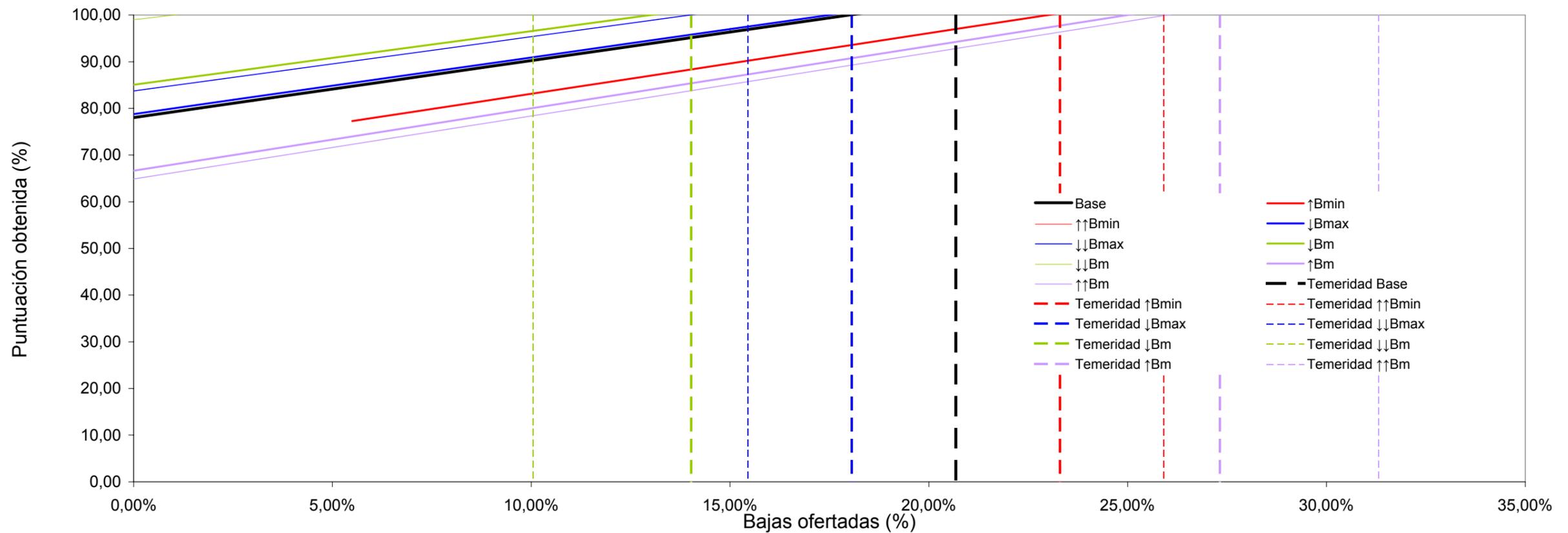
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	78,05	5,50%	77,27	11,00%	81,33	0,00%	78,79	0,00%	83,72	0,00%	85,06	0,00%	98,99	0,00%	66,67	0,00%	64,86
2	3,00%	81,71	8,00%	80,52	13,00%	84,00	2,50%	81,82	2,00%	86,05	1,00%	86,21	0,00%	98,99	5,00%	73,33	6,50%	73,65
3	6,00%	85,37	10,50%	83,77	15,00%	86,67	5,00%	84,85	4,00%	88,37	2,00%	87,36	0,20%	99,19	10,00%	80,00	13,00%	82,43
4	9,00%	89,02	13,00%	87,01	17,00%	89,33	7,50%	87,88	6,00%	90,70	3,00%	88,51	0,40%	99,39	15,00%	86,67	19,50%	91,22
5	12,00%	92,68	15,50%	90,26	19,00%	92,00	10,00%	90,91	8,00%	93,02	4,00%	89,66	0,60%	99,60	20,00%	93,33	26,00%	100,00
6	15,00%	96,34	18,00%	93,51	21,00%	94,67	12,50%	93,94	10,00%	95,35	5,00%	90,80	0,80%	99,80	25,00%	100,00	32,40%	108,65
7	18,00%	100,00	20,50%	96,75	23,00%	97,33	15,00%	96,97	12,00%	97,67	8,00%	94,25	1,00%	100,00	28,00%	104,00	32,50%	108,78
8	21,00%	103,66	23,00%	100,00	25,00%	100,00	17,50%	100,00	14,00%	100,00	13,00%	100,00	6,00%	105,05	29,00%	105,33	32,60%	108,92
9	24,00%	107,32	25,50%	103,25	27,00%	102,67	20,00%	103,03	16,00%	102,33	18,00%	105,75	13,50%	112,63	30,00%	106,67	32,70%	109,05
10	27,00%	110,98	28,00%	106,49	29,00%	105,33	22,50%	106,06	18,00%	104,65	23,00%	111,49	20,00%	119,19	31,00%	108,00	32,80%	109,19
11	30,00%	114,63	30,50%	109,74	31,00%	108,00	25,00%	109,09	20,00%	106,98	28,00%	117,24	26,50%	125,76	32,00%	109,33	33,00%	109,46
12	33,00%	118,29	33,00%	112,99	33,00%	110,67	27,50%	112,12	22,00%	109,30	33,00%	122,99	33,00%	132,32	33,00%	110,67	33,00%	109,46

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	20,68%	23,29%	25,90%	18,06%	15,45%	14,03%	10,05%	27,33%	31,30%
	20,68%	23,29%	25,90%	18,06%	15,45%	14,03%	10,05%	27,33%	31,30%

Conversión de Ofertas a Bajas

Pliogo	Análogo en Baja porcentual								
Oferta media = descontando 4 licitadores	Bm = 16,50%	Bm = 19,25%	Bm = 22,00%	Bm = 13,75%	Bm = 11,00%	Bm = 9,50%	Bm = 5,31%	Bm = 23,50%	Bm = 27,69%

(P-Pmin)/Pmin = (Bmax-Bi)/(1-Bmax)  
 necesitamos conocer: Bmax (no tem) = 18,00% Bmax (no tem) = 23,00% Bmax (no tem) = 25,00% Bmax (no tem) = 17,50% Bmax (no tem) = 14,00% Bmax (no tem) = 13,00% Bmax (no tem) = 1,00% Bmax (no tem) = 25,00% Bmax (no tem) = 26,00%  
 ¡Ojo que Bmax depende los umbrales de temeridad!



Ficha nº: 4

<b>Nombre de la Administración:</b>	Empresa Pública de Aguas de Castilla la Mancha
<b>Región geográfica:</b>	Castilla La Mancha
<b>Tipología de Contrato:</b>	Obra Pública+Servicio
<b>Año de publicación:</b>	2007
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto
<b>Título del Contrato:</b>	Redacción de proyecto y obras de construcción de una Estación Depuradora de Aguas Residuales industrial en Tarancón (Cuenca)
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	10.000.000,00 €
<b>Nº expediente:</b>	ACLM/01/PO/015/07
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	K8e
<b>Puntuación Oferta económica:</b>	50
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Primero define el concepto de Baja (Bi) en %:  $B_i = (1 - O_i / L) * 100$

siendo:  $O_i$  = Oferta económica de la proposición base "i" en euros

$L$  = Presupuesto de contrata de licitación

$M$  = Media aritmética de las bajas de ofertas base en tanto por cien

$B_c$  = Porcentaje de la baja de la oferta más cara

$P$  = Puntuación económica

Y puntúa en tres tramos: si  $B_i > M$  →  $P = 50$

si  $M - 5\% < B_i < M$  →  $P = 50 + 2 * (B_i - M)$

si  $B_c < B_i < M - 5\%$  →  $P = (40 / (M - B_c - 5)) * (B_i - B_c)$

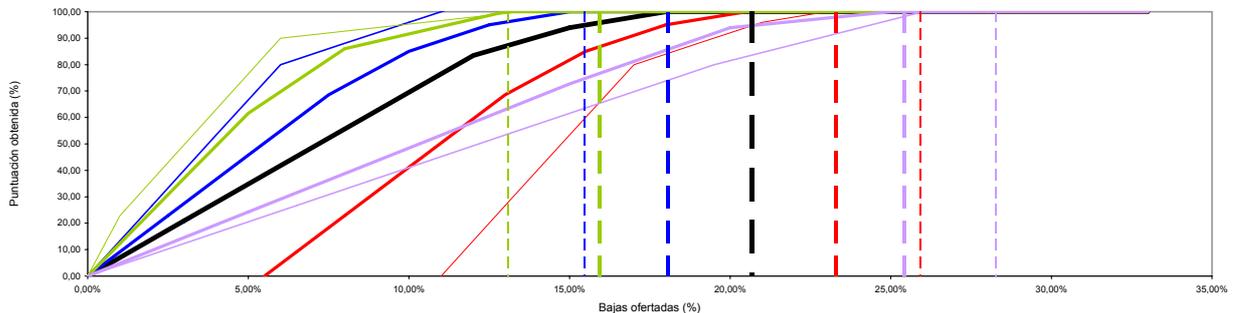
Existe posibilidad de ofertar separadamente soluciones variantes, pero se puntúan utilizando la curva de la puntuación de la oferta base

Parámetro/s de referencia: Baja media y Baja mínima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se considerarán temerarias las ofertas que disten más del 5% de la media, sin aclarar si ese % es relativo o absoluto respecto de la media

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

En este tipo de fórmulas siempre hay licitadores que tienen el mínimo de puntuación (0 puntos) y otros que obtienen el máximo (50 puntos).

Este tipo de fórmulas es, relativamente injusta, puesto que califica igual a todos los valores de Baja que queden por encima de cierto parámetro, si bien, lo habitual es que, no muchos queden por encima de la media y por debajo del criterio de temeridad simultáneamente (en esta fórmula las bajas descartadas por temerarias siguen contabilizando para determinar la media, es decir, el cálculo de la media no es iterativo).

Si bien es cierto que entre varias ofertas puntuadas con el máximo posible vencería el licitador con mayor calidad técnica, lo cual sí es ecuánime.

En este tipo de fórmulas puntuadas sobre la Baja media las ofertas con Baja nula tienen gran influencia sobre la movilidad de la  $B_m$ , reduciendo drásticamente el umbral de temeridad, por tanto, a medida que hay varios licitadores con Bajas muy reducidas. De hecho es habitual que el número de licitadores tienda a ser más o menos acotado para determinados concursos de una administración pública, hecho que facilita estimar cuánto afectaría presentar licitadores "amigos" con bajas de 0%. Si se consigue estimar esta reducción es sencillo jugar con presentar bajas por debajo de la Media de la Bajas medias, quedando con puntuaciones muy altas y haciendo temerarios a licitadores contricantes algo más arriesgados.

Obtenida la función de distribución de probabilidad de las frecuencias de aparición de las  $B_m$  en concursos para esta administración, si se escoge que la baja sea igual a la media de las Bajas medias, se tendrá un 50% de ser los mejor puntuados, y un riesgo de ser temerarios que dependerá del porcentaje de área de la curva que quede entre el extremo de la curva y la Media de la Baja media más el 5%.

Las curvas de puntuación en las que el mismo parámetro regula la mejor puntuación y la temeridad tienen las ventajas de poder modelizarse de forma mucho más sencilla y precisa.

**Estrategias**

Se debe conseguir modelizar la variación de la Baja media para ajustarle una curva con alto  $R^2$ .

Si combinamos este conocimiento con la acción de que un licitador "amigo" oferta una Baja cero, se conseguirá, en caso de errar los cálculos suavizar las pérdidas del tramo de 40 puntos hasta los 0 puntos (aunque eso beneficia a todos los licitadores peor puntuados)

Conviene no ofertar nunca una Baja cero puesto que significa ganar 0 puntos, compensa, ofertar SIEMPRE un pequeño % de baja al menos

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

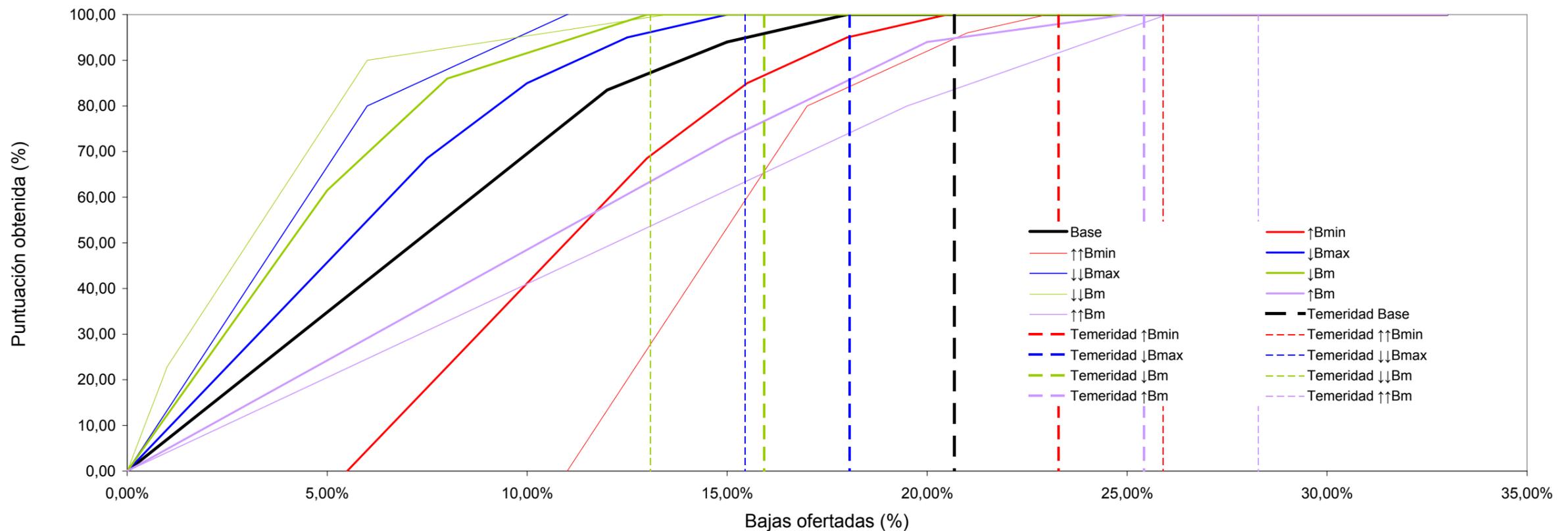
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	0,00	11,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	20,87	8,00%	22,86	13,00%	26,67	2,50%	22,86	2,00%	26,67	1,00%	12,31	0,00%	0,00	5,00%	24,24	6,50%	26,67
3	6,00%	41,74	10,50%	45,71	15,00%	53,33	5,00%	45,71	4,00%	53,33	2,00%	24,62	0,20%	4,57	10,00%	48,48	13,00%	53,33
4	9,00%	62,61	13,00%	68,57	17,00%	80,00	7,50%	68,57	6,00%	80,00	3,00%	36,92	0,40%	9,14	15,00%	72,73	19,50%	80,00
5	12,00%	83,48	15,50%	85,00	19,00%	88,00	10,00%	85,00	8,00%	88,00	4,00%	49,23	0,60%	13,71	20,00%	94,00	26,00%	100,00
6	15,00%	94,00	18,00%	95,00	21,00%	96,00	12,50%	95,00	10,00%	96,00	5,00%	61,54	0,80%	18,29	25,00%	100,00	32,40%	100,00
7	18,00%	100,00	20,50%	100,00	23,00%	100,00	15,00%	100,00	12,00%	104,00	8,00%	86,00	1,00%	22,86	28,00%	100,00	32,50%	100,00
8	21,00%	100,00	23,00%	100,00	25,00%	100,00	17,50%	100,00	14,00%	112,00	13,00%	100,00	6,00%	90,00	29,00%	100,00	32,60%	100,00
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	100,00	20,00%	100,00	16,00%	100,00	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	100,00	28,00%	100,00	29,00%	100,00	22,50%	100,00	18,00%	100,00	23,00%	100,00	20,00%	100,00	31,00%	100,00	32,80%	100,00
11	30,00%	100,00	30,50%	100,00	31,00%	100,00	25,00%	100,00	20,00%	100,00	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	20,68%	23,29%	25,90%	18,06%	15,45%	15,93%	13,08%	25,43%	28,28%
	20,68%	23,29%	25,90%	18,06%	15,45%	15,93%	13,08%	25,43%	28,28%

Conversión de Ofertas a Bajas

No es necesario ya que el pliego trabaja en Bajas porcentuales

Oferta media = Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Cambio puntuación tramos 1 y 2: Bm-5% =	12,33%	Bm-5% =	15,21%	Bm-5% =	18,10%	Bm-5% =	9,44%	Bm-5% =	6,55%	Bm-5% =	7,08%	Bm-5% =	3,92%	Bm-5% =	17,58%	Bm-5% =	20,73%
Baja más cara (Bc) : Bmin =	0,00%	Bmin =	5,50%	Bmin =	11,00%	Bmin =	0,00%	Bmin =	0,00%	Bmin =	0,00%	Bmin =	0,00%	Bmin =	0,00%	Bmin =	0,00%



Ficha nº: 5

<b>Nombre de la Administración:</b>	Aguas de la Cuenca del Tajo (AcuaTajo)
<b>Región geográfica:</b>	Cuenca del Tajo
<b>Tipología de Contrato:</b>	Obra Pública
<b>Año de publicación:</b>	2008
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto
<b>Título del Contrato:</b>	Redacción del Proyecto, Ejecución, puesta a punto y Pruebas de Funcionamiento de la "Mejora y Ampliación de la Estación de Tratamiento de Agua Potable de El Girasol (Cuenca)"
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	4.156.929,60 €
<b>Nº expediente:</b>	AT/02/2008
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	K8e
<b>Puntuación Oferta económica:</b>	30
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

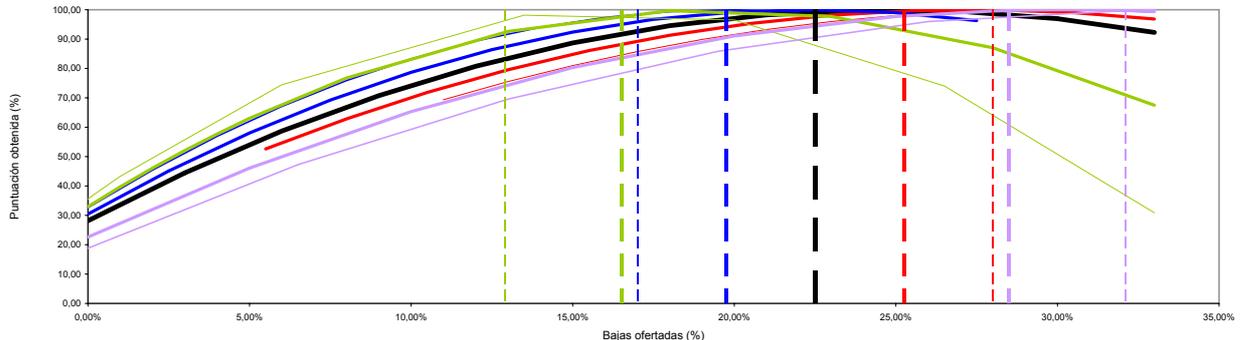
**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Comienza definiendo parámetro de cálculo: PT : Presupuesto de Licitación (suma de Proyecto, Obras y Puesta en marcha)  
 PMC : Presupuesto Medio Corregido. Para el cálculo de la media no se contabilizan "p" ofertas entre las + baratas y las + caras.  
 Valores de "p" : p = 0 si hay menos de 10 licitadores; p=1 si hay de 10 a 19 licitadores; p=2 si hay de 20 a 29 licitadores y p=3 si hay más de 30 licitadores.  
 PB : Presupuesto correspondiente al 90% del PMC  
 PA : Presupuesto correspondiente a la Oferta más baja  
 Ahora se establecen tres tramos: Presupuesto de la Oferta más baja (PA) 30 puntos  
 Presupuestos más bajos que PB: Puntos =  $V(PB) = 30 - (0,1*PT / (PT - PB))$  (puntos ctes.!)  
 Presupuestos más altos que PB: Puntos =  $V*(1 - (2,7*PT / 5*PB)) * ((PO-PB) / (PT-PB))^2$ )  
 Donde  $V=30$  puntos si  $PB < PA$  y  $V=V(P)$  si  $PB > PA$

Parámetro/s de referencia: Baja media y Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se define una Baja Media Corregida (BMC) la cual coincide con el PMC pero expresado en porcentaje de Baja. Y define varios intervalos:  
 Menos de 5 licitadores admitidos: Umbral de temeridad =  $BMC+10\%$   
 De 5 a 10 licitadores admitidos: Umbral de temeridad =  $BMC+8\%$   
 De 11 a 20 licitadores admitidos: Umbral de temeridad =  $BMC+6\%$   
 Más de 20 licitadores admitidos: Umbral de temeridad =  $BMC+4\%$   
 Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Las fórmulas están construidas de tal forma que la posibilidad de que existan licitadores con ofertas inferiores a PB y que no caigan en temeridad es muy difícil. La franja en que puede ocurrir esto es en las ofertas que caigan entre  $0,9*PMC$  y  $BMC+10\%$ . Si bien  $0,9*PMC$  es siempre un poco menor (en torno al 10% de las BMC que habitualmente están entre el 10 y 30%, es decir alrededor de un 1 al 3%)  
 Y esto puede ocurrir para menos de 5 licitadores; si hay más es casi imposible o imposible, puesto que disminuye el umbral de temeridad.  
 Este hecho significa que prácticamente siempre  $PB < PA$  y que se empleará la fórmula del último tramo para puntuar a todos los licitadores.  
 Y esto mismo significa que la dependencia de este criterio de puntuación respecto de la Baja máxima es casi inexistente por tanto, depende de la Baja media (con los extremos descartados en este caso).  
 Dado que el número de licitadores suele encontrarse entre 5 y 20 lo más prudente es considerar que la temeridad estará entre el 4 y 8%.  
 Esta franja es estrecha y quedar un poco por encima de la BMC es peligroso. Se debe buscar, como en otras ocasiones, la línea de tendencia con mayor R2 posible de las BMCs y, en función del número habitual de licitadores que hayan concurrido, establecer tanteos de probabilidad de quedar cercanos a la BMC sin alejarnos mucho de ella.  
 La fórmula de puntuación consiste en un criterio parabólico. Por este motivo, las puntuaciones, comienzan a decrecer superada cierta baja.  
 No obstante el criterio de temeridad se encarga de que la rama descendente quede en la zona ya considerada temeraria, pero no en el máximo de la parábola (zona de máxima puntuación reservada, en teoría, para los extraños licitadores que caigan en la franja de puntuación de los otros dos tramos descritos).

**Estrategias**

El número de licitadores es sencillo de estimar observando las últimas licitaciones de la misma administración para concursos similares.  
 La búsqueda de la mejor curva de tendencia de la BMC es sencilla de obtener con unos pocos concursos previos en los que el licitador, de referencia haya participado. La distribución de los umbrales de temeridad es también relativamente sencillo (si fijamos el nº de licitadores, claro)  
 Para esta ocasión concreta, en la que las bajas cercanas a la BMC (por arriba y por debajo) tienen puntuaciones similares (cúspide de la parábola), compensa buscar zonas de seguridad bajo la BMC, ya que las zonas superiores serán temerarias con mucha asiduidad.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	28,14	5,50%	52,60	11,00%	69,38	0,00%	30,43	0,00%	32,58	0,00%	32,96	0,00%	35,55	0,00%	22,58	0,00%	18,81
2	3,00%	44,45	8,00%	62,84	13,00%	75,55	2,50%	45,11	2,00%	45,45	1,00%	39,68	0,00%	35,55	5,00%	46,06	6,50%	47,27
3	6,00%	58,65	10,50%	71,83	15,00%	81,03	5,00%	58,05	4,00%	56,96	2,00%	46,04	0,20%	37,13	10,00%	65,31	13,00%	69,61
4	9,00%	70,77	13,00%	79,58	17,00%	85,81	7,50%	69,25	6,00%	67,11	3,00%	52,05	0,40%	38,69	15,00%	80,32	19,50%	85,83
5	12,00%	80,79	15,50%	86,08	19,00%	89,90	10,00%	78,72	8,00%	75,89	4,00%	57,70	0,60%	40,24	20,00%	91,11	26,00%	95,94
6	15,00%	88,71	18,00%	91,35	21,00%	93,29	12,50%	86,45	10,00%	83,32	5,00%	63,00	0,80%	41,76	25,00%	97,67	32,40%	99,91
7	18,00%	94,54	20,50%	95,36	23,00%	95,99	15,00%	92,44	12,00%	89,38	8,00%	76,77	1,00%	43,26	28,00%	99,57	32,50%	99,93
8	21,00%	98,28	23,00%	98,14	25,00%	98,00	17,50%	96,70	14,00%	94,07	13,00%	92,63	6,00%	74,43	29,00%	99,87	32,60%	99,94
9	24,00%	99,92	25,50%	99,67	27,00%	99,32	20,00%	99,22	16,00%	97,41	18,00%	99,63	13,50%	98,20	30,00%	99,99	32,70%	99,95
10	27,00%	99,46	28,00%	99,95	29,00%	99,94	22,50%	100,00	18,00%	99,39	23,00%	97,77	20,00%	96,48	31,00%	99,95	32,80%	99,97
11	30,00%	96,91	30,50%	99,00	31,00%	99,88	25,00%	99,04	20,00%	100,00	28,00%	87,05	26,50%	74,03	32,00%	99,74	33,00%	99,98
12	33,00%	92,27	33,00%	96,80	33,00%	99,11	27,50%	96,35	22,00%	99,25	33,00%	67,46	33,00%	30,86	33,00%	99,36	33,00%	99,98

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	22,50%	25,25%	28,00%	19,75%	17,00%	16,50%	12,90%	28,50%	32,10%
	22,50%	25,25%	28,00%	19,75%	17,00%	16,50%	12,90%	28,50%	32,10%

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta Media Corregida =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	10,50%	Bm =	6,90%	Bm =	22,50%	Bm =	26,10%
--------------------------	------	--------	------	--------	------	--------	------	--------	------	--------	------	--------	------	-------	------	--------	------	--------

Conversión de los parámetros de tipo monetario a bajas:

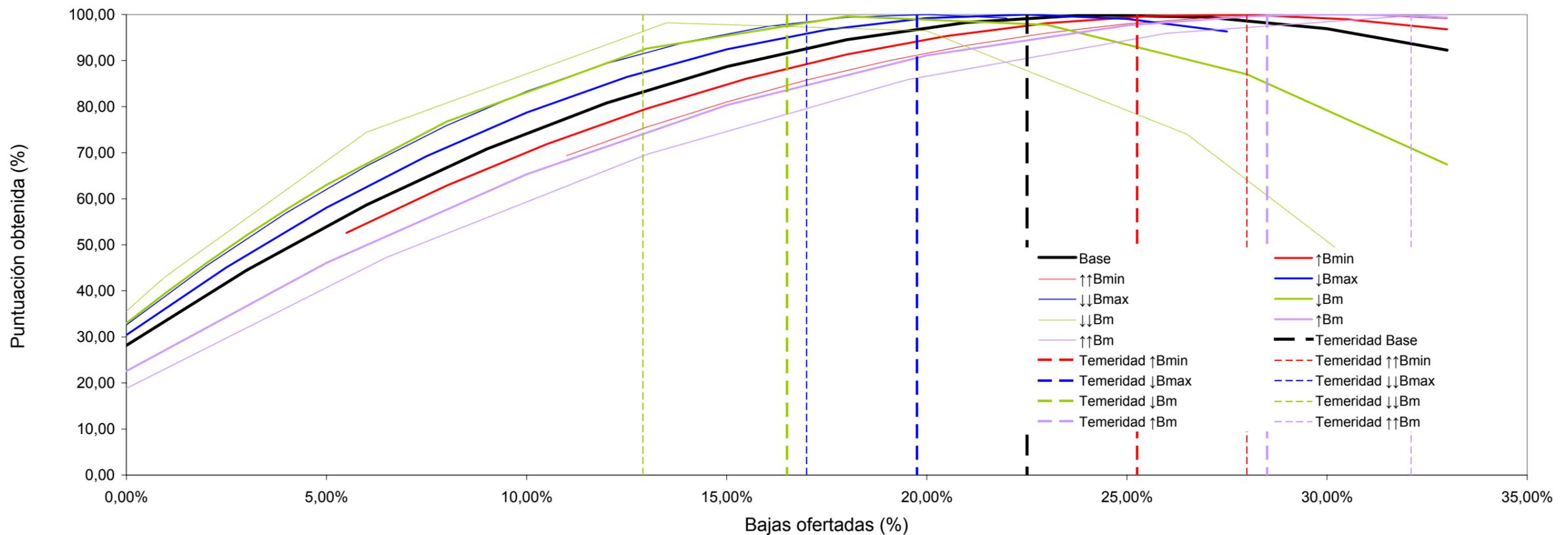
PT = 1\*PT

PB = 0,9\*(1-Bm)\*PT

PO = (1-Bi)\*PT

Si se simplifica el valor PT de la fórmula puntuación queda así:

Puntos =  $(1/(0,9-0,9*Bm)) * ((0,1-Bi+0,9*Bm)/(0,1+0,9*Bm))^2$



Ficha nº: 6

<b>Nombre de la Administración:</b>	Aguas de las Cuencas Mediterráneas (ACUAMED)
<b>Región geográfica:</b>	Cuencas Mediterráneas
<b>Tipología de Contrato:</b>	Obra Pública
<b>Año de publicación:</b>	2007
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto
<b>Título del Contrato:</b>	Programa de Saneamiento de aguas residuales (PSARU 2002) Cuenca del Ebro, 1ª Fase, ...construcción de la prolong. del Colector de salida de la Depuradora de Alguaire (Lleida)
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	1.205.231,76 €
<b>Nº expediente:</b>	OB/22/07
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	E1f
<b>Puntuación Oferta económica:</b>	30
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Comienza definiendo parámetro de cálculo: PT : Presupuesto de Licitación (suma de Proyecto, Obras y Puesta en marcha)  
 PM: Presupuesto Medio Corregido. Para el cálculo de la media se contabilizan el 80% de las ofertas, prescindiendo del 10% de las ofertas por cada extremos (+ caras y + baratas) redondeando al entero inferior.  
 PB : Presupuesto correspondiente al 90% del PMC  
 PA: Presupuesto correspondiente a la Oferta más baja

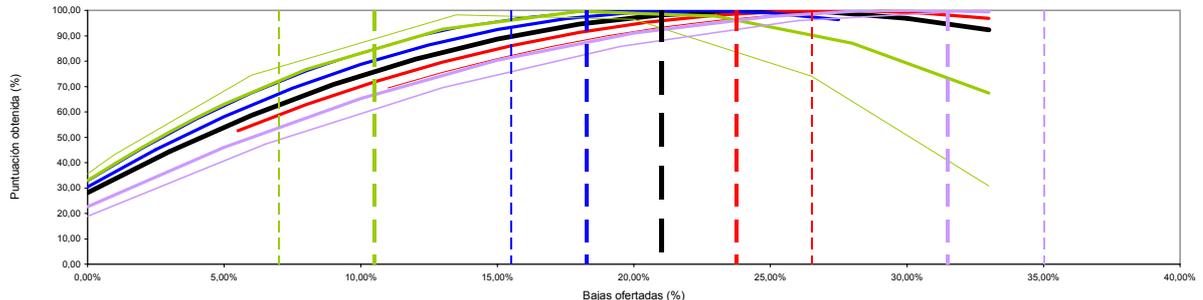
Ahora se establecen tres tramos: Presupuesto de la Oferta más baja (PA) 30 puntos  
 Oferta igual a PB: Puntos =  $V(PB) = 30 - (0,1 \cdot PT / (PT - PB))$   
 Se interpolará linealmente la puntuación entre PA y PB.  
 Ofertas más altas que PB: Puntos =  $V \cdot (1 - (2,7 \cdot PT / 5 \cdot PB)) \cdot ((PO - PB) / (PT - PB))^2$   
 Donde  $V=30$  puntos si  $PB < PA$  y  $V=V(P)$  si  $PB > PA$

Parámetro/s de referencia: Baja media y Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se define una Baja Media Corregida (BMC) la cual coincide con el PMC pero expresado en porcentaje de Baja. Y define varios intervalos:  
 Menos de 5 licitadores admitidos: Si  $BM < 15\% \rightarrow$  Umbral de temeridad =  $BM + 4,5\%$  y si  $BM \geq 15\% \rightarrow$  Umbral de temeridad =  $19,5\%$   
 Más de 4 licitadores admitidos: Umbral de temeridad =  $BR + \sigma$  (siendo  $\sigma$  la Desviación Típica, con un valor máximo de  $4,5\%$ )  
 Siendo BR la Baja de Referencia, la cual se calcula como la media de las Bajas admitidas cuya distancia con la media sea inferior a  $1\sigma$  (si bien esta vez no está limitada al  $4,5\%$ )

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Se trata de un criterio de puntuación muy similar a la de la Ficha 5, pero con criterios de temeridad algo más sofisticados matemáticamente si bien siguen estando mal planteados. El motivo es que ahora es siempre imposible el encontrar ofertas que se puntúen conforme a los tramos 1 y 2, el margen de temeridad es ahora más estrecho que anteriormente y, en el mejor de los casos, es de  $4,5\%$  respecto de la media (aunque puede llegar a ser inferior). Es muy sencillo de comprobar cotejando los gráficos de las Fichas 5 y 6, dado que las curvas de puntuación coinciden mientras que los umbrales de temeridad se han visto reducidos notablemente.

En vista de la experiencia previa es bastante inusual que las Desviaciones Típicas de las Ofertas sean inferiores a  $4,5\%$ , por lo que los criterios de temeridad pueden simplificarse bastante.

Puesto que la fórmula de puntuación sigue siendo la misma que en la Ficha 5 todo lo descrito para la misma sigue siendo válido, al tratarse de una fórmula parabólica, sólo que ahora las diferencias entre las ofertas admitidas mejor puntuadas y las peor puntuadas es algo menor.

**Estrategias**

El número de licitadores es sencillo de estimar observando las últimas licitaciones de la misma administración para concursos similares. Con la intención de fijar los umbrales de temeridad se recomienda asumir siempre que se encontrará en la  $Bm + 4,5\%$  (que será lo más frecuente). Para esta ocasión concreta, en la que las bajas cercanas a la BMC (por arriba y por debajo) tienen puntuaciones similares (cúspide de la parábola), conviene buscar zonas de seguridad bajo la BMC, ya que las zonas superiores serán temerarias con mucha asiduidad. Igual que en la Ficha 5.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

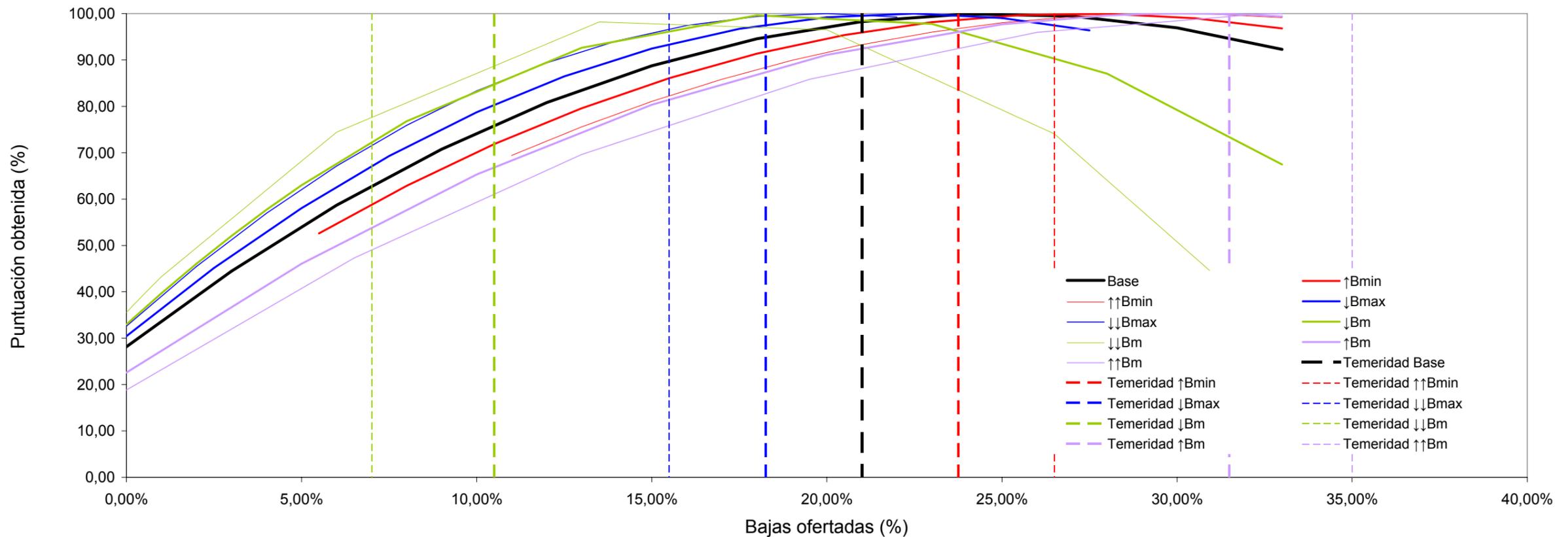
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	28,14	5,50%	52,60	11,00%	69,38	0,00%	30,43	0,00%	32,58	0,00%	32,96	0,00%	35,55	0,00%	22,58	0,00%	18,81
2	3,00%	44,45	8,00%	62,84	13,00%	75,55	2,50%	45,11	2,00%	45,45	1,00%	39,68	0,00%	35,55	5,00%	46,06	6,50%	47,27
3	6,00%	58,65	10,50%	71,83	15,00%	81,03	5,00%	58,05	4,00%	56,96	2,00%	46,04	0,20%	37,13	10,00%	65,31	13,00%	69,61
4	9,00%	70,77	13,00%	79,58	17,00%	85,81	7,50%	69,25	6,00%	67,11	3,00%	52,05	0,40%	38,69	15,00%	80,32	19,50%	85,83
5	12,00%	80,79	15,50%	86,08	19,00%	89,90	10,00%	78,72	8,00%	75,89	4,00%	57,70	0,60%	40,24	20,00%	91,11	26,00%	95,94
6	15,00%	88,71	18,00%	91,35	21,00%	93,29	12,50%	86,45	10,00%	83,32	5,00%	63,00	0,80%	41,76	25,00%	97,67	32,40%	99,91
7	18,00%	94,54	20,50%	95,36	23,00%	95,99	15,00%	92,44	12,00%	89,38	8,00%	76,77	1,00%	43,26	28,00%	99,57	32,50%	99,93
8	21,00%	98,28	23,00%	98,14	25,00%	98,00	17,50%	96,70	14,00%	94,07	13,00%	92,63	6,00%	74,43	29,00%	99,87	32,60%	99,94
9	24,00%	99,92	25,50%	99,67	27,00%	99,32	20,00%	99,22	16,00%	97,41	18,00%	99,63	13,50%	98,20	30,00%	99,99	32,70%	99,95
10	27,00%	99,46	28,00%	99,95	29,00%	99,94	22,50%	100,00	18,00%	99,39	23,00%	97,77	20,00%	96,48	31,00%	99,95	32,80%	99,97
11	30,00%	96,91	30,50%	99,00	31,00%	99,88	25,00%	99,04	20,00%	100,00	28,00%	87,05	26,50%	74,03	32,00%	99,74	33,00%	99,98
12	33,00%	92,27	33,00%	96,80	33,00%	99,11	27,50%	96,35	22,00%	99,25	33,00%	67,46	33,00%	30,86	33,00%	99,36	33,00%	99,98

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	21,00%	23,75%	26,50%	18,25%	15,50%	10,50%	7,00%	31,50%	35,00%
	21,00%	23,75%	26,50%	18,25%	15,50%	10,50%	7,00%	31,50%	35,00%

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta Media Corregida =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	10,50%	Bm =	6,90%	Bm =	22,50%	Bm =	26,10%
Desviación Típica =	σ =	10,82%	σ =	9,01%	σ =	7,21%	σ =	9,01%	σ =	7,21%	σ =	11,39%	σ =	11,85%	σ =	11,39%	σ =	11,89%
Intervalo inf Baja de Referencia :	Bm + σ =	27,32%	Bm + σ =	28,26%	Bm + σ =	29,21%	Bm + σ =	22,76%	Bm + σ =	18,21%	Bm + σ =	21,89%	Bm + σ =	18,75%	Bm + σ =	33,89%	Bm + σ =	37,99%
Intervalo sup Baja de Referencia :	Bm - σ =	5,68%	Bm - σ =	10,24%	Bm - σ =	14,79%	Bm - σ =	4,74%	Bm - σ =	3,79%	Bm - σ =	-0,89%	Bm - σ =	-4,95%	Bm - σ =	11,11%	Bm - σ =	14,21%
Baja de Referencia =	BR =	16,50%	BR =	19,25%	BR =	22,00%	BR =	13,75%	BR =	11,00%	BR =	6,00%	BR =	2,50%	BR =	27,00%	BR =	30,50%
Umbral de temeridad = BR + 4,5% =		21,00%		23,75%		26,50%		18,25%		15,50%		10,50%		7,00%		31,50%		35,00%

Para consultar la conversión de la fórmula de puntuación a Bajas en % ver Ficha 5.



Ficha nº: 7

Nombre de la Administración:	Aeropuertos Nacionales (AENA)
Región geográfica:	Aeropuertos Españoles
Tipología de Contrato:	Servicio
Año de publicación:	2006
Procedimiento y forma de adjudicación:	Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato:	Servicio de Conservación y Mantenimiento de redes de agua en el Aeropuerto de Fuerteventura
Presupuesto de Licitación:	264.811,50 €
Nº expediente:	FUE-363/06
Clasificaciones exigidas:	O4a, P2a

Puntuación Oferta económica:	40
Puntuación Total de la Oferta:	100
Admisión de Alzas	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se puntúa (sobre 100 puntos) con la siguiente fórmula:

$$P=30+ 70*(Bi/Bmax)$$

donde, como en otras ocasiones, Bi se corresponde con la Baja del licitador "i"

Parámetro/s de referencia: Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

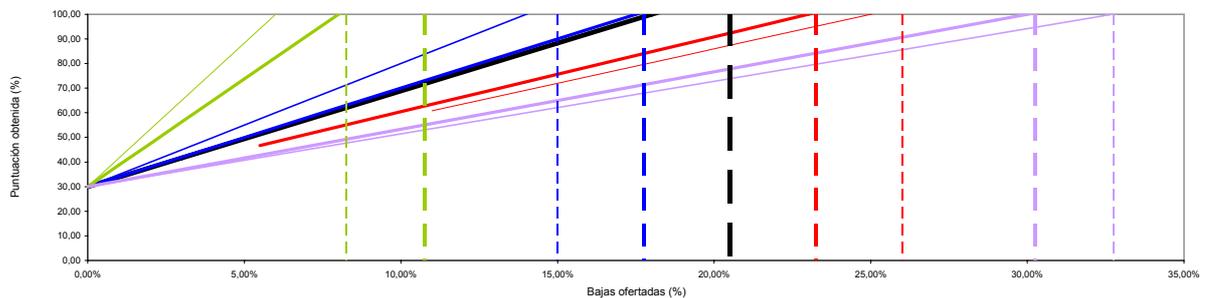
Se define una Baja Media Corregida (BMC) la cual coincide con el PMC pero expresado en porcentaje de Baja. Y define varios intervalos:

Menos de 5 licitadores admitidos: → Umbral de temeridad = BM+4%

Más de 4 licitadores admitidos: → Umbral de temeridad = BR+4%

Siendo BR la Baja de Referencia, la cual se calcula como la media de las Bajas admitidas cuya distancia con la media sea inferior a la desviación típica de las Bajas "σ".

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

El criterio de temeridad es muy estrecho en este criterio de puntuación, y las diferencias entre que haya menos 5 licitadores o que haya más no suponen casi diferencia de cara a modificar a aquellos licitadores que caigan en temeridad (en la mayoría de los casos los umbrales de temeridad no diferirán en más de un 1%).

Un criterio de temeridad tan restrictivo causa una disminución a medio plazo en las Bajas presentadas en los licitadores, es decir, los potenciales contratistas tienden a ser más conservadores y, por no arriesgar para evitar la temeridad, acaban siendo más caros que en otras administraciones con criterios de temeridad más holgados. La demostración de este hecho se debe a que, aún suponiendo que un 4% fuera igual a la desviación típica de las bajas presentadas por un conjunto de licitadores (a pesar de que la desviación típica suele adoptar valores de, al menos 1,5 veces el 4%) el porcentaje de licitadores, respecto del total que entraría entre el rango -infinito (en este caso Baja nula) y Baja media (o Baja de Referencia, en este caso casi no afecta al resultado) + σ, sería del 66% (asumiendo "normalidad" lo cual es una simplificación)

Es sencillo observar que si las desviaciones típicas suelen ser mayores, el % de licitadores temerarios tiende a acercarse al 50%. Sólo es posible que las bajas de los licitadores tiendan a concentrarse disminuyendo para que, un mayor porcentaje de los presentados quede dentro de la franja admitida, por lo que las bajas disminuirán.

En cuanto a la variación de las puntuaciones se puede indicar que es muy alta pero, gran parte de la variabilidad se debe a la alta movilidad del umbral de temeridad que genera un recálculo de la temeridad a medida que se descartan ofertas. Es conveniente tomar como referencia la Baja media histórica y el Histórico de umbrales de temeridad, ya que serán menos variables que las Bajas máximas (a pesar de que se puntúa sobre la Bmax).

**Estrategias**

El número de licitadores es sencillo de estimar observando las últimas licitaciones de la misma administración para concursos similares.

De cara a fijar los umbrales de temeridad lo más recomendable es suponer siempre que se encontrará en la Bm+4% (que será lo más frecuente).

Nunca compensa ofertar una baja inferior al 4%, puesto que ninguna baja por debajo de este valor quedará en temeridad y, una baja nula, aseno obtener más de 30 puntos. Si existe baja mínima igual a cero se rebaja mucho el umbral de temeridad (buscar alianzas)

Conviene buscar la franja alrededor de la Baja media histórica, puesto que otorga una gran posibilidad de quedar en las primeras posiciones.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

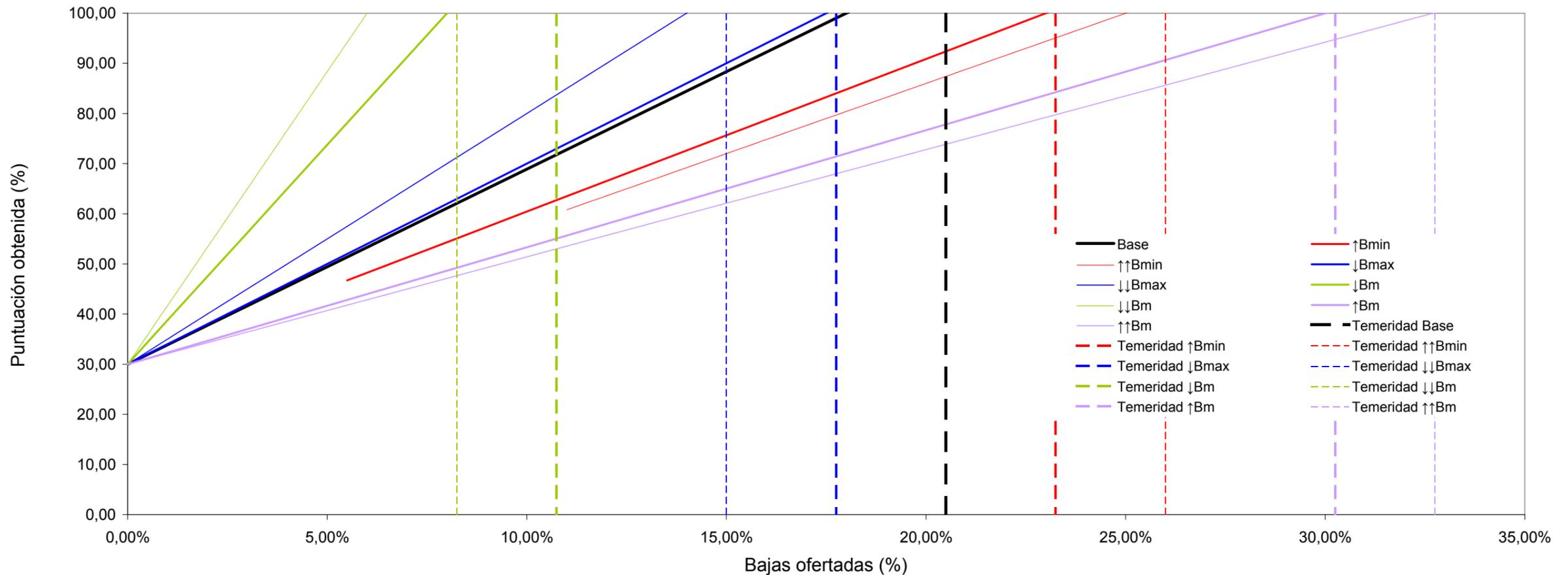
Convertidor de puntos a base 100	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	30,00	5,50%	46,74	11,00%	60,80	0,00%	30,00	0,00%	30,00	0,00%	30,00	0,00%	30,00	0,00%	30,00	0,00%	30,00
2	3,00%	41,67	8,00%	54,35	13,00%	66,40	2,50%	40,00	2,00%	40,00	1,00%	38,75	0,00%	30,00	5,00%	41,67	6,50%	43,91
3	6,00%	53,33	10,50%	61,96	15,00%	72,00	5,00%	50,00	4,00%	50,00	2,00%	47,50	0,20%	32,33	10,00%	53,33	13,00%	57,83
4	9,00%	65,00	13,00%	69,57	17,00%	77,60	7,50%	60,00	6,00%	60,00	3,00%	56,25	0,40%	34,67	15,00%	65,00	19,50%	71,74
5	12,00%	76,67	15,50%	77,17	19,00%	83,20	10,00%	70,00	8,00%	70,00	4,00%	65,00	0,60%	37,00	20,00%	76,67	26,00%	85,66
6	15,00%	88,33	18,00%	84,78	21,00%	88,80	12,50%	80,00	10,00%	80,00	5,00%	73,75	0,80%	39,33	25,00%	88,33	32,40%	99,36
7	18,00%	100,00	20,50%	92,39	23,00%	94,40	15,00%	90,00	12,00%	90,00	8,00%	100,00	1,00%	41,67	28,00%	95,33	32,50%	99,57
8	21,00%	111,67	23,00%	100,00	25,00%	100,00	17,50%	100,00	14,00%	100,00	13,00%	143,75	6,00%	100,00	29,00%	97,67	32,60%	99,79
9	24,00%	123,33	25,50%	107,61	27,00%	105,60	20,00%	110,00	16,00%	110,00	18,00%	187,50	13,50%	187,50	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	135,00	28,00%	115,22	29,00%	111,20	22,50%	120,00	18,00%	120,00	23,00%	231,25	20,00%	263,33	31,00%	102,33	32,80%	100,21
11	30,00%	146,67	30,50%	122,83	31,00%	116,80	25,00%	130,00	20,00%	130,00	28,00%	275,00	26,50%	339,17	32,00%	104,67	33,00%	100,64
12	33,00%	158,33	33,00%	130,43	33,00%	122,40	27,50%	140,00	22,00%	140,00	33,00%	318,75	33,00%	415,00	33,00%	107,00	33,00%	100,64

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	20,50%	23,25%	26,00%	17,75%	15,00%	10,75%	8,25%	30,25%	32,75%
	20,50%	23,25%	26,00%	17,75%	15,00%	10,75%	8,25%	30,25%	32,75%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja Media =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Desviación Típica =	σ =	10,82%	σ =	9,01%	σ =	7,21%	σ =	9,01%	σ =	7,21%	σ =	11,39%	σ =	11,85%	σ =	11,39%	σ =	11,89%
Intervalo inf Baja de Referencia :	Bm + σ =	27,32%	Bm + σ =	28,26%	Bm + σ =	29,21%	Bm + σ =	22,76%	Bm + σ =	18,21%	Bm + σ =	22,89%	Bm + σ =	20,35%	Bm + σ =	32,89%	Bm + σ =	36,39%
Intervalo sup Baja de Referencia :	Bm - σ =	5,68%	Bm - σ =	10,24%	Bm - σ =	14,79%	Bm - σ =	4,74%	Bm - σ =	3,79%	Bm - σ =	0,11%	Bm - σ =	-3,35%	Bm - σ =	10,11%	Bm - σ =	12,61%
Baja de Referencia =	BR =	16,50%	BR =	19,25%	BR =	22,00%	BR =	13,75%	BR =	11,00%	BR =	6,75%	BR =	4,25%	BR =	26,25%	BR =	28,75%
Umbral de temeridad =	BR + 4% =	20,50%	BR + 4% =	23,25%	BR + 4% =	26,00%	BR + 4% =	17,75%	BR + 4% =	15,00%	BR + 4% =	10,75%	BR + 4% =	8,25%	BR + 4% =	30,25%	BR + 4% =	32,75%
Baja máxima no temeraria =	Bmax =	18,00%	Bmax =	23,00%	Bmax =	25,00%	Bmax =	17,50%	Bmax =	14,00%	Bmax =	8,00%	Bmax =	6,00%	Bmax =	30,00%	Bmax =	32,70%



**Ficha nº:** 8

**Nombre de la Administración:** Ayuntamiento de Almussafes  
**Región geográfica:** Almussafes (Valencia)  
**Tipología de Contrato:** Obra pública  
**Año de publicación:** 2007  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso por procedimiento abierto

**Título del Contrato:** Colectores zona Sur de Almussafes. Separata Avda. Algemesí-Alviadero: Pozos P.09 a A.02  
**Presupuesto de Licitación:** 467.149,52 €  
**Nº expediente:** No se especifica  
**Clasificaciones exigidas:** E1e

**Puntuación Oferta económica:** 12  
**Puntuación Total de la Oferta:** 22  
**Admisión de Alzas:** No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se asigna la puntuación máxima (12 puntos) al licitador cuya oferta sea la más económica y no sea temerario (Bmax) y la puntuación mínima (0 puntos) al importe de licitación, es decir, Baja nula. El resto de puntuaciones serán valoradas por interpolación lineal.

Formulando matemáticamente este párrafo se tendría este criterio de puntuación:  $P=22*(Bi/Bmax)$

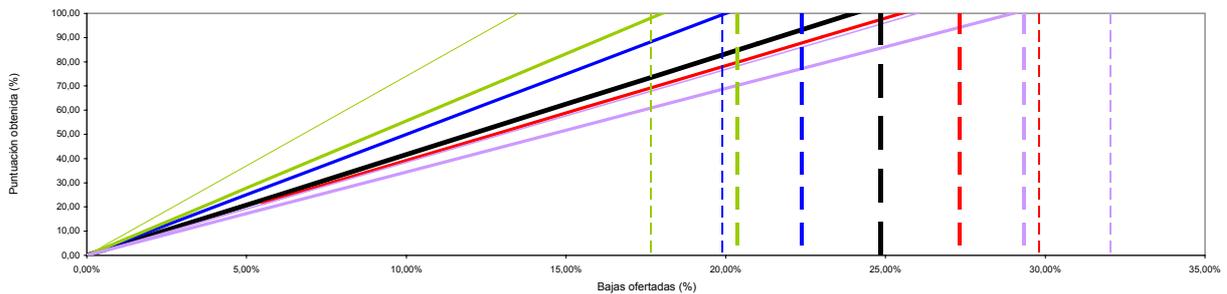
**Parámetro/s de referencia:** Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Refiere al artículo 85 del Reglamento General de Contratación de la Ley de Contratación de las Administraciones Públicas (RGLCAP), el cual indica que desviaciones superiores al 10% de las ofertas medias presuponen ofertas temerarias.

**Parámetro de referencia:** Baja media

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

En este tipo de fórmulas uno de los extremos de la curva de puntuación está anclada de forma fija en 0 puntos. Dicha característica facilita mucho la predicción puesto que las desviaciones en las predicciones de puntuación tienen a disminuir.

El criterio de temeridad es mucho más amplio que en otros casos y facilita la generación de bajas más fuertes que con otros criterios más estrechos (un 10% es mucho más que la desviación típica habitual de distribuciones de licitadores).

Debido a este hecho la dependencia no explícita de la puntuación respecto de la Baja media puede ser inferior (respecto de los criterios en que los que el estrecho margen de temeridad hacía más importante permanecer cerca de la Bm que cerca de la Bmax).

Aún así es posible, e incluso preferible, efectuar las predicciones de bajas respecto del parámetro Baja media, en lugar de Bmax, ya que por el hecho de que algunas ofertas siempre quedarán en temeridad las distancias con la Bm serán mucho más variables (y por tanto difíciles de modelizar) que el valor histórico de la Bm. También deberá conocerse la distribución de los umbrales de temeridad, lo cual es matemáticamente inmediato a partir de la curva de las Bm.

**Estrategias**

Análisis de las Bajas medias históricas y establecimiento de probabilidades de quedar, preferiblemente entre Bm+5% y Bm+10%.

No compensa incorporar alianzas con bajas preasignadas puesto que el movimiento de la media es poco relevante por ser el umbral de temeridad ancho.

Nunca ofertar con Baja nula puesto que ello conlleva a obtener 0 puntos, es conveniente siempre arriesgar algunos puntos.

Es imposible que ofertas por debajo del 10% de Baja sean temerarias (lógicamente) y una baja del 15% también es difícil que lo sea.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

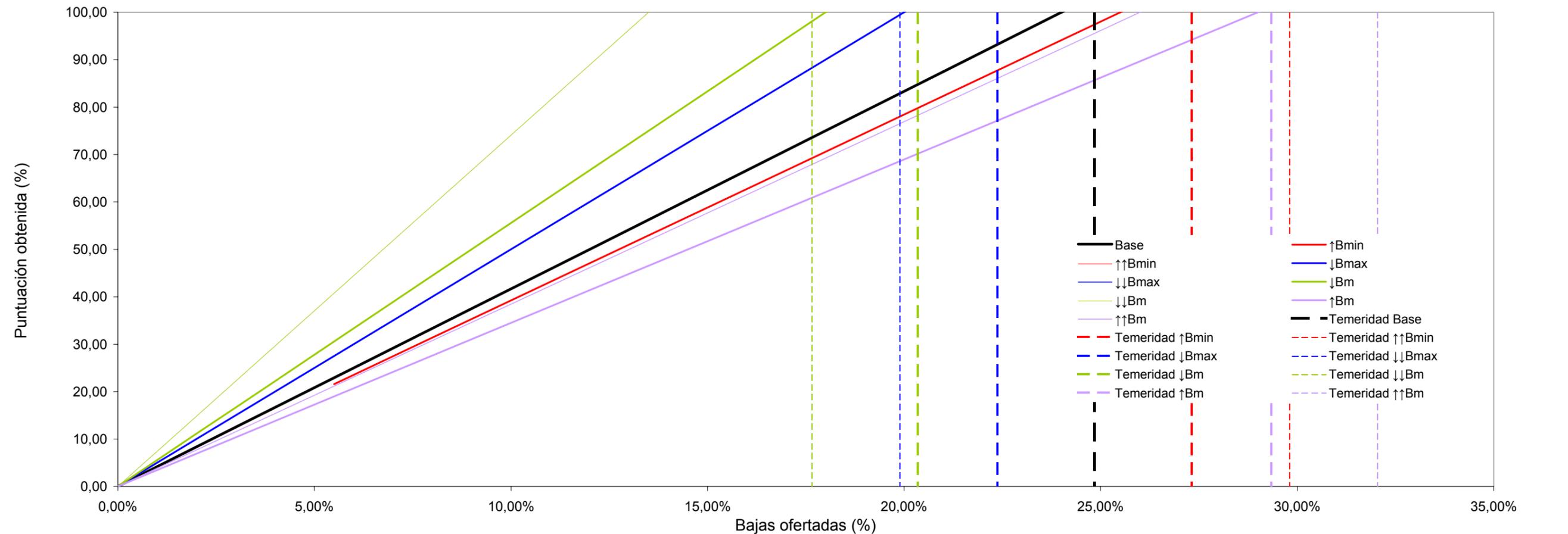
Convertidor de puntos a base 100	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	21,57	11,00%	37,93	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	12,50	8,00%	31,37	13,00%	44,83	2,50%	12,50	2,00%	11,11	1,00%	5,56	0,00%	0,00	5,00%	17,24	6,50%	25,00
3	6,00%	25,00	10,50%	41,18	15,00%	51,72	5,00%	25,00	4,00%	22,22	2,00%	11,11	0,20%	1,48	10,00%	34,48	13,00%	50,00
4	9,00%	37,50	13,00%	50,98	17,00%	58,62	7,50%	37,50	6,00%	33,33	3,00%	16,67	0,40%	2,96	15,00%	51,72	19,50%	75,00
5	12,00%	50,00	15,50%	60,78	19,00%	65,52	10,00%	50,00	8,00%	44,44	4,00%	22,22	0,60%	4,44	20,00%	68,97	26,00%	100,00
6	15,00%	62,50	18,00%	70,59	21,00%	72,41	12,50%	62,50	10,00%	55,56	5,00%	27,78	0,80%	5,93	25,00%	86,21	32,40%	124,62
7	18,00%	75,00	20,50%	80,39	23,00%	79,31	15,00%	75,00	12,00%	66,67	8,00%	44,44	1,00%	7,41	28,00%	96,55	32,50%	125,00
8	21,00%	87,50	23,00%	90,20	25,00%	86,21	17,50%	87,50	14,00%	77,78	13,00%	72,22	6,00%	44,44	29,00%	100,00	32,60%	125,38
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	93,10	20,00%	100,00	16,00%	88,89	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	103,45	32,70%	125,77
10	27,00%	112,50	28,00%	109,80	29,00%	100,00	22,50%	112,50	18,00%	100,00	23,00%	127,78	20,00%	148,15	31,00%	106,90	32,80%	126,15
11	30,00%	125,00	30,50%	119,61	31,00%	106,90	25,00%	125,00	20,00%	111,11	28,00%	155,56	26,50%	196,30	32,00%	110,34	33,00%	126,92
12	33,00%	137,50	33,00%	129,41	33,00%	113,79	27,50%	137,50	22,00%	122,22	33,00%	183,33	33,00%	244,44	33,00%	113,79	33,00%	126,92

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja Media =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Umbral de temeridad =	Om-10%*Om =	24,85%	Om-10%*Om =	27,33%	Om-10%*Om =	29,80%	Om-10%*Om =	22,38%	Om-10%*Om =	19,90%	Om-10%*Om =	20,35%	Om-10%*Om =	17,65%	Om-10%*Om =	29,35%	Om-10%*Om =	32,05%
Om-10%*Om = 0,9*Om = 1-(0,9)*(1-Bm) =																		
Baja máxima no temeraria =	Bmax=	24,00%	Bmax=	25,50%	Bmax=	29,00%	Bmax=	20,00%	Bmax=	18,00%	Bmax=	18,00%	Bmax=	13,50%	Bmax=	29,00%	Bmax=	26,00%



Ficha nº: 9

Nombre de la Administración: Ayuntamiento de Alicante  
 Región geográfica: Alicante  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2006  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Servicio balizamiento de playas, plataformas flotantes y zonas de baño de personas mayores en la Playa del Postiguet y plataforma flotante en la playa de la Albufera en ... Alicante  
 Presupuesto de Licitación: No se especifica (aunque se trata de una omisión grave)  
 Nº expediente: 21/06  
 Clasificaciones exigidas: O3b

Puntuación Oferta económica: 40  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

Se concederá 1 punto (de 40 totales) a cada licitador por cada 0,2% de baja que se efectúe sobre el importe tipo del concurso, hasta un máximo de 40 puntos.

Parámetro/s de referencia: Baja absoluta

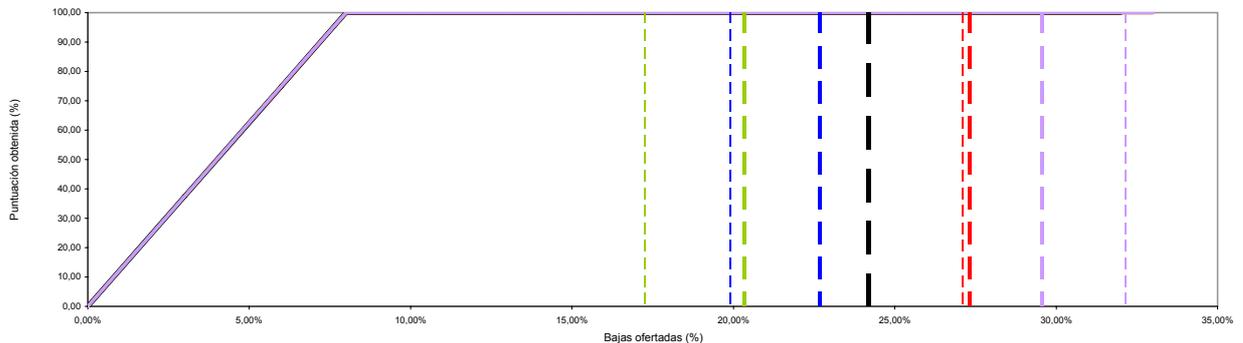
#### Descripción del criterio de temeridad:

Refiere al artículo 85 del Reglamento General de Contratación de la Ley de Contratación de las Administraciones Públicas (RGLCAP), el cual indica que desviaciones superiores al 10% de las ofertas medias presuponen ofertas temerarias.

No obstante no tiene sentido su aplicación ya que la puntuación indica la baja correspondiente a la máxima puntuación y, a partir de ella, se obtiene una puntuación constante y con el riesgo de incurrir en temeridad

Parámetro de referencia: Baja media

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

En este tipo de fórmulas con puntuaciones preasignadas según nivel de baja y con un máximo ubicado dentro de los niveles de baja habituales en las licitaciones nacionales, es inmediato conocer qué baja asignar.

En el caso de esta licitación una baja del 8% otorga la puntuación máxima. En casos con una baja necesaria mayor para alcanzar puntuaciones máximas sí es recomendable analizar otras estrategias.

Los criterios de temeridad en concursos con puntuaciones que no dependen de la distribución de bajas hacen los criterios de temeridad casi inservibles ya que, únicamente los licitadores despistados, sobrepasan las bajas con mejor puntuación.

Dado el criterio de puntuación (puntuación por bajas absolutas) es sencillo observar cómo se solapan todas las curvas de puntuación para diferentes combinaciones de grupos de licitadores.

#### Estrategias

Ofertar una baja igual a la baja con puntuación mayor. Siempre que la baja mejor puntuada no sea excesivamente alta compensa ofertarla.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	15,75%	19,25%	19,00%	14,08%	11,00%	11,50%	8,04%	21,75%	24,63%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

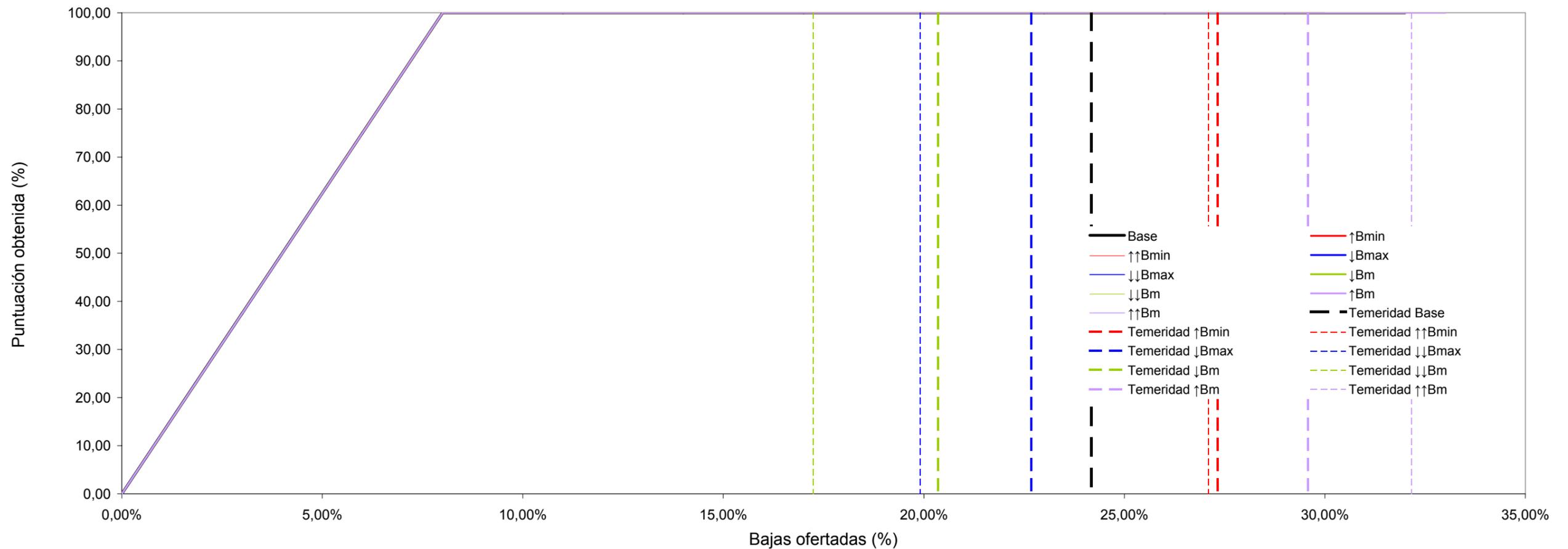
Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	68,75	8,00%	100,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	37,50	8,00%	100,00	10,00%	100,00	2,50%	31,25	2,00%	25,00	1,00%	12,50	0,00%	0,00	8,00%	100,00	8,00%	100,00
3	6,00%	75,00	10,50%	100,00	12,00%	100,00	5,00%	62,50	4,00%	50,00	2,00%	25,00	0,20%	2,50	10,00%	100,00	13,00%	100,00
4	8,00%	100,00	13,00%	100,00	14,00%	100,00	8,00%	100,00	6,00%	75,00	3,00%	37,50	0,40%	5,00	15,00%	100,00	19,50%	100,00
5	11,00%	100,00	15,50%	100,00	16,00%	100,00	10,50%	100,00	8,00%	100,00	4,00%	50,00	0,60%	7,50	20,00%	100,00	26,00%	100,00
6	14,00%	100,00	18,00%	100,00	18,00%	100,00	13,00%	100,00	10,00%	100,00	5,00%	62,50	0,80%	10,00	25,00%	100,00	32,40%	100,00
7	17,00%	100,00	20,50%	100,00	20,00%	100,00	15,50%	100,00	12,00%	100,00	8,00%	100,00	1,00%	12,50	28,00%	100,00	32,50%	100,00
8	20,00%	100,00	23,00%	100,00	22,00%	100,00	18,00%	100,00	14,00%	100,00	13,00%	100,00	6,00%	75,00	29,00%	100,00	32,60%	100,00
9	23,00%	100,00	25,50%	100,00	24,00%	100,00	20,50%	100,00	16,00%	100,00	18,00%	100,00	8,00%	100,00	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	26,00%	100,00	28,00%	100,00	26,00%	100,00	23,00%	100,00	18,00%	100,00	23,00%	100,00	20,00%	100,00	31,00%	100,00	32,80%	100,00
11	29,00%	100,00	30,50%	100,00	28,00%	100,00	25,50%	100,00	20,00%	100,00	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	32,00%	100,00	33,00%	100,00	30,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,18%	27,33%	27,10%	22,68%	19,90%	20,35%	17,24%	29,58%	32,16%
	24,18%	27,33%	27,10%	22,68%	19,90%	20,35%	17,24%	29,58%	32,16%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja Media =	Bm =	15,75%	Bm =	19,25%	Bm =	19,00%	Bm =	14,08%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,04%	Bm =	21,75%	Bm =	24,63%
Umbral de temeridad =	Om-10%*Om =	24,18%	Om-10%*Om =	27,33%	Om-10%*Om =	27,10%	Om-10%*Om =	22,68%	Om-10%*Om =	19,90%	Om-10%*Om =	20,35%	Om-10%*Om =	17,24%	Om-10%*Om =	29,58%	Om-10%*Om =	32,16%
Om-10%*Om = 0,9*Om = 1-(0,9)*(1-Bm) =																		
Baja máxima no temeraria =	Bmax=	23,00%	Bmax=	25,50%	Bmax=	26,00%	Bmax=	20,50%	Bmax=	18,00%	Bmax=	18,00%	Bmax=	8,00%	Bmax=	29,00%	Bmax=	32,80%



Ficha nº: 10

Nombre de la Administración: Ayuntamiento de Amorebieta-Etxanoko Udala (Bizkaia)  
 Región geográfica: País Vasco  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2005  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Servicio de explotación, conservación y mantenimiento de la EDAR de Astepe y de la red primaria de saneamiento de Amorebieta-Etxano  
 Presupuesto de Licitación: 889.400,00 €  
 Nº expediente: 05-4707  
 Clasificaciones exigidas: No se especifica

Puntuación Oferta económica: 30  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se puntuará cada oferta (Oi) según los siguientes intervalos respecto de la Oferta media (Om):

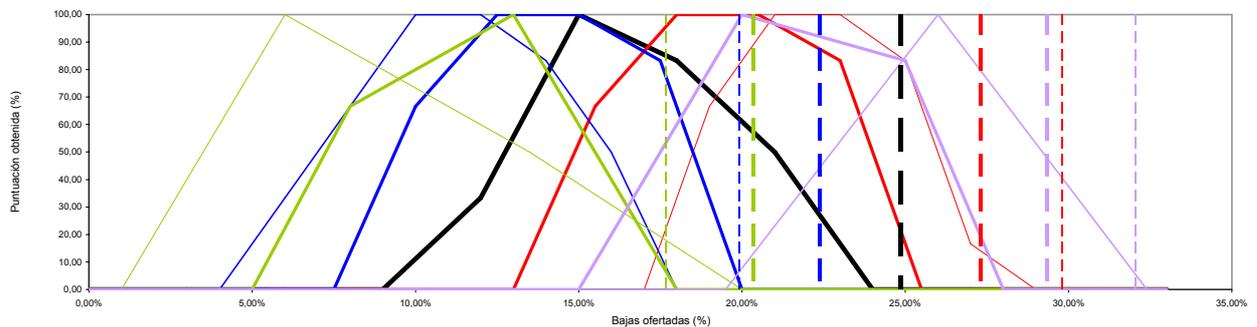
$O_i > O_m + 6\%$	0 puntos
$O_m + 6\% > O_i > O_m + 5\%$	10 puntos
$O_m + 5\% > O_i > O_m + 3\%$	20 puntos
$O_m + 3\% > O_i > O_m - 3\%$	30 puntos
$O_m - 3\% > O_i > O_m - 5\%$	25 puntos
$O_m - 5\% > O_i > O_m - 6\%$	15 puntos
$O_m - 6\% > O_i > O_m - 7\%$	5 puntos
$O_i < O_m - 7\%$	0 puntos

Parámetro/s de referencia: Baja media

**Descripción del criterio de temeridad:**

Indica que desviaciones superiores al 10% de las oferta media calculada incluyendo todas las ofertas presentadas serán consideradas temerarias. Se trata del criterio del Reglamento General de la LCAP.

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

En un criterio de puntuación en el que la puntuación es descendente hacia los lados de determinado parámetro (en este caso la Oferta media) no parece necesario proponer un criterio de temeridad, especialmente si las ofertas que lo rebasen siempre serán puntuadas con 0 puntos. Este tipo de criterios de puntuación son válidos cuando se esperan muchos licitadores ya que, de lo contrario, tienden a generarse enormes diferencias de puntuación entre ofertantes. Se puede ver en las tablas de puntuación e incluso en las propias curvas expuestas arriba que de los 12 licitadores que se emplean en la generación de las curvas muy pocos quedan con puntuación aceptable (20, 25 ó 30 puntos). El motivo está relacionado con los mismos fenómenos que se generan con umbrales de temeridad muy estrechos: en la franja  $O_m \pm 5\%$  y si la desviación típica de las distribuciones de las ofertas generadas es algo mayor (lo cual hemos demostrado que suele ser lo habitual), la proporción de licitadores con puntuaciones altas (dentro de dicho rango) tenderá ser del orden de la mitad total de los ofertantes. En resumen, este criterio, además de que penaliza las ofertas mayores sin motivo justificado, deja un margen tan estrecho respecto de la Om que será causa de que las ofertas tiendan a ser a la baja (por la intención de querer permanecer cerca de la media). Y, además, genera saltos de puntuación insalvables para aquellos licitadores que queden un poco apartados de la oferta media que son, habitualmente, irrecuperables aún con buenas ofertas técnicas.

**Estrategias**

En licitaciones con pocos licitadores (menos de 10) si se consiguen alianzas con licitadores que oferten importes un poco menores que los del licitador que busca la estrategia es altamente factible arrastrar la Oferta media hacia la zona de importe que se ha pactado con ellas. Estas cantidades no es conveniente que sean muy altas puesto que cuanto más distancia guarden con las Ofertas medias históricas más ineficaces serán. En licitaciones con mayor número de licitadores las Ofertas medias tenderán a ser más estables, por lo que será conveniente ofertar cerca de la Oferta media sin necesidad de buscar alianzas.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable		Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%		33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%		0,00%	0,00%

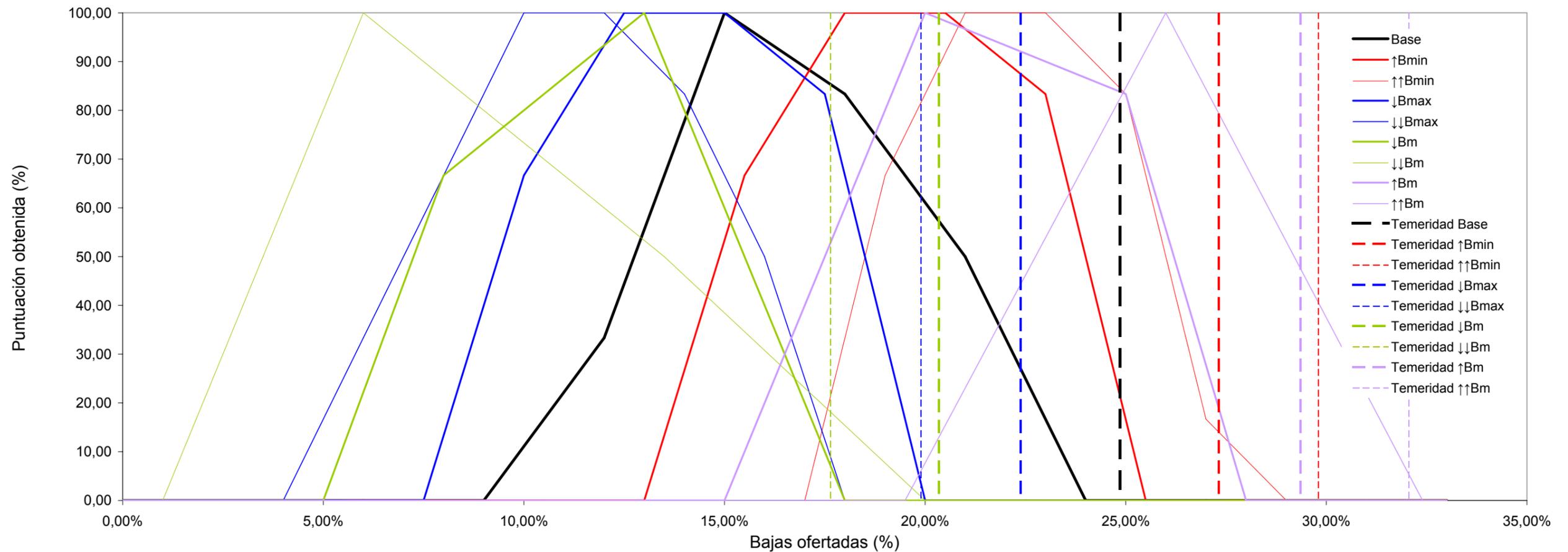
Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	0,00	11,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	0,00	8,00%	0,00	13,00%	0,00	2,50%	0,00	2,00%	0,00	1,00%	0,00	0,00%	0,00	5,00%	0,00	6,50%	0,00
3	6,00%	0,00	10,50%	0,00	15,00%	0,00	5,00%	0,00	4,00%	0,00	2,00%	0,00	0,20%	0,00	10,00%	0,00	13,00%	0,00
4	9,00%	0,00	13,00%	0,00	17,00%	0,00	7,50%	0,00	6,00%	33,33	3,00%	0,00	0,40%	0,00	15,00%	0,00	19,50%	0,00
5	12,00%	33,33	15,50%	66,67	19,00%	66,67	10,00%	66,67	8,00%	66,67	4,00%	0,00	0,60%	0,00	20,00%	100,00	26,00%	100,00
6	15,00%	100,00	18,00%	100,00	21,00%	100,00	12,50%	100,00	10,00%	100,00	5,00%	0,00	0,80%	0,00	25,00%	83,33	32,40%	0,00
7	18,00%	83,33	20,50%	100,00	23,00%	100,00	15,00%	100,00	12,00%	100,00	8,00%	66,67	1,00%	0,00	28,00%	0,00	32,50%	0,00
8	21,00%	50,00	23,00%	83,33	25,00%	83,33	17,50%	83,33	14,00%	83,33	13,00%	100,00	6,00%	100,00	29,00%	0,00	32,60%	0,00
9	24,00%	0,00	25,50%	0,00	27,00%	16,67	20,00%	0,00	16,00%	50,00	18,00%	0,00	13,50%	50,00	30,00%	0,00	32,70%	0,00
10	27,00%	0,00	28,00%	0,00	29,00%	0,00	22,50%	0,00	18,00%	0,00	23,00%	0,00	20,00%	0,00	31,00%	0,00	32,80%	0,00
11	30,00%	0,00	30,50%	0,00	31,00%	0,00	25,00%	0,00	20,00%	0,00	28,00%	0,00	26,50%	0,00	32,00%	0,00	33,00%	0,00
12	33,00%	0,00	33,00%	0,00	33,00%	0,00	27,50%	0,00	22,00%	0,00	33,00%	0,00	33,00%	0,00	33,00%	0,00	33,00%	0,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas	Bm =	Om-10%*Om =	Bm =	Om-10%*Om =	Bm =	Om-10%*Om =										
Baja Media =	16,50%	24,85%	19,25%	27,33%	22,00%	29,80%	13,75%	22,38%	11,00%	19,90%	11,50%	20,35%	8,50%	17,65%	21,50%	29,35%
Umbral de temeridad =	16,50%	24,85%	19,25%	27,33%	22,00%	29,80%	13,75%	22,38%	11,00%	19,90%	11,50%	20,35%	8,50%	17,65%	21,50%	29,35%
Límites de zonas de puntuación:																
1-(1+6%)*(1-Bm) =	11,49%	14,41%	17,32%	8,57%	5,66%	6,19%	3,01%	16,79%	19,97%							
1-(1+5%)*(1-Bm) =	12,33%	15,21%	18,10%	9,44%	6,55%	7,08%	3,92%	17,58%	20,73%							
1-(1+3%)*(1-Bm) =	14,00%	16,83%	19,66%	11,16%	8,33%	8,84%	5,76%	19,15%	22,24%							
1-(1-3%)*(1-Bm) =	19,01%	21,67%	24,34%	16,34%	13,67%	14,16%	11,25%	23,86%	26,77%							
1-(1-5%)*(1-Bm) =	20,68%	23,29%	25,90%	18,06%	15,45%	15,93%	13,08%	25,43%	28,28%							
1-(1-6%)*(1-Bm) =	21,51%	24,10%	26,68%	18,93%	16,34%	16,81%	13,99%	26,21%	29,03%							
1-(1-7%)*(1-Bm) =	22,35%	24,90%	27,46%	19,79%	17,23%	17,70%	14,91%	27,00%	29,79%							



Ficha nº: 11

Nombre de la Administración: Ayuntamiento de Arbúcies (Cataluña)  
 Región geográfica: Arbúcies (Cataluña)  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2008  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Servicio de explotación, conservación y mantenimiento del sistema de saneamiento de Arbúcies  
 Presupuesto de Licitación: 438.965,42 €  
 Nº expediente: No se especifica  
 Clasificaciones exigidas: O4b

Puntuación Oferta económica: 40  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

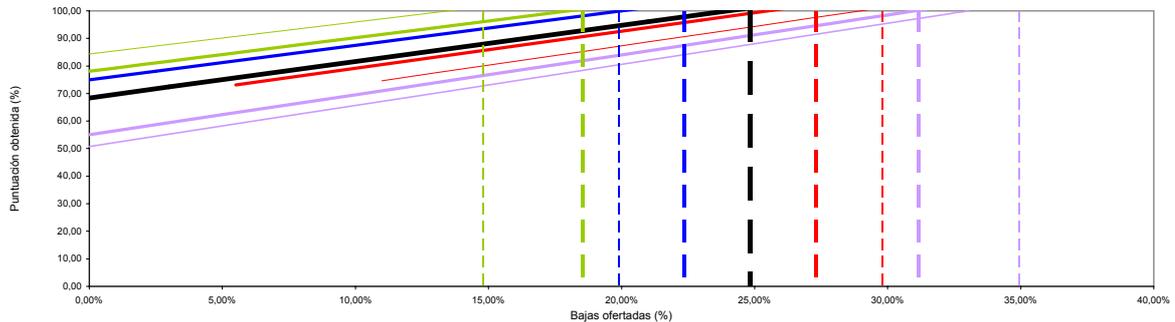
40 ptos se reparten conforme a esta fórmula:  $Pu = 40 * (1 - ((P - Pmin) / Pmin))$   
 donde: Pu : Puntuación económica de cada licitador (de 0 a 40 puntos)  
 P : Oferta económica para de cada licitador concreto  
 Pmin : Oferta económica más barata y admitida entre todos los licitadores

Parámetro/s de referencia: Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se considerarán temerarias las ofertas que disten más del 10% respecto de la media.  
 Para el cálculo de la Oferta media se tienen en cuenta estas prescripciones:  
 Si existen 7 o más ofertantes, no computan en M los 2 más altos y los 2 más bajos  
 Si existen 5 ó 6 ofertantes, no computan la Oferta más alta ni la Oferta más baja en M  
 Si existen 4 o menos ofertantes, no se descarta ninguna oferta y computan todas en M  
 Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Coincide el criterio de puntuación prácticamente con el de la Ficha nº5, pero, en esta ocasión, el umbral de temeridad es más ancho respecto de la media por lo que las ofertas más económicas tienden a ser más fuertes y, los licitadores con menores bajas quedan peor puntuados. Esta fórmula tiende a causar que las bajas presentadas sean superiores puesto que el riesgo de caer en temeridad es mucho menor. Puesto que el parámetro de puntuación es la Baja máxima no se pueden buscar alianzas con otros licitadores para desplazar las características de la distribución (como pasa con la Bm y la Bmin). Sólo se puede conocer la distribución históricas de ofertas medias. De la observación de las diferencias de puntuación de las ofertas más económicas respecto de las ofertas medias destaca que las ofertas medias no pierden más de un 10% de puntuación respecto de la obtenida por el licitador admitido más económico, por lo que una buena franja de seguridad y alta puntuación para los licitadores que conozcan las ubicaciones preferentes de las bajas medias debe ser buscar el intervalo [Bm, Bm+5%]

**Estrategias**

Por la dificultad de operar sobre los parámetros de la distribución sólo es posible el análisis de las Bajas medias y buscar una franja aceptable de seguridad y alta puntuación como es la zona Bm+5%. Es posible estudiar las distancias porcentuales de la Bm+10% con el primer licitador (el más económico) en cada caso para conocer la distancia media y buscar la zona preferente de las Bajas máximas. Es decir, se puede tender a buscar Bm+10%-x% siendo "x" la distancia media del umbral de temeridad con las Bajas máximas admitidas.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

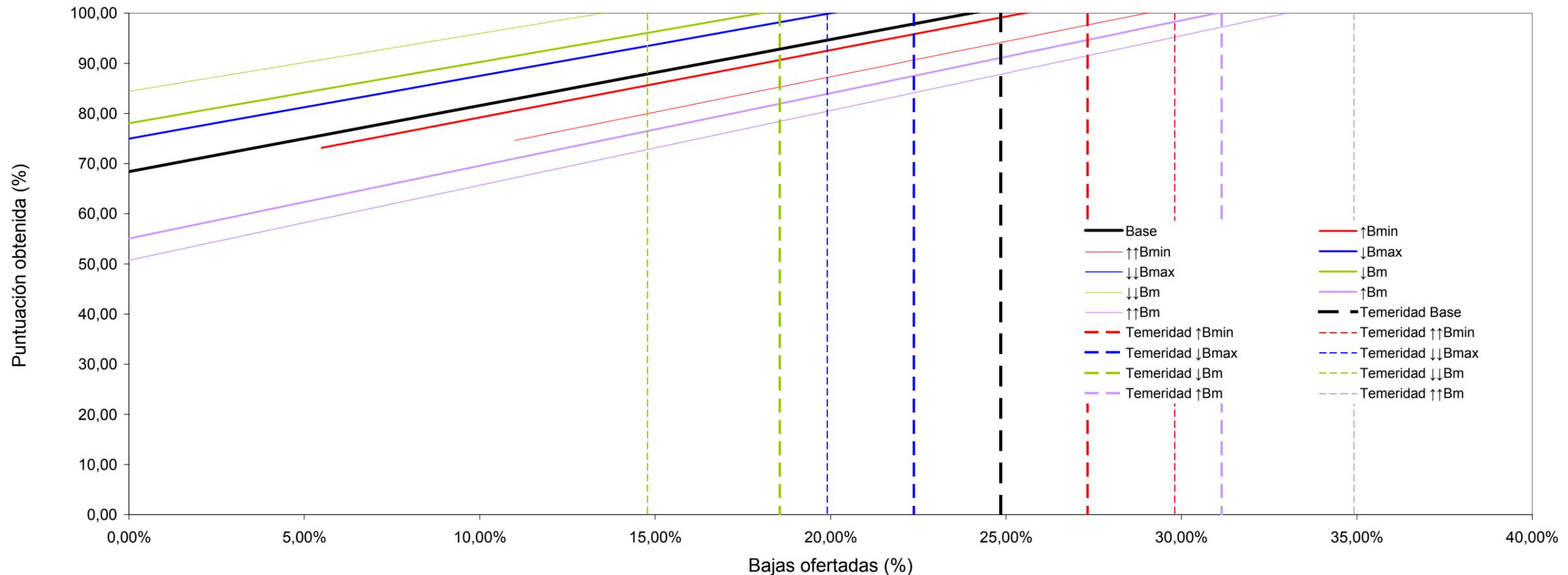
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	68,42	5,50%	73,15	11,00%	74,65	0,00%	75,00	0,00%	78,05	0,00%	78,05	0,00%	84,39	0,00%	55,07	0,00%	50,75
2	3,00%	72,37	8,00%	76,51	13,00%	77,46	2,50%	78,13	2,00%	80,49	1,00%	79,27	0,00%	84,39	5,00%	62,32	6,50%	60,45
3	6,00%	76,32	10,50%	79,87	15,00%	80,28	5,00%	81,25	4,00%	82,93	2,00%	80,49	0,20%	84,62	10,00%	69,57	13,00%	70,15
4	9,00%	80,26	13,00%	83,22	17,00%	83,10	7,50%	84,38	6,00%	85,37	3,00%	81,71	0,40%	84,86	15,00%	76,81	19,50%	79,85
5	12,00%	84,21	15,50%	86,58	19,00%	85,92	10,00%	87,50	8,00%	87,80	4,00%	82,93	0,60%	85,09	20,00%	84,06	26,00%	89,55
6	15,00%	88,16	18,00%	89,93	21,00%	88,73	12,50%	90,63	10,00%	90,24	5,00%	84,15	0,80%	85,32	25,00%	91,30	32,40%	99,10
7	18,00%	92,11	20,50%	93,29	23,00%	91,55	15,00%	93,75	12,00%	92,68	8,00%	87,80	1,00%	85,55	28,00%	95,65	32,50%	99,25
8	21,00%	96,05	23,00%	96,64	25,00%	94,37	17,50%	96,88	14,00%	95,12	13,00%	93,90	6,00%	91,33	29,00%	97,10	32,60%	99,40
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	97,18	20,00%	100,00	16,00%	97,56	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	98,55	32,70%	99,55
10	27,00%	103,95	28,00%	103,36	29,00%	100,00	22,50%	103,13	18,00%	100,00	23,00%	106,10	20,00%	107,51	31,00%	100,00	32,80%	99,70
11	30,00%	107,89	30,50%	106,71	31,00%	102,82	25,00%	106,25	20,00%	102,44	28,00%	112,20	26,50%	115,03	32,00%	101,45	33,00%	100,00
12	33,00%	111,84	33,00%	110,07	33,00%	105,63	27,50%	109,38	22,00%	104,88	33,00%	118,29	33,00%	122,54	33,00%	102,90	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	18,55%	14,78%	31,15%	34,92%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	18,55%	14,78%	31,15%	34,92%

Conversión de Ofertas a Bajas

Pliego	Análogo en Baja porcentual									
Oferta media = descontando 4 licitadores	Bm = 16,50%	Bm = 19,25%	Bm = 22,00%	Bm = 13,75%	Bm = 11,00%	Bm = 9,50%	Bm = 5,31%	Bm = 23,50%	Bm = 27,69%	

(P-Pmin)/Pmin = (Bmax-Bi)/(1-Bmax)  
 necesitamos conocer: Bmax (no tem) = 24,00% Bmax (no tem) = 25,50% Bmax (no tem) = 29,00% Bmax (no tem) = 20,00% Bmax (no tem) = 18,00% Bmax (no tem) = 18,00% Bmax (no tem) = 13,50% Bmax (no tem) = 31,00% Bmax (no tem) = 33,00%  
 ¡Ojo que Bmax depende los umbrales de temeridad!



Ficha nº: 12

Nombre de la Administración: Ayuntamiento de Calpe  
 Región geográfica: Calpe (Alicante)  
 Tipología de Contrato: Concesión de Obra pública  
 Año de publicación: 2007  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Planta desalinizadora para explotación del Pozo María (Calpe)  
 Presupuesto de Licitación: 5.546.708,02 €  
 Nº expediente: OB 06-2007  
 Clasificaciones exigidas: No se especifica

Puntuación Oferta económica: 40  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

El criterio de puntuación económica se divide en 4 apartados a valorar (2 ofertas de obras y 2 ofertas correspondientes a proyectos) Cada una de estas ofertas se pondera en la puntuación total de manera diferente en función de su importe económico tipo individual, pero todos comparten la misma fórmula de puntuación respecto de la Oferta media (Om), que es la siguiente:

Ofertas entre  $0,9 \cdot 0,9 \cdot Om$  y  $0,9 \cdot Om$ :  $1,0 \cdot Pm \cdot (1 - ABS(Vi))$   
 Ofertas entre  $0,8 \cdot 0,9 \cdot Om$  y  $0,9 \cdot 0,9 \cdot Om$ : Interpolación entre  $0,9 \cdot Pm$  ( $O_i = 0,9 \cdot 0,9 \cdot Om$ ) y  $0,8 \cdot 0,8 \cdot Pm$  ( $O_i = 0,8 \cdot 0,9 \cdot Om$ )  
 Ofertas inferiores a  $0,8 \cdot 0,9 \cdot Om$ :  $0,8 \cdot Pm \cdot (1 - ABS(Vi))$   
 Oferta superiores a la  $0,9 \cdot Om$ :  $0,9 \cdot Pm \cdot (1 - ABS(Vi))$

siendo  $ABS(Vi)$ : valor absoluto, en tanto por uno, de variación de la oferta "Oi" en relación al 90% de la oferta media Om, es decir,  
 $| (0,9 \cdot Om - O_i) / (0,9 \cdot Om) |$

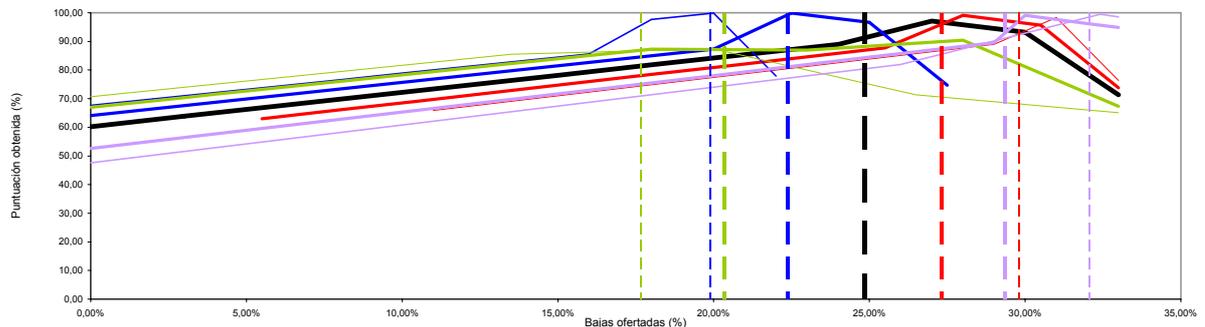
Parámetro/s de referencia: Baja media

#### Descripción del criterio de temeridad:

Se considerarán temerarias las ofertas que disten más del 10% respecto de la media.

Parámetro de referencia: Baja media

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

La forma de formular el criterio de puntuación de las ofertas económicas carece de rigor matemático y no se entiende exactamente cómo pretende puntuar. A efectos prácticos se ha considerado la interpretación que se ha plasmado en el apartado "Descripción de la fórmula de puntuación económica", la cual ha sido extrapolada a partir de un ejemplo de cálculo que proporciona el pliego y no coincide con las fórmulas expuestas con exactitud.

Se puede observar que dado el criterio de puntuación se obtienen las máximas puntuaciones cuando las ofertas entran en presunción de temeridad, lo cual es incoherente.

Las variaciones de puntuación entre licitadores no temerarios no son muy acusadas (en torno al 25% en muchos casos) por lo que, en caso de que la administración no tenga costumbre de aceptar los informes de justificación de temeridad, conviene buscar la situación en la que la oferta a predecir se encuentre en las cercanías de la Oferta media.

Es conveniente indicar que el hecho de buscar licitadores aliados sólo es aconsejable cuando se conocer en qu ordenes de magnitud puede encontrarse la Oferta media y, si se desea, operar con ofertas dirigidas para desplazarla hacia el extremo que interese.

#### Estrategias

Tras un análisis histórico de bajas conviene situarse en el intervalo  $[Bm+5\%, Bm+10\%]$  si no se suelen aceptar las justificaciones de temeridad. En caso contrario conviene situar la oferta en el intervalo  $[Bm+10\%, Bm+20\%]$  aproximadamente ya que la expresión matemática rigurosa de los intervalos en parámetros tipo Baja porcentual es diferente respecto de parámetros en moneda. Para el conocimiento preciso de los intervalos expresados en Bajas (%) ver las tablas generadoras de bajas donde se han desarrollado para puntuar diferentes ofertas.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	60,24	5,50%	62,97	11,00%	65,90	0,00%	64,06	0,00%	67,64	0,00%	67,01	0,00%	70,71	0,00%	52,61	0,00%	47,55
2	3,00%	63,83	8,00%	66,07	13,00%	68,46	2,50%	66,96	2,00%	69,89	1,00%	68,14	0,00%	70,71	5,00%	58,98	6,50%	56,16
3	6,00%	67,43	10,50%	69,16	15,00%	71,03	5,00%	69,86	4,00%	72,13	2,00%	69,27	0,20%	70,93	10,00%	65,35	13,00%	64,77
4	9,00%	71,02	13,00%	72,26	17,00%	73,59	7,50%	72,75	6,00%	74,38	3,00%	70,40	0,40%	71,15	15,00%	71,72	19,50%	73,38
5	12,00%	74,61	15,50%	75,36	19,00%	76,15	10,00%	75,65	8,00%	76,63	4,00%	71,53	0,60%	71,37	20,00%	78,09	26,00%	81,99
6	15,00%	78,20	18,00%	78,45	21,00%	78,72	12,50%	78,55	10,00%	78,88	5,00%	72,66	0,80%	71,58	25,00%	84,46	32,40%	99,48
7	18,00%	81,80	20,50%	81,55	23,00%	81,28	15,00%	81,45	12,00%	81,12	8,00%	76,05	1,00%	71,80	28,00%	88,28	32,50%	99,34
8	21,00%	85,39	23,00%	84,64	25,00%	83,85	17,50%	84,35	14,00%	83,37	13,00%	81,69	6,00%	77,27	29,00%	89,55	32,60%	99,19
9	24,00%	88,98	25,50%	87,74	27,00%	86,41	20,00%	87,25	16,00%	85,62	18,00%	87,34	13,50%	85,46	30,00%	99,08	32,70%	99,04
10	27,00%	97,14	28,00%	99,07	29,00%	98,97	22,50%	99,84	18,00%	97,63	23,00%	87,01	20,00%	87,43	31,00%	97,66	32,80%	98,90
11	30,00%	93,15	30,50%	95,63	31,00%	98,29	25,00%	96,62	20,00%	99,88	28,00%	90,40	26,50%	71,40	32,00%	96,25	33,00%	98,60
12	33,00%	71,32	33,00%	73,75	33,00%	76,35	27,50%	74,72	22,00%	77,90	33,00%	67,29	33,00%	65,09	33,00%	94,83	33,00%	98,60

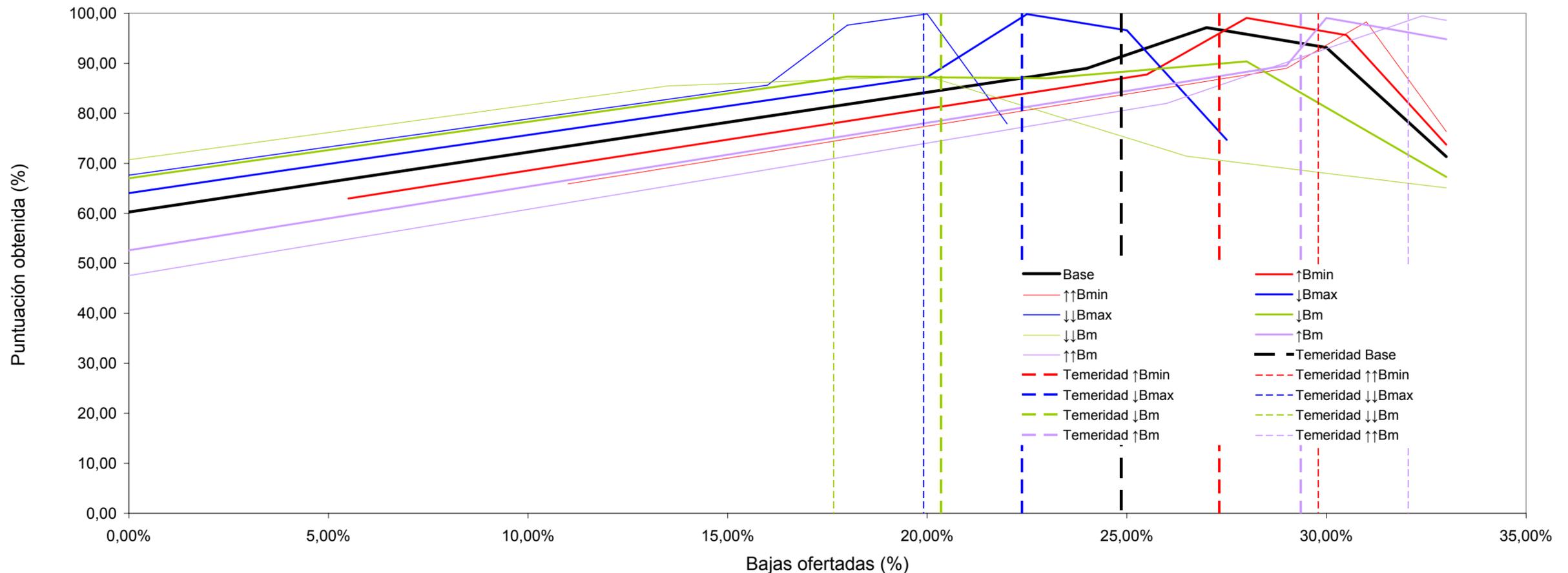
Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas

Pliego	Análogo en Baja porcentual								
Om = Bm =	16,50%	Bm = 19,25%	Bm = 22,00%	Bm = 13,75%	Bm = 11,00%	Bm = 11,50%	Bm = 8,50%	Bm = 21,50%	Bm = 24,50%

Límites entre intervalos de puntuación:

90%*Om = 1-(1-0,1)*(1-Bm) =	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
90%*90%*Om = 1-(1-0,1)*(1-0,1)*(1-Bm) =	32,37%	34,59%	36,82%	30,14%	27,91%	28,32%	25,89%	36,42%	38,85%
80%*90%*Om = 1-(1-0,2)*(1-0,1)*(1-Bm) =	39,88%	41,86%	43,84%	37,90%	35,92%	36,28%	34,12%	43,48%	45,64%



Ficha nº: 13

Nombre de la Administración: Ayuntamiento de Castellar del Vallés  
 Región geográfica: Castellar del Vallés (Cataluña)  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2006  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Servicio público municipal de gestión del sistema de saneamiento de Castellar del Vallés  
 Presupuesto de Licitación: 571.227,48 €  
 Nº expediente: No se especifica  
 Clasificaciones exigidas: No se especifica

Puntuación Oferta económica: 40  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

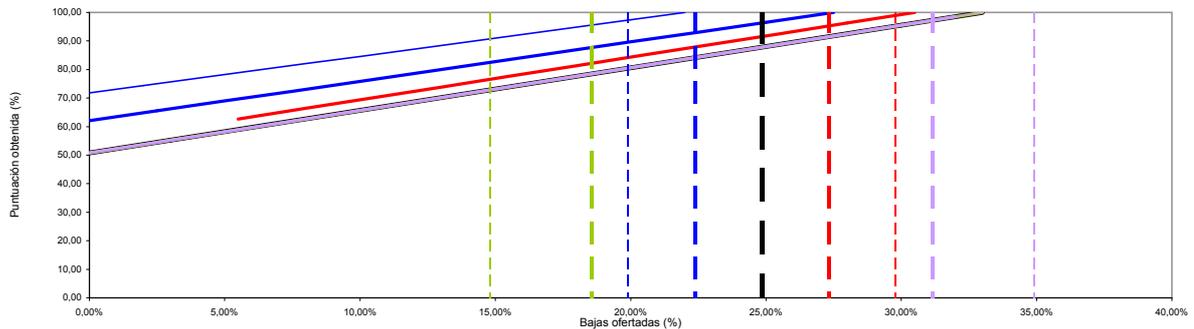
**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

40 ptos se reparten conforme a esta fórmula:  $Pu = 40 * (1 - ((P - Pmin) / Pmin))$   
 donde: Pu : Puntuación económica de cada licitador (de 0 a 40 puntos)  
 P : Oferta económica para de cada licitador concreto  
 Pmin : Oferta económica más barata de la licitación

Parámetro/s de referencia: Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se considerarán temerarias las ofertas que disten más del 10% respecto de la media.  
 Para el cálculo de la Oferta media se tienen en cuenta estas prescripciones:  
 Si existen 7 o más ofertantes, no computan en M los 2 más altos y los 2 más bajos  
 Si existen 5 ó 6 ofertantes, no computan la Oferta más alta ni la Oferta más baja en M  
 Si existen 4 o menos ofertantes, no se descarta ninguna oferta y computan todas en M  
 Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Existen varias administraciones que emplean un criterio de puntuación similar al expresado arriba, pero en este caso particular, existe una observación que hace que esta fórmula difiera mucho de otras situaciones.

El matiz diferenciador y trascendente es que Pmin es la oferta más barata de la licitación y no la más barata entre las admitidas. Es evidente que si la puntuación se establece como diferencia entre una oferta concreta y la oferta más económica, cuanto más reducida sea la oferta mínima menor será la puntuación de los licitadores.

Este hecho junto con la morfología de la fórmula de puntuación, la cual, en los casos en los que Pmin es inferior a la mitad de cada P concreto, hace que los licitadores puedan entrar en puntuaciones negativas (lo cual sí está limitado, ya que los límites de puntuación establecidos son de 0 a 40 puntos, no de -infinito a 40 puntos).

Para grandes bajas no se modifica la pendiente de las rectas de puntuación pero sí se van trasladando hacia abajo por lo que conviene operar sobre las Bmax con alianzas.

**Estrategias**

La estrategia más eficaz consiste en buscar un licitador aliado que proponga una Baja del 100% (o casi del 100%), lo cual implica oferta un importe casi nulo. A pesar de que será considerada dicha oferta como temeraria servirá su importe de referencia para el cálculo de la puntuación del resto de licitadores no temerarios. En el caso de que no haya ningún licitador con una baja superior al 50% (que supone una baja extraordinariamente fuerte y, por tanto, inusual) todos los licitadores quedarán igualmente puntuados con 0 puntos. Conviene entonces ofertar baja nula y presentar una oferta técnica superior en prestaciones contra el ahorro efectuado en la oferta económica.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

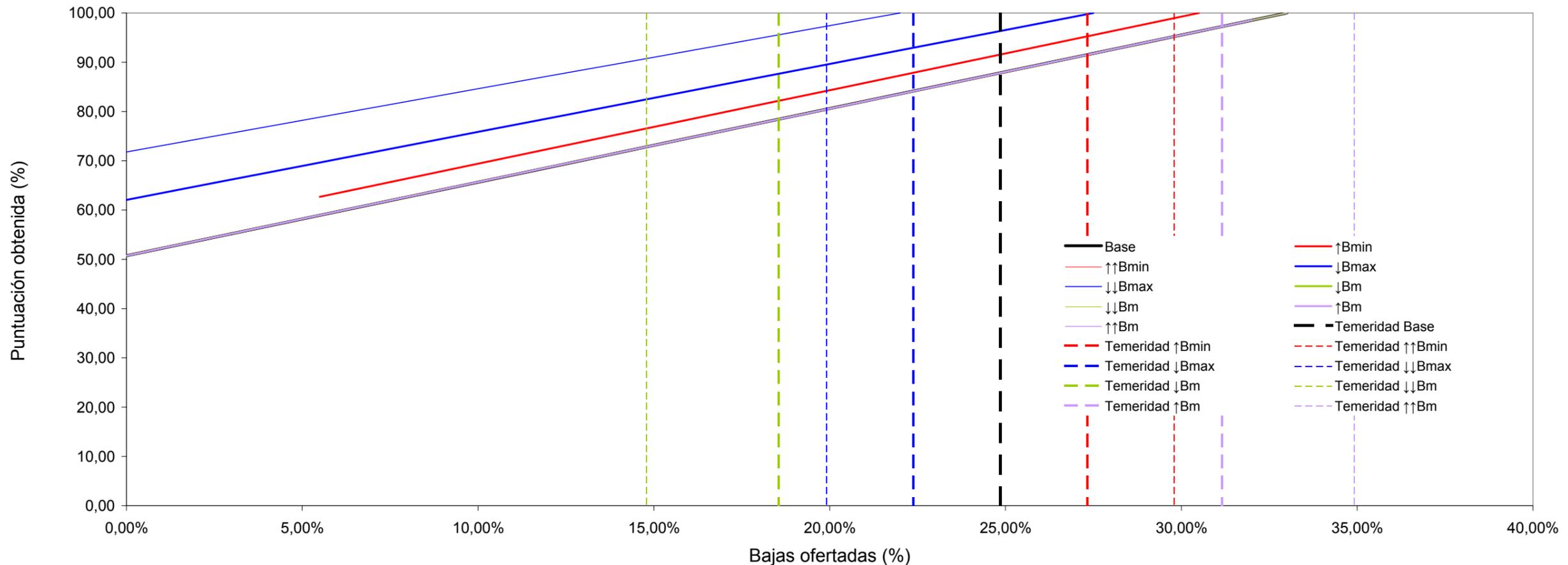
Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	50,75	5,50%	58,96	11,00%	67,16	0,00%	62,07	0,00%	71,79	0,00%	50,75	0,00%	50,75	0,00%	50,75	0,00%	50,75
2	3,00%	55,22	8,00%	62,69	13,00%	70,15	2,50%	65,52	2,00%	74,36	1,00%	52,24	0,00%	50,75	5,00%	58,21	6,50%	60,45
3	6,00%	59,70	10,50%	66,42	15,00%	73,13	5,00%	68,97	4,00%	76,92	2,00%	53,73	0,20%	51,04	10,00%	65,67	13,00%	70,15
4	9,00%	64,18	13,00%	70,15	17,00%	76,12	7,50%	72,41	6,00%	79,49	3,00%	55,22	0,40%	51,34	15,00%	73,13	19,50%	79,85
5	12,00%	68,66	15,50%	73,88	19,00%	79,10	10,00%	75,86	8,00%	82,05	4,00%	56,72	0,60%	51,64	20,00%	80,60	26,00%	89,55
6	15,00%	73,13	18,00%	77,61	21,00%	82,09	12,50%	79,31	10,00%	84,62	5,00%	58,21	0,80%	51,94	25,00%	88,06	32,40%	99,10
7	18,00%	77,61	20,50%	81,34	23,00%	85,07	15,00%	82,76	12,00%	87,18	8,00%	62,69	1,00%	52,24	28,00%	92,54	32,50%	99,25
8	21,00%	82,09	23,00%	85,07	25,00%	88,06	17,50%	86,21	14,00%	89,74	13,00%	70,15	6,00%	59,70	29,00%	94,03	32,60%	99,40
9	24,00%	86,57	25,50%	88,81	27,00%	91,04	20,00%	89,66	16,00%	92,31	18,00%	77,61	13,50%	70,90	30,00%	95,52	32,70%	99,55
10	27,00%	91,04	28,00%	92,54	29,00%	94,03	22,50%	93,10	18,00%	94,87	23,00%	85,07	20,00%	80,60	31,00%	97,01	32,80%	99,70
11	30,00%	95,52	30,50%	96,27	31,00%	97,01	25,00%	96,55	20,00%	97,44	28,00%	92,54	26,50%	90,30	32,00%	98,51	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	18,55%	14,78%	31,15%	34,92%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	18,55%	14,78%	31,15%	34,92%

Conversión de Ofertas a Bajas

Pliogo	Análogo en Baja porcentual									
Oferta media = descontando 4 licitadores	Bm = 16,50%	Bm = 19,25%	Bm = 22,00%	Bm = 13,75%	Bm = 11,00%	Bm = 9,50%	Bm = 5,31%	Bm = 23,50%	Bm = 27,69%	
(P-Pmin)/Pmin = (Bmax-Bi)/(1-Bmax) necesitamos conocer: Bmax =	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%



Ficha nº: 14

Nombre de la Administración: Ayuntamiento de Madrid  
 Región geográfica: Madrid  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2007  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Mantenimiento y conservación de la Estación regeneradora de aguas residuales de La Gavia  
 Presupuesto de Licitación: 9.884.501,36 €  
 Nº expediente: 131/07/02176-DGA  
 Clasificaciones exigidas: O4d

Puntuación Oferta económica: 30  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

Los 30 puntos se obtienen a partir de la puntuación obtenida en dos fórmulas independientes (una para el término fijo de costes de una instalación y, otros 10 puntos, a partir del término variable). Ambas fórmulas tienen la misma morfología cambiando su ponderación, y son de este tipo:

$$P_i = P_{max} - P_{max} * ((B_{max} - B_i) / B_{max})^{3,5}$$

siendo:  $P_i$ : la puntuación que obtiene el licitador "i"

$B_i$ : la baja presentada por el licitador "i" en porcentaje

$P_{max}$ : la máxima puntuación obtenible (20 pts para el término fijo y 10 pts para el variable)

$B_{max}$ : Baja máxima entre las presentadas al concurso

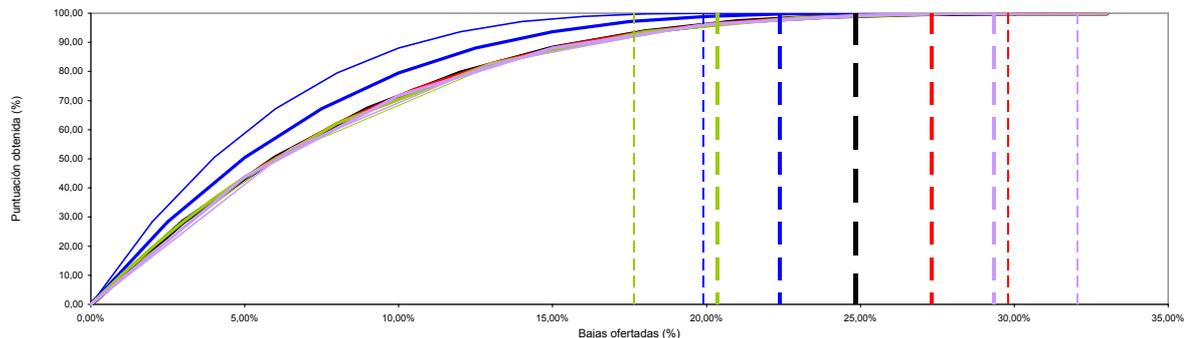
Parámetro/s de referencia: Baja máxima

#### Descripción del criterio de temeridad:

Se considerarán temerarias las ofertas que disten más del 10% respecto de la media.

Parámetro de referencia: Baja media

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

En este tipo de fórmulas cuanto más alto es el exponente al que se eleva el término de diferencia porcentual con la  $B_{max}$  más diferencia tiende a existir entre las puntuaciones de los licitadores con mayores y menores bajas ( $B_i$ ).

La máxima puntuación se obtiene, como es lógico, para la Baja máxima, pero la temeridad puede ser alcanzada en una Baja menor que la  $B_{max}$  ya que depende de la Baja media.

En las curvas representadas puede observarse como muchas de las curvas para diferentes escenarios coinciden, excepto las que cambian la  $B_{max}$ , pero lo altamente móvil que es el umbral de temeridad.

Si se experimenta con diferentes  $B_{max}$ , las curvas tienden a aplanarse para  $B_{max}$  mayores, es decir, los licitadores alejados de la  $B_{max}$  tienden a igualar sus puntuaciones entre sí.

Es una de las pocas fórmulas de puntuación en las que se expresa la puntuación en forma de Bajas porcentuales en lugar de moneda.

Al igual que en algunas fórmulas el hecho de que la  $B_{max}$  sea la mayor baja (no necesariamente la máxima admitida, es decir, no temeraria) permite efectuar estrategias buscando algún licitador que oferte Baja cercana al 100% de tal forma que las puntuaciones del resto de licitadores se igualen y el riesgo de caer en temeridad sea algo menor (por el efecto que produce sobre la Baja media una oferta extrema).

#### Estrategias

Conviene buscar alianzas y que un licitador "amigo" oferte una Baja muy alta de tal forma que las puntuaciones entre licitadores tiendan a igualarse. Además conviene estudiar el histórico de Bajas medias con tal de ubicar las zonas de mayor puntuación, las cuales se encontrarán en el entorno de la  $B_m$  (es curioso que, para este tipo de fórmulas las Bajas cercanas a la  $B_m$  no pierden casi puntuación; en este caso concreto la  $B_m$  tiene aproximadamente el 95% de la puntuación máxima).

El caso general es que, cuanto más alto sea el exponente de este tipo de fórmulas mejor puntuadas estarán las bajas cercanas a la  $B_m$ .

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

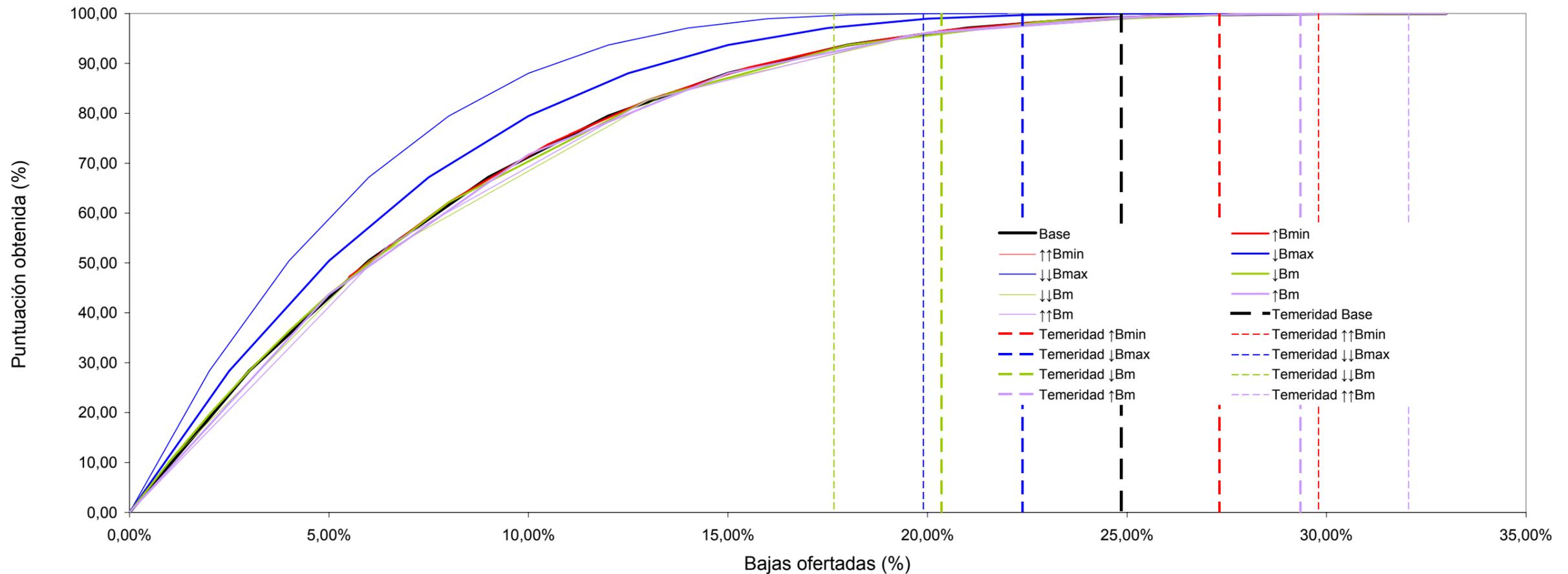
Convertidor de puntos a base 100	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	47,17	11,00%	75,81	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	28,36	8,00%	62,16	13,00%	82,67	2,50%	28,36	2,00%	28,36	1,00%	10,21	0,00%	0,00	5,00%	43,73	6,50%	53,60
3	6,00%	50,46	10,50%	73,83	15,00%	88,01	5,00%	50,46	4,00%	50,46	2,00%	19,65	0,20%	2,11	10,00%	71,74	13,00%	82,67
4	9,00%	67,19	13,00%	82,67	17,00%	92,06	7,50%	67,19	6,00%	67,19	3,00%	28,36	0,40%	4,18	15,00%	88,01	19,50%	95,62
5	12,00%	79,44	15,50%	89,14	19,00%	95,03	10,00%	79,44	8,00%	79,44	4,00%	36,38	0,60%	6,22	20,00%	96,16	26,00%	99,56
6	15,00%	88,01	18,00%	93,67	21,00%	97,10	12,50%	88,01	10,00%	88,01	5,00%	43,73	0,80%	8,23	25,00%	99,30	32,40%	100,00
7	18,00%	93,67	20,50%	96,66	23,00%	98,47	15,00%	93,67	12,00%	93,67	8,00%	62,16	1,00%	10,21	28,00%	99,86	32,50%	100,00
8	21,00%	97,10	23,00%	98,47	25,00%	99,30	17,50%	97,10	14,00%	97,10	13,00%	82,67	6,00%	50,46	29,00%	99,94	32,60%	100,00
9	24,00%	98,94	25,50%	99,44	27,00%	99,74	20,00%	98,94	16,00%	98,94	18,00%	93,67	13,50%	84,14	30,00%	99,98	32,70%	100,00
10	27,00%	99,74	28,00%	99,86	29,00%	99,94	22,50%	99,74	18,00%	99,74	23,00%	98,47	20,00%	96,16	31,00%	99,99	32,80%	100,00
11	30,00%	99,98	30,50%	99,99	31,00%	99,99	25,00%	99,98	20,00%	99,98	28,00%	99,86	26,50%	99,66	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta media =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Baja máxima del concurso =	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	27,50%	Bmax =	22,00%	Bmax =	33,00%						



<b>Ficha nº:</b>	15
------------------	----

<b>Nombre de la Administración:</b>	Ayuntamiento de Sagunto
<b>Región geográfica:</b>	Sagunto (Valencia)
<b>Tipología de Contrato:</b>	Concesión
<b>Año de publicación:</b>	2006
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto

<b>Título del Contrato:</b>	Selección de un socio privado en orden a la constitución de una sociedad de economía mixta destinada a la gestión de los servicios correspondientes al Ciclo Integral del Agua en Sagunto
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	1.715.000,00 €
<b>Nº expediente:</b>	46/06
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	No se especifica

<b>Puntuación Oferta económica:</b>	40
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

Se dividen los 40 puntos en los siguientes apartados con diferente puntuación:

15 puntos: Estudio económico de viabilidad de la empresa mixta durante el plazo de vigencia. Se valoraran los incrementos vegetativos de la tasa en torno al IPC.

10 puntos: Aportación del socio privado a la financiación del Plan de Obras (0,5 puntos por cada 600.000€, hasta un máximo de 10 puntos)

10 puntos: Canon inicial: 1 punto por cada 50.000€ de incremento hasta un máximo de 10 puntos.

5 puntos: Porcentaje de agua de consumo. Se valorara con 5 puntos la exención de la tasa a dependencias oficiales hasta un porcentaje del 10% del consumo total, y con 0 puntos las proposiciones que no oferten ninguna exención. El resto de propuestas se valorarán proporcionalmente.

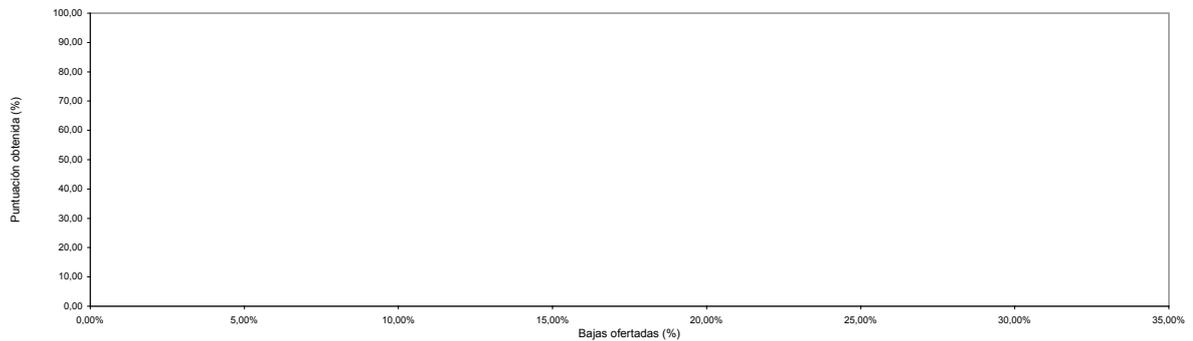
<b>Parámetro/s de referencia:</b>	Baja absoluta
-----------------------------------	---------------

#### Descripción del criterio de temeridad:

No se especifica ningún criterio de temeridad.

<b>Parámetro de referencia:</b>	
---------------------------------	--

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

En estos criterios de puntuación económicos aparecen conceptos que dependen de Bajas monetarias y otros que dependen, en realidad, de la calidad técnica de los informes económicos que se presenten. Esto es un error ya que se mezclan los dos apartados esenciales de las ofertas sin necesidad y se complica el análisis.

Respecto de los apartados que se puntúan directamente por las cantidades monetarias ofertadas es necesario hacer un análisis previo en el que se conozca cada euro en qué apartado es más productivo que sea invertirlo para puntuar. Por ejemplo:

Para puntuar en el apartado del socio privado (el segundo) cada 600.000€ proporciona 0,5 puntos pero esta cantidad es recuperable al final del contrato, por lo que es conveniente saber, en el peor de los casos, si ese euro se invirtiera en Letras del tesoro que rentabilidad darían al final de la concesión, cuando se hubiera recuperado el dinero y compararlo con el beneficio esperado al invertirlo en la concesión.

Para puntuar en el apartado del canon inicial (el tercero) la cantidad a aportar se pierde por siempre, pero menor cantidad produce mayor puntuación.

Para puntuar en el apartado de la exención de tasas, es necesario calcular cuanto dinero supondrá, aproximadamente, cada unidad porcentual de exención ofertada y comparar con el apartado tercero.

#### Estrategias

La estrategia pasa por un análisis estimado comparativo de la puntuación obtenida por cada euro no recuperable en cada apartado e ir ofreciendo bajas hasta llegar a los máximos de puntuación de cada apartado y por orden de apartados de más a menos rentables en puntuación.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Nº de licitadores		12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)		16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%
Baja Máxima (Bmax)		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Convertidor de puntos a base 100		3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33

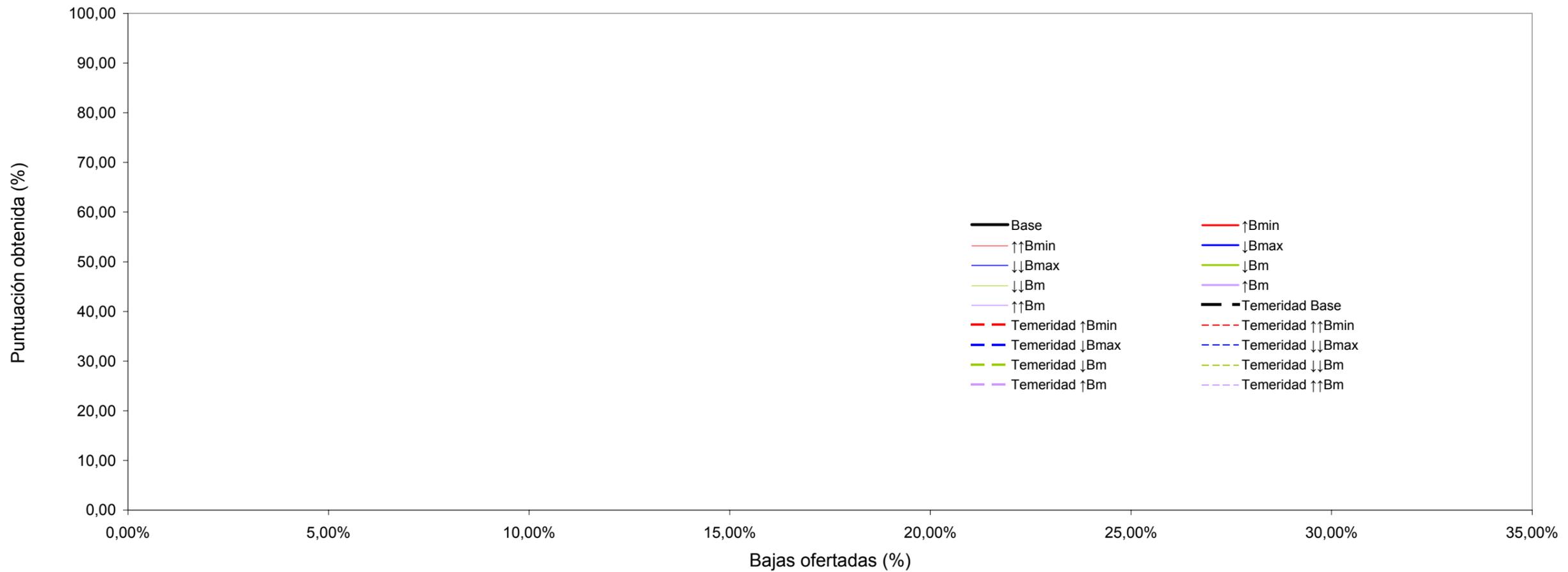
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%		5,50%		11,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	
2	3,00%		8,00%		13,00%		2,50%		2,00%		1,00%		0,00%		5,00%		6,50%	
3	6,00%		10,50%		15,00%		5,00%		4,00%		2,00%		0,20%		10,00%		13,00%	
4	9,00%		13,00%		17,00%		7,50%		6,00%		3,00%		0,40%		15,00%		19,50%	
5	12,00%		15,50%		19,00%		10,00%		8,00%		4,00%		0,60%		20,00%		26,00%	
6	15,00%		18,00%		21,00%		12,50%		10,00%		5,00%		0,80%		25,00%		32,40%	
7	18,00%		20,50%		23,00%		15,00%		12,00%		8,00%		1,00%		28,00%		32,50%	
8	21,00%		23,00%		25,00%		17,50%		14,00%		13,00%		6,00%		29,00%		32,60%	
9	24,00%		25,50%		27,00%		20,00%		16,00%		18,00%		13,50%		30,00%		32,70%	
10	27,00%		28,00%		29,00%		22,50%		18,00%		23,00%		20,00%		31,00%		32,80%	
11	30,00%		30,50%		31,00%		25,00%		20,00%		28,00%		26,50%		32,00%		33,00%	
12	33,00%		33,00%		33,00%		27,50%		22,00%		33,00%		33,00%		33,00%		33,00%	

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm

Conversión de Ofertas a Bajas

No procede un análisis por curvas de puntuación en este caso sino una comparativa económica entre la valoración de los apartados (ver apartado Observaciones de la Ficha nº15).



Ficha nº: 16

Nombre de la Administración: Ayuntamiento de Valencia  
 Región geográfica: Valencia  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2006  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Gestión del servicio de limpieza y conservación del sistema municipal de saneamiento  
 Presupuesto de Licitación: 129.000.000,00 €  
 Nº expediente: 77-GSER/06  
 Clasificaciones exigidas: E1e, E4d, E6d, K3c, K8e, F8d; O3d, O4d, P1b, Q1b

Puntuación Oferta económica: 30  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

Se dividen los 30 puntos en los siguientes apartados con diferente puntuación:

20 puntos: En la baja oferta en un servicio de limpieza y mantenimiento respecto del importe tipo. Se puntúa con la fórmula  $P_i=20*(B_i/B_{max})$   
 8 puntos: Bajas en los cuadros de precios del concurso. Existen en este caso 3 cuadros de precios y cada uno pondera de forma diferencial.  
 2 puntos: Por la oferta de obras gratuitas de nueva implantación las cuales se compararán en PEM para puntuarlas.

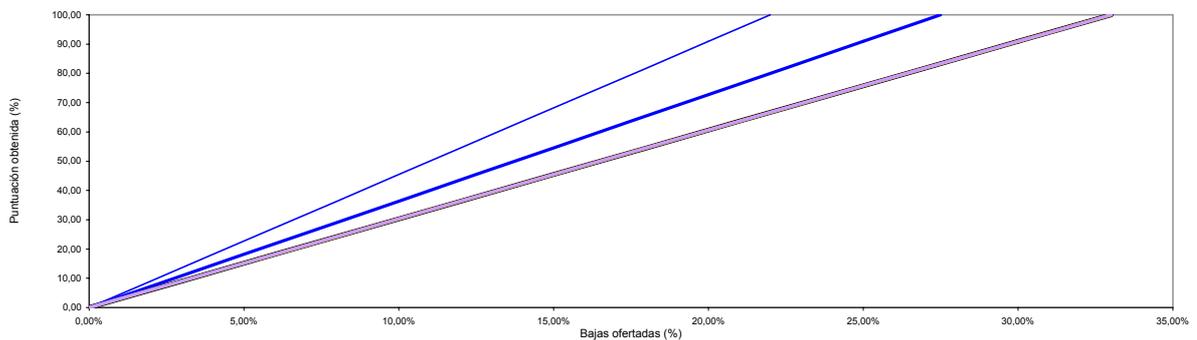
Parámetro/s de referencia: Baja máxima

#### Descripción del criterio de temeridad:

No se especifica ningún criterio de temeridad.

Parámetro de referencia:

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

Se trata de un caso análogo a la Ficha nº15.

Conviene efectuar un análisis previo (basándose en la experiencia previa del servicio, si se dispone de ella) para calcular donde conviene invertir cada euro para mejorar la baja en cada apartado. No existe un caso general, puesto que cada empresa tiene ventajas particulares.

En el cuadro de puntuaciones se ha representado la puntuación para escenarios de licitación del apartado primero, es decir,  $P_i=20*(B_i/B_{max})$

Se puede observar que cuanto mayor es la Bmax menor es la pendiente de la recta de puntuación, por lo que las mismas diferencias porcentuales entre bajas de licitadores estarán más o menos cerca en función del licitador con Bmax.

#### Estrategias

La estrategia pasa por un análisis estimado comparativo de la puntuación obtenida por cada euro no recuperable en cada apartado e ir ofreciendo bajas hasta llegar a los máximos de puntuación de cada apartado y por orden de apartados de más a menos rentables en puntuación. No es posible buscar alianzas de tal manera que licitadores "amigos" oferten Bajas máximas muy elevadas en todos los apartados ya que, al no existir criterio de temeridad podrían resultar adjudicatarias. Pero sí es posible que licitadores aliados oferten una baja muy elevada en uno de los apartados y baja nula en los otros dos. De esta forma es difícil que sean adjudicatarios y tienden a igualar las puntuaciones del resto.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

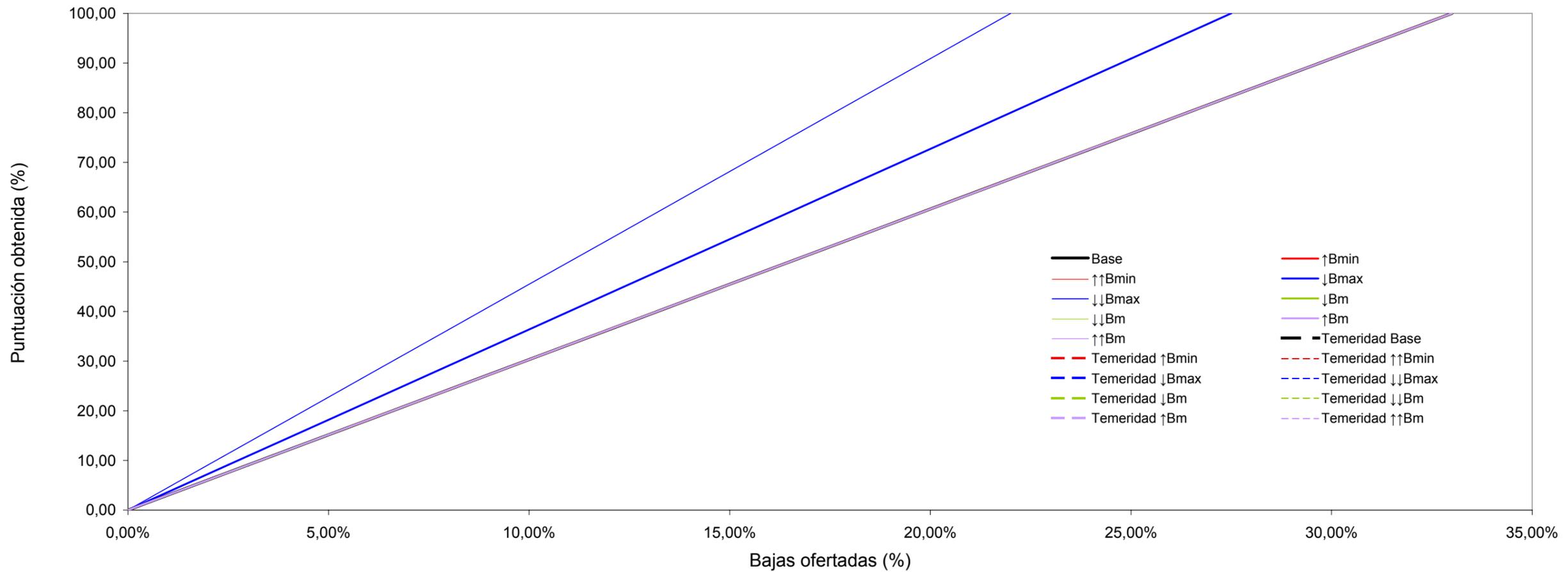
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	16,67	11,00%	33,33	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	9,09	8,00%	24,24	13,00%	39,39	2,50%	9,09	2,00%	9,09	1,00%	3,03	0,00%	0,00	5,00%	15,15	6,50%	19,70
3	6,00%	18,18	10,50%	31,82	15,00%	45,45	5,00%	18,18	4,00%	18,18	2,00%	6,06	0,20%	0,61	10,00%	30,30	13,00%	39,39
4	9,00%	27,27	13,00%	39,39	17,00%	51,52	7,50%	27,27	6,00%	27,27	3,00%	9,09	0,40%	1,21	15,00%	45,45	19,50%	59,09
5	12,00%	36,36	15,50%	46,97	19,00%	57,58	10,00%	36,36	8,00%	36,36	4,00%	12,12	0,60%	1,82	20,00%	60,61	26,00%	78,79
6	15,00%	45,45	18,00%	54,55	21,00%	63,64	12,50%	45,45	10,00%	45,45	5,00%	15,15	0,80%	2,42	25,00%	75,76	32,40%	98,18
7	18,00%	54,55	20,50%	62,12	23,00%	69,70	15,00%	54,55	12,00%	54,55	8,00%	24,24	1,00%	3,03	28,00%	84,85	32,50%	98,48
8	21,00%	63,64	23,00%	69,70	25,00%	75,76	17,50%	63,64	14,00%	63,64	13,00%	39,39	6,00%	18,18	29,00%	87,88	32,60%	98,79
9	24,00%	72,73	25,50%	77,27	27,00%	81,82	20,00%	72,73	16,00%	72,73	18,00%	54,55	13,50%	40,91	30,00%	90,91	32,70%	99,09
10	27,00%	81,82	28,00%	84,85	29,00%	87,88	22,50%	81,82	18,00%	81,82	23,00%	69,70	20,00%	60,61	31,00%	93,94	32,80%	99,39
11	30,00%	90,91	30,50%	92,42	31,00%	93,94	25,00%	90,91	20,00%	90,91	28,00%	84,85	26,50%	80,30	32,00%	96,97	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	27,50%	Bmax=	22,00%	Bmax=	33,00%								
-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------

No existe umbral de temeridad según el pliego.



Ficha nº: 17

Nombre de la Administración: Ayuntamiento de Zaragoza  
 Región geográfica: Zaragoza  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2007  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Explotación, mantenimiento y conservación de las EDARs de la Almozara y Alfocea y los bombeos de la margen derecha del río Ebro y Mozalbarba  
 Presupuesto de Licitación: 1.000.000,00 €  
 Nº expediente: 0635171/07  
 Clasificaciones exigidas: No se especifica (se solicita experiencia previa)

Puntuación Oferta económica: 40  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

Se asignan 40 puntos a la proposición presentada más económica entre los licitadores.

El resto de ofertas son puntuadas proporcionalmente a la diferencia con la proposición más económica restando 1,5 puntos por cada 1 punto porcentual de diferencia.

Dando forma matemática a este enunciado el criterio de puntuación económico es el siguiente:  $P_i = 40 - 40 * (1,5 * (O_i - O_{min}) / O_{min})$

siendo:  $P_i$  la puntuación de un licitador "i"

$O_{min}$  la Oferta mínima de entre todos los licitadores

$O_i$  la Oferta de un licitador "i"

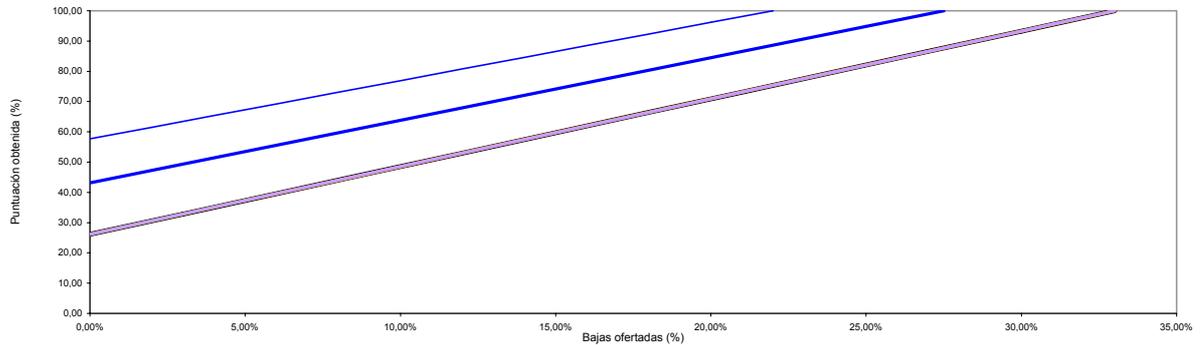
Parámetro/s de referencia: Baja máxima

#### Descripción del criterio de temeridad:

No se especifica ningún criterio de temeridad.

Parámetro de referencia:

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

Se trata de un caso similar al de las Fichas nº3, 11 y 13.

La inexistencia de un umbral de temeridad genera que las ofertas tiendan a ser más arriesgadas, es decir, más baratas.

No es posible discriminar las ofertas desproporcionadas sin la existencia de un criterio de temeridad.

La pendiente de las rectas de puntuación no es variable con la Bmax sino que dicho parámetro modifica su altura relativa (a mayor Bmax más baja tiende a ubicarse la recta).

La inclinación de la recta se controla por la cantidad de puntos que se pierden por cada unidad de diferencia porcentual entre la Bmax y la Baja de cada licitador (en este caso 2,15 puntos por cada 1% de diferencia entre  $O_i$  y  $O_{min}$ ). Cuantos más puntos se desee que se pierdan por cada unidad porcentual de diferencia entre  $O_i$  y  $O_{min}$  más vertical tenderá a ser la recta de puntuación.

#### Estrategias

No es posible hacer que un licitador "amigo" efectúe una Baja muy alta con tal de que el resto de licitadores tenga una diferencia relativa de puntuación inferior entre cada uno ya que es posible que ese licitador acabe resultando adjudicatario del contrato al no existir temeridad.

Los históricos de Bmax tienden a tener menores coeficientes R2 que las Bm en fórmulas que se miden con dicho parámetro.

No obstante no queda otra opción que estudiar el histórico de Bmax pero es conveniente filtrar las licitaciones del histórico para que sean lo más homogéneas posible al próximo concurso.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	26,12	5,50%	38,43	11,00%	50,75	0,00%	43,10	0,00%	57,69	0,00%	26,12	0,00%	26,12	0,00%	26,12	0,00%	26,12
2	3,00%	32,84	8,00%	44,03	13,00%	55,22	2,50%	48,28	2,00%	61,54	1,00%	28,36	0,00%	26,12	5,00%	37,31	6,50%	40,67
3	6,00%	39,55	10,50%	49,63	15,00%	59,70	5,00%	53,45	4,00%	65,38	2,00%	30,60	0,20%	26,57	10,00%	48,51	13,00%	55,22
4	9,00%	46,27	13,00%	55,22	17,00%	64,18	7,50%	58,62	6,00%	69,23	3,00%	32,84	0,40%	27,01	15,00%	59,70	19,50%	69,78
5	12,00%	52,99	15,50%	60,82	19,00%	68,66	10,00%	63,79	8,00%	73,08	4,00%	35,07	0,60%	27,46	20,00%	70,90	26,00%	84,33
6	15,00%	59,70	18,00%	66,42	21,00%	73,13	12,50%	68,97	10,00%	76,92	5,00%	37,31	0,80%	27,91	25,00%	82,09	32,40%	98,66
7	18,00%	66,42	20,50%	72,01	23,00%	77,61	15,00%	74,14	12,00%	80,77	8,00%	44,03	1,00%	28,36	28,00%	88,81	32,50%	98,88
8	21,00%	73,13	23,00%	77,61	25,00%	82,09	17,50%	79,31	14,00%	84,62	13,00%	55,22	6,00%	39,55	29,00%	91,04	32,60%	99,10
9	24,00%	79,85	25,50%	83,21	27,00%	86,57	20,00%	84,48	16,00%	88,46	18,00%	66,42	13,50%	56,34	30,00%	93,28	32,70%	99,33
10	27,00%	86,57	28,00%	88,81	29,00%	91,04	22,50%	89,66	18,00%	92,31	23,00%	77,61	20,00%	70,90	31,00%	95,52	32,80%	99,55
11	30,00%	93,28	30,50%	94,40	31,00%	95,52	25,00%	94,83	20,00%	96,15	28,00%	88,81	26,50%	85,45	32,00%	97,76	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

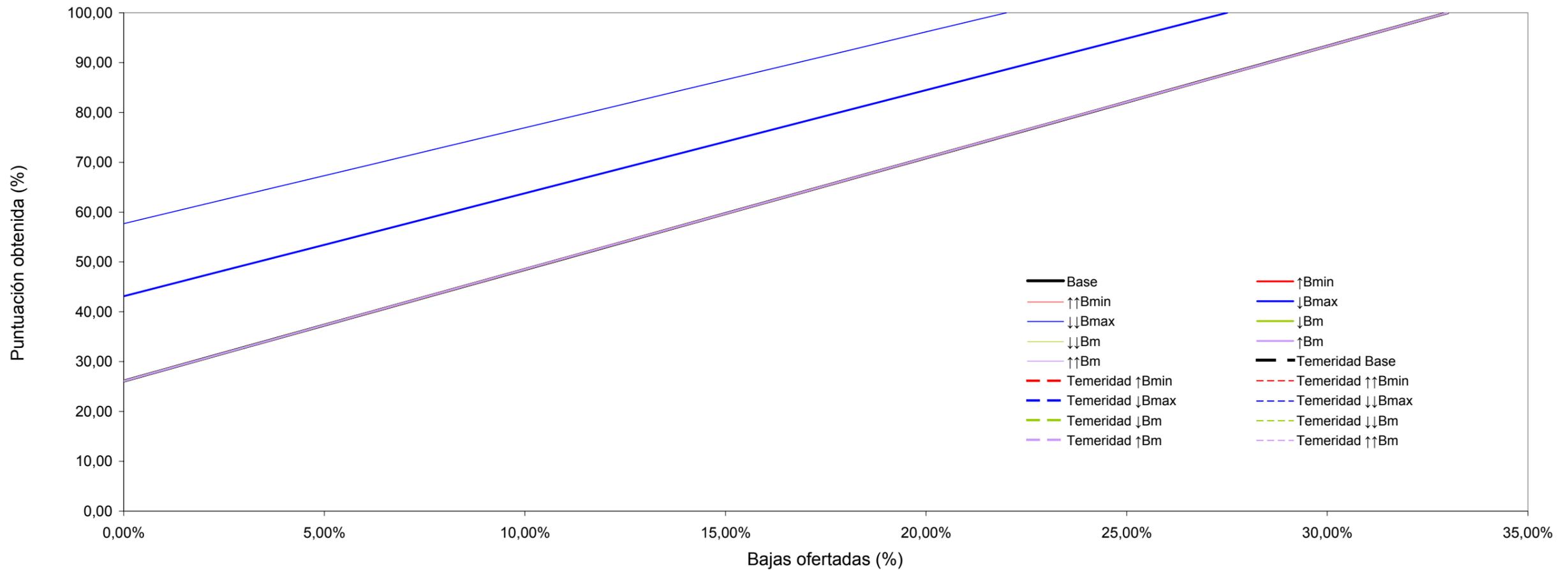
Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	27,50%	Bmax=	22,00%	Bmax=	33,00%								
-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------

No existe umbral de temeridad según el pliego.

$$Pi=40-40*(1,5*(Oi-Omin)/Omin)=40*(1-(1,5*(Bmax-Bi)/(1-Bmax)))$$



Ficha nº: 18

Nombre de la Administración: Consorcio de Aguas de Asturias  
 Región geográfica: Asturias  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2007  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Explotación, mantenimiento y conservación de las EDARs de Tineo y Cangas de Narcea e instalaciones asociadas encomendadas al Consorcio de Aguas de Asturias  
 Presupuesto de Licitación: No se establece ninguna cantidad previa  
 Nº expediente: No se especifica  
 Clasificaciones exigidas: No se especifica (refieren al artículo 19 de la LCAP)

Puntuación Oferta económica: 45  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

De los 50 puntos correspondientes a la Oferta económica, 5 puntos dependen de la calidad de un estudio económico por lo que no se puede modelizar en este trabajo (en el que se estudian las modelizaciones y estrategias de las fórmulas de puntuación económicas) y los otros 45 puntos dependen del importe ofertado por cada licitador (el cual no es conocido de antemano).

El problema es que no se indica cómo se van a puntuar las oferta económicas de los diferentes licitadores.

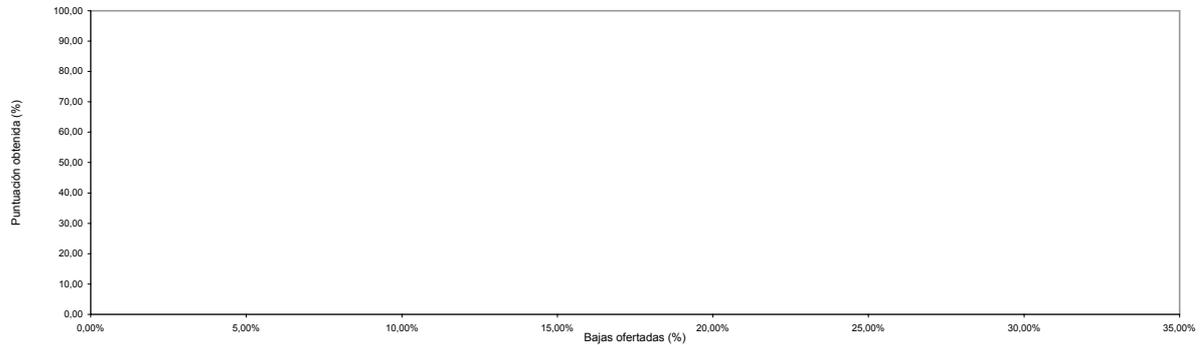
Parámetro/s de referencia: ?

#### Descripción del criterio de temeridad:

No se especifica ningún criterio de temeridad.

Parámetro de referencia:

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

No se puede proceder a la simulación ya que no se especifica en el Pliego del concurso qué fórmula va a emplearse para puntuar las diferentes ofertas económicas de los licitadores concurrentes.

En este caso sólo es posible que las ofertas se homogeneicen en términos monetarios, es decir, que todos los apartados de las ofertas técnicas se conviertan en costes económicos y, tras sumar todos estos importes para cada licitador, adjudicar el contrato a aquel cuyo importe sea el inferior y reúna unos estándares de calidad técnicos suficientes (tampoco especificados en el pliego)

#### Estrategias

No se puede generar una predicción cuando no se consignan importes previos, salvo que existan concursos muy similares al actual los que se pueda estimar un rango probable de importes propuestos por los licitadores. No obstante estas modelizaciones son altamente variables y complejas.

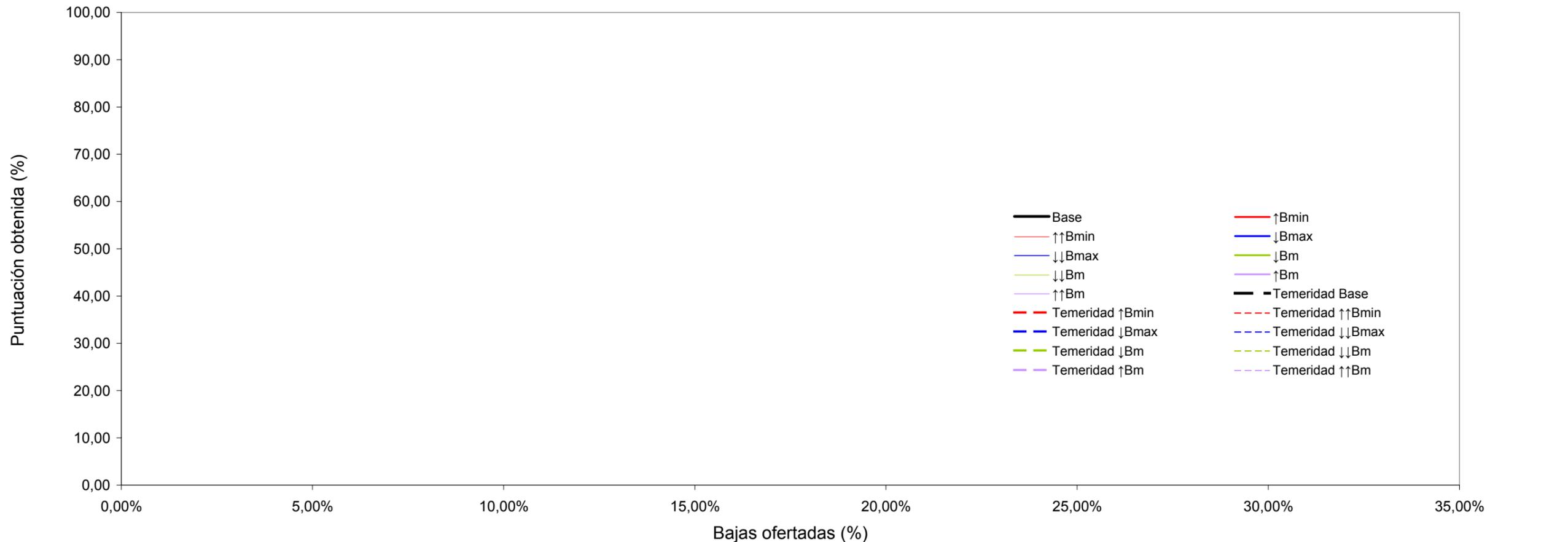
Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Convertidor de puntos a base 100	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%		5,50%		11,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	
2	3,00%		8,00%		13,00%		2,50%		2,00%		1,00%		0,00%		5,00%		6,50%	
3	6,00%		10,50%		15,00%		5,00%		4,00%		2,00%		0,20%		10,00%		13,00%	
4	9,00%		13,00%		17,00%		7,50%		6,00%		3,00%		0,40%		15,00%		19,50%	
5	12,00%		15,50%		19,00%		10,00%		8,00%		4,00%		0,60%		20,00%		26,00%	
6	15,00%		18,00%		21,00%		12,50%		10,00%		5,00%		0,80%		25,00%		32,40%	
7	18,00%		20,50%		23,00%		15,00%		12,00%		8,00%		1,00%		28,00%		32,50%	
8	21,00%		23,00%		25,00%		17,50%		14,00%		13,00%		6,00%		29,00%		32,60%	
9	24,00%		25,50%		27,00%		20,00%		16,00%		18,00%		13,50%		30,00%		32,70%	
10	27,00%		28,00%		29,00%		22,50%		18,00%		23,00%		20,00%		31,00%		32,80%	
11	30,00%		30,50%		31,00%		25,00%		20,00%		28,00%		26,50%		32,00%		33,00%	
12	33,00%		33,00%		33,00%		27,50%		22,00%		33,00%		33,00%		33,00%		33,00%	

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm

Conversión de Ofertas a Bajas

No procede un análisis por curvas de puntuación puesto que no se propone en el pliego ninguna fórmula de puntuación ni tampoco importe consignado de licitación.



Ficha nº: 19

<b>Nombre de la Administración:</b>	Consortio de Aguas de Bilbao Bizkaia
<b>Región geográfica:</b>	Bilbao
<b>Tipología de Contrato:</b>	Servicio
<b>Año de publicación:</b>	2007
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto
<b>Título del Contrato:</b>	Servicio de explotación y mantenimiento de los sistema de saneamiento de Mungia, Gorliz, Larrabetzu, Fika, Abanico de Plentzia, Unbe I y II, Aresti II, Artebakarra y Andrakas
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	1.700.670,00 €
<b>Nº expediente:</b>	1034
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	III7d
<b>Puntuación Oferta económica:</b>	50
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

La diferencia de euros entre la "media de las bajas incrementada en diez unidades (el equivalente en la subasta a la baja temeraria) y el precio de licitación obtendría el máximo de puntos y todas las ofertas que fueran inferiores a esa cifra tendrían todas ellas la misma puntuación, por tanto, a pesar de ser más económicas no estarían más valoradas.

Para considerar el resto de ofertas comprendidas entre el tipo de licitación y la Oferta media + 10% se hará un reparto proporcional entre los 0 y 50 puntos.

Expresando este criterio en fórmulas matemáticas (en bajas porcentuales) tendríamos:

$$\begin{aligned} \text{Si } O_i > 1 - (1 - 0,1) * (1 - B_m) & \text{ 50 puntos} \\ \text{Si } O_i < 1 - (1 - 0,1) * (1 - B_m) & P_i = 50 * (O_i / (1 - (1 - 0,1) * (1 - B_m))) \end{aligned}$$

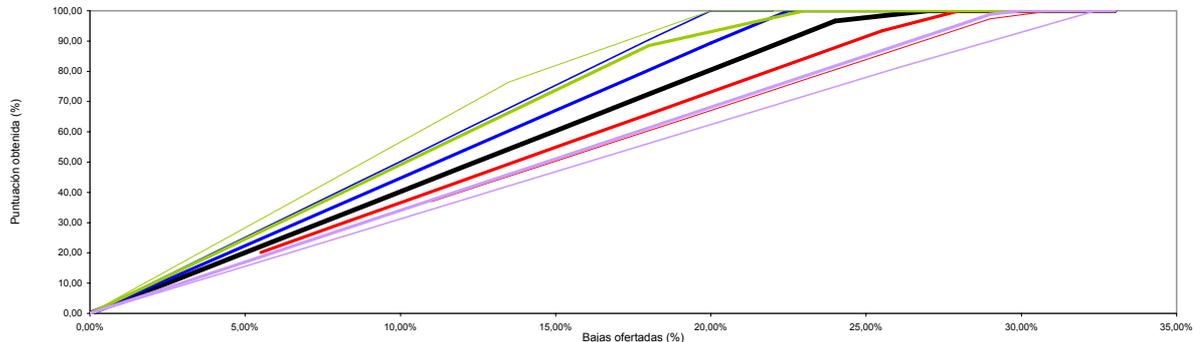
Parámetro/s de referencia: Baja media

#### Descripción del criterio de temeridad:

No se especifica ningún criterio de temeridad. Simplemente no se puntuará con más puntos cuando se rebase la Oferta media + 10%

Parámetro de referencia:

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

Este tipo de fórmulas producen una tendencia a caer en lo que sería una zona de ofertas temerarias ya que, el hecho de que la mayor puntuación se encuentre una vez se reabasa la Oferta media +10% hace que, de no ser cruzada, nunca se obtenga el máximo.

Es decir, cuando existe umbral de temeridad, los licitadores intentan evitar a toda costa cruzar dicha franja y sólo alguno/s de ellos alcanzarán una alta puntuación, la cual nunca será la máxima (ya que coincidir la baja ofertada por un licitador con la Baja media+10% al segundo decimal es altamente improbable).

Este caso invita a cruzar el umbral de la Baja media +10% para alcanzar la máxima puntuación, por lo que las ofertas tenderán a ser altas. Este hecho se observa en las curvas analizadas en las que existen unas rectas de puntuación con inclinación diferente en función de la Bm, pero en las que se produce un cambio de puntuación cuando se cruza el umbral Bm+10%, el cual ya otorga el máximo de puntuación.

#### Estrategias

Tras un análisis del histórico de bajas medias conviene buscar la franja [Bm+10%, Bm+15%]. En caso de alta movilidad de la Bm o de que las bajas sean muy altas habitualmente, si dicha franja supone grandes riesgos, conviene buscar licitadores aliados que oferten Bajas nulas con la intención de reducir las Bajas medias y que Bajas concretas puedan alcanzar la máxima puntuación con mayor facilidad, pero esto beneficia también a otros licitadores competidores.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

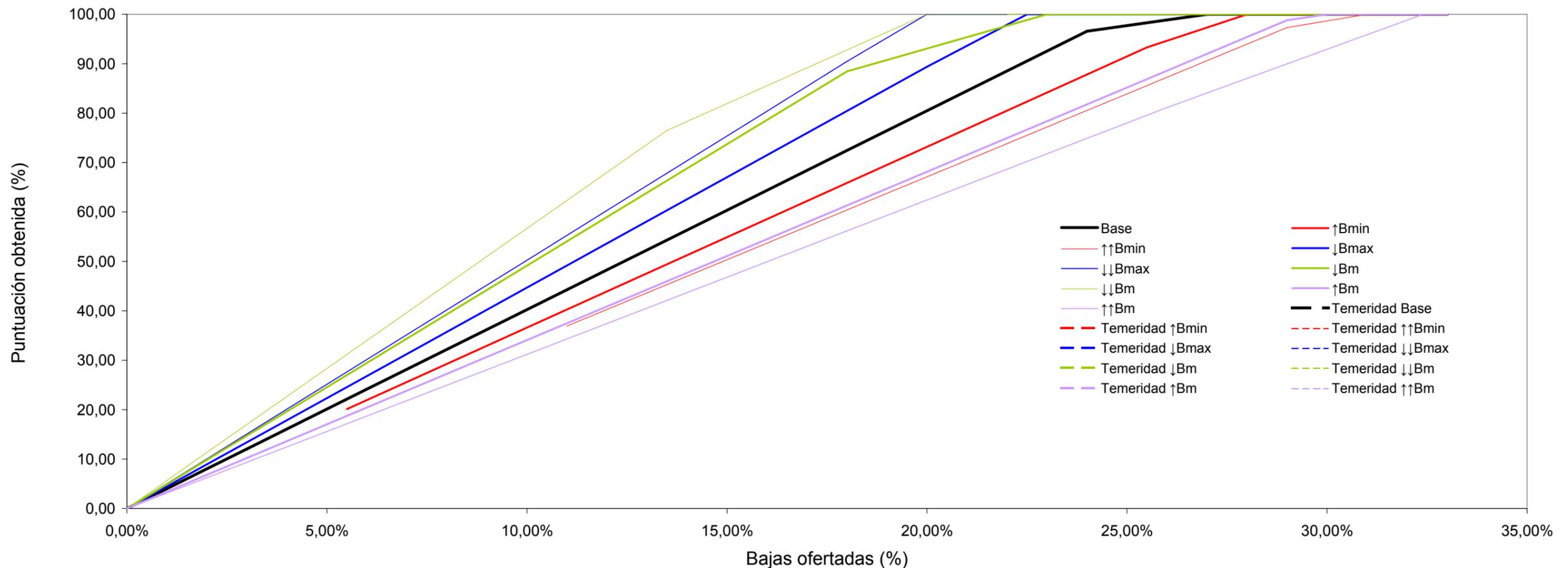
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	20,13	11,00%	36,91	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	12,07	8,00%	29,28	13,00%	43,62	2,50%	11,17	2,00%	10,05	1,00%	4,91	0,00%	0,00	5,00%	17,04	6,50%	20,28
3	6,00%	24,14	10,50%	38,43	15,00%	50,34	5,00%	22,35	4,00%	20,10	2,00%	9,83	0,20%	1,13	10,00%	34,07	13,00%	40,56
4	9,00%	36,22	13,00%	47,58	17,00%	57,05	7,50%	33,52	6,00%	30,15	3,00%	14,74	0,40%	2,27	15,00%	51,11	19,50%	60,84
5	12,00%	48,29	15,50%	56,72	19,00%	63,76	10,00%	44,69	8,00%	40,20	4,00%	19,66	0,60%	3,40	20,00%	68,14	26,00%	81,12
6	15,00%	60,36	18,00%	65,87	21,00%	70,47	12,50%	55,87	10,00%	50,25	5,00%	24,57	0,80%	4,53	25,00%	85,18	32,40%	100,00
7	18,00%	72,43	20,50%	75,02	23,00%	77,18	15,00%	67,04	12,00%	60,30	8,00%	39,31	1,00%	5,67	28,00%	95,40	32,50%	100,00
8	21,00%	84,51	23,00%	84,17	25,00%	83,89	17,50%	78,21	14,00%	70,35	13,00%	63,88	6,00%	33,99	29,00%	98,81	32,60%	100,00
9	24,00%	96,58	25,50%	93,32	27,00%	90,60	20,00%	89,39	16,00%	80,40	18,00%	88,45	13,50%	76,49	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	100,00	28,00%	100,00	29,00%	97,32	22,50%	100,00	18,00%	90,45	23,00%	100,00	20,00%	100,00	31,00%	100,00	32,80%	100,00
11	30,00%	100,00	30,50%	100,00	31,00%	100,00	25,00%	100,00	20,00%	100,00	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm=	16,50%	Bm=	19,25%	Bm=	22,00%	Bm=	13,75%	Bm=	11,00%	Bm=	11,50%	Bm=	8,50%	Bm=	21,50%	Bm=	24,50%
Baja media +10%	$1-(1-0,1)*(1-Bm)=$	24,85%	$1-(1-0,1)*(1-Bm)=$	27,33%	$1-(1-0,1)*(1-Bm)=$	29,80%	$1-(1-0,1)*(1-Bm)=$	22,38%	$1-(1-0,1)*(1-Bm)=$	19,90%	$1-(1-0,1)*(1-Bm)=$	20,35%	$1-(1-0,1)*(1-Bm)=$	17,65%	$1-(1-0,1)*(1-Bm)=$	29,35%	$1-(1-0,1)*(1-Bm)=$	32,05%

No existe temeridad aunque todo aquel licitador que pase de la Bm+10% no será puntuado más allá del máximo de puntuación.



**Ficha nº:** 20

**Nombre de la Administración:** Consorcio de Aguas de l'Horta  
**Región geográfica:** Valencia  
**Tipología de Contrato:** Concesión de Servicio  
**Año de publicación:** 2005  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso por procedimiento abierto

**Título del Contrato:** Contratación de la gestión del servicio público del Ciclo Integral del Agua del Consorcio de Aguas de l'Horta

**Presupuesto de Licitación:** 1.800.000,00 €  
**Nº expediente:** 1034  
**Clasificaciones exigidas:** No se especifica (basta con demostrar experiencia)

**Puntuación Oferta económica:** 20  
**Puntuación Total de la Oferta:** 100  
**Admisión de Alzas** No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Es una de las pocas ocasiones en las que no se puntúa una Baja o un importe económico. En concreto se puntúa la calidad y viabilidad de un Estudio técnico-económico en el que se entiende que, implícitamente, se valorará la aportación de mayores o menores fondos a la concesión.

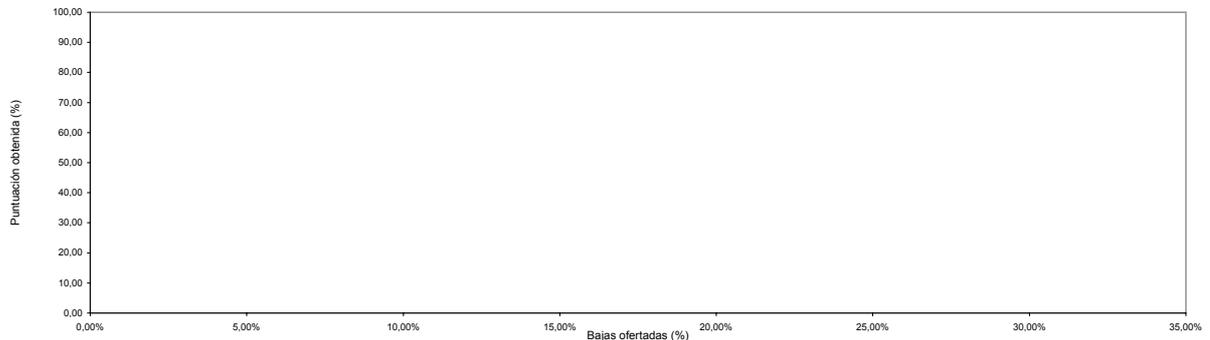
**Parámetro/s de referencia:** Ninguno

**Descripción del criterio de temeridad:**

Carece de sentido hablar de criterios de temeridad cuando no se puntúa la oferta económica por cantidades monetarias.

**Parámetro de referencia:**

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

No valorar la oferta económica puede ser conveniente en algunos casos si la aportación de fondos a una sociedad concesionaria va a ser perfectamente determinada de antemano. En este caso el licitador que mejor oferta técnica presente merece ser el concesionario siempre que acepte invertir el importe procedente.

Pero, por este mismo motivo no es posible hablar de análisis económico estratégico de las bajas puesto que no se valoran en el pliego.

**Estrategias**

No procede hablar de estrategias ya que no se especifica ningún criterio puramente económico para su mayor o menor puntuación.

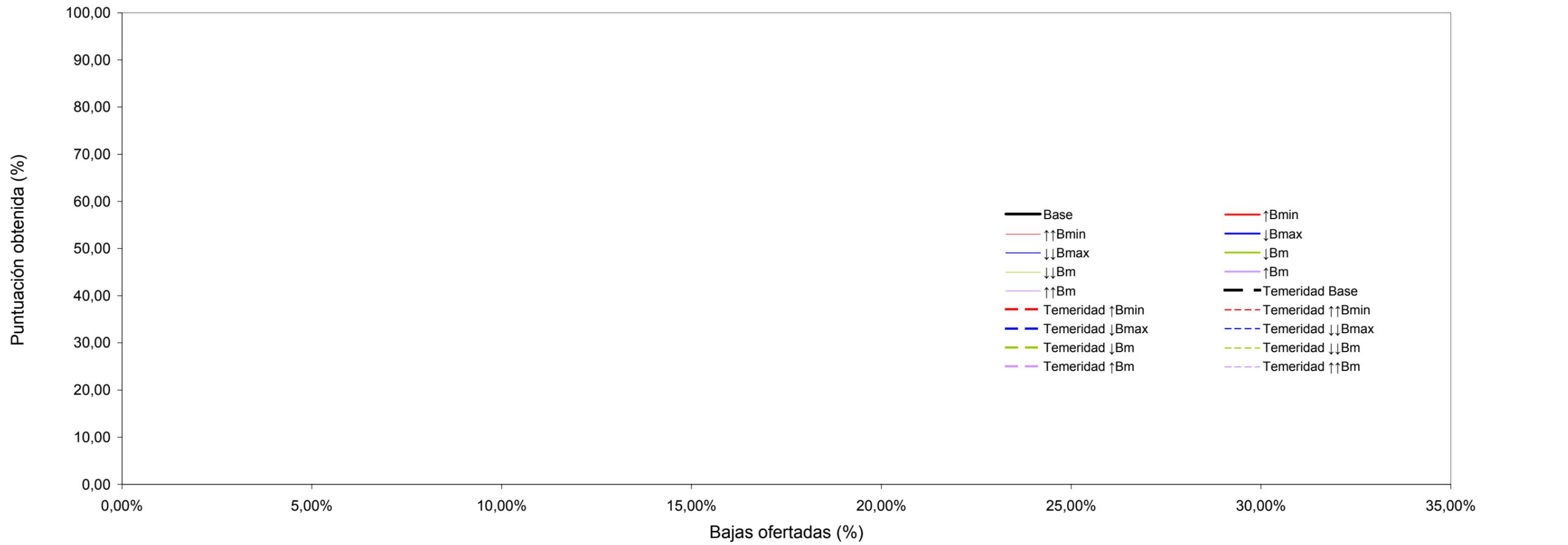
Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Nº de licitadores		12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)		16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%
Baja Máxima (Bmax)		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Convertidor de puntos a base 100		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%		5,50%		11,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	
2	3,00%		8,00%		13,00%		2,50%		2,00%		1,00%		0,00%		5,00%		6,50%	
3	6,00%		10,50%		15,00%		5,00%		4,00%		2,00%		0,20%		10,00%		13,00%	
4	9,00%		13,00%		17,00%		7,50%		6,00%		3,00%		0,40%		15,00%		19,50%	
5	12,00%		15,50%		19,00%		10,00%		8,00%		4,00%		0,60%		20,00%		26,00%	
6	15,00%		18,00%		21,00%		12,50%		10,00%		5,00%		0,80%		25,00%		32,40%	
7	18,00%		20,50%		23,00%		15,00%		12,00%		8,00%		1,00%		28,00%		32,50%	
8	21,00%		23,00%		25,00%		17,50%		14,00%		13,00%		6,00%		29,00%		32,60%	
9	24,00%		25,50%		27,00%		20,00%		16,00%		18,00%		13,50%		30,00%		32,70%	
10	27,00%		28,00%		29,00%		22,50%		18,00%		23,00%		20,00%		31,00%		32,80%	
11	30,00%		30,50%		31,00%		25,00%		20,00%		28,00%		26,50%		32,00%		33,00%	
12	33,00%		33,00%		33,00%		27,50%		22,00%		33,00%		33,00%		33,00%		33,00%	

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm

Conversión de Ofertas a Bajas

No procede hablar de análisis de bajas ya que únicamente se valora la calidad técnica de las ofertas presentadas.



Ficha nº: 21

Nombre de la Administración: Conserjería de Medio Ambiente (Ciudad Autónoma de Melilla)  
 Región geográfica: Nacional  
 Tipología de Contrato: Obra pública  
 Año de publicación: 2008  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Subasta

Título del Contrato: Obras del proyecto de construcción del Tratamiento Terciario de la EDAR de Melilla  
 Presupuesto de Licitación: 1.489.195,76 €  
 Nº expediente: No se especifica  
 Clasificaciones exigidas: K8e

Puntuación Oferta económica: 100  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

Por el hecho de tratarse de una subasta no es necesario ningún criterio de puntuación, ya que el adjudicatario será el más económico entre los presentados siempre que no sean temerarios.

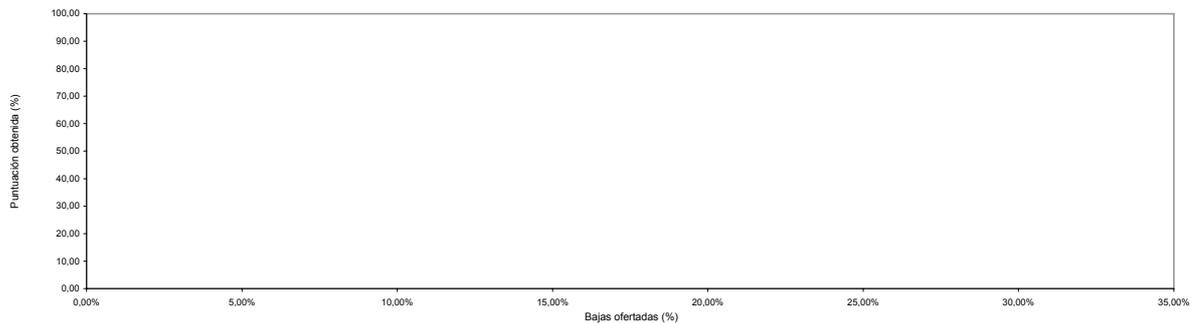
Parámetro/s de referencia: Baja máxima

#### Descripción del criterio de temeridad:

Serán ofertas temerarias aquellas que rebasen la Oferta media en más del 10%.

Parámetro de referencia: Baja media

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

Carece de hablar de curvas de puntuación ya que el adjudicatario es el único que se podrían decir que puntúa dentro de un marco de puntuación en el que el criterio económico es el único factor valorable.

Las subastas son más complejas de predecir (en cuanto a alcanzar una mayor precisión, no por el esfuerzo de modelización) por varios motivos, entre los que destacamos dos de interés para este estudio:

- El número de licitadores tiende a ser mayor y más variable que en concursos en los que es necesario invertir más esfuerzo en preparar ofertas técnicas.
- Las bajas tienden a ser mayores puesto que todo se arriesga en dichas cantidades, por tanto el rango de bajas histórico suele ser mucho más variable y difícil de modelizar.

#### Estrategias

Es conveniente el empleo de los modelos de predicción de bajas en subastas ya expuesto en el apartado de modelos de predicción actuales.

Entre ellos destacan por calidad el de Carr y el de Skitmore, que son los que mayor precisión de aciertos parecen tener.

También es posible, siempre que haya criterio de temeridad definido (como es este caso), analizar los históricos de las Bajas medias de subastas previas e intentar ofertar en el límite de la temeridad que, en este caso sería en la zona Bm+8% aproximadamente. Lógicamente el riesgo de caer en temeridad y las probabilidades de que la precisión sea equivocada son mayores por la alta variabilidad de las subastas.

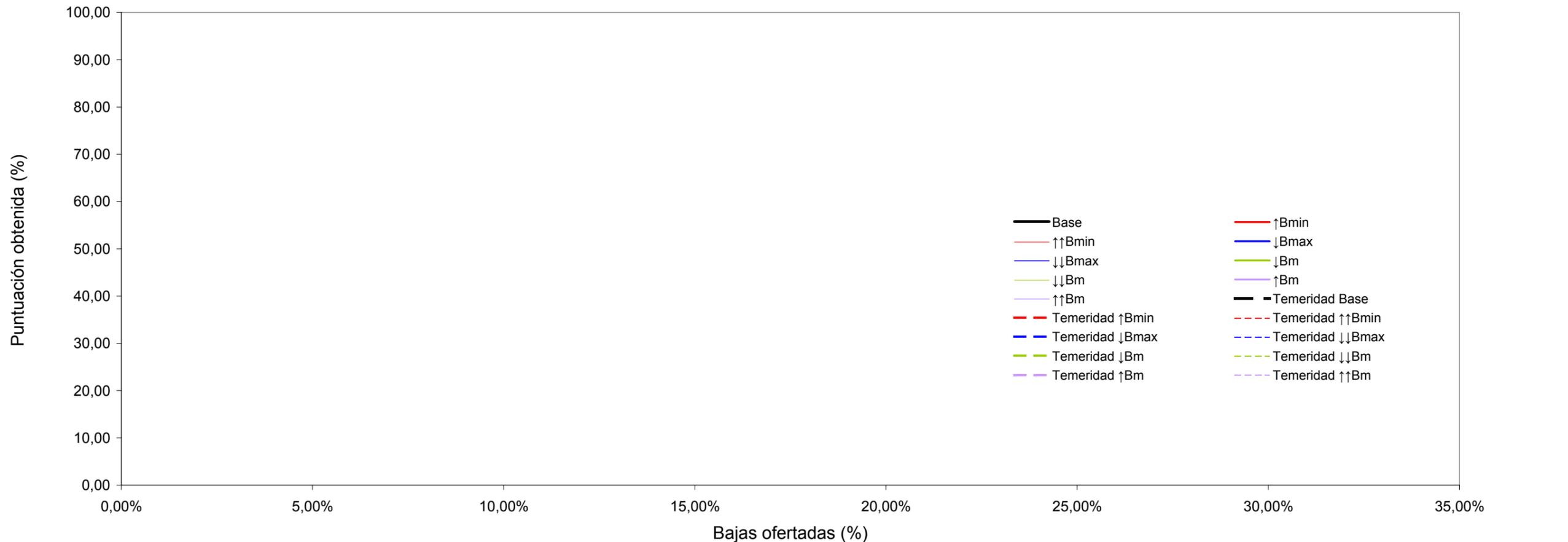
Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Convertidor de puntos a base 100	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%		5,50%		11,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	
2	3,00%		8,00%		13,00%		2,50%		2,00%		1,00%		0,00%		5,00%		6,50%	
3	6,00%		10,50%		15,00%		5,00%		4,00%		2,00%		0,20%		10,00%		13,00%	
4	9,00%		13,00%		17,00%		7,50%		6,00%		3,00%		0,40%		15,00%		19,50%	
5	12,00%		15,50%		19,00%		10,00%		8,00%		4,00%		0,60%		20,00%		26,00%	
6	15,00%		18,00%		21,00%		12,50%		10,00%		5,00%		0,80%		25,00%		32,40%	
7	18,00%		20,50%		23,00%		15,00%		12,00%		8,00%		1,00%		28,00%		32,50%	
8	21,00%		23,00%		25,00%		17,50%		14,00%		13,00%		6,00%		29,00%		32,60%	
9	24,00%		25,50%		27,00%		20,00%		16,00%		18,00%		13,50%		30,00%		32,70%	
10	27,00%		28,00%		29,00%		22,50%		18,00%		23,00%		20,00%		31,00%		32,80%	
11	30,00%		30,50%		31,00%		25,00%		20,00%		28,00%		26,50%		32,00%		33,00%	
12	33,00%		33,00%		33,00%		27,50%		22,00%		33,00%		33,00%		33,00%		33,00%	

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm

Conversión de Ofertas a Bajas

No procede representar las curvas ya que en realidad se trata de puntuaciones horizontales nulas salvo la única oferta adjudicataria que se puntúa con el máximo.



Ficha nº: 22

<b>Nombre de la Administración:</b>	Conserjería de Agricultura, Aguas y Medio Ambiente de la Región de Murcia
<b>Región geográfica:</b>	Murcia
<b>Tipología de Contrato:</b>	Obra pública
<b>Año de publicación:</b>	2003
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso

<b>Título del Contrato:</b>	Proyecto y ejecución de las obras de ampliación de la EDAR de Mula (Murcia)
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	6.000.000,00 €
<b>Nº expediente:</b>	II-95/03
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	K8e

<b>Puntuación Oferta económica:</b>	20
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se puntuará con 20 puntos al licitador con la proposición más económica de entre los licitadores admitidos técnicamente.

Al valor de la proposición correspondiente a la Oferta media se le puntuará con 16 puntos.

Al valor de la proposición coincidente con el importe tipo se le puntuará con 0 puntos.

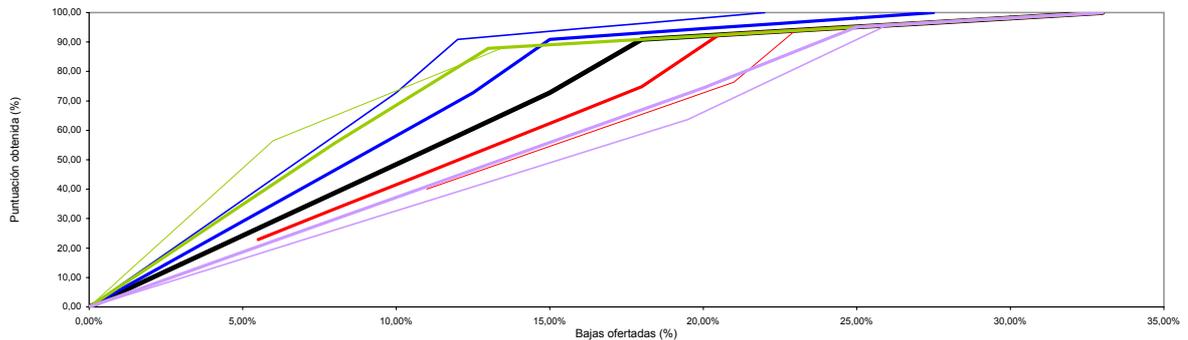
Entre estos tres valores se interpolará linealmente en función de la proposición ofertada por cada licitador.

Parámetro/s de referencia: Baja media y Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se establece ningún criterio de temeridad.

Parámetro de referencia:

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Es prioritario en este tipo de fórmulas el permanecer por encima de la Oferta media si se desea mantener opciones de ser adjudicatario.

Debe efectuarse un análisis histórico de las Bajas medias a estos efectos aunque el parámetro de Bmax cobra mucha mayor relevancia que en otros contratos, en los que existe umbral de temeridad.

Obtenida una posición probable de la Bm, se deberá conocer una distribución de las distancias de las Bm con las Bmax para cada una de las licitaciones del histórico de datos. Obtenida una Distancia media (en unidades porcentuales respecto de la Bm, por ejemplo) ya es posible predecir a partir de qué baja será posible quedar en primer lugar, es decir, con 20 puntos.

No obstante, por el hecho de tener que efectuar hipótesis sobre dos parámetros las posibilidades de imprecisión aumentan notablemente, especialmente teniendo en cuenta que el parámetro Bmax tiende a ser mucho más móvil que el parámetro Bm (máxime cuando no existe umbral de temeridad).

En lo que se refiere al análisis gráfico de las curvas se puede observar que este criterio será habitual que proporcione pendientes más tendidas en el tramo de bajas que se sitúan por encima de la Oferta media. Dicho tramo presenta alta puntuación y pequeñas diferencias con otros licitadores con mejores bajas por lo que debe rebasarse la Oferta media si se espera tener oportunidad de ser el adjudicatario de la licitación.

El motivo por el que aparentemente existen tres pendientes diferentes en cada curva se debe a que no hay ninguna oferta puntuada justo con la baja de la oferta media, por lo que se produce una recta intermedia (que en realidad no existiría si hubiera una oferta con puntuación igual a la Oferta media, es decir, 16 puntos) adicional que no debería de existir.

**Estrategias**

En este tipo de licitaciones nunca se debe ofertar una baja nula ya que asegura 0 puntos en este apartado.

Es posible establecer alianzas para que licitadores "amigos" oferten bajas nulas y así rebajar la Oferta media.

Al no existir umbral de temeridad las Bajas máximas serán mucho más variables de lo acostumbrado, por lo que, en función de las desviaciones típicas (no de las Bajas medias sino de las distancias con el licitador con Bmax en cada licitación del histórico de bajas) convenirá ofertar con una distancia mayor o menor a la Bm (lógicamente cuanto mayor sea la Baja menor será el beneficio esperable).

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

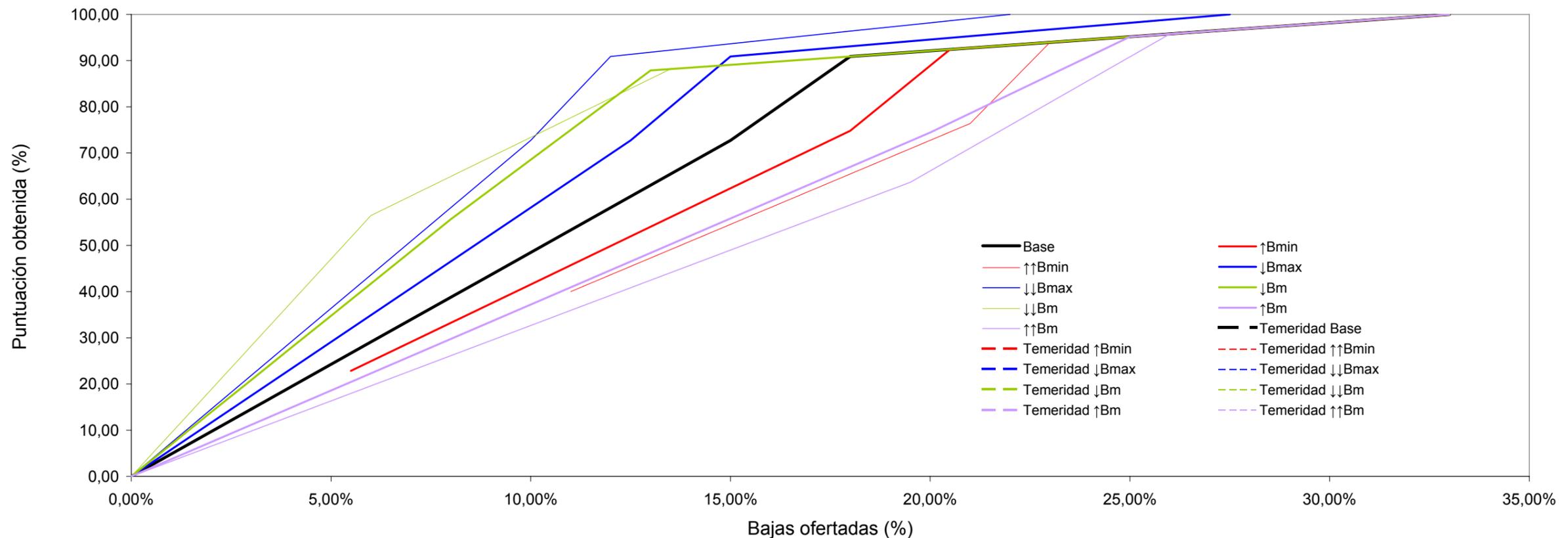
Convertidor de puntos a base 100	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	22,86	11,00%	40,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	14,55	8,00%	33,25	13,00%	47,27	2,50%	14,55	2,00%	14,55	1,00%	6,96	0,00%	0,00	5,00%	18,60	6,50%	21,22
3	6,00%	29,09	10,50%	43,64	15,00%	54,55	5,00%	29,09	4,00%	29,09	2,00%	13,91	0,20%	1,88	10,00%	37,21	13,00%	42,45
4	9,00%	43,64	13,00%	54,03	17,00%	61,82	7,50%	43,64	6,00%	43,64	3,00%	20,87	0,40%	3,76	15,00%	55,81	19,50%	63,67
5	12,00%	58,18	15,50%	64,42	19,00%	69,09	10,00%	58,18	8,00%	58,18	4,00%	27,83	0,60%	5,65	20,00%	74,42	26,00%	95,76
6	15,00%	72,73	18,00%	74,81	21,00%	76,36	12,50%	72,73	10,00%	72,73	5,00%	34,78	0,80%	7,53	25,00%	95,15	32,40%	99,64
7	18,00%	90,91	20,50%	92,42	23,00%	93,94	15,00%	90,91	12,00%	90,91	8,00%	55,65	1,00%	9,41	28,00%	96,97	32,50%	99,70
8	21,00%	92,73	23,00%	93,94	25,00%	95,15	17,50%	92,73	14,00%	92,73	13,00%	87,88	6,00%	56,47	29,00%	97,58	32,60%	99,76
9	24,00%	94,55	25,50%	95,45	27,00%	96,36	20,00%	94,55	16,00%	94,55	18,00%	90,91	13,50%	88,18	30,00%	98,18	32,70%	99,82
10	27,00%	96,36	28,00%	96,97	29,00%	97,58	22,50%	96,36	18,00%	96,36	23,00%	93,94	20,00%	92,12	31,00%	98,79	32,80%	99,88
11	30,00%	98,18	30,50%	98,48	31,00%	98,79	25,00%	98,18	20,00%	98,18	28,00%	96,97	26,50%	96,06	32,00%	99,39	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm=	16,50%	Bm=	19,25%	Bm=	22,00%	Bm=	13,75%	Bm=	11,00%	Bm=	11,50%	Bm=	8,50%	Bm=	21,50%	Bm=	24,50%
Baja máxima	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	27,50%	Bmax=	22,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%



**Ficha nº:** 23

**Nombre de la Administración:** Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja  
**Región geográfica:** La Rioja  
**Tipología de Contrato:** Obra pública  
**Año de publicación:** 2007  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso

**Título del Contrato:** Concurso de las obras incluidas en el proyecto técnico de impulsión del vertido del Polígono Industrial Cantabria a EDAR Logroño  
**Presupuesto de Licitación:** 2.184.638,00 €  
**Nº expediente:** No se especifica  
**Clasificaciones exigidas:** E1f

**Puntuación Oferta económica:** 50  
**Puntuación Total de la Oferta:** 100  
**Admisión de Alzas:** No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

La oferta económica se valorará asignando puntuación máxima (50 puntos) al valor medio de las ofertas presentadas menos el 10 % de dicha media y a todas las ofertas con porcentajes de baja superiores a aquél, y puntuación cero al tipo de licitación, asignando puntuaciones de forma proporcional entre ambos valores.

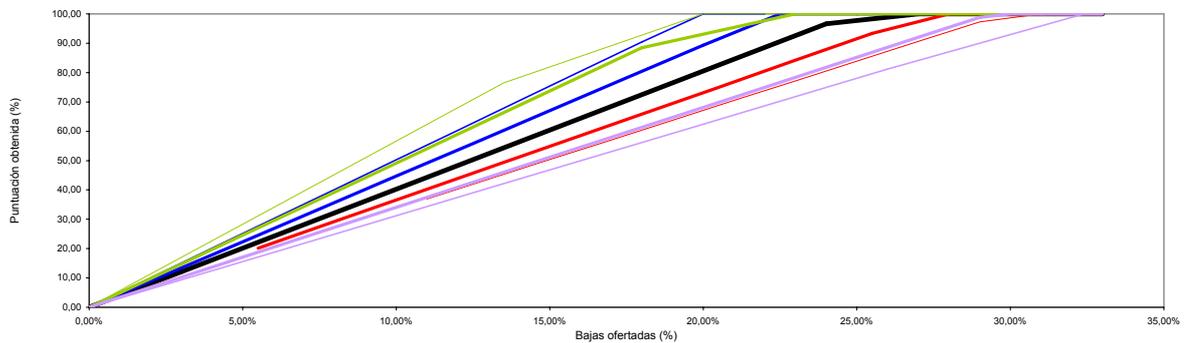
**Parámetro/s de referencia:** Baja media y Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se establece ningún criterio de temeridad.

**Parámetro de referencia:**

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Nuevamente se produce cierta confusión en la representación de las curvas con motivo de que no existen licitadores con bajas iguales a las ofertas medias menos el 10% de las ofertas medias. Existen unos tramos de recta intermedios que son falsos, es decir, la recta de puntuación consta de un tramo con pendiente que une la puntuación cero y baja cero con los 100 puntos (en %) y la baja correspondiente al 90% de la Oferta media. A partir de dicho punto surge una recta horizontal en puntuación y a la altura de la máxima puntuación posible, puesto que no existen umbrales de temeridad establecidos.

**Estrategias**

Nunca se debe oferta baja nula ya que asegura puntuación económica también nula.

Se debe estudiar el histórico de bajas medias y buscar el intervalo superior a la  $B_m + 10\%$ , ya que asegura la máxima puntuación sin caer en temeridad.

Licitadores "amigos" pueden ayudar a rebajar la Oferta media en caso de que sea complicado ofertar bajas excesivamente fuertes si así lo indica el histórico analizado.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

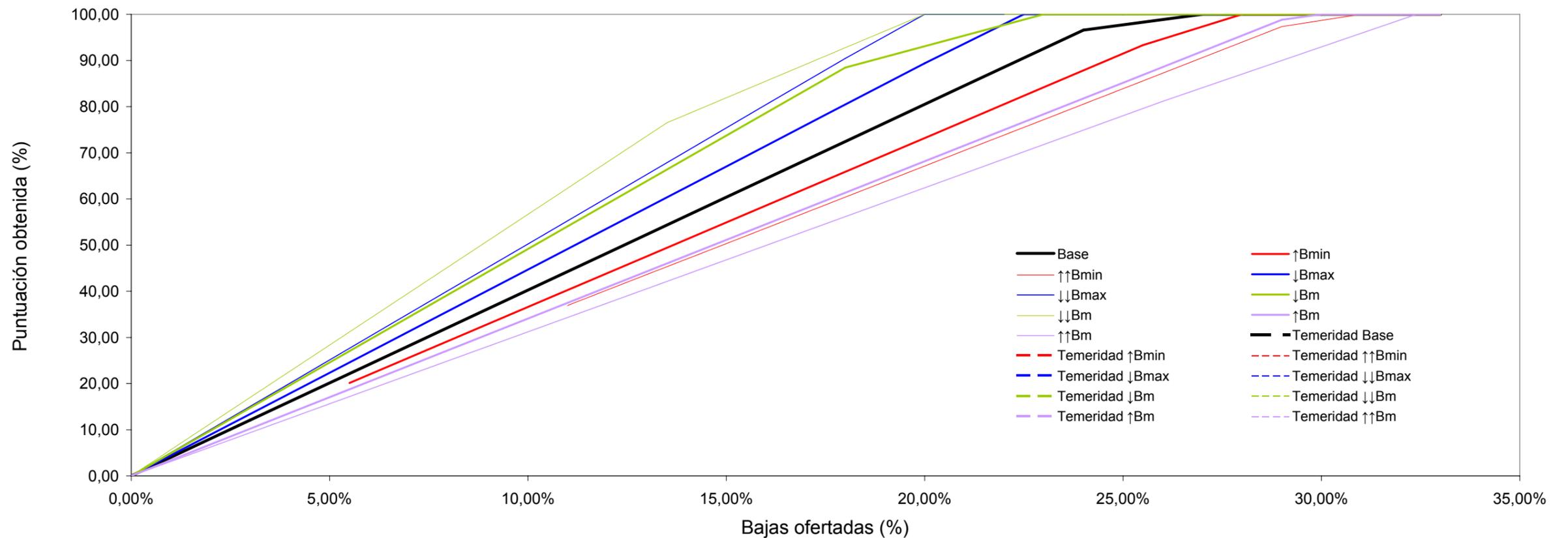
Convertidor de puntos a base 100	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	20,13	11,00%	36,91	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	12,07	8,00%	29,28	13,00%	43,62	2,50%	11,17	2,00%	10,05	1,00%	4,91	0,00%	0,00	5,00%	17,04	6,50%	20,28
3	6,00%	24,14	10,50%	38,43	15,00%	50,34	5,00%	22,35	4,00%	20,10	2,00%	9,83	0,20%	1,13	10,00%	34,07	13,00%	40,56
4	9,00%	36,22	13,00%	47,58	17,00%	57,05	7,50%	33,52	6,00%	30,15	3,00%	14,74	0,40%	2,27	15,00%	51,11	19,50%	60,84
5	12,00%	48,29	15,50%	56,72	19,00%	63,76	10,00%	44,69	8,00%	40,20	4,00%	19,66	0,60%	3,40	20,00%	68,14	26,00%	81,12
6	15,00%	60,36	18,00%	65,87	21,00%	70,47	12,50%	55,87	10,00%	50,25	5,00%	24,57	0,80%	4,53	25,00%	85,18	32,40%	100,00
7	18,00%	72,43	20,50%	75,02	23,00%	77,18	15,00%	67,04	12,00%	60,30	8,00%	39,31	1,00%	5,67	28,00%	95,40	32,50%	100,00
8	21,00%	84,51	23,00%	84,17	25,00%	83,89	17,50%	78,21	14,00%	70,35	13,00%	63,88	6,00%	33,99	29,00%	98,81	32,60%	100,00
9	24,00%	96,58	25,50%	93,32	27,00%	90,60	20,00%	89,39	16,00%	80,40	18,00%	88,45	13,50%	76,49	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	100,00	28,00%	100,00	29,00%	97,32	22,50%	100,00	18,00%	90,45	23,00%	100,00	20,00%	100,00	31,00%	100,00	32,80%	100,00
11	30,00%	100,00	30,50%	100,00	31,00%	100,00	25,00%	100,00	20,00%	100,00	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm=	16,50%	Bm=	19,25%	Bm=	22,00%	Bm=	13,75%	Bm=	11,00%	Bm=	11,50%	Bm=	8,50%	Bm=	21,50%	Bm=	24,50%
90%Om=1-(1-0,1)^(1-Bm) =	90%Om=	24,85%	90%Om=	27,33%	90%Om=	29,80%	90%Om=	22,38%	90%Om=	19,90%	90%Om=	20,35%	90%Om=	17,65%	90%Om=	29,35%	90%Om=	32,05%



Ficha nº: 24

Nombre de la Administración: Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Río Besós  
 Región geográfica: Cuenca del Besós (Cataluña)  
 Tipología de Contrato: Obra pública  
 Año de publicación: 2007  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso

Título del Contrato: Mejora del pretratamiento y del bombeo de la EDAR de Montornés  
 Presupuesto de Licitación: 2.859.400,00 €  
 Nº expediente: No se especifica  
 Clasificaciones exigidas: K8e

Puntuación Oferta económica: 10  
 Puntuación Total de la Oferta: 80  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

Para la valoración económica se otorgarán 10 puntos a la propuesta de menor precio de las comparadas, restando puntuación al resto a razón de 0,10 puntos por cada 2% o fracción de incremento del presupuesto en relación a la de menor precio.

Expresando este criterio matemáticamente:  $Pi=10-0,1*((Oi-Omin)/Omin)/0,02)=10-5*((Oi-Omin)/Omin)$

siendo:

Oi: la Oferta de un licitador "i" en términos monetarios

Omin: la Oferta mínima presentada (y, en este caso, que haya pasado el corte técnico)

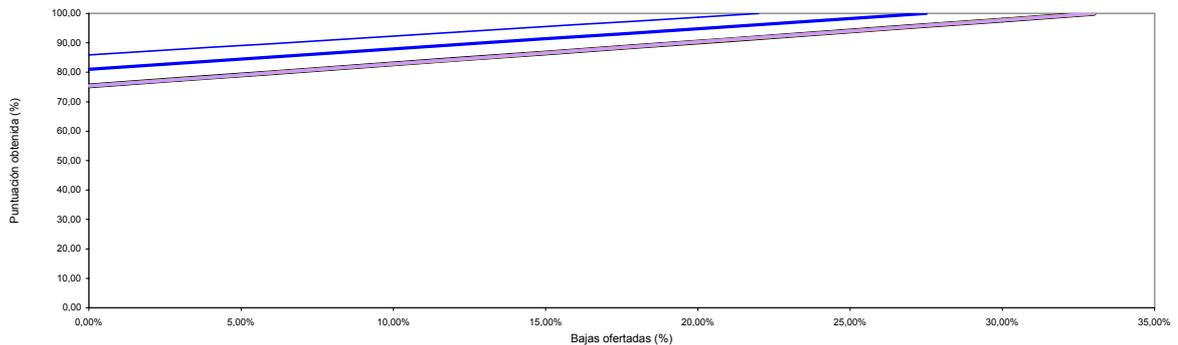
Parámetro/s de referencia: Baja máxima

#### Descripción del criterio de temeridad:

No se establece ningún criterio de temeridad.

Parámetro de referencia:

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

Se puede observar que las pendientes de las rectas de puntuación son constantes y bastante horizontales por lo que las diferencias de puntuación entre las ofertas mejor puntuadas y las peor puntuadas no son muy elevadas (para una Baja máxima del 33% la Baja nula obtiene el 75% de la puntuación máxima).

En el caso de esta administración se puntúa la oferta económica con muy pocos puntos (10 sobre 80) por lo que ofertar bajas altas no es conveniente si ello va a mermar mucho las posibilidades de ofertar una solución técnica mejor (y que tendrá, por tanto, mayor coste).

En esta administración, no obstante, se produce un corte previo a la consideración de las ofertas económicas consistente en la selección para evaluación económica a tan solo las tres ofertas técnicas mejores. Dichos sistemas de corte pueden suponer discriminaciones cuando los sistemas a evaluar son complejos y la ponderación de mejor o peor entre licitadores llega a hacerse muy subjetiva (aspectos que nunca están especificados suficientemente en los pliegos correspondientes a la puntuación interna de cada apartado objeto de baremación técnica).

#### Estrategias

Para pesos reducidos de ofertas económicas y curvas de puntuación tan horizontales conviene ofertar bajas reducidas y mejorar las soluciones técnicas ofertadas con lo que se ahorre de una baja económica inferior.

Si aún así se espera un beneficio muy grande conviene analizar los históricos de Bmax para ofrecer una baja superior, acortando el beneficio esperado.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
----------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

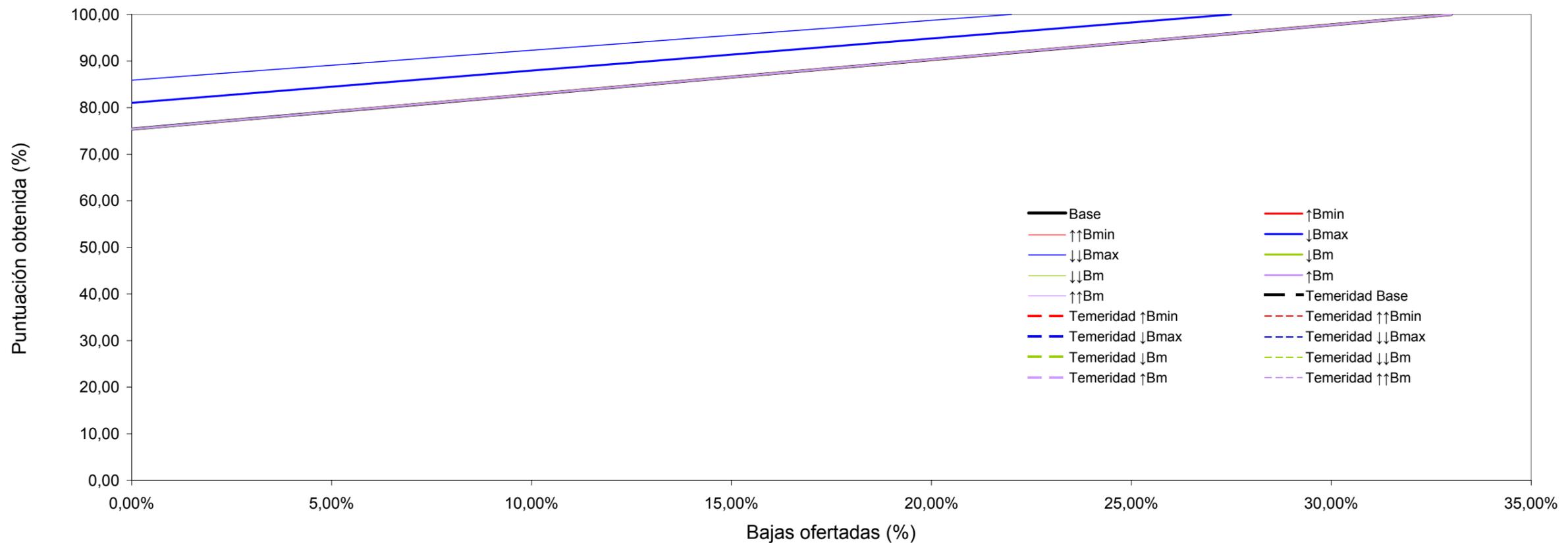
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	75,37	5,50%	79,48	11,00%	83,58	0,00%	81,03	0,00%	85,90	0,00%	75,37	0,00%	75,37	0,00%	75,37	0,00%	75,37
2	3,00%	77,61	8,00%	81,34	13,00%	85,07	2,50%	82,76	2,00%	87,18	1,00%	76,12	0,00%	75,37	5,00%	79,10	6,50%	80,22
3	6,00%	79,85	10,50%	83,21	15,00%	86,57	5,00%	84,48	4,00%	88,46	2,00%	76,87	0,20%	75,52	10,00%	82,84	13,00%	85,07
4	9,00%	82,09	13,00%	85,07	17,00%	88,06	7,50%	86,21	6,00%	89,74	3,00%	77,61	0,40%	75,67	15,00%	86,57	19,50%	89,93
5	12,00%	84,33	15,50%	86,94	19,00%	89,55	10,00%	87,93	8,00%	91,03	4,00%	78,36	0,60%	75,82	20,00%	90,30	26,00%	94,78
6	15,00%	86,57	18,00%	88,81	21,00%	91,04	12,50%	89,66	10,00%	92,31	5,00%	79,10	0,80%	75,97	25,00%	94,03	32,40%	99,55
7	18,00%	88,81	20,50%	90,67	23,00%	92,54	15,00%	91,38	12,00%	93,59	8,00%	81,34	1,00%	76,12	28,00%	96,27	32,50%	99,63
8	21,00%	91,04	23,00%	92,54	25,00%	94,03	17,50%	93,10	14,00%	94,87	13,00%	85,07	6,00%	79,85	29,00%	97,01	32,60%	99,70
9	24,00%	93,28	25,50%	94,40	27,00%	95,52	20,00%	94,83	16,00%	96,15	18,00%	88,81	13,50%	85,45	30,00%	97,76	32,70%	99,78
10	27,00%	95,52	28,00%	96,27	29,00%	97,01	22,50%	96,55	18,00%	97,44	23,00%	92,54	20,00%	90,30	31,00%	98,51	32,80%	99,85
11	30,00%	97,76	30,50%	98,13	31,00%	98,51	25,00%	98,28	20,00%	98,72	28,00%	96,27	26,50%	95,15	32,00%	99,25	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja máxima	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	27,50%	Bmax=	22,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%
-------------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------

$P_i = 10 - 0,1 * (((O_i - O_{min}) / O_{min}) / 0,02) =$   
 $= 10 - 5 * ((O_i - O_{min}) / O_{min}) = 10 - 5 * ((B_{max} - B_i) / (1 - B_{max}))$



Ficha nº: 25

Nombre de la Administración:	Consejo Comarcal de La Garrotxa
Región geográfica:	La Garrotxa (Cataluña)
Tipología de Contrato:	Servicio
Año de publicación:	2006
Procedimiento y forma de adjudicación:	Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato:	Servicio de explotación, conservación y mantenimiento y mejoras de los sistemas de saneamiento de La Garrotxa
Presupuesto de Licitación:	1.978.919,00 €
Nº expediente:	No se especifica
Clasificaciones exigidas:	K8e

Puntuación Oferta económica:	30
Puntuación Total de la Oferta:	100
Admisión de Alzas	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se puntúa conforme a esta fórmula:  $P = 0,75 * [24,5 - (50 * d) - (200 * |d + 0,01|) + (150 * |d + 0,11|)]$   
 donde:  $d = (O-M)/T$  es decir, la relación entre cada oferta y la media  
 P es la puntuación de cada licitador (de 0 a 30 puntos)  
 O es la oferta económica para cada licitador  
 T es el presupuesto de licitación  
 M es la oferta media que se calcula del siguiente modo:  
 Si existen 7 o más ofertantes, no computan en M los 2 más altos y los 2 más bajos  
 Si existen 5 ó 6 ofertantes, no computan la Oferta más alta ni la Oferta más baja en M  
 Si existen 4 o menos ofertantes, no se descarta ninguna oferta y computan todas en M

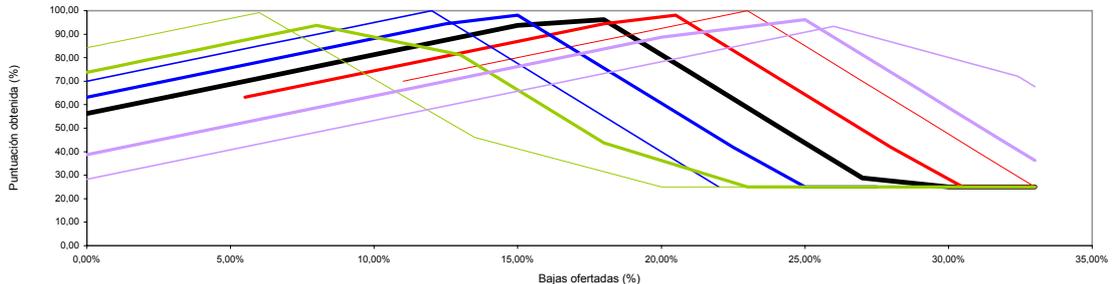
Parámetro/s de referencia: Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se establece ningún criterio de temeridad.

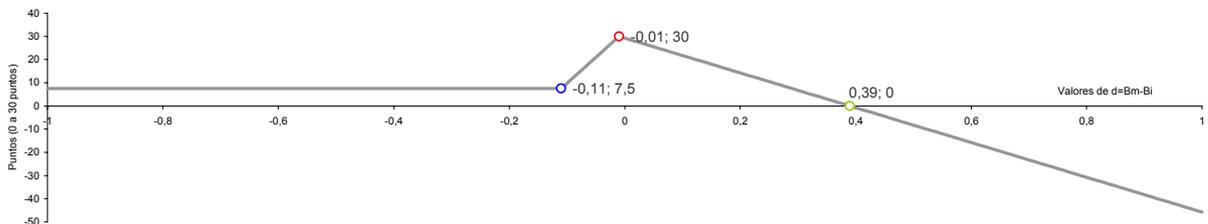
Parámetro de referencia:

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

En la ficha nº2 se realizó una análisis similar al presente pero con una fórmula que difería en forma de puntuación ligeramente. La clave del análisis de todas estas fórmulas en las que se introduce un parámetro consiste en analizar para qué valores del parámetro se obtienen las máximas puntuaciones. En este caso el parámetro a estudiar es  $d=(O-M)/T=Bm-Bi$ . Se observan sus posibles variaciones:



De esta gráfica se infiere que la mayor puntuación se obtendrá cuando  $d=-1\%$ , es decir, cuando la Baja de una oferta ( $B_i$ ) sea un 1% inferior a la Baja media ( $B_m$ ) de las ofertas de la licitación.

También destaca que si  $B_m$  es superior en más del 39% del valor de  $B_i$ , las puntuaciones serían de 0 puntos (esto es muy difícil que ocurra).

Por último, siempre que  $B_i$  supere la  $B_m$  en más del 11% la puntuación será a partir de ahí constante y reducida (7,5 puntos).

**Estrategias**

La estrategia consistirá en analizar el histórico de bajas y presentar ofertas que intenten buscar el punto  $B_m+1\%$ . De esta forma se conseguiría la máxima puntuación. Caso de tener que escoger un rango amplio porque el histórico de la  $B_m$  fuera muy móvil debería intentarse localizar la Baja dentro del rango  $[B_m-3\%, B_m+2,34\%]$  que es el que permite obtener una puntuación superior al 90% de la máxima (en este caso, por encima de los 27 puntos).

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	56,25	5,50%	63,13	11,00%	70,00	0,00%	63,13	0,00%	70,00	0,00%	73,75	0,00%	84,22	0,00%	38,75	0,00%	28,28
2	3,00%	63,75	8,00%	69,38	13,00%	75,00	2,50%	69,38	2,00%	75,00	1,00%	76,25	0,00%	84,22	5,00%	51,25	6,50%	44,53
3	6,00%	71,25	10,50%	75,63	15,00%	80,00	5,00%	75,63	4,00%	80,00	2,00%	78,75	0,20%	84,72	10,00%	63,75	13,00%	60,78
4	9,00%	78,75	13,00%	81,88	17,00%	85,00	7,50%	81,88	6,00%	85,00	3,00%	81,25	0,40%	85,22	15,00%	76,25	19,50%	77,03
5	12,00%	86,25	15,50%	88,13	19,00%	90,00	10,00%	88,13	8,00%	90,00	4,00%	83,75	0,60%	85,72	20,00%	88,75	26,00%	93,28
6	15,00%	93,75	18,00%	94,38	21,00%	95,00	12,50%	94,38	10,00%	95,00	5,00%	86,25	0,80%	86,22	25,00%	96,25	32,40%	72,16
7	18,00%	96,25	20,50%	98,13	23,00%	100,00	15,00%	98,13	12,00%	100,00	8,00%	93,75	1,00%	86,72	28,00%	73,75	32,50%	71,41
8	21,00%	73,75	23,00%	79,38	25,00%	85,00	17,50%	79,38	14,00%	85,00	13,00%	81,25	6,00%	99,22	29,00%	66,25	32,60%	70,66
9	24,00%	51,25	25,50%	60,63	27,00%	70,00	20,00%	60,63	16,00%	70,00	18,00%	43,75	13,50%	46,09	30,00%	58,75	32,70%	69,91
10	27,00%	28,75	28,00%	41,88	29,00%	55,00	22,50%	41,88	18,00%	55,00	23,00%	25,00	20,00%	25,00	31,00%	51,25	32,80%	69,16
11	30,00%	25,00	30,50%	25,00	31,00%	40,00	25,00%	25,00	20,00%	40,00	28,00%	25,00	26,50%	25,00	32,00%	43,75	33,00%	67,66
12	33,00%	25,00	33,00%	25,00	33,00%	25,00	27,50%	25,00	22,00%	25,00	33,00%	25,00	33,00%	25,00	33,00%	36,25	33,00%	67,66

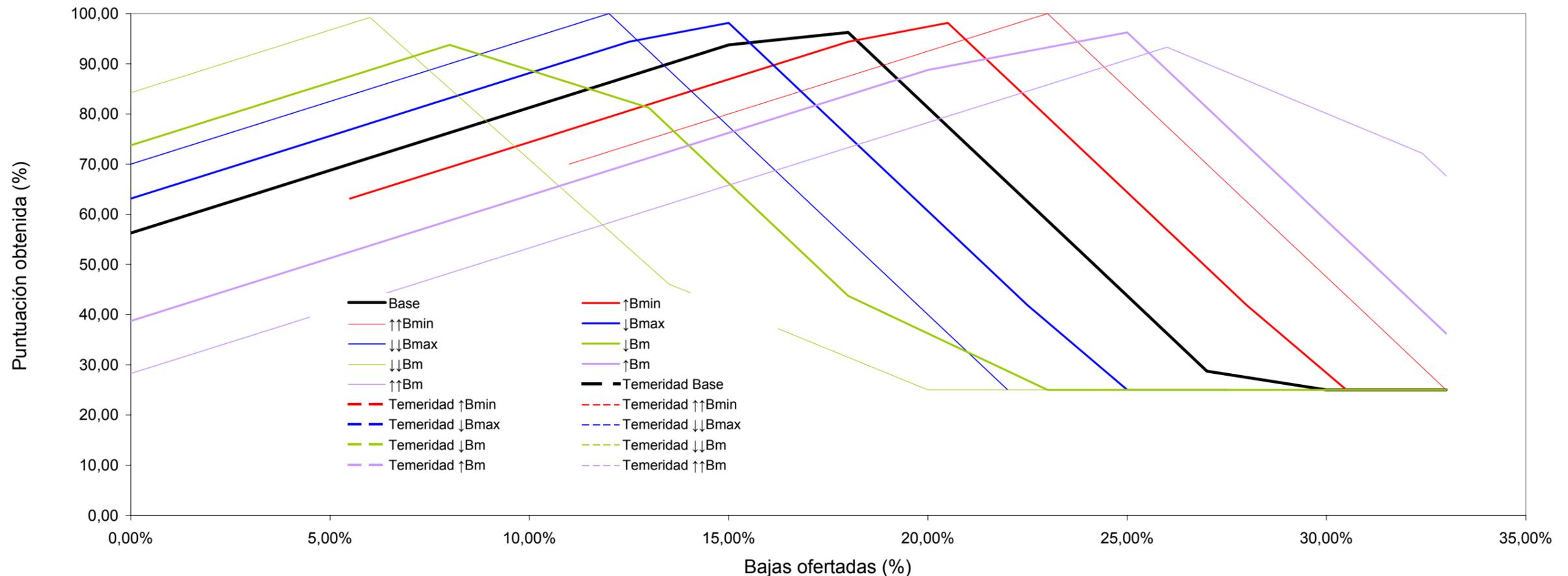
Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Pliego	Análogo en Baja porcentual								
Oferta media = descontando 4 licitadores	Bm = 16,50%	Bm = 19,25%	Bm = 22,00%	Bm = 13,75%	Bm = 11,00%	Bm = 9,50%	Bm = 5,31%	Bm = 23,50%	Bm = 27,69%

$d=(O-M)/T= ((1-Bi)*T-(1-Bm)*T)/T = Bm-Bi$   
siendo Bi la baja de cada licitador concreto

No se establece criterio de temeridad



Ficha nº: 26

Nombre de la Administración: Consell Comarcal del Montsià  
 Región geográfica: Montsià (Cataluña)  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2006  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Explotación, conservación y mantenimiento del sistema de saneamiento de la comarca del Montsoà (Alcanar, Amposta, Les Cases d'Alcanar, Els Muntells, Sant Carles de la Ràpita, Santa Bàrbara, La Sénia, Ulldecona, Godall y Masdenverge) y realización de mejoras

Presupuesto de Licitación: 8.494.191,20 €  
 Nº expediente: No se especifica  
 Clasificaciones exigidas: No se especifica (se pide experiencia)

Puntuación Oferta económica: 40  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

40 pts se reparten conforme a esta fórmula:  $P_u = 40 * (1 - ((P - P_{min}) / P_{min}))$   
 donde:  $P_u$  : Puntuación económica de cada licitador (de 0 a 40 puntos)  
 $P$  : Oferta económica para de cada licitador concreto  
 $P_{min}$  : Oferta económica más barata de la licitación

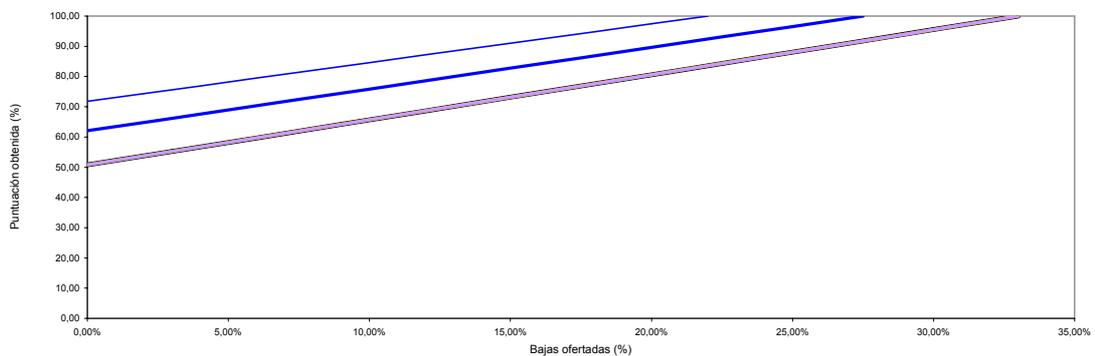
Parámetro/s de referencia: Baja máxima

#### Descripción del criterio de temeridad:

No se establece ningún criterio de temeridad.

Parámetro de referencia:

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

Se trata de un caso similar al de las Fichas nº3, 11, 13 y 17.

La inexistencia de un umbral de temeridad genera que las ofertas tiendan a ser más arriesgadas, es decir, más baratas.

No es posible discriminar las ofertas desproporcionadas sin la existencia de un criterio de temeridad.

La pendiente de las rectas de puntuación no es variable con la Bmax sino que dicho parámetro modifica su altura relativa (a mayor Bmax más baja tiende a ubicarse la recta).

La inclinación de la recta se controla por la cantidad de puntos que se pierden por cada unidad de diferencia porcentual entre la Bmax y la Baja de cada licitador (en este caso 1,5 puntos por cada 1% de diferencia entre Oi y Omin). Cuantos más puntos se desee que se pierdan por cada unidad porcentual de diferencia entre Oi y Omin más vertical tenderá a ser la recta de puntuación.

#### Estrategias

No es posible hacer que un licitador "amigo" efectúe una Baja muy alta con tal de que el resto de licitadores tenga una diferencia relativa de puntuación inferior entre cada uno ya que es posible que ese licitador acabara resultando adjudicatario del contrato al no existir temeridad.

Los históricos de Bmax tienden a tener menores coeficientes R2 que las Bm en fórmulas que se miden con dicho parámetro.

No obstante no queda otra opción que estudiar el histórico de Bmax pero es conveniente filtrar las licitaciones del histórico para que sean lo más homogéneas posible al próximo concurso.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	50,75	5,50%	58,96	11,00%	67,16	0,00%	62,07	0,00%	71,79	0,00%	50,75	0,00%	50,75	0,00%	50,75	0,00%	50,75
2	3,00%	55,22	8,00%	62,69	13,00%	70,15	2,50%	65,52	2,00%	74,36	1,00%	52,24	0,00%	50,75	5,00%	58,21	6,50%	60,45
3	6,00%	59,70	10,50%	66,42	15,00%	73,13	5,00%	68,97	4,00%	76,92	2,00%	53,73	0,20%	51,04	10,00%	65,67	13,00%	70,15
4	9,00%	64,18	13,00%	70,15	17,00%	76,12	7,50%	72,41	6,00%	79,49	3,00%	55,22	0,40%	51,34	15,00%	73,13	19,50%	79,85
5	12,00%	68,66	15,50%	73,88	19,00%	79,10	10,00%	75,86	8,00%	82,05	4,00%	56,72	0,60%	51,64	20,00%	80,60	26,00%	89,55
6	15,00%	73,13	18,00%	77,61	21,00%	82,09	12,50%	79,31	10,00%	84,62	5,00%	58,21	0,80%	51,94	25,00%	88,06	32,40%	99,10
7	18,00%	77,61	20,50%	81,34	23,00%	85,07	15,00%	82,76	12,00%	87,18	8,00%	62,69	1,00%	52,24	28,00%	92,54	32,50%	99,25
8	21,00%	82,09	23,00%	85,07	25,00%	88,06	17,50%	86,21	14,00%	89,74	13,00%	70,15	6,00%	59,70	29,00%	94,03	32,60%	99,40
9	24,00%	86,57	25,50%	88,81	27,00%	91,04	20,00%	89,66	16,00%	92,31	18,00%	77,61	13,50%	70,90	30,00%	95,52	32,70%	99,55
10	27,00%	91,04	28,00%	92,54	29,00%	94,03	22,50%	93,10	18,00%	94,87	23,00%	85,07	20,00%	80,60	31,00%	97,01	32,80%	99,70
11	30,00%	95,52	30,50%	96,27	31,00%	97,01	25,00%	96,55	20,00%	97,44	28,00%	92,54	26,50%	90,30	32,00%	98,51	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

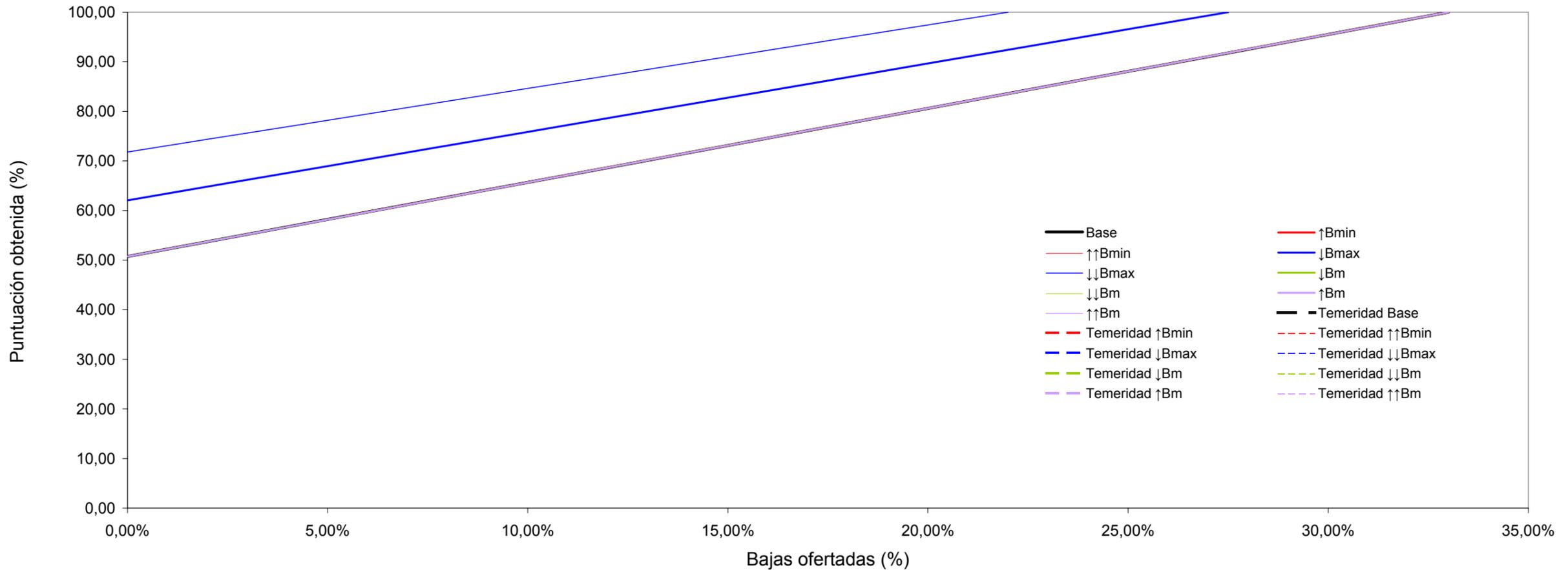
Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Análogo en baja porcentual:

$(P - P_{min}) / P_{min} = (B_{max} - B_i) / (1 - B_{max})$

necesitamos conocer: Bmax = 33,00% Bmax = 33,00% Bmax = 33,00% Bmax = 27,50% Bmax = 22,00% Bmax = 33,00% Bmax = 33,00% Bmax = 33,00% Bmax = 33,00%



Ficha nº: 27

Nombre de la Administración: Ciudad de la Luz S.A.U.  
 Región geográfica: Alicante  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2006  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Mantenimiento y gestión integral de servicios de la Ciudad de la Luz (fase I), Alicante  
 Presupuesto de Licitación: 3.000.000,00 €  
 Nº expediente: CDL/004/06  
 Clasificaciones exigidas: O1d, O3c

Puntuación Oferta económica: 40  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

Por otra parte el reparto de puntos en el apartado económico se realiza en base a la fórmula siguiente:  

$$P = P_{\text{mín}} + (P_{\text{máx}} - P_{\text{mín}}) * (OFC - OF) / (OFC - OFB)$$

donde: P = Puntuación obtenida por la oferta en cuestión  
 P<sub>mín</sub> = Puntuación mínima (en este caso 20 pts)  
 P<sub>máx</sub> = Puntuación máxima (en este caso 40 pts)  
 OFC = Oferta más cara  
 OF = Oferta de la empresa en cuestión  
 OFB = Oferta más barata una vez descartada la Baja Temeraria

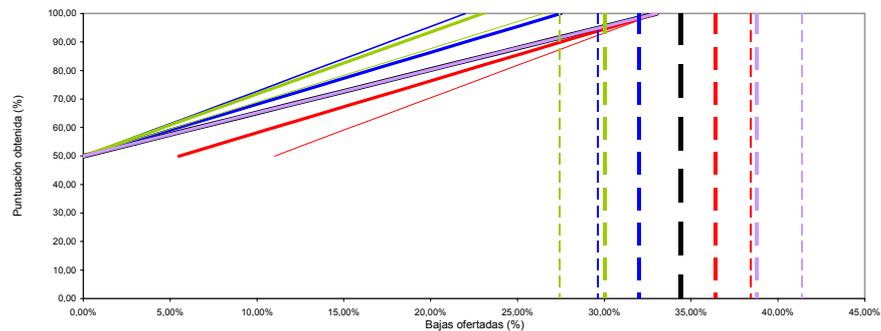
Parámetro/s de referencia: Baja máxima y Baja mínima

#### Descripción del criterio de temeridad:

El criterio objetivo que servirá de base para presumir que una oferta se encuentra en baja temeraria, será la desviación a la baja superior al 20% del valor medio de las ofertas exceptuando la más barata.

Parámetro de referencia: Baja media

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

El umbral de temeridad de esta licitación permite un margen extremadamente amplio para que los licitadores arriesguen con sus ofertas. Las posibilidades de caer en temeridad son harto difíciles por lo que progresivamente las ofertas se irán haciendo cada vez mayores. Además para el cálculo de la Oferta media (con la que se determina el umbral de temeridad) se elimina únicamente al licitador más barato con lo que se consigue hacer ascender todavía más la Baja media y, por tanto, la temeridad. En este caso la inclinación de las rectas de puntuación depende tanto de las Bajas máximas como de las Bajas mínimas. Esto complica el análisis de los históricos de Bajas puesto que se deben de utilizar todos los parámetros (B<sub>max</sub>, B<sub>min</sub> y B<sub>m</sub>, para los umbrales de temeridad). La ventaja de emplear en la fórmula varios parámetros es que los parámetros tienden a tener algún tipo de relación (puede ser más evidente o más débil, pero el uso de varios de ellos simultáneamente nos permite utilizar el conocimiento de sus relaciones para mejorar la predicción de un conjunto, a priori, más disperso). En este caso concreto se podrá analizar el histórico de las posiciones medias de los parámetros B<sub>min</sub>, B<sub>max</sub> y B<sub>m</sub>, y, posteriormente, analizar las diferencias habituales entre B<sub>min</sub> y B<sub>m</sub>; B<sub>m</sub> y B<sub>max</sub>; y, por último, entre B<sub>min</sub> y B<sub>max</sub>. Efectivamente el análisis se complica, pero la riqueza de datos disponibles también es superior a lo esperado respecto de las fórmulas monoparamétricas. Conocidas estas relaciones se podría determinar la ubicación más probable de la B<sub>max</sub> y buscar la mayor cercanía de nuestra oferta con ella con el objetivo de puntuar lo máximo posible. Acotando también el rango [B<sub>m</sub>+15%, B<sub>m</sub>+20%] también se podría tantear un intervalo en el que proponer una oferta (quedando más cercanos al lado de la seguridad, pero renunciando a mayores beneficios). Todas las relaciones expuestas que pueden ser calculadas permiten conocer la recta de puntuación más probable, pero no ayudan excesivamente en el caso de ser los licitadores más económicos. Caso de buscar segundos o terceros puestos sí resultan de gran utilidad al conocer los puntos más probables que serían obtenidos para una baja determinada.

#### Estrategias

No conviene efectuar estrategias con licitadores aliados ya que es difícil que caigan en temeridad (por ofertas muy altas) y casi no intervienen en el desplazamiento de la Oferta media (además de que no mejora la situación el desplazar más el umbral de temeridad). Es conveniente efectuar el análisis desde dos ópticas para mejorar la predicción: primero buscar el umbral de temeridad más probable en B<sub>m</sub>+20%, y posteriormente buscar la zona de B<sub>max</sub> suficientemente probable. Entre ellos se debe tomar la Baja menor, no obstante es conveniente complementar este análisis con las otras distribuciones modelizadas expuestas en el apartado "Observaciones".

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	50,00	5,50%	50,00	11,00%	50,00	0,00%	50,00	0,00%	50,00	0,00%	50,00	0,00%	50,00	0,00%	50,00	0,00%	50,00
2	3,00%	54,55	8,00%	54,55	13,00%	54,55	2,50%	54,55	2,00%	54,55	1,00%	52,17	0,00%	50,00	5,00%	57,58	6,50%	59,85
3	6,00%	59,09	10,50%	59,09	15,00%	59,09	5,00%	59,09	4,00%	59,09	2,00%	54,35	0,20%	50,38	10,00%	65,15	13,00%	69,70
4	9,00%	63,64	13,00%	63,64	17,00%	63,64	7,50%	63,64	6,00%	63,64	3,00%	56,52	0,40%	50,75	15,00%	72,73	19,50%	79,55
5	12,00%	68,18	15,50%	68,18	19,00%	68,18	10,00%	68,18	8,00%	68,18	4,00%	58,70	0,60%	51,13	20,00%	80,30	26,00%	89,39
6	15,00%	72,73	18,00%	72,73	21,00%	72,73	12,50%	72,73	10,00%	72,73	5,00%	60,87	0,80%	51,51	25,00%	87,88	32,40%	99,09
7	18,00%	77,27	20,50%	77,27	23,00%	77,27	15,00%	77,27	12,00%	77,27	8,00%	67,39	1,00%	51,89	28,00%	92,42	32,50%	99,24
8	21,00%	81,82	23,00%	81,82	25,00%	81,82	17,50%	81,82	14,00%	81,82	13,00%	78,26	6,00%	61,32	29,00%	93,94	32,60%	99,39
9	24,00%	86,36	25,50%	86,36	27,00%	86,36	20,00%	86,36	16,00%	86,36	18,00%	89,13	13,50%	75,47	30,00%	95,45	32,70%	99,55
10	27,00%	90,91	28,00%	90,91	29,00%	90,91	22,50%	90,91	18,00%	90,91	23,00%	100,00	20,00%	87,74	31,00%	96,97	32,80%	99,70
11	30,00%	95,45	30,50%	95,45	31,00%	95,45	25,00%	95,45	20,00%	95,45	28,00%	110,87	26,50%	100,00	32,00%	98,48	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	121,74	33,00%	112,26	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	34,40%	36,40%	38,40%	32,00%	29,60%	30,04%	27,42%	38,76%	41,38%
	34,40%	36,40%	38,40%	32,00%	29,60%	30,04%	27,42%	38,76%	41,38%

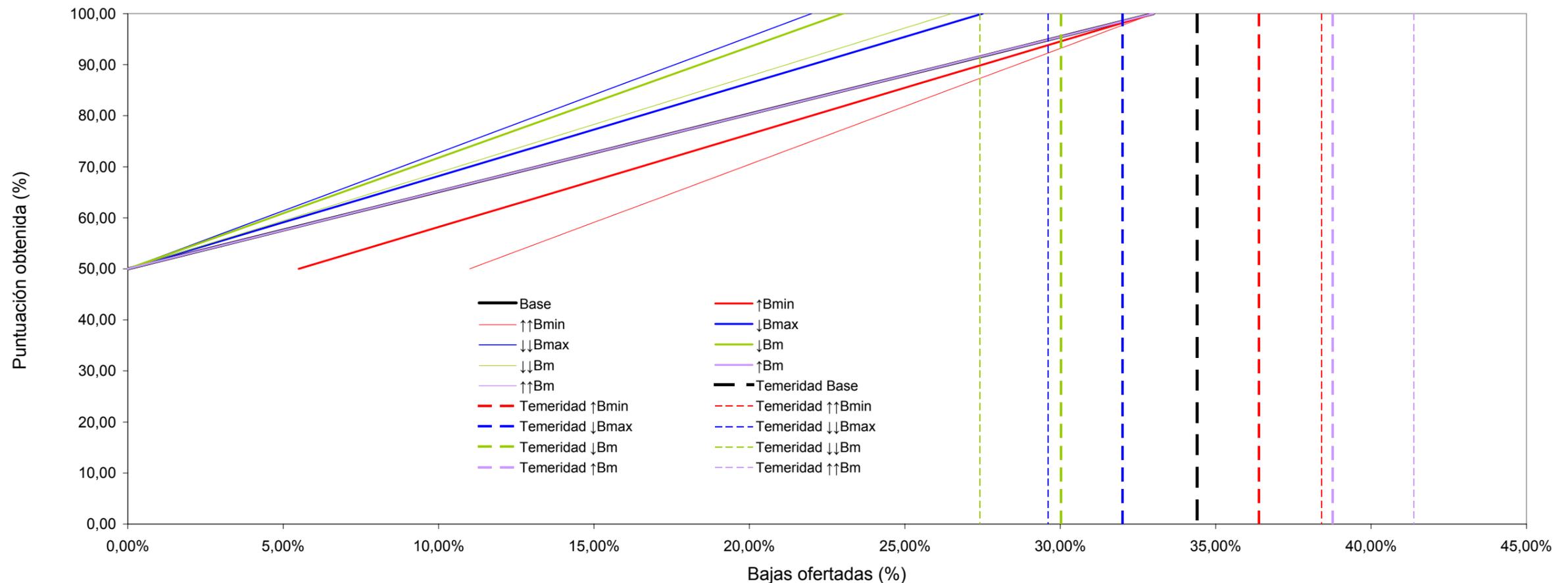
Conversión de Ofertas a Bajas

Análogo en baja porcentual:

$(P - P_{min}) / P_{min} = (B_{max} - B_i) / (1 - B_{min})$

necesitamos conocer:	Bmax = 33,00%	Bmax = 33,00%	Bmax = 33,00%	Bmax = 27,50%	Bmax = 22,00%	Bmax = 23,00%	Bmax = 26,50%	Bmax = 33,00%	Bmax = 33,00%
Bmin =	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
y eliminando la oferta más barata: Bm =	18,00%	20,50%	23,00%	15,00%	12,00%	12,55%	9,27%	23,45%	26,73%
Umbral de temeridad: $1 - (1 - 0,2) * (1 - B_m) =$	34,40%	36,40%	38,40%	32,00%	29,60%	30,04%	27,42%	38,76%	41,38%

$P = P_{min} + (P_{máx} - P_{min}) * (OFC - OF) / (OFC - OFB) = P_{min} + (P_{máx} - P_{min}) * ((B_i - B_{min}) / (B_{max} - B_{min}))$



Ficha nº: 28

<b>Nombre de la Administración:</b>	Consortio de Gestión Medioambiental de Badajoz (Promedio)
<b>Región geográfica:</b>	Badajoz
<b>Tipología de Contrato:</b>	Servicio
<b>Año de publicación:</b>	2008
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto

<b>Título del Contrato:</b>	Funcionamiento, mantenimiento y conservación de las EDARs, emisarios y bombeos de los municipios de Ahillones, Campillo de Llerena, Casas de Reina, Granja de Torrehermosa, Hornachos, Fuente de Cantos, Llera, Llerena, Maguilla, Usagre y Valencia de las Torres.
-----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Presupuesto de Licitación:</b>	1.669.314,00 €
<b>Nº expediente:</b>	2-PR-2008/09/10
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	No se especifica

<b>Puntuación Oferta económica:</b>	45
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Tendrá 45 puntos el precio más bajo. La puntuación será proporcional desde 45 puntos de la oferta más baja, hasta la cifra considerada con 0 puntos, y que se corresponderá con la media de las ofertas presentadas más un 50%.

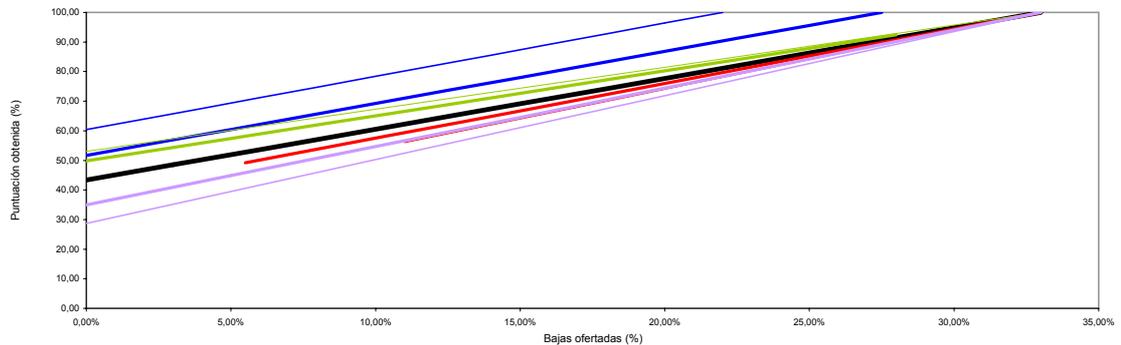
Se deduce que la fórmula pretende ser así:  $P=45*((1,5*Om-Oi)/(1,5*Om-Omin))$

Parámetro/s de referencia: Baja máxima y Baja media

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se establece criterio de temeridad.

Parámetro de referencia:

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

No se establece criterio de temeridad por lo que las ofertas tenderán a ir al alza.

La determinación de la Bm es sencillo a partir del histórico, así como ubicar la zona más probable dotada con 0 puntos.

El extremo correspondiente a  $1,5*Om$  es mucho más móvil pero genera menores impactos en la puntuación por encontrarse casi siempre lejano de las ofertas que el extremo de la Bmax.

La determinación de la Bmax debe efectuarse a partir del histórico y ajustar una curva con el R2 más alto posible.

**Estrategias**

Se hace necesario estudiar la distribución habitual de las Bmax y, en segundo lugar, las de las Bm. Cada uno fija un extremo de la recta de puntuación por lo que es interesante conocer ambas. También es recomendable modelizar las relaciones entre la Bm y la Bmax, por ejemplo a partir de distribución de diferencias entre Bm y Bmax (Bmax-Bm), de su razón (Bmax/Bm) o de una una función de relación.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	43,35	5,50%	49,19	11,00%	56,00	0,00%	51,65	0,00%	60,36	0,00%	49,81	0,00%	53,02	0,00%	34,98	0,00%	28,65
2	3,00%	48,50	8,00%	53,81	13,00%	60,00	2,50%	56,04	2,00%	63,96	1,00%	51,33	0,00%	53,02	5,00%	44,83	6,50%	42,70
3	6,00%	53,65	10,50%	58,43	15,00%	64,00	5,00%	60,44	4,00%	67,57	2,00%	52,85	0,20%	53,31	10,00%	54,68	13,00%	56,76
4	9,00%	58,80	13,00%	63,05	17,00%	68,00	7,50%	64,84	6,00%	71,17	3,00%	54,37	0,40%	53,59	15,00%	64,53	19,50%	70,81
5	12,00%	63,95	15,50%	67,67	19,00%	72,00	10,00%	69,23	8,00%	74,77	4,00%	55,89	0,60%	53,88	20,00%	74,38	26,00%	84,86
6	15,00%	69,10	18,00%	72,29	21,00%	76,00	12,50%	73,63	10,00%	78,38	5,00%	57,41	0,80%	54,16	25,00%	84,24	32,40%	98,70
7	18,00%	74,25	20,50%	76,91	23,00%	80,00	15,00%	78,02	12,00%	81,98	8,00%	61,98	1,00%	54,45	28,00%	90,15	32,50%	98,92
8	21,00%	79,40	23,00%	81,52	25,00%	84,00	17,50%	82,42	14,00%	85,59	13,00%	69,58	6,00%	61,57	29,00%	92,12	32,60%	99,14
9	24,00%	84,55	25,50%	86,14	27,00%	88,00	20,00%	86,81	16,00%	89,19	18,00%	77,19	13,50%	72,24	30,00%	94,09	32,70%	99,35
10	27,00%	89,70	28,00%	90,76	29,00%	92,00	22,50%	91,21	18,00%	92,79	23,00%	84,79	20,00%	81,49	31,00%	96,06	32,80%	99,57
11	30,00%	94,85	30,50%	95,38	31,00%	96,00	25,00%	95,60	20,00%	96,40	28,00%	92,40	26,50%	90,75	32,00%	98,03	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

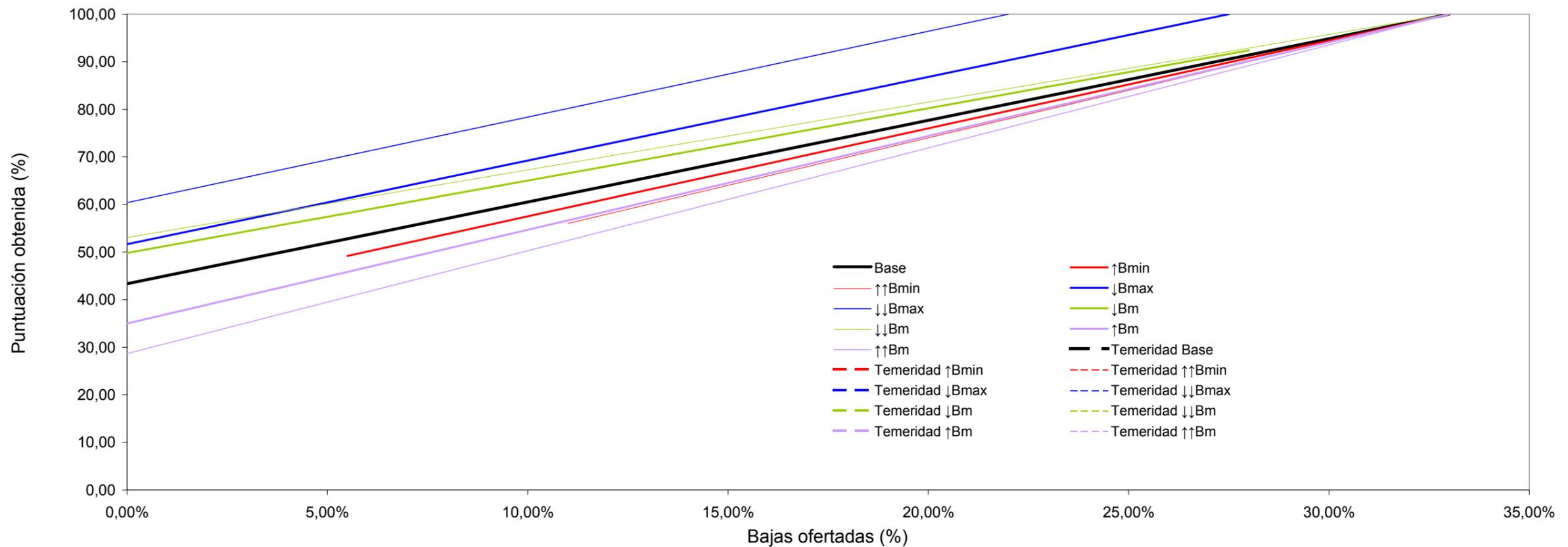
Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Análogo en baja porcentual:

se requiere conocer la Omin: Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	27,50%	Bmax =	22,00%	Bmax =	33,00%								
y la Om: Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%		

$$P=45*((1,5*Om-Oi)/(1,5*Om-Omin))=45*((0,5-1,5*Bm+Bi)/(0,5-1,5*Bm+Bmax))$$



Ficha nº: 29

<b>Nombre de la Administración:</b>	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
<b>Región geográfica:</b>	Cuenca del Guadalquivir
<b>Tipología de Contrato:</b>	Servicio
<b>Año de publicación:</b>	2008
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto

<b>Título del Contrato:</b>	Conservación y mantenimiento de la Presa de los Melonares. TT.MM. Varios (Sevilla)
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	399.487,76 €
<b>Nº expediente:</b>	SE-3532
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	O3b

<b>Puntuación Oferta económica:</b>	45
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Comienza definiendo parámetro de cálculo: PT : Presupuesto de Licitación  
 PMC: Presupuesto Medio Corregido. Para el cálculo de la media se contabilizan el 80% de las ofertas, prescindiendo del 10% de las ofertas por cada extremos (+ caras y + baratas) redondeando al entero inferior.  
 PB : Presupuesto correspondiente al 90% del PMC  
 PA: Presupuesto correspondiente a la Oferta más baja  
 Presupuesto de la Oferta más baja (PA): 45 puntos  
 Oferta igual a PB: Puntos =  $V(PB) = 30 - (0,1 \cdot PT / (PT - PB))$   
 Se interpolará linealmente la puntuación entre PA y PB.  
 Ofertas más altas que PB: Puntos =  $V \cdot (1 - (2,7 \cdot PT / 5 \cdot PB)) \cdot ((PO - PB) / (PT - PB))^2$   
 Donde  $V=45$  puntos si  $PB < PA$  y  $V=V(P)$  si  $PB > PA$

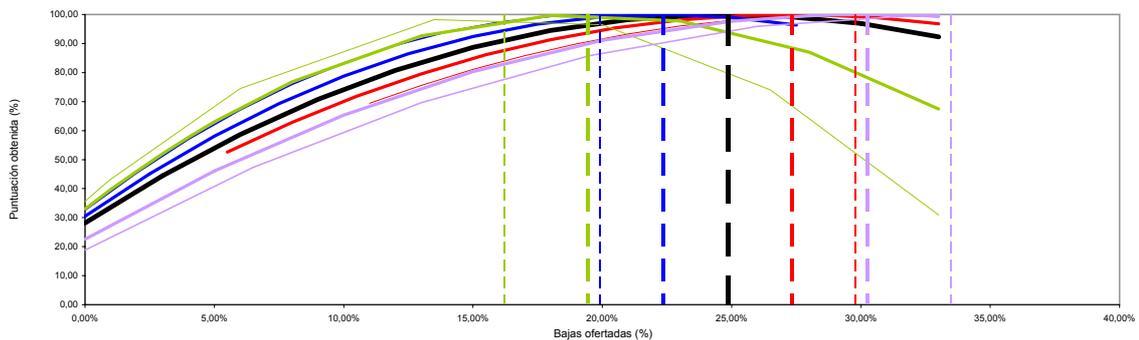
Ahora se establecen tres tramos:

Parámetro/s de referencia: Baja media y Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se aplican los criterios incluidos en los apartados 1, 2, 3 ó 4 del artículo 85 RGLCAP, es decir, Bm+10%.

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Se trata de una fórmula análoga a la de las Fichas nº5 y nº6 pero con un criterio de temeridad más amplio. No obstante las posibilidades de ser puntuado en el tramo de ofertas superiores a PB es imposible matemáticamente ya que PB es el umbral de temeridad.

En esta fórmula, como ya se indicó anteriormente, se obtiene el máximo de puntuación para bajas iguales a PB, es decir, a la Bm+10%, por lo que esa es la franja del histórico que conviene localizar.

Las diferencias de puntuación pueden ser grandes una vez la oferta de referencia llegue a quedar por debajo de la Bm (se perdería más del 10% de puntuación respecto de la Bm+10%) y, a partir de ese punto, comienza, aproximadamente una caída de la puntuación mucho más acusada. Las ofertas tenderán a ser fuertes por el amplio margen de temeridad, por lo que los datos del histórico también tenderán a ser más heterogéneos.

**Estrategias**

Análisis del histórico de bajas y búsqueda del intervalo [Bm, Bm+5%], para no tener grandes probabilidades de cruzar el umbral de temeridad.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

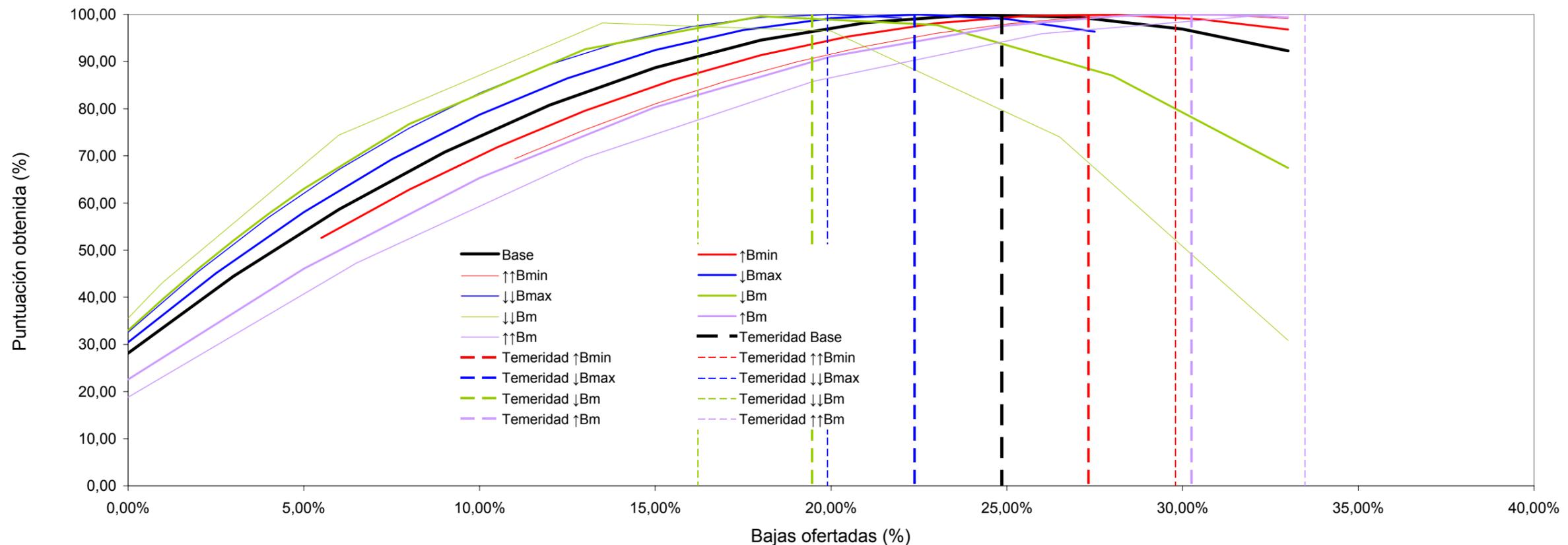
Convertidor de puntos a base 100	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	28,14	5,50%	52,60	11,00%	69,38	0,00%	30,43	0,00%	32,58	0,00%	32,96	0,00%	35,55	0,00%	22,58	0,00%	18,81
2	3,00%	44,45	8,00%	62,84	13,00%	75,55	2,50%	45,11	2,00%	45,45	1,00%	39,68	0,00%	35,55	5,00%	46,06	6,50%	47,27
3	6,00%	58,65	10,50%	71,83	15,00%	81,03	5,00%	58,05	4,00%	56,96	2,00%	46,04	0,20%	37,13	10,00%	65,31	13,00%	69,61
4	9,00%	70,77	13,00%	79,58	17,00%	85,81	7,50%	69,25	6,00%	67,11	3,00%	52,05	0,40%	38,69	15,00%	80,32	19,50%	85,83
5	12,00%	80,79	15,50%	86,08	19,00%	89,90	10,00%	78,72	8,00%	75,89	4,00%	57,70	0,60%	40,24	20,00%	91,11	26,00%	95,94
6	15,00%	88,71	18,00%	91,35	21,00%	93,29	12,50%	86,45	10,00%	83,32	5,00%	63,00	0,80%	41,76	25,00%	97,67	32,40%	99,91
7	18,00%	94,54	20,50%	95,36	23,00%	95,99	15,00%	92,44	12,00%	89,38	8,00%	76,77	1,00%	43,26	28,00%	99,57	32,50%	99,93
8	21,00%	98,28	23,00%	98,14	25,00%	98,00	17,50%	96,70	14,00%	94,07	13,00%	92,63	6,00%	74,43	29,00%	99,87	32,60%	99,94
9	24,00%	99,92	25,50%	99,67	27,00%	99,32	20,00%	99,22	16,00%	97,41	18,00%	99,63	13,50%	98,20	30,00%	99,99	32,70%	99,95
10	27,00%	99,46	28,00%	99,95	29,00%	99,94	22,50%	100,00	18,00%	99,39	23,00%	97,77	20,00%	96,48	31,00%	99,95	32,80%	99,97
11	30,00%	96,91	30,50%	99,00	31,00%	99,88	25,00%	99,04	20,00%	100,00	28,00%	87,05	26,50%	74,03	32,00%	99,74	33,00%	99,98
12	33,00%	92,27	33,00%	96,80	33,00%	99,11	27,50%	96,35	22,00%	99,25	33,00%	67,46	33,00%	30,86	33,00%	99,36	33,00%	99,98

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	19,45%	16,21%	30,25%	33,49%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	19,45%	16,21%	30,25%	33,49%

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta Media Corregida =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	10,50%	Bm =	6,90%	Bm =	22,50%	Bm =	26,10%
Umbral de temeridad =	Bm +10% =	24,85%	Bm +10% =	27,33%	Bm +10% =	29,80%	Bm +10% =	22,38%	Bm +10% =	19,90%	Bm +10% =	19,45%	Bm +10% =	16,21%	Bm +10% =	30,25%	Bm +10% =	33,49%



Ficha nº: 30

Nombre de la Administración: Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón  
 Región geográfica: Castellón  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2007  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Mantenimiento de los edificios e instalaciones del Consorcio Hospitalario Provincial De Castellón  
 Presupuesto de Licitación: 1.800.000,00 €  
 Nº expediente: 13/07  
 Clasificaciones exigidas: O1d

Puntuación Oferta económica: 20  
 Puntuación Total de la Oferta: 40  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

Transcribiendo literalmente lo indicado por el pliego:

- Medio punto o fracción por cada punto o fracción porcentual de baja en la oferta sobre el mantenimiento preventivo, hasta un máximo de diez puntos.
- Medio punto o fracción por cada punto o fracción porcentual de baja global en la oferta sobre las unidades básicas de obra del anexo 2 a los pliegos, hasta un máximo de diez puntos.

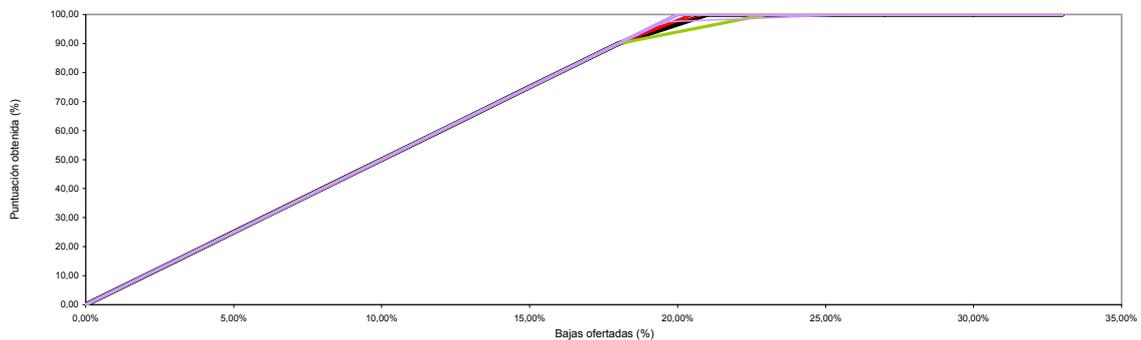
Parámetro/s de referencia: Baja absoluta

#### Descripción del criterio de temeridad:

Se considerarán, en principio, como desproporcionadas o temerarias las ofertas que se encuentren en los supuestos que, aplicable a las subastas, hacen referencia los puntos 1, 2, 3 y 4 del art. 85 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas; es decir, Bm+10%.

Parámetro de referencia: Baja media

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

No es necesario efectuar un gran análisis para deducir que con Bajas del 20% en ambos apartados económicos se obtiene la máxima puntuación en los dos casos. La recta de puntuación es siempre coincidente y va de 0 puntos para 0% de baja hasta 10 puntos para Bi=20%.

El problema surgiría en el caso de que no se disponga de tanto margen económico como para invertir en una baja mayor en uno solo de los apartados.

En este caso concreto dado que el cuadro de precios que recoge el segundo apartado económico contiene las unidades de obra que se realizan en el mantenimiento preventivo del primer apartado, es conveniente ver cuanto costaría el mantenimiento preventivo según el apartado segundo con las mismas mediciones. Si existen desigualdades en los importes entonces convendrá desequilibrar el reparto de las bajas hacia un apartado o hacia otro. Caso de que coincidan lo más aconsejable es efectuar una previsión de mediciones en los cuadros de precios y si no supera el importe del mantenimiento preventivo, ofertar más baja en el cuadro y, en caso contrario, ofertar más baja en el mantenimiento preventivo.

#### Estrategias

El procedimiento general es, tras efectuar una previsión de mediciones en cada uno de los apartados, calcular el coste real previsto de cada apartado del baremo. En aquellos en los que el coste sea inferior, conviene ofertar bajas mayores. Caso de que haya disponibilidad suficiente de beneficio para ofertar grandes bajas, conviene alcanzar los máximos de puntuación posibles en todos los apartados ya que, sólo así, se asegura la máxima puntuación posible.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Convertidor de puntos a base 100	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

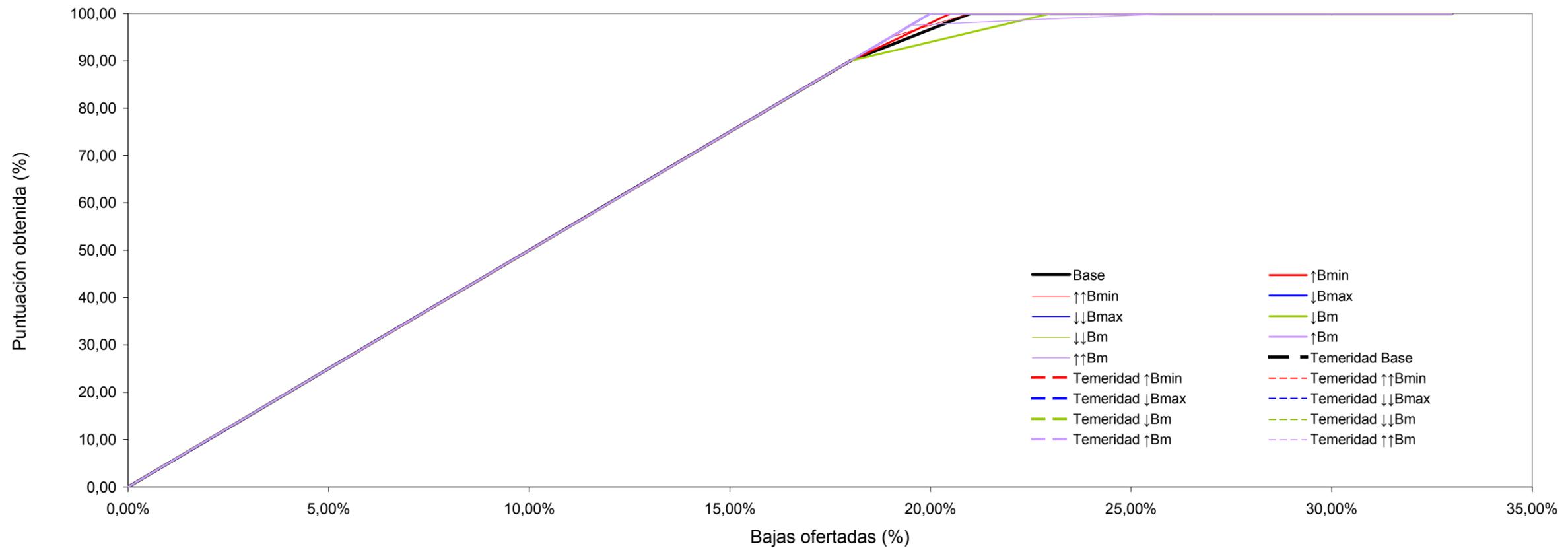
  

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	27,50	11,00%	55,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	15,00	8,00%	40,00	13,00%	65,00	2,50%	12,50	2,00%	10,00	1,00%	5,00	0,00%	0,00	5,00%	25,00	6,50%	32,50
3	6,00%	30,00	10,50%	52,50	15,00%	75,00	5,00%	25,00	4,00%	20,00	2,00%	10,00	0,20%	1,00	10,00%	50,00	13,00%	65,00
4	9,00%	45,00	13,00%	65,00	17,00%	85,00	7,50%	37,50	6,00%	30,00	3,00%	15,00	0,40%	2,00	15,00%	75,00	19,50%	97,50
5	12,00%	60,00	15,50%	77,50	19,00%	95,00	10,00%	50,00	8,00%	40,00	4,00%	20,00	0,60%	3,00	20,00%	100,00	26,00%	100,00
6	15,00%	75,00	18,00%	90,00	21,00%	100,00	12,50%	62,50	10,00%	50,00	5,00%	25,00	0,80%	4,00	25,00%	100,00	32,40%	100,00
7	18,00%	90,00	20,50%	100,00	23,00%	100,00	15,00%	75,00	12,00%	60,00	8,00%	40,00	1,00%	5,00	28,00%	100,00	32,50%	100,00
8	21,00%	100,00	23,00%	100,00	25,00%	100,00	17,50%	87,50	14,00%	70,00	13,00%	65,00	6,00%	30,00	29,00%	100,00	32,60%	100,00
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	100,00	20,00%	100,00	16,00%	80,00	18,00%	90,00	13,50%	67,50	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	100,00	28,00%	100,00	29,00%	100,00	22,50%	100,00	18,00%	90,00	23,00%	100,00	20,00%	100,00	31,00%	100,00	32,80%	100,00
11	30,00%	100,00	30,50%	100,00	31,00%	100,00	25,00%	100,00	20,00%	100,00	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm

Conversión de Ofertas a Bajas



Ficha nº: 31

Nombre de la Administración: Confederación Hidrográfica del Tajo  
 Región geográfica: Cuenca del Tajo  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2006  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Realización de las labores de explotación, mantenimiento y conservación de las presas de la Aulencia, los Morales, el Pajarero, Portaje, Torrejuncillo, azud del Guatel y Azud de Robledo (Ávila, Cáceres y Madrid)

Presupuesto de Licitación: 1.800.313,97 €  
 Nº expediente: 03.963-065/0411  
 Clasificaciones exigidas: O3d

Puntuación Oferta económica: 35  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

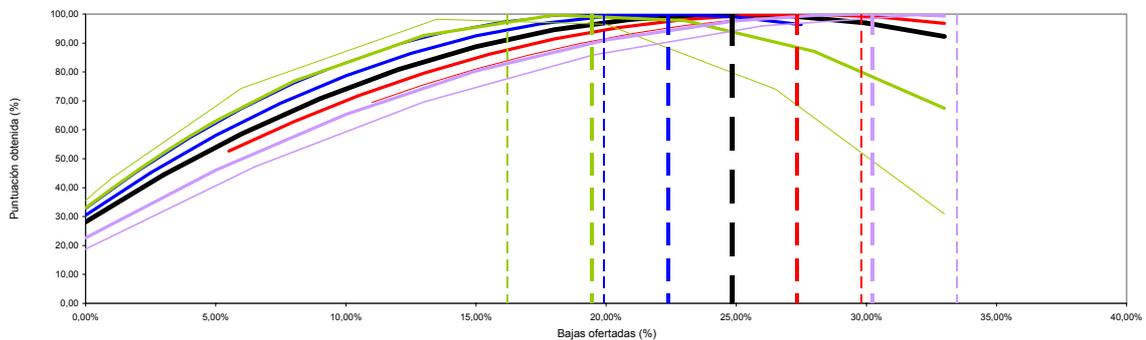
Comienza definiendo parámetro de cálculo: PT : Presupuesto de Licitación  
 PMC: Presupuesto Medio Corregido. Para el cálculo de la media se contabilizan el 80% de las ofertas, prescindiendo del 10% de las ofertas por cada extremos (+ caras y + baratas) redondeando al entero inferior.  
 PB : Presupuesto correspondiente al 90% del PMC  
 PA: Presupuesto correspondiente a la Oferta más baja  
 Ahora se establecen tres tramos: Presupuesto de la Oferta más baja (PA): 45 puntos  
 Oferta igual a PB: Puntos =  $V(PB) = 30 - (0,1 \cdot PT / (PT - PB))$   
 Se interpolará linealmente la puntuación entre PA y PB.  
 Ofertas más altas que PB: Puntos =  $V \cdot (1 - (2,7 \cdot PT / 5 \cdot PB)) \cdot ((PO - PB) / (PT - PB))^2$   
 Donde  $V=45$  puntos si  $PB < PA$  y  $V=V(P)$  si  $PB > PA$

Parámetro/s de referencia: Baja media y Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se aplican los criterios incluidos en los apartados 1, 2, 3 ó 4 del artículo 85 RGLCAP, es decir, Bm+10%.

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Se puede consultar lo expuesto en la Ficha nº29 ya que coincide la fórmula y el criterio de temeridad en su totalidad.  
 Aún así se repite lo expuesto en dicha ficha a continuación:  
 Se trata de una fórmula análoga a la de las Fichas nº5 y nº6 pero con un criterio de temeridad más amplio. No obstante las posibilidades de ser puntuado en el tramo de ofertas superiores a PB es imposible matemáticamente ya que PB y el umbral de temeridad coinciden.  
 En esta fórmula, como ya se indicó anteriormente, se obtiene el máximo de puntuación para bajas iguales a PB, es decir, a la Bm+10%, por lo que esa es la franja del histórico que conviene localizar.  
 Las diferencias de puntuación pueden ser grandes una vez la oferta de referencia llegue a quedar por debajo de la Bm (se perdería más del 10% de puntuación respecto de la Bm+10%) y, a partir de ese punto, comienza, aproximadamente una caída de la puntuación mucho más acusada.  
 Las ofertas tenderán a ser fuertes por el amplio margen de temeridad, por lo que los datos del histórico también tenderán a ser más heterogéneos.

**Estrategias**

Análisis del histórico de bajas y búsqueda del intervalo [Bm, Bm+5%], para no tener grandes probabilidades de caer en temeridad.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

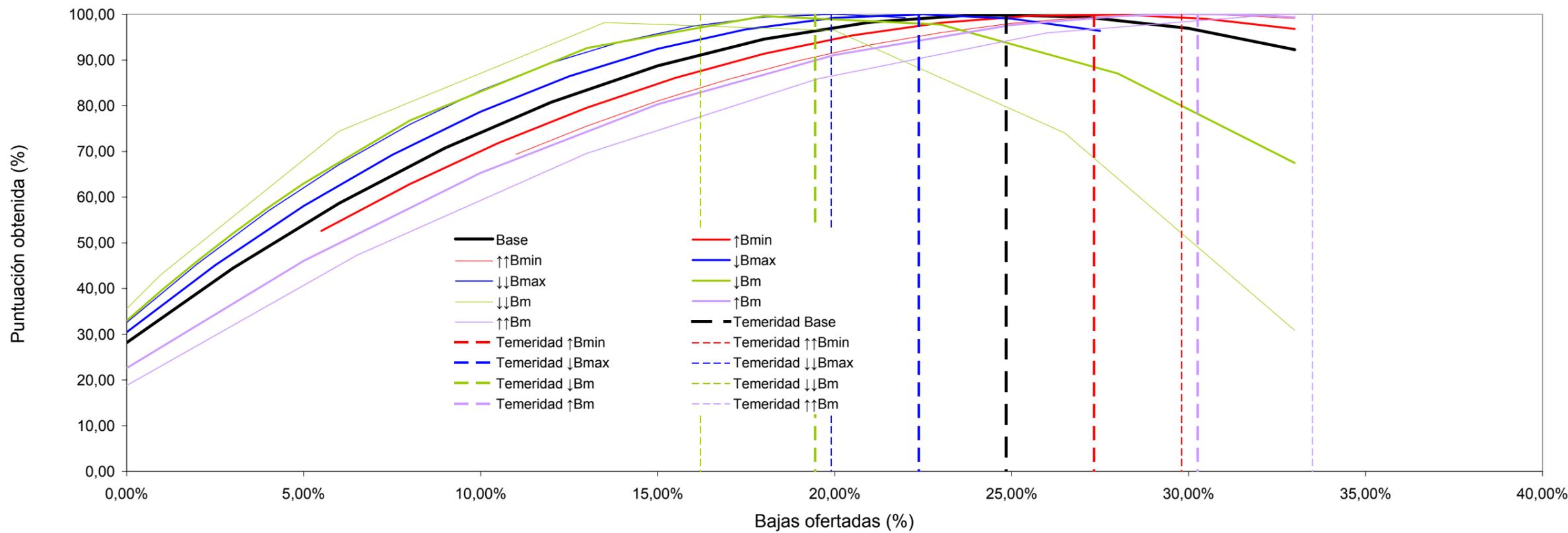
Convertidor de puntos a base 100	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	28,14	5,50%	52,60	11,00%	69,38	0,00%	30,43	0,00%	32,58	0,00%	32,96	0,00%	35,55	0,00%	22,58	0,00%	18,81
2	3,00%	44,45	8,00%	62,84	13,00%	75,55	2,50%	45,11	2,00%	45,45	1,00%	39,68	0,00%	35,55	5,00%	46,06	6,50%	47,27
3	6,00%	58,65	10,50%	71,83	15,00%	81,03	5,00%	58,05	4,00%	56,96	2,00%	46,04	0,20%	37,13	10,00%	65,31	13,00%	69,61
4	9,00%	70,77	13,00%	79,58	17,00%	85,81	7,50%	69,25	6,00%	67,11	3,00%	52,05	0,40%	38,69	15,00%	80,32	19,50%	85,83
5	12,00%	80,79	15,50%	86,08	19,00%	89,90	10,00%	78,72	8,00%	75,89	4,00%	57,70	0,60%	40,24	20,00%	91,11	26,00%	95,94
6	15,00%	88,71	18,00%	91,35	21,00%	93,29	12,50%	86,45	10,00%	83,32	5,00%	63,00	0,80%	41,76	25,00%	97,67	32,40%	99,91
7	18,00%	94,54	20,50%	95,36	23,00%	95,99	15,00%	92,44	12,00%	89,38	8,00%	76,77	1,00%	43,26	28,00%	99,57	32,50%	99,93
8	21,00%	98,28	23,00%	98,14	25,00%	98,00	17,50%	96,70	14,00%	94,07	13,00%	92,63	6,00%	74,43	29,00%	99,87	32,60%	99,94
9	24,00%	99,92	25,50%	99,67	27,00%	99,32	20,00%	99,22	16,00%	97,41	18,00%	99,63	13,50%	98,20	30,00%	99,99	32,70%	99,95
10	27,00%	99,46	28,00%	99,95	29,00%	99,94	22,50%	100,00	18,00%	99,39	23,00%	97,77	20,00%	96,48	31,00%	99,95	32,80%	99,97
11	30,00%	96,91	30,50%	99,00	31,00%	99,88	25,00%	99,04	20,00%	100,00	28,00%	87,05	26,50%	74,03	32,00%	99,74	33,00%	99,98
12	33,00%	92,27	33,00%	96,80	33,00%	99,11	27,50%	96,35	22,00%	99,25	33,00%	67,46	33,00%	30,86	33,00%	99,36	33,00%	99,98

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	19,45%	16,21%	30,25%	33,49%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	19,45%	16,21%	30,25%	33,49%

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta Media Corregida =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	10,50%	Bm =	6,90%	Bm =	22,50%	Bm =	26,10%
Umbral de temeridad =	Bm +10% =	24,85%	Bm +10% =	27,33%	Bm +10% =	29,80%	Bm +10% =	22,38%	Bm +10% =	19,90%	Bm +10% =	19,45%	Bm +10% =	16,21%	Bm +10% =	30,25%	Bm +10% =	33,49%



**Ficha nº:** 32

**Nombre de la Administración:** Canal de Isabel II  
**Región geográfica:** Madrid  
**Tipología de Contrato:** Servicio  
**Año de publicación:** 2008  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso por procedimiento abierto

**Título del Contrato:** Servicios de gestión indirecta en las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales del Canal de Isabel II  
**Presupuesto de Licitación:** 23.590.798,00 € (en 5 lotes)  
**Nº expediente:** No se especifica  
**Clasificaciones exigidas:** O4d, K8d

**Puntuación Oferta económica:** 50  
**Puntuación Total de la Oferta:** 100  
**Admisión de Alzas:** No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Los 50 puntos se reparte conforme a esta fórmula:

$$Vi = 50 - [10 (Pi - Pmin)/(Pmed - Pmin)] \geq 0$$

donde: Vi es la puntuación de un ofertante "i"

Pi es el presupuesto ofertado por el ofertante "i"

Pmin es el presupuesto menor ofertado entre todos los licitadores

Pmed es la media aritmética de los presupuestos ofertados por todos los licitadores

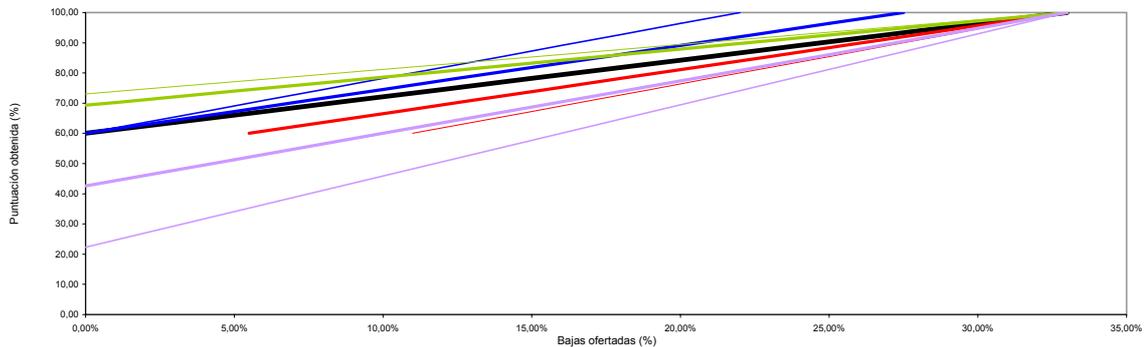
**Parámetro/s de referencia:** Baja media y Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se establece criterio alguno de temeridad.

**Parámetro de referencia:**

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

En esta fórmula se hace más vertical en su curva de puntuación cuanto menor es la Bmax y cuanto mayor es la Baja media.

No existe criterio de temeridad por lo que las bajas tenderán a ser altas, siendo imposible que la mayor de ellas caiga en temeridad.

Para Bajas medias reducidas (inferiores al 10%) no existe prácticamente diferencia de puntuación entre los mejores puntuados y los peor puntuados, por lo que es recomendable que, en caso de que el licitador de referencia se vea obligado a ofertar bajas no muy altas, que se busquen licitadores aliados que puedan ofertar con Baja nula con tal de reducir la Baja media.

**Estrategias**

Se pueden efectuar análisis de las Bajas medias, de las Bajas máximas y de las distancias relativas o relaciones entre Bajas medias y Bajas máximas con tal de establecer zonas promedio más probables de puntuación de curvas.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

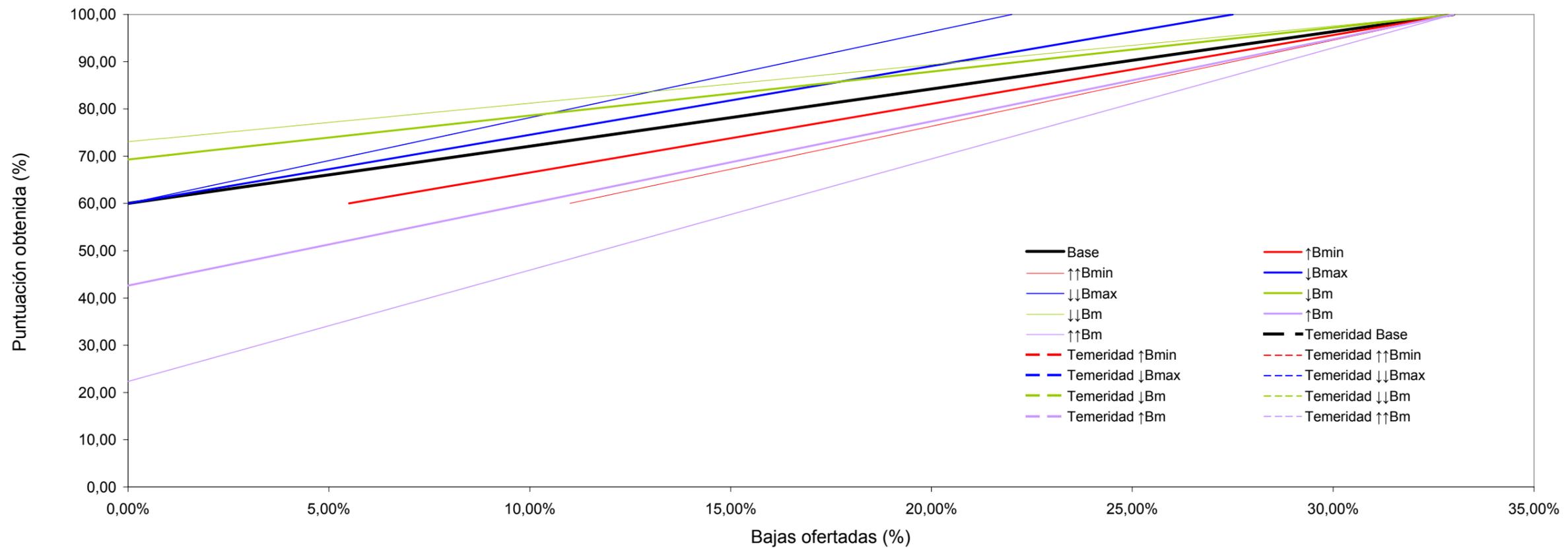
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	60,00	5,50%	60,00	11,00%	60,00	0,00%	60,00	0,00%	60,00	0,00%	69,30	0,00%	73,06	0,00%	42,61	0,00%	22,35
2	3,00%	63,64	8,00%	63,64	13,00%	63,64	2,50%	63,64	2,00%	63,64	1,00%	70,23	0,00%	73,06	5,00%	51,30	6,50%	37,65
3	6,00%	67,27	10,50%	67,27	15,00%	67,27	5,00%	67,27	4,00%	67,27	2,00%	71,16	0,20%	73,22	10,00%	60,00	13,00%	52,94
4	9,00%	70,91	13,00%	70,91	17,00%	70,91	7,50%	70,91	6,00%	70,91	3,00%	72,09	0,40%	73,39	15,00%	68,70	19,50%	68,24
5	12,00%	74,55	15,50%	74,55	19,00%	74,55	10,00%	74,55	8,00%	74,55	4,00%	73,02	0,60%	73,55	20,00%	77,39	26,00%	83,53
6	15,00%	78,18	18,00%	78,18	21,00%	78,18	12,50%	78,18	10,00%	78,18	5,00%	73,95	0,80%	73,71	25,00%	86,09	32,40%	98,59
7	18,00%	81,82	20,50%	81,82	23,00%	81,82	15,00%	81,82	12,00%	81,82	8,00%	76,74	1,00%	73,88	28,00%	91,30	32,50%	98,82
8	21,00%	85,45	23,00%	85,45	25,00%	85,45	17,50%	85,45	14,00%	85,45	13,00%	81,40	6,00%	77,96	29,00%	93,04	32,60%	99,06
9	24,00%	89,09	25,50%	89,09	27,00%	89,09	20,00%	89,09	16,00%	89,09	18,00%	86,05	13,50%	84,08	30,00%	94,78	32,70%	99,29
10	27,00%	92,73	28,00%	92,73	29,00%	92,73	22,50%	92,73	18,00%	92,73	23,00%	90,70	20,00%	89,39	31,00%	96,52	32,80%	99,53
11	30,00%	96,36	30,50%	96,36	31,00%	96,36	25,00%	96,36	20,00%	96,36	28,00%	95,35	26,50%	94,69	32,00%	98,26	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta Media =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Oferta mínima =	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	27,50%	Bmax =	22,00%	Bmax =	33,00%						

$V_i = 50 - [10 \cdot (P_i - P_{min}) / (P_{med} - P_{min})] = 50 - 10 \cdot ((B_{max} - B_i) / (B_{max} - B_m)) > 0$



Ficha nº: 33

<b>Nombre de la Administración:</b>	Conserjería de Infraestructuras y Transportes
<b>Región geográfica:</b>	Valencia
<b>Tipología de Contrato:</b>	Obra pública
<b>Año de publicación:</b>	2005
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto
<b>Título del Contrato:</b>	Conservación, reparación y adecuación de las infraestructuras de los puertos de gestión directa de la Generalitat Valenciana
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	2.640.000,00 €
<b>Nº expediente:</b>	2005/06/19
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	A2b, C4a, E1b, E5b, F2a, F7a, G6b
<b>Puntuación Oferta económica:</b>	40
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

Comienza definiendo el concepto de Baja de una oferta "i" en porcentaje, es decir,  $B_i = 100 * (1 - \text{Oferta } i / \text{Importe tipo})$ . Y continua indicando que las Bajas superiores al 20% serán consideradas temerarias, aunque pueden ser admitidas si son adecuadamente justificadas, caso en que serían puntuadas con la máxima puntuación (40 puntos).

Para los licitadores cuya baja sea menor del 20% se puntuarán de forma proporcional entre los extremos (Baja=0%, 0 puntos y Baja=20%, 40 puntos).

Parámetro/s de referencia: Baja media y Baja máxima

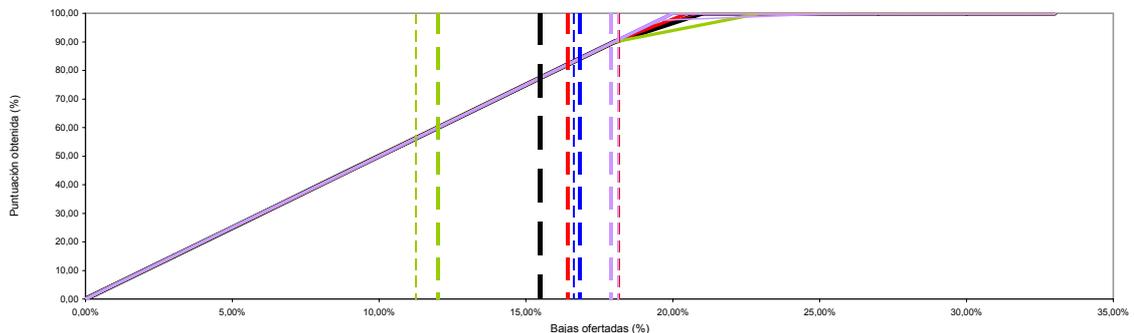
#### Descripción del criterio de temeridad:

Se establece una baja del 20% como el umbral a priori. No obstante este umbral puede ser menor en caso de que haya al menos cinco ofertas con bajas comprendidas entre el 0% y el 20%. En este caso se calculará la desviación típica de las ofertas con bajas inferiores al 20% únicamente y todas aquellas ofertas que no estuvieran comprendidas en el rango de bajas  $[0\%, B_m + \sigma]$  serán consideradas temerarias.

El valor de la desviación típica  $\sigma$  será siempre  $\geq 5\%$ . Caso de que hubiera menos de 5 licitadores con bajas inferiores al 20% se aplican otros umbrales de temeridad:  $1,3 * B_m$  (si  $B_m \geq 15\%$ ) y  $B_m + 4,5\%$  (si  $B_m < 15\%$ ).

Parámetro de referencia: Baja media y Baja absoluta

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

En las curvas se ha representado la situación en la que varios licitadores quedan en el rango de bajas de 0% y 20%, de tal manera que se deben aplicar los criterios de temeridad de la  $B_m$  más la desviación típica. El caso de que todos los licitadores oferten una baja del 20% no tiene ninguna complicación y no vale la pena reflejarlo.

La única dificultad posible en relación a este criterio de puntuación es que, en caso de que haya un solo licitador con baja comprendida entre el 0% y el 20% se procede a calcularse un umbral de temeridad que puede dejar fuera de la licitación a aquellos ofertantes que no cumplan con los criterios expresados arriba.

En principio es complicado que la Baja media no llegue a estar por encima del 15% puesto que la tendencia de los licitadores es a ofertar bajas del 20%, y las desviaciones típicas suelen ser lo suficientemente altas como para que la  $B_m + \sigma$  quede por encima del 20%, pero en licitaciones con pocos ofertantes puede darse la situación de que el porcentaje de licitadores que oferten el 20%, queden en temeridad.

Se produce una situación destacable cuando se simulan diferentes licitaciones con el cálculo de la  $B_m + \sigma$  y es el siguiente:

- Cuando existe un número similar de licitadores con bajas del 20% y otros con bajas cercanas al 0% (una posible situación extrema) la  $B_m$  es muy baja pero la desviación típica muy elevada por lo que las bajas del 20% no quedan (por poco) en temeridad.
- Cuando las ofertas son relativamente muy cercanas en bajas la  $B_m$  es muy alta pero la desviación típica es tan reducida que el umbral de temeridad es (también por poco) ligeramente superior al 20%.

Aunque aparentemente esta situación es frágil y, en cualquier momento, una baja muy reducida puede generar un umbral de temeridad inferior al 20%, no lo tanto como parece. En el primer caso se necesitan más ofertas con bajas nulas que ofertas con bajas del 20% para que eso ocurra (lo cual es altamente infrecuente) y, en el segundo caso, una sola oferta con baja reducida ayuda a subir tanto la desviación típica y mueve tan poco la baja media que el umbral  $B_m + \sigma$  todavía es mayor.

En general la estrategia a seguir no es siempre clara, pero matemáticamente hablando, las posibilidades de ser temerarios con bajas del 20%, en el ámbito de la licitación española es complicado.

#### Estrategias

La estrategia de esta fórmula es compleja ya que se plantea una decisión con dos opciones: elegir ofertar una Baja del 20% y puntuar el máximo, pero con riesgo de que hayan algunas ofertas con bajas entre el 0% y el 20% que puedan generar un umbral de temeridad inferior; o Ofertar directamente una baja inferior al 20% (en torno al 15%, para no correr excesivo riesgo de temeridad)

La elección debe tomarse en base al histórico revisado para comprobar las costumbres de los licitadores previos, no obstante basta que haya un número igual de licitadores con baja del 20% que con baja nula para que los que tienen la baja del 20% no entren en temeridad.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

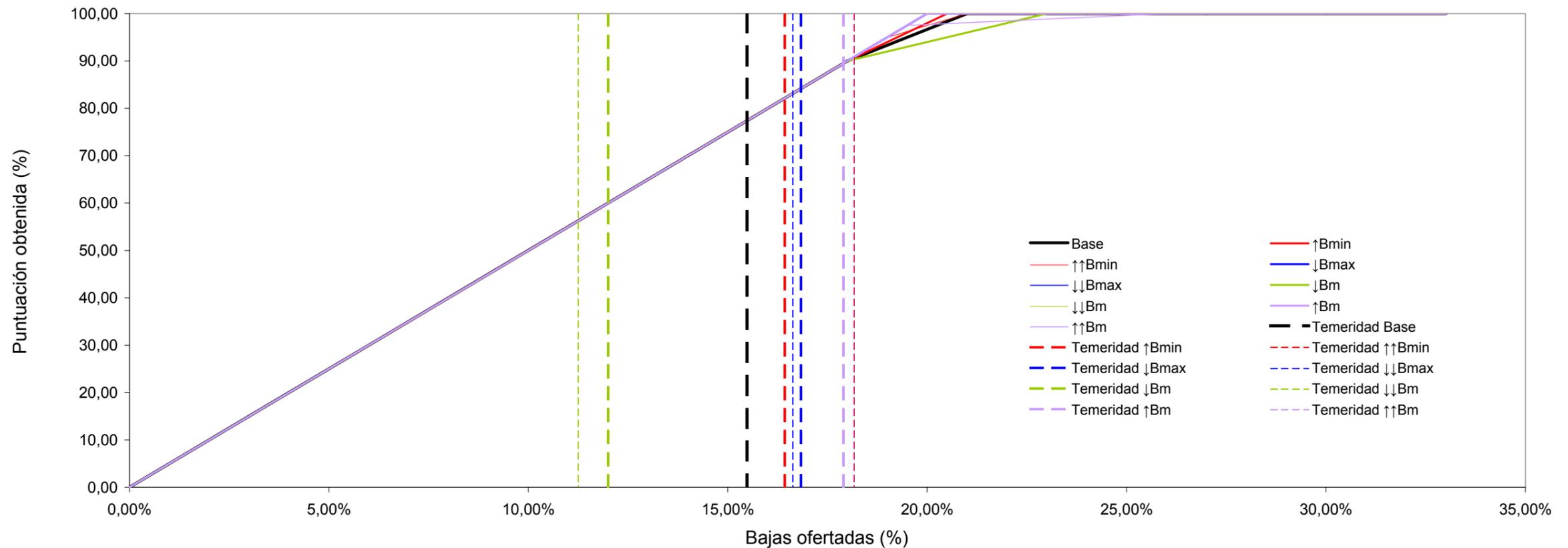
Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	27,50	11,00%	55,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	15,00	8,00%	40,00	13,00%	65,00	2,50%	12,50	2,00%	10,00	1,00%	5,00	0,00%	0,00	5,00%	25,00	6,50%	32,50
3	6,00%	30,00	10,50%	52,50	15,00%	75,00	5,00%	25,00	4,00%	20,00	2,00%	10,00	0,20%	1,00	10,00%	50,00	13,00%	65,00
4	9,00%	45,00	13,00%	65,00	17,00%	85,00	7,50%	37,50	6,00%	30,00	3,00%	15,00	0,40%	2,00	15,00%	75,00	19,50%	97,50
5	12,00%	60,00	15,50%	77,50	19,00%	95,00	10,00%	50,00	8,00%	40,00	4,00%	20,00	0,60%	3,00	20,00%	100,00	26,00%	100,00
6	15,00%	75,00	18,00%	90,00	21,00%	100,00	12,50%	62,50	10,00%	50,00	5,00%	25,00	0,80%	4,00	25,00%	100,00	32,40%	100,00
7	18,00%	90,00	20,50%	100,00	23,00%	100,00	15,00%	75,00	12,00%	60,00	8,00%	40,00	1,00%	5,00	28,00%	100,00	32,50%	100,00
8	21,00%	100,00	23,00%	100,00	25,00%	100,00	17,50%	87,50	14,00%	70,00	13,00%	65,00	6,00%	30,00	29,00%	100,00	32,60%	100,00
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	100,00	20,00%	100,00	16,00%	80,00	18,00%	90,00	13,50%	67,50	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	100,00	28,00%	100,00	29,00%	100,00	22,50%	100,00	18,00%	90,00	23,00%	100,00	20,00%	100,00	31,00%	100,00	32,80%	100,00
11	30,00%	100,00	30,50%	100,00	31,00%	100,00	25,00%	100,00	20,00%	100,00	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	15,48%	16,43%	18,16%	16,85%	16,63%	12,00%	11,24%	17,91%	18,14%
	15,48%	16,43%	18,16%	16,85%	16,63%	12,00%	11,24%	17,91%	18,14%

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta Media =	Bm =	9,00%	Bm =	11,75%	Bm =	15,00%	Bm =	10,00%	Bm =	10,00%	Bm =	6,00%	Bm =	4,25%	Bm =	10,00%	Bm =	9,75%
de las Bajas inferiores al 20%																		
Desviación típica =	σ =	6,48%	σ =	4,68%	σ =	3,16%	σ =	6,85%	σ =	6,63%	σ =	6,00%	σ =	6,99%	σ =	7,91%	σ =	8,39%
Umbral de temeridad BM+σ =	Bm+σ =	15,48%	Bm+σ =	16,43%	Bm+σ =	18,16%	Bm+σ =	16,85%	Bm+σ =	16,63%	Bm+σ =	12,00%	Bm+σ =	11,24%	Bm+σ =	17,91%	Bm+σ =	18,14%
(con σ ≥ 5%)																		



Ficha nº: 34

<b>Nombre de la Administración:</b>	Consortio para la Gestión de Residuos Sólidos en Asturias (COGERSA)
<b>Región geográfica:</b>	Asturias
<b>Tipología de Contrato:</b>	Obra pública
<b>Año de publicación:</b>	2008
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento restringido
<b>Título del Contrato:</b>	Redacción del proyecto, construcción y puesta en funcionamiento de una planta de biometanización de fracción orgánica de recogida selectiva de residuos municipales
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	19.663.798,00 €
<b>Nº expediente:</b>	No se especifica
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	J5e
<b>Puntuación Oferta económica:</b>	30
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se asignarán 30 puntos a la baja máxima y para el resto de valores superiores a dicho menor presupuesto se aplicará la siguiente regla: por cada 1% de mayor importe del presupuesto mínimo ofertado se asignará 5% menos del máximo de puntos  
Es decir, se aplicará la siguiente fórmula:  $P_i = 30 \cdot (1 - 5 \cdot ((P_i - P_{min}) / P_{min}))$

Los puntos obtenidos de la aplicación de dicha fórmula matemática se redondearán a la unidad inferior.

Si la cantidad de puntos obtenida fuese negativa se puntuará como cero

No se especifica si el Pmin corresponde con el precio mínimo ofertado entre todos los licitadores o únicamente entre los aprobados en la fase técnica.

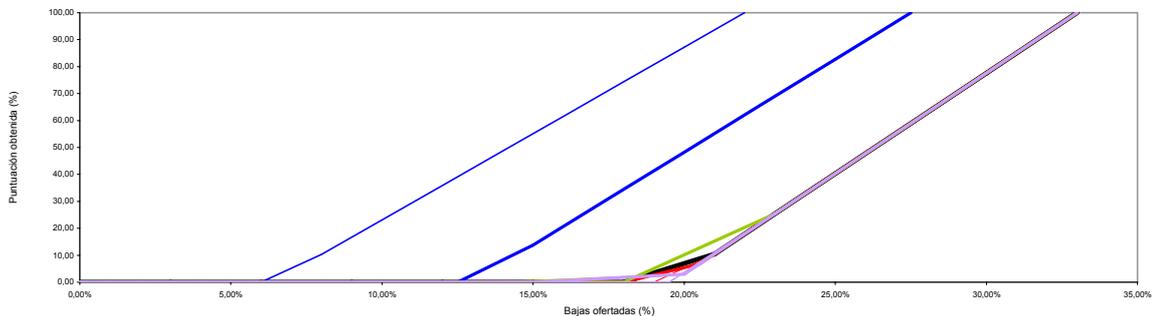
Parámetro/s de referencia: Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se establece ningún criterio de temeridad.

Parámetro de referencia:

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Este criterio de puntuación es complicado de modelizar puesto que cuanto mayor es la baja máxima (Oferta mínima) menor es la distancia que puede mantener un licitador respecto de la misma si desea puntuar. Es decir, si la baja máxima se mantiene en valores entre el 0% y el 10%, las diferencias de puntuación no son muy elevadas entre los licitadores, pero a medida que aumenta la Baja máxima, los licitadores que van a la cola se alejan porcentualmente más rápido de la Baja máxima respecto de los que lo hacen con Bajas máximas menores.

Para una Baja máxima del 50% (podría ser este un extremo) los licitadores con bajas del 40% ya no puntuarían.

La alta variabilidad se favorece con la inexistencia de umbrales de temeridad. Es decir, ofrecer bajas muy elevadas es una condición indispensable para este tipo de fórmulas. En caso de no estar cerca de la baja máxima la oferta técnica no podrá compensar una poco acertada oferta económica, por lo que este criterio se asemeja bastante, en realidad, a una subasta, es fuertemente discriminador.

Salvo que haya un fuerte convencimiento de que ofertar bajas muy elevadas permite mantener cierto nivel de beneficios estos concursos deben evitarse, ya que todo son esperables abundantes problemas en la ejecución por un insuficiente nivel de ganancias (problema para la administración y problemas para el potencial contratista).

**Estrategias**

Es compleja la predicción de este tipo de fórmulas a pesar de que puede efectuarse predicciones al alza porque que no existe riesgo de quedar en temeridad. La cuestión de si ofertar o no en vista de la interpretación de los históricos de Bajas máximas debe ser tomada como una decisión crucial antes de licitar ya que, este tipo de fórmulas induce a generar bajas muy fuertes si se desea mantener un nivel aceptable de puntuación.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

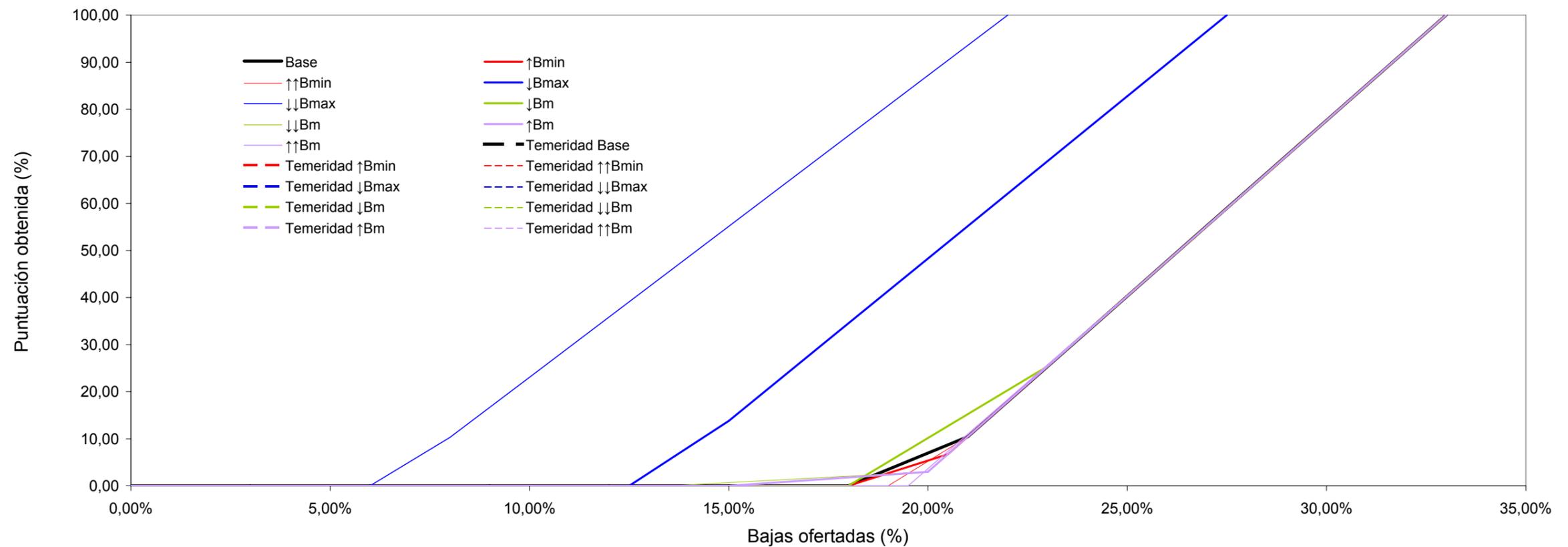
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	0,00	11,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	0,00	8,00%	0,00	13,00%	0,00	2,50%	0,00	2,00%	0,00	1,00%	0,00	0,00%	0,00	5,00%	0,00	6,50%	0,00
3	6,00%	0,00	10,50%	0,00	15,00%	0,00	5,00%	0,00	4,00%	0,00	2,00%	0,00	0,20%	0,00	10,00%	0,00	13,00%	0,00
4	9,00%	0,00	13,00%	0,00	17,00%	0,00	7,50%	0,00	6,00%	0,00	3,00%	0,00	0,40%	0,00	15,00%	0,00	19,50%	0,00
5	12,00%	0,00	15,50%	0,00	19,00%	0,00	10,00%	0,00	8,00%	10,26	4,00%	0,00	0,60%	0,00	20,00%	2,99	26,00%	47,76
6	15,00%	0,00	18,00%	0,00	21,00%	10,45	12,50%	0,00	10,00%	23,08	5,00%	0,00	0,80%	0,00	25,00%	40,30	32,40%	95,52
7	18,00%	0,00	20,50%	6,72	23,00%	25,37	15,00%	13,79	12,00%	35,90	8,00%	0,00	1,00%	0,00	28,00%	62,69	32,50%	96,27
8	21,00%	10,45	23,00%	25,37	25,00%	40,30	17,50%	31,03	14,00%	48,72	13,00%	0,00	6,00%	0,00	29,00%	70,15	32,60%	97,01
9	24,00%	32,84	25,50%	44,03	27,00%	55,22	20,00%	48,28	16,00%	61,54	18,00%	0,00	13,50%	0,00	30,00%	77,61	32,70%	97,76
10	27,00%	55,22	28,00%	62,69	29,00%	70,15	22,50%	65,52	18,00%	74,36	23,00%	25,37	20,00%	2,99	31,00%	85,07	32,80%	98,51
11	30,00%	77,61	30,50%	81,34	31,00%	85,07	25,00%	82,76	20,00%	87,18	28,00%	62,69	26,50%	51,49	32,00%	92,54	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta mínima	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	27,50%	Bmax=	22,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%	Bmax=	33,00%
---------------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------

$Pi=30*(1-5*((Pi-Pmin)/Pmin))=30*(1-5*(Bmax-Bi)/(1-Bmax))$



**Ficha nº:** 35

<b>Nombre de la Administración:</b>	Conselleria de Turismo (Generalitat Valenciana)
<b>Región geográfica:</b>	Comunidad Valenciana
<b>Tipología de Contrato:</b>	Consultoría, Asistencia y Servicios
<b>Año de publicación:</b>	2008
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto
<b>Título del Contrato:</b>	Servicio de reparación y conservación durante la anualidad 2008 de la infraestructura turística (lotes A, B y C), instalada en el litoral de la Comunitat Valenciana
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	1.090.000,00 €
<b>Nº expediente:</b>	15/08
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	P2c, O5b
<b>Puntuación Oferta económica:</b>	50
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

En este pliego no se describe cómo se valoran las diferentes ofertas económicas. Puesto que no existe un pliego técnico complementario al analizado se hace forzoso llegar a la conclusión de que se ha cometido un error muy grave al no especificarse dicho aspecto.

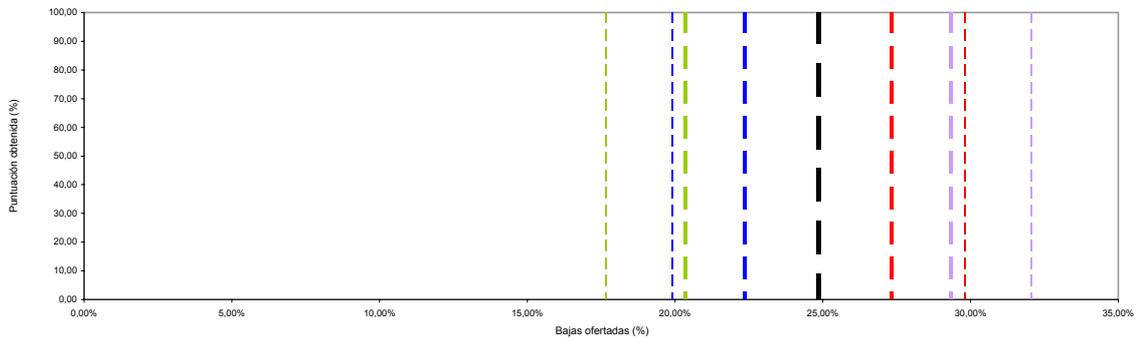
Parámetro/s de referencia:

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se considerarán ofertas económicas desproporcionadas o temerarias aquellas que estén contempladas en los artículos 86.3 y 83 de la LCAP y en los artículos 85 y 86 del RLCAP (Bm+10%)

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

No se puede efectuar análisis alguno al no exponerse el criterio de puntuación económico en el pliego del concurso.

**Estrategias**

A pesar de no ser conocida la fórmula de puntuación económica sí es posible conocer el límite a partir del cual las ofertas serían temerarias. Si se analiza el histórico de Bajas medias y se calcula la ubicación más probable del umbral de temeridad es posible, delimitar la zona en la que las ofertas quedarán entre los primeros puestos (no obstante la puntuación concreta será imposible de conocer siempre que no se especifique la fórmula de puntuación concreta).

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Convertidor de puntos a base 100	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%		5,50%		11,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	
2	3,00%		8,00%		13,00%		2,50%		2,00%		1,00%		0,00%		5,00%		6,50%	
3	6,00%		10,50%		15,00%		5,00%		4,00%		2,00%		0,20%		10,00%		13,00%	
4	9,00%		13,00%		17,00%		7,50%		6,00%		3,00%		0,40%		15,00%		19,50%	
5	12,00%		15,50%		19,00%		10,00%		8,00%		4,00%		0,60%		20,00%		26,00%	
6	15,00%		18,00%		21,00%		12,50%		10,00%		5,00%		0,80%		25,00%		32,40%	
7	18,00%		20,50%		23,00%		15,00%		12,00%		8,00%		1,00%		28,00%		32,50%	
8	21,00%		23,00%		25,00%		17,50%		14,00%		13,00%		6,00%		29,00%		32,60%	
9	24,00%		25,50%		27,00%		20,00%		16,00%		18,00%		13,50%		30,00%		32,70%	
10	27,00%		28,00%		29,00%		22,50%		18,00%		23,00%		20,00%		31,00%		32,80%	
11	30,00%		30,50%		31,00%		25,00%		20,00%		28,00%		26,50%		32,00%		33,00%	
12	33,00%		33,00%		33,00%		27,50%		22,00%		33,00%		33,00%		33,00%		33,00%	

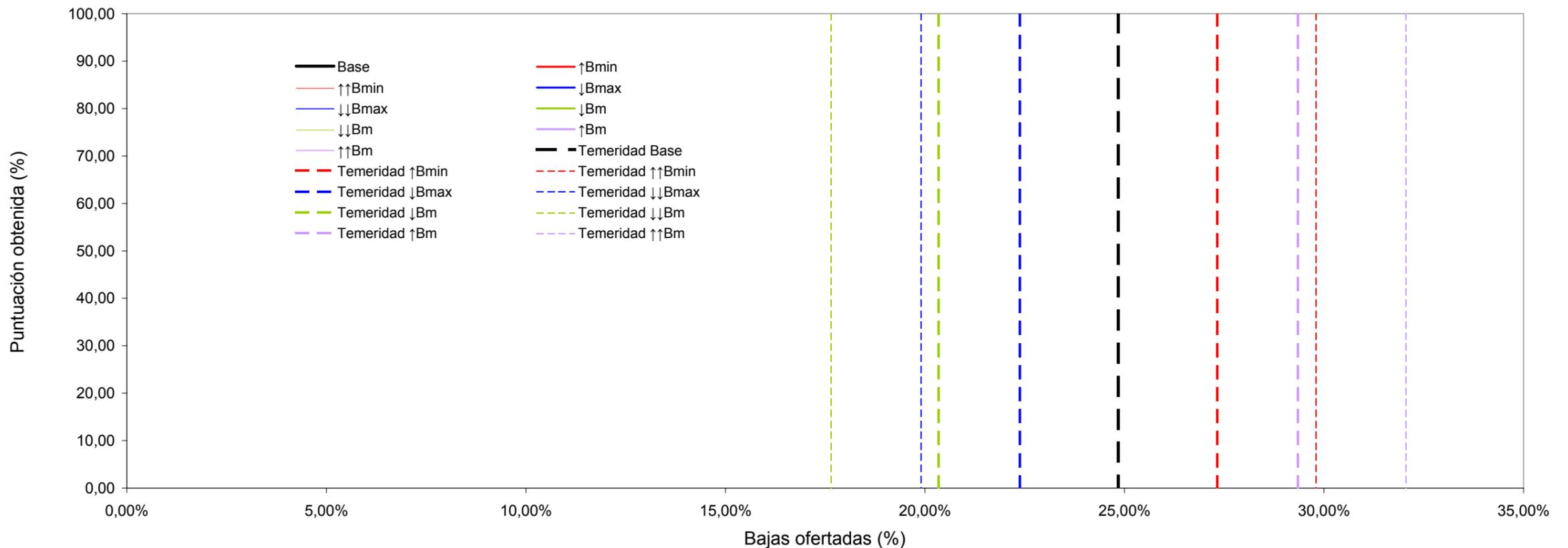
  

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

**Conversión de Ofertas a Bajas**

Baja media	Bm=	16,50%	Bm=	19,25%	Bm=	22,00%	Bm=	13,75%	Bm=	11,00%	Bm=	11,50%	Bm=	8,50%	Bm=	21,50%	Bm=	24,50%
Umbral de temeridad	Bm+10% =	24,85%	Bm+10% =	27,33%	Bm+10% =	29,80%	Bm+10% =	22,38%	Bm+10% =	19,90%	Bm+10% =	20,35%	Bm+10% =	17,65%	Bm+10% =	29,35%	Bm+10% =	32,05%

No se especifica el criterio de puntuación económico por lo que no es posible calcular las puntuaciones y efectuar un análisis posterior. Tan sólo es posible identificar los criterios de temeridad ya que, para dicho caso sí remite al RGLCAP.



Ficha nº: 36

Nombre de la Administración: Conselleria de Territorio y Vivienda (Generalitat Valenciana)  
 Región geográfica: Comunidad Valenciana  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2006  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Trabajos para el ensayo e investigación de nuevas técnicas de regeneración del medio acuático marino y de recogida de flotantes mediante embarcaciones en todo el litoral de la Comunidad Valenciana en verano de 2006-2007

Presupuesto de Licitación: 1.721.609,86 €

Nº expediente: CNMY06/11

Clasificaciones exigidas: U1d

Puntuación Oferta económica: 40

Puntuación Total de la Oferta: 100

Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

La definición del criterio de puntuación económica es un tanto enrevesada ya que enuncia la siguiente fórmula de puntuación:

$$\text{Puntos\_criterio\_económico} = \min \left[ 40, \left( \frac{100 \times 40}{10} \times \frac{L - O}{L} \right) \right]$$

siendo: L el importe tipo de licitación  
 O la oferta de cada licitador presentado

De dicha fórmula se entiende que la puntuación será de 0 a 40 puntos (0 puntos cuando la oferta sea tal que L=O y 40 puntos cuando la Baja de un licitador sea del 10%)

Bajas mayores al 10% no proporcionan mayor puntuación y además corren el riesgo de caer en temeridad.

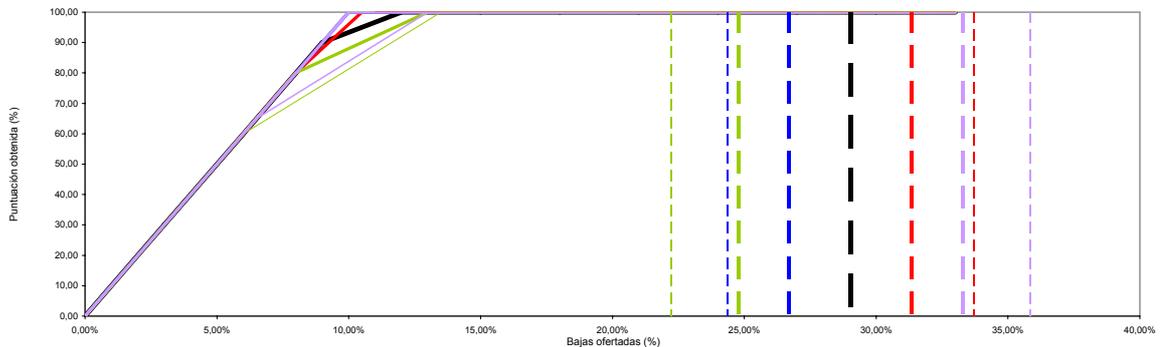
Parámetro/s de referencia: Baja absoluta

#### Descripción del criterio de temeridad:

Aquellas ofertas económicas que presenten una baja superior en 15 puntos a la media de las ofertas de los licitadores, se considerarán baja desproporcionada o temeraria.

Parámetro de referencia: Baja media

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

La expresión de la fórmula ayuda a dificultar su interpretación, pero en cuanto se establece la igualdad en la ecuación para determinar qué valor de "O" implica obtener 40 puntos, se hace sencillo despejarla y determinar que Bajas del 10% suponen la máxima puntuación.

Efectivamente se trata de una puntuación sobre una Baja absoluta ya que no depende de los parámetros de distribución de los licitadores.

De hecho la expresión en Bajas porcentuales de la misma fórmula de arriba es la siguiente:  $P_i = 400 \cdot B_i$  siendo  $B_i$  la baja del licitador "i" en tanto por uno.

Nótese que el criterio de puntuación dibuja rectas que van del punto: baja cero, 0 puntos al punto: baja 10%, 40 puntos. El hecho de que aparezcan ramas que modifican la pendiente inicial se debe a que no se han representado algunos puntos con baja igual al 10% en los escenarios de licitadores escogidos (como ocurre con todas las curvas excepto las rojas).

#### Estrategias

La estrategia es sencilla: ofertar una Baja del 10% que no corre riesgo alguno de ser temeraria y proporciona la máxima puntuación.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

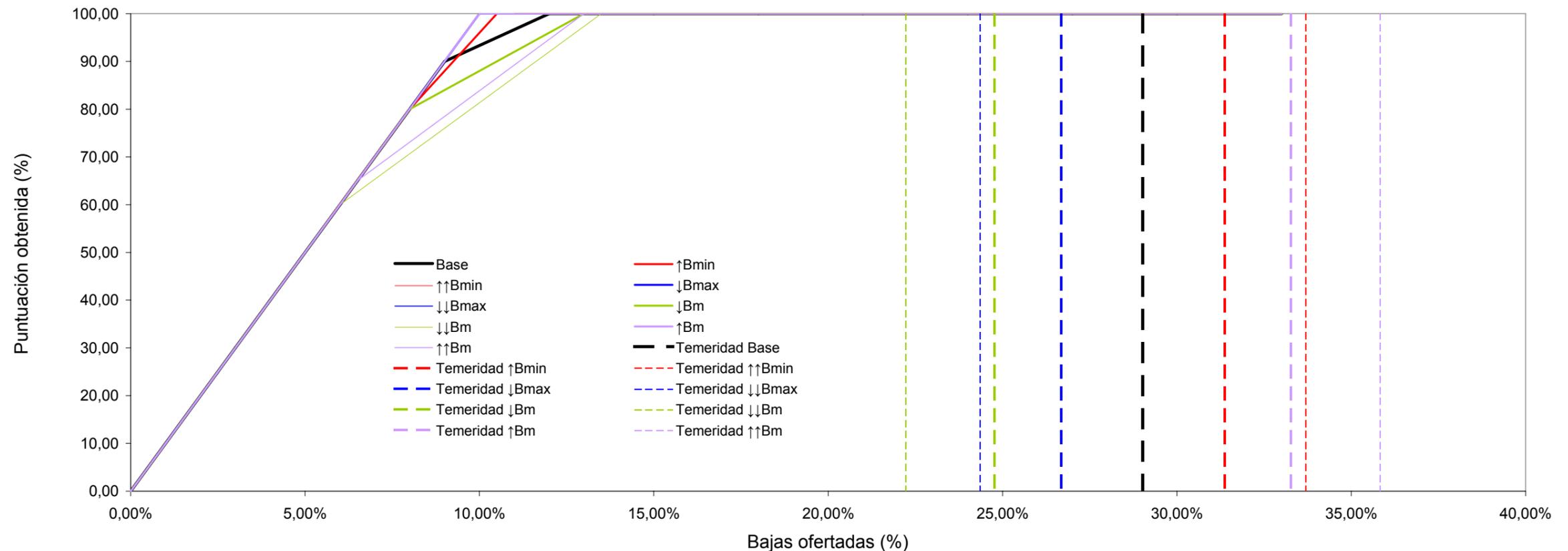
Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	55,00	11,00%	100,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	30,00	8,00%	80,00	13,00%	100,00	2,50%	25,00	2,00%	20,00	1,00%	10,00	0,00%	0,00	5,00%	50,00	6,50%	65,00
3	6,00%	60,00	10,50%	100,00	15,00%	100,00	5,00%	50,00	4,00%	40,00	2,00%	20,00	0,20%	2,00	10,00%	100,00	13,00%	100,00
4	9,00%	90,00	13,00%	100,00	17,00%	100,00	7,50%	75,00	6,00%	60,00	3,00%	30,00	0,40%	4,00	15,00%	100,00	19,50%	100,00
5	12,00%	100,00	15,50%	100,00	19,00%	100,00	10,00%	100,00	8,00%	80,00	4,00%	40,00	0,60%	6,00	20,00%	100,00	26,00%	100,00
6	15,00%	100,00	18,00%	100,00	21,00%	100,00	12,50%	100,00	10,00%	100,00	5,00%	50,00	0,80%	8,00	25,00%	100,00	32,40%	100,00
7	18,00%	100,00	20,50%	100,00	23,00%	100,00	15,00%	100,00	12,00%	100,00	8,00%	80,00	1,00%	10,00	28,00%	100,00	32,50%	100,00
8	21,00%	100,00	23,00%	100,00	25,00%	100,00	17,50%	100,00	14,00%	100,00	13,00%	100,00	6,00%	60,00	29,00%	100,00	32,60%	100,00
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	100,00	20,00%	100,00	16,00%	100,00	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	100,00	28,00%	100,00	29,00%	100,00	22,50%	100,00	18,00%	100,00	23,00%	100,00	20,00%	100,00	31,00%	100,00	32,80%	100,00
11	30,00%	100,00	30,50%	100,00	31,00%	100,00	25,00%	100,00	20,00%	100,00	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	29,03%	31,36%	33,70%	26,69%	24,35%	24,78%	22,23%	33,28%	35,83%
	29,03%	31,36%	33,70%	26,69%	24,35%	24,78%	22,23%	33,28%	35,83%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm=	16,50%	Bm=	19,25%	Bm=	22,00%	Bm=	13,75%	Bm=	11,00%	Bm=	11,50%	Bm=	8,50%	Bm=	21,50%	Bm=	24,50%
Umbral de temeridad	Bm+15% =	29,03%	Bm+15% =	31,36%	Bm+15% =	33,70%	Bm+15% =	26,69%	Bm+15% =	24,35%	Bm+15% =	24,78%	Bm+15% =	22,23%	Bm+15% =	33,28%	Bm+15% =	35,83%



Ficha nº: 37

Nombre de la Administración:	Diputación de Castellón
Región geográfica:	Castellón
Tipología de Contrato:	Obra pública
Año de publicación:	2008
Procedimiento y forma de adjudicación:	Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato:	Obras de Estación Depuradora de Aguas Residuales en San Juan de Moró
Presupuesto de Licitación:	960.000,00 €
Nº expediente:	No se especifica
Clasificaciones exigidas:	K8e

Puntuación Oferta económica:	30
Puntuación Total de la Oferta:	100
Admisión de Alzas	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

La fórmula de puntuación es la siguiente:  $P_i = 30 \cdot (O_{min} / O_i)$   
 siendo:  $P_i$  la puntuación obtenida por cada oferta  
 $O_{min}$  el importe de la oferta más económica  
 $O_i$  importe de cada oferta

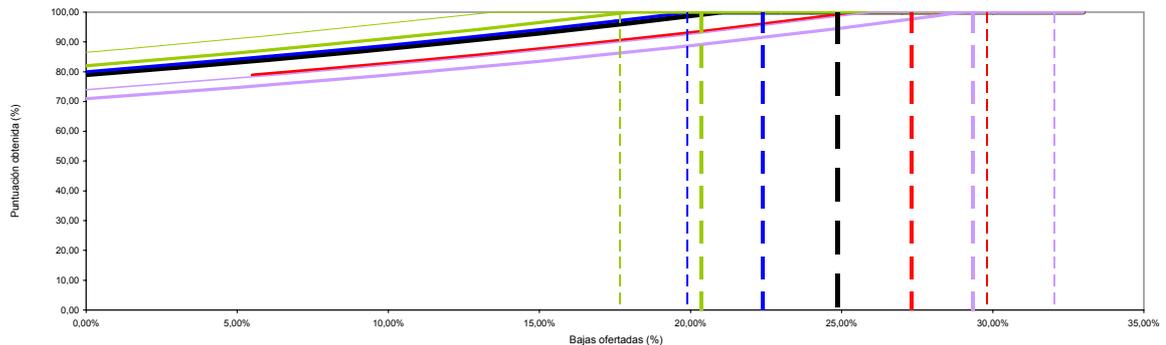
No se especifica si la  $O_{min}$  es la mínima de entre todos los licitadores o la mínima entre los no temerarios (para la simulación se entiende que corresponde con la  $O_{min}$  de las ofertas no temerarias).

Parámetro/s de referencia: Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se especifica directamente cual es el criterio de temeridad pero del texto se deduce que es de aplicación lo indicado en la LCAP y el RGCAP, que, en nuestro caso, es  $B_m + 10\%$ .

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Las curvas de puntuación presentan una ligera forma cóncava. Se puede observar que para bajas elevadas no existe una gran diferencia de puntuación entre la Baja máxima y la Baja mínima (incluso la baja nula), de hecho para bajas en torno al 10% se consigue una pérdida de puntuación inferior al 10%, punto que constituye un posible acuerdo entre alta puntuación y riesgo nulo de temeridad.

También se puede deducir que las curvas presentan gran estabilidad frente al cambio de Bajas máximas (grandes cambios no producen desequilibrios acusados en las Bajas no tan altas como la  $B_{max}$ ).

**Estrategias**

En caso de que la Baja máxima empleada para el cálculo de las puntuaciones fuera la mayor de todas (incluso aceptando las temerarias) las curvas de puntuación serían muy tendidas en los intervalos de las bajas del 0% al 50% (a pesar de que las puntuaciones serían muy bajas, si bien no tendría importancia puesto que todos los licitadores admitidos serían muy similares)

Suponiendo que  $O_{min}$  es la menor oferta no temeraria la estrategia consiste, como ha sido explicada en muchas ocasiones anteriormente en analizar el histórico de Bajas medias y buscar la franja  $[B_m + 5\%, B_m + 10\%]$  que estará siempre altamente puntuada.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

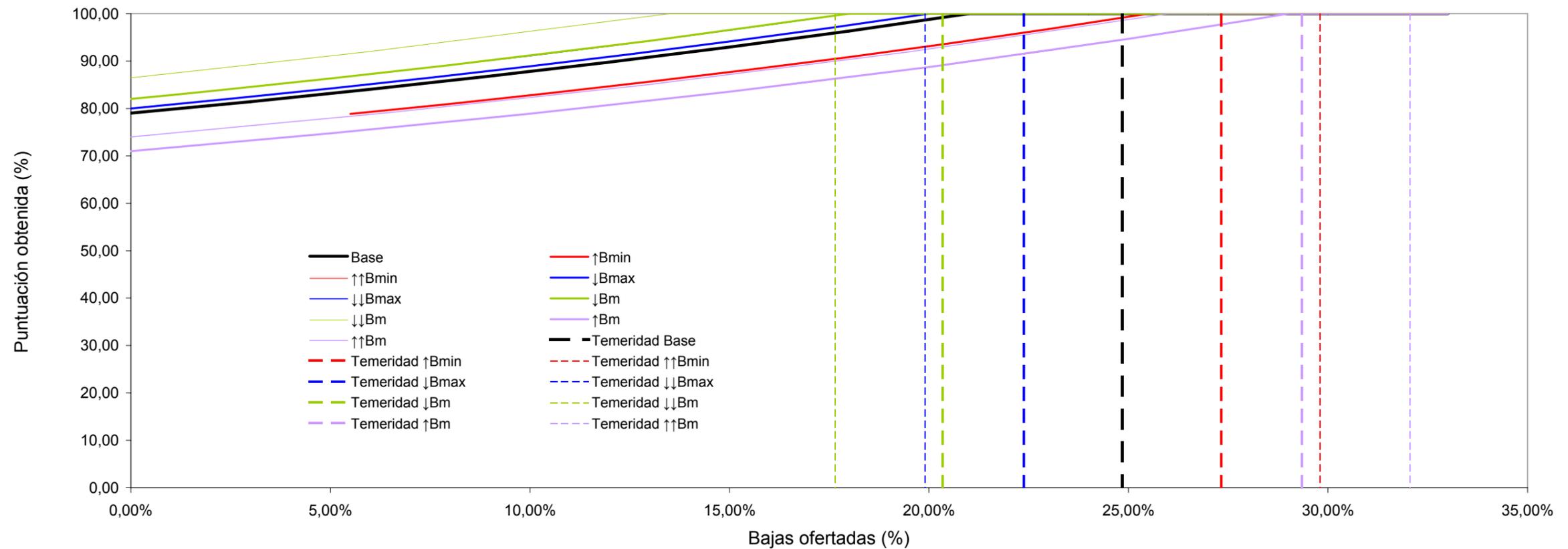
Convertidor de puntos a base 100	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	79,00	5,50%	78,84	11,00%	79,78	0,00%	80,00	0,00%	82,00	0,00%	82,00	0,00%	86,50	0,00%	71,00	0,00%	74,00
2	3,00%	81,44	8,00%	80,98	13,00%	81,61	2,50%	82,05	2,00%	83,67	1,00%	82,83	0,00%	86,50	5,00%	74,74	6,50%	79,14
3	6,00%	84,04	10,50%	83,24	15,00%	83,53	5,00%	84,21	4,00%	85,42	2,00%	83,67	0,20%	86,67	10,00%	78,89	13,00%	85,06
4	9,00%	86,81	13,00%	85,63	17,00%	85,54	7,50%	86,49	6,00%	87,23	3,00%	84,54	0,40%	86,85	15,00%	83,53	19,50%	91,93
5	12,00%	89,77	15,50%	88,17	19,00%	87,65	10,00%	88,89	8,00%	89,13	4,00%	85,42	0,60%	87,02	20,00%	88,75	26,00%	100,00
6	15,00%	92,94	18,00%	90,85	21,00%	89,87	12,50%	91,43	10,00%	91,11	5,00%	86,32	0,80%	87,20	25,00%	94,67	32,40%	100,00
7	18,00%	96,34	20,50%	93,71	23,00%	92,21	15,00%	94,12	12,00%	93,18	8,00%	89,13	1,00%	87,37	28,00%	98,61	32,50%	100,00
8	21,00%	100,00	23,00%	96,75	25,00%	94,67	17,50%	96,97	14,00%	95,35	13,00%	94,25	6,00%	92,02	29,00%	100,00	32,60%	100,00
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	97,26	20,00%	100,00	16,00%	97,62	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	100,00	28,00%	100,00	29,00%	100,00	22,50%	100,00	18,00%	100,00	23,00%	100,00	20,00%	100,00	31,00%	100,00	32,80%	100,00
11	30,00%	100,00	30,50%	100,00	31,00%	100,00	25,00%	100,00	20,00%	100,00	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm=	16,50%	Bm=	19,25%	Bm=	22,00%	Bm=	13,75%	Bm=	11,00%	Bm=	11,50%	Bm=	8,50%	Bm=	21,50%	Bm=	24,50%
Umbral de temeridad	Bm+10% =	24,85%	Bm+10% =	27,33%	Bm+10% =	29,80%	Bm+10% =	22,38%	Bm+10% =	19,90%	Bm+10% =	20,35%	Bm+10% =	17,65%	Bm+10% =	29,35%	Bm+10% =	32,05%
Baja máxima	Bmax=	21,00%	Bmax=	25,50%	Bmax=	29,00%	Bmax=	20,00%	Bmax=	18,00%	Bmax=	18,00%	Bmax=	13,50%	Bmax=	29,00%	Bmax=	26,00%



Ficha nº: 38

Nombre de la Administración:	Diputación Foral de Álava
Región geográfica:	Alava
Tipología de Contrato:	Obra pública
Año de publicación:	2006
Procedimiento y forma de adjudicación:	Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato:	Contratación del proyecto y construcción de la EDAR comarcal de Iruña de Oca y polígonos industriales. Fase I: "Redacción del proyecto", Fase II: "Ejecución de las obras y explotación durante período de garantía"
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Presupuesto de Licitación:	3.578.582,60 €
Nº expediente:	06/5
Clasificaciones exigidas:	K8e

Puntuación Oferta económica:	35
Puntuación Total de la Oferta:	100
Admisión de Alzas	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

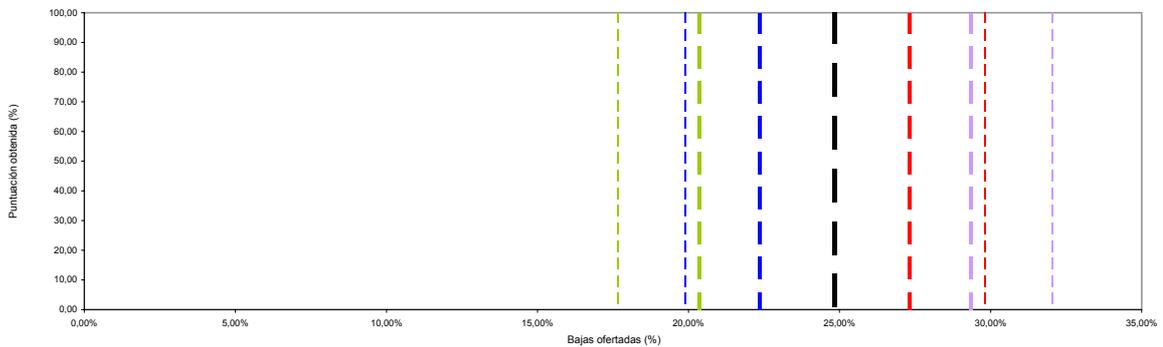
No se especifica la forma de evaluar las propuestas económicas, tan sólo su ponderación total.

Parámetro/s de referencia:

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se considerará, en principio como desproporcionada o temeraria, la baja de toda proposición cuyo porcentaje exceda en diez unidades, por lo menos, a la media aritmética de los porcentajes de baja de todas las proposiciones presentadas.

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Nuevamente se encuentra un pliego en el que se define el criterio de temeridad y no se especifica cómo se puntúan las ofertas económicas. Análogamente a como se procedió en la Ficha nº35 únicamente se puede inferir en qué zona ubicar las ofertas ganadoras pero sin efectuar análisis acerca de puntuaciones ya que no se ha expresado la fórmula de puntuación.

**Estrategias**

Al no ser explícita la fórmula de puntuación tan sólo se puede indicar que analizado el histórico de Bajas medias y conocida su distribución se debe buscar la franja [Bm+5%, Bm+10%] para asegurarse una alta posición dentro de las ofertas propuestas por los licitadores.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

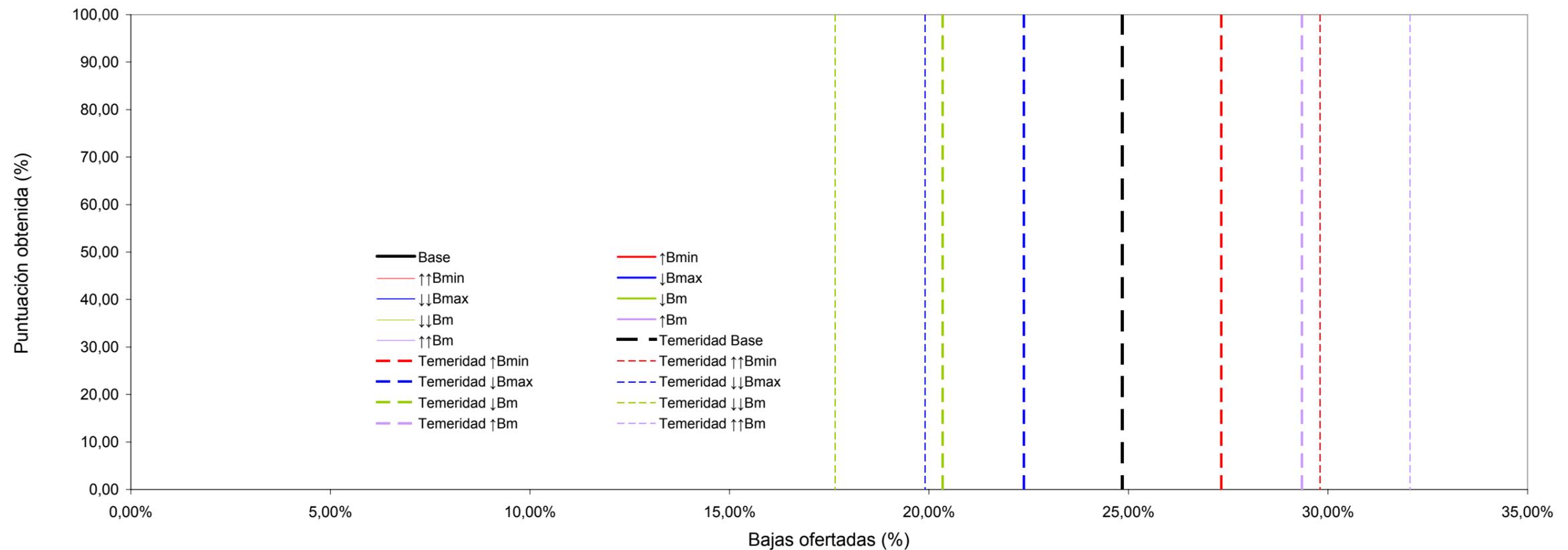
Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%		5,50%		11,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	
2	3,00%		8,00%		13,00%		2,50%		2,00%		1,00%		0,00%		5,00%		6,50%	
3	6,00%		10,50%		15,00%		5,00%		4,00%		2,00%		0,20%		10,00%		13,00%	
4	9,00%		13,00%		17,00%		7,50%		6,00%		3,00%		0,40%		15,00%		19,50%	
5	12,00%		15,50%		19,00%		10,00%		8,00%		4,00%		0,60%		20,00%		26,00%	
6	15,00%		18,00%		21,00%		12,50%		10,00%		5,00%		0,80%		25,00%		32,40%	
7	18,00%		20,50%		23,00%		15,00%		12,00%		8,00%		1,00%		28,00%		32,50%	
8	21,00%		23,00%		25,00%		17,50%		14,00%		13,00%		6,00%		29,00%		32,60%	
9	24,00%		25,50%		27,00%		20,00%		16,00%		18,00%		13,50%		30,00%		32,70%	
10	27,00%		28,00%		29,00%		22,50%		18,00%		23,00%		20,00%		31,00%		32,80%	
11	30,00%		30,50%		31,00%		25,00%		20,00%		28,00%		26,50%		32,00%		33,00%	
12	33,00%		33,00%		33,00%		27,50%		22,00%		33,00%		33,00%		33,00%		33,00%	

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas																		
Baja media	Bm=	16,50%	Bm=	19,25%	Bm=	22,00%	Bm=	13,75%	Bm=	11,00%	Bm=	11,50%	Bm=	8,50%	Bm=	21,50%	Bm=	24,50%
Umbral de temeridad	Bm+10% =	24,85%	Bm+10% =	27,33%	Bm+10% =	29,80%	Bm+10% =	22,38%	Bm+10% =	19,90%	Bm+10% =	20,35%	Bm+10% =	17,65%	Bm+10% =	29,35%	Bm+10% =	32,05%



Ficha nº: 39

Nombre de la Administración: Dirección General del Agua (Ministerio de Medioambiente)  
 Región geográfica: Nacional  
 Tipología de Contrato: Obra pública  
 Año de publicación: 2008  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Elaboración de proyecto y ejecución de la Ampliación de la EDAR de Hellín. T.M. de Hellín (Albacete)  
 Presupuesto de Licitación: Indefinido (en función de las ofertas de los licitadores)  
 Nº expediente: 07.302-212/2101  
 Clasificaciones exigidas: K8e

Puntuación Oferta económica: 35  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

Comienza definiendo parámetro de cálculo: PT : Presupuesto de Licitación  
 PMC: Presupuesto Medio Corregido. Para el cálculo de la media se contabilizan el 90% de las ofertas, prescindiendo del 5% de las ofertas por cada extremos (+ caras y + baratas) redondeando al entero inferior.  
 PB : Presupuesto correspondiente al 90% del PMC  
 PA: Presupuesto correspondiente a la Oferta más baja  
 Presupuesto de la Oferta más baja (PA): 45 puntos  
 Oferta igual a PB: Puntos =  $V(PB) = 30 - (0,1 \cdot PT / (PT - PB))$   
 Se interpolará linealmente la puntuación entre PA y PB.  
 Ofertas más altas que PB: Puntos =  $V \cdot (1 - (2,7 \cdot PT / 5 \cdot PB)) \cdot ((PO - PB) / (PT - PB))^2$   
 Donde  $V=35$  puntos si  $PB < PA$  y  $V=V(P)$  si  $PB > PA$

Ahora se establecen tres tramos:

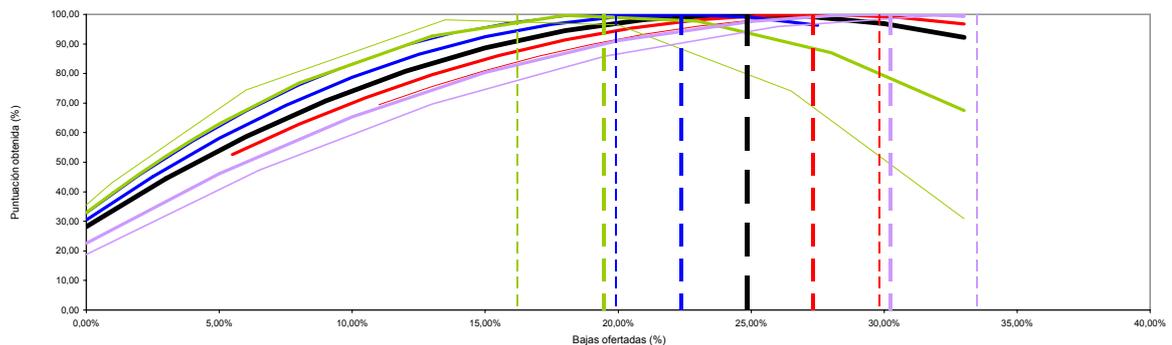
Parámetro/s de referencia: Baja media y Baja máxima

#### Descripción del criterio de temeridad:

Se aplican los criterios incluidos en los apartados 1, 2, 3 ó 4 del artículo 85 RGLCAP, es decir, Bm+10%.

Parámetro de referencia: Baja media

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

Los criterios de valoración de las ofertas técnicas coinciden con los aplicados en las Confederaciones Hidrográficas (fichas nº29 y nº31), puesto que también ellas dependen del Ministerio de Medioambiente. La única pequeña diferencia es que para el cálculo de la Oferta Media Corregida se elimina el 5% inferior y superior del conjunto de las ofertas en lugar del 10%. Los resultados, no obstante, salvo que hayan más de 20 licitadores no son diferentes.

De nuevo, tal como se detalló en anteriores fichas, es imposible ser puntuado por encima de PB y el rango de Bajas con mayor puntuación es el que queda por encima de la Baja media (zona a partir de la cual la curva de puntuación aumenta su pendiente).

#### Estrategias

En función del número de licitadores debe tenderse a ubicar la oferta de referencia dentro del rango  $[Bm, Bm+5\%]$  (en el caso de que hayan pocos licitadores, lo cual permite mantener un nivel de seguridad frente a la temeridad alto) o en el rango  $[Bm+5\%, Bm+10\%]$  (para el caso en que la competencia sea elevada y se requiera asumir mayores riesgos de caer en temeridad y menores beneficios con tal de tener mayor probabilidad de encontrarse entre los mejor puntuados económicamente).

Todo este análisis parte, como en ocasiones anteriores, de un estudio del histórico de Bajas medias de otras licitaciones de la misma admón.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

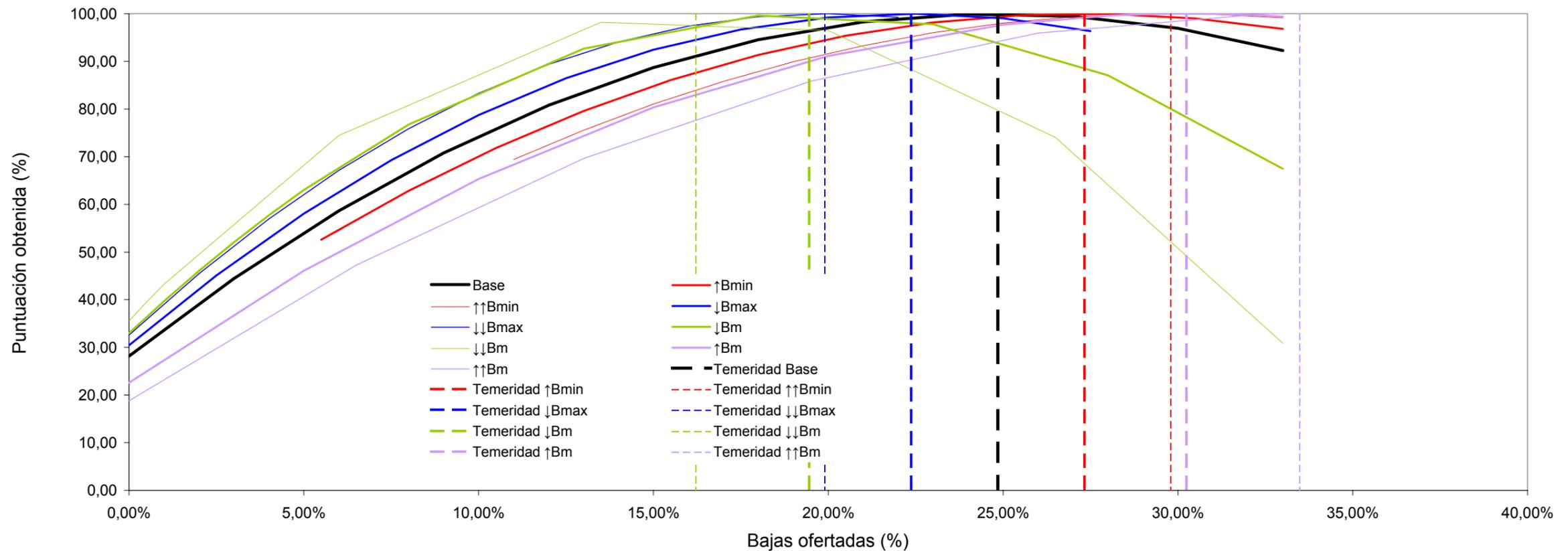
Convertidor de puntos a base 100	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	28,14	5,50%	52,60	11,00%	69,38	0,00%	30,43	0,00%	32,58	0,00%	32,96	0,00%	35,55	0,00%	22,58	0,00%	18,81
2	3,00%	44,45	8,00%	62,84	13,00%	75,55	2,50%	45,11	2,00%	45,45	1,00%	39,68	0,00%	35,55	5,00%	46,06	6,50%	47,27
3	6,00%	58,65	10,50%	71,83	15,00%	81,03	5,00%	58,05	4,00%	56,96	2,00%	46,04	0,20%	37,13	10,00%	65,31	13,00%	69,61
4	9,00%	70,77	13,00%	79,58	17,00%	85,81	7,50%	69,25	6,00%	67,11	3,00%	52,05	0,40%	38,69	15,00%	80,32	19,50%	85,83
5	12,00%	80,79	15,50%	86,08	19,00%	89,90	10,00%	78,72	8,00%	75,89	4,00%	57,70	0,60%	40,24	20,00%	91,11	26,00%	95,94
6	15,00%	88,71	18,00%	91,35	21,00%	93,29	12,50%	86,45	10,00%	83,32	5,00%	63,00	0,80%	41,76	25,00%	97,67	32,40%	99,91
7	18,00%	94,54	20,50%	95,36	23,00%	95,99	15,00%	92,44	12,00%	89,38	8,00%	76,77	1,00%	43,26	28,00%	99,57	32,50%	99,93
8	21,00%	98,28	23,00%	98,14	25,00%	98,00	17,50%	96,70	14,00%	94,07	13,00%	92,63	6,00%	74,43	29,00%	99,87	32,60%	99,94
9	24,00%	99,92	25,50%	99,67	27,00%	99,32	20,00%	99,22	16,00%	97,41	18,00%	99,63	13,50%	98,20	30,00%	99,99	32,70%	99,95
10	27,00%	99,46	28,00%	99,95	29,00%	99,94	22,50%	100,00	18,00%	99,39	23,00%	97,77	20,00%	96,48	31,00%	99,95	32,80%	99,97
11	30,00%	96,91	30,50%	99,00	31,00%	99,88	25,00%	99,04	20,00%	100,00	28,00%	87,05	26,50%	74,03	32,00%	99,74	33,00%	99,98
12	33,00%	92,27	33,00%	96,80	33,00%	99,11	27,50%	96,35	22,00%	99,25	33,00%	67,46	33,00%	30,86	33,00%	99,36	33,00%	99,98

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	19,45%	16,21%	30,25%	33,49%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	19,45%	16,21%	30,25%	33,49%

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta Media Corregida =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	10,50%	Bm =	6,90%	Bm =	22,50%	Bm =	26,10%
Umbral de temeridad =	Bm +10% =	24,85%	Bm +10% =	27,33%	Bm +10% =	29,80%	Bm +10% =	22,38%	Bm +10% =	19,90%	Bm +10% =	19,45%	Bm +10% =	16,21%	Bm +10% =	30,25%	Bm +10% =	33,49%



**Ficha nº:** 40

**Nombre de la Administración:** Diputación Provincial de Granada  
**Región geográfica:** Granada  
**Tipología de Contrato:** Servicio  
**Año de publicación:** 2007  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso por procedimiento abierto

**Título del Contrato:** Conservación y mantenimiento de Depuradoras (EDAR) de la provincia de Granada  
**Presupuesto de Licitación:** 550.000,00 €  
**Nº expediente:** SC-112-07  
**Clasificaciones exigidas:** O4b

**Puntuación Oferta económica:** 40  
**Puntuación Total de la Oferta:** 100  
**Admisión de Alzas:** No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

La oferta más ventajosa recibirá una calificación de treinta puntos.

El tipo de licitación se califica, a estos efectos, con cero puntos.

El resto de ofertas se puntuará mediante una interpolación lineal entre dichos valores (tipo de licitación y oferta más ventajosa).

Se propone un segundo apartado en la valoración económica (puntuado de 0 a 10 puntos) en el que se ofrece una rebaja sobre la revisión de diversos cuadros de precios (puntuando con 10 puntos al que ofrezca un 0% de revisión y con 0 puntos al que ofrezca una revisión igual al IPC anual). Este segundo apartado no lo estudiaremos aunque, en el concurso concreto debería estudiarse donde conviene focalizar la baja mayor (en función del coste estimado que puede suponer introducir una baja mayor en uno de los dos apartados).

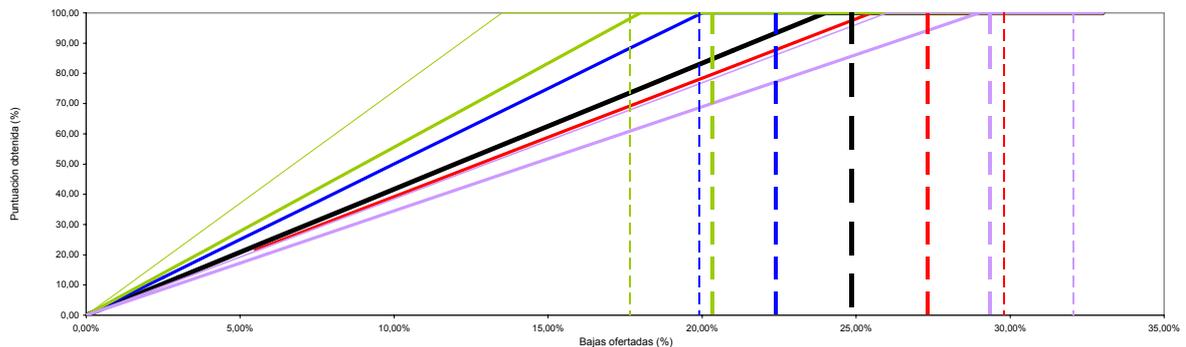
**Parámetro/s de referencia:** Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se considerará incurso en temeridad la oferta que supere en un 10% a la media de las ofertas presentadas.

**Parámetro de referencia:** Baja media

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Se interpreta que la Oferta económica más ventajosa es la Oferta más barata presentada y admitida, es decir, no incurso en temeridad.

El criterio de puntuación es análogo al presentado en la Ficha nº8. Se reproduce lo más destacado de sus observaciones y se añaden nuevas observaciones:

En este tipo de fórmulas uno de los extremos de la curva de puntuación está anclada de forma fija en 0 puntos. Dicha característica facilita la predicción puesto que las desviaciones en las predicciones de puntuación tienen a disminuir.

La estrategia de la oferta puede establecerse sobre el conocimiento del histórico de la Baja media, sobre la Baja máxima (más variable) o por, lo más recomendable, por medio de un análisis conjunto de estos dos parámetros más el análisis de las distancias entre Bm y Bmax. Siempre que sea posible sería posible intentar establecer una relación entre las Bmax y las Bm.

**Estrategias**

Análisis de las Bajas medias históricas y establecimiento de probabilidades de quedar, preferiblemente entre Bm+5% y Bm+10%.

Nunca ofertar con Baja nula puesto que ello conlleva a obtener 0 puntos, es conveniente siempre arriesgar algunos puntos.

Es imposible que ofertas por debajo del 10% de Baja sean temerarias (lógicamente) y un 15% también es difícil que lo sean.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

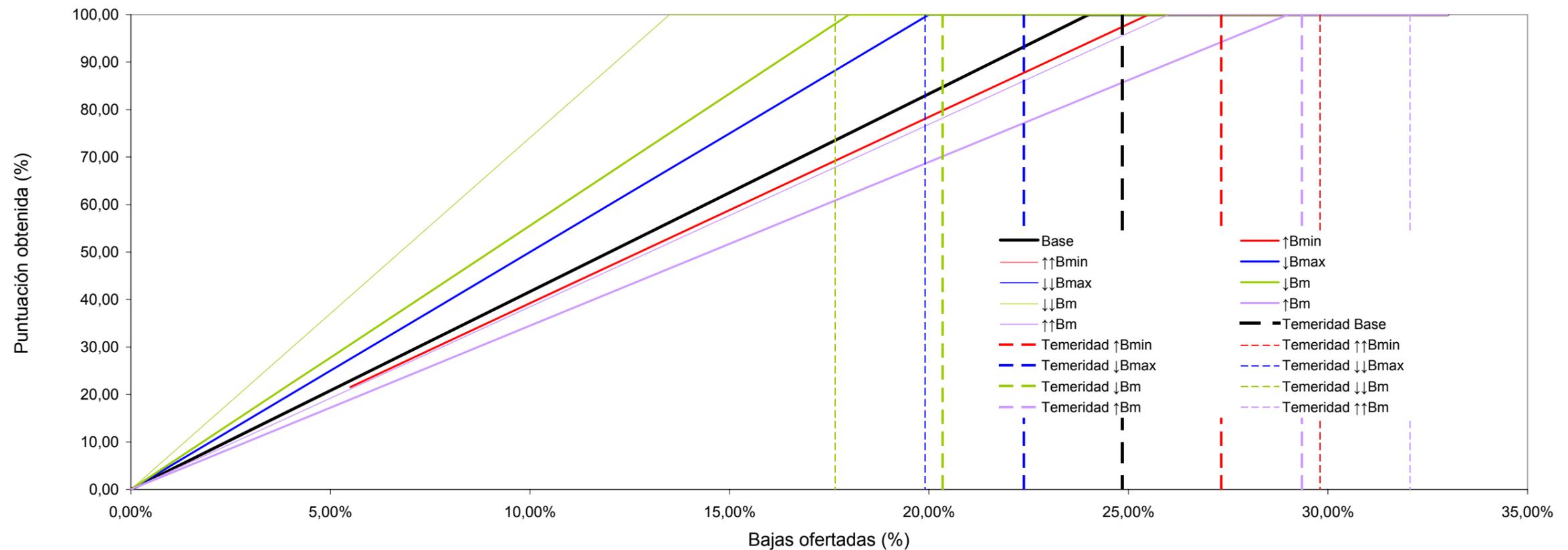
Convertidor de puntos a base 100	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	21,57	11,00%	37,93	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	12,50	8,00%	31,37	13,00%	44,83	2,50%	12,50	2,00%	11,11	1,00%	5,56	0,00%	0,00	5,00%	17,24	6,50%	25,00
3	6,00%	25,00	10,50%	41,18	15,00%	51,72	5,00%	25,00	4,00%	22,22	2,00%	11,11	0,20%	1,48	10,00%	34,48	13,00%	50,00
4	9,00%	37,50	13,00%	50,98	17,00%	58,62	7,50%	37,50	6,00%	33,33	3,00%	16,67	0,40%	2,96	15,00%	51,72	19,50%	75,00
5	12,00%	50,00	15,50%	60,78	19,00%	65,52	10,00%	50,00	8,00%	44,44	4,00%	22,22	0,60%	4,44	20,00%	68,97	26,00%	100,00
6	15,00%	62,50	18,00%	70,59	21,00%	72,41	12,50%	62,50	10,00%	55,56	5,00%	27,78	0,80%	5,93	25,00%	86,21	32,40%	100,00
7	18,00%	75,00	20,50%	80,39	23,00%	79,31	15,00%	75,00	12,00%	66,67	8,00%	44,44	1,00%	7,41	28,00%	96,55	32,50%	100,00
8	21,00%	87,50	23,00%	90,20	25,00%	86,21	17,50%	87,50	14,00%	77,78	13,00%	72,22	6,00%	44,44	29,00%	100,00	32,60%	100,00
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	93,10	20,00%	100,00	16,00%	88,89	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	100,00	28,00%	100,00	29,00%	100,00	22,50%	100,00	18,00%	100,00	23,00%	100,00	20,00%	100,00	31,00%	100,00	32,80%	100,00
11	30,00%	100,00	30,50%	100,00	31,00%	100,00	25,00%	100,00	20,00%	100,00	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta Media =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Umbral de temeridad =	Bm +10% =	24,85%	Bm +10% =	27,33%	Bm +10% =	29,80%	Bm +10% =	22,38%	Bm +10% =	19,90%	Bm +10% =	20,35%	Bm +10% =	17,65%	Bm +10% =	29,35%	Bm +10% =	32,05%
Pi=30*(Bi/Bmax)	Bmax =	24,00%	Bmax =	25,50%	Bmax =	29,00%	Bmax =	20,00%	Bmax =	18,00%	Bmax =	18,00%	Bmax =	13,50%	Bmax =	29,00%	Bmax =	26,00%



Ficha nº: 41

Nombre de la Administración: Diputación Provincial de Soria  
 Región geográfica: Soria  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2006  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Gestión de la explotación y mantenimiento de las estaciones de depuración que componen el sistema integral de las aguas residuales del Parque Natural Cañón de Río Lobos.  
 Presupuesto de Licitación: 753.231,15 €  
 Nº expediente: No se especifica  
 Clasificaciones exigidas: No se especifica (se exigen experiencia previa)

Puntuación Oferta económica: 35  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

La puntuación máxima (35 puntos) a la media de las ofertas económicas admitidas a concurso, y a todas las que sean más económicas que aquella y cero puntos al tipo de licitación. Al resto de ofertas admitidas a concurso se les asignarán las puntuaciones que les correspondan obtenidas por interpolación lineal entre esos dos extremos

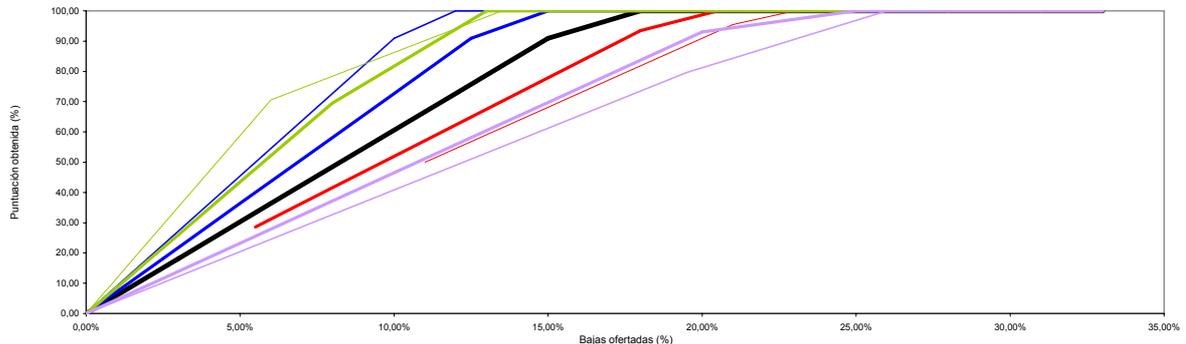
Parámetro/s de referencia: Baja media

#### Descripción del criterio de temeridad:

No se establece criterio de temeridad

Parámetro de referencia:

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

Las curvas de puntuación se componen de una primera rama recta que va de la Baja 0%, 0 puntos a Baja=Baja media, 35 puntos, a partir de donde se puntúa de forma constante con 35 puntos, es decir, el máximo.

Existe una contraposición de fuerzas en este criterio de puntuación que harán que las distribuciones habituales de licitadores tiendan a proponer cada vez bajas mayores o bajas menores:

Por un lado no existe criterio de temeridad por lo que las bajas tenderán a crecer ya que no existe riesgo de que una proposición sea rechazada. De esta forma se podrá conseguir con mayor seguridad la máxima puntuación.

Por otro lado el alcanzar la Baja media no suele requerir grandes bajas por lo que las Ofertas tenderán a disminuir con tal de no tener que renunciar a un beneficio mayor por una mayor seguridad de estar encima de la media y, por tanto, puntuando con el máximo valor posible.

Sería interesante analizar el efecto que la no existencia de criterios de temeridad produce cuando por encima de cierto valor no se obtienen puntuaciones más altas, e incluso también cuando a partir de cierto valor (o parámetro, de forma análoga) se produce una disminución de la puntuación de las ofertas.

#### Estrategias

Nunca ofertar baja cero ya que supone puntuación nula de forma unívoca. Analizado el histórico de bajas conviene ubicar la baja en el rango [Bm, Bm+5%] e incluso algo superior ya que no existe riesgo de caer en temeridad. El riesgo finalmente asumido dependerá de lo robustos que sean los parámetros analizados y del beneficio que se esté dispuesto a perder por mejorar la probabilidad de quedar por encima de la Baja media.

Es posible establecer alianzas para disminuir la Baja media (licitadores aliados con ofertas del 0% de Baja).

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

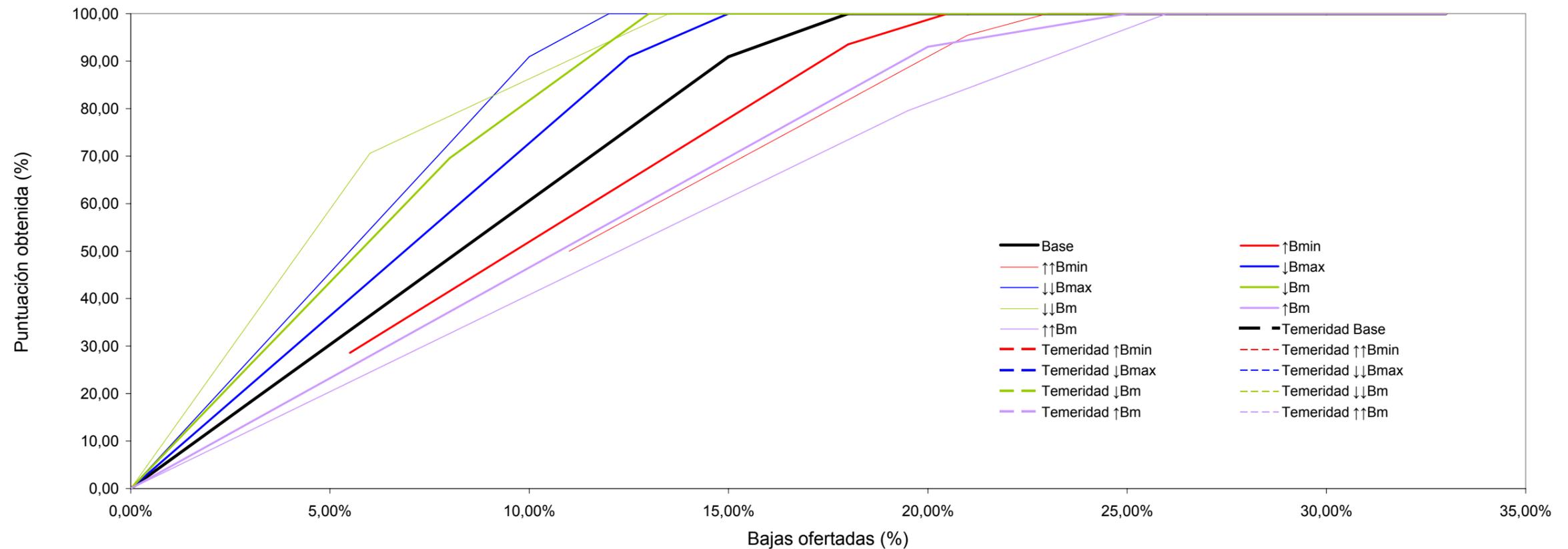
Convertidor de puntos a base 100	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	28,57	11,00%	50,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	18,18	8,00%	41,56	13,00%	59,09	2,50%	18,18	2,00%	18,18	1,00%	8,70	0,00%	0,00	5,00%	23,26	6,50%	26,53
3	6,00%	36,36	10,50%	54,55	15,00%	68,18	5,00%	36,36	4,00%	36,36	2,00%	17,39	0,20%	2,35	10,00%	46,51	13,00%	53,06
4	9,00%	54,55	13,00%	67,53	17,00%	77,27	7,50%	54,55	6,00%	54,55	3,00%	26,09	0,40%	4,71	15,00%	69,77	19,50%	79,59
5	12,00%	72,73	15,50%	80,52	19,00%	86,36	10,00%	72,73	8,00%	72,73	4,00%	34,78	0,60%	7,06	20,00%	93,02	26,00%	100,00
6	15,00%	90,91	18,00%	93,51	21,00%	95,45	12,50%	90,91	10,00%	90,91	5,00%	43,48	0,80%	9,41	25,00%	100,00	32,40%	100,00
7	18,00%	100,00	20,50%	100,00	23,00%	100,00	15,00%	100,00	12,00%	100,00	8,00%	69,57	1,00%	11,76	28,00%	100,00	32,50%	100,00
8	21,00%	100,00	23,00%	100,00	25,00%	100,00	17,50%	100,00	14,00%	100,00	13,00%	100,00	6,00%	70,59	29,00%	100,00	32,60%	100,00
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	100,00	20,00%	100,00	16,00%	100,00	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	100,00	28,00%	100,00	29,00%	100,00	22,50%	100,00	18,00%	100,00	23,00%	100,00	20,00%	100,00	31,00%	100,00	32,80%	100,00
11	30,00%	100,00	30,50%	100,00	31,00%	100,00	25,00%	100,00	20,00%	100,00	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta media =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
----------------	------	--------	------	--------	------	--------	------	--------	------	--------	------	--------	------	-------	------	--------	------	--------



Ficha nº: 42

<b>Nombre de la Administración:</b>	Empresa de Gestión Medioambiental
<b>Región geográfica:</b>	Andalucía
<b>Tipología de Contrato:</b>	Obra pública
<b>Año de publicación:</b>	2008
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto
<b>Título del Contrato:</b>	Contrato de redacción de proyecto y ejecución de la obra de ampliación de la EDAR Guadalquivir, en el término municipal de Palomares del Río (Sevilla)
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	20.600.000,00 €
<b>Nº expediente:</b>	NET965201
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	K8e
<b>Puntuación Oferta económica:</b>	30
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Puntos de la oferta  $x = 30 - \{ (oferta X - oferta \text{ más económica}) / (Oferta \text{ más económica} / 30) \}$ .

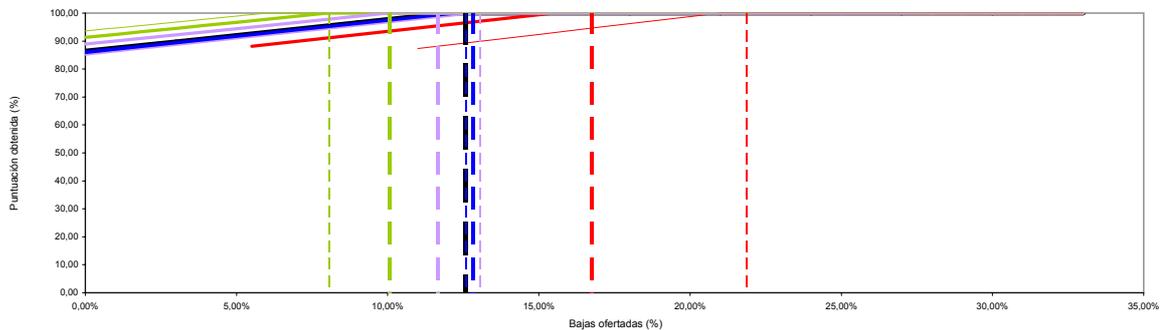
Parámetro/s de referencia: Baja media

**Descripción del criterio de temeridad:**

1. Cuando, concurriendo un solo licitador, sea inferior al presupuesto base de licitación en más del 18%
2. Cuando concurren dos licitadores, la que sea inferior en más del 14% a la otra oferta.
3. Cuando concurren tres licitadores, las que sean inferiores en más del 7% a la media aritmética de las ofertas presentadas. No obstante, se excluirá para el cómputo de dicha media la oferta de cuantía más elevada cuando sea superior en más del 7% a dicha media. En cualquier caso, se considerará desproporcionada la baja superior a 18 unidades porcentuales. *(sigue en el apartado "Observaciones")*

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

*(sigue del apartado "Descripción del criterio de temeridad")*

4. Cuando concurren cuatro o más licitadores, las que sean inferiores en más del 7% a la media aritmética de las ofertas presentadas. No obstante, si entre ellas existen ofertas que sean superiores a dicha media en más de 7 unidades porcentuales, se procederá al cálculo de una nueva media sólo con las ofertas que no se encuentren en el supuesto indicado. En todo caso, si el número de las restantes ofertas es inferior a tres, la nueva media se calculará sobre las tres ofertas de menor cuantía.

Para el cálculo de la temeridad se aplica el supuesto 4º ya que la cantidad de licitadores siempre es de 12 en los análisis realizados:

La pérdida de puntuación que se produce entre el licitador con Bmax y los licitadores con bajas menores no es muy relevante, lo complicado es no ser licitador temerario ya que el criterio de temeridad es muy estrecho al ser recalculada la Baja media cada vez que una oferta queda fuera del intervalo  $B_m + 7\%$ . De hecho, según las distribuciones analizadas, en muchos de los casos el umbral de temeridad llega a ser menor que la Baja media inicial llegando incluso a disminuir hasta la mitad de la Baja media inicial (lo cual es altamente discriminador).

La distribución de Bajas máximas suele tener coeficientes R2 menores que la Bm (considerando fórmulas que utilizan respectivamente dichos parámetros) aún así se pueden modelizar de forma suficiente como utilizarse en predicciones futuras.

Las bajas, con un criterio de temeridad tan restrictivo tenderán a ser menores con el paso del tiempo. De hecho el 18% puede ser umbral de temeridad cuando existen menos de 4 licitadores.

**Estrategias**

Análisis de las Bajas medias finales y Bajas medias iniciales (antes de iterar y rechazar proposiciones) y búsqueda de la franja  $[B_m - 5\%, B_m]$  ya que ofrece mayor seguridad en ante unos criterios de temeridad tan móviles y no genera prácticamente pérdida de puntuación respecto del licitador más económico.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

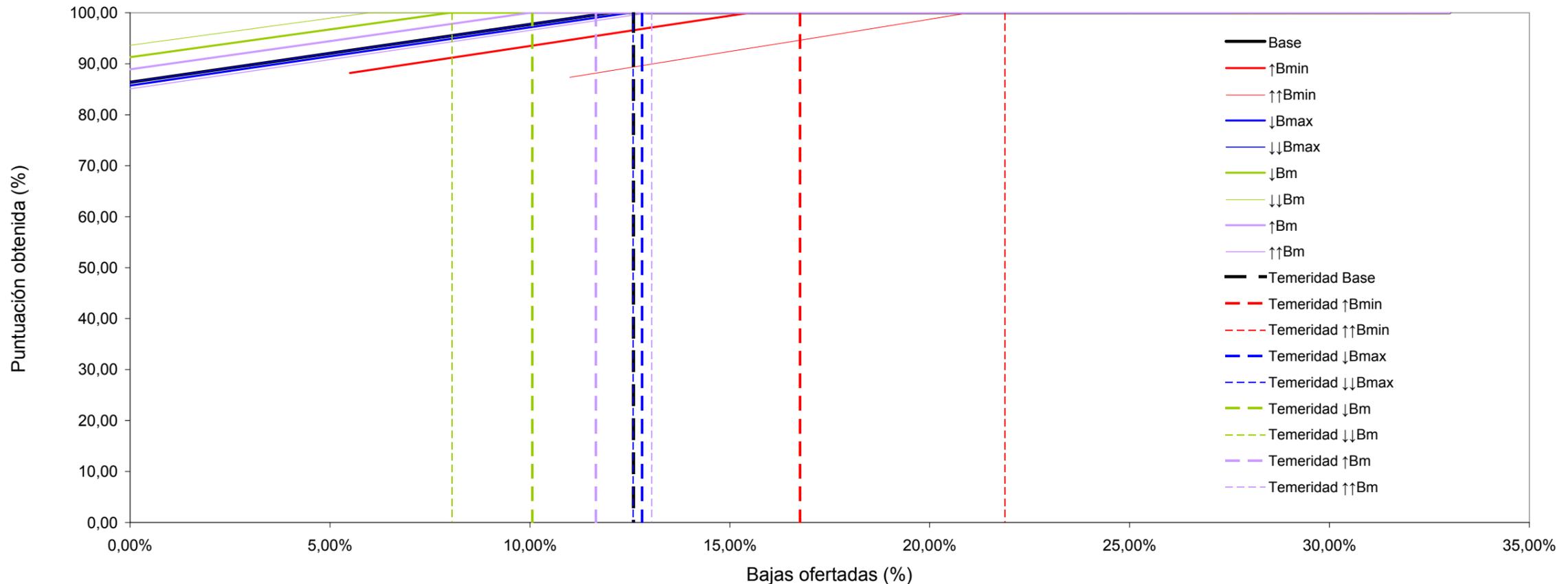
Convertidor de puntos a base 100	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	86,36	5,50%	88,17	11,00%	87,34	0,00%	85,71	0,00%	86,36	0,00%	91,30	0,00%	93,62	0,00%	88,89	0,00%	85,06
2	3,00%	89,77	8,00%	91,12	13,00%	89,87	2,50%	88,57	2,00%	88,64	1,00%	92,39	0,00%	93,62	5,00%	94,44	6,50%	92,53
3	6,00%	93,18	10,50%	94,08	15,00%	92,41	5,00%	91,43	4,00%	90,91	2,00%	93,48	0,20%	93,83	10,00%	100,00	13,00%	100,00
4	9,00%	96,59	13,00%	97,04	17,00%	94,94	7,50%	94,29	6,00%	93,18	3,00%	94,57	0,40%	94,04	15,00%	100,00	19,50%	100,00
5	12,00%	100,00	15,50%	100,00	19,00%	97,47	10,00%	97,14	8,00%	95,45	4,00%	95,65	0,60%	94,26	20,00%	100,00	26,00%	100,00
6	15,00%	100,00	18,00%	100,00	21,00%	100,00	12,50%	100,00	10,00%	97,73	5,00%	96,74	0,80%	94,47	25,00%	100,00	32,40%	100,00
7	18,00%	100,00	20,50%	100,00	23,00%	100,00	15,00%	100,00	12,00%	100,00	8,00%	100,00	1,00%	94,68	28,00%	100,00	32,50%	100,00
8	21,00%	100,00	23,00%	100,00	25,00%	100,00	17,50%	100,00	14,00%	100,00	13,00%	100,00	6,00%	100,00	29,00%	100,00	32,60%	100,00
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	100,00	20,00%	100,00	16,00%	100,00	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	100,00	28,00%	100,00	29,00%	100,00	22,50%	100,00	18,00%	100,00	23,00%	100,00	20,00%	100,00	31,00%	100,00	32,80%	100,00
11	30,00%	100,00	30,50%	100,00	31,00%	100,00	25,00%	100,00	20,00%	100,00	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	100,00	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	12,58%	16,77%	21,88%	12,81%	12,58%	10,06%	8,05%	11,65%	13,05%
	12,58%	16,77%	21,88%	12,81%	12,58%	10,06%	8,05%	11,65%	13,05%

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta media iterada =	Bm =	6,00%	Bm =	10,50%	Bm =	16,00%	Bm =	6,25%	Bm =	6,00%	Bm =	3,29%	Bm =	1,13%	Bm =	5,00%	Bm =	6,50%
Oferta media - 7% =	Bm+7% =	12,58%	Bm+7% =	16,77%	Bm+7% =	21,88%	Bm+7% =	12,81%	Bm+7% =	12,58%	Bm+7% =	10,06%	Bm+7% =	8,05%	Bm+7% =	11,65%	Bm+7% =	13,05%
Oferta media inicial = contabilizando todos los licitadores	Bm inicial =	16,50%	Bm inicial =	19,25%	Bm inicial =	22,00%	Bm inicial =	13,75%	Bm inicial =	11,00%	Bm inicial =	11,50%	Bm inicial =	8,50%	Bm inicial =	21,50%	Bm inicial =	24,50%
Oferta más ventajosa	Bmax=	12,00%	Bmax=	15,50%	Bmax=	21,00%	Bmax=	12,50%	Bmax=	12,00%	Bmax=	8,00%	Bmax=	6,00%	Bmax=	10,00%	Bmax=	13,00%



**Ficha nº:** 43

**Nombre de la Administración:** Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla (EMASESA)  
**Región geográfica:** Sevilla  
**Tipología de Contrato:** Servicio  
**Año de publicación:** 2007  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso por procedimiento abierto

**Título del Contrato:** Servicios de explot., conserv. y mantenim. de la EDAR San Jerónimo I y II, EBAP San Jerónimo I y II, EBARP de la margen derecha (El Muro, Pañoleta/Vega del Rey, San Juan Norte, San Juan Sur y Guadalajara) y EDAR e ins. de Cloración de "Fundación de Sevilla"

**Presupuesto de Licitación:** 11.310.895,58 €

**Nº expediente:** 168/07

**Clasificaciones exigidas:** O4d, P1c

**Puntuación Oferta económica:** 40

**Puntuación Total de la Oferta:** 100

**Admisión de Alzas** No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se puntúa de 0 a 40 puntos con esta fórmula:  $Pu=40-10(O_i-O_{min}) / (O_m-O_{min})$

siendo:  $O_i$  la oferta económica del licitador a valorar

$O_{min}$  la oferta mínima de los licitadores

$O_m$  la Oferta promedio de los licitadores

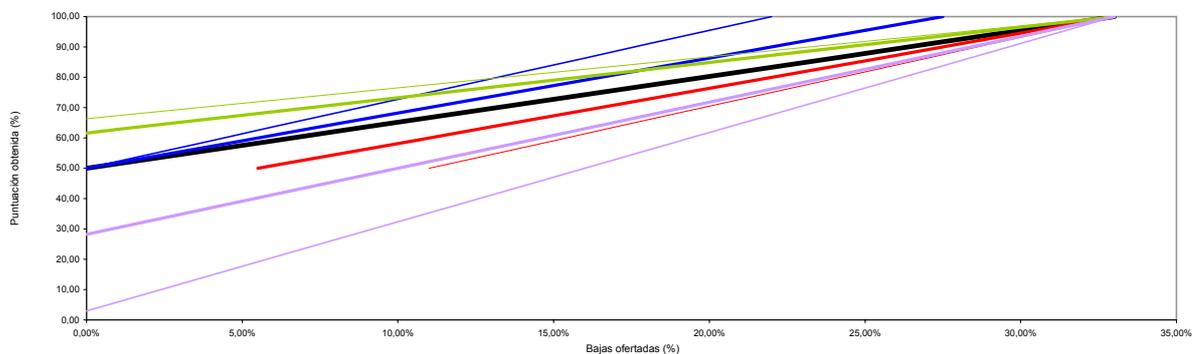
**Parámetro/s de referencia:** Baja media y Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se establece criterio de temeridad

**Parámetro de referencia:**

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Observamos que el presente criterio de puntuación es bastante lógico y coherente ya que tiene en cuenta la distribución puntual de los licitadores en cada concurso. Por un lado las Bajas máximas modifican el extremo superior de la recta de puntuación (cuanto más aumenta la Bmax más tendida se hace la recta, es decir, más se desplaza hacia la derecha el extremo de la recta de puntuación; por otro lado, cuanto más aumenta la Baja media más tiende a verticalizarse la curva, puesto que penaliza en mayor medida a los licitadores que han ofertado proposiciones más conservadoras).

Por la propia configuración de la fórmula cuando se oferta una Baja en el entorno de la Baja media se obtiene el 75% de la puntuación máxima, es decir, 30 puntos, por lo que este es un valor que se debe procurar superar cuando se medite la baja a ofertar.

**Estrategias**

Pueden establecerse alianzas para que determinados licitadores "amigos" oferten bajas reducidas con tal de rebajar la Oferta media.

Conviene efectuar un análisis del histórico de Bajas media, Bajas máximas y relaciones Bmax:Bm, para buscar siempre el intervalo por encima de la Baja media y un valor probable de la distancia entre Bm y Bmax.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

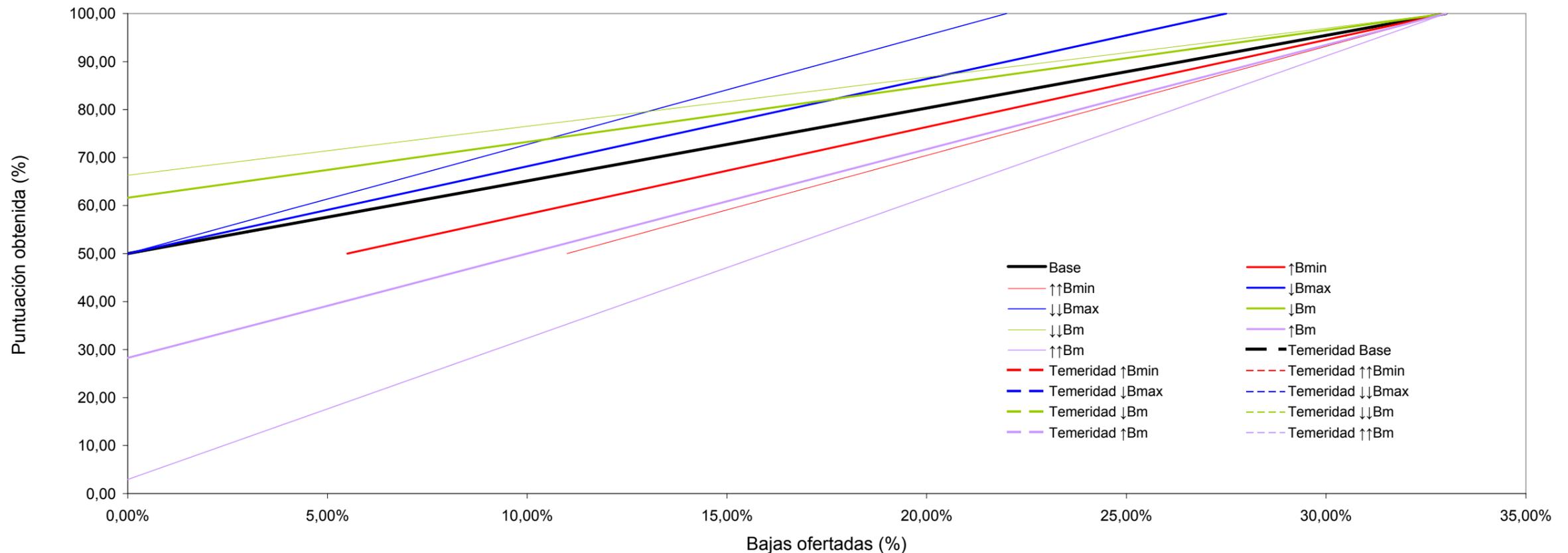
Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	50,00	5,50%	50,00	11,00%	50,00	0,00%	50,00	0,00%	50,00	0,00%	61,63	0,00%	66,33	0,00%	28,26	0,00%	2,94
2	3,00%	54,55	8,00%	54,55	13,00%	54,55	2,50%	54,55	2,00%	54,55	1,00%	62,79	0,00%	66,33	5,00%	39,13	6,50%	22,06
3	6,00%	59,09	10,50%	59,09	15,00%	59,09	5,00%	59,09	4,00%	59,09	2,00%	63,95	0,20%	66,53	10,00%	50,00	13,00%	41,18
4	9,00%	63,64	13,00%	63,64	17,00%	63,64	7,50%	63,64	6,00%	63,64	3,00%	65,12	0,40%	66,73	15,00%	60,87	19,50%	60,29
5	12,00%	68,18	15,50%	68,18	19,00%	68,18	10,00%	68,18	8,00%	68,18	4,00%	66,28	0,60%	66,94	20,00%	71,74	26,00%	79,41
6	15,00%	72,73	18,00%	72,73	21,00%	72,73	12,50%	72,73	10,00%	72,73	5,00%	67,44	0,80%	67,14	25,00%	82,61	32,40%	98,24
7	18,00%	77,27	20,50%	77,27	23,00%	77,27	15,00%	77,27	12,00%	77,27	8,00%	70,93	1,00%	67,35	28,00%	89,13	32,50%	98,53
8	21,00%	81,82	23,00%	81,82	25,00%	81,82	17,50%	81,82	14,00%	81,82	13,00%	76,74	6,00%	72,45	29,00%	91,30	32,60%	98,82
9	24,00%	86,36	25,50%	86,36	27,00%	86,36	20,00%	86,36	16,00%	86,36	18,00%	82,56	13,50%	80,10	30,00%	93,48	32,70%	99,12
10	27,00%	90,91	28,00%	90,91	29,00%	90,91	22,50%	90,91	18,00%	90,91	23,00%	88,37	20,00%	86,73	31,00%	95,65	32,80%	99,41
11	30,00%	95,45	30,50%	95,45	31,00%	95,45	25,00%	95,45	20,00%	95,45	28,00%	94,19	26,50%	93,37	32,00%	97,83	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Oferta media	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Oferta mínima	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	27,50%	Bmax =	22,00%	Bmax =	33,00%						



**Ficha nº:** 44

**Nombre de la Administración:** EnelViesgo Generación S.L.  
**Región geográfica:** Cantabria, Galicia, zonas de Asturias y zonas del norte de Castilla y León  
**Tipología de Contrato:** Obra pública  
**Año de publicación:** 2007  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso por procedimiento negociado por invitación

**Título del Contrato:** Servicios de ingeniería y construcción para la reparación de la planta potabilizadora de Escatrón  
**Presupuesto de Licitación:** No se propone (se permite la libre oferta de cada licitador concurrente)  
**Nº expediente:** 168/07  
**Clasificaciones exigidas:** No se especifica (se pide experiencia en trabajos similares)

**Puntuación Oferta económica:** No procede  
**Puntuación Total de la Oferta:** No procede  
**Admisión de Alzas:** No procede

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

El licitador adjudicatario será aquel que, tras una revisión de la documentación técnica en la que sea considerado como suficiente, sea el más barato entre todos los licitadores técnicamente aceptables (puntuación técnica superior al 50%).

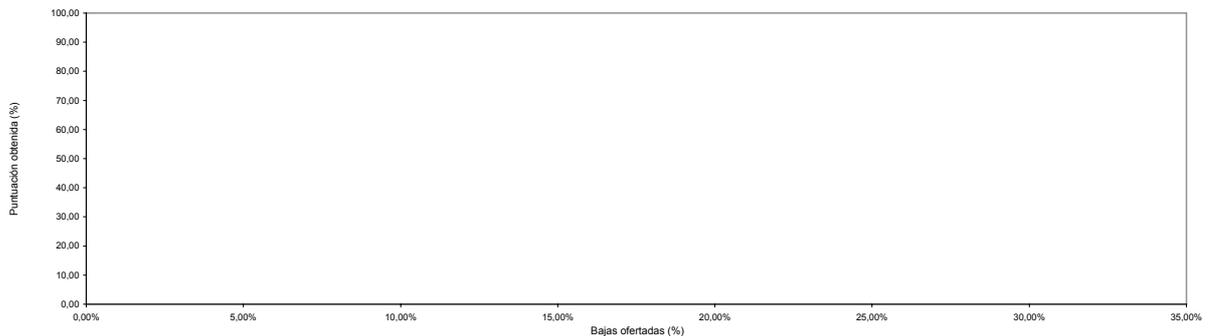
**Parámetro/s de referencia:** Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se establece criterio de temeridad

**Parámetro de referencia:**

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Es destacable como las empresas privadas tienden a acogerse a este tipo de criterios en los que, en varias fases, descartan las ofertas técnicamente inaceptables y posteriormente, sin tener en cuenta otros parámetros, adjudican al ofertante más barato.

No es necesario decir que puede distar mucho en calidad y conveniencia entre ofertas consideradas "suficientes", no obstante es un criterio relativamente válido.

**Estrategias**

La estrategia pasa necesariamente por oferta una solución técnica lo más justa posible con tal de que sea considerada suficiente y proponer la baja máxima que sea posible.

En realidad el procedimiento se asemeja mucho a una subasta como también ocurría en la Ficha nº21 y 34 por lo que la variabilidad del parámetro de análisis será muy alta, ya que sólo existe un posible licitador potencial una vez se ha superado la fase técnica. Conviene utilizar pues los modelos de Carr o de Skitmore.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Convertidor de puntos a base 100	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00

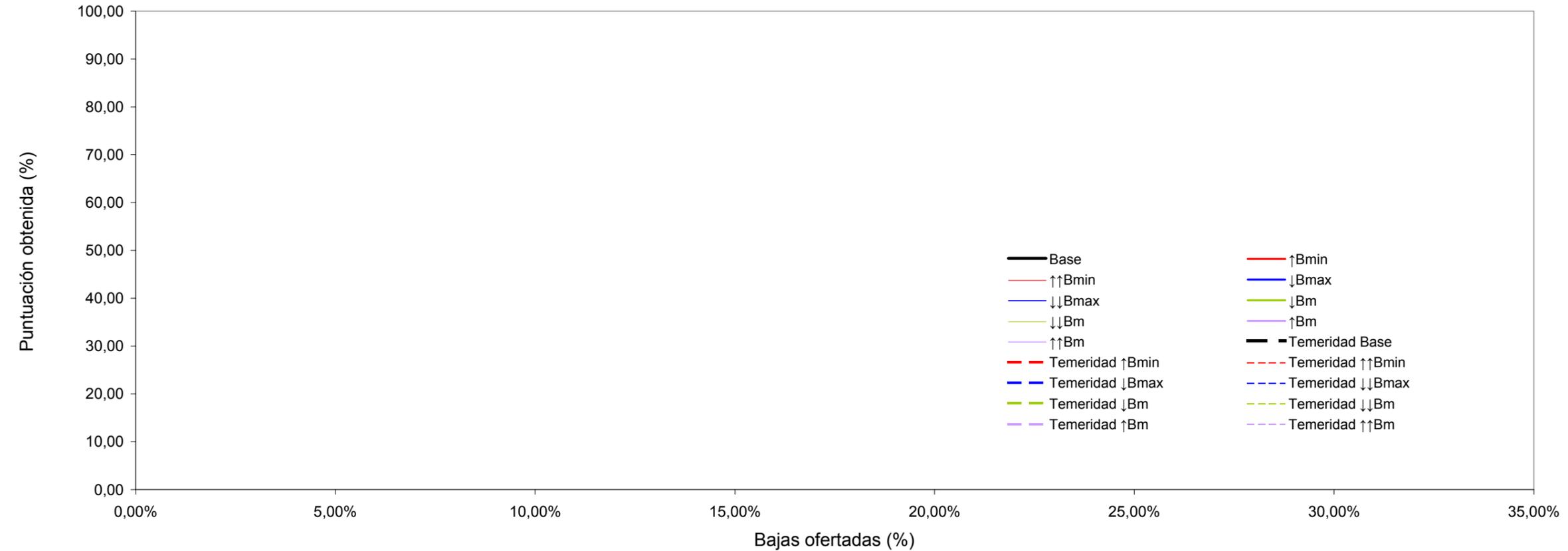
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%		5,50%		11,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	
2	3,00%		8,00%		13,00%		2,50%		2,00%		1,00%		0,00%		5,00%		6,50%	
3	6,00%		10,50%		15,00%		5,00%		4,00%		2,00%		0,20%		10,00%		13,00%	
4	9,00%		13,00%		17,00%		7,50%		6,00%		3,00%		0,40%		15,00%		19,50%	
5	12,00%		15,50%		19,00%		10,00%		8,00%		4,00%		0,60%		20,00%		26,00%	
6	15,00%		18,00%		21,00%		12,50%		10,00%		5,00%		0,80%		25,00%		32,40%	
7	18,00%		20,50%		23,00%		15,00%		12,00%		8,00%		1,00%		28,00%		32,50%	
8	21,00%		23,00%		25,00%		17,50%		14,00%		13,00%		6,00%		29,00%		32,60%	
9	24,00%		25,50%		27,00%		20,00%		16,00%		18,00%		13,50%		30,00%		32,70%	
10	27,00%		28,00%		29,00%		22,50%		18,00%		23,00%		20,00%		31,00%		32,80%	
11	30,00%		30,50%		31,00%		25,00%		20,00%		28,00%		26,50%		32,00%		33,00%	
12	33,00%		33,00%		33,00%		27,50%		22,00%		33,00%		33,00%		33,00%		33,00%	

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm

Conversión de Ofertas a Bajas

No procede representar las curvas ya que en realidad se trata de puntuaciones horizontales nulas salvo la única oferta adjudicataria que se puntúa con el máximo.



**Ficha nº:** 45

**Nombre de la Administración:** Empresa Provincial de Aguas de Córdoba S.A. (EMPROACSA)  
**Región geográfica:** Córdoba  
**Tipología de Contrato:** Servicio  
**Año de publicación:** 2007  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso por procedimiento abierto

**Título del Contrato:** Explotación y mantenimiento de la EDARs y Sistemas de elevación de Aguas Residuales (EBARs) existentes en Aguilar de la Frontera, Fuente Obejuna, Piconcillo (Fuente Obejuna), Zuheros y Montemayor

**Presupuesto de Licitación:** 595.000,00 €  
**Nº expediente:** No se especifica  
**Clasificaciones exigidas:** O4c

**Puntuación Oferta económica:** 40  
**Puntuación Total de la Oferta:** 200  
**Admisión de Alzas:** No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

De los 40 puntos que se atribuye a la oferta económica, únicamente 10 se pueden obtener por una reducción del precio tipo. Los otros 30 se obtienen vía una alta calidad, coherencia y equilibrio del estudio económico realizado para el servicio de explotación. Es decir, sólo el 5% del valor total de la oferta depende de una reducción del precio, pero no se detalla cómo se van a evaluar las reducciones de precio, lo cual es un error grave del pliego.

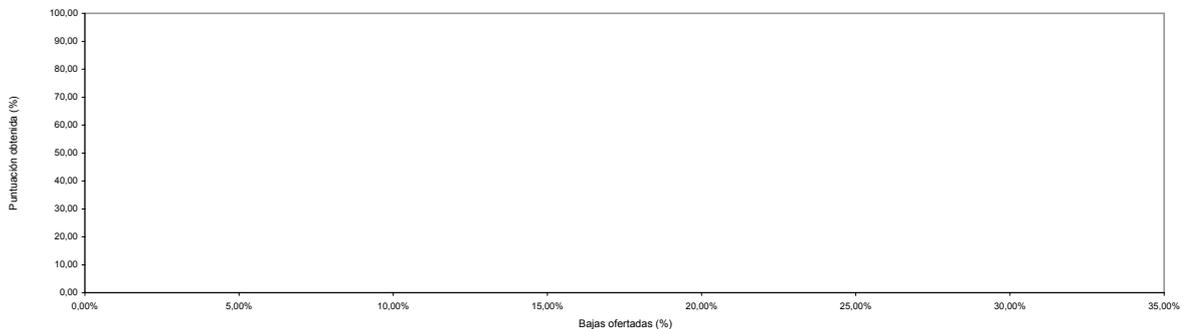
**Parámetro/s de referencia:** Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se establece criterio de temeridad

**Parámetro de referencia:**

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Tal como ocurría en otros pliegos no se especifica la forma de evaluar matemáticamente las reducciones de precio de los distintos licitadores si bien, en esta ocasión cobra menor importancia al poseer una ponderación relativamente reducida en comparación con el resto de criterios de baremación de las ofertas.

No pueden efectuarse análisis sin fórmula de puntuación.

**Estrategias**

No se puede efectuar análisis estratégico, pero se puede proceder como si de una subasta se tratara (es decir, buscar ser el ofertante más barato, lo cual implicará bajas muy fuertes que, seguramente puede llegar a no compensar asumir).

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

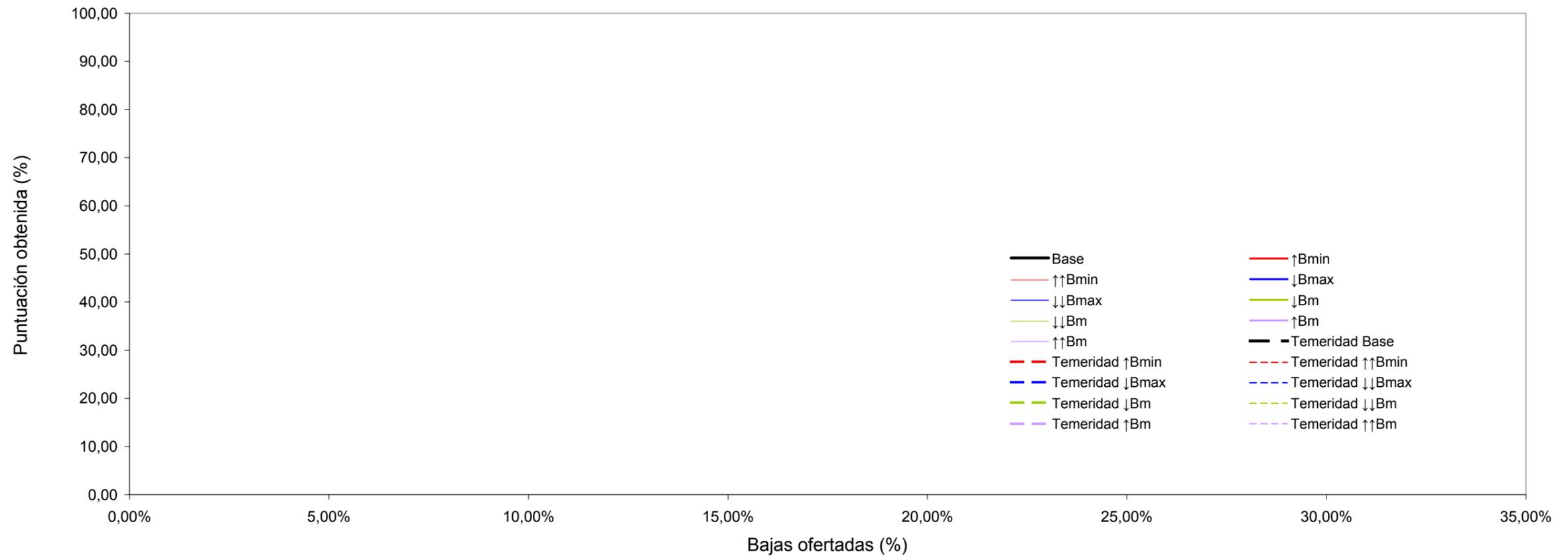
Convertidor de puntos a base 100	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%		5,50%		11,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	
2	3,00%		8,00%		13,00%		2,50%		2,00%		1,00%		0,00%		5,00%		6,50%	
3	6,00%		10,50%		15,00%		5,00%		4,00%		2,00%		0,20%		10,00%		13,00%	
4	9,00%		13,00%		17,00%		7,50%		6,00%		3,00%		0,40%		15,00%		19,50%	
5	12,00%		15,50%		19,00%		10,00%		8,00%		4,00%		0,60%		20,00%		26,00%	
6	15,00%		18,00%		21,00%		12,50%		10,00%		5,00%		0,80%		25,00%		32,40%	
7	18,00%		20,50%		23,00%		15,00%		12,00%		8,00%		1,00%		28,00%		32,50%	
8	21,00%		23,00%		25,00%		17,50%		14,00%		13,00%		6,00%		29,00%		32,60%	
9	24,00%		25,50%		27,00%		20,00%		16,00%		18,00%		13,50%		30,00%		32,70%	
10	27,00%		28,00%		29,00%		22,50%		18,00%		23,00%		20,00%		31,00%		32,80%	
11	30,00%		30,50%		31,00%		25,00%		20,00%		28,00%		26,50%		32,00%		33,00%	
12	33,00%		33,00%		33,00%		27,50%		22,00%		33,00%		33,00%		33,00%		33,00%	

Umbrales de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
-----------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

No procede representar las curvas puesto que no se especifica el criterio de valoración de las ofertas económicas.



Ficha nº: 46

Nombre de la Administración: Empresa Pública de Obras y Servicios Hidráulicos (Xunta de Galicia)  
 Región geográfica: Galicia  
 Tipología de Contrato: Servicio  
 Año de publicación: 2007  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Explotación de la EDAR de Pobra do Caramiñal 2008. Pobra do Caramiñal (A Coruña)  
 Presupuesto de Licitación: 996.996,72 €  
 Nº expediente: OH.315.809/XSP  
 Clasificaciones exigidas: No se especifica (se pide experiencia previa)

Puntuación Oferta económica: 51  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se definen dos intervalos de puntuación. Todas las fórmulas se expresan ya en Bajas (en %):

$$\text{Si } B_i \leq B_m : P_i = 38 * (B_i/B_m)$$

$$\text{Si } B_i > B_m : P_i = 38 + 13 * ((B_i - B_m)/(B_{\max} - B_m))$$

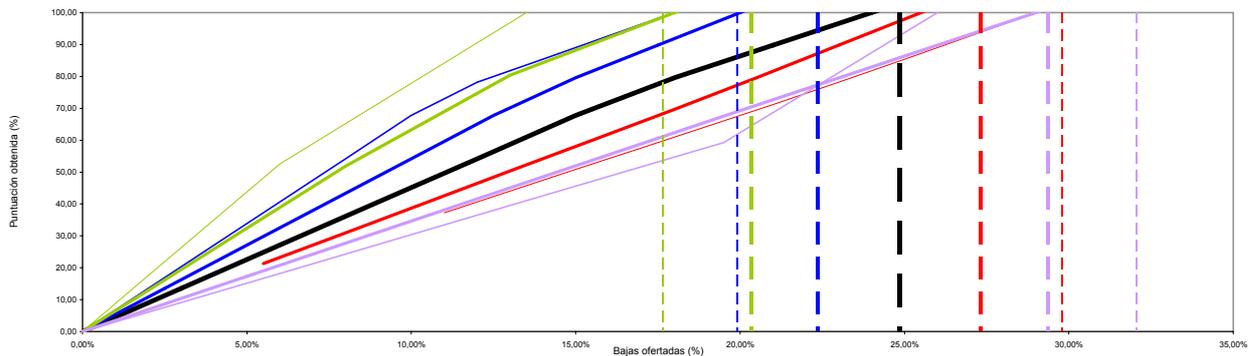
Parámetro/s de referencia: Baja media y Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Remite al artículo 84 del Reglamento de Contratos de las Administraciones Públicas

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Se trata de un criterio de puntuación bilineal (a pesar de que la representación de las curvas, por no existir valores de baja coincidentes con las Bajas medias, hace que se asemejen a puntuaciones trilineales).

Puesto que el umbral de temeridad lo marca la  $B_m + 10\%$  conviene conocer la tendencia habitual de ese parámetro con tal de ofertar dentro del intervalo definido entre  $[B_m, B_m + 10\%]$ .

**Estrategias**

Nunca ofertar baja nula ya que supone 0 puntos unívocamente. La predicción depende en mayor medida de un adecuado conocimiento de la Baja media, más que de las Bajas máximas. Se pueden establecer complementariamente relaciones entre  $B_{\max}/B_m$  (si el R2 de la curva es alto) Se debe buscar el intervalo  $[B_m, B_m + 5\%]$  aproximadamente.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

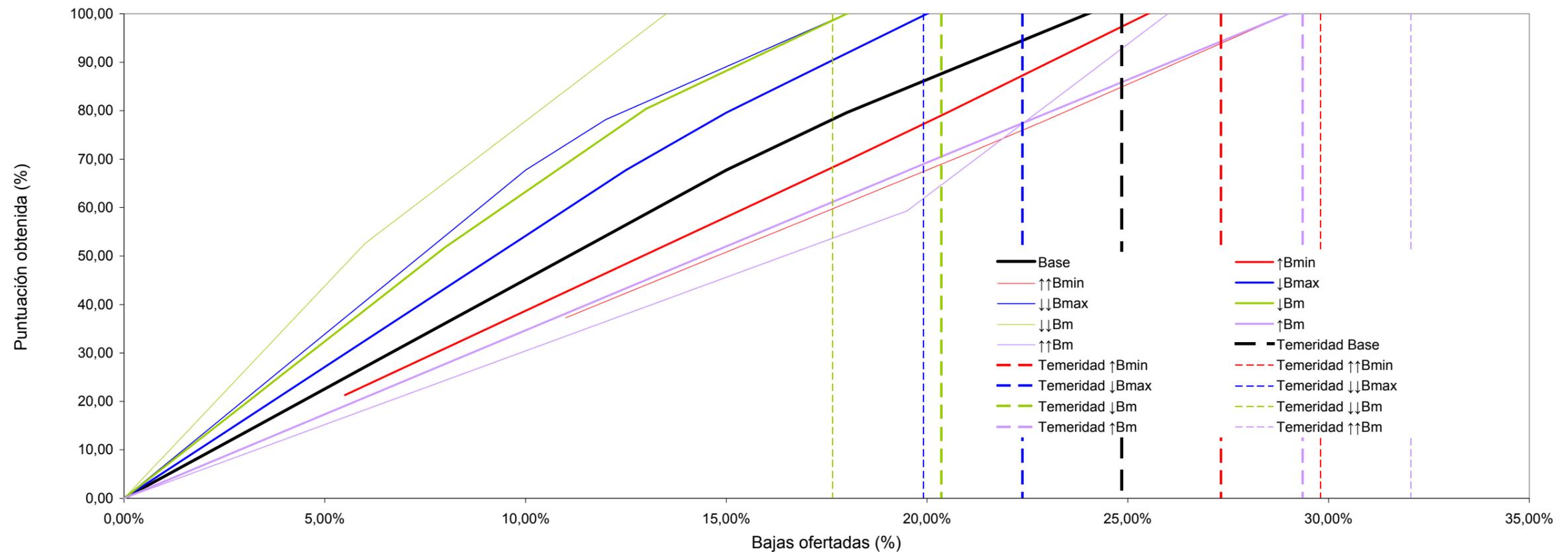
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	21,29	11,00%	37,25	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	13,55	8,00%	30,97	13,00%	44,03	2,50%	13,55	2,00%	13,55	1,00%	6,48	0,00%	0,00	5,00%	17,33	6,50%	19,77
3	6,00%	27,09	10,50%	40,64	15,00%	50,80	5,00%	27,09	4,00%	27,09	2,00%	12,96	0,20%	1,75	10,00%	34,66	13,00%	39,54
4	9,00%	40,64	13,00%	50,32	17,00%	57,58	7,50%	40,64	6,00%	40,64	3,00%	19,44	0,40%	3,51	15,00%	51,98	19,50%	59,30
5	12,00%	54,19	15,50%	59,99	19,00%	64,35	10,00%	54,19	8,00%	54,19	4,00%	25,92	0,60%	5,26	20,00%	69,31	26,00%	100,00
6	15,00%	67,74	18,00%	69,67	21,00%	71,12	12,50%	67,74	10,00%	67,74	5,00%	32,40	0,80%	7,01	25,00%	86,41	32,40%	208,76
7	18,00%	79,61	20,50%	79,61	23,00%	78,15	15,00%	79,61	12,00%	78,15	8,00%	51,83	1,00%	8,77	28,00%	96,60	32,50%	210,46
8	21,00%	89,80	23,00%	89,80	25,00%	85,43	17,50%	89,80	14,00%	85,43	13,00%	80,39	6,00%	52,60	29,00%	100,00	32,60%	212,16
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	92,72	20,00%	100,00	16,00%	92,72	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	103,40	32,70%	213,86
10	27,00%	110,20	28,00%	110,20	29,00%	100,00	22,50%	110,20	18,00%	100,00	23,00%	119,61	20,00%	133,14	31,00%	106,80	32,80%	215,56
11	30,00%	120,39	30,50%	120,39	31,00%	107,28	25,00%	120,39	20,00%	107,28	28,00%	139,22	26,50%	166,27	32,00%	110,20	33,00%	218,95
12	33,00%	130,59	33,00%	130,59	33,00%	114,57	27,50%	130,59	22,00%	114,57	33,00%	158,82	33,00%	199,41	33,00%	113,59	33,00%	218,95

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Umbral de temeridad =	Bm+10% =	24,85%	Bm+10% =	27,33%	Bm+10% =	29,80%	Bm+10% =	22,38%	Bm+10% =	19,90%	Bm+10% =	20,35%	Bm+10% =	17,65%	Bm+10% =	29,35%	Bm+10% =	32,05%
Baja máxima =	Bmax =	24,00%	Bmax =	25,50%	Bmax =	29,00%	Bmax =	20,00%	Bmax =	18,00%	Bmax =	18,00%	Bmax =	13,50%	Bmax =	29,00%	Bmax =	26,00%

$P_i = 38 + 13 * ((B_i - B_m) / (B_{max} - B_m))$



Ficha nº: 47

Nombre de la Administración: Entidad de Saneamiento de Aguas Residuales (EPSAR)  
 Región geográfica: Comunidad Valenciana  
 Tipología de Contrato: Obra pública  
 Año de publicación: 2008  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Obras de mejora de la transmitancia en la EDAR de Font de la Pedra (Alicante)  
 Presupuesto de Licitación: 828.327,45 €  
 Nº expediente: 2008/EL/0024  
 Clasificaciones exigidas: K8e

Puntuación Oferta económica: 35  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

#### Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:

La oferta económica se valorará del siguiente modo, se asignará la máxima puntuación (100 puntos) a la proposición económica más baja no excluida, disminuyendo la puntuación de las demás, a razón de un punto por cada 1 por 100 de diferencia respecto a aquella, con una precisión de dos decimales.

Es decir la fórmula es la siguiente :  $P_i = 0,35 * (100 - 100 * ((B_{max} - B_i) / (1 - B_{max})))$

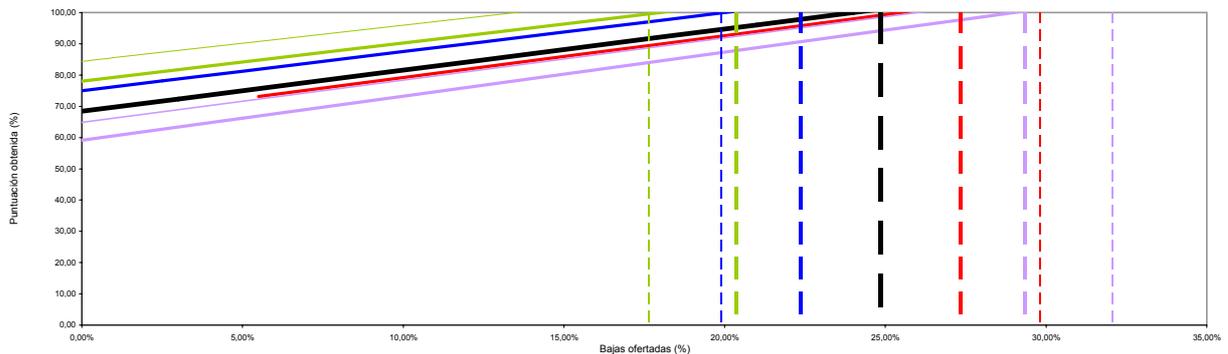
Parámetro/s de referencia: Baja máxima

#### Descripción del criterio de temeridad:

Las ofertas que se desvíen en más de un 10% respecto de la media aritmética de las ofertas serán consideradas temerarias.

Parámetro de referencia: Baja media

#### Simulación de puntuación:



#### Observaciones

Criterios muy similares de puntuación han sido expuestos en anteriores fichas, aunque tal vez con pendientes algo diferentes.

Conviene, como en otros muchos casos, efectuar un análisis del histórico del parámetro Baja media y también del parámetro Baja máxima.

El umbral de temeridad permite que las ofertas tiendan al alza en las sucesivas licitaciones.

Las pendientes de las rectas de puntuación, en este caso, son bastante horizontales por lo que se produce reducida pérdida relativa de puntuación respecto del licitador mejor puntuado.

#### Estrategias

Puesto que casi no se produce pérdida de puntuación si la oferta de un licitador supera la Baja media (en ese caso se obtiene siempre más del 90% de la máxima puntuación) conviene buscar el intervalo  $[B_m, B_m + 5\%]$  el cual proporciona una alta seguridad frente a la temeridad y altas puntuaciones. Puede complementarse el análisis con los ratios habituales de  $B_{max}/B_m$ .

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

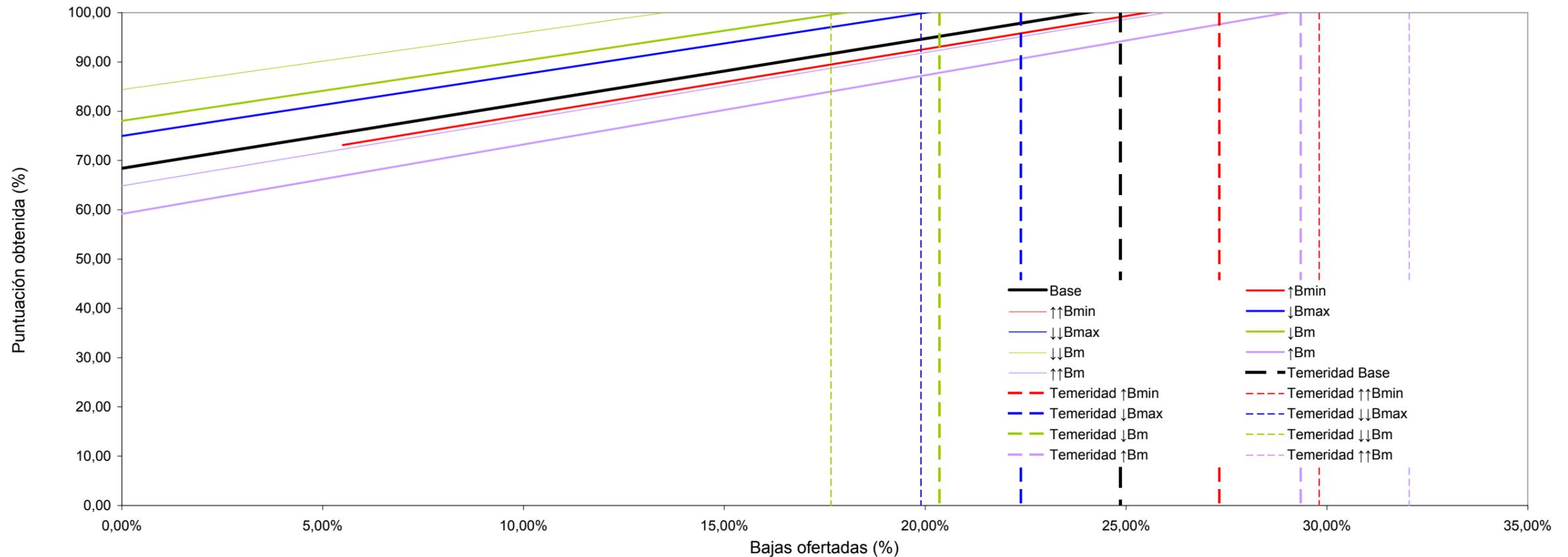
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	68,42	5,50%	73,15	11,00%	74,65	0,00%	75,00	0,00%	78,05	0,00%	78,05	0,00%	84,39	0,00%	59,15	0,00%	64,86
2	3,00%	72,37	8,00%	76,51	13,00%	77,46	2,50%	78,13	2,00%	80,49	1,00%	79,27	0,00%	84,39	5,00%	66,20	6,50%	73,65
3	6,00%	76,32	10,50%	79,87	15,00%	80,28	5,00%	81,25	4,00%	82,93	2,00%	80,49	0,20%	84,62	10,00%	73,24	13,00%	82,43
4	9,00%	80,26	13,00%	83,22	17,00%	83,10	7,50%	84,38	6,00%	85,37	3,00%	81,71	0,40%	84,86	15,00%	80,28	19,50%	91,22
5	12,00%	84,21	15,50%	86,58	19,00%	85,92	10,00%	87,50	8,00%	87,80	4,00%	82,93	0,60%	85,09	20,00%	87,32	26,00%	100,00
6	15,00%	88,16	18,00%	89,93	21,00%	88,73	12,50%	90,63	10,00%	90,24	5,00%	84,15	0,80%	85,32	25,00%	94,37	32,40%	108,65
7	18,00%	92,11	20,50%	93,29	23,00%	91,55	15,00%	93,75	12,00%	92,68	8,00%	87,80	1,00%	85,55	28,00%	98,59	32,50%	108,78
8	21,00%	96,05	23,00%	96,64	25,00%	94,37	17,50%	96,88	14,00%	95,12	13,00%	93,90	6,00%	91,33	29,00%	100,00	32,60%	108,92
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	97,18	20,00%	100,00	16,00%	97,56	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	101,41	32,70%	109,05
10	27,00%	103,95	28,00%	103,36	29,00%	100,00	22,50%	103,13	18,00%	100,00	23,00%	106,10	20,00%	107,51	31,00%	102,82	32,80%	109,19
11	30,00%	107,89	30,50%	106,71	31,00%	102,82	25,00%	106,25	20,00%	102,44	28,00%	112,20	26,50%	115,03	32,00%	104,23	33,00%	109,46
12	33,00%	111,84	33,00%	110,07	33,00%	105,63	27,50%	109,38	22,00%	104,88	33,00%	118,29	33,00%	122,54	33,00%	105,63	33,00%	109,46

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Umbral de temeridad =	Bm+10% =	24,85%	Bm+10% =	27,33%	Bm+10% =	29,80%	Bm+10% =	22,38%	Bm+10% =	19,90%	Bm+10% =	20,35%	Bm+10% =	17,65%	Bm+10% =	29,35%	Bm+10% =	32,05%
Baja máxima =	Bmax =	24,00%	Bmax =	25,50%	Bmax =	29,00%	Bmax =	20,00%	Bmax =	18,00%	Bmax =	18,00%	Bmax =	13,50%	Bmax =	29,00%	Bmax =	26,00%

$Pi = 0,35 * (100 - 100 * ((Bmax - Bi) / (1 - Bmax)))$



**Ficha nº:** 48

**Nombre de la Administración:** Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia (ESAMUR)  
**Región geográfica:** Murcia  
**Tipología de Contrato:** Obra pública  
**Año de publicación:** 2007  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso por procedimiento abierto

**Título del Contrato:** Proyecto y Obra de rehabilitación de la EDAR de Benizar. T.M. de Moratalla  
**Presupuesto de Licitación:** 725.000,00 €  
**Nº expediente:** OC.28C.2007.1  
**Clasificaciones exigidas:** K8e

**Puntuación Oferta económica:** 20  
**Puntuación Total de la Oferta:** 100  
**Admisión de Alzas:** No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Al presupuesto más bajo de los admitidos (técnicamente) le corresponderán 20 puntos (máxima puntuación).

El presupuesto medio de entre todas las ofertas presentadas será puntuado con 16 puntos.

El presupuesto tipo (Baja nula) será valorado con 0 puntos.

El resto de valores de ofertas serán puntuados interpolando linealmente en función de que se encuentren sobre la Oferta media o bajo la misma.

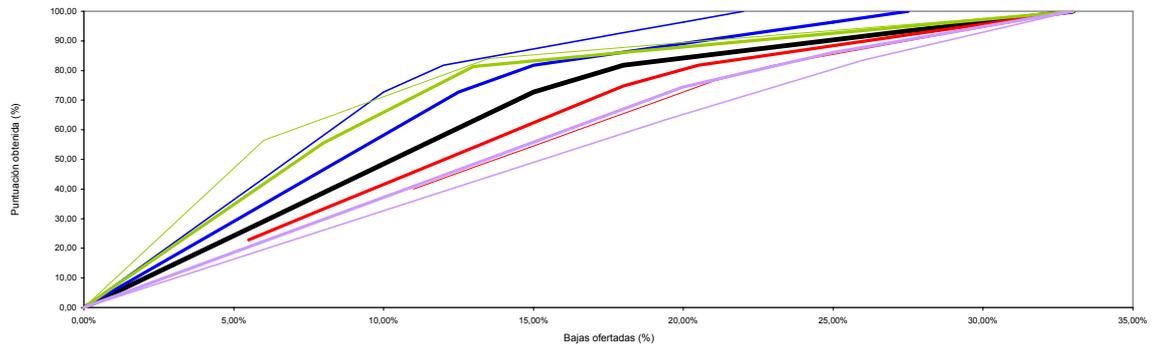
**Parámetro/s de referencia:** Baja media y Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se establece criterio de temeridad

**Parámetro de referencia:**

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Nuevamente se analiza un criterio bilineal como se expuso en la Ficha nº46.

En esta ocasión las Bajas por encima de la media tienen asegurado el 75% de la puntuación máxima, por lo que éste es el valor de referencia.

Al no existir umbral de temeridad la dispersión de las Bajas máximas tenderá a ser mayor y, por tanto, más difícil de modelizar, pero no existe otra vía. Se pueden efectuar dos análisis complementarios: distancias entre Bmax y Bm y, segunda opción, distribución habitual de las Bmax.

**Estrategias**

Nunca ofertar baja nula ya que supone 0 puntos.

Tras el análisis de las Bajas medias se debe estar en condiciones de fijar un umbral de baja mínimo a proponer. Del análisis de la Bmax se intentará determinar el difuso límite de la Baja con mayor probabilidad de ser ganadora.

Es conveniente reforzar este análisis con el cálculo de las distancias habituales entre Bmax y Bm.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

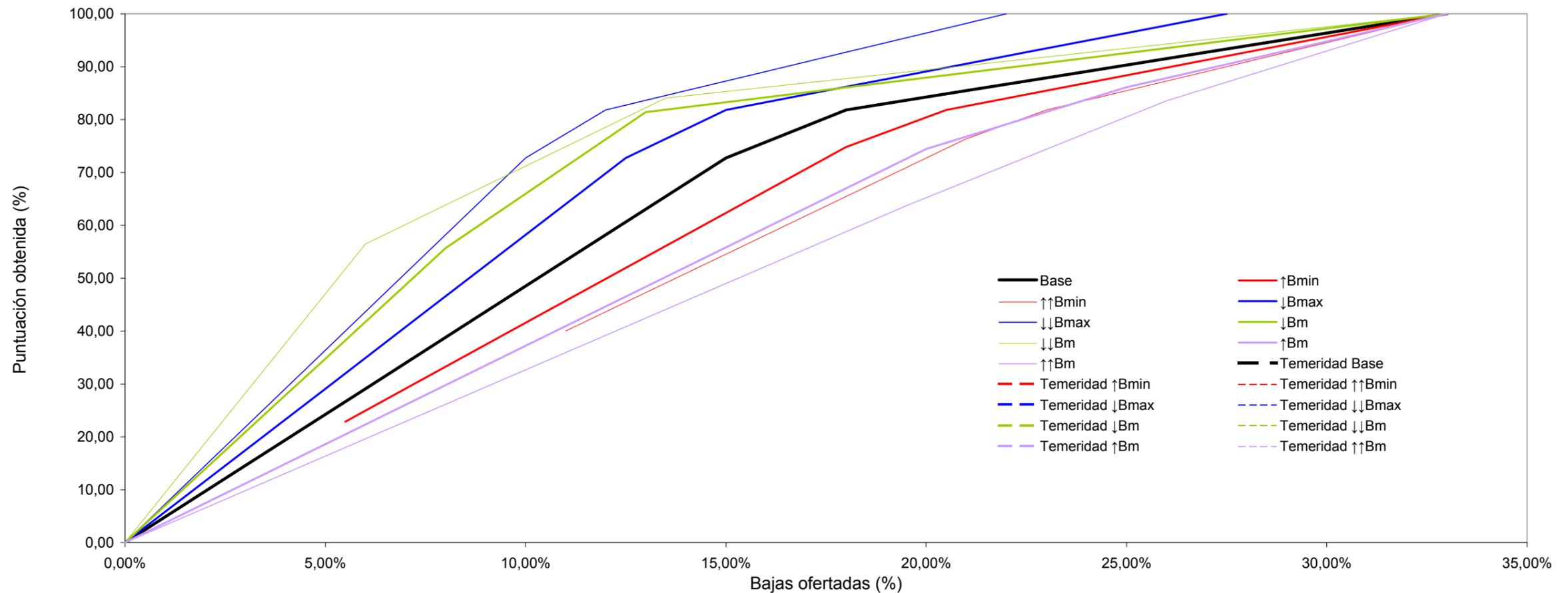
Convertidor de puntos a base 100	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	22,86	11,00%	40,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	14,55	8,00%	33,25	13,00%	47,27	2,50%	14,55	2,00%	14,55	1,00%	6,96	0,00%	0,00	5,00%	18,60	6,50%	21,22
3	6,00%	29,09	10,50%	43,64	15,00%	54,55	5,00%	29,09	4,00%	29,09	2,00%	13,91	0,20%	1,88	10,00%	37,21	13,00%	42,45
4	9,00%	43,64	13,00%	54,03	17,00%	61,82	7,50%	43,64	6,00%	43,64	3,00%	20,87	0,40%	3,76	15,00%	55,81	19,50%	63,67
5	12,00%	58,18	15,50%	64,42	19,00%	69,09	10,00%	58,18	8,00%	58,18	4,00%	27,83	0,60%	5,65	20,00%	74,42	26,00%	83,53
6	15,00%	72,73	18,00%	74,81	21,00%	76,36	12,50%	72,73	10,00%	72,73	5,00%	34,78	0,80%	7,53	25,00%	86,09	32,40%	98,59
7	18,00%	81,82	20,50%	81,82	23,00%	81,82	15,00%	81,82	12,00%	81,82	8,00%	55,65	1,00%	9,41	28,00%	91,30	32,50%	98,82
8	21,00%	85,45	23,00%	85,45	25,00%	85,45	17,50%	85,45	14,00%	85,45	13,00%	81,40	6,00%	56,47	29,00%	93,04	32,60%	99,06
9	24,00%	89,09	25,50%	89,09	27,00%	89,09	20,00%	89,09	16,00%	89,09	18,00%	86,05	13,50%	84,08	30,00%	94,78	32,70%	99,29
10	27,00%	92,73	28,00%	92,73	29,00%	92,73	22,50%	92,73	18,00%	92,73	23,00%	90,70	20,00%	89,39	31,00%	96,52	32,80%	99,53
11	30,00%	96,36	30,50%	96,36	31,00%	96,36	25,00%	96,36	20,00%	96,36	28,00%	95,35	26,50%	94,69	32,00%	98,26	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Baja máxima =	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	27,50%	Bmax =	22,00%	Bmax =	33,00%						



**Ficha nº:** 49

**Nombre de la Administración:** Instituto Aragonés del Agua  
**Región geográfica:** Aragón  
**Tipología de Contrato:** Obra pública  
**Año de publicación:** 2006  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso por procedimiento abierto

**Título del Contrato:** Ampliación de la EDAR de Cariñena (Zaragoza)  
**Presupuesto de Licitación:** 2.926.097,25 €  
**Nº expediente:** C5/2006  
**Clasificaciones exigidas:** K8e

**Puntuación Oferta económica:** 50  
**Puntuación Total de la Oferta:** 100  
**Admisión de Alzas:** No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se puntúa con la siguiente fórmula:  $P_i = 50 * (B_i/B_{max})$

No se especifica si la Bmax se corresponde con la oferta más baja de entre los licitadores, sean estos temerarios o no.

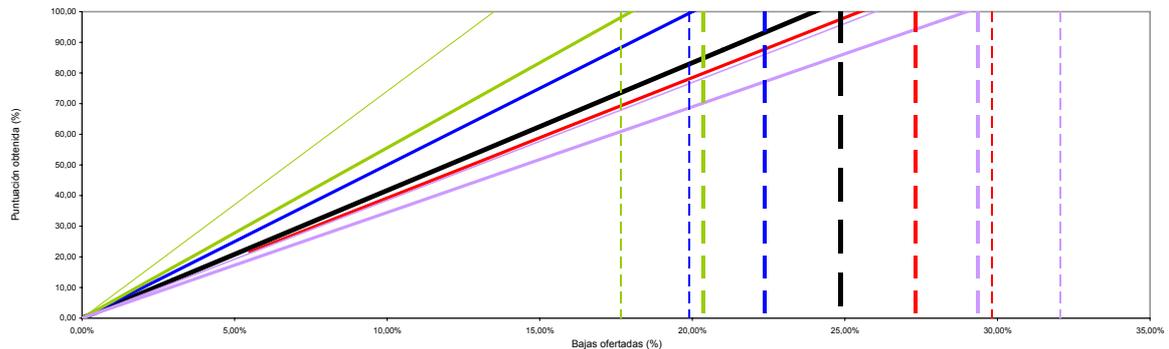
**Parámetro/s de referencia:** Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se estará a lo dispuesto en los artículos 86.4 y 83.3, 83.4 y 83.5 del TRLCAP.

**Parámetro de referencia:** Baja media

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Este criterio de puntuación coincide con los de las Fichas nº8 y 40.

Nuevamente el parámetro más fiable y estable lo constituye la Baja media, por lo que es el parámetro principal de estudio. Posteriormente se puede afinar más la predicción con las distancias entre Bmax/Bm y la distribución de Bmax.

El mismo Instituto Aragonés del Agua, en otros concursos emplea una fórmula de puntuación bilineal como se ha mostrado en otras fichas.

El criterio estratégico es casi el mismo que el expuesto aquí, ya que se busca, vía el conocimiento de la distribución de las Bajas medias, quedar siempre por encima de la misma.

**Estrategias**

Nunca ofertar Baja nula ya que supone 0 puntos.

Analizar el histórico de Bajas medias y buscar la franja [Bm, Bm+10%]. Para una mejor precisión y menor riesgo de incurrir en temeridad es recomendable conocer la distribución habitual de Bmax/Bm y, también, conocer la distribución de Bmax.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

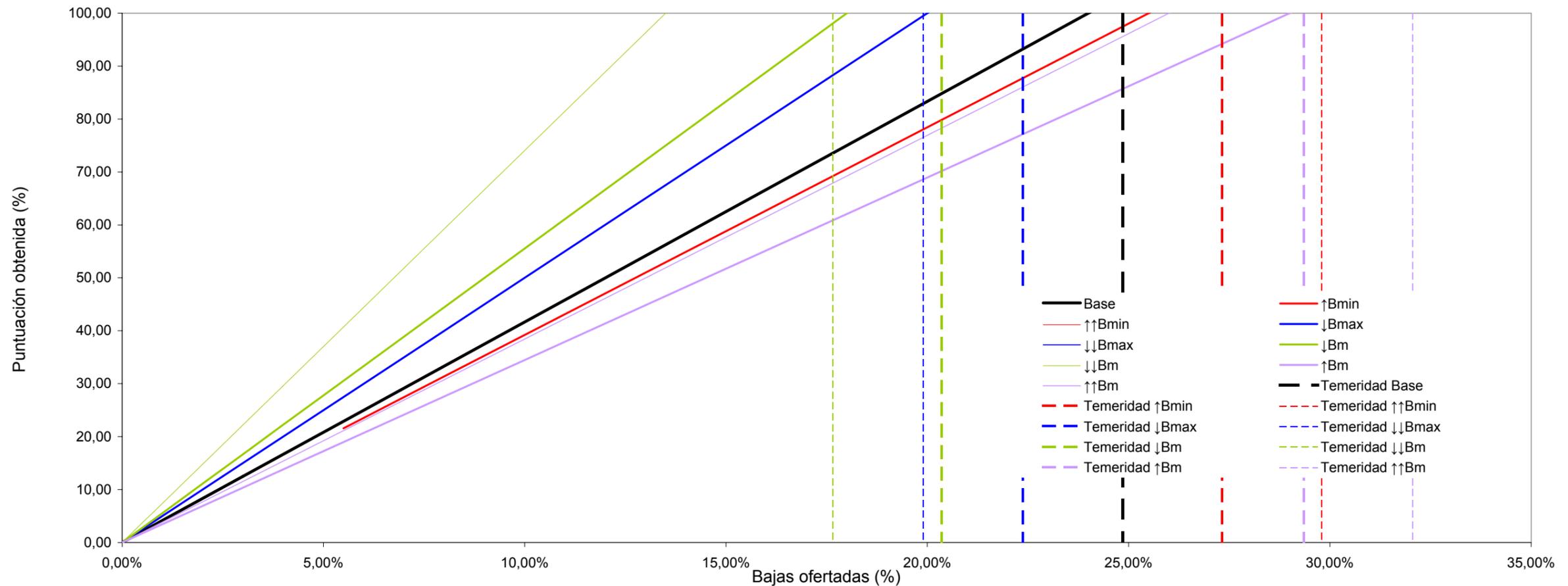
Convertidor de puntos a base 100	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	21,57	11,00%	37,93	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	12,50	8,00%	31,37	13,00%	44,83	2,50%	12,50	2,00%	11,11	1,00%	5,56	0,00%	0,00	5,00%	17,24	6,50%	25,00
3	6,00%	25,00	10,50%	41,18	15,00%	51,72	5,00%	25,00	4,00%	22,22	2,00%	11,11	0,20%	1,48	10,00%	34,48	13,00%	50,00
4	9,00%	37,50	13,00%	50,98	17,00%	58,62	7,50%	37,50	6,00%	33,33	3,00%	16,67	0,40%	2,96	15,00%	51,72	19,50%	75,00
5	12,00%	50,00	15,50%	60,78	19,00%	65,52	10,00%	50,00	8,00%	44,44	4,00%	22,22	0,60%	4,44	20,00%	68,97	26,00%	100,00
6	15,00%	62,50	18,00%	70,59	21,00%	72,41	12,50%	62,50	10,00%	55,56	5,00%	27,78	0,80%	5,93	25,00%	86,21	32,40%	124,62
7	18,00%	75,00	20,50%	80,39	23,00%	79,31	15,00%	75,00	12,00%	66,67	8,00%	44,44	1,00%	7,41	28,00%	96,55	32,50%	125,00
8	21,00%	87,50	23,00%	90,20	25,00%	86,21	17,50%	87,50	14,00%	77,78	13,00%	72,22	6,00%	44,44	29,00%	100,00	32,60%	125,38
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	93,10	20,00%	100,00	16,00%	88,89	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	103,45	32,70%	125,77
10	27,00%	112,50	28,00%	109,80	29,00%	100,00	22,50%	112,50	18,00%	100,00	23,00%	127,78	20,00%	148,15	31,00%	106,90	32,80%	126,15
11	30,00%	125,00	30,50%	119,61	31,00%	106,90	25,00%	125,00	20,00%	111,11	28,00%	155,56	26,50%	196,30	32,00%	110,34	33,00%	126,92
12	33,00%	137,50	33,00%	129,41	33,00%	113,79	27,50%	137,50	22,00%	122,22	33,00%	183,33	33,00%	244,44	33,00%	113,79	33,00%	126,92

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Umbral de temeridad =	Bm+10% =	24,85%	Bm+10% =	27,33%	Bm+10% =	29,80%	Bm+10% =	22,38%	Bm+10% =	19,90%	Bm+10% =	20,35%	Bm+10% =	17,65%	Bm+10% =	29,35%	Bm+10% =	32,05%
Baja máxima =	Bmax =	24,00%	Bmax =	25,50%	Bmax =	29,00%	Bmax =	20,00%	Bmax =	18,00%	Bmax =	18,00%	Bmax =	13,50%	Bmax =	29,00%	Bmax =	26,00%



**Ficha nº:** 50

**Nombre de la Administración:** Junta de Extremadura (Pliego Administrativo antiguo)  
**Región geográfica:** Extremadura  
**Tipología de Contrato:** Obra pública  
**Año de publicación:** 2005  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso por procedimiento abierto

**Título del Contrato:** EDAR en Navalmoral de la Mata  
**Presupuesto de Licitación:** 4.800.000,00 €  
**Nº expediente:** OBR052008005  
**Clasificaciones exigidas:** K8e

**Puntuación Oferta económica:** 40  
**Puntuación Total de la Oferta:** 100  
**Admisión de Alzas:** No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se calcula con la fórmula siguiente:  $P_i = 40 * ( 1 - ((B_{max}-B_i)/B_{max}) )$

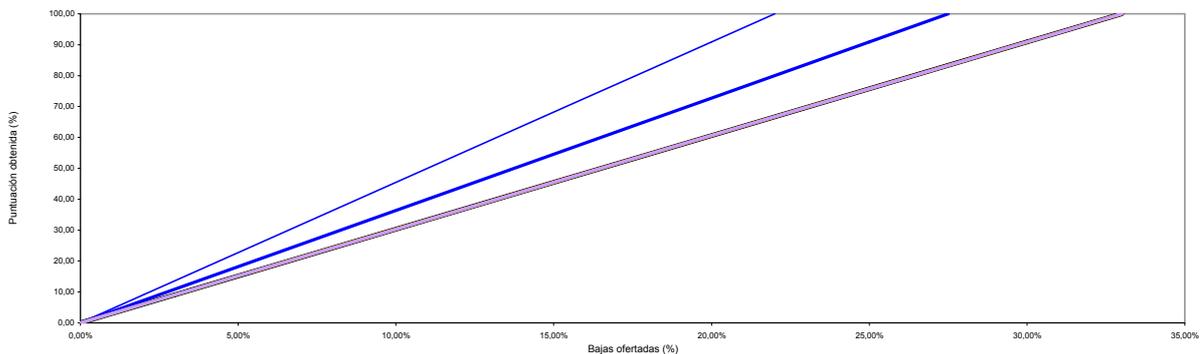
**Parámetro/s de referencia:** Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se menciona

**Parámetro de referencia:**

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Esta fórmula exige la modelización de parámetros que presentarán las mayores posibilidades de variabilidad debido a que:

- No existe umbral de temeridad (que, en cierta, forma, producen una contención de la tendencia al alza de las ofertas)
- El parámetro Bmax es de los tres parámetros habituales (Bmin, Bmax y Bm) el más variable (cuando o existe temeridad)

**Estrategias**

Nunca ofertar Baja nula ya que supone 0 puntos.

Sólo cabe el análisis de distribución del parámetro Bmax aunque será, probablemente, complicado que dicho análisis permita establecer predicciones fiables para encuentros próximos.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

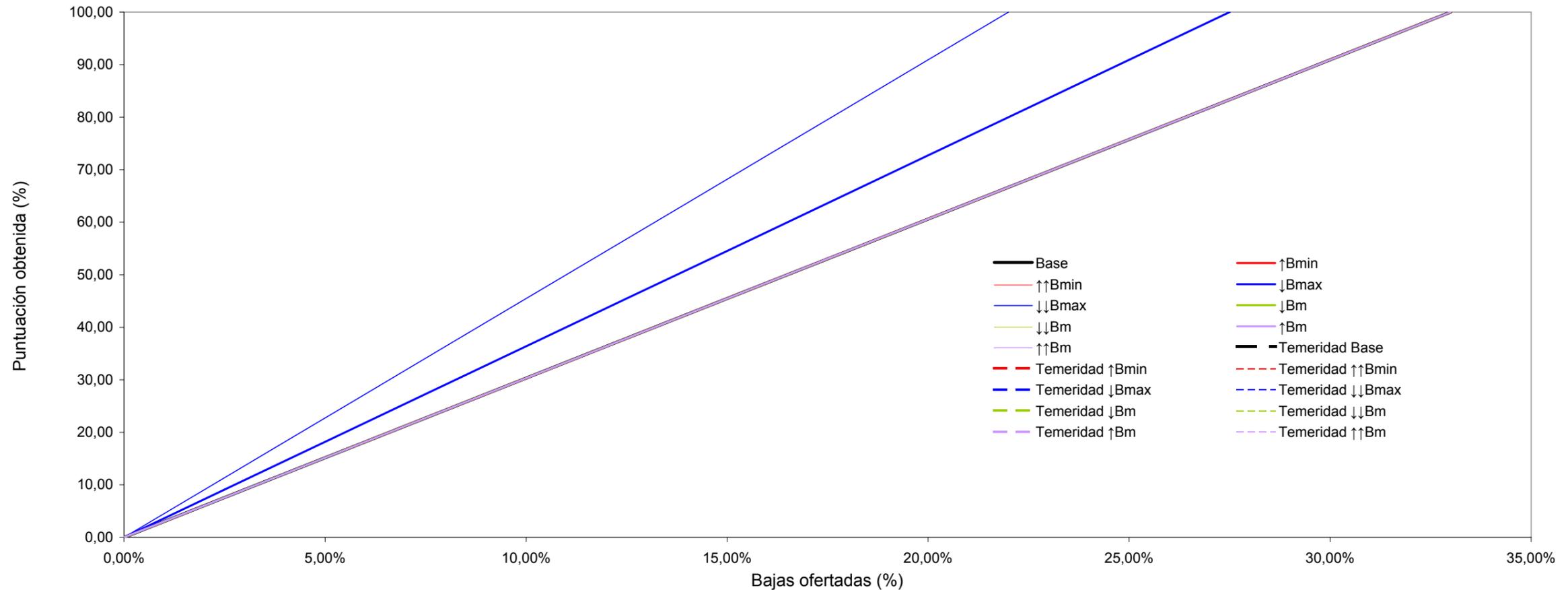
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	16,67	11,00%	33,33	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	9,09	8,00%	24,24	13,00%	39,39	2,50%	9,09	2,00%	9,09	1,00%	3,03	0,00%	0,00	5,00%	15,15	6,50%	19,70
3	6,00%	18,18	10,50%	31,82	15,00%	45,45	5,00%	18,18	4,00%	18,18	2,00%	6,06	0,20%	0,61	10,00%	30,30	13,00%	39,39
4	9,00%	27,27	13,00%	39,39	17,00%	51,52	7,50%	27,27	6,00%	27,27	3,00%	9,09	0,40%	1,21	15,00%	45,45	19,50%	59,09
5	12,00%	36,36	15,50%	46,97	19,00%	57,58	10,00%	36,36	8,00%	36,36	4,00%	12,12	0,60%	1,82	20,00%	60,61	26,00%	78,79
6	15,00%	45,45	18,00%	54,55	21,00%	63,64	12,50%	45,45	10,00%	45,45	5,00%	15,15	0,80%	2,42	25,00%	75,76	32,40%	98,18
7	18,00%	54,55	20,50%	62,12	23,00%	69,70	15,00%	54,55	12,00%	54,55	8,00%	24,24	1,00%	3,03	28,00%	84,85	32,50%	98,48
8	21,00%	63,64	23,00%	69,70	25,00%	75,76	17,50%	63,64	14,00%	63,64	13,00%	39,39	6,00%	18,18	29,00%	87,88	32,60%	98,79
9	24,00%	72,73	25,50%	77,27	27,00%	81,82	20,00%	72,73	16,00%	72,73	18,00%	54,55	13,50%	40,91	30,00%	90,91	32,70%	99,09
10	27,00%	81,82	28,00%	84,85	29,00%	87,88	22,50%	81,82	18,00%	81,82	23,00%	69,70	20,00%	60,61	31,00%	93,94	32,80%	99,39
11	30,00%	90,91	30,50%	92,42	31,00%	93,94	25,00%	90,91	20,00%	90,91	28,00%	84,85	26,50%	80,30	32,00%	96,97	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbrales de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
-----------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja máxima = Bmax = 33,00% Bmax = 33,00% Bmax = 33,00% Bmax = 27,50% Bmax = 22,00% Bmax = 33,00% Bmax = 33,00% Bmax = 33,00% Bmax = 33,00%

$Pi = 40 * (1 - ((Bmax - Bi) / Bmax))$



Ficha nº: 51

Nombre de la Administración: Ministerio de Fomento  
 Región geográfica: Nacional  
 Tipología de Contrato: Obra pública  
 Año de publicación: 2007  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Duplicación de calzada. Carretera N-332 de Cartagena a Valencia PK 224,0 al 229,5. Tramo Gandía-Xeresa

Presupuesto de Licitación: 7.092.399,05 €  
 Nº expediente: 21-V-4540  
 Clasificaciones exigidas: A2e, G4e

Puntuación Oferta económica: 70  
 Puntuación Total de la Oferta: 100  
 Admisión de Alzas: No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se calcula con la fórmula siguiente:  $P_i = 0,70 * (30 + 70 * (B_i/B_{max}))$   
 Siendo la Baja máxima la mayor baja no temeraria del conjunto de licitadores ofertantes.

Parámetro/s de referencia: Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se define una Baja Media Corregida (BMC) la cual coincide con el PMC pero expresado en porcentaje de Baja. Y define varios intervalos:

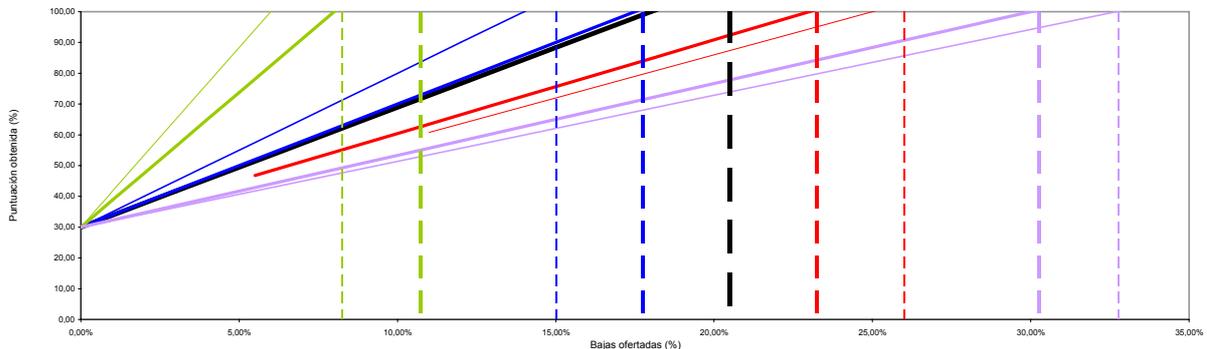
Menos de 5 licitadores admitidos: → Umbral de temeridad =  $B_m + 4\%$

Más de 4 licitadores admitidos: → Umbral de temeridad =  $BR + 4\%$

Siendo BR la Baja de Referencia, la cual se calcula como la media de las Bajas admitidas cuya distancia con la media sea inferior a la desviación típica de las Bajas " $\sigma$ ".

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Este criterio de puntuación coincide con el expuesto en la Ficha nº7 en su totalidad.

El criterio de temeridad es muy estrecho en este criterio de puntuación, y las diferencias entre que haya menos 5 licitadores o que haya más no suponen casi diferencia de cara a modificar a aquellos licitadores que caigan en temeridad (en la mayoría de los casos los umbrales de temeridad no diferirán en más de un 1%).

Un criterio de temeridad tan restrictivo causa una disminución a medio plazo en las Bajas presentadas en los licitadores, es decir, los potenciales contratistas tienden a ser más conservadores y, por no arriesgar para evitar la temeridad, acaban siendo más caros que en otras administraciones con criterios de temeridad más holgados. La demostración de este hecho se debe a que, aún suponiendo que un 4% fuera igual a la desviación típica de las bajas presentadas por un conjunto de licitadores (a pesar de que la desviación típica suele adoptar valores de, al menos 1,5 veces el 4%) el porcentaje de licitadores, respecto del total que entraría entre el rango -infinito (en este caso Baja nula) y Baja media (o Baja de Referencia, en este caso casi no afecta al resultado)  $+ \sigma$ , sería del 66% (asumiendo "normalidad" lo cual es una simplificación)

Es sencillo observar que si las desviaciones típicas suelen ser mayores, el % de licitadores temerarios tiende a acercarse al 50%. Sólo es posible que las bajas de los licitadores tiendan a concentrarse disminuyendo para que, un mayor porcentaje de los presentados quede dentro de la franja admitida, por lo que las bajas disminuirán.

En cuanto a la variación de las puntuaciones se puede indicar que es muy alta pero, gran parte de la variabilidad se debe a la alta movilidad del umbral de temeridad que genera un recálculo de la temeridad a medida que se descartan ofertas. Es conveniente tomar como referencia la Baja media histórica y el Histórico de umbrales de temeridad, ya que serán menos variables que las Bajas máximas (a pesar de que se puntúe sobre la  $B_{max}$ ).

**Estrategias**

El número de licitadores es sencillo de estimar observando las últimas licitaciones de la misma administración para concursos similares.

De cara a fijar los umbrales de temeridad lo más recomendable es suponer siempre que se encontrará en la  $B_m + 4\%$  (que será lo más frecuente).

Nunca compensa ofertar una baja inferior al 4%, puesto que ninguna baja por debajo de este valor quedará en temeridad y, una baja nula, asé no obtener más de 30 puntos. Si existe baja mínima igual a cero se rebaja mucho el umbral de temeridad (buscar alianzas)

Conviene buscar la franja alrededor de la Baja media histórica, puesto que otorga una gran posibilidad de quedar en las primeras posiciones.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

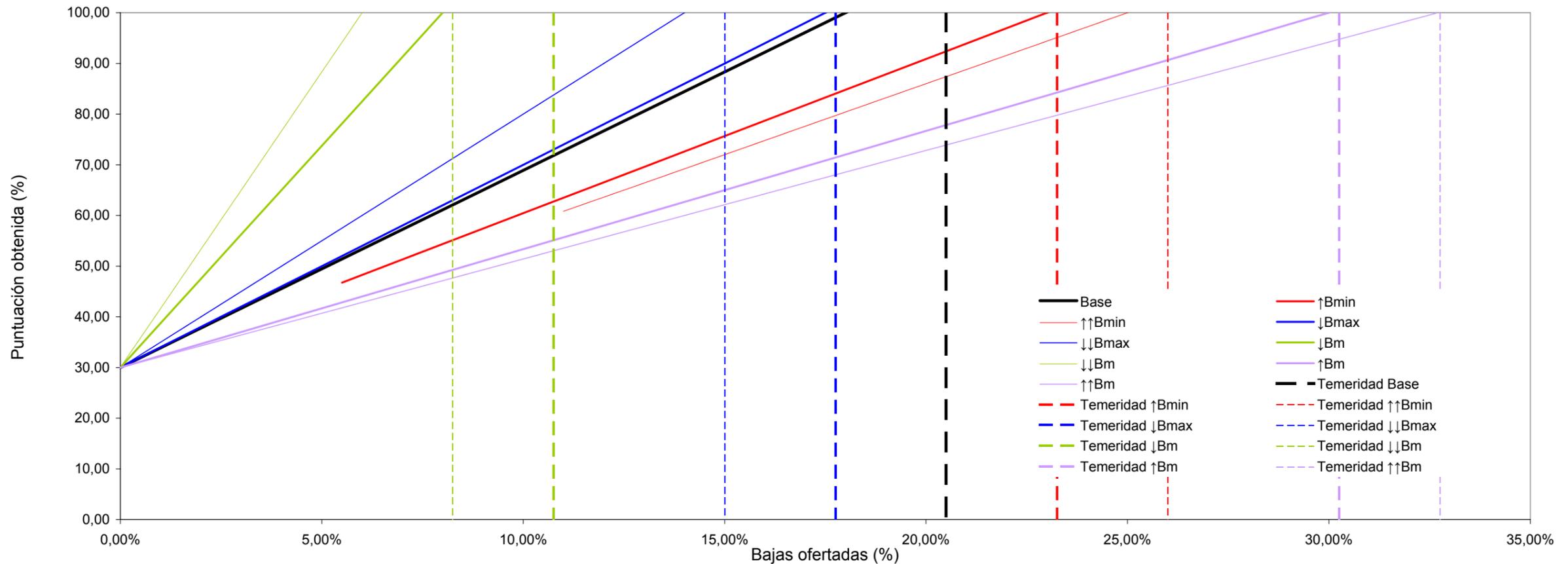
Convertidor de puntos a base 100	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	30,00	5,50%	46,74	11,00%	60,80	0,00%	30,00	0,00%	30,00	0,00%	30,00	0,00%	30,00	0,00%	30,00	0,00%	30,00
2	3,00%	41,67	8,00%	54,35	13,00%	66,40	2,50%	40,00	2,00%	40,00	1,00%	38,75	0,00%	30,00	5,00%	41,67	6,50%	43,91
3	6,00%	53,33	10,50%	61,96	15,00%	72,00	5,00%	50,00	4,00%	50,00	2,00%	47,50	0,20%	32,33	10,00%	53,33	13,00%	57,83
4	9,00%	65,00	13,00%	69,57	17,00%	77,60	7,50%	60,00	6,00%	60,00	3,00%	56,25	0,40%	34,67	15,00%	65,00	19,50%	71,74
5	12,00%	76,67	15,50%	77,17	19,00%	83,20	10,00%	70,00	8,00%	70,00	4,00%	65,00	0,60%	37,00	20,00%	76,67	26,00%	85,66
6	15,00%	88,33	18,00%	84,78	21,00%	88,80	12,50%	80,00	10,00%	80,00	5,00%	73,75	0,80%	39,33	25,00%	88,33	32,40%	99,36
7	18,00%	100,00	20,50%	92,39	23,00%	94,40	15,00%	90,00	12,00%	90,00	8,00%	100,00	1,00%	41,67	28,00%	95,33	32,50%	99,57
8	21,00%	111,67	23,00%	100,00	25,00%	100,00	17,50%	100,00	14,00%	100,00	13,00%	143,75	6,00%	100,00	29,00%	97,67	32,60%	99,79
9	24,00%	123,33	25,50%	107,61	27,00%	105,60	20,00%	110,00	16,00%	110,00	18,00%	187,50	13,50%	187,50	30,00%	100,00	32,70%	100,00
10	27,00%	135,00	28,00%	115,22	29,00%	111,20	22,50%	120,00	18,00%	120,00	23,00%	231,25	20,00%	263,33	31,00%	102,33	32,80%	100,21
11	30,00%	146,67	30,50%	122,83	31,00%	116,80	25,00%	130,00	20,00%	130,00	28,00%	275,00	26,50%	339,17	32,00%	104,67	33,00%	100,64
12	33,00%	158,33	33,00%	130,43	33,00%	122,40	27,50%	140,00	22,00%	140,00	33,00%	318,75	33,00%	415,00	33,00%	107,00	33,00%	100,64

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	20,50%	23,25%	26,00%	17,75%	15,00%	10,75%	8,25%	30,25%	32,75%
	20,50%	23,25%	26,00%	17,75%	15,00%	10,75%	8,25%	30,25%	32,75%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja Media =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Desviación Típica =	σ =	10,82%	σ =	9,01%	σ =	7,21%	σ =	9,01%	σ =	7,21%	σ =	11,39%	σ =	11,85%	σ =	11,39%	σ =	11,89%
Intervalo inf Baja de Referencia :	Bm + σ =	27,32%	Bm + σ =	28,26%	Bm + σ =	29,21%	Bm + σ =	22,76%	Bm + σ =	18,21%	Bm + σ =	22,89%	Bm + σ =	20,35%	Bm + σ =	32,89%	Bm + σ =	36,39%
Intervalo sup Baja de Referencia :	Bm - σ =	5,68%	Bm - σ =	10,24%	Bm - σ =	14,79%	Bm - σ =	4,74%	Bm - σ =	3,79%	Bm - σ =	0,11%	Bm - σ =	-3,35%	Bm - σ =	10,11%	Bm - σ =	12,61%
Baja de Referencia =	BR =	16,50%	BR =	19,25%	BR =	22,00%	BR =	13,75%	BR =	11,00%	BR =	11,50%	BR =	8,50%	BR =	21,50%	BR =	24,50%
Umbral de temeridad = BR + 4% =	BR + 4% =	20,50%	BR + 4% =	23,25%	BR + 4% =	26,00%	BR + 4% =	17,75%	BR + 4% =	15,00%	BR + 4% =	10,75%	BR + 4% =	8,25%	BR + 4% =	30,25%	BR + 4% =	32,75%
Baja máxima no temeraria =	Bmax =	18,00%	Bmax =	23,00%	Bmax =	25,00%	Bmax =	17,50%	Bmax =	14,00%	Bmax =	8,00%	Bmax =	6,00%	Bmax =	30,00%	Bmax =	32,70%



**Ficha nº:** 52

**Nombre de la Administración:** Navarra de Infraestructuras Locales S.A. (NILSA)  
**Región geográfica:** Navarra  
**Tipología de Contrato:** Servicio  
**Año de publicación:** 2004  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso por procedimiento abierto

**Título del Contrato:** Servicio de operación, mantenimiento y Conservación de las instalaciones de transporte y tratamiento de aguas residuales de Carcar-Andosilla-San Adrián y Bajo Arga  
**Presupuesto de Licitación:** 315.009,00 €  
**Nº expediente:** No se especifica  
**Clasificaciones exigidas:** O4a

**Puntuación Oferta económica:** 55  
**Puntuación Total de la Oferta:** 100  
**Admisión de Alzas** No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

La oferta más ventajosa recibirá una calificación de 55 puntos.

El tipo de licitación se califica, a estos efectos, con 0 puntos.

El resto de ofertas se puntuará mediante una interpolación lineal entre dichos valores (tipo de licitación y oferta más ventajosa).

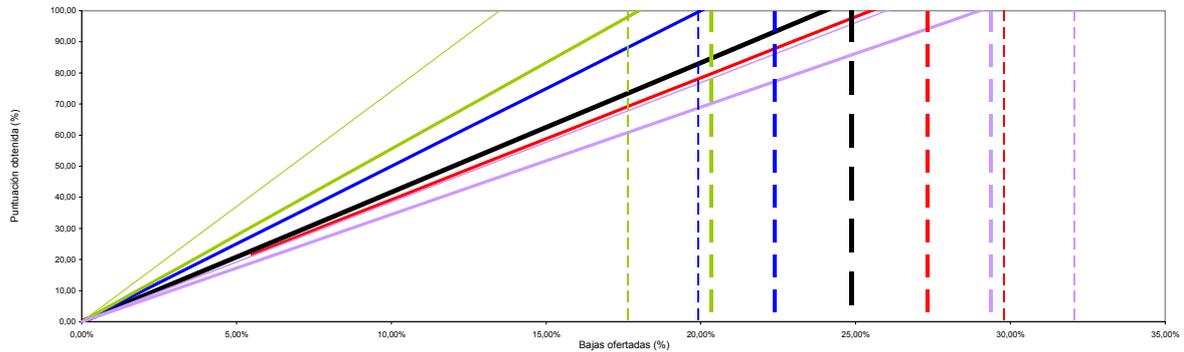
**Parámetro/s de referencia:** Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

Las ofertas cuyo porcentaje de baja sea inferior en más de diez puntos respecto al porcentaje de baja de la oferta media, tendrán una valoración de cero puntos en este apartado.

**Parámetro de referencia:** Baja media

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Coincide con el criterio de puntuación expresado en las Fichas nº 8, 40 y 49 en su totalidad.

Nuevamente el parámetro más fiable y estable lo constituye la Baja media, por lo que es el parámetro principal de estudio. Posteriormente se puede afinar más la predicción con las distancias entre Bmax/Bm y la distribución de Bmax.

**Estrategias**

Nunca ofertar Baja nula ya que supone 0 puntos.

Analizar el histórico de Bajas medias y buscar la franja [Bm, Bm+10%]. Para una mejor precisión y menor riesgo de entrar en temeridad es recomendable conocer la distribución habitual de Bmax/Bm y, en tercer lugar, también, conocer la distribución de Bmax.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

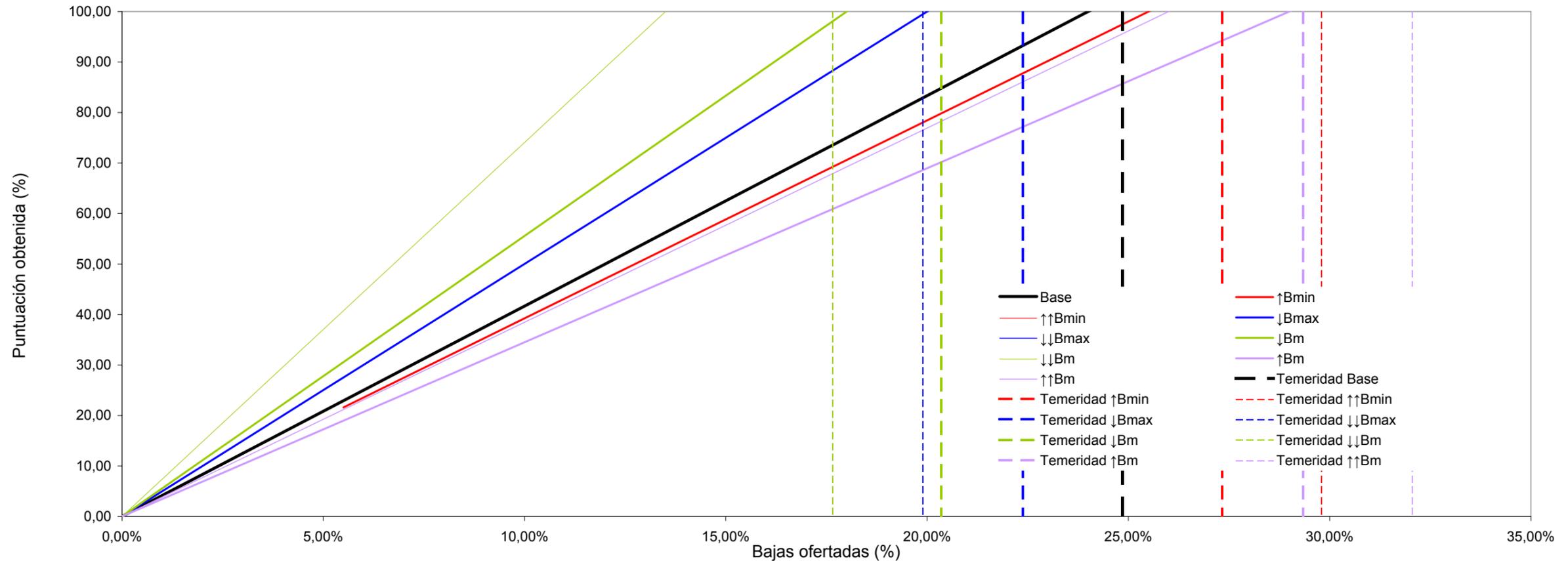
Convertidor de puntos a base 100	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	21,57	11,00%	37,93	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	12,50	8,00%	31,37	13,00%	44,83	2,50%	12,50	2,00%	11,11	1,00%	5,56	0,00%	0,00	5,00%	17,24	6,50%	25,00
3	6,00%	25,00	10,50%	41,18	15,00%	51,72	5,00%	25,00	4,00%	22,22	2,00%	11,11	0,20%	1,48	10,00%	34,48	13,00%	50,00
4	9,00%	37,50	13,00%	50,98	17,00%	58,62	7,50%	37,50	6,00%	33,33	3,00%	16,67	0,40%	2,96	15,00%	51,72	19,50%	75,00
5	12,00%	50,00	15,50%	60,78	19,00%	65,52	10,00%	50,00	8,00%	44,44	4,00%	22,22	0,60%	4,44	20,00%	68,97	26,00%	100,00
6	15,00%	62,50	18,00%	70,59	21,00%	72,41	12,50%	62,50	10,00%	55,56	5,00%	27,78	0,80%	5,93	25,00%	86,21	32,40%	124,62
7	18,00%	75,00	20,50%	80,39	23,00%	79,31	15,00%	75,00	12,00%	66,67	8,00%	44,44	1,00%	7,41	28,00%	96,55	32,50%	125,00
8	21,00%	87,50	23,00%	90,20	25,00%	86,21	17,50%	87,50	14,00%	77,78	13,00%	72,22	6,00%	44,44	29,00%	100,00	32,60%	125,38
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	93,10	20,00%	100,00	16,00%	88,89	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	103,45	32,70%	125,77
10	27,00%	112,50	28,00%	109,80	29,00%	100,00	22,50%	112,50	18,00%	100,00	23,00%	127,78	20,00%	148,15	31,00%	106,90	32,80%	126,15
11	30,00%	125,00	30,50%	119,61	31,00%	106,90	25,00%	125,00	20,00%	111,11	28,00%	155,56	26,50%	196,30	32,00%	110,34	33,00%	126,92
12	33,00%	137,50	33,00%	129,41	33,00%	113,79	27,50%	137,50	22,00%	122,22	33,00%	183,33	33,00%	244,44	33,00%	113,79	33,00%	126,92

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Umbral de temeridad =	Bm+10% =	24,85%	Bm+10% =	27,33%	Bm+10% =	29,80%	Bm+10% =	22,38%	Bm+10% =	19,90%	Bm+10% =	20,35%	Bm+10% =	17,65%	Bm+10% =	29,35%	Bm+10% =	32,05%
Baja máxima =	Bmax =	24,00%	Bmax =	25,50%	Bmax =	29,00%	Bmax =	20,00%	Bmax =	18,00%	Bmax =	18,00%	Bmax =	13,50%	Bmax =	29,00%	Bmax =	26,00%



Ficha nº: 53

<b>Nombre de la Administración:</b>	Consejería de Sanidad de la Región de Murcia
<b>Región geográfica:</b>	Murcia
<b>Tipología de Contrato:</b>	Servicio
<b>Año de publicación:</b>	2006
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto

<b>Título del Contrato:</b>	Servicio de mantenimiento de los edificios, máquinas e instalaciones contenidos en la infraestructura que integra el Hospital General Universitario "Reina Sofía"
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	1.226.000,00 €
<b>Nº expediente:</b>	163/06
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	P1b, P2b, P3b

<b>Puntuación Oferta económica:</b>	70
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

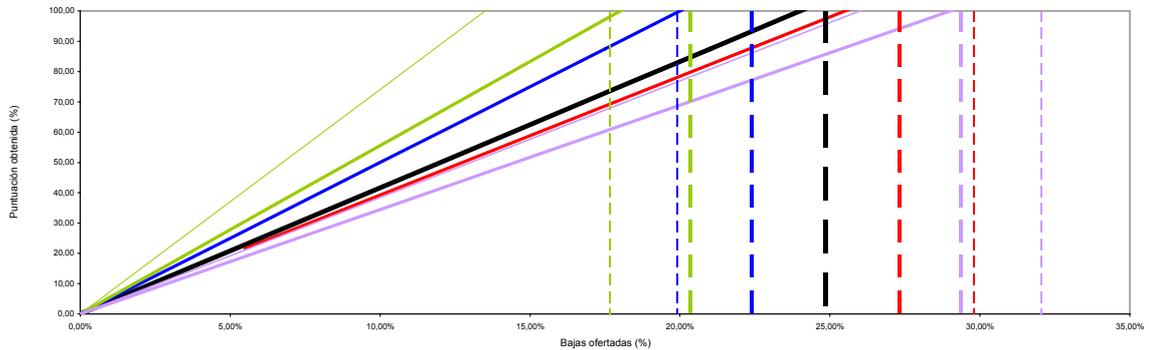
A las proposiciones que no ofrezcan baja sobre el presupuesto de licitación se les puntuará con 0 puntos. Se asignarán 70 puntos a una hipotética baja del 10 %, puntuando a las restantes ofertas de forma proporcional, salvo que la oferta mas baja finalmente admitida sea superior al 10 %, en cuyo caso sería ésta a la que corresponderían 70 puntos y el resto se puntuaría de forma proporcional.

<b>Parámetro/s de referencia:</b>	Baja máxima
-----------------------------------	-------------

**Descripción del criterio de temeridad:**

La baja temeraria se apreciará de acuerdo con los criterios objetivos regulados en el artº 83 del R.D. 2/2000 del Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, así como por lo dispuesto al efecto por el Reglamento que la desarrolla, estimando como tal toda oferta cuya baja sea igual o superior al 10 % respecto del presupuesto de licitación.

<b>Parámetro de referencia:</b>	Baja media
---------------------------------	------------

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Coincide con el criterio de puntuación expresado en las Fichas nº 8, 40, 49 y 52 en su totalidad.

El criterio está un poco incorrectamente formulado ya que, lo que realmente se quiere decir es que, en caso de que la Baja máxima se encuentre por encima del 10% se puntuará de forma proporcional y, de lo contrario, la recta de puntuación está definida entre el punto Baja 10%, 70 puntos y el punto Baja 0%, 0 puntos.

Nuevamente el parámetro más fiable y estable lo constituye la Baja media, por lo que es el parámetro principal de estudio. Posteriormente se puede afinar más la predicción con las distancias entre Bmax/Bm y la distribución de Bmax.

Es de destacar que únicamente a partir del 10% es posible que una oferta llegue a ser temeraria, aunque probablemente las ofertas tiendan a rebasar dicho porcentaje con frecuencia si desean ser adjudicatarias.

**Estrategias**

Nunca ofertar Baja nula ya que supone 0 puntos.

Analizar el histórico de Bajas medias y buscar la franja [Bm, Bm+10%]. Para una mejor precisión y menor riesgo de incurrir en temeridad es recomendable conocer la distribución habitual de Bmax/Bm y, en tercer lugar, también, conocer la distribución de Bmax.

Es posible buscar alianzas con bajas nulas para rebajar las Bajas medias y, por tanto, el umbral de temeridad en aquellos casos en los que no se pueda ofertar una baja muy elevada.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

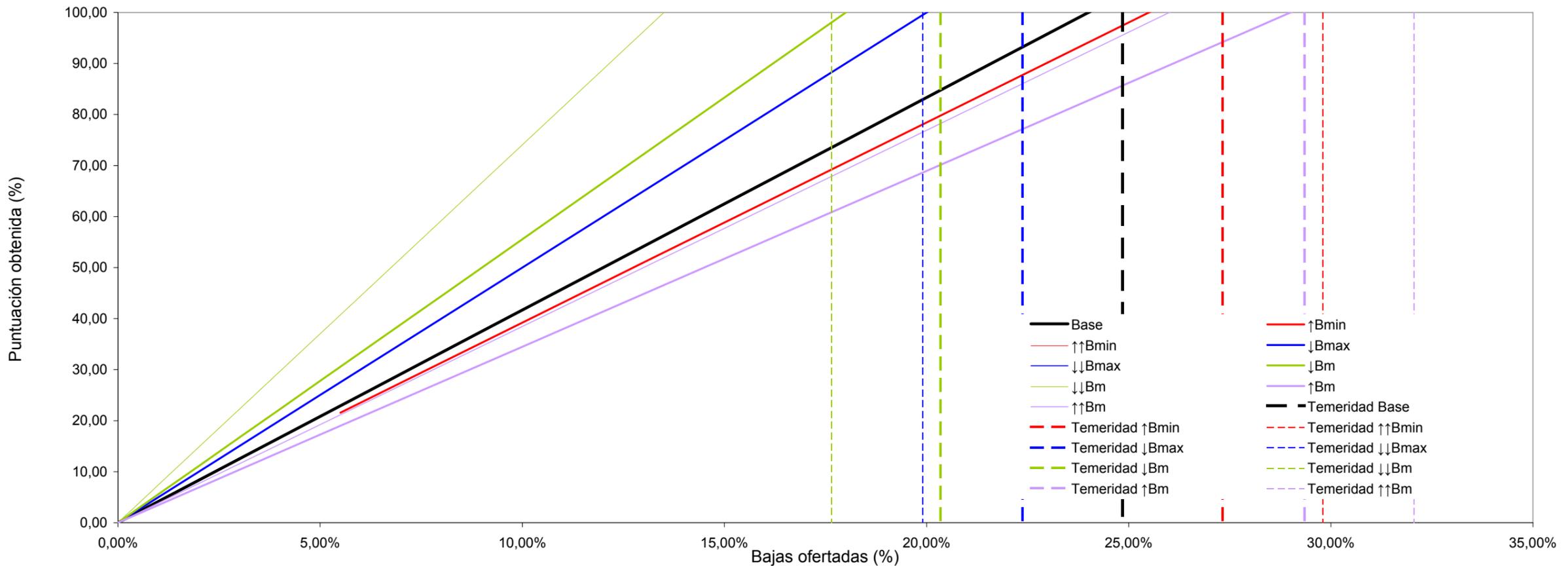
Convertidor de puntos a base 100	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	21,57	11,00%	37,93	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	12,50	8,00%	31,37	13,00%	44,83	2,50%	12,50	2,00%	11,11	1,00%	5,56	0,00%	0,00	5,00%	17,24	6,50%	25,00
3	6,00%	25,00	10,50%	41,18	15,00%	51,72	5,00%	25,00	4,00%	22,22	2,00%	11,11	0,20%	1,48	10,00%	34,48	13,00%	50,00
4	9,00%	37,50	13,00%	50,98	17,00%	58,62	7,50%	37,50	6,00%	33,33	3,00%	16,67	0,40%	2,96	15,00%	51,72	19,50%	75,00
5	12,00%	50,00	15,50%	60,78	19,00%	65,52	10,00%	50,00	8,00%	44,44	4,00%	22,22	0,60%	4,44	20,00%	68,97	26,00%	100,00
6	15,00%	62,50	18,00%	70,59	21,00%	72,41	12,50%	62,50	10,00%	55,56	5,00%	27,78	0,80%	5,93	25,00%	86,21	32,40%	124,62
7	18,00%	75,00	20,50%	80,39	23,00%	79,31	15,00%	75,00	12,00%	66,67	8,00%	44,44	1,00%	7,41	28,00%	96,55	32,50%	125,00
8	21,00%	87,50	23,00%	90,20	25,00%	86,21	17,50%	87,50	14,00%	77,78	13,00%	72,22	6,00%	44,44	29,00%	100,00	32,60%	125,38
9	24,00%	100,00	25,50%	100,00	27,00%	93,10	20,00%	100,00	16,00%	88,89	18,00%	100,00	13,50%	100,00	30,00%	103,45	32,70%	125,77
10	27,00%	112,50	28,00%	109,80	29,00%	100,00	22,50%	112,50	18,00%	100,00	23,00%	127,78	20,00%	148,15	31,00%	106,90	32,80%	126,15
11	30,00%	125,00	30,50%	119,61	31,00%	106,90	25,00%	125,00	20,00%	111,11	28,00%	155,56	26,50%	196,30	32,00%	110,34	33,00%	126,92
12	33,00%	137,50	33,00%	129,41	33,00%	113,79	27,50%	137,50	22,00%	122,22	33,00%	183,33	33,00%	244,44	33,00%	113,79	33,00%	126,92

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Umbral de temeridad =	Bm+10% =	24,85%	Bm+10% =	27,33%	Bm+10% =	29,80%	Bm+10% =	22,38%	Bm+10% =	19,90%	Bm+10% =	20,35%	Bm+10% =	17,65%	Bm+10% =	29,35%	Bm+10% =	32,05%
Baja máxima =	Bmax =	24,00%	Bmax =	25,50%	Bmax =	29,00%	Bmax =	20,00%	Bmax =	18,00%	Bmax =	18,00%	Bmax =	13,50%	Bmax =	29,00%	Bmax =	26,00%



Ficha nº: 54

<b>Nombre de la Administración:</b>	Sociedad de Proyectos Temáticos de la Comunidad Valenciana
<b>Región geográfica:</b>	Comunidad Valenciana
<b>Tipología de Contrato:</b>	Servicio
<b>Año de publicación:</b>	2006
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto

<b>Título del Contrato:</b>	Mantenimiento y conservación de la EDAR, bombeos tuberías depósitos, laguna de agua para riego y red de hidrantes en las infraestructuras del area del parque temático de Benidorm-Finestrat
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	854.113,00 €
<b>Nº expediente:</b>	M.T./002/06
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	O3c, O4c

<b>Puntuación Oferta económica:</b>	40
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	110
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

Se puntuará a las difentes ofertas con esta fórmula:

$$P = 40 - 30 * (O_i - O_{min}) / (O_{lic} - O_{min})$$

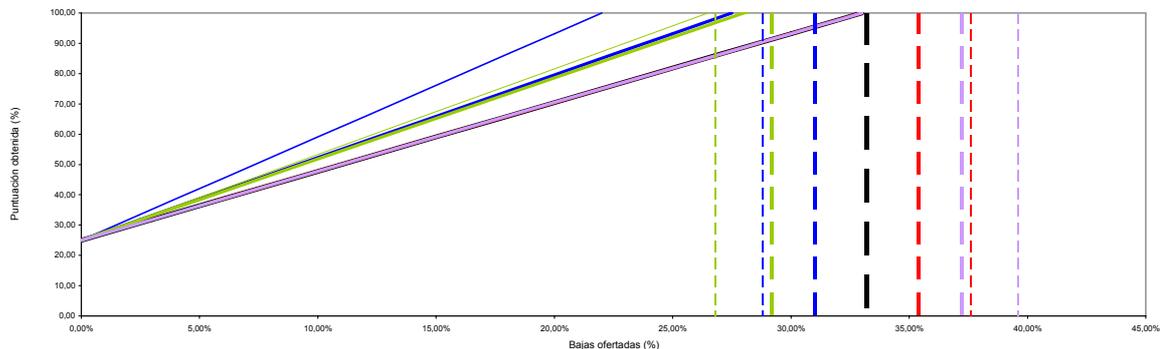
siendo :  $O_i$  la Proposición económica del licitador "i"  
 $O_{min}$  la Oferta más barata no temeraria  
 $O_{lic}$  el importe de licitación

Parámetro/s de referencia: Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

El criterio objetivo que servirá de base para presumir que una oferta se encuentra en baja temeraria, será la desviación a la baja superior al 20% del valor medio de las ofertas exceptuando la más barata.

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Como se puede observar se trata de un criterio con unos umbrales de temeridad extremadamente amplios. Dicho margen tenderá a generar ofertas muy altas ya que, difícilmente serán temerarias.

La fórmula de puntuación se entiende mucho mejor expresada en Bajas porcentuales. Efectuandolos cambios oportunos queda de esta forma:

$$P = 40 - 30 * (O_i - O_{min}) / (O_{lic} - O_{min}) = 40 - 30 * ((B_{max} - B_i) / B_{max}) = 10 + 30 * (B_i / B_{max})$$

Con esta transformación se entiende mejor que el criterio de puntuación se parece a otros tantos criterios de puntuación proporcionales entre dos valores, uno de los cuales suele ser 0, sólo que en esta ocasión a la Baja nula se le puntúa con un 25% de la puntuación máxima.

Con un criterio de temeridad tan amplio se puede plantear estudiarse el histórico de bajas medias y buscar el intervalo  $[B_m + 10\%, B_m + 15\%]$  aunque será mucho más variable que cuando la temeridad se encuentre al 10% de distancia respecto de la Baja media.

También es posible plantear el estudio de la distribución de Bajas máximas que, por ser más ancho el umbral de temeridad, tenderá a ser algo más variable que cuando no ocurre este hecho.

**Estrategias**

Análisis de históricos de Bajas medias y Bajas máximas. Comparación de ambas distribuciones y elección de la distribución menos variable.

A pesar de que la Baja nula puntúa con un 25% de la puntuación máxima total, siempre conviene ofertar un porcentaje superior.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

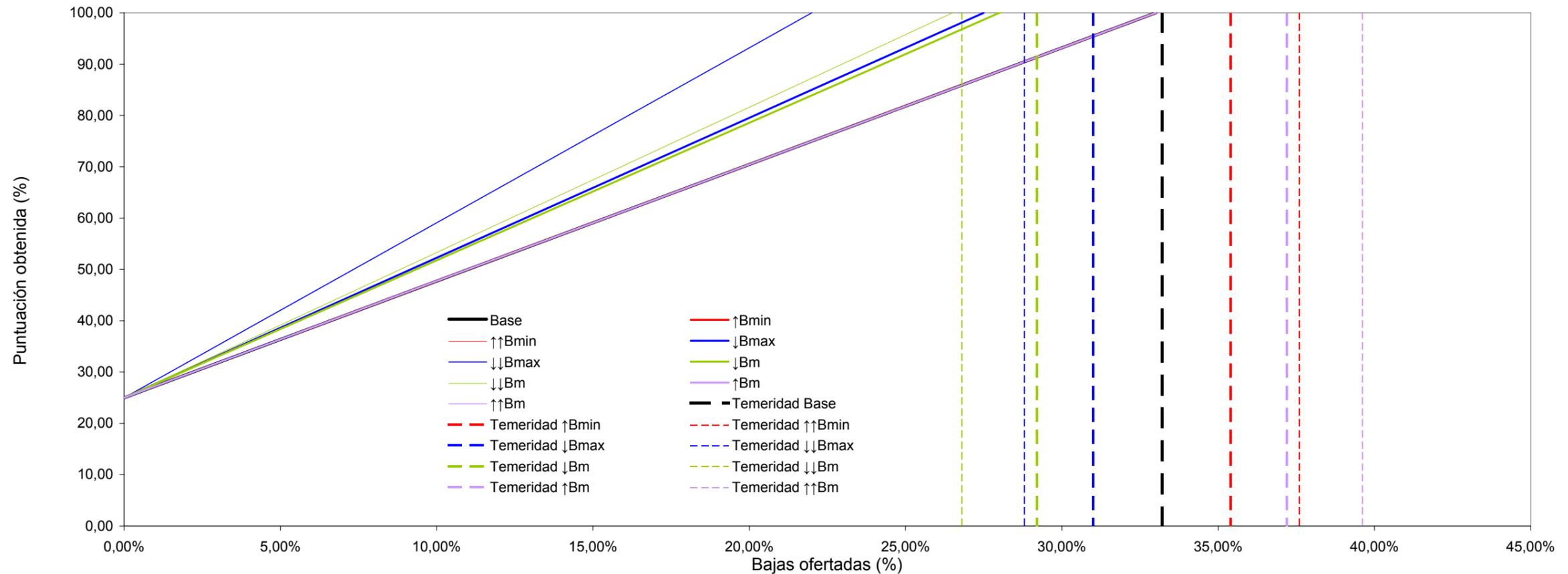
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	25,00	5,50%	37,50	11,00%	50,00	0,00%	25,00	0,00%	25,00	0,00%	25,00	0,00%	25,00	0,00%	25,00	0,00%	25,00
2	3,00%	31,82	8,00%	43,18	13,00%	54,55	2,50%	31,82	2,00%	31,82	1,00%	27,68	0,00%	25,00	5,00%	36,36	6,50%	39,77
3	6,00%	38,64	10,50%	48,86	15,00%	59,09	5,00%	38,64	4,00%	38,64	2,00%	30,36	0,20%	25,57	10,00%	47,73	13,00%	54,55
4	9,00%	45,45	13,00%	54,55	17,00%	63,64	7,50%	45,45	6,00%	45,45	3,00%	33,04	0,40%	26,13	15,00%	59,09	19,50%	69,32
5	12,00%	52,27	15,50%	60,23	19,00%	68,18	10,00%	52,27	8,00%	52,27	4,00%	35,71	0,60%	26,70	20,00%	70,45	26,00%	84,09
6	15,00%	59,09	18,00%	65,91	21,00%	72,73	12,50%	59,09	10,00%	59,09	5,00%	38,39	0,80%	27,26	25,00%	81,82	32,40%	98,64
7	18,00%	65,91	20,50%	71,59	23,00%	77,27	15,00%	65,91	12,00%	65,91	8,00%	46,43	1,00%	27,83	28,00%	88,64	32,50%	98,86
8	21,00%	72,73	23,00%	77,27	25,00%	81,82	17,50%	72,73	14,00%	72,73	13,00%	59,82	6,00%	41,98	29,00%	90,91	32,60%	99,09
9	24,00%	79,55	25,50%	82,95	27,00%	86,36	20,00%	79,55	16,00%	79,55	18,00%	73,21	13,50%	63,21	30,00%	93,18	32,70%	99,32
10	27,00%	86,36	28,00%	88,64	29,00%	90,91	22,50%	86,36	18,00%	86,36	23,00%	86,61	20,00%	81,60	31,00%	95,45	32,80%	99,55
11	30,00%	93,18	30,50%	94,32	31,00%	95,45	25,00%	93,18	20,00%	93,18	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	97,73	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	113,39	33,00%	118,40	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	33,20%	35,40%	37,60%	31,00%	28,80%	29,20%	26,80%	37,20%	39,60%
	33,20%	35,40%	37,60%	31,00%	28,80%	29,20%	26,80%	37,20%	39,60%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Umbral de temeridad =	Bm+20% =	33,20%	Bm+20% =	35,40%	Bm+20% =	37,60%	Bm+20% =	31,00%	Bm+20% =	28,80%	Bm+20% =	29,20%	Bm+20% =	26,80%	Bm+20% =	37,20%	Bm+20% =	39,60%
Baja máxima =	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	27,50%	Bmax =	22,00%	Bmax =	28,00%	Bmax =	26,50%	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%

$P = 40 - 30 * (O_i - O_{min}) / (O_{lic} - O_{min}) = 40 - 30 * ((B_{max} - B_i) / B_{max})$



Ficha nº: 55

Nombre de la Administración: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
 Región geográfica: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
 Tipología de Contrato: Obra  
 Año de publicación: 2008  
 Procedimiento y forma de adjudicación: Concurso por procedimiento abierto

Título del Contrato: Ampliación de la Biblioteca General de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
 Presupuesto de Licitación: 4.201.081,07 €  
 Nº expediente: No se especifica  
 Clasificaciones exigidas: C1e, C2e, C3e, C4e, C5e, C6e, C7e, C8e, C9e

Puntuación Oferta económica: 5  
 Puntuación Total de la Oferta: 16  
 Admisión de Alzas: No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

No se especifica el cuál es el criterio de puntuación, tan sólo se indica que el apartado económico se puntúa con 5 puntos.

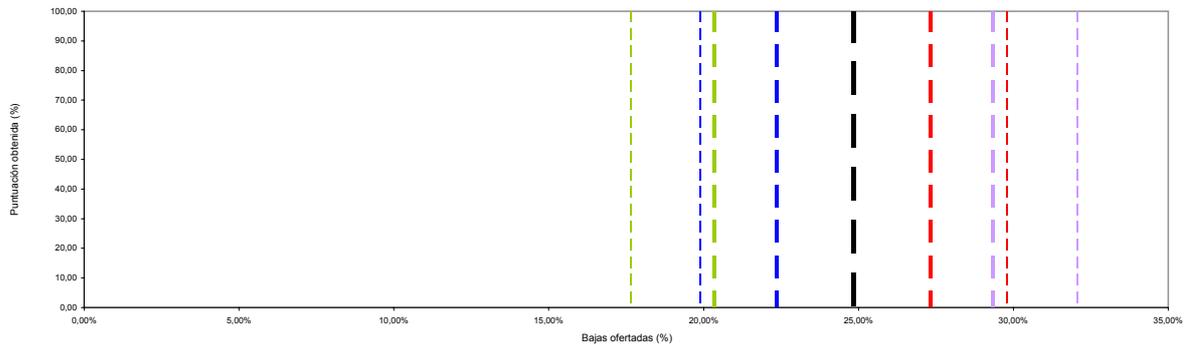
Parámetro/s de referencia: ?

**Descripción del criterio de temeridad:**

Se entenderán ofertas desproporcionadas o temerarias las que superen el límite del 10% de diferencia respecto al presupuesto medio de todas las ofertas presentadas.

Parámetro de referencia: Baja media

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Tal como ocurría en otros pliegos no se especifica la forma de evaluar matemáticamente las reducciones de precio de los distintos licitadores. Tan sólo es posible intentar permanecer cerca del umbral de temeridad para que una oferta se encuentre en las primeras posiciones, al menos. No pueden efectuarse análisis sin fórmula de puntuación.

**Estrategias**

No se puede efectuar análisis estratégico, pero se puede proceder como si de una subasta se tratara (es decir, buscando ser el ofertante más barato, lo cual implicará bajas muy fuertes que, seguramente, no compensará asumir).  
 Conviene, no obstante analizar el histórico de Bajas medias y buscar el intervalo  $[B_m, B_m+5\%]$  con la intención de ocupar las primeras posiciones entre el conjunto de licitadores (a pesar de no conocer qué criterio de puntuación se aplicará).

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores		3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico		33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro		0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

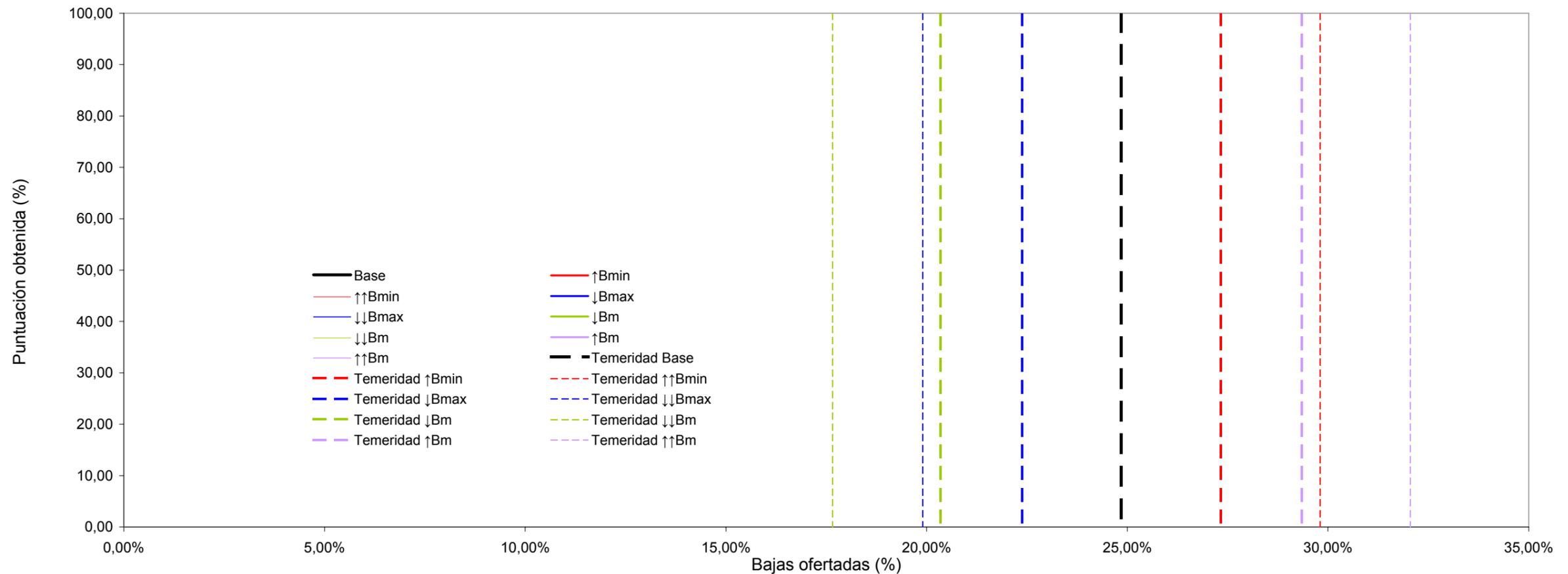
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%		5,50%		11,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	
2	3,00%		8,00%		13,00%		2,50%		2,00%		1,00%		0,00%		5,00%		6,50%	
3	6,00%		10,50%		15,00%		5,00%		4,00%		2,00%		0,20%		10,00%		13,00%	
4	9,00%		13,00%		17,00%		7,50%		6,00%		3,00%		0,40%		15,00%		19,50%	
5	12,00%		15,50%		19,00%		10,00%		8,00%		4,00%		0,60%		20,00%		26,00%	
6	15,00%		18,00%		21,00%		12,50%		10,00%		5,00%		0,80%		25,00%		32,40%	
7	18,00%		20,50%		23,00%		15,00%		12,00%		8,00%		1,00%		28,00%		32,50%	
8	21,00%		23,00%		25,00%		17,50%		14,00%		13,00%		6,00%		29,00%		32,60%	
9	24,00%		25,50%		27,00%		20,00%		16,00%		18,00%		13,50%		30,00%		32,70%	
10	27,00%		28,00%		29,00%		22,50%		18,00%		23,00%		20,00%		31,00%		32,80%	
11	30,00%		30,50%		31,00%		25,00%		20,00%		28,00%		26,50%		32,00%		33,00%	
12	33,00%		33,00%		33,00%		27,50%		22,00%		33,00%		33,00%		33,00%		33,00%	

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%
	24,85%	27,33%	29,80%	22,38%	19,90%	20,35%	17,65%	29,35%	32,05%

Conversión de Ofertas a Bajas

No se especifica ninguna fórmula de puntuación por lo que no es posible realizar un análisis de diferentes licitadores. Tan sólo es posible ubicar los umbrales de temeridad.

Baja media =	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Umbral de temeridad =	Bm+10% =	24,85%	Bm+10% =	27,33%	Bm+10% =	29,80%	Bm+10% =	22,38%	Bm+10% =	19,90%	Bm+10% =	20,35%	Bm+10% =	17,65%	Bm+10% =	29,35%	Bm+10% =	32,05%



**Ficha nº:** 56

**Nombre de la Administración:** Universidad Pública de Navarra  
**Región geográfica:** Universidad de Navarra  
**Tipología de Contrato:** Suministro  
**Año de publicación:** 2008  
**Procedimiento y forma de adjudicación:** Concurso por procedimiento abierto

**Título del Contrato:** Adquisición de un Analizador Vectorial de redes con destino al departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Pública de Navarra  
**Presupuesto de Licitación:** 224.386,00 €  
**Nº expediente:** A0004/08  
**Clasificaciones exigidas:** No se exigen

**Puntuación Oferta económica:** 30  
**Puntuación Total de la Oferta:** 100  
**Admisión de Alzas** No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

El valor máximo corresponderá a la oferta económica más baja, siendo puntuadas el resto de las ofertas en proporción inversa.

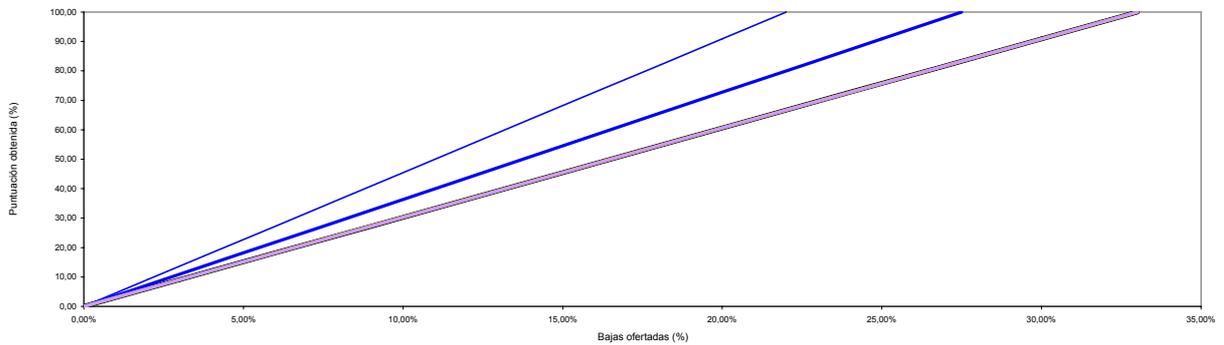
**Parámetro/s de referencia:** Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

No se establece umbral de temeridad.

**Parámetro de referencia:**

**Simulación de puntuación:**



**Observaciones**

Este criterio coincide con el de la Ficha nº50. Se resume lo allí expuesto:

Esta fórmula exige la modelización de parámetros que presentarán las mayores posibilidades de variabilidad debido a que:

- No existe umbral de temeridad (que, en cierta, forma, producen una contención de la tendencia al alza de las ofertas)
- El parámetro Bmax es de los tres parámetros habituales (Bmin, Bmax y Bm) el más variable (cuando o existe temeridad)

**Estrategias**

Nunca ofertar Baja nula ya que supone 0 puntos.

Sólo cabe el análisis de distribución del parámetro Bmax aunque será, probablemente, complicado que dicho análisis permita establecer predicciones fiables para encuentros próximos.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

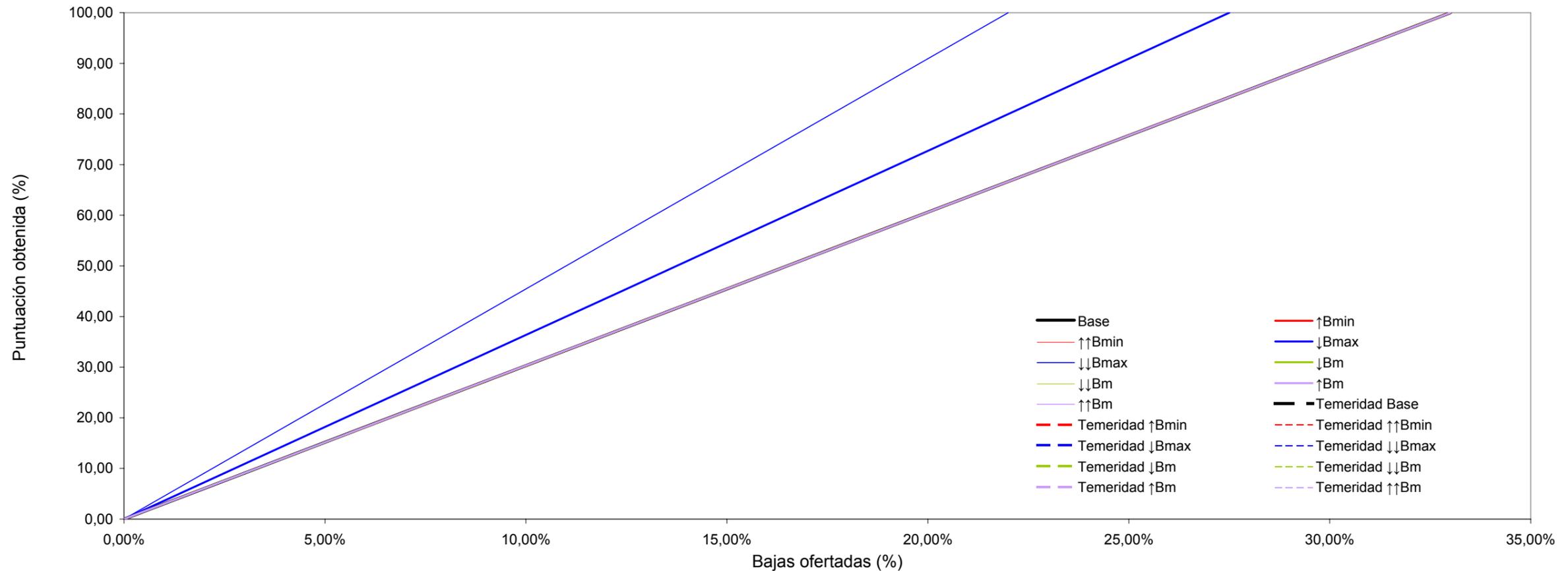
Convertidor de puntos a base 100	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	0,00	5,50%	16,67	11,00%	33,33	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
2	3,00%	9,09	8,00%	24,24	13,00%	39,39	2,50%	9,09	2,00%	9,09	1,00%	3,03	0,00%	0,00	5,00%	15,15	6,50%	19,70
3	6,00%	18,18	10,50%	31,82	15,00%	45,45	5,00%	18,18	4,00%	18,18	2,00%	6,06	0,20%	0,61	10,00%	30,30	13,00%	39,39
4	9,00%	27,27	13,00%	39,39	17,00%	51,52	7,50%	27,27	6,00%	27,27	3,00%	9,09	0,40%	1,21	15,00%	45,45	19,50%	59,09
5	12,00%	36,36	15,50%	46,97	19,00%	57,58	10,00%	36,36	8,00%	36,36	4,00%	12,12	0,60%	1,82	20,00%	60,61	26,00%	78,79
6	15,00%	45,45	18,00%	54,55	21,00%	63,64	12,50%	45,45	10,00%	45,45	5,00%	15,15	0,80%	2,42	25,00%	75,76	32,40%	98,18
7	18,00%	54,55	20,50%	62,12	23,00%	69,70	15,00%	54,55	12,00%	54,55	8,00%	24,24	1,00%	3,03	28,00%	84,85	32,50%	98,48
8	21,00%	63,64	23,00%	69,70	25,00%	75,76	17,50%	63,64	14,00%	63,64	13,00%	39,39	6,00%	18,18	29,00%	87,88	32,60%	98,79
9	24,00%	72,73	25,50%	77,27	27,00%	81,82	20,00%	72,73	16,00%	72,73	18,00%	54,55	13,50%	40,91	30,00%	90,91	32,70%	99,09
10	27,00%	81,82	28,00%	84,85	29,00%	87,88	22,50%	81,82	18,00%	81,82	23,00%	69,70	20,00%	60,61	31,00%	93,94	32,80%	99,39
11	30,00%	90,91	30,50%	92,42	31,00%	93,94	25,00%	90,91	20,00%	90,91	28,00%	84,85	26,50%	80,30	32,00%	96,97	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
---------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja máxima =	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	27,50%	Bmax =	22,00%	Bmax =	33,00%						
---------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



Ficha nº: 57

<b>Nombre de la Administración:</b>	Valenciana Energética de Residuos S.A. (VAERSA)
<b>Región geográfica:</b>	Comunidad Valenciana
<b>Tipología de Contrato:</b>	Obra Pública
<b>Año de publicación:</b>	2006
<b>Procedimiento y forma de adjudicación:</b>	Concurso por procedimiento abierto

<b>Título del Contrato:</b>	Obras de explotación en común y modernización del regadío por impulsión y transporte mediante la instalación de tuberías de fundición ductil y PVC, en el T.M. de Bolbaite (Valencia)
<b>Presupuesto de Licitación:</b>	233.625,18 €
<b>Nº expediente:</b>	15/2006
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	E1d

<b>Puntuación Oferta económica:</b>	60
<b>Puntuación Total de la Oferta:</b>	100
<b>Admisión de Alzas</b>	No

**Descripción de la fórmula de puntuación de la oferta económica:**

La fórmula de puntuación es la siguiente:  $Pi = 60 * (1 - ((Oi - Omin) / Omin))$

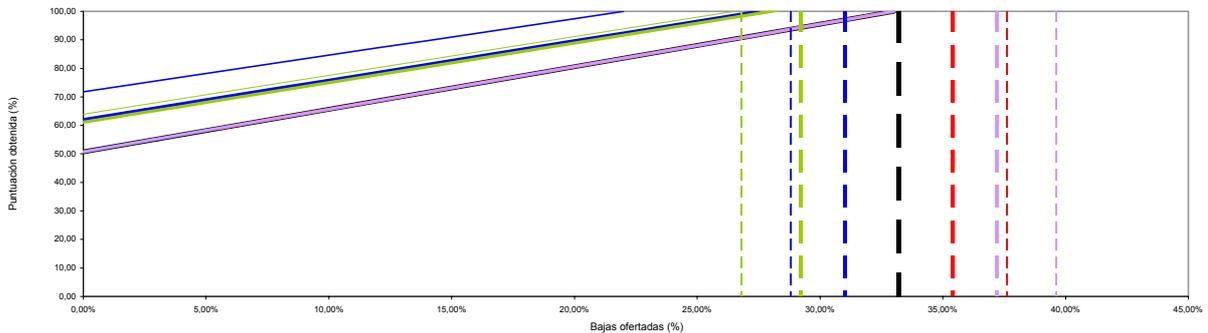
Parámetro/s de referencia: Baja máxima

**Descripción del criterio de temeridad:**

- 1.- Cuando concurriendo un solo licitador, sea inferior al presupuesto base de licitación en más de 25 unidades porcentuales.
- 2.- Cuando concurren 2 o más licitadores, la que sea inferior en más de 20 unidades porcentuales a la media aritmética de las ofertas presentadas.

Parámetro de referencia:

Baja media

**Simulación de puntuación:****Observaciones**

Este criterio es bastante similar al de las Fichas nº3, 11, 13 y 42, pero con un umbral de temeridad mucho más amplio.

La pendiente de las rectas de puntuación no es muy elevada por lo que en casos de bajas elevadas (en torno al 33%) la baja nula se puntúa con aproximadamente un 50% de la Puntuación máxima.

Dado el amplio umbral de temeridad las ofertas tenderán a ser progresivamente más arriesgadas y se estabiliza un poco más la variabilidad del parámetro Baja máxima.

**Estrategias**

Es posible enfocar el análisis de los históricos de los parámetros Baja media y Baja máxima. El primero quedará más del lado de la seguridad pero a costa de perder margen de precisión. El segundo tiene el inconveniente de que será probablemente más variable aunque su dispersión casi siempre quedará por debajo de los umbrales de temeridad, eso sí renunciando a mayores beneficios.

Se puede complementar el análisis para mejorar la predicción con las distancias de Bmax/Bm.

Distribución de Licitadores	Base	↑Bmin	↑↑Bmin	↓Bmax	↓↓Bmax	↓Bm	↓↓Bm	↑Bm	↑↑Bm
Diferencia de baja entre licitadores	3,00%	2,50%	2,00%	2,50%	2,00%	Variable	Variable	Variable	Variable
Baja del ofertante más económico	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja del ofertante más caro	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nº de licitadores	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Baja Media (Bm)	16,50%	19,25%	22,00%	13,75%	11,00%	11,50%	8,50%	21,50%	24,50%
Baja Máxima (Bmax)	33,00%	33,00%	33,00%	27,50%	22,00%	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Baja Mínima (Bmin)	0,00%	5,50%	11,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Convertidor de puntos a base 100	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
----------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

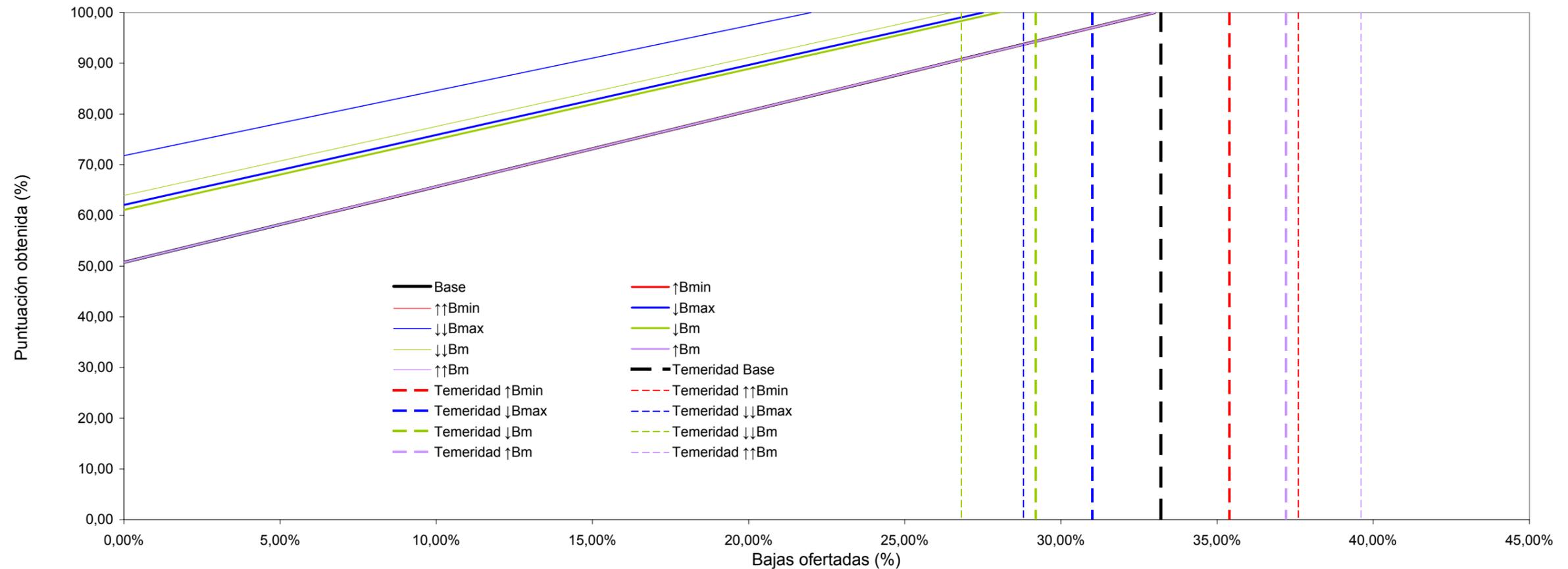
Licitadores	Bajas	Puntos (%)																
1	0,00%	50,75	5,50%	58,96	11,00%	67,16	0,00%	62,07	0,00%	71,79	0,00%	61,11	0,00%	63,95	0,00%	50,75	0,00%	50,75
2	3,00%	55,22	8,00%	62,69	13,00%	70,15	2,50%	65,52	2,00%	74,36	1,00%	62,50	0,00%	63,95	0,00%	58,21	6,50%	60,45
3	6,00%	59,70	10,50%	66,42	15,00%	73,13	5,00%	68,97	4,00%	76,92	2,00%	63,89	0,20%	64,22	10,00%	65,67	13,00%	70,15
4	9,00%	64,18	13,00%	70,15	17,00%	76,12	7,50%	72,41	6,00%	79,49	3,00%	65,28	0,40%	64,49	15,00%	73,13	19,50%	79,85
5	12,00%	68,66	15,50%	73,88	19,00%	79,10	10,00%	75,86	8,00%	82,05	4,00%	66,67	0,60%	64,76	20,00%	80,60	26,00%	89,55
6	15,00%	73,13	18,00%	77,61	21,00%	82,09	12,50%	79,31	10,00%	84,62	5,00%	68,06	0,80%	65,03	25,00%	88,06	32,40%	99,10
7	18,00%	77,61	20,50%	81,34	23,00%	85,07	15,00%	82,76	12,00%	87,18	8,00%	72,22	1,00%	65,31	28,00%	92,54	32,50%	99,25
8	21,00%	82,09	23,00%	85,07	25,00%	88,06	17,50%	86,21	14,00%	89,74	13,00%	79,17	6,00%	72,11	29,00%	94,03	32,60%	99,40
9	24,00%	86,57	25,50%	88,81	27,00%	91,04	20,00%	89,66	16,00%	92,31	18,00%	86,11	13,50%	82,31	30,00%	95,52	32,70%	99,55
10	27,00%	91,04	28,00%	92,54	29,00%	94,03	22,50%	93,10	18,00%	94,87	23,00%	93,06	20,00%	91,16	31,00%	97,01	32,80%	99,70
11	30,00%	95,52	30,50%	96,27	31,00%	97,01	25,00%	96,55	20,00%	97,44	28,00%	100,00	26,50%	100,00	32,00%	98,51	33,00%	100,00
12	33,00%	100,00	33,00%	100,00	33,00%	100,00	27,50%	100,00	22,00%	100,00	33,00%	106,94	33,00%	108,84	33,00%	100,00	33,00%	100,00

Umbral de Temeridad	Temeridad Base	Temeridad ↑Bmin	Temeridad ↑↑Bmin	Temeridad ↓Bmax	Temeridad ↓↓Bmax	Temeridad ↓Bm	Temeridad ↓↓Bm	Temeridad ↑Bm	Temeridad ↑↑Bm
	33,20%	35,40%	37,60%	31,00%	28,80%	29,20%	26,80%	37,20%	39,60%
	33,20%	35,40%	37,60%	31,00%	28,80%	29,20%	26,80%	37,20%	39,60%

Conversión de Ofertas a Bajas

Baja media	Bm =	16,50%	Bm =	19,25%	Bm =	22,00%	Bm =	13,75%	Bm =	11,00%	Bm =	11,50%	Bm =	8,50%	Bm =	21,50%	Bm =	24,50%
Umbral de temeridad =	Bm+20% =	33,20%	Bm+20% =	35,40%	Bm+20% =	37,60%	Bm+20% =	31,00%	Bm+20% =	28,80%	Bm+20% =	29,20%	Bm+20% =	26,80%	Bm+20% =	37,20%	Bm+20% =	39,60%
Baja máxima =	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%	Bmax =	27,50%	Bmax =	22,00%	Bmax =	28,00%	Bmax =	26,50%	Bmax =	33,00%	Bmax =	33,00%

$Pi = 60 * (1 - ((Oi - Omin) / Omin)) = 60 * (1 - ((Bmax - Bi) / (1 - Bmax)))$



## **Anexo II: Histórico de licitaciones de la Agencia Catalana del Agua**



## **Anexo II: Histórico de licitaciones de la Agencia Catalana del Agua**

Como segundo anexo de este trabajo y con la intención de no sobrecargar el texto principal se exponen a continuación el conjunto de aperturas ordenadas de más recientes a más antiguas de una administración pública española.

En concreto todos los datos que han servido para el análisis posterior se han tomado gracias a su publicación en la página web de la Agencia Catalana del Agua (ACA en adelante) dentro de la sección perfil del contratante. Este conjunto de datos ha sido el más completo ya que cumple con las siguientes características:

- Desde el comienzo de su publicación no se ha cambiado de fórmula económica de puntuación ni los criterios de ponderación.
- Incluyen las ofertas calificadas como temerarias especificando cuáles son y conservando sus importes a pesar de que hayan sido consideradas como tales.
- Se trata de un grupo de obras bastante concreto en tipología (Obras Hidráulicas de saneamiento en general, principalmente depuradoras y colectores)
- Se disponen de muchos datos de Coste real (Baja para Beneficio cero, Bo) de una empresa (no publicados en la web lógicamente) pero aportados por medio de la experiencia del autor con esta administración pública.
- Ha generado muchas licitaciones de “concurso de Obra” en poco tiempo (unas 51 en año y medio aproximadamente).

Como se ha especificado dentro de la sección “Perfil del contratante” (de acuerdo a la nueva LCSP) se pueden consultar estos históricos extraídos y tratados convenientemente para su análisis. De los registros disponibles sólo se han tomado los contratos de “Obras” a pesar de que existen muchos más de “Servicios” (la mayoría de explotación de instalaciones de saneamiento), puesto que de ellos no se disponía de datos de Coste real en casi ningún contrato.

A pesar de que las siguientes fichas calculan una gran cantidad de parámetros, en su publicación electrónica, evidentemente sólo figura el listado de empresas con sus importes ofertados (indicando cuáles son temerarias), la fecha de licitación y de apertura, y el Pliego es descargable. A partir de este último documento puede consultarse mucha más información acerca de cada concurso si es de interés para el lector.

Se adjunta a continuación el conjunto de fichas de registros de aperturas de concursos con indicación de varios datos esenciales del pliego y algunos parámetros analizados con representación gráfica de las frecuencias de las ofertas.



## Registro de Licitación A0

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08001116
Fecha de licitación	16/06/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	6.131.465,05 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f

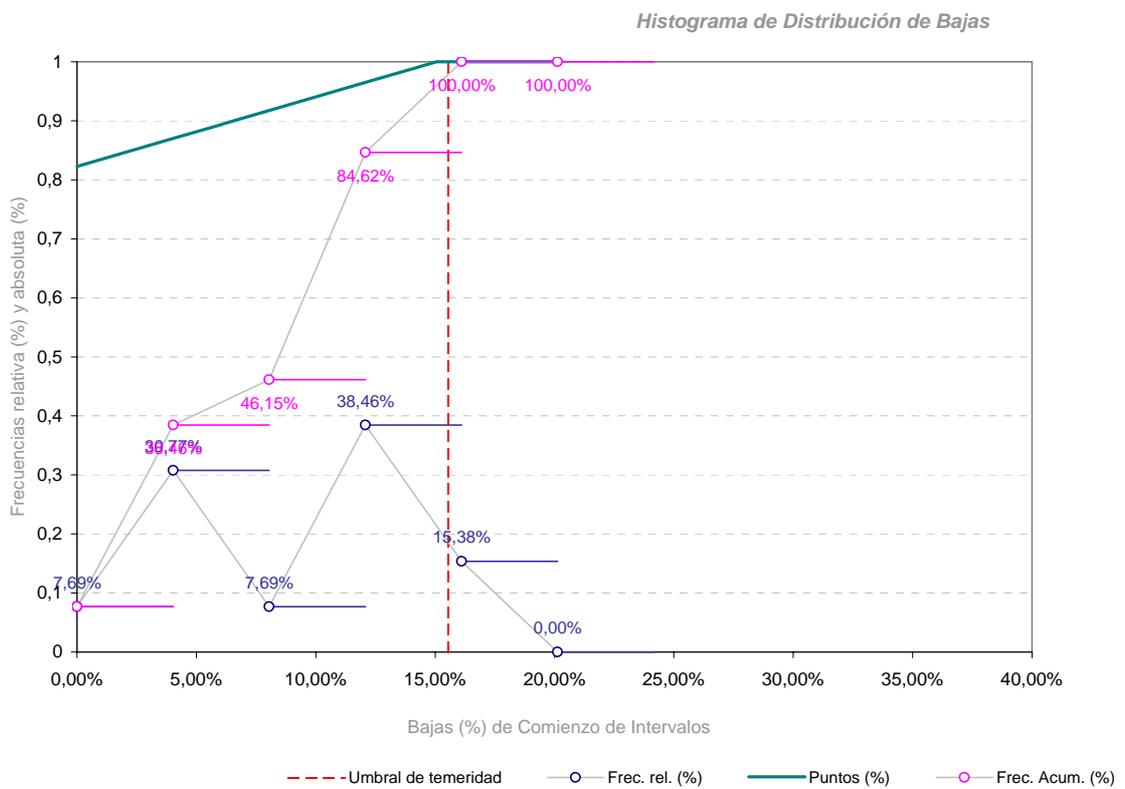
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	4.897.082,06 €	20,13%	100,00%	5
2	5.054.779,79 €	17,56%	100,00%	5
3	5.167.018,80 €	15,73%	100,00%	4
4	5.208.165,78 €	15,06%	100,00%	4
5	5.242.272,50 €	14,50%	99,34%	4
6	5.260.797,01 €	14,20%	98,99%	4
7	5.361.353,05 €	12,56%	97,06%	4
8	5.490.113,82 €	10,46%	94,58%	3
9	5.638.889,60 €	8,03%	91,73%	2
10	5.754.379,95 €	6,15%	89,51%	2
11	5.767.256,03 €	5,94%	89,26%	2
12	5.878.848,67 €	4,12%	87,12%	2
13	6.131.465,05 €	0,00%	82,27%	1
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		13	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		2	15,38%	
<b>Posición licitador conocido</b>		7	54,55%	
<b>Puntuación licitador conocido</b>		97,06%		

Baja mínima	Bmin =	0,00%
Baja máxima	Bmax =	20,13%
Baja media	Bm =	11,11%
Baja media corregida	BmC =	11,40%
Umbral de Temeridad	Btem =	15,56%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	15,06%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,81
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,36
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	1,59

## Gráfico de Licitación A0

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08001116
Fecha de licitación:	16/06/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	6.131.465,05 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	4,03%			
Rango Intervalo 1	0,00%	4,03%	7,69%	7,69%
Rango Intervalo 2	4,03%	8,05%	30,77%	38,46%
Rango Intervalo 3	8,05%	12,08%	7,69%	46,15%
Rango Intervalo 4	12,08%	16,11%	38,46%	84,62%
Rango Intervalo 5	16,11%	20,13%	15,38%	100,00%
Rango Intervalo 6	20,13%	24,16%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	15,56%	15,56%		



## Registro de Licitación A1

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002839
Fecha de licitación	20/05/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	819.065,86 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	724.992,89 €	11,49%	100,00%	3
2	742.483,20 €	9,35%	100,00%	3
3	814.970,53 €	0,50%	90,24%	1
4	818.222,82 €	0,10%	89,80%	1
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		4	100%	
Nº total de licitadores temerarios		1	25,00%	
Posición licitador conocido		3	33,33%	
Puntuación licitador conocido		90,24%		

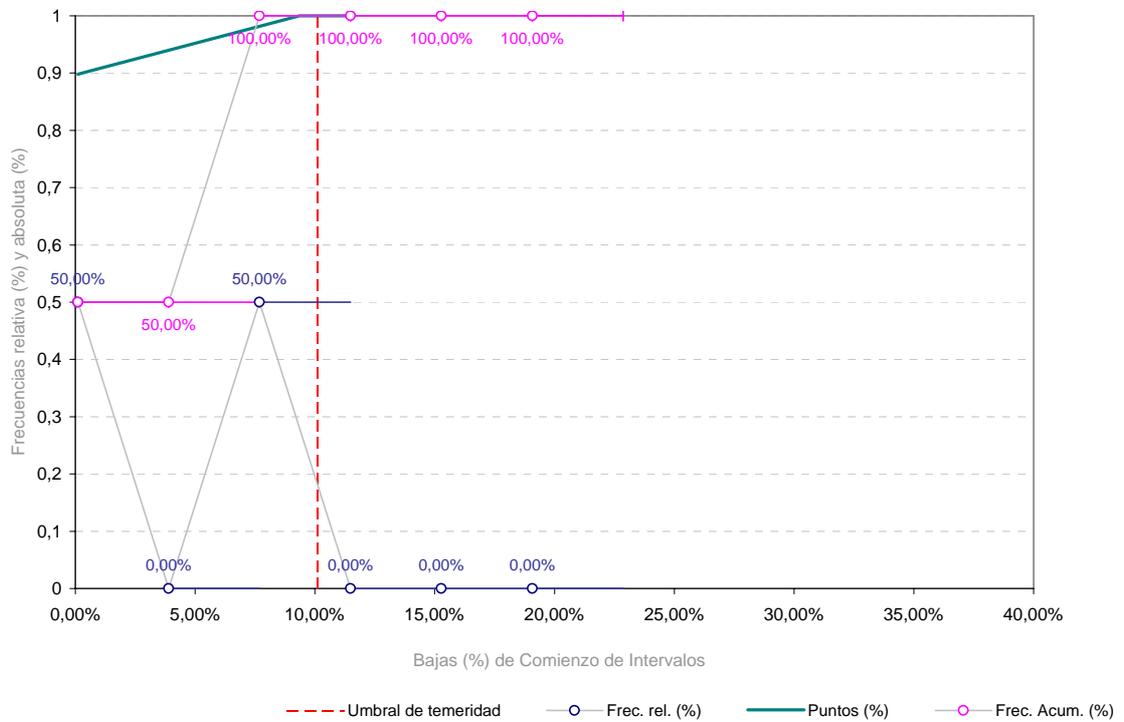
Baja mínima	Bmin =	0,10%
Baja máxima	Bmax =	11,49%
Baja media	Bm =	5,36%
Baja media corregida	BmC =	<u>5,36%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	10,09%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>9,35%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,02
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	2,14
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,74
Baja para Beneficio Cero	Bo =	<u>-12,82%</u>
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	-0,42

## Gráfico de Licitación A1

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002839
Fecha de licitación:	20/05/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	819.065,86 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	3		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,79%	3,90%	50,00%	50,00%
Rango Intervalo 1	0,10%	7,69%	0,00%	50,00%
Rango Intervalo 2	3,90%	11,49%	50,00%	100,00%
Rango Intervalo 3	7,69%	15,28%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	11,49%	19,07%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	15,28%	22,87%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	19,07%	10,09%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	10,09%	10,09%		

Histograma de Distribución de Bajas



## Registro de Licitación A2

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000938
Fecha de licitación	20/05/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	310.330,37 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	264.537,00 €	14,76%	100,00%	5
2	268.963,33 €	13,33%	100,00%	5
3	272.446,36 €	12,21%	100,00%	5
4	272.780,40 €	12,10%	100,00%	5
5	273.091,07 €	12,00%	100,00%	4
6	281.500,40 €	9,29%	100,00%	4
7	290.171,97 €	6,50%	96,92%	2
8	291.710,00 €	6,00%	96,37%	2
9	296.954,71 €	4,31%	94,51%	2
10	299.561,91 €	3,47%	93,58%	1
11	300.615,77 €	3,13%	93,21%	1
12	301.829,71 €	2,74%	92,78%	1
13	303.813,43 €	2,10%	92,07%	1
14	307.227,07 €	1,00%	90,86%	1
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		14	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		5	35,71%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

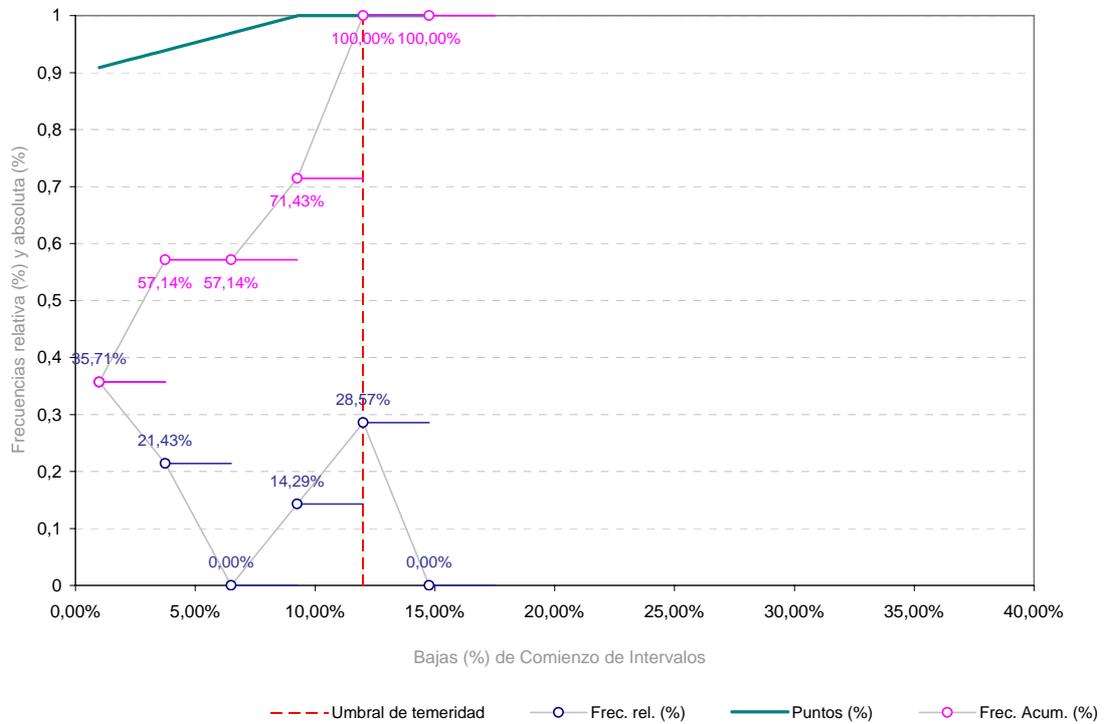
Baja mínima	Bmin =	1,00%
Baja máxima	Bmax =	14,76%
Baja media	Bm =	7,35%
Baja media corregida	BmC =	<u>7,17%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	11,98%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>9,29%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,14
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	2,01
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,26
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A2

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000938
Fecha de licitación:	20/05/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	310.330,37 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,75%			
Rango Intervalo 1	1,00%	3,75%	35,71%	35,71%
Rango Intervalo 2	3,75%	6,50%	21,43%	57,14%
Rango Intervalo 3	6,50%	9,25%	0,00%	57,14%
Rango Intervalo 4	9,25%	12,01%	14,29%	71,43%
Rango Intervalo 5	12,01%	14,76%	28,57%	100,00%
Rango Intervalo 6	14,76%	17,51%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	11,98%	11,98%		

Histograma de Distribución de Bajas



## Registro de Licitación A3

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000941
Fecha de licitación	20/05/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	138.782,77 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	I7c, I8c

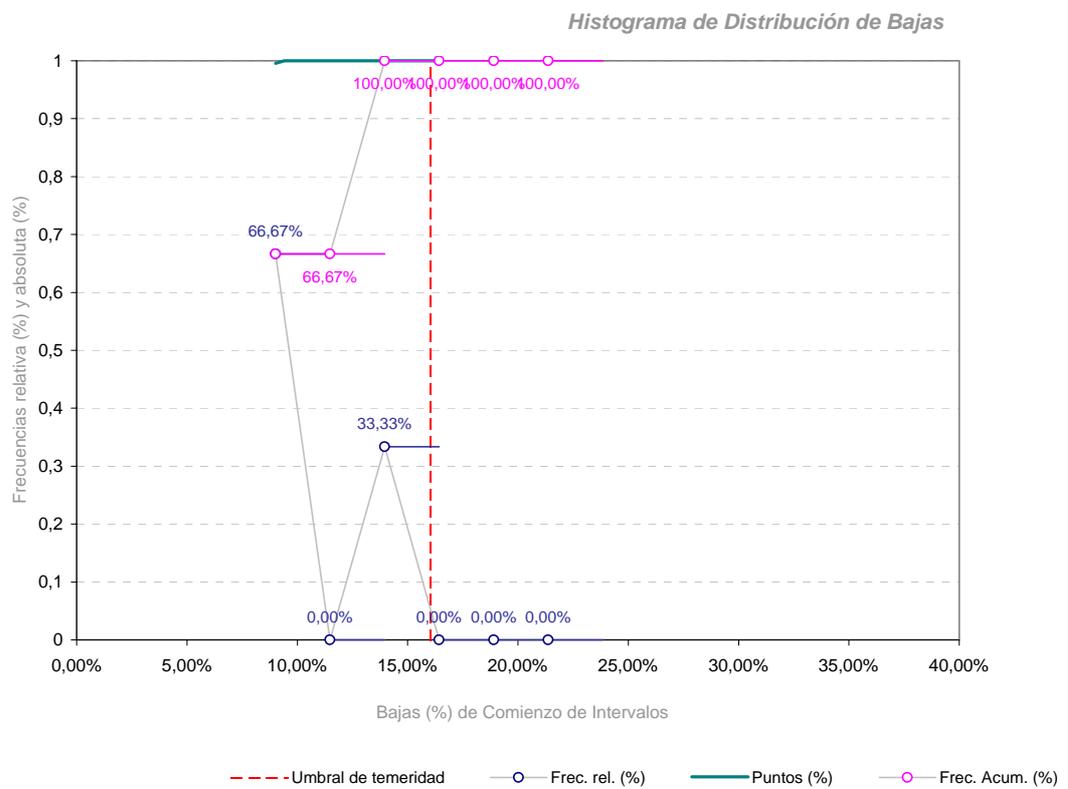
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	115.978,74 €	16,43%	100,00%	3
2	125.721,33 €	9,41%	100,00%	1
3	126.270,23 €	9,02%	99,56%	1
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		3	100%	
Nº total de licitadores temerarios		1	33,33%	
Posición licitador conocido				
Puntuación licitador conocido				

Baja mínima	Bmin =	9,02%
Baja máxima	Bmax =	16,43%
Baja media	Bm =	11,62%
Baja media corregida	BmC =	<u>11,62%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	16,04%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>9,41%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,78
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,41
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	0,81
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A3

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000941
Fecha de licitación:	20/05/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	138.782,77 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	I7c, I8c

Número de barras	3		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,47%	11,49%	66,67%	66,67%
Rango Intervalo 1	9,02%	13,96%	0,00%	66,67%
Rango Intervalo 2	11,49%	16,43%	33,33%	100,00%
Rango Intervalo 3	13,96%	18,90%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	16,43%	21,38%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	18,90%	23,85%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	21,38%	16,04%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	16,04%			



## Registro de Licitación A4

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002792
Fecha de licitación	08/05/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.170.445,54 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	1.012.084,26 €	13,53%	100,00%	4
2	1.037.248,84 €	11,38%	100,00%	4
3	1.040.526,09 €	11,10%	99,68%	4
4	1.041.777,43 €	10,99%	99,56%	4
5	1.049.889,65 €	10,30%	98,78%	4
6	1.053.778,58 €	9,97%	98,41%	3
7	1.073.649,67 €	8,27%	96,49%	3
8	1.111.206,99 €	5,06%	92,87%	2
9	1.150.431,07 €	1,71%	89,09%	1
10	1.170.445,00 €	0,00%	87,16%	1
11	1.170.445,54 €	0,00%	87,16%	1
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		11	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		1	9,09%	
<b>Posición licitador conocido</b>		10	10,00%	
<b>Puntuación licitador conocido</b>		87,16%		

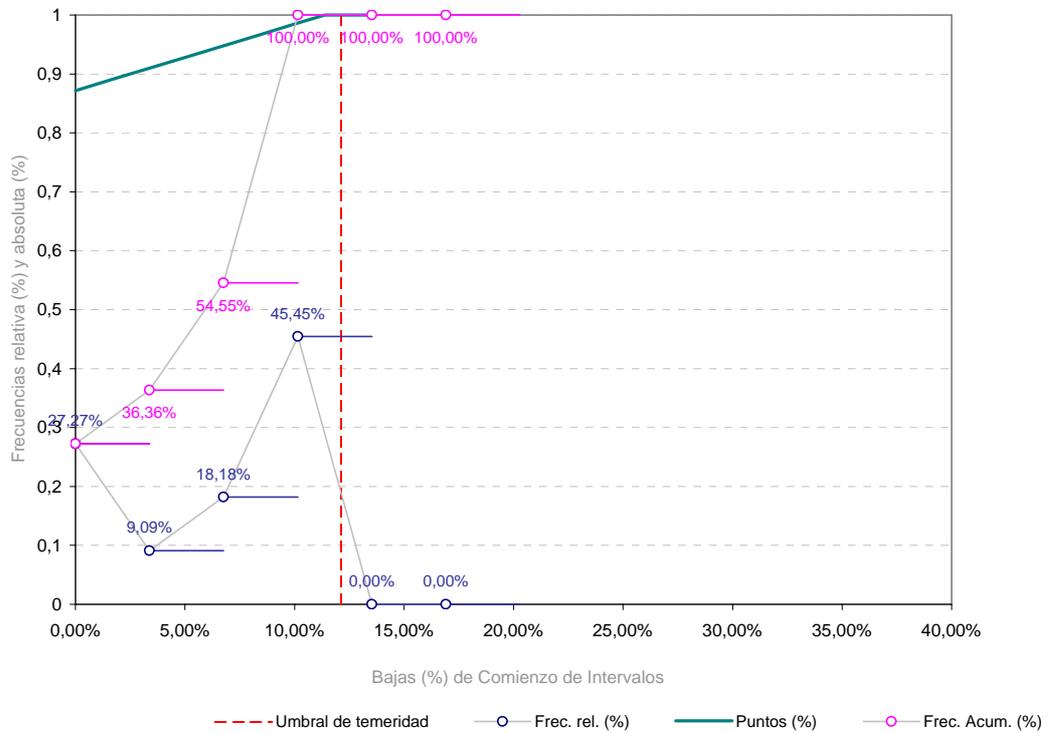
Baja mínima	Bmin =	0,00%
Baja máxima	Bmax =	13,53%
Baja media	Bm =	7,48%
Baja media corregida	BmC =	<u>8,20%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	12,11%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>11,38%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,81
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,52
Baja para Beneficio Cero	Bo =	<u>-16,72%</u>
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	-0,45

## Gráfico de Licitación A4

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002792
Fecha de licitación:	08/05/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.170.445,54 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras			Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,38%			
Rango Intervalo 1	0,00%	3,38%	27,27%	27,27%
Rango Intervalo 2	3,38%	6,76%	9,09%	36,36%
Rango Intervalo 3	6,76%	10,15%	18,18%	54,55%
Rango Intervalo 4	10,15%	13,53%	45,45%	100,00%
Rango Intervalo 5	13,53%	16,91%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	16,91%	20,29%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	12,11%	12,11%		

Histograma de Distribución de Bajas



## Registro de Licitación A5

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000553
Fecha de licitación	28/04/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	744.935,13 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1d, K8d

Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	685.135,28 €	8,03%	100,00%	3
2	696.857,38 €	6,45%	98,29%	3
3	699.779,47 €	6,06%	97,86%	3
4	741.210,45 €	0,50%	91,82%	1
5	744.935,13 €	0,00%	91,27%	1
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		5	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		0	0,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>		4	20,00%	
<b>Puntuación licitador conocido</b>		91,82%		

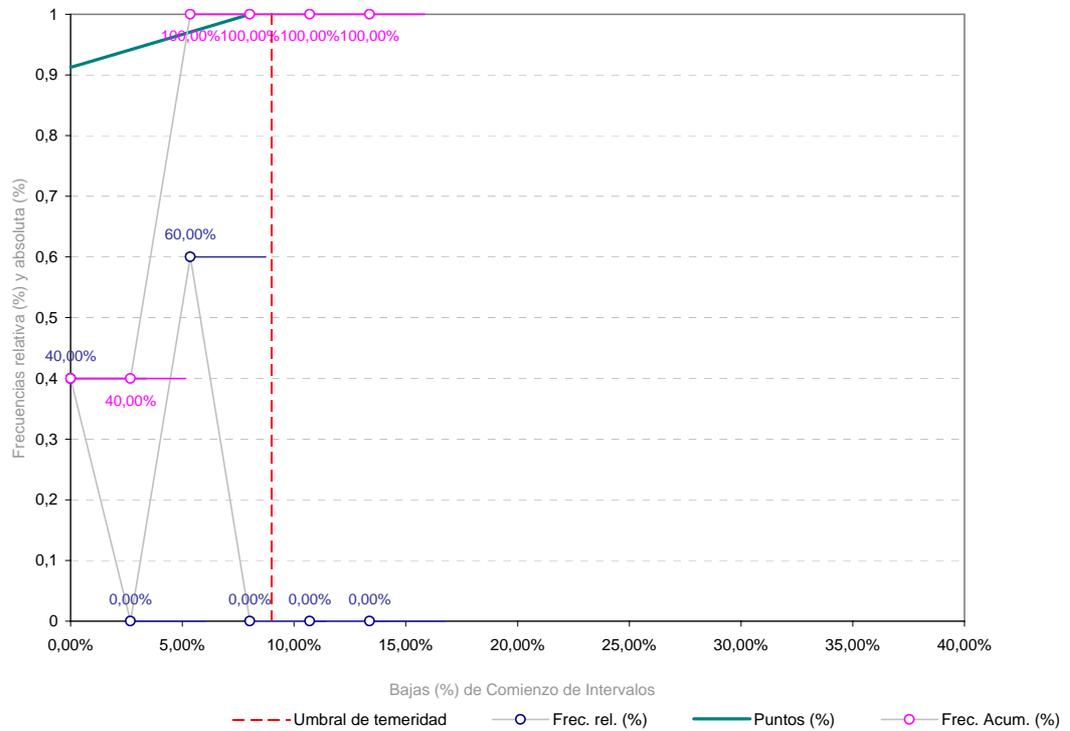
Baja mínima	Bmin =	0,00%
Baja máxima	Bmax =	8,03%
Baja media	Bm =	4,21%
Baja media corregida	BmC =	<u>4,34%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	9,00%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>8,03%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,91
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,91
Baja para Beneficio Cero	Bo =	<u>-17,99%</u>
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	-0,23

## Gráfico de Licitación A5

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000553
Fecha de licitación:	28/04/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	744.935,13 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1d, K8d

Número de barras	3		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,68%			
Rango Intervalo 1	0,00%	2,68%	40,00%	40,00%
Rango Intervalo 2	2,68%	5,35%	0,00%	40,00%
Rango Intervalo 3	5,35%	8,03%	60,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	8,03%	10,70%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	10,70%	13,38%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	13,38%	16,06%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	9,00%	9,00%		

Histograma de Distribución de Bajas



**Registro de Licitación A6**

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000597
Fecha de licitación	28/04/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	966.499,89 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	820.075,16 €	15,15%	100,00%	4
2	867.047,05 €	10,29%	100,00%	3
3	879.878,40 €	8,96%	98,52%	2
4	898.844,90 €	7,00%	96,33%	1
5	916.333,11 €	5,19%	94,32%	1
6	916.683,33 €	5,15%	94,28%	1
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		6	100%	
Nº total de licitadores temerarios		1	16,67%	
Posición licitador conocido		4	40,00%	
Puntuación licitador conocido		96,33%		

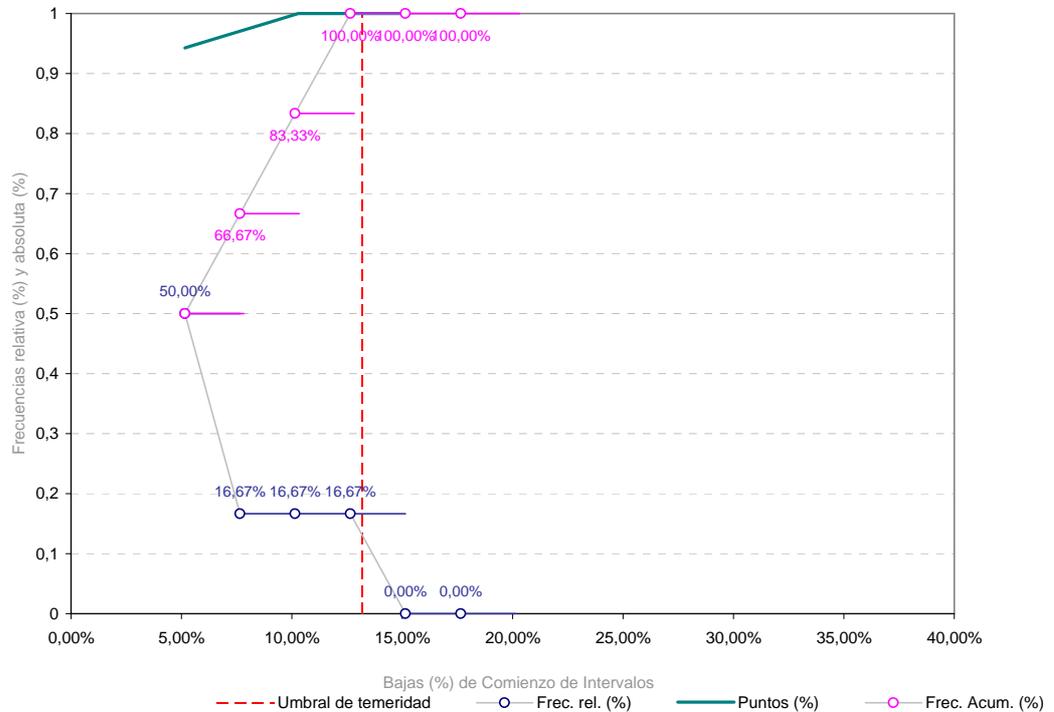
Baja mínima	Bmin =	5,15%
Baja máxima	Bmax =	15,15%
Baja media	Bm =	8,62%
Baja media corregida	BmC =	<u>7,86%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	13,19%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>10,29%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,60
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,76
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,19
Baja para Beneficio Cero	Bo =	<u>0,14%</u>
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	61,60

## Gráfico de Licitación A6

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000597
Fecha de licitación:	28/04/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	966.499,89 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	4		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,50%			
Rango Intervalo 1	5,15%	7,65%	50,00%	50,00%
Rango Intervalo 2	7,65%	10,15%	16,67%	66,67%
Rango Intervalo 3	10,15%	12,65%	16,67%	83,33%
Rango Intervalo 4	12,65%	15,15%	16,67%	100,00%
Rango Intervalo 5	15,15%	17,65%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	17,65%	20,15%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	13,19%	13,19%		

Histograma de Distribución de Bajas



## Registro de Licitación A7

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000389
Fecha de licitación	31/03/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	4.745.844,66 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	3.449.084,33 €	27,32%	100,00%	5
2	3.560.332,66 €	24,98%	100,00%	5
3	3.636.012,94 €	23,39%	100,00%	5
4	3.647.252,80 €	23,15%	100,00%	5
5	3.680.402,53 €	22,45%	100,00%	4
6	3.745.169,08 €	21,09%	100,00%	4
7	3.765.580,80 €	20,66%	99,45%	4
8	3.766.919,70 €	20,63%	99,42%	4
9	3.813.760,76 €	19,64%	98,17%	4
10	3.843.185,00 €	19,02%	97,38%	4
11	3.884.473,85 €	18,15%	96,28%	3
12	3.894.804,22 €	17,93%	96,00%	3
13	3.895.638,56 €	17,91%	95,98%	3
14	3.919.626,23 €	17,41%	95,34%	3
15	4.025.900,03 €	15,17%	92,50%	3
16	4.027.385,22 €	15,14%	92,46%	3
17	4.033.967,96 €	15,00%	92,29%	3
18	4.043.297,57 €	14,80%	92,04%	3
19	4.061.968,44 €	14,41%	91,54%	3
20	4.138.376,54 €	12,80%	89,50%	2
21	4.143.122,39 €	12,70%	89,37%	2
22	4.501.876,31 €	5,14%	79,80%	1
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		22	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		5	22,73%	
<b>Posición licitador conocido</b>		17	29,41%	
<b>Puntuación licitador conocido</b>		92,29%		

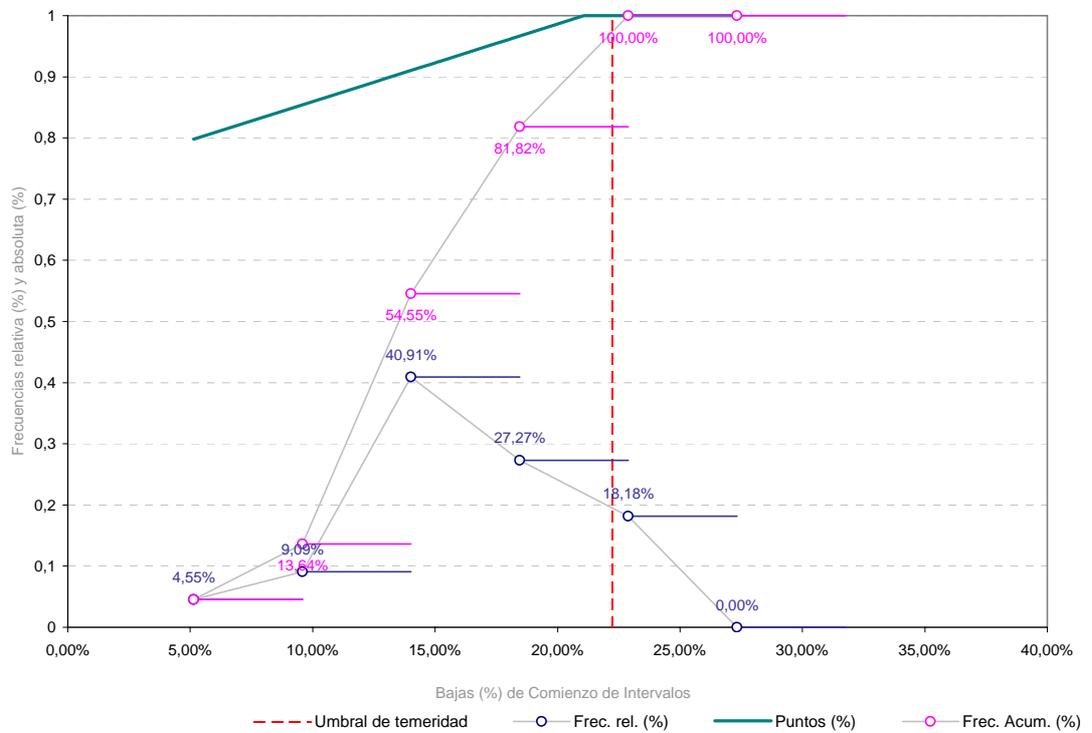
Baja mínima	Bmin =	5,14%
Baja máxima	Bmax =	27,32%
Baja media	Bm =	18,13%
Baja media corregida	BmC =	<u>18,26%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	22,22%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>21,09%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,28
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,51
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,16
Baja para Beneficio Cero	Bo =	<u>11,71%</u>
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	1,55

## Gráfico de Licitación A7

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000389
Fecha de licitación:	31/03/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	4.745.844,66 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	4,44%		9,58%	
Rango Intervalo 1	5,14%		4,55%	4,55%
Rango Intervalo 2	9,58%		14,01%	13,64%
Rango Intervalo 3	14,01%		18,45%	40,91%
Rango Intervalo 4	18,45%		22,89%	81,82%
Rango Intervalo 5	22,89%		27,32%	100,00%
Rango Intervalo 6	27,32%		31,76%	100,00%
Umbral de temeridad	22,22%		22,22%	

Histograma de Distribución de Bajas



## Registro de Licitación A8

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07003248
Fecha de licitación	25/03/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	3.347.952,13 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e, K8e

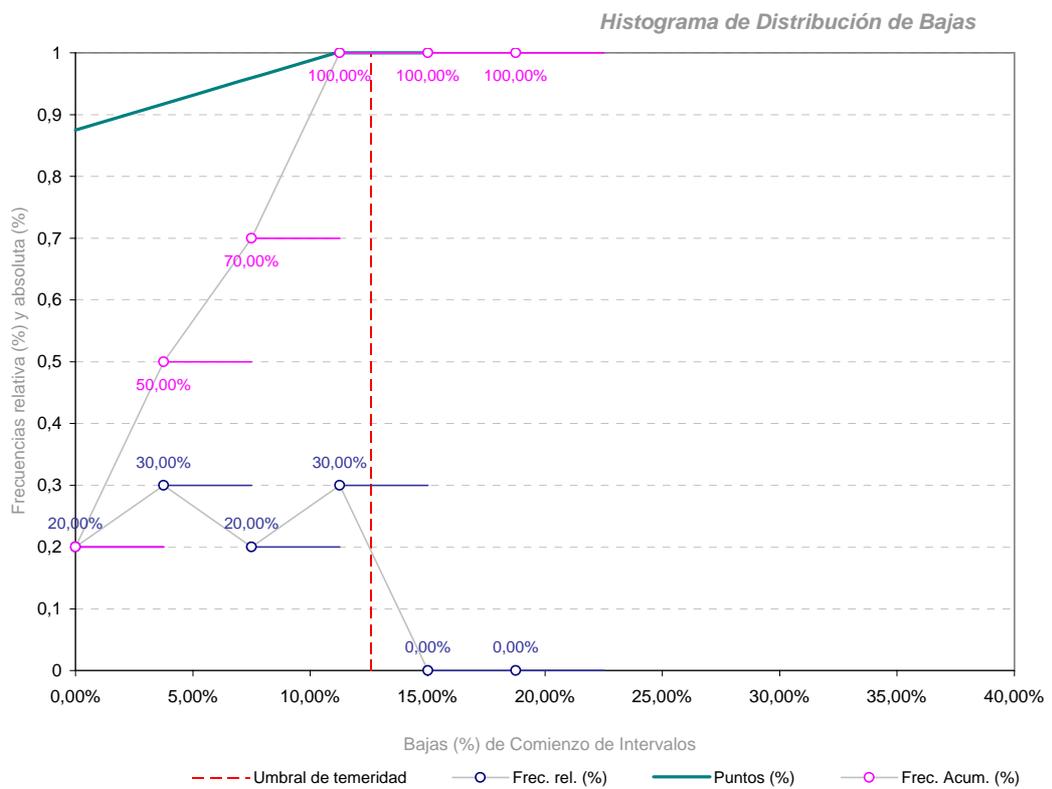
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	2.845.414,24 €	15,01%	100,00%	4
2	2.847.328,10 €	14,95%	100,00%	4
3	2.874.294,71 €	14,15%	100,00%	4
4	2.975.957,45 €	11,11%	100,00%	3
5	3.078.554,38 €	8,05%	96,55%	3
6	3.113.594,83 €	7,00%	95,38%	2
7	3.175.934,34 €	5,14%	93,28%	2
8	3.197.294,28 €	4,50%	92,56%	2
9	3.347.952,13 €	0,00%	87,50%	1
10	3.347.952,13 €	0,00%	87,50%	1
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		10	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		3	30,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>		6	57,14%	
<b>Puntuación licitador conocido</b>		95,38%		

Baja mínima	Bmin =	0,00%
Baja máxima	Bmax =	15,01%
Baja media	Bm =	7,99%
Baja media corregida	BmC =	<u>8,32%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	12,59%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>11,11%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,88
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,39
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A8

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07003248
Fecha de licitación:	25/03/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	3.347.952,13 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e, K8e

Número de barras	4		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,75%	3,75%	20,00%	20,00%
Rango Intervalo 1	0,00%	3,75%	30,00%	50,00%
Rango Intervalo 2	3,75%	7,51%	20,00%	70,00%
Rango Intervalo 3	7,51%	11,26%	30,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	11,26%	15,01%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	15,01%	18,76%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	18,76%	22,52%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	12,59%	12,59%		



## Registro de Licitación A9

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000257
Fecha de licitación	19/03/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.320.041,06 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1f

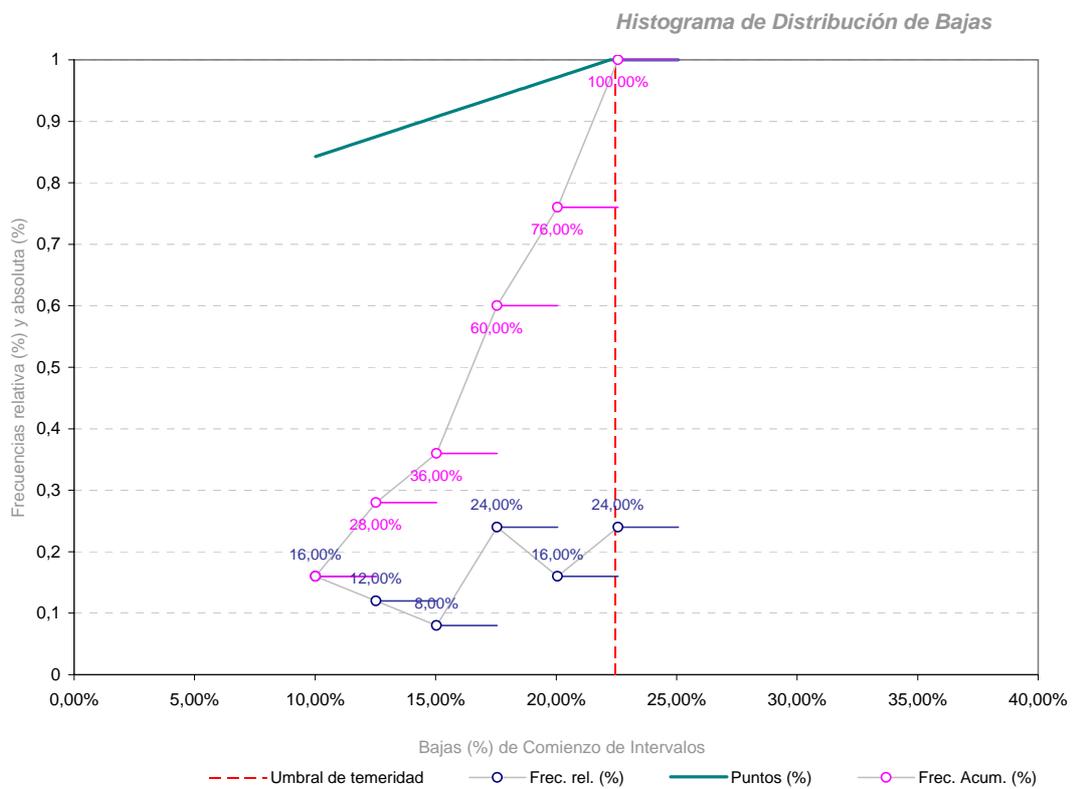
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	989.040,19 €	25,08%	100,00%	6
2	996.547,76 €	24,51%	100,00%	6
3	1.008.115,00 €	23,63%	100,00%	6
4	1.008.192,97 €	23,62%	100,00%	6
5	1.010.491,43 €	23,45%	100,00%	6
6	1.018.287,32 €	22,86%	100,00%	6
7	1.026.423,32 €	22,24%	100,00%	5
8	1.048.112,60 €	20,60%	97,89%	5
9	1.049.432,64 €	20,50%	97,76%	5
10	1.053.920,78 €	20,16%	97,32%	5
11	1.055.671,00 €	20,03%	97,15%	4
12	1.058.956,75 €	19,78%	96,83%	4
13	1.071.090,57 €	18,86%	95,65%	4
14	1.073.108,13 €	18,71%	95,45%	4
15	1.075.701,46 €	18,51%	95,20%	4
16	1.080.321,60 €	18,16%	94,75%	4
17	1.102.058,36 €	16,51%	92,63%	3
18	1.119.394,00 €	15,20%	90,94%	3
19	1.128.635,11 €	14,50%	90,04%	2
20	1.135.235,32 €	14,00%	89,40%	2
21	1.143.031,56 €	13,41%	88,64%	2
22	1.163.793,10 €	11,84%	86,62%	1
23	1.169.292,37 €	11,42%	86,08%	1
24	1.172.840,23 €	11,15%	85,74%	1
25	1.187.772,94 €	10,02%	84,28%	1
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		25	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		6	24,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>		23	10,53%	
<b>Puntuación licitador conocido</b>		86,08%		

Baja mínima	Bmin =	10,02%
Baja máxima	Bmax =	25,08%
Baja media	Bm =	18,35%
Baja media corregida	BmC =	18,48%
Umbral de Temeridad	Btem =	22,43%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	22,24%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,55
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,37
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,21
Baja para Beneficio Cero	Bo =	3,31%
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	5,54

## Gráfico de Licitación A9

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000257
Fecha de licitación:	19/03/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.320.041,06 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1f

Número de barras	6		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,51%	12,53%	16,00%	16,00%
Rango Intervalo 1	10,02%	12,53%	12,00%	28,00%
Rango Intervalo 2	12,53%	15,04%	8,00%	36,00%
Rango Intervalo 3	15,04%	17,55%	20,06%	60,00%
Rango Intervalo 4	17,55%	20,06%	22,57%	76,00%
Rango Intervalo 5	20,06%	25,08%	24,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	22,57%	22,43%		
Umbral de temeridad	22,43%	22,43%		



## Registro de Licitación A10

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000137
Fecha de licitación	05/03/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	262.217,31 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

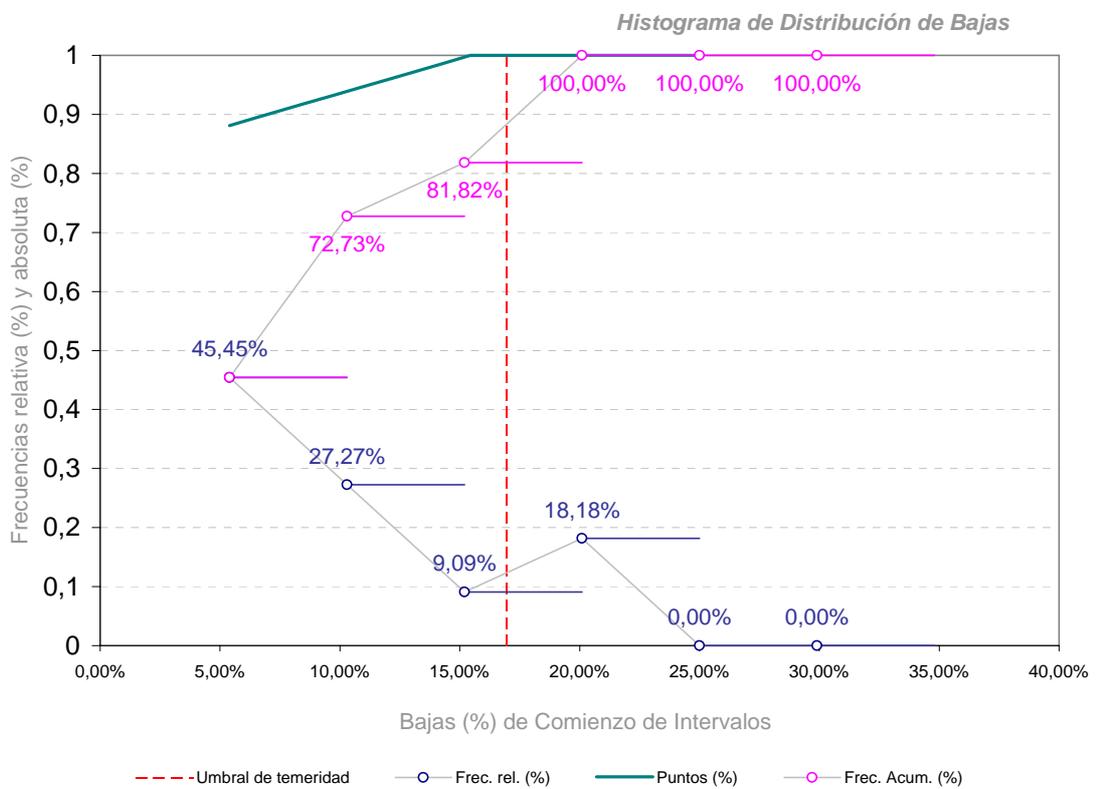
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	196.662,98 €	25,00%	100,00%	4
2	201.969,00 €	22,98%	100,00%	4
3	221.724,14 €	15,44%	100,00%	3
4	224.903,79 €	14,23%	98,57%	2
5	229.341,17 €	12,54%	96,56%	2
6	233.792,95 €	10,84%	94,56%	2
7	236.782,23 €	9,70%	93,21%	1
8	239.850,17 €	8,53%	91,82%	1
9	243.793,10 €	7,03%	90,05%	1
10	244.884,75 €	6,61%	89,55%	1
11	248.080,62 €	5,39%	88,11%	1
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		11	100%	
Nº total de licitadores temerarios		2	18,18%	
Posición licitador conocido				
Puntuación licitador conocido				

Baja mínima	Bmin =	5,39%
Baja máxima	Bmax =	25,00%
Baja media	Bm =	12,57%
Baja media corregida	BmC =	11,19%
Umbral de Temeridad	Btem =	16,94%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	15,44%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,43
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,99
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,23
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A10

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT08000137
Fecha de licitación:	05/03/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	262.217,31 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

Número de barras	4		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	4,90%			
Rango Intervalo 1	5,39%	10,29%	45,45%	45,45%
Rango Intervalo 2	10,29%	15,20%	27,27%	72,73%
Rango Intervalo 3	15,20%	20,10%	9,09%	81,82%
Rango Intervalo 4	20,10%	25,00%	18,18%	100,00%
Rango Intervalo 5	25,00%	29,90%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	29,90%	34,80%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	16,94%	16,94%		



## Registro de Licitación A11

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07003152
Fecha de licitación	11/02/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	7.096.107,23 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f

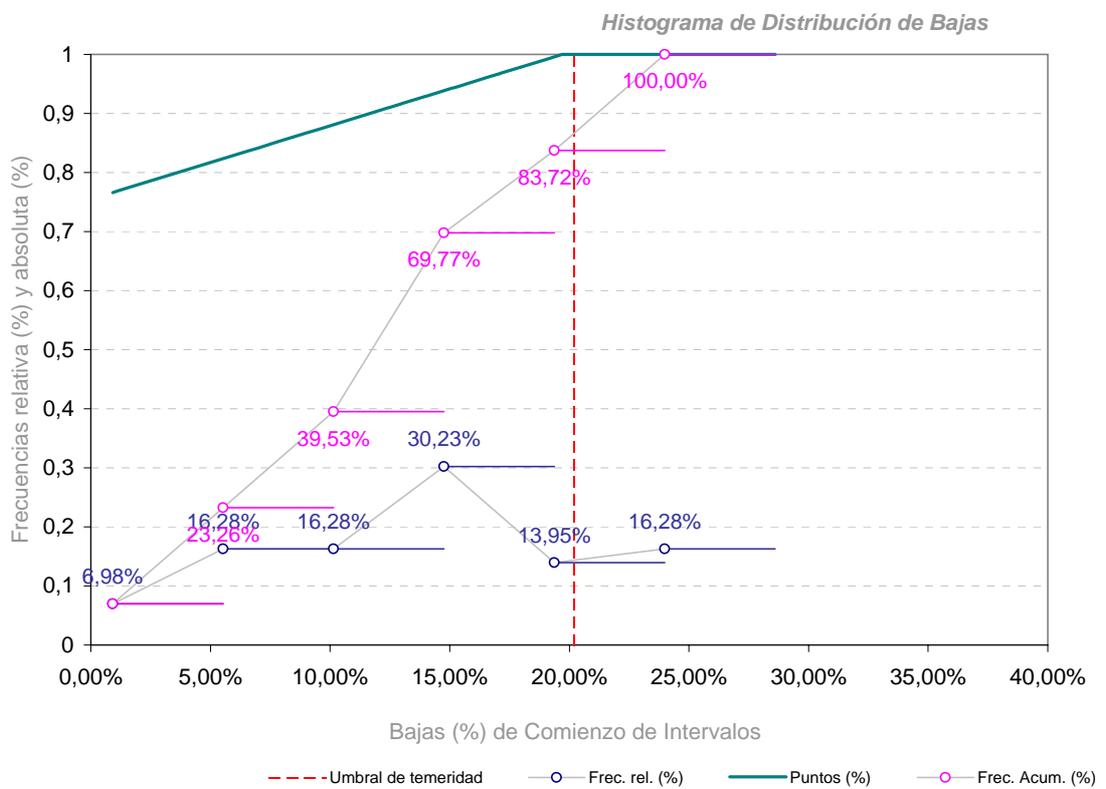
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	5.066.621,28 €	28,60%	100,00%	6
2	5.091.456,94 €	28,25%	100,00%	6
3	5.131.195,14 €	27,69%	100,00%	6
4	5.144.056,31 €	27,51%	100,00%	6
5	5.235.928,41 €	26,21%	100,00%	6
6	5.284.438,37 €	25,53%	100,00%	6
7	5.361.109,00 €	24,45%	100,00%	6
8	5.424.973,11 €	23,55%	100,00%	5
9	5.426.477,67 €	23,53%	100,00%	5
10	5.461.164,12 €	23,04%	100,00%	5
11	5.534.963,64 €	22,00%	100,00%	5
12	5.605.215,00 €	21,01%	100,00%	5
13	5.698.174,11 €	19,70%	100,00%	5
14	5.746.427,63 €	19,02%	99,15%	4
15	5.799.648,00 €	18,27%	98,22%	4
16	5.877.706,00 €	17,17%	96,85%	4
17	5.888.350,61 €	17,02%	96,66%	4
18	5.889.179,00 €	17,01%	96,65%	4
19	5.901.656,27 €	16,83%	96,43%	4
20	5.918.153,00 €	16,60%	96,14%	4
21	5.944.953,94 €	16,22%	95,67%	4
22	5.965.697,35 €	15,93%	95,31%	4
23	5.983.437,61 €	15,68%	94,99%	4
24	5.995.500,99 €	15,51%	94,78%	4
25	6.017.499,00 €	15,20%	94,40%	4
26	6.026.014,26 €	15,08%	94,25%	4
27	6.101.420,32 €	14,02%	92,92%	3
28	6.101.942,61 €	14,01%	92,91%	3
29	6.173.613,29 €	13,00%	91,66%	3
30	6.175.828,01 €	12,97%	91,62%	3
31	6.205.918,39 €	12,54%	91,09%	3
32	6.216.899,54 €	12,39%	90,90%	3
33	6.326.889,21 €	10,84%	88,97%	3
34	6.408.494,44 €	9,69%	87,53%	2
35	6.421.267,43 €	9,51%	87,31%	2
36	6.453.909,00 €	9,05%	86,74%	2
37	6.546.158,92 €	7,75%	85,12%	2
38	6.599.155,72 €	7,00%	84,19%	2
39	6.614.876,26 €	6,78%	83,91%	2
40	6.628.418,82 €	6,59%	83,67%	2
41	6.825.745,54 €	3,81%	80,21%	1
42	7.014.590,59 €	1,15%	76,90%	1
43	7.030.823,04 €	0,92%	76,61%	1
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		43	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		12	27,91%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	0,92%
Baja máxima	Bmax =	28,60%
Baja media	Bm =	16,01%
Baja media corregida	BmC =	<u>16,15%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	20,21%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>19,70%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,06
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,79
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,23
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A11

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07003152
Fecha de licitación:	11/02/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	7.096.107,23 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f

Número de barras	6		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	4,61%	5,53%	6,98%	6,98%
Rango Intervalo 1	0,92%	10,15%	16,28%	23,26%
Rango Intervalo 2	5,53%	14,76%	16,28%	39,53%
Rango Intervalo 3	10,15%	19,37%	30,23%	69,77%
Rango Intervalo 4	14,76%	23,99%	13,95%	83,72%
Rango Intervalo 5	19,37%	28,60%	16,28%	100,00%
Rango Intervalo 6	23,99%	20,21%		
Umbral de temeridad	20,21%	20,21%		



## Registro de Licitación A12

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07003153
Fecha de licitación	11/02/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	8.229.123,67 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f

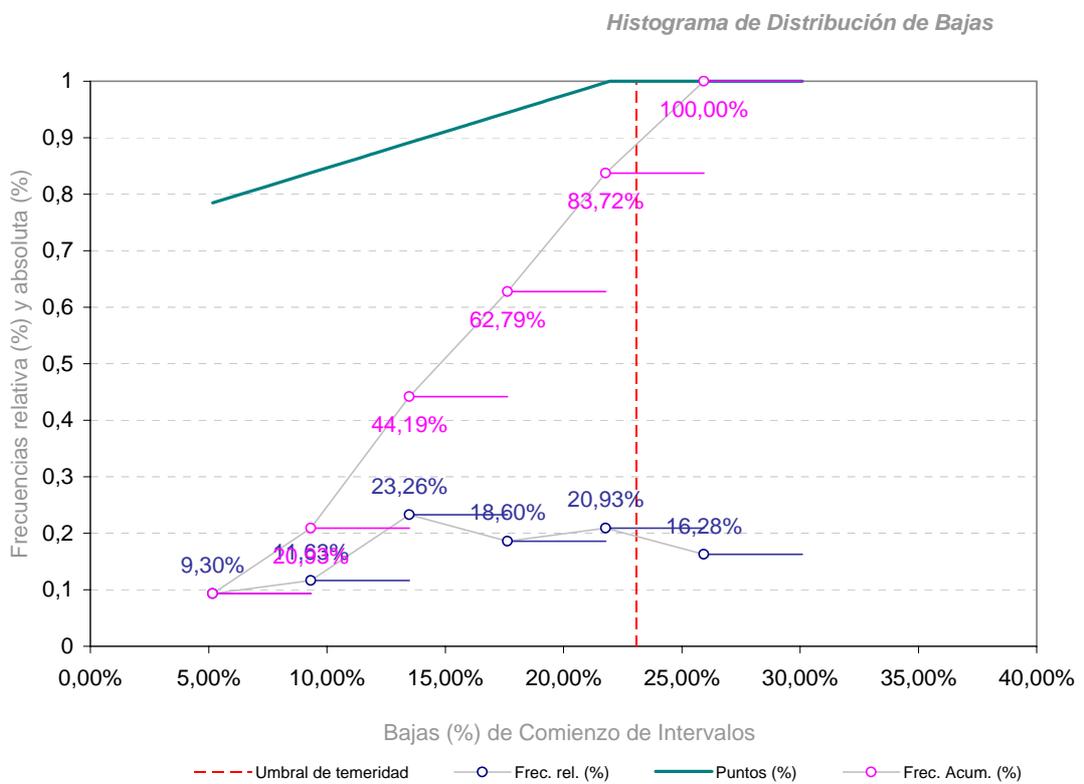
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	5.752.980,35 €	30,09%	100,00%	6
2	5.776.844,82 €	29,80%	100,00%	6
3	5.830.333,13 €	29,15%	100,00%	6
4	5.909.333,71 €	28,19%	100,00%	6
5	5.967.807,27 €	27,48%	100,00%	6
6	6.032.770,56 €	26,69%	100,00%	6
7	6.092.020,00 €	25,97%	100,00%	6
8	6.095.941,11 €	25,92%	100,00%	5
9	6.099.426,46 €	25,88%	100,00%	5
10	6.112.593,06 €	25,72%	100,00%	5
11	6.125.759,66 €	25,56%	100,00%	5
12	6.212.988,36 €	24,50%	100,00%	5
13	6.219.394,78 €	24,42%	100,00%	5
14	6.254.956,90 €	23,99%	100,00%	5
15	6.292.809,50 €	23,53%	100,00%	5
16	6.421.541,07 €	21,97%	100,00%	5
17	6.451.632,96 €	21,60%	99,53%	4
18	6.496.893,14 €	21,05%	98,83%	4
19	6.540.439,26 €	20,52%	98,15%	4
20	6.636.615,25 €	19,35%	96,65%	4
21	6.656.538,00 €	19,11%	96,34%	4
22	6.718.256,56 €	18,36%	95,38%	4
23	6.740.552,32 €	18,09%	95,03%	4
24	6.746.995,00 €	18,01%	94,93%	4
25	6.835.110,12 €	16,94%	93,56%	3
26	6.845.807,98 €	16,81%	93,39%	3
27	6.895.192,72 €	16,21%	92,62%	3
28	6.911.289,86 €	16,01%	92,37%	3
29	6.917.401,00 €	15,94%	92,28%	3
30	6.953.609,50 €	15,50%	91,71%	3
31	6.961.015,72 €	15,41%	91,60%	3
32	6.971.314,07 €	15,28%	91,44%	3
33	7.103.380,00 €	13,68%	89,38%	3
34	7.118.191,97 €	13,50%	89,15%	3
35	7.144.525,17 €	13,18%	88,74%	2
36	7.240.805,92 €	12,01%	87,24%	2
37	7.249.035,04 €	11,91%	87,11%	2
38	7.286.889,00 €	11,45%	86,52%	2
39	7.397.159,27 €	10,11%	84,81%	2
40	7.463.815,17 €	9,30%	83,77%	1
41	7.624.283,08 €	7,35%	81,27%	1
42	7.684.194,66 €	6,62%	80,34%	1
43	7.803.728,34 €	5,17%	78,48%	1
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		43	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		15	34,88%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	5,17%
Baja máxima	Bmax =	30,09%
Baja media	Bm =	19,01%
Baja media corregida	BmC =	<u>19,12%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	23,06%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>21,97%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,27
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,58
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,16
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A12

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07003153
Fecha de licitación:	11/02/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	8.229.123,67 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f

Número de barras	6		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	4,15%		9,32%	
Rango Intervalo 1	5,17%		9,30%	9,30%
Rango Intervalo 2	9,32%		13,48%	20,93%
Rango Intervalo 3	13,48%		17,63%	44,19%
Rango Intervalo 4	17,63%		21,78%	62,79%
Rango Intervalo 5	21,78%		25,94%	83,72%
Rango Intervalo 6	25,94%		30,09%	100,00%
Umbral de temeridad	23,06%		23,06%	



## Registro de Licitación A13

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002641
Fecha de licitación	28/01/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	20.368.617,61 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

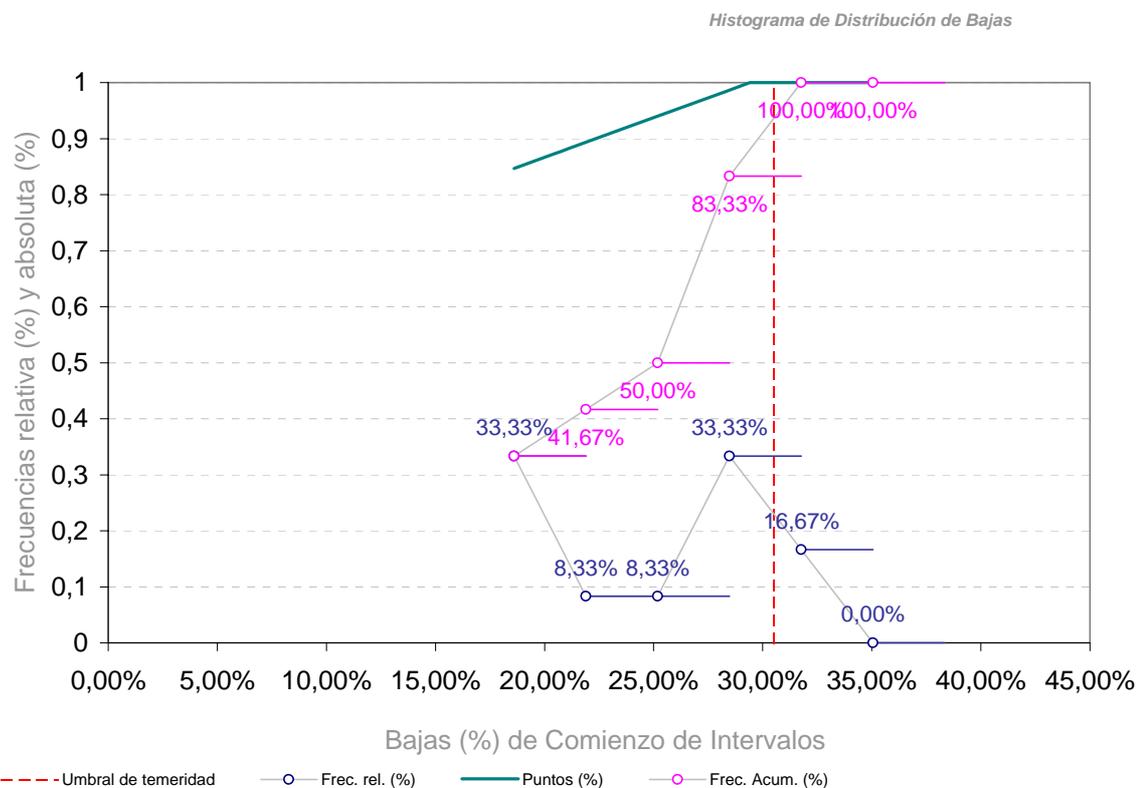
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	13.229.417,14 €	35,05%	100,00%	5
2	13.402.756,78 €	34,20%	100,00%	5
3	14.095.083,00 €	30,80%	100,00%	4
4	14.101.572,30 €	30,77%	100,00%	4
5	14.376.220,68 €	29,42%	100,00%	4
6	14.395.055,55 €	29,33%	99,87%	4
7	14.618.556,87 €	28,23%	98,31%	3
8	15.510.702,31 €	23,85%	92,11%	2
9	16.074.913,02 €	21,08%	88,18%	1
10	16.142.129,46 €	20,75%	87,72%	1
11	16.212.231,45 €	20,41%	87,23%	1
12	16.578.017,80 €	18,61%	84,68%	1
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		12	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		4	33,33%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	18,61%
Baja máxima	Bmax =	35,05%
Baja media	Bm =	26,87%
Baja media corregida	BmC =	<u>26,78%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	30,53%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>29,42%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,69
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,30
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,09
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A13

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002641
Fecha de licitación:	28/01/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	20.368.617,61 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,29%			
Rango Intervalo 1	18,61%	21,90%	33,33%	33,33%
Rango Intervalo 2	21,90%	25,19%	8,33%	41,67%
Rango Intervalo 3	25,19%	28,47%	8,33%	50,00%
Rango Intervalo 4	28,47%	31,76%	33,33%	83,33%
Rango Intervalo 5	31,76%	35,05%	16,67%	100,00%
Rango Intervalo 6	35,05%	38,34%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	30,53%	30,53%		



## Registro de Licitación A14

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002800
Fecha de licitación	28/01/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	24.811.128,46 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E6f

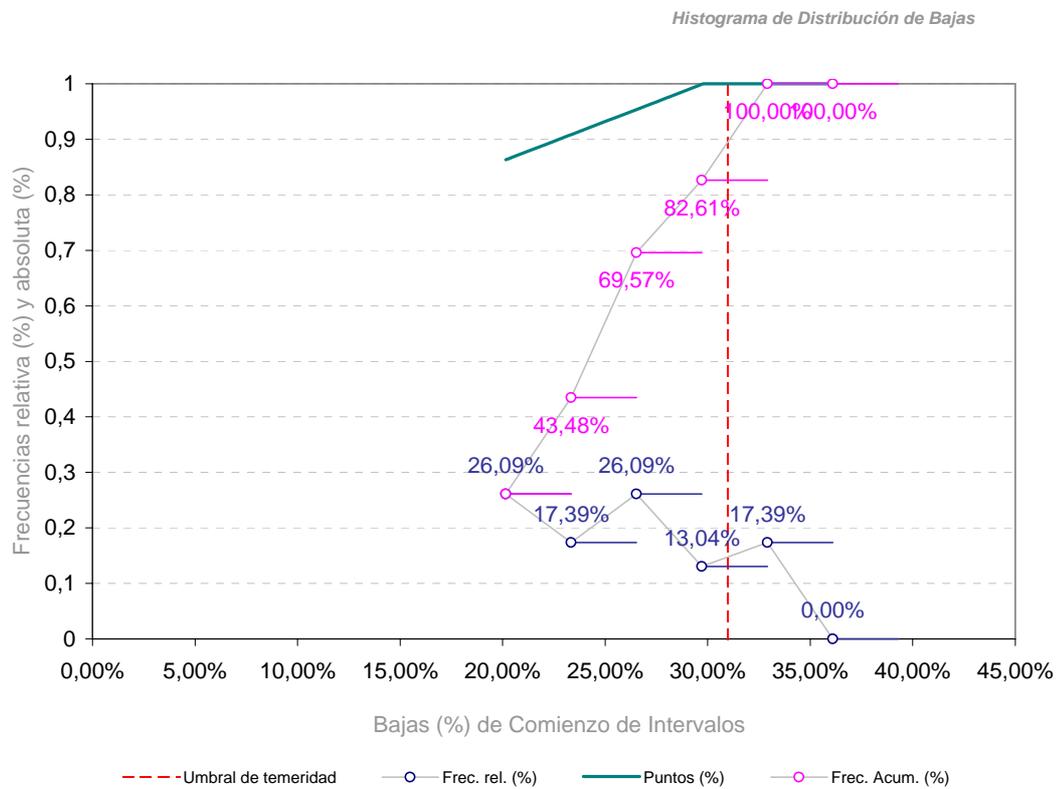
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	15.854.287,13 €	36,10%	100,00%	5
2	15.876.641,12 €	36,01%	100,00%	5
3	16.286.024,72 €	34,36%	100,00%	5
4	16.333.165,86 €	34,17%	100,00%	5
5	16.896.378,48 €	31,90%	100,00%	4
6	16.921.189,61 €	31,80%	100,00%	4
7	17.422.374,40 €	29,78%	100,00%	4
8	17.821.833,57 €	28,17%	97,71%	3
9	17.839.201,36 €	28,10%	97,61%	3
10	17.844.163,59 €	28,08%	97,58%	3
11	17.970.720,29 €	27,57%	96,85%	3
12	17.990.157,88 €	27,49%	96,74%	3
13	18.082.350,19 €	27,12%	96,21%	3
14	18.231.217,00 €	26,52%	95,36%	2
15	18.484.290,70 €	25,50%	93,90%	2
16	18.588.497,44 €	25,08%	93,31%	2
17	19.002.843,00 €	23,41%	90,93%	2
18	19.059.908,88 €	23,18%	90,60%	1
19	19.305.539,05 €	22,19%	89,19%	1
20	19.530.724,85 €	21,28%	87,90%	1
21	19.720.632,60 €	20,52%	86,81%	1
22	19.767.026,04 €	20,33%	86,54%	1
23	19.811.686,03 €	20,15%	86,29%	1
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		23	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		6	26,09%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	20,15%
Baja máxima	Bmax =	36,10%
Baja media	Bm =	27,34%
Baja media corregida	BmC =	<u>27,17%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	30,97%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>29,78%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,74
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,32
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,09
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A14

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002800
Fecha de licitación:	28/01/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	24.811.128,46 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E6f

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,19%			
Rango Intervalo 1	20,15%	23,34%	26,09%	26,09%
Rango Intervalo 2	23,34%	26,53%	17,39%	43,48%
Rango Intervalo 3	26,53%	29,72%	26,09%	69,57%
Rango Intervalo 4	29,72%	32,91%	13,04%	82,61%
Rango Intervalo 5	32,91%	36,10%	17,39%	100,00%
Rango Intervalo 6	36,10%	39,29%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	30,97%	30,97%		



## Registro de Licitación A15

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002802
Fecha de licitación	28/01/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	11.588.648,39 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1f

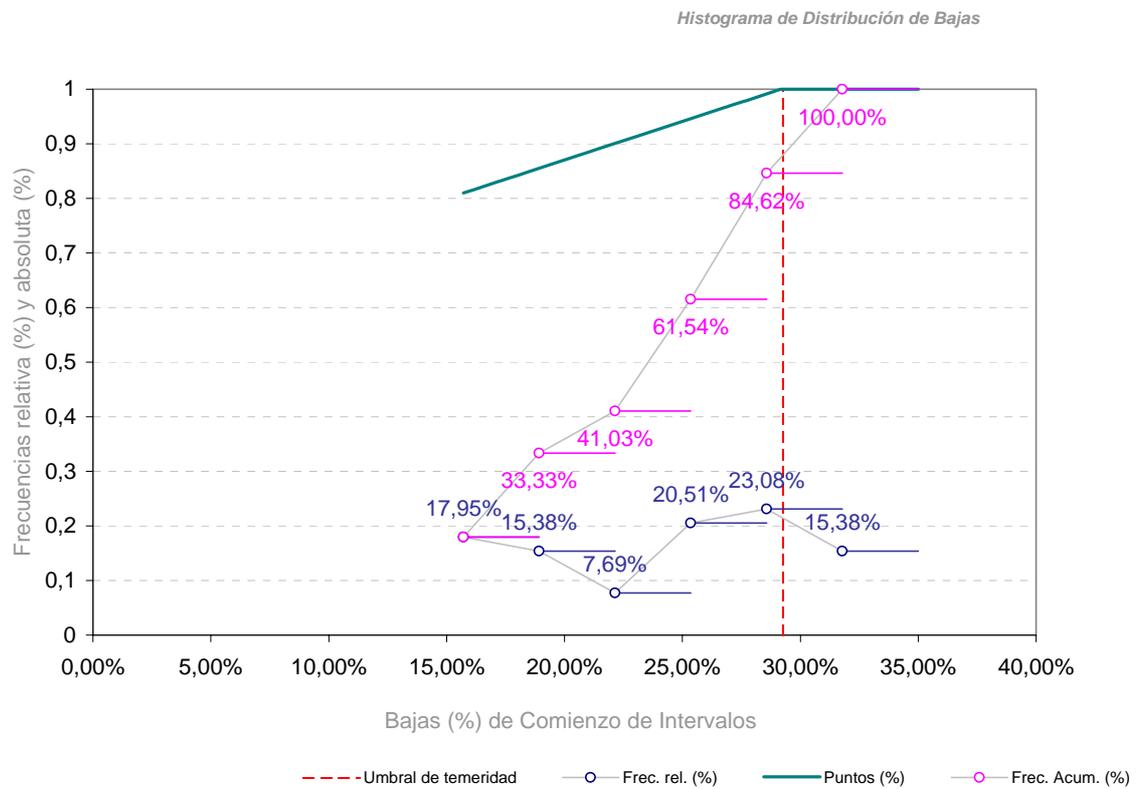
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	7.532.621,45 €	35,00%	100,00%	6
2	7.607.947,68 €	34,35%	100,00%	6
3	7.775.982,94 €	32,90%	100,00%	6
4	7.778.300,80 €	32,88%	100,00%	6
5	7.804.954,67 €	32,65%	100,00%	6
6	7.868.692,00 €	32,10%	100,00%	6
7	8.044.840,00 €	30,58%	100,00%	5
8	8.079.605,66 €	30,28%	100,00%	5
9	8.169.997,11 €	29,50%	100,00%	5
10	8.193.174,42 €	29,30%	100,00%	5
11	8.207.005,65 €	29,18%	100,00%	5
12	8.227.940,35 €	29,00%	99,74%	5
13	8.232.575,82 €	28,96%	99,69%	5
14	8.241.846,74 €	28,88%	99,58%	5
15	8.246.000,00 €	28,84%	99,52%	5
16	8.288.201,33 €	28,48%	99,01%	4
17	8.377.434,00 €	27,71%	97,92%	4
18	8.390.181,43 €	27,60%	97,77%	4
19	8.453.918,99 €	27,05%	96,99%	4
20	8.453.919,00 €	27,05%	96,99%	4
21	8.477.096,29 €	26,85%	96,71%	4
22	8.482.890,62 €	26,80%	96,64%	4
23	8.559.371,90 €	26,14%	95,71%	4
24	8.658.071,78 €	25,29%	94,50%	3
25	8.911.069,00 €	23,11%	91,42%	3
26	8.961.501,80 €	22,67%	90,81%	3
27	9.097.088,99 €	21,50%	89,15%	2
28	9.134.172,66 €	21,18%	88,70%	2
29	9.138.808,12 €	21,14%	88,65%	2
30	9.210.657,74 €	20,52%	87,77%	2
31	9.224.563,99 €	20,40%	87,60%	2
32	9.388.761,91 €	18,98%	85,60%	2
33	9.469.214,34 €	18,29%	84,62%	1
34	9.491.103,02 €	18,10%	84,35%	1
35	9.551.145,50 €	17,58%	83,62%	1
36	9.588.447,47 €	17,26%	83,17%	1
37	9.595.400,00 €	17,20%	83,08%	1
38	9.717.081,67 €	16,15%	81,60%	1
39	9.768.071,73 €	15,71%	80,98%	1
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		39	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		10	25,64%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	15,71%
Baja máxima	Bmax =	35,00%
Baja media	Bm =	25,57%
Baja media corregida	BmC =	<u>25,60%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	29,29%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>29,18%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,61
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,37
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,14
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A15

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002802
Fecha de licitación:	28/01/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	11.588.648,39 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1f

Número de barras	6		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,22%	18,92%	17,95%	17,95%
Rango Intervalo 1	15,71%	18,92%	15,38%	33,33%
Rango Intervalo 2	18,92%	22,14%	7,69%	41,03%
Rango Intervalo 3	22,14%	25,36%	20,51%	61,54%
Rango Intervalo 4	25,36%	28,57%	23,08%	84,62%
Rango Intervalo 5	28,57%	31,79%	15,38%	100,00%
Rango Intervalo 6	31,79%	35,00%		
Umbral de temeridad	29,29%	29,29%		



## Registro de Licitación A16

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07003157
Fecha de licitación	28/01/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	432.624,04 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1d

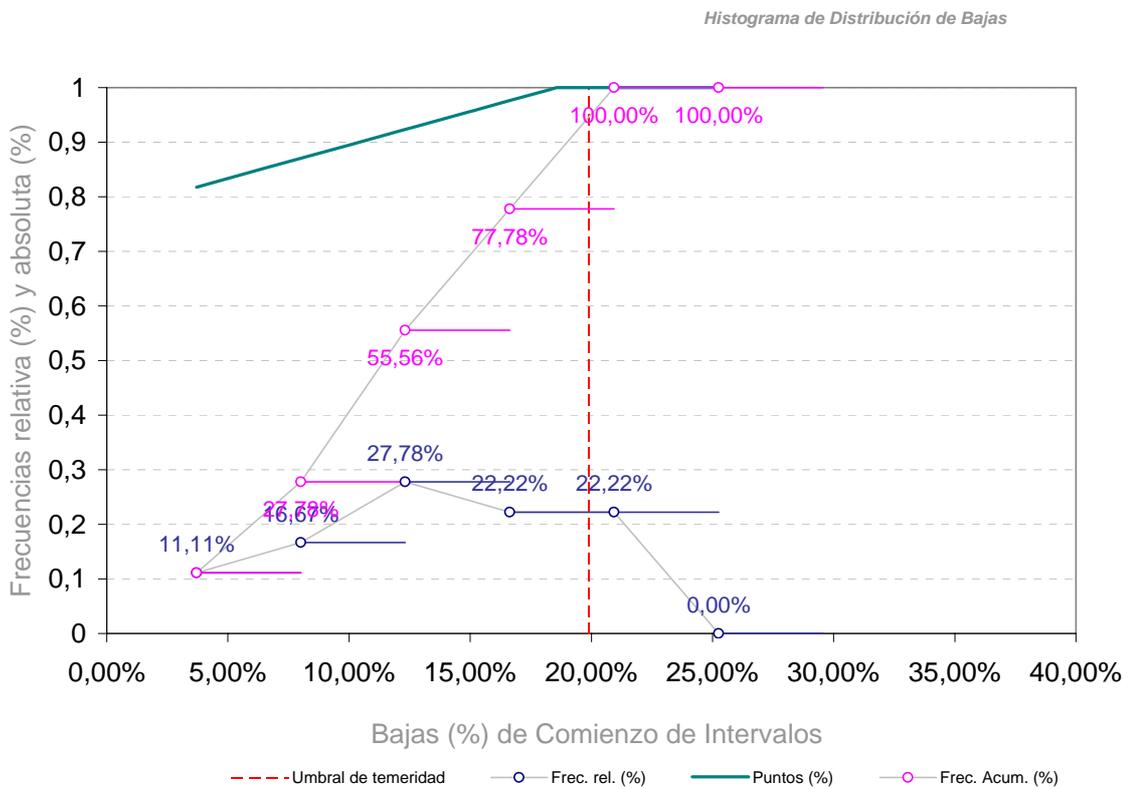
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	323.375,91 €	25,25%	100,00%	5
2	336.494,98 €	22,22%	100,00%	5
3	339.004,00 €	21,64%	100,00%	5
4	339.133,98 €	21,61%	100,00%	5
5	352.322,38 €	18,56%	100,00%	4
6	352.329,02 €	18,56%	100,00%	4
7	352.531,00 €	18,51%	99,94%	4
8	353.670,00 €	18,25%	99,62%	4
9	361.024,73 €	16,55%	97,53%	3
10	365.653,84 €	15,48%	96,22%	3
11	367.273,64 €	15,11%	95,76%	3
12	367.946,95 €	14,95%	95,57%	3
13	377.248,16 €	12,80%	92,93%	3
14	380.358,39 €	12,08%	92,04%	2
15	387.501,35 €	10,43%	90,02%	2
16	389.361,64 €	10,00%	89,49%	2
17	403.920,20 €	6,63%	85,35%	1
18	416.616,95 €	3,70%	81,75%	1
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		18	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		4	22,22%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	3,70%
Baja máxima	Bmax =	25,25%
Baja media	Bm =	15,69%
Baja media corregida	BmC =	16,04%
Umbral de Temeridad	Btem =	19,90%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	18,56%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,24
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,61
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,18
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A16

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07003157
Fecha de licitación:	28/01/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	432.624,04 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1d

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	4,31%	8,01%	11,11%	11,11%
Rango Intervalo 1	3,70%	12,32%	16,67%	27,78%
Rango Intervalo 2	8,01%	16,63%	27,78%	55,56%
Rango Intervalo 3	12,32%	20,94%	22,22%	77,78%
Rango Intervalo 4	16,63%	25,25%	22,22%	100,00%
Rango Intervalo 5	20,94%	29,56%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	25,25%	19,90%		
Umbral de temeridad	19,90%	19,90%		



## Registro de Licitación A17

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002822
Fecha de licitación	23/01/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	2.279.367,16 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

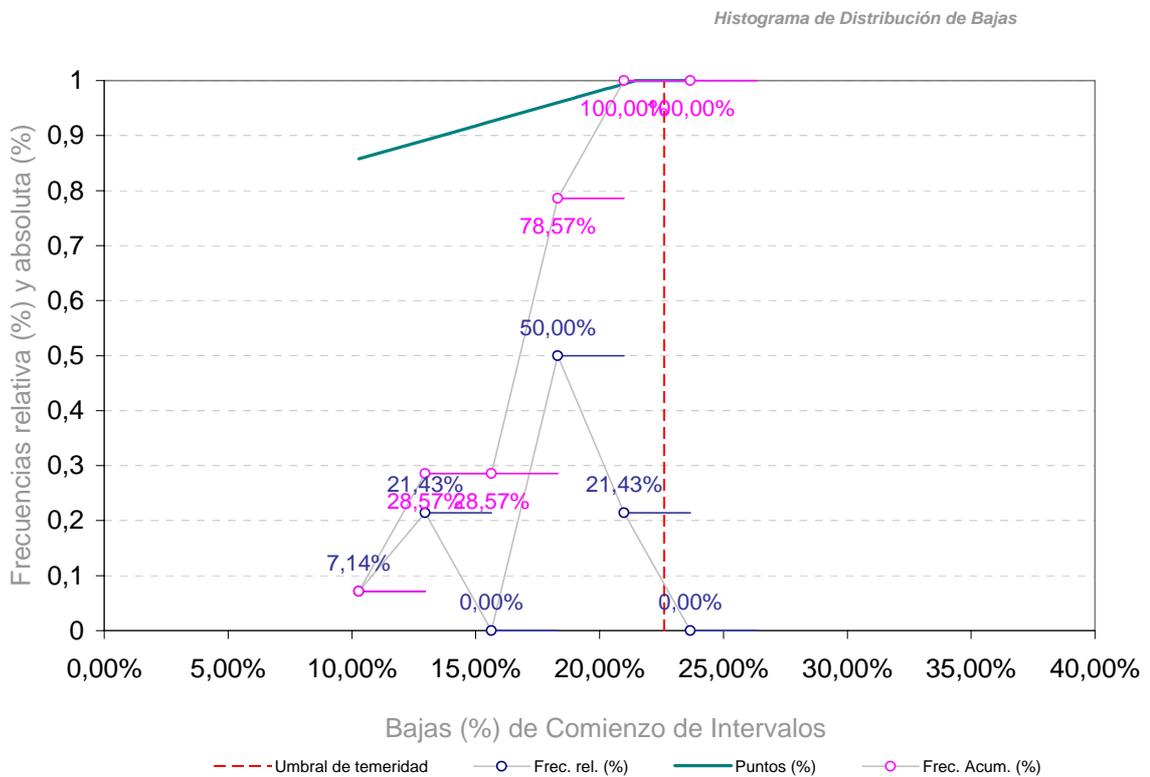
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	1.739.816,87 €	23,67%	100,00%	5
2	1.752.641,03 €	23,11%	100,00%	5
3	1.790.258,73 €	21,46%	100,00%	5
4	1.801.325,89 €	20,97%	99,38%	4
5	1.813.731,00 €	20,43%	98,69%	4
6	1.816.544,77 €	20,30%	98,53%	4
7	1.840.275,22 €	19,26%	97,21%	4
8	1.843.619,33 €	19,12%	97,02%	4
9	1.847.954,32 €	18,93%	96,78%	4
10	1.857.851,57 €	18,49%	96,22%	4
11	1.931.752,43 €	15,25%	92,10%	2
12	1.934.317,28 €	15,14%	91,95%	2
13	1.979.971,44 €	13,14%	89,40%	2
14	2.045.096,22 €	10,28%	85,77%	1
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		14	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		2	14,29%	
<b>Posición licitador conocido</b>		1	temerario	
<b>Puntuación licitador conocido</b>		100,00%		

Baja mínima	Bmin =	10,28%
Baja máxima	Bmax =	23,67%
Baja media	Bm =	18,54%
Baja media corregida	BmC =	18,94%
Umbral de Temeridad	Btem =	22,61%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	21,46%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,55
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,28
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,16
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,03%
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	2,64

## Gráfico de Licitación A17

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002822
Fecha de licitación:	23/01/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	2.279.367,16 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,68%	12,96%	7,14%	7,14%
Rango Intervalo 1	10,28%	15,64%	21,43%	28,57%
Rango Intervalo 2	12,96%	18,31%	0,00%	28,57%
Rango Intervalo 3	15,64%	20,99%	50,00%	78,57%
Rango Intervalo 4	18,31%	23,67%	21,43%	100,00%
Rango Intervalo 5	20,99%	26,35%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	23,67%	22,61%		
Umbral de temeridad	22,61%			



## Registro de Licitación A18

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002921
Fecha de licitación	23/01/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	4.346.995,62 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

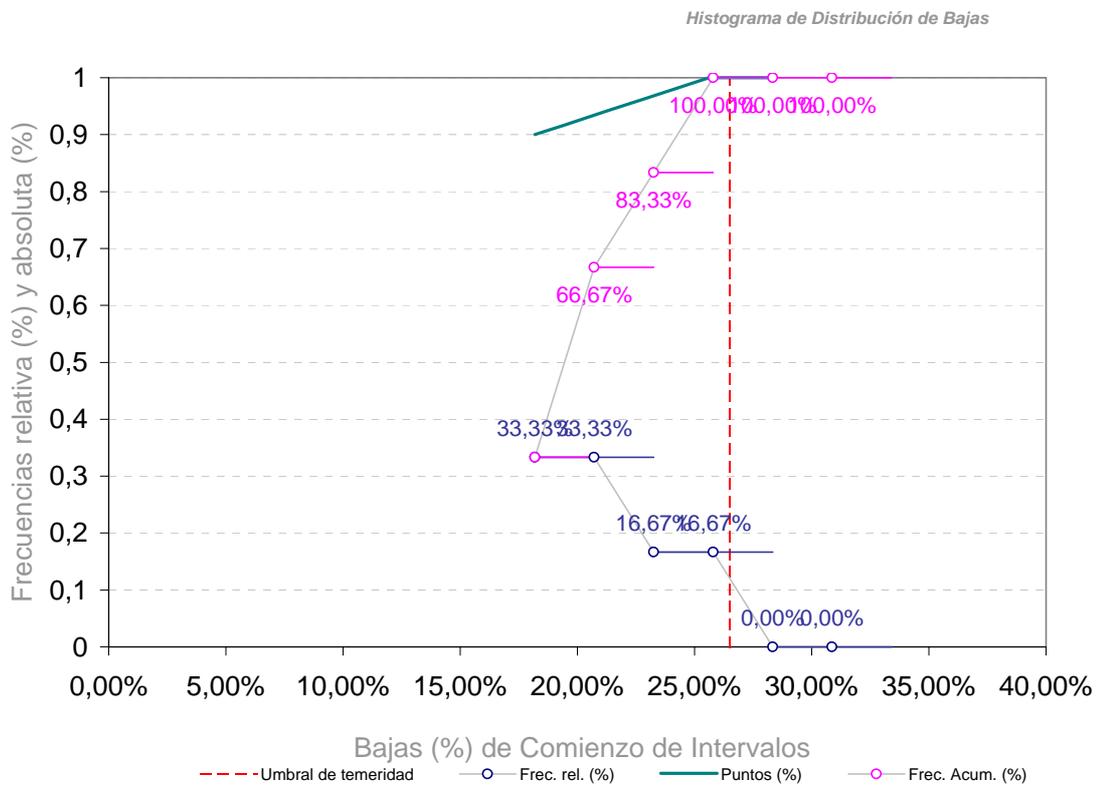
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	3.115.325,53 €	28,33%	100,00%	4
2	3.233.424,18 €	25,62%	100,00%	3
3	3.352.681,13 €	22,87%	96,31%	2
4	3.422.505,29 €	21,27%	94,15%	2
5	3.502.939,30 €	19,42%	91,66%	1
6	3.556.584,08 €	18,18%	90,01%	1
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		6	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		1	16,67%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	18,18%
Baja máxima	Bmax =	28,33%
Baja media	Bm =	22,62%
Baja media corregida	BmC =	<u>22,29%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	26,48%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>25,62%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,80
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,25
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,13
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A18

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002921
Fecha de licitación:	23/01/2008
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	4.346.995,62 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	4		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,54%			
Rango Intervalo 1	18,18%	20,72%	33,33%	33,33%
Rango Intervalo 2	20,72%	23,26%	33,33%	66,67%
Rango Intervalo 3	23,26%	25,80%	16,67%	83,33%
Rango Intervalo 4	25,80%	28,33%	16,67%	100,00%
Rango Intervalo 5	28,33%	30,87%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	30,87%	33,41%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	26,48%	26,48%		



## Registro de Licitación A19

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002648
Fecha de licitación	31/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	7.018.943,29 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f

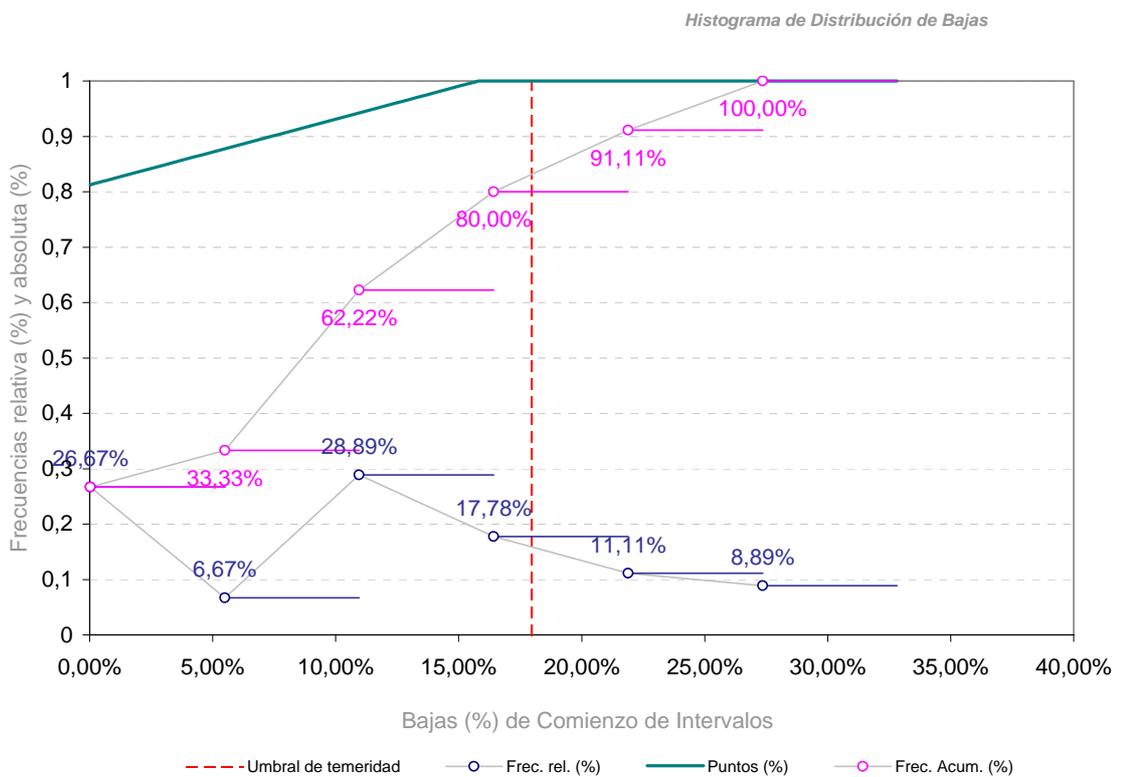
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	4.715.326,10 €	32,82%	100,00%	6
2	5.039.519,58 €	28,20%	100,00%	6
3	5.088.031,98 €	27,51%	100,00%	6
4	5.088.733,88 €	27,50%	100,00%	6
5	5.110.701,86 €	27,19%	100,00%	5
6	5.114.000,00 €	27,14%	100,00%	5
7	5.347.031,00 €	23,82%	100,00%	5
8	5.389.846,55 €	23,21%	100,00%	5
9	5.464.247,00 €	22,15%	100,00%	5
10	5.489.229,50 €	21,79%	100,00%	4
11	5.614.043,93 €	20,02%	100,00%	4
12	5.615.154,48 €	20,00%	100,00%	4
13	5.632.701,99 €	19,75%	100,00%	4
14	5.640.969,81 €	19,63%	100,00%	4
15	5.711.314,16 €	18,63%	100,00%	4
16	5.716.929,31 €	18,55%	100,00%	4
17	5.730.062,89 €	18,36%	100,00%	4
18	5.909.950,25 €	15,80%	100,00%	3
19	5.919.022,66 €	15,67%	99,85%	3
20	5.965.399,90 €	15,01%	99,06%	3
21	5.998.548,51 €	14,54%	98,50%	3
22	6.018.744,85 €	14,25%	98,16%	3
23	6.062.261,32 €	13,63%	97,42%	3
24	6.084.020,04 €	13,32%	97,05%	3
25	6.109.990,13 €	12,95%	96,62%	3
26	6.131.046,96 €	12,65%	96,26%	3
27	6.141.575,38 €	12,50%	96,08%	3
28	6.161.633,33 €	12,21%	95,74%	3
29	6.192.111,77 €	11,78%	95,23%	3
30	6.246.455,30 €	11,01%	94,31%	3
31	6.307.924,33 €	10,13%	93,27%	2
32	6.484.801,71 €	7,61%	90,27%	2
33	6.492.522,54 €	7,50%	90,14%	2
34	6.703.090,84 €	4,50%	86,58%	1
35	6.725.551,46 €	4,18%	86,20%	1
36	6.808.374,99 €	3,00%	84,80%	1
37	6.898.919,00 €	1,71%	83,27%	1
38	6.948.753,86 €	1,00%	82,42%	1
39	6.971.916,37 €	0,67%	82,03%	1
40	6.980.339,10 €	0,55%	81,89%	1
41	6.990.867,50 €	0,40%	81,71%	1
42	7.011.222,00 €	0,11%	81,37%	1
43	7.012.268,28 €	0,10%	81,35%	1
44	7.015.433,82 €	0,05%	81,29%	1
45	7.017.188,55 €	0,03%	81,26%	1
<b>Número total de licitadores</b>		45	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		17	37,78%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	0,03%
Baja máxima	Bmax =	32,82%
Baja media	Bm =	13,62%
Baja media corregida	BmC =	<u>13,46%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	17,94%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>15,80%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	2,41
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,16
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A19

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002648
Fecha de licitación:	31/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	7.018.943,29 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f

Número de barras	6		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	5,47%			
Rango Intervalo 1	0,03%	5,49%	26,67%	26,67%
Rango Intervalo 2	5,49%	10,96%	6,67%	33,33%
Rango Intervalo 3	10,96%	16,42%	28,89%	62,22%
Rango Intervalo 4	16,42%	21,89%	17,78%	80,00%
Rango Intervalo 5	21,89%	27,35%	11,11%	91,11%
Rango Intervalo 6	27,35%	32,82%	8,89%	100,00%
Umbral de temeridad	17,94%	17,94%		



## Registro de Licitación A20

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002660
Fecha de licitación	31/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.404.221,70 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1d

Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	1.185.907,57 €	15,55%	100,00%	4
2	1.229.765,16 €	12,42%	100,00%	4
3	1.280.085,88 €	8,84%	95,91%	2
4	1.291.757,24 €	8,01%	94,96%	2
5	1.298.062,54 €	7,56%	94,45%	2
6	1.355.551,37 €	3,47%	89,77%	1
7	1.363.499,27 €	2,90%	89,13%	1
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		7	100%	
Nº total de licitadores temerarios		1	14,29%	
Posición licitador conocido		7	0,00%	
Puntuación licitador conocido		89,13%		

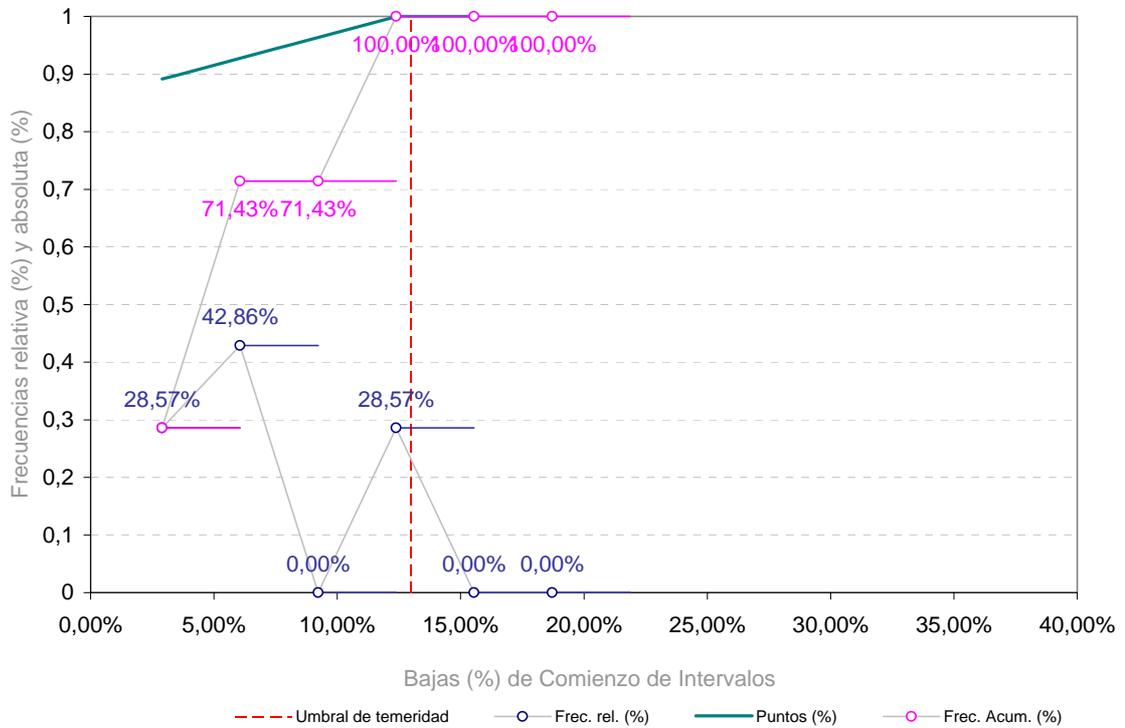
Baja mínima	Bmin =	2,90%
Baja máxima	Bmax =	15,55%
Baja media	Bm =	8,39%
Baja media corregida	BmC =	8,14%
Umbral de Temeridad	Btem =	12,97%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	12,42%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,35
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,85
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,48
Baja para Beneficio Cero	Bo =	0,42%
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	19,98

## Gráfico de Licitación A20

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002660
Fecha de licitación:	31/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.404.221,70 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1d

Número de barras			Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,16%			
Rango Intervalo 1	2,90%	6,06%	28,57%	28,57%
Rango Intervalo 2	6,06%	9,22%	42,86%	71,43%
Rango Intervalo 3	9,22%	12,39%	0,00%	71,43%
Rango Intervalo 4	12,39%	15,55%	28,57%	100,00%
Rango Intervalo 5	15,55%	18,71%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	18,71%	21,87%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	12,97%	12,97%		

Histograma de Distribución de Bajas



## Registro de Licitación A21

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002721
Fecha de licitación	31/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.524.669,38 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	1.153.250,32 €	24,36%	100,00%	5
2	1.196.682,60 €	21,51%	100,00%	5
3	1.215.556,77 €	20,27%	100,00%	4
4	1.216.533,70 €	20,21%	99,92%	4
5	1.221.107,71 €	19,91%	99,54%	4
6	1.245.396,00 €	18,32%	97,55%	3
7	1.248.671,69 €	18,10%	97,28%	3
8	1.253.430,70 €	17,79%	96,88%	3
9	1.261.344,35 €	17,27%	96,23%	3
10	1.280.569,81 €	16,01%	94,65%	3
11	1.282.551,88 €	15,88%	94,49%	3
12	1.288.640,56 €	15,48%	93,99%	3
13	1.313.666,66 €	13,84%	91,93%	2
14	1.316.399,54 €	13,66%	91,70%	2
15	1.321.888,35 €	13,30%	91,25%	2
16	1.336.372,71 €	12,35%	90,06%	1
17	1.343.759,00 €	11,87%	89,45%	1
18	1.364.579,00 €	10,50%	87,74%	1
19	1.379.825,79 €	9,50%	86,49%	1
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		19	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		2	10,53%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

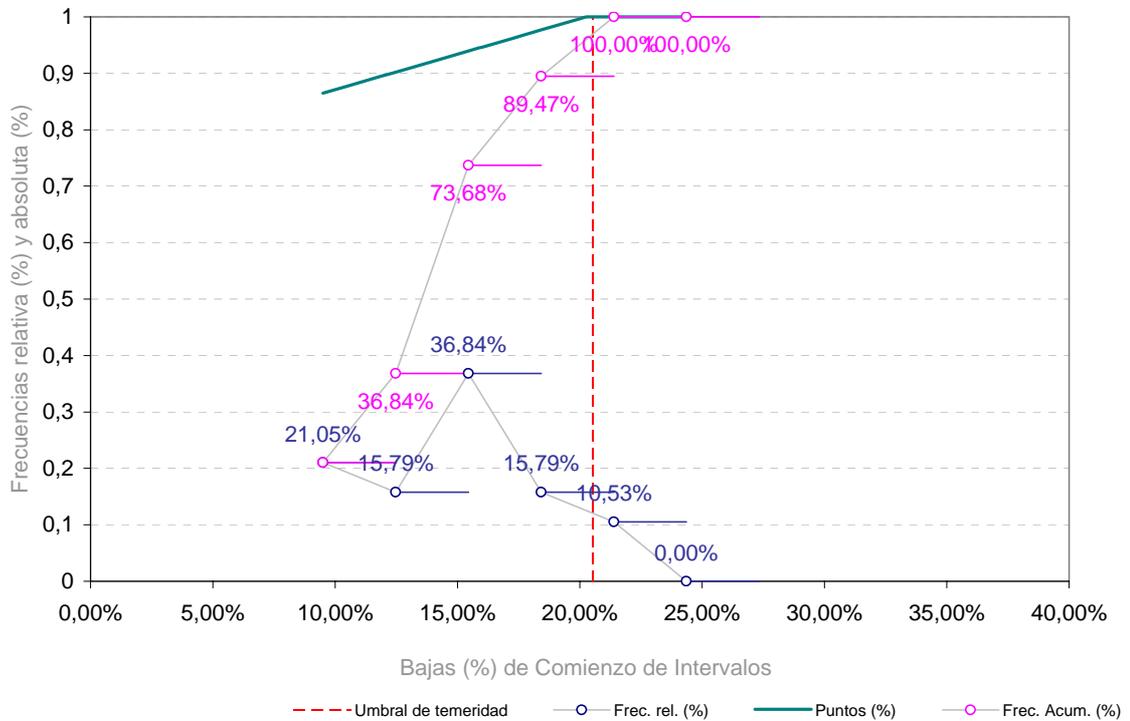
Baja mínima	Bmin =	9,50%
Baja máxima	Bmax =	24,36%
Baja media	Bm =	16,32%
Baja media corregida	BmC =	<u>16,28%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	20,51%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>20,27%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,58
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,49
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,24
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A21

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002721
Fecha de licitación:	31/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.524.669,38 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,97%			
Rango Intervalo 1	9,50%	12,47%	21,05%	21,05%
Rango Intervalo 2	12,47%	15,44%	15,79%	36,84%
Rango Intervalo 3	15,44%	18,42%	36,84%	73,68%
Rango Intervalo 4	18,42%	21,39%	15,79%	89,47%
Rango Intervalo 5	21,39%	24,36%	10,53%	100,00%
Rango Intervalo 6	24,36%	27,33%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	20,51%	20,51%		

Histograma de Distribución de Bajas



## Registro de Licitación A22

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002733
Fecha de licitación	31/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.309.246,31 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	1.220.846,51 €	6,75%	100,00%	3
2	1.255.200,63 €	4,13%	97,19%	2
3	1.268.736,44 €	3,09%	96,08%	2
4	1.296.153,85 €	1,00%	93,83%	1
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		4	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		0	0,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>		4	0,00%	
<b>Puntuación licitador conocido</b>		93,83%		

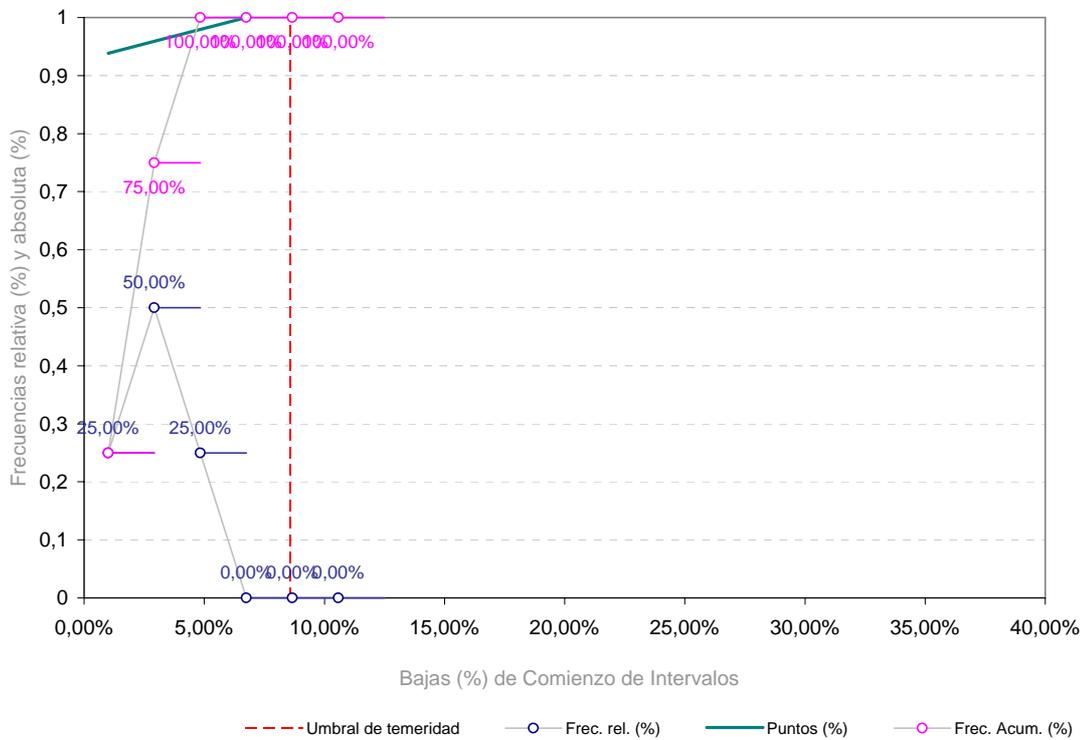
Baja mínima	Bmin =	1,00%
Baja máxima	Bmax =	6,75%
Baja media	Bm =	3,74%
Baja media corregida	BmC =	<u>3,74%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	8,56%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>6,75%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,27
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,80
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,80
Baja para Beneficio Cero	Bo =	<u>-6,27%</u>
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	-0,60

## Gráfico de Licitación A22

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002733
Fecha de licitación:	31/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.309.246,31 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	3		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	1,92%			
Rango Intervalo 1	1,00%	2,92%	25,00%	25,00%
Rango Intervalo 2	2,92%	4,83%	50,00%	75,00%
Rango Intervalo 3	4,83%	6,75%	25,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	6,75%	8,67%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	8,67%	10,59%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	10,59%	12,50%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	8,56%	8,56%		

Histograma de Distribución de Bajas



## Registro de Licitación A23

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001748
Fecha de licitación	11/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.534.447,51 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f

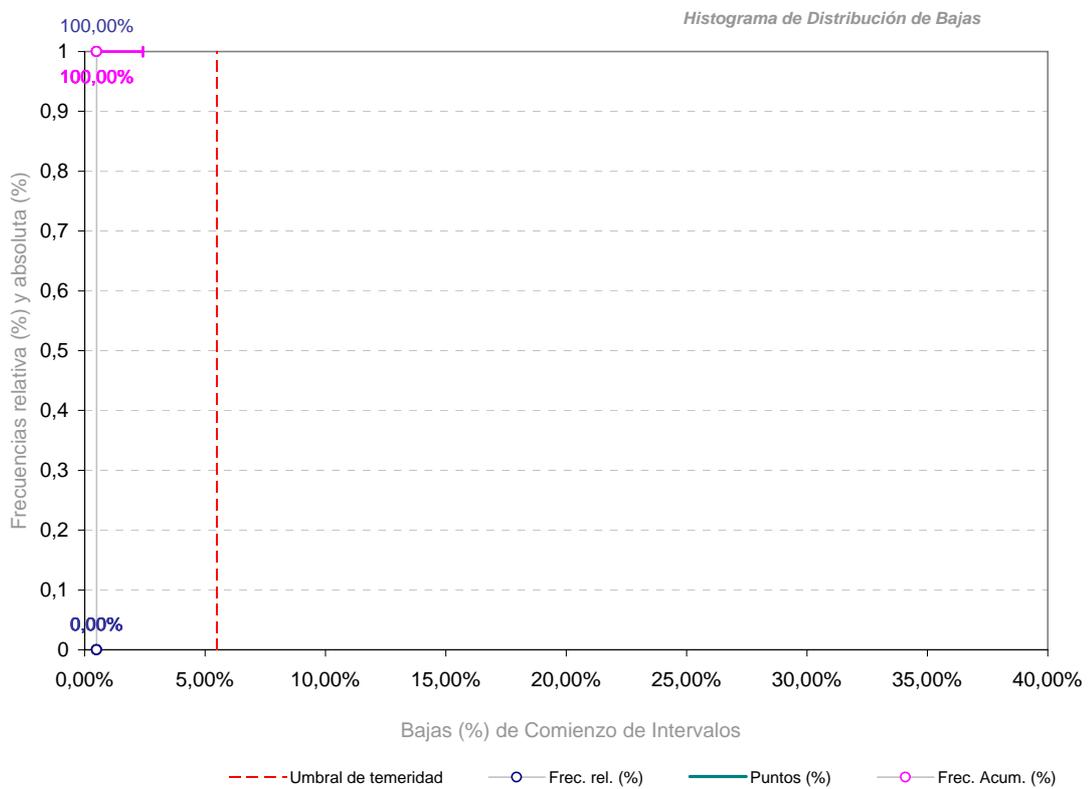
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	1.526.775,28 €	0,50%	100,00%	1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		1	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		0	0,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>		1	0,00%	
<b>Puntuación licitador conocido</b>		100,00%		

Baja mínima	Bmin =	0,50%
Baja máxima	Bmax =	0,50%
Baja media	Bm =	0,50%
Baja media corregida	BmC =	<u>0,50%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	5,47%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>0,50%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	1,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,00
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,00
Baja para Beneficio Cero	Bo =	<u>-15,34%</u>
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	-0,03

## Gráfico de Licitación A23

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001748
Fecha de licitación:	11/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.534.447,51 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f

Número de barras	1		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	0,00%			
Rango Intervalo 1	0,50%	0,50%	100,00%	100,00%
Rango Intervalo 2	0,50%	0,50%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 3	0,50%	0,50%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	0,50%	0,50%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	0,50%	0,50%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	0,50%	0,50%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	5,47%	5,47%		



## Registro de Licitación A24

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002108
Fecha de licitación	11/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	5.208.624,36 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

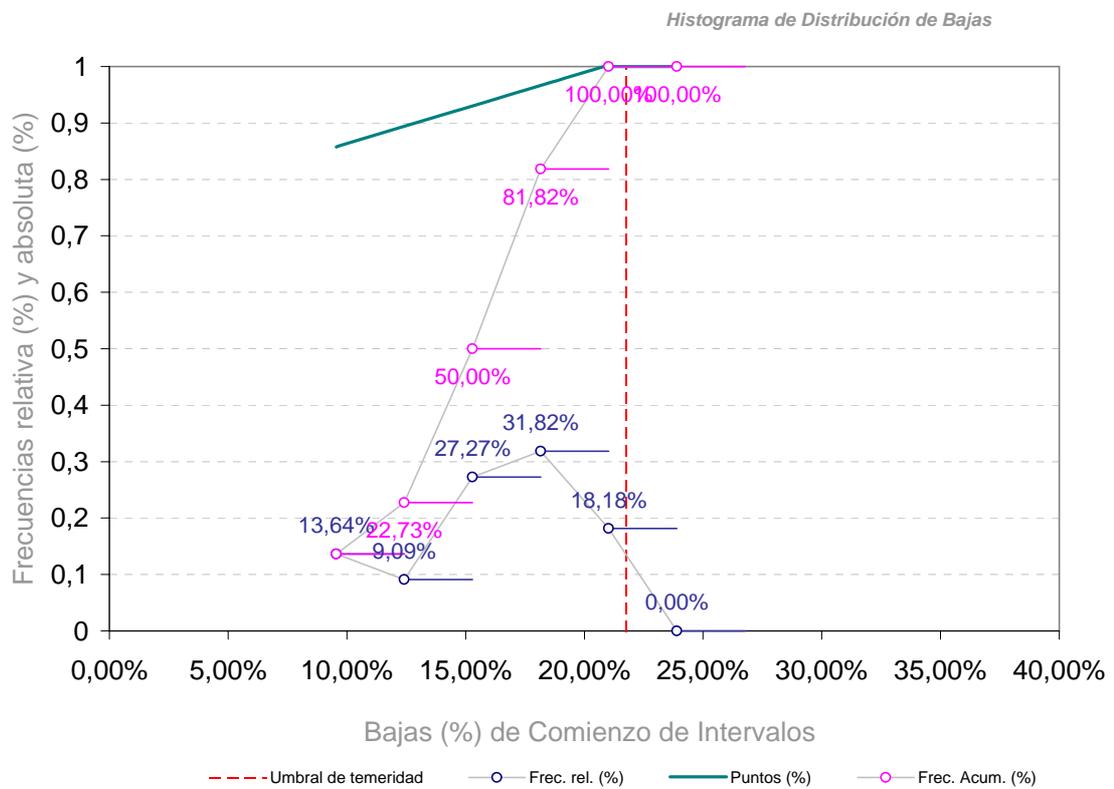
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	3.963.763,00 €	23,90%	100,00%	5
2	4.012.186,14 €	22,97%	100,00%	5
3	4.057.277,70 €	22,10%	100,00%	5
4	4.068.459,61 €	21,89%	100,00%	5
5	4.124.188,77 €	20,82%	100,00%	4
6	4.147.628,00 €	20,37%	99,43%	4
7	4.208.568,48 €	19,20%	97,95%	4
8	4.217.423,14 €	19,03%	97,74%	4
9	4.225.756,95 €	18,87%	97,54%	4
10	4.239.275,40 €	18,61%	97,21%	4
11	4.250.237,48 €	18,40%	96,94%	4
12	4.290.002,87 €	17,64%	95,98%	3
13	4.291.906,47 €	17,60%	95,93%	3
14	4.309.094,93 €	17,27%	95,52%	3
15	4.341.388,40 €	16,65%	94,73%	3
16	4.355.170,98 €	16,39%	94,40%	3
17	4.389.607,26 €	15,72%	93,56%	3
18	4.434.101,92 €	14,87%	92,49%	2
19	4.456.108,56 €	14,45%	91,95%	2
20	4.566.152,30 €	12,33%	89,28%	1
21	4.706.000,00 €	9,65%	85,89%	1
22	4.711.200,74 €	9,55%	85,77%	1
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		22	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		4	18,18%	
<b>Posición licitador conocido</b>		13	50,00%	
<b>Puntuación licitador conocido</b>		95,93%		

Baja mínima	Bmin =	9,55%
Baja máxima	Bmax =	23,90%
Baja media	Bm =	17,65%
Baja media corregida	BmC =	<u>17,90%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	21,77%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>20,82%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,54
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,35
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,18
Baja para Beneficio Cero	Bo =	<u>12,09%</u>
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	1,46

## Gráfico de Licitación A24

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002108
Fecha de licitación:	11/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	5.208.624,36 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,87%	12,42%	13,64%	13,64%
Rango Intervalo 1	9,55%	15,29%	9,09%	22,73%
Rango Intervalo 2	12,42%	18,16%	27,27%	50,00%
Rango Intervalo 3	15,29%	21,03%	31,82%	81,82%
Rango Intervalo 4	18,16%	23,90%	18,18%	100,00%
Rango Intervalo 5	21,03%	26,77%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	23,90%	21,77%		
Umbral de temeridad	21,77%			



## Registro de Licitación A25

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002493
Fecha de licitación	11/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	2.739.723,18 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f

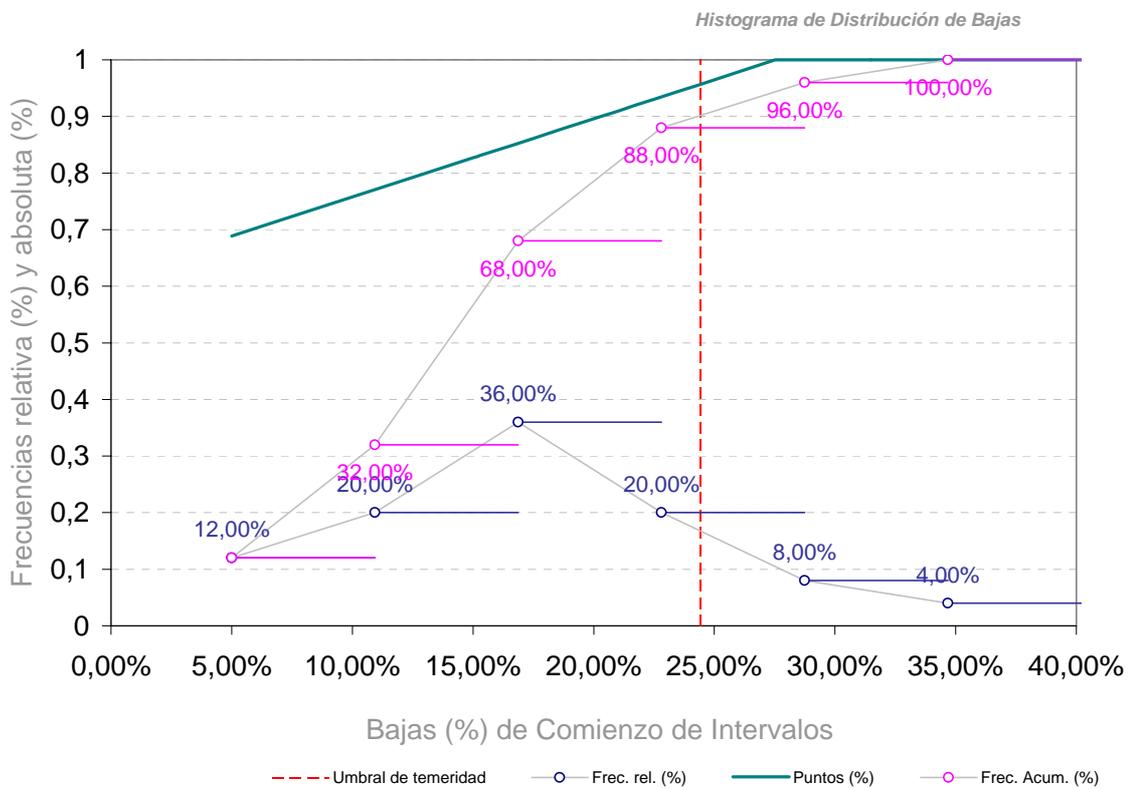
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	1.626.951,39 €	40,62%	100,00%	6
2	1.877.258,32 €	31,48%	100,00%	5
3	1.928.596,24 €	29,61%	100,00%	5
4	1.972.842,60 €	27,99%	100,00%	4
5	1.984.929,44 €	27,55%	100,00%	4
6	1.986.025,33 €	27,51%	100,00%	4
7	2.075.066,34 €	24,26%	95,46%	4
8	2.093.696,45 €	23,58%	94,52%	4
9	2.122.463,55 €	22,53%	93,07%	3
10	2.128.503,25 €	22,31%	92,77%	3
11	2.145.477,22 €	21,69%	91,91%	3
12	2.160.270,00 €	21,15%	91,17%	3
13	2.165.751,18 €	20,95%	90,89%	3
14	2.172.496,58 €	20,70%	90,55%	3
15	2.181.916,00 €	20,36%	90,08%	3
16	2.232.874,00 €	18,50%	87,51%	3
17	2.259.937,10 €	17,51%	86,15%	3
18	2.282.189,40 €	16,70%	85,02%	2
19	2.321.326,55 €	15,27%	83,05%	2
20	2.323.800,18 €	15,18%	82,93%	2
21	2.328.050,13 €	15,03%	82,71%	2
22	2.379.997,53 €	13,13%	80,10%	2
23	2.568.490,48 €	6,25%	70,60%	1
24	2.575.065,82 €	6,01%	70,27%	1
25	2.602.735,50 €	5,00%	68,88%	1
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		25	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		5	20,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	5,00%
Baja máxima	Bmax =	40,62%
Baja media	Bm =	20,43%
Baja media corregida	BmC =	<u>21,85%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	24,41%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>27,55%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,24
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,99
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,35
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A25

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002493
Fecha de licitación	11/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	2.739.723,18 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f

Número de barras	6		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	5,94%	10,94%	12,00%	12,00%
Rango Intervalo 1	5,00%	10,94%	20,00%	32,00%
Rango Intervalo 2	10,94%	16,87%	20,00%	68,00%
Rango Intervalo 3	16,87%	22,81%	36,00%	88,00%
Rango Intervalo 4	22,81%	28,74%	20,00%	96,00%
Rango Intervalo 5	28,74%	34,68%	8,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	34,68%	40,62%	4,00%	
Umbral de temeridad	24,41%	24,41%		



## Registro de Licitación A26

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002568
Fecha de licitación	11/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	479.663,76 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1f

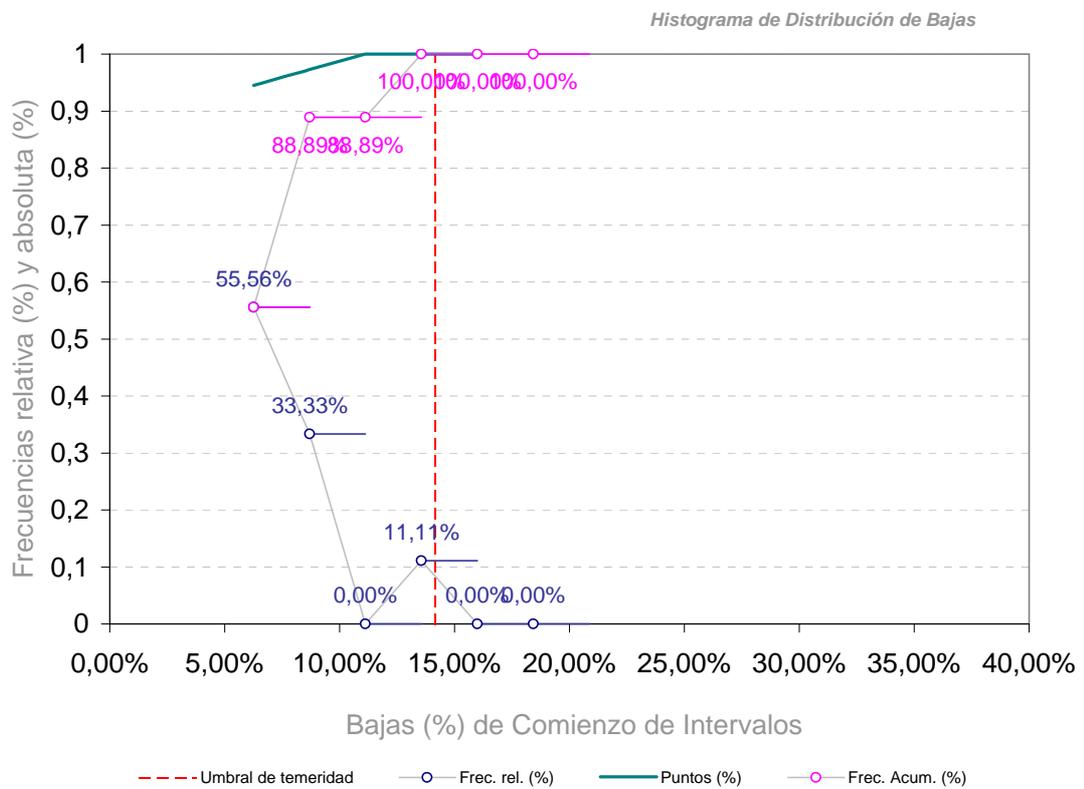
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	402.917,56 €	16,00%	100,00%	4
2	426.325,15 €	11,12%	100,00%	2
3	426.660,91 €	11,05%	99,92%	2
4	428.993,64 €	10,56%	99,37%	2
5	438.125,00 €	8,66%	97,23%	1
6	438.892,00 €	8,50%	97,05%	1
7	442.884,63 €	7,67%	96,12%	1
8	447.718,15 €	6,66%	94,98%	1
9	449.664,90 €	6,25%	94,53%	1
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		9	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		1	11,11%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	6,25%
Baja máxima	Bmax =	16,00%
Baja media	Bm =	9,61%
Baja media corregida	BmC =	<u>9,29%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	14,13%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>11,12%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,65
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,67
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,16
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A26

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002568
Fecha de licitación:	11/12/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	479.663,76 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1f

Número de barras			Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,44%			
Rango Intervalo 1	6,25%	8,69%	55,56%	55,56%
Rango Intervalo 2	8,69%	11,13%	33,33%	88,89%
Rango Intervalo 3	11,13%	13,56%	0,00%	88,89%
Rango Intervalo 4	13,56%	16,00%	11,11%	100,00%
Rango Intervalo 5	16,00%	18,44%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	18,44%	20,87%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	14,13%	14,13%		



## Registro de Licitación A27

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001934
Fecha de licitación	17/09/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	6.557.087,95 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

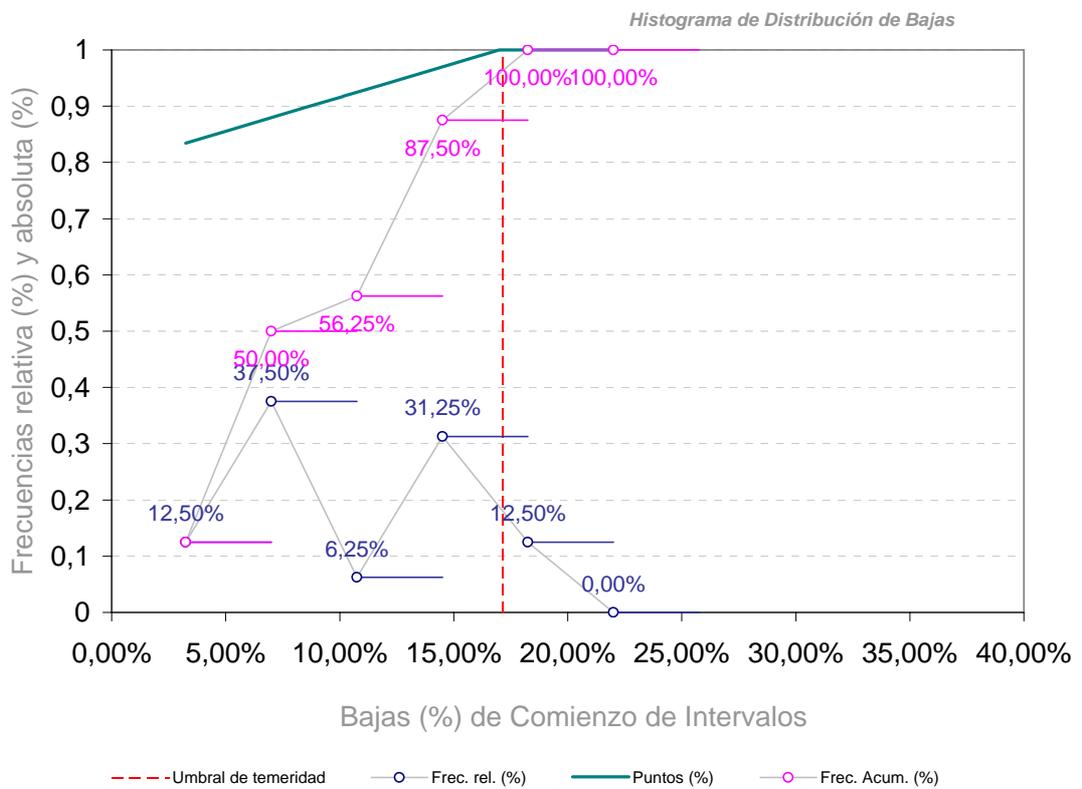
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	5.114.302,17 €	22,00%	100,00%	5
2	5.240.108,94 €	20,08%	100,00%	5
3	5.399.106,22 €	17,66%	100,00%	4
4	5.442.383,00 €	17,00%	100,00%	4
5	5.494.183,99 €	16,21%	99,05%	4
6	5.497.462,54 €	16,16%	98,99%	4
7	5.498.118,00 €	16,15%	98,98%	4
8	5.765.647,00 €	12,07%	94,06%	3
9	5.871.938,47 €	10,45%	92,11%	2
10	5.888.508,05 €	10,20%	91,80%	2
11	5.892.854,94 €	10,13%	91,72%	2
12	5.911.214,79 €	9,85%	91,39%	2
13	5.930.873,00 €	9,55%	91,02%	2
14	5.999.735,47 €	8,50%	89,76%	2
15	6.220.656,35 €	5,13%	85,70%	1
16	6.343.885,18 €	3,25%	83,44%	1
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		16	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		3	18,75%	
<b>Posición licitador conocido</b>		4	92,31%	
<b>Puntuación licitador conocido</b>		100,00%		

Baja mínima	Bmin =	3,25%
Baja máxima	Bmax =	22,00%
Baja media	Bm =	12,77%
Baja media corregida	BmC =	<u>12,83%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	17,14%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>17,00%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,25
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,72
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,33
Baja para Beneficio Cero	Bo =	<u>11,17%</u>
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	1,14

## Gráfico de Licitación A27

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001934
Fecha de licitación:	17/09/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	6.557.087,95 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,75%	7,00%	12,50%	12,50%
Rango Intervalo 1	3,25%	7,00%	37,50%	50,00%
Rango Intervalo 2	7,00%	10,75%	6,25%	56,25%
Rango Intervalo 3	10,75%	14,50%	18,25%	87,50%
Rango Intervalo 4	14,50%	22,00%	12,50%	100,00%
Rango Intervalo 5	18,25%	25,75%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	22,00%	25,75%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	17,14%	17,14%		



## Registro de Licitación A28

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001972
Fecha de licitación	17/09/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	8.764.690,65 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

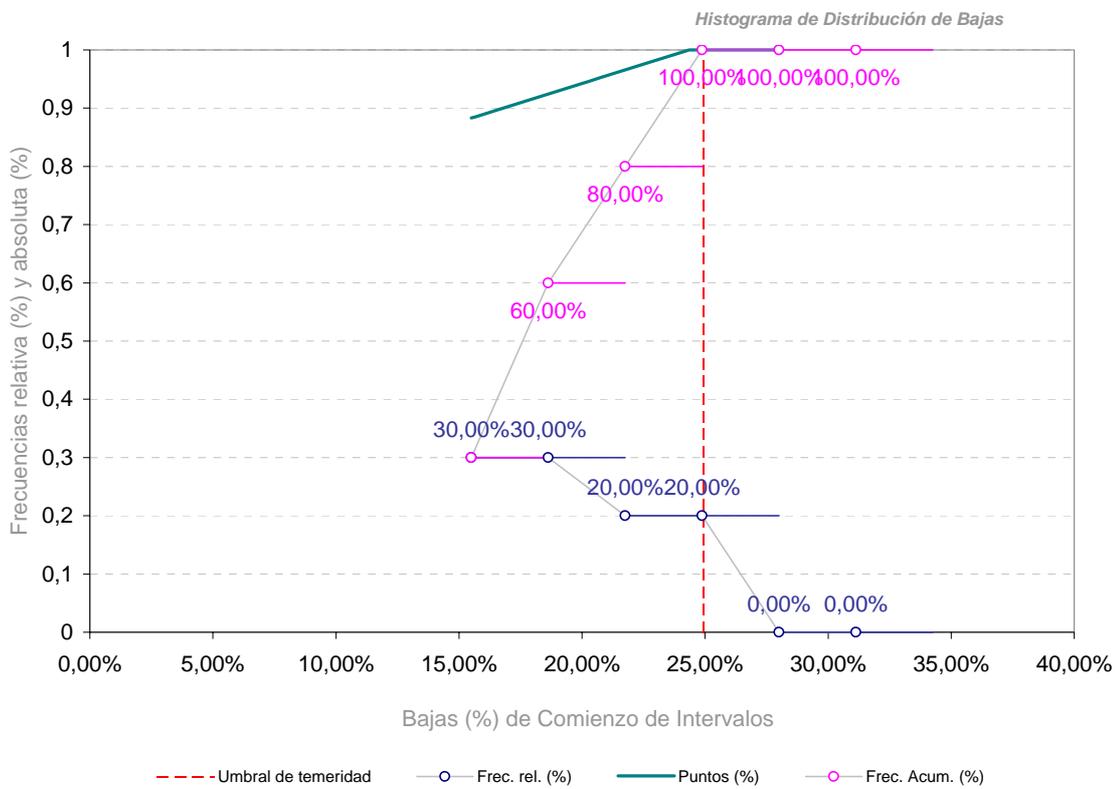
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	6.310.437,28 €	28,00%	100,00%	4
2	6.519.366,26 €	25,62%	100,00%	4
3	6.630.219,91 €	24,35%	100,00%	3
4	6.764.691,00 €	22,82%	97,97%	3
5	6.947.770,28 €	20,73%	95,21%	2
6	6.992.470,20 €	20,22%	94,54%	2
7	6.996.741,63 €	20,17%	94,47%	2
8	7.310.277,88 €	16,59%	89,74%	1
9	7.392.539,77 €	15,66%	88,50%	1
10	7.406.162,97 €	15,50%	88,30%	1
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		10	100%	
Nº total de licitadores temerarios		2	20,00%	
Posición licitador conocido				
Puntuación licitador conocido				

Baja mínima	Bmin =	15,50%
Baja máxima	Bmax =	28,00%
Baja media	Bm =	20,97%
Baja media corregida	BmC =	<u>20,81%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	24,92%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>24,35%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,74
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,34
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,16
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A28

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001972
Fecha de licitación:	17/09/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	8.764.690,65 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	4		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,13%	18,63%	30,00%	30,00%
Rango Intervalo 1	15,50%	21,75%	30,00%	60,00%
Rango Intervalo 2	18,63%	24,88%	20,00%	80,00%
Rango Intervalo 3	21,75%	28,00%	20,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	24,88%	31,13%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	28,00%	34,25%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	31,13%	24,92%		
Umbral de temeridad	24,92%	24,92%		



## Registro de Licitación A29

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002052
Fecha de licitación	17/09/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	6.217.700,13 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

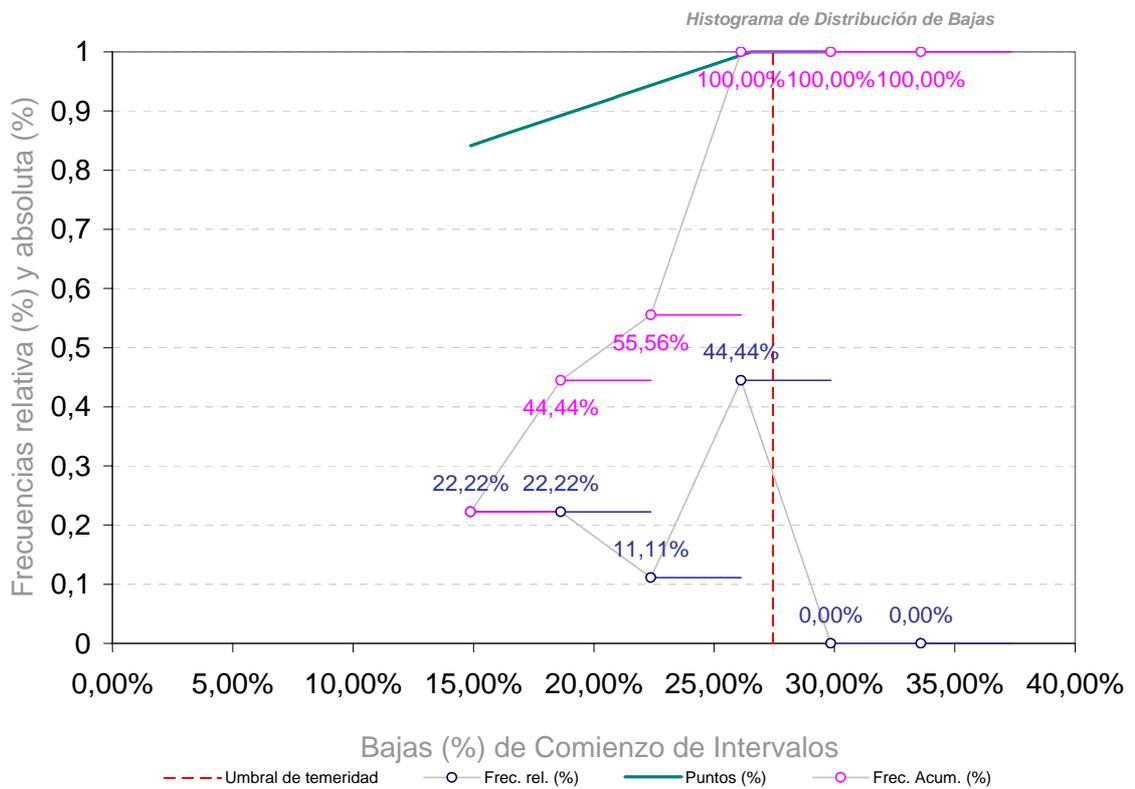
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	4.361.421,96 €	29,85%	100,00%	4
2	4.427.002,00 €	28,80%	100,00%	4
3	4.430.099,00 €	28,75%	100,00%	4
4	4.567.522,26 €	26,54%	100,00%	4
5	4.619.185,49 €	25,71%	98,87%	3
6	4.913.714,62 €	20,97%	92,42%	2
7	4.919.257,81 €	20,88%	92,30%	2
8	5.214.543,19 €	16,13%	85,83%	1
9	5.291.884,58 €	14,89%	84,14%	1
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		9	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		3	33,33%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	14,89%
Baja máxima	Bmax =	29,85%
Baja media	Bm =	23,61%
Baja media corregida	BmC =	<u>24,57%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	27,43%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>26,54%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,63
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,26
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,12
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A29

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07002052
Fecha de licitación:	17/09/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	6.217.700,13 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras			Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,74%			
Rango Intervalo 1	14,89%	18,63%	22,22%	22,22%
Rango Intervalo 2	18,63%	22,37%	22,22%	44,44%
Rango Intervalo 3	22,37%	26,11%	11,11%	55,56%
Rango Intervalo 4	26,11%	29,85%	44,44%	100,00%
Rango Intervalo 5	29,85%	33,60%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	33,60%	37,34%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	27,43%	27,43%		



## Registro de Licitación A30

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001745
Fecha de licitación	31/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	8.834.150,00 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E7f

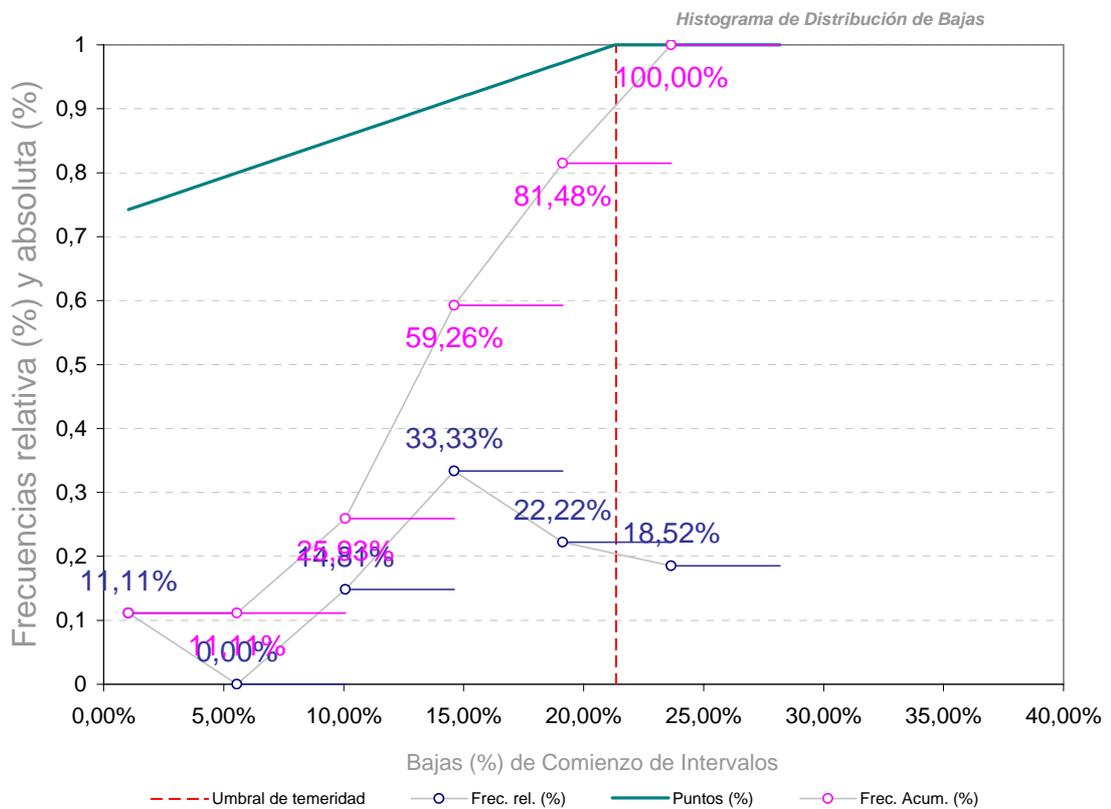
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	6.344.780,93 €	28,18%	100,00%	6
2	6.465.202,42 €	26,82%	100,00%	6
3	6.695.391,43 €	24,21%	100,00%	6
4	6.695.410,43 €	24,21%	100,00%	6
5	6.716.740,32 €	23,97%	100,00%	6
6	6.757.989,84 €	23,50%	100,00%	5
7	6.812.668,87 €	22,88%	100,00%	5
8	6.951.118,00 €	21,32%	100,00%	5
9	7.044.600,33 €	20,26%	98,66%	5
10	7.056.760,36 €	20,12%	98,48%	5
11	7.107.073,68 €	19,55%	97,76%	5
12	7.147.415,87 €	19,09%	97,18%	4
13	7.191.881,52 €	18,59%	96,54%	4
14	7.252.973,22 €	17,90%	95,66%	4
15	7.312.768,47 €	17,22%	94,80%	4
16	7.322.545,56 €	17,11%	94,66%	4
17	7.331.822,02 €	17,01%	94,52%	4
18	7.457.671,23 €	15,58%	92,71%	4
19	7.477.576,03 €	15,36%	92,43%	4
20	7.504.610,00 €	15,05%	92,04%	4
21	7.579.459,85 €	14,20%	90,96%	3
22	7.701.479,87 €	12,82%	89,21%	3
23	7.752.657,93 €	12,24%	88,47%	3
24	7.936.778,65 €	10,16%	85,82%	3
25	8.433.319,70 €	4,54%	78,68%	1
26	8.630.489,63 €	2,31%	75,84%	1
27	8.743.059,78 €	1,03%	74,22%	1
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		27	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		7	25,93%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	1,03%
Baja máxima	Bmax =	28,18%
Baja media	Bm =	17,23%
Baja media corregida	BmC =	<u>16,41%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	21,37%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>21,32%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,06
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,64
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,24
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A30

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001745
Fecha de licitación:	31/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	8.834.150,00 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E7f

Número de barras	6		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	4,52%		5,56%	
Rango Intervalo 1	1,03%		11,11%	11,11%
Rango Intervalo 2	5,56%	10,08%	0,00%	11,11%
Rango Intervalo 3	10,08%	14,61%	14,81%	25,93%
Rango Intervalo 4	14,61%	19,13%	33,33%	59,26%
Rango Intervalo 5	19,13%	23,65%	22,22%	81,48%
Rango Intervalo 6	23,65%	28,18%	18,52%	100,00%
Umbral de temeridad	21,37%	21,37%		



## Registro de Licitación A31

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001090
Fecha de licitación	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.043.243,40 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

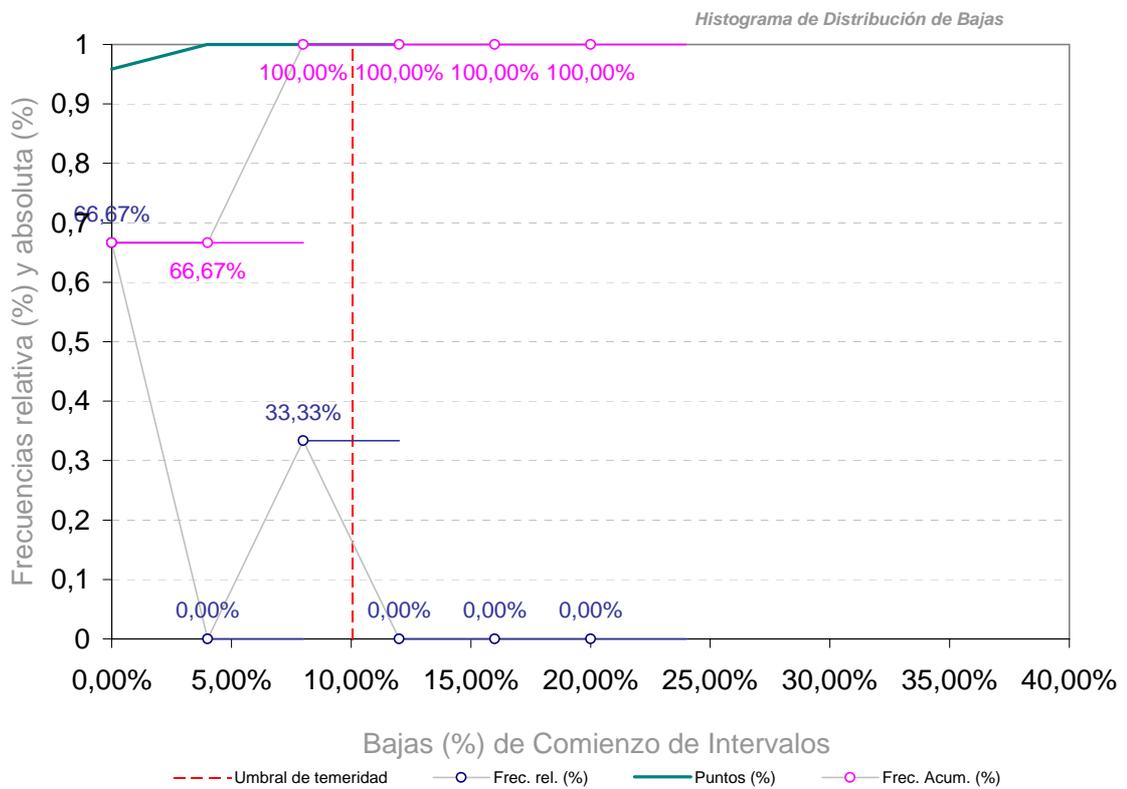
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	918.054,19 €	12,00%	100,00%	3
2	1.001.782,96 €	3,97%	100,00%	1
3	1.043.243,40 €	0,00%	95,86%	1
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		3	100%	
Nº total de licitadores temerarios		1	33,33%	
Posición licitador conocido				
Puntuación licitador conocido				

Baja mínima	Bmin =	0,00%
Baja máxima	Bmax =	12,00%
Baja media	Bm =	5,32%
Baja media corregida	BmC =	<u>5,32%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	10,06%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>3,97%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	2,25
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	0,75
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A31

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001090
Fecha de licitación:	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.043.243,40 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	3		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	4,00%			
Rango Intervalo 1	0,00%	4,00%	66,67%	66,67%
Rango Intervalo 2	4,00%	8,00%	0,00%	66,67%
Rango Intervalo 3	8,00%	12,00%	33,33%	100,00%
Rango Intervalo 4	12,00%	16,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	16,00%	20,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	20,00%	24,00%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	10,06%	10,06%		



## Registro de Licitación A32

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001650
Fecha de licitación	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	840.708,85 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8d, E1d

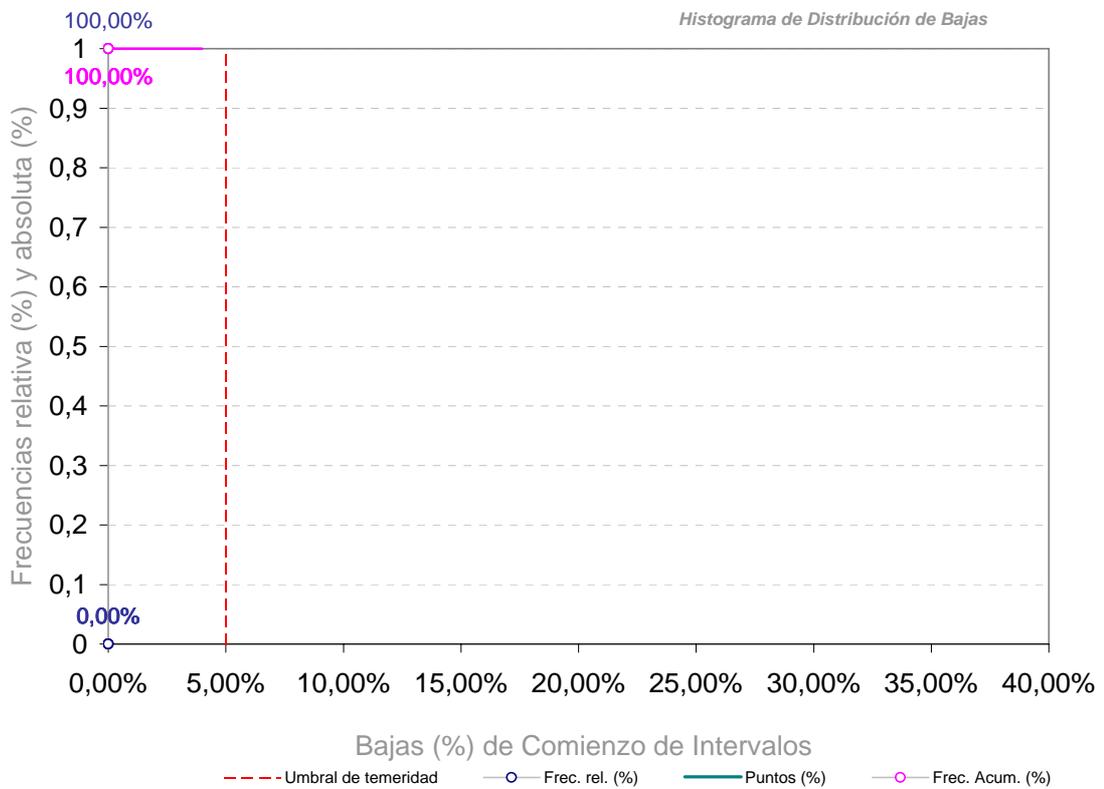
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	840.708,85 €	0,00%	100,00%	1
2	840.708,85 €	0,00%	100,00%	1
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		2	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		0	0,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	0,00%
Baja máxima	Bmax =	0,00%
Baja media	Bm =	0,00%
Baja media corregida	BmC =	0,00%
Umbral de Temeridad	Btem =	5,00%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	0,00%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	1,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,00
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	#¡DIV/0!
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A32

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001650
Fecha de licitación:	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	840.708,85 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8d, E1d

Número de barras	2		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
Rango Intervalo 1	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 2	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 3	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	5,00%	5,00%		



## Registro de Licitación A33

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001776
Fecha de licitación	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.722.516,16 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1e

Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	1.534.761,89 €	10,90%	100,00%	4
2	1.548.111,00 €	10,13%	100,00%	4
3	1.581.097,58 €	8,21%	97,87%	3
4	1.627.000,00 €	5,55%	94,90%	2
5	1.692.372,13 €	1,75%	90,68%	1
6	1.718.196,61 €	0,25%	89,01%	1
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		6	100%	
Nº total de licitadores temerarios		1	16,67%	
Posición licitador conocido				
Puntuación licitador conocido				

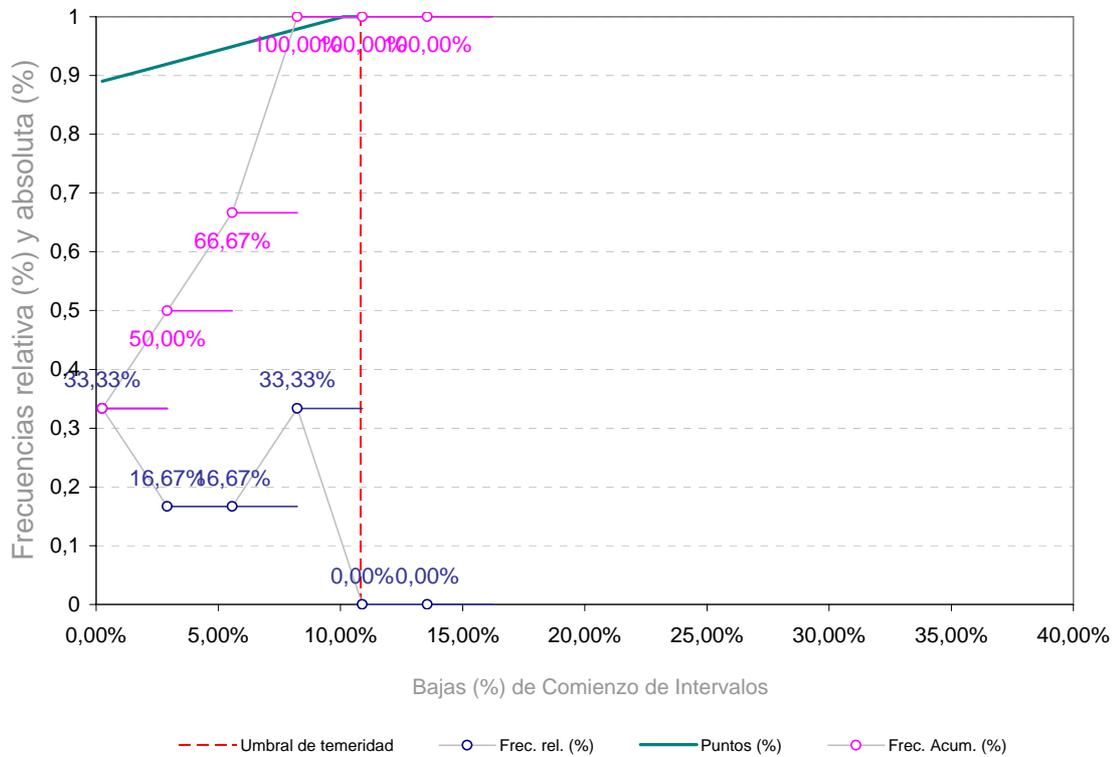
Baja mínima	Bmin =	0,25%
Baja máxima	Bmax =	10,90%
Baja media	Bm =	6,13%
Baja media corregida	BmC =	<u>6,41%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	10,82%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>10,13%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,04
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,78
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,65
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A33

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001776
Fecha de licitación:	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.722.516,16 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1e

Número de barras	4		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,66%			
Rango Intervalo 1	0,25%	2,91%	33,33%	33,33%
Rango Intervalo 2	2,91%	5,58%	16,67%	50,00%
Rango Intervalo 3	5,58%	8,24%	16,67%	66,67%
Rango Intervalo 4	8,24%	10,90%	33,33%	100,00%
Rango Intervalo 5	10,90%	13,56%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	13,56%	16,22%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	10,82%	10,82%		

Histograma de Distribución de Bajas



## Registro de Licitación A34

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001903
Fecha de licitación	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	2.773.494,15 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

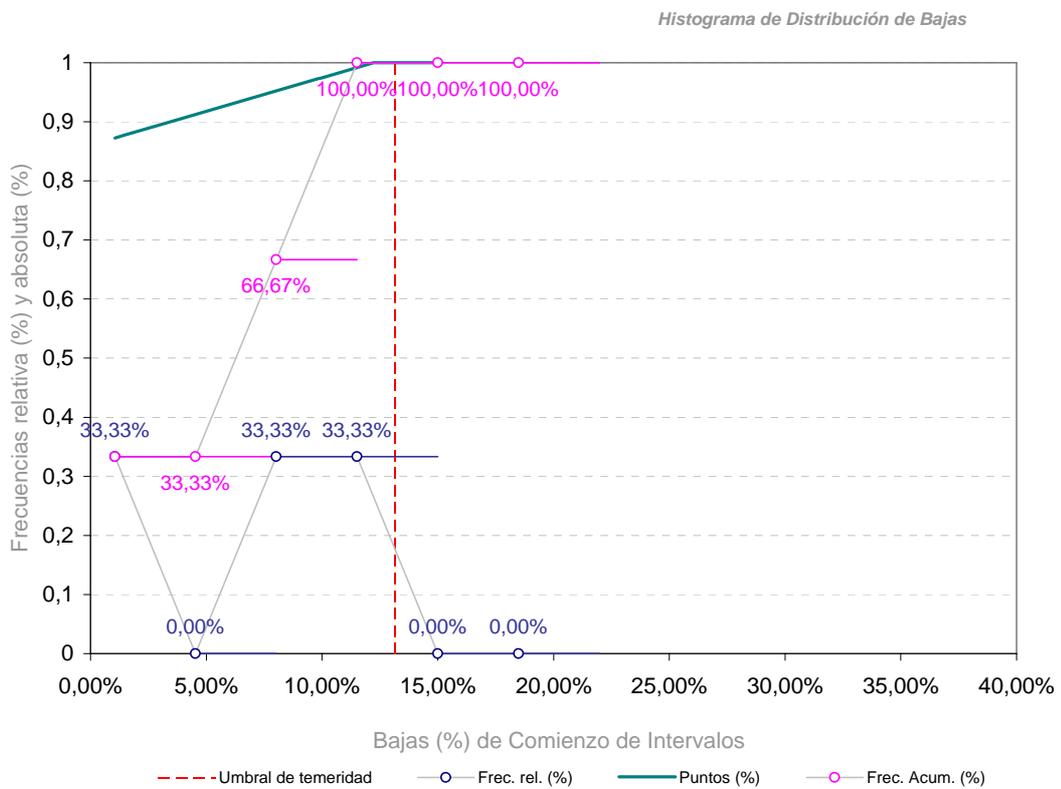
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	2.357.469,63 €	15,00%	100,00%	4
2	2.394.120,48 €	13,68%	100,00%	4
3	2.434.450,79 €	12,22%	100,00%	4
4	2.490.597,74 €	10,20%	97,69%	3
5	2.496.976,78 €	9,97%	97,43%	3
6	2.500.842,57 €	9,83%	97,27%	3
7	2.676.421,85 €	3,50%	90,06%	1
8	2.731.891,73 €	1,50%	87,78%	1
9	2.744.372,46 €	1,05%	87,27%	1
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		9	100%	
Nº total de licitadores temerarios		2	22,22%	
Posición licitador conocido				
Puntuación licitador conocido				

Baja mínima	Bmin =	1,05%
Baja máxima	Bmax =	15,00%
Baja media	Bm =	8,55%
Baja media corregida	BmC =	<u>9,15%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	13,12%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>12,22%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,12
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,75
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,43
Baja para Beneficio Cero	Bo =	<u>3,54%</u>
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	2,42

## Gráfico de Licitación A34

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001903
Fecha de licitación:	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	2.773.494,15 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras			Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,49%			
Rango Intervalo 1	1,05%	4,54%	33,33%	33,33%
Rango Intervalo 2	4,54%	8,03%	0,00%	33,33%
Rango Intervalo 3	8,03%	11,51%	33,33%	66,67%
Rango Intervalo 4	11,51%	15,00%	33,33%	100,00%
Rango Intervalo 5	15,00%	18,49%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	18,49%	21,98%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	13,12%	13,12%		



## Registro de Licitación A35

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001957
Fecha de licitación	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	887.544,43 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8d

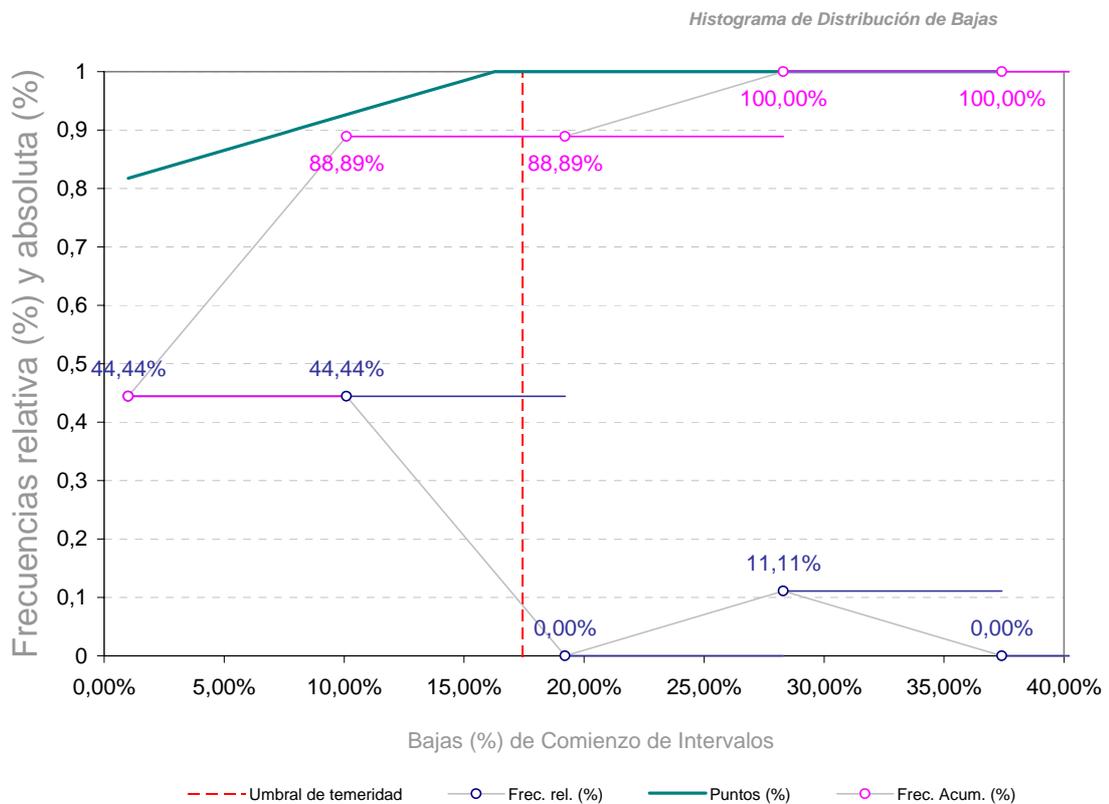
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	555.494,37 €	37,41%	100,00%	4
2	743.088,36 €	16,28%	100,00%	2
3	755.211,19 €	14,91%	98,37%	2
4	760.945,95 €	14,26%	97,60%	2
5	793.198,46 €	10,63%	93,26%	2
6	816.363,37 €	8,02%	90,14%	1
7	819.491,35 €	7,67%	89,72%	1
8	821.809,66 €	7,41%	89,41%	1
9	878.668,98 €	1,00%	81,75%	1
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		9	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		1	11,11%	
<b>Posición licitador conocido</b>		1	temerario	
<b>Puntuación licitador conocido</b>		100,00%		

Baja mínima	Bmin =	1,00%
Baja máxima	Bmax =	37,41%
Baja media	Bm =	13,07%
Baja media corregida	BmC =	11,10%
Umbral de Temeridad	Btem =	17,41%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	16,28%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,08
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	2,86
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,25
Baja para Beneficio Cero	Bo =	28,34%
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	0,46

## Gráfico de Licitación A35

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001957
Fecha de licitación:	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	887.544,43 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8d

Número de barras			Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	9,10%	10,10%	44,44%	44,44%
Rango Intervalo 1	1,00%	10,10%	44,44%	88,89%
Rango Intervalo 2	10,10%	19,21%	0,00%	88,89%
Rango Intervalo 3	19,21%	28,31%	11,11%	100,00%
Rango Intervalo 4	28,31%	37,41%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	37,41%	46,52%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	46,52%	55,62%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	17,41%	17,41%		



## Registro de Licitación A36

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001982
Fecha de licitación	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	234.614,83 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

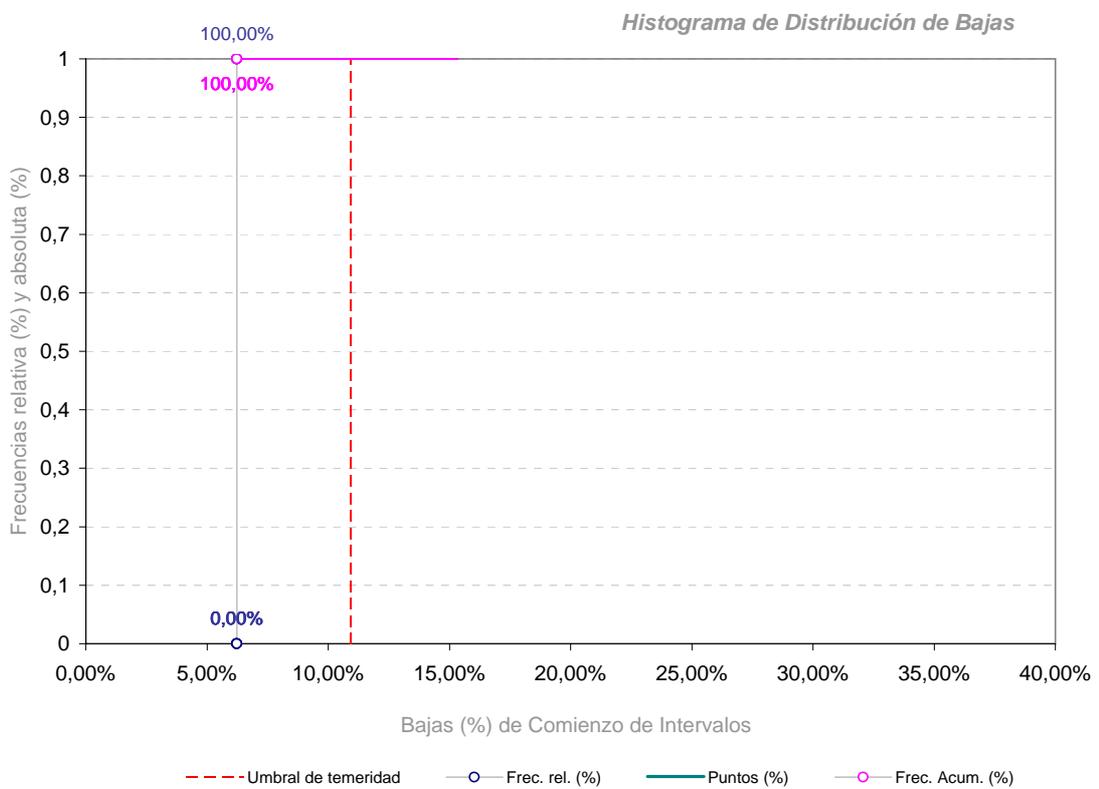
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	219.998,00 €	6,23%	100,00%	1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		1	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		0	0,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	6,23%
Baja máxima	Bmax =	6,23%
Baja media	Bm =	6,23%
Baja media corregida	BmC =	<u>6,23%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	10,92%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>6,23%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	1,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,00
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,00
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A36

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001982
Fecha de licitación:	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	234.614,83 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

Número de barras	1			Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	0,00%				
Rango Intervalo 1	6,23%		6,23%	100,00%	100,00%
Rango Intervalo 2	6,23%		6,23%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 3	6,23%		6,23%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	6,23%		6,23%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	6,23%		6,23%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	6,23%		6,23%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	10,92%		10,92%		



## Registro de Licitación A37

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001003
Fecha de licitación	20/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	292.967,46 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5e

Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	263.641,42 €	10,01%	100,00%	3
2	277.615,97 €	5,24%	100,00%	2
3	279.783,92 €	4,50%	99,22%	1
4	280.487,05 €	4,26%	98,97%	1
5	287.343,55 €	1,92%	96,50%	1
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		5	100%	
Nº total de licitadores temerarios		1	20,00%	
Posición licitador conocido				
Puntuación licitador conocido				

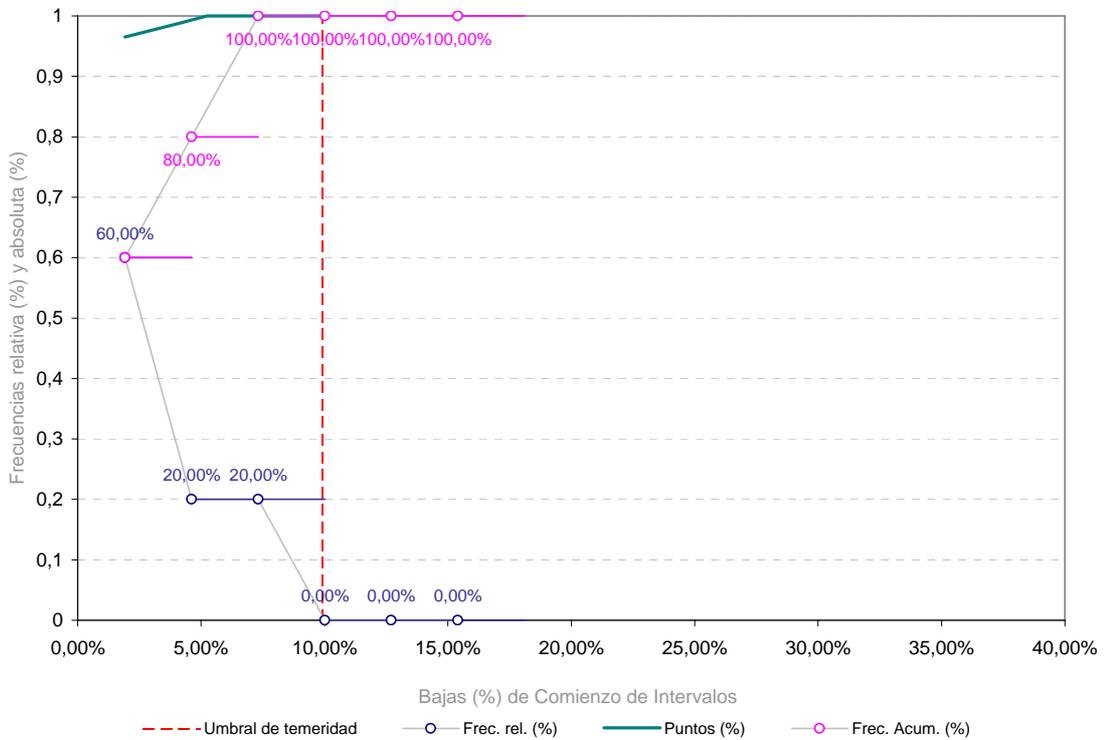
Baja mínima	Bmin =	1,92%
Baja máxima	Bmax =	10,01%
Baja media	Bm =	5,19%
Baja media corregida	BmC =	4,67%
Umbral de Temeridad	Btem =	9,93%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	5,24%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,37
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,93
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,01
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A37

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001003
Fecha de licitación:	20/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	292.967,46 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5e

Número de barras	3		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,70%			
Rango Intervalo 1	1,92%	4,62%	60,00%	60,00%
Rango Intervalo 2	4,62%	7,31%	20,00%	80,00%
Rango Intervalo 3	7,31%	10,01%	20,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	10,01%	12,71%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	12,71%	15,40%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	15,40%	18,10%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	9,93%	9,93%		

Histograma de Distribución de Bajas



## Registro de Licitación A38

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001602
Fecha de licitación	20/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	3.489.863,47 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

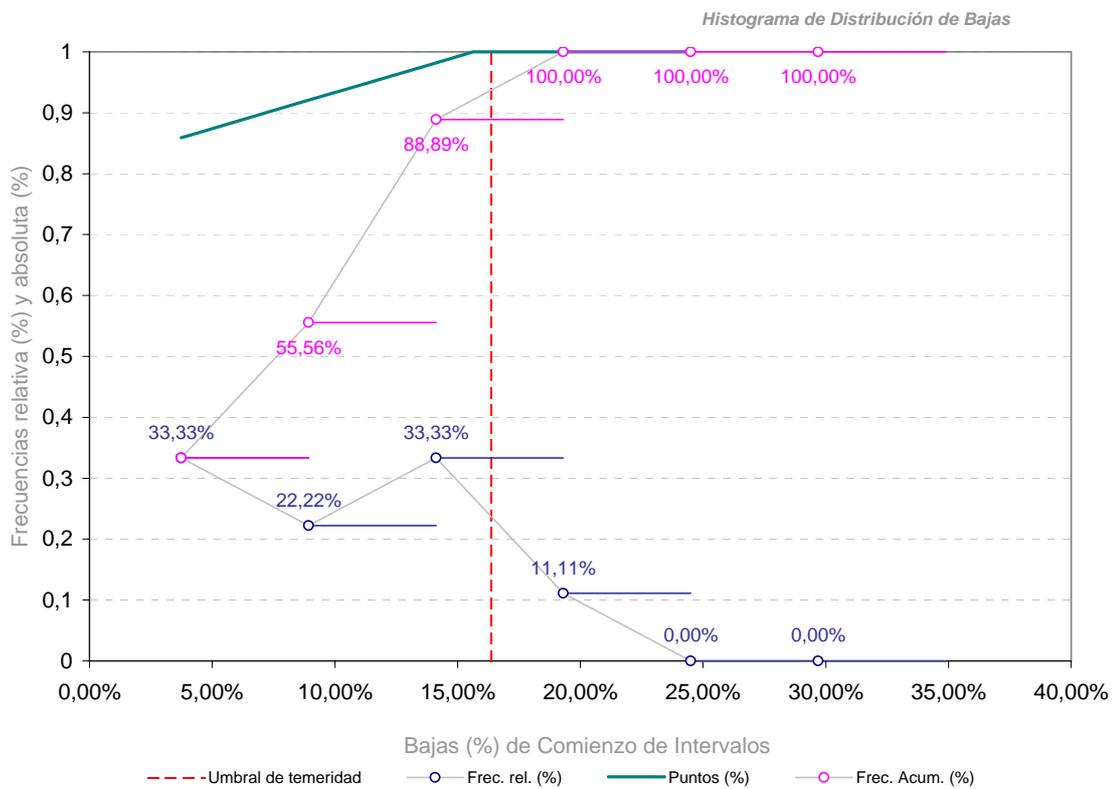
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	2.634.846,92 €	24,50%	100,00%	4
2	2.893.790,55 €	17,08%	100,00%	3
3	2.944.196,05 €	15,64%	100,00%	3
4	2.986.974,14 €	14,41%	98,55%	3
5	3.129.211,00 €	10,33%	93,72%	2
6	3.140.657,63 €	10,01%	93,33%	2
7	3.204.043,65 €	8,19%	91,17%	1
8	3.351.256,25 €	3,97%	86,17%	1
9	3.359.342,58 €	3,74%	85,90%	1
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		9	100%	
Nº total de licitadores temerarios		2	22,22%	
Posición licitador conocido				
Puntuación licitador conocido				

Baja mínima	Bmin =	3,74%
Baja máxima	Bmax =	24,50%
Baja media	Bm =	11,99%
Baja media corregida	BmC =	11,72%
Umbral de Temeridad	Btem =	16,39%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	15,64%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,31
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	2,04
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,30
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A38

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001602
Fecha de licitación:	20/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	3.489.863,47 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	4		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	5,19%			
Rango Intervalo 1	3,74%	8,93%	33,33%	33,33%
Rango Intervalo 2	8,93%	14,12%	22,22%	55,56%
Rango Intervalo 3	14,12%	19,31%	33,33%	88,89%
Rango Intervalo 4	19,31%	24,50%	11,11%	100,00%
Rango Intervalo 5	24,50%	29,69%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	29,69%	34,88%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	16,39%	16,39%		



## Registro de Licitación A39

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001929
Fecha de licitación	02/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	739.988,77 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e, E6e

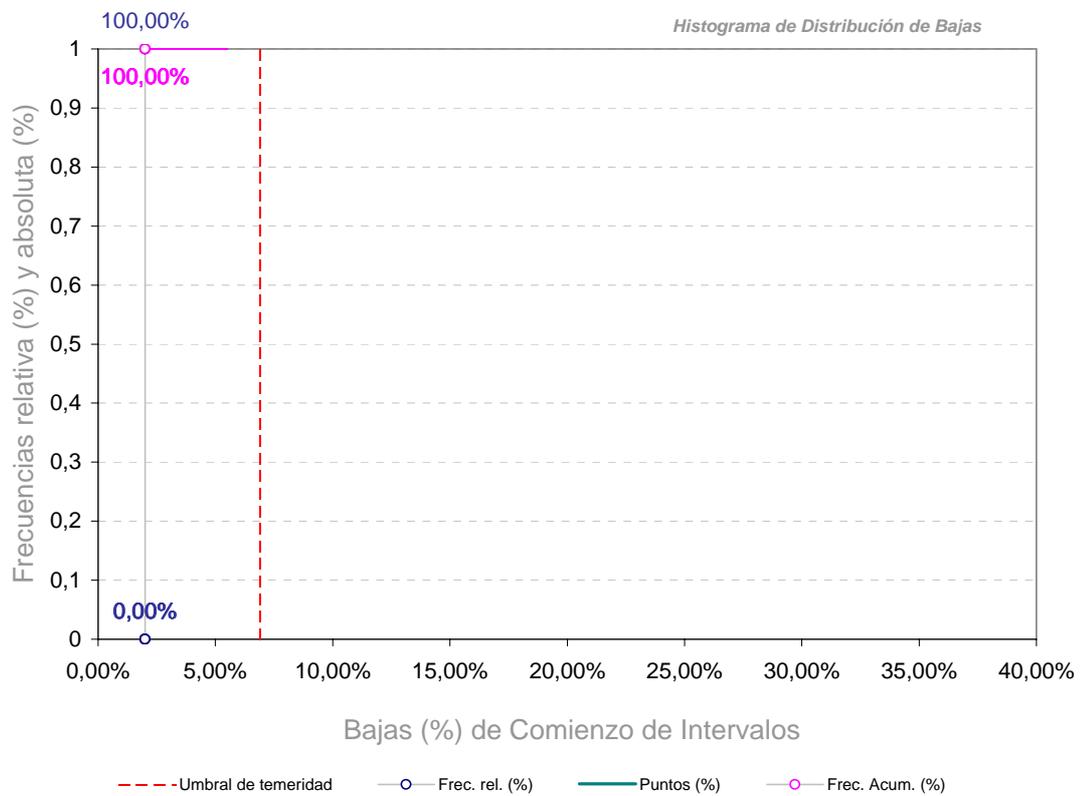
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	725.188,00 €	2,00%	100,00%	1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		1	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		0	0,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	2,00%
Baja máxima	Bmax =	2,00%
Baja media	Bm =	2,00%
Baja media corregida	BmC =	<u>2,00%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	6,90%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>2,00%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	1,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,00
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,00
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A39

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001929
Fecha de licitación:	02/08/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	739.988,77 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e, E6e

Número de barras	1			
Longitud de intervalos	0,00%		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Rango Intervalo 1	2,00%	2,00%	100,00%	100,00%
Rango Intervalo 2	2,00%	2,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 3	2,00%	2,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	2,00%	2,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	2,00%	2,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	2,00%	2,00%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	6,90%	6,90%		



## Registro de Licitación A40

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001042
Fecha de licitación	23/07/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.036.119,28 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

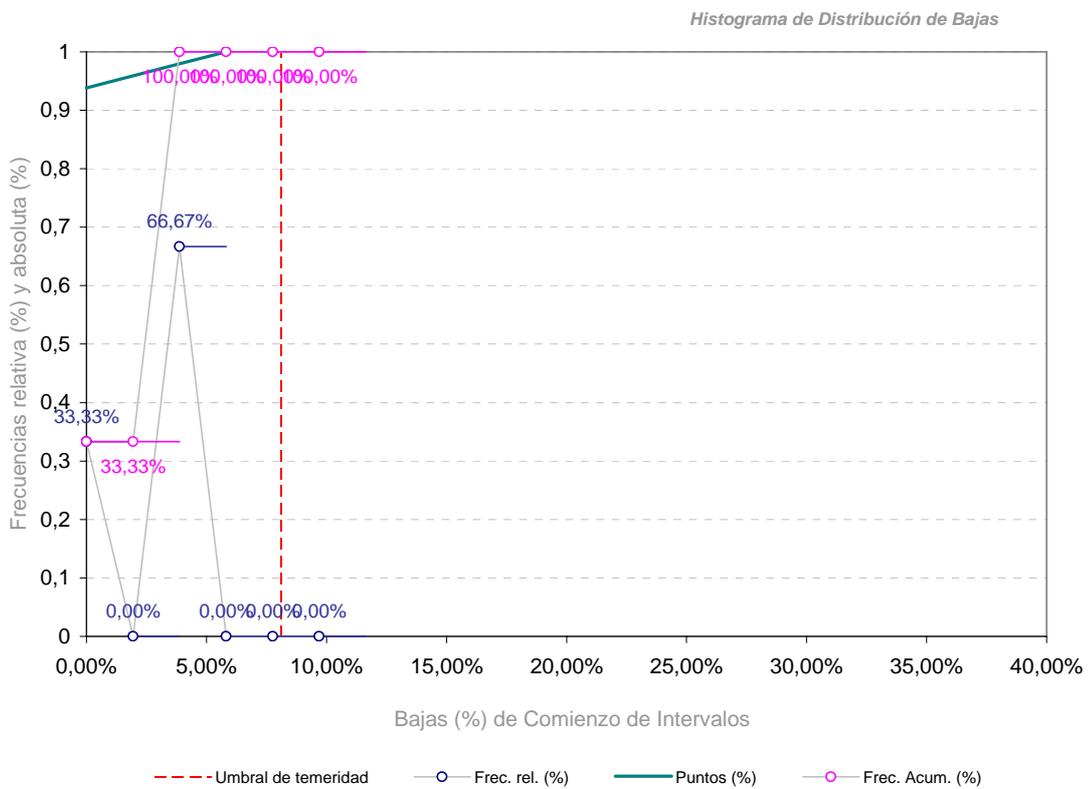
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	975.812,26 €	5,82%	100,00%	3
2	994.674,51 €	4,00%	98,07%	3
3	1.036.119,28 €	0,00%	93,82%	1
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		3	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		0	0,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	0,00%
Baja máxima	Bmax =	5,82%
Baja media	Bm =	3,27%
Baja media corregida	BmC =	<u>3,27%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	8,11%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>5,82%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,78
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,78
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A40

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001042
Fecha de licitación	23/07/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.036.119,28 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	3		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	1,94%			
Rango Intervalo 1	0,00%	1,94%	33,33%	33,33%
Rango Intervalo 2	1,94%	3,88%	0,00%	33,33%
Rango Intervalo 3	3,88%	5,82%	66,67%	100,00%
Rango Intervalo 4	5,82%	7,76%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	7,76%	9,70%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	9,70%	11,64%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	8,11%	8,11%		



## Registro de Licitación A41

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT06002801
Fecha de licitación	10/07/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	463.533,77 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

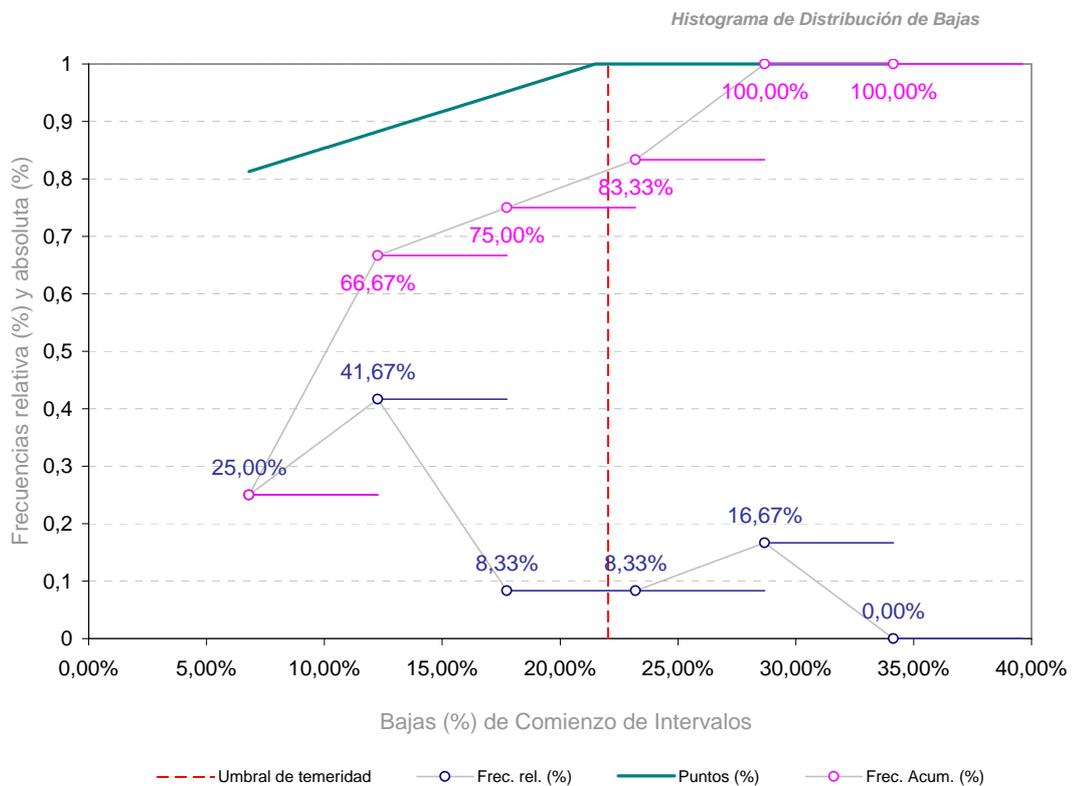
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	305.270,07 €	34,14%	100,00%	5
2	320.368,06 €	30,89%	100,00%	5
3	340.419,20 €	26,56%	100,00%	4
4	363.874,00 €	21,50%	100,00%	3
5	389.093,61 €	16,06%	93,07%	2
6	389.368,37 €	16,00%	92,99%	2
7	391.686,21 €	15,50%	92,36%	2
8	396.853,07 €	14,39%	90,94%	2
9	403.508,65 €	12,95%	89,11%	2
10	416.392,38 €	10,17%	85,57%	1
11	416.902,27 €	10,06%	85,43%	1
12	432.013,47 €	6,80%	81,27%	1
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		12	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		3	25,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	6,80%
Baja máxima	Bmax =	34,14%
Baja media	Bm =	17,92%
Baja media corregida	BmC =	<u>16,64%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	22,02%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>21,50%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,38
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,91
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,20
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A41

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT06002801
Fecha de licitación:	10/07/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	463.533,77 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	5,47%	12,27%	25,00%	25,00%
Rango Intervalo 1	6,80%	17,74%	41,67%	66,67%
Rango Intervalo 2	12,27%	23,21%	8,33%	75,00%
Rango Intervalo 3	17,74%	28,67%	8,33%	83,33%
Rango Intervalo 4	23,21%	34,14%	16,67%	100,00%
Rango Intervalo 5	28,67%	39,61%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	34,14%	22,02%		
Umbral de temeridad	22,02%			



## Registro de Licitación A42

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001376
Fecha de licitación	10/07/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	216.541,08 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	A1d

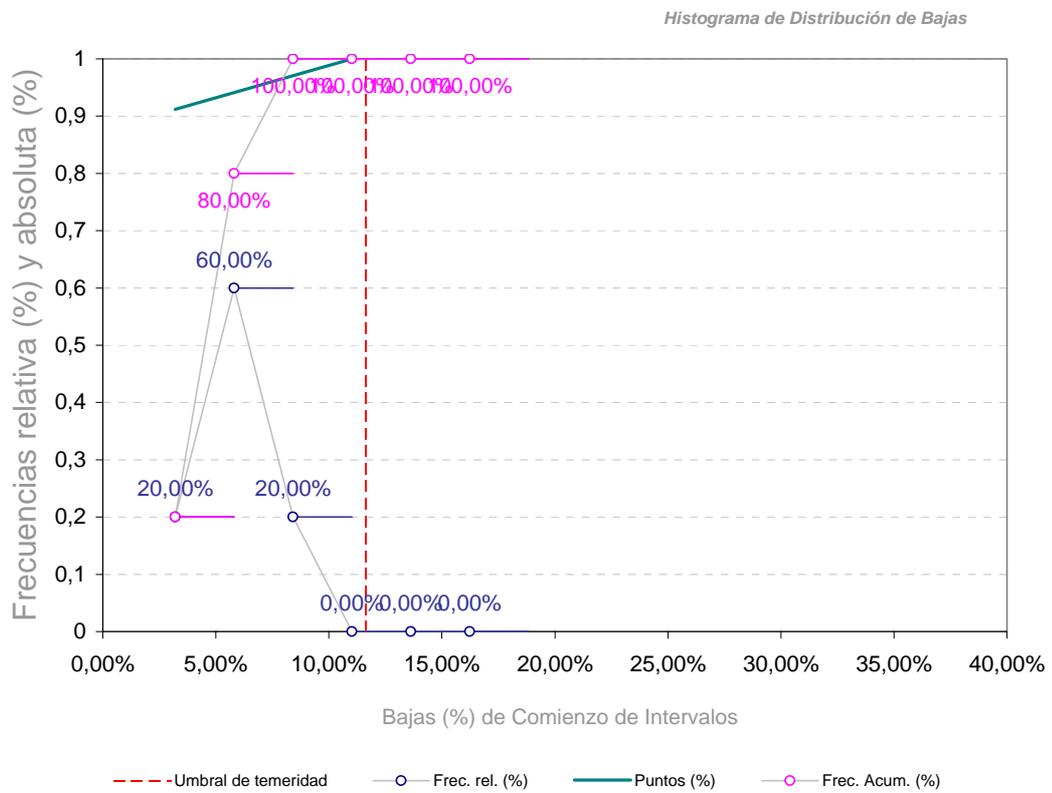
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	192.669,00 €	11,02%	100,00%	3
2	201.250,00 €	7,06%	95,55%	2
3	201.643,05 €	6,88%	95,34%	2
4	201.859,60 €	6,78%	95,23%	2
5	209.590,00 €	3,21%	91,22%	1
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		5	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		0	0,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	3,21%
Baja máxima	Bmax =	11,02%
Baja media	Bm =	6,99%
Baja media corregida	BmC =	<u>6,91%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	11,64%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>11,02%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,46
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,58
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,58
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A42

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001376
Fecha de licitación:	10/07/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	216.541,08 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	A1d

Número de barras	3		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,60%			
Rango Intervalo 1	3,21%	5,81%	20,00%	20,00%
Rango Intervalo 2	5,81%	8,42%	60,00%	80,00%
Rango Intervalo 3	8,42%	11,02%	20,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	11,02%	13,63%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	13,63%	16,23%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	16,23%	18,84%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	11,64%	11,64%		



## Registro de Licitación A43

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07000948
Fecha de licitación	20/06/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	824.723,89 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E4f

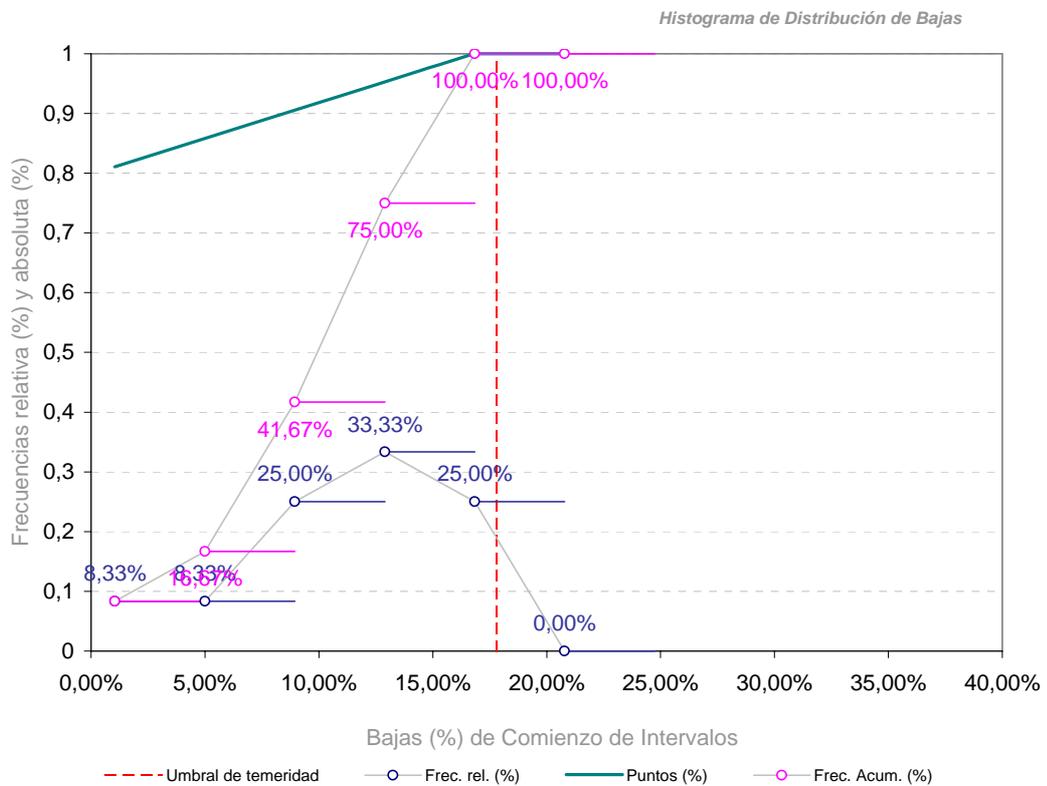
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	653.260,00 €	20,79%	100,00%	5
2	668.851,07 €	18,90%	100,00%	5
3	672.810,00 €	18,42%	100,00%	5
4	686.170,28 €	16,80%	100,00%	4
5	698.540,00 €	15,30%	98,20%	4
6	702.829,70 €	14,78%	97,57%	4
7	705.306,47 €	14,48%	97,21%	4
8	721.633,40 €	12,50%	94,83%	3
9	735.919,14 €	10,77%	92,75%	3
10	741.509,26 €	10,09%	91,94%	3
11	759.983,00 €	7,85%	89,24%	2
12	816.069,00 €	1,05%	81,07%	1
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		12	100%	
Nº total de licitadores temerarios		3	25,00%	
Posición licitador conocido				
Puntuación licitador conocido				

Baja mínima	Bmin =	1,05%
Baja máxima	Bmax =	20,79%
Baja media	Bm =	13,48%
Baja media corregida	BmC =	<u>14,14%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	17,80%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>16,80%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,08
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,54
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,25
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A43

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07000948
Fecha de licitación:	20/06/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	824.723,89 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E4f

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,95%	5,00%	8,33%	8,33%
Rango Intervalo 1	1,05%	5,00%	8,33%	16,67%
Rango Intervalo 2	5,00%	12,89%	25,00%	41,67%
Rango Intervalo 3	8,95%	16,84%	33,33%	75,00%
Rango Intervalo 4	12,89%	20,79%	25,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	16,84%	24,74%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	20,79%	17,80%		
Umbral de temeridad	17,80%	17,80%		



## Registro de Licitación A44

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07000957
Fecha de licitación	18/06/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.886.885,84 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	1.612.924,45 €	14,52%	100,00%	4
2	1.685.472,00 €	10,67%	100,00%	3
3	1.696.382,88 €	10,10%	99,35%	2
4	1.701.100,10 €	9,85%	99,07%	2
5	1.725.685,27 €	8,54%	97,61%	2
6	1.726.369,31 €	8,51%	97,57%	2
7	1.739.019,26 €	7,84%	96,82%	1
8	1.778.198,00 €	5,76%	94,50%	1
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		8	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		1	12,50%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

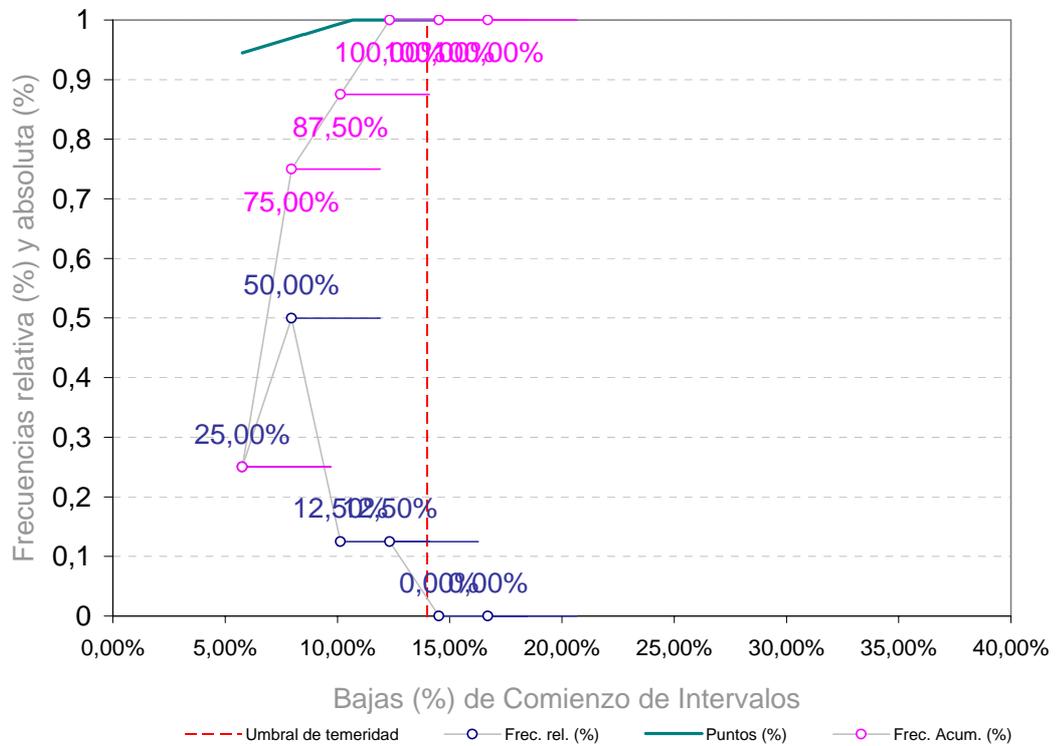
Baja mínima	Bmin =	5,76%
Baja máxima	Bmax =	14,52%
Baja media	Bm =	9,47%
Baja media corregida	BmC =	<u>9,25%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	14,00%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>10,67%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,61
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,53
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,13
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A44

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07000957
Fecha de licitación:	18/06/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.886.885,84 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e

Número de barras	4		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	2,19%			
Rango Intervalo 1	5,76%	7,95%	25,00%	25,00%
Rango Intervalo 2	7,95%	10,14%	50,00%	75,00%
Rango Intervalo 3	10,14%	12,33%	12,50%	87,50%
Rango Intervalo 4	12,33%	14,52%	12,50%	100,00%
Rango Intervalo 5	14,52%	16,71%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	16,71%	18,90%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	14,00%	14,00%		

Histograma de Distribución de Bajas



## Registro de Licitación A45

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001150
Fecha de licitación	11/06/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.439.520,67 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f

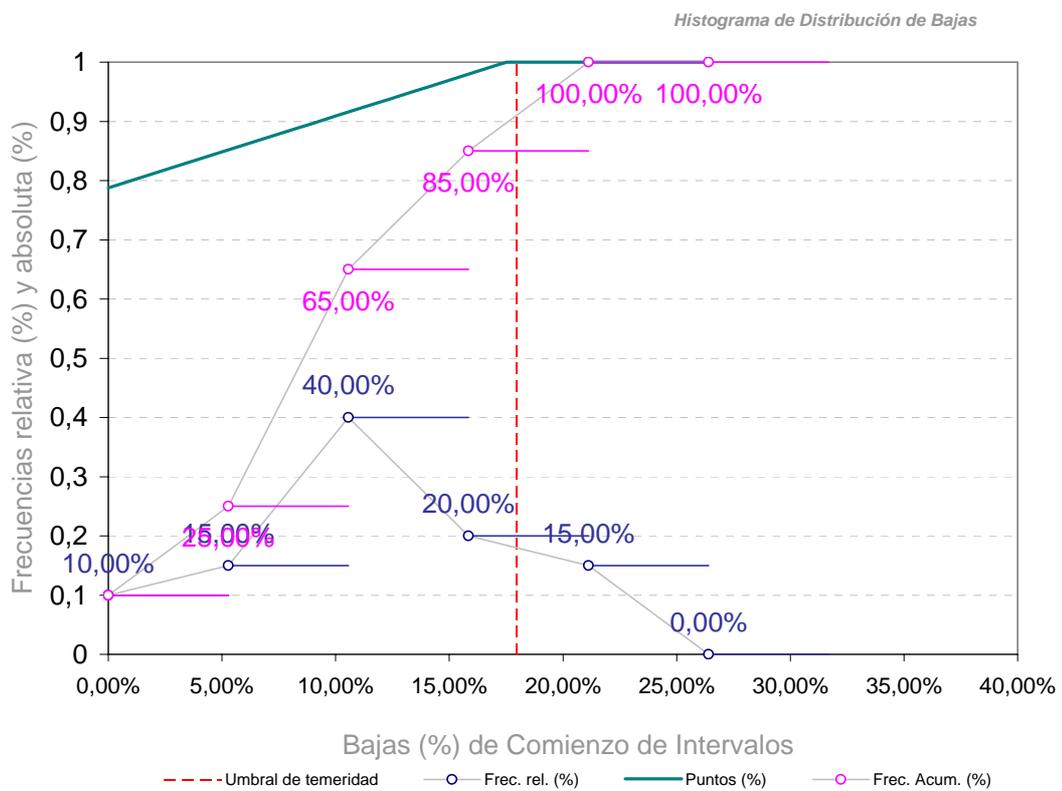
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	1.059.343,26 €	26,41%	100,00%	5
2	1.126.568,87 €	21,74%	100,00%	5
3	1.129.279,14 €	21,55%	100,00%	5
4	1.176.202,59 €	18,29%	100,00%	4
5	1.187.460,60 €	17,51%	100,00%	4
6	1.187.835,37 €	17,48%	99,97%	4
7	1.192.642,82 €	17,15%	99,56%	4
8	1.236.548,26 €	14,10%	95,87%	3
9	1.245.041,43 €	13,51%	95,15%	3
10	1.250.223,70 €	13,15%	94,71%	3
11	1.255.261,05 €	12,80%	94,29%	3
12	1.256.413,64 €	12,72%	94,19%	3
13	1.259.580,00 €	12,50%	93,93%	3
14	1.259.580,59 €	12,50%	93,93%	3
15	1.277.871,52 €	11,23%	92,39%	3
16	1.295.231,67 €	10,02%	90,92%	2
17	1.310.713,18 €	8,95%	89,62%	2
18	1.320.780,70 €	8,25%	88,77%	2
19	1.399.502,00 €	2,78%	82,14%	1
20	1.439.520,67 €	0,00%	78,77%	1
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		20	100%	
Nº total de licitadores temerarios		4	20,00%	
Posición licitador conocido				
Puntuación licitador conocido				

Baja mínima	Bmin =	0,00%
Baja máxima	Bmax =	26,41%
Baja media	Bm =	13,63%
Baja media corregida	BmC =	<u>13,86%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	17,95%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>17,51%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,94
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,28
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A45

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001150
Fecha de licitación:	11/06/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.439.520,67 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f

Número de barras	5		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	5,28%	5,28%	10,00%	10,00%
Rango Intervalo 1	0,00%	5,28%	15,00%	25,00%
Rango Intervalo 2	5,28%	10,56%	40,00%	65,00%
Rango Intervalo 3	10,56%	15,85%	20,00%	85,00%
Rango Intervalo 4	15,85%	21,13%	15,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	21,13%	26,41%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	26,41%	31,69%		
Umbral de temeridad	17,95%	17,95%		



## Registro de Licitación A46

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07000938
Fecha de licitación	22/05/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.928.425,80 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5e

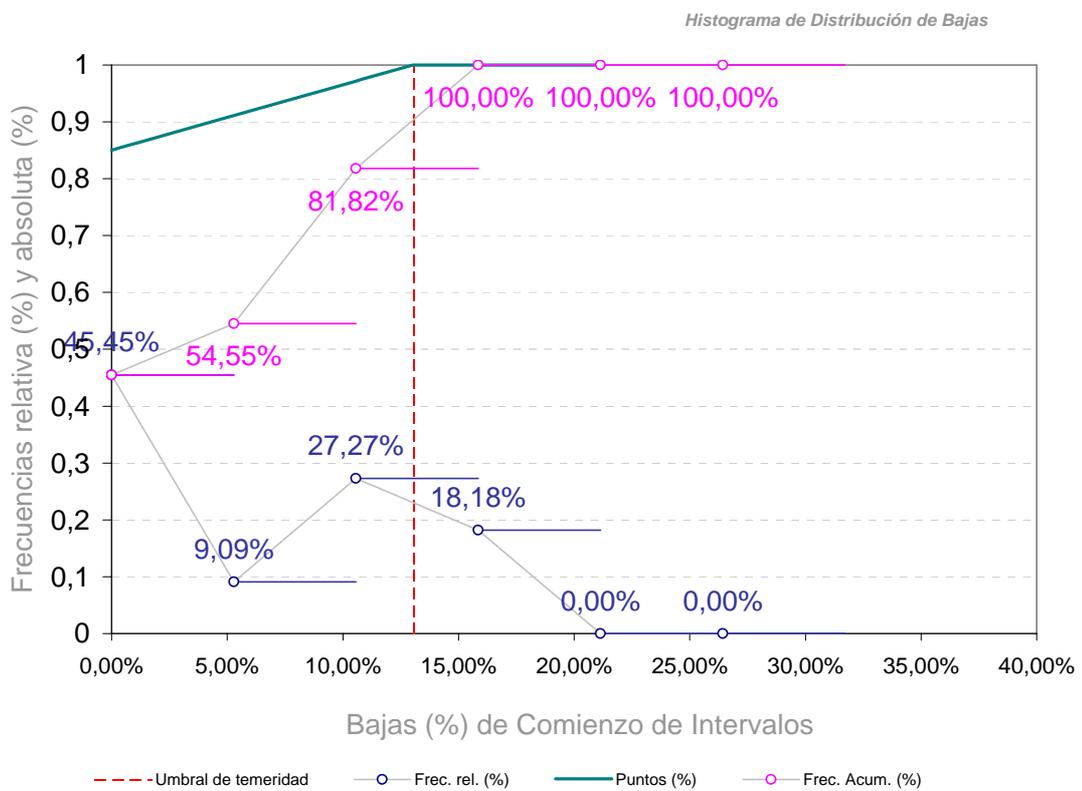
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	1.520.756,59 €	21,14%	100,00%	4
2	1.594.422,45 €	17,32%	100,00%	4
3	1.664.163,93 €	13,70%	100,00%	3
4	1.677.320,93 €	13,02%	100,00%	3
5	1.720.155,81 €	10,80%	97,45%	3
6	1.724.976,88 €	10,55%	97,16%	2
7	1.841.453,80 €	4,51%	90,21%	1
8	1.907.040,81 €	1,11%	86,30%	1
9	1.912.034,00 €	0,85%	86,01%	1
10	1.920.530,00 €	0,41%	85,50%	1
11	1.928.425,80 €	0,00%	85,03%	1
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		11	100%	
Nº total de licitadores temerarios		3	27,27%	
Posición licitador conocido				
Puntuación licitador conocido				

Baja mínima	Bmin =	0,00%
Baja máxima	Bmax =	21,14%
Baja media	Bm =	8,49%
Baja media corregida	BmC =	<u>7,79%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	13,07%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>13,02%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	2,49
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,53
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A46

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07000938
Fecha de licitación	22/05/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	1.928.425,80 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5e

Número de barras	4		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	5,28%			
Rango Intervalo 1	0,00%	5,28%	45,45%	45,45%
Rango Intervalo 2	5,28%	10,57%	9,09%	54,55%
Rango Intervalo 3	10,57%	15,85%	27,27%	81,82%
Rango Intervalo 4	15,85%	21,14%	18,18%	100,00%
Rango Intervalo 5	21,14%	26,42%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	26,42%	31,71%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	13,07%	13,07%		



## Registro de Licitación A47

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07000944
Fecha de licitación	22/05/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	330.605,15 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

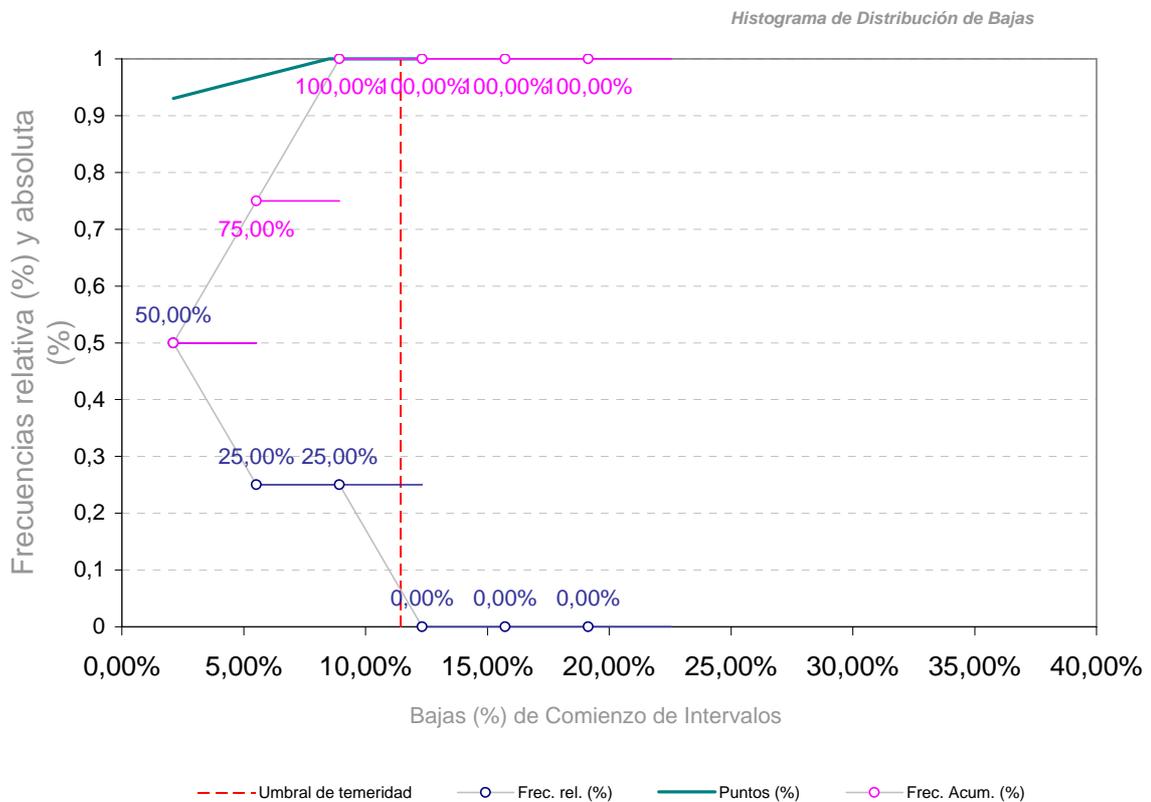
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	289.841,54 €	12,33%	100,00%	3
2	302.536,77 €	8,49%	100,00%	2
3	317.050,34 €	4,10%	95,20%	1
4	323.608,29 €	2,12%	93,04%	1
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
Número total de licitadores		4	100%	
Nº total de licitadores temerarios		1	25,00%	
Posición licitador conocido				
Puntuación licitador conocido				

Baja mínima	Bmin =	2,12%
Baja máxima	Bmax =	12,33%
Baja media	Bm =	6,76%
Baja media corregida	BmC =	<u>6,76%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	11,42%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>8,49%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,31
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,82
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,26
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A47

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07000944
Fecha de licitación:	22/05/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	330.605,15 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

Número de barras	3		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	3,40%			
Rango Intervalo 1	2,12%	5,52%	50,00%	50,00%
Rango Intervalo 2	5,52%	8,93%	25,00%	75,00%
Rango Intervalo 3	8,93%	12,33%	25,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	12,33%	15,73%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	15,73%	19,14%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	19,14%	22,54%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	11,42%	11,42%		



## Registro de Licitación A48

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001007
Fecha de licitación	22/05/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	105.009,02 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5d

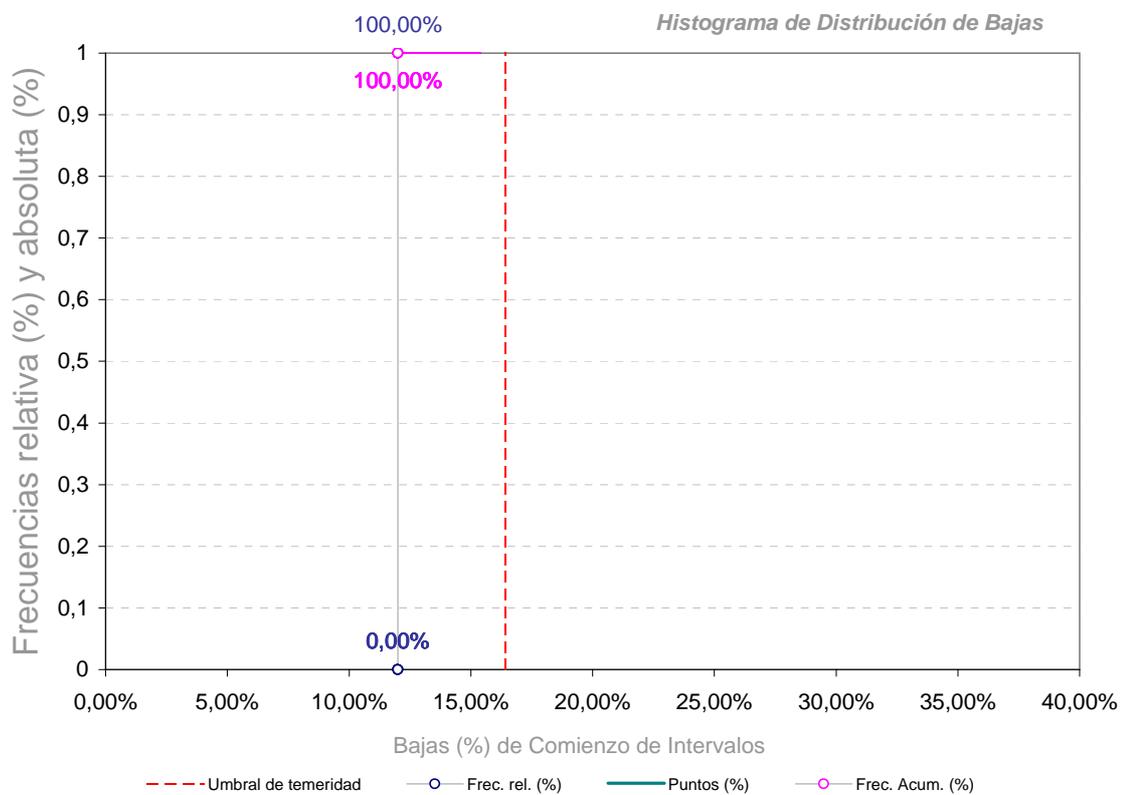
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	92.407,94 €	12,00%	100,00%	1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		1	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		0	0,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	12,00%
Baja máxima	Bmax =	12,00%
Baja media	Bm =	12,00%
Baja media corregida	BmC =	<u>12,00%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	16,40%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>12,00%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	1,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,00
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,00
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A48

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07001007
Fecha de licitación:	22/05/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	105.009,02 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5d

Número de barras	1		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	0,00%			
Rango Intervalo 1	12,00%	12,00%	100,00%	100,00%
Rango Intervalo 2	12,00%	12,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 3	12,00%	12,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	12,00%	12,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	12,00%	12,00%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	12,00%	12,00%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	16,40%	16,40%		



## Registro de Licitación A49

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07000884
Fecha de licitación	17/05/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	2.866.122,06 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

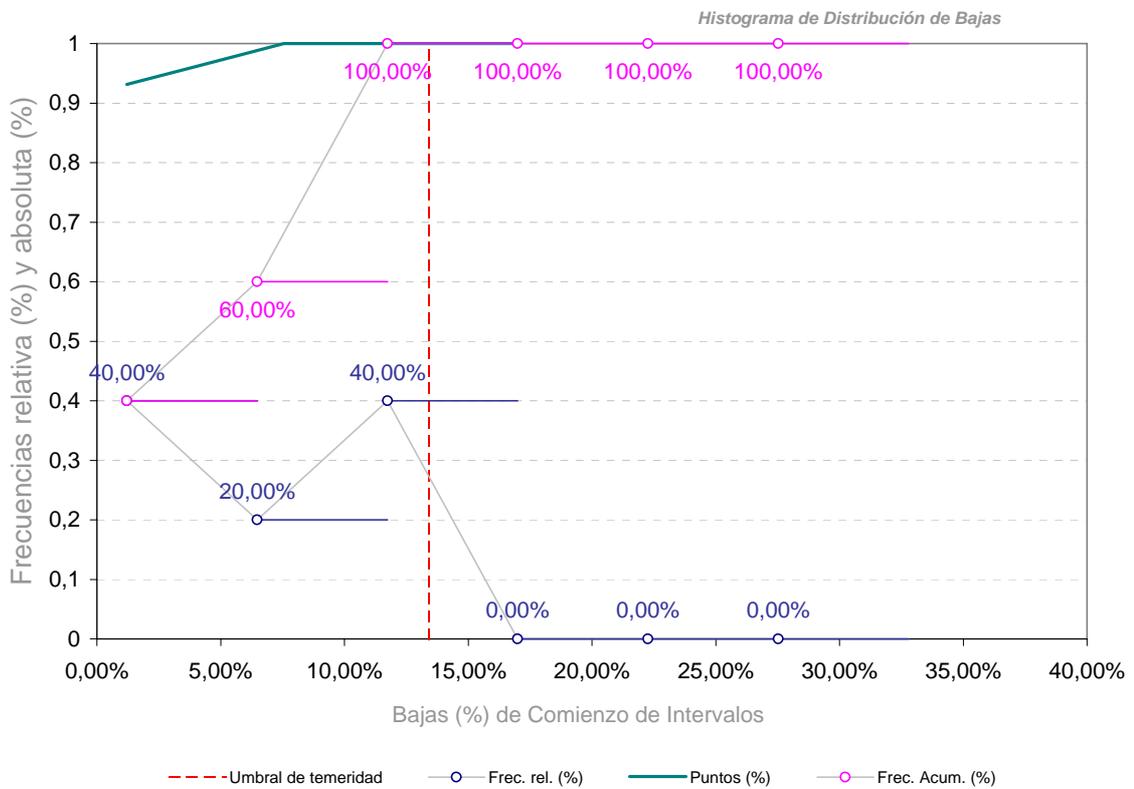
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	2.378.881,30 €	17,00%	100,00%	3
2	2.460.276,63 €	14,16%	100,00%	3
3	2.649.729,84 €	7,55%	100,00%	2
4	2.741.732,36 €	4,34%	96,53%	1
5	2.831.441,98 €	1,21%	93,14%	1
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		5	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		2	40,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	1,21%
Baja máxima	Bmax =	17,00%
Baja media	Bm =	8,85%
Baja media corregida	BmC =	<u>8,68%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	13,41%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>7,55%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,14
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,92
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	0,85
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A49

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07000884
Fecha de licitación:	17/05/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	2.866.122,06 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e

Número de barras	3		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	5,26%			
Rango Intervalo 1	1,21%	6,47%	40,00%	40,00%
Rango Intervalo 2	6,47%	11,74%	20,00%	60,00%
Rango Intervalo 3	11,74%	17,00%	40,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	17,00%	22,26%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	22,26%	27,53%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	27,53%	32,79%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	13,41%	13,41%		



## Registro de Licitación A50

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07000905
Fecha de licitación	17/05/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	165.658,49 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1d, K8d

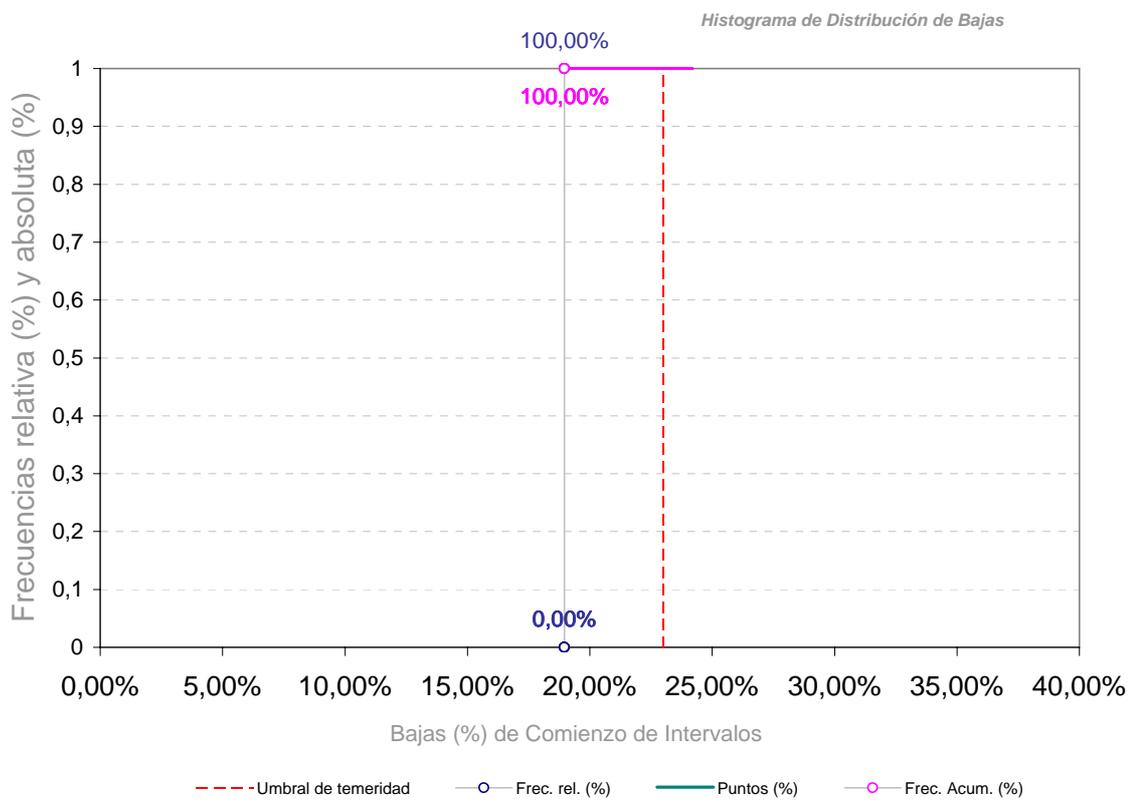
Licitadores	Ofertas (€)	Bajas (%)	Puntos (%)	Intervalos
1	134.250,18 €	18,96%	100,00%	1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
<b>Número total de licitadores</b>		1	100%	
<b>Nº total de licitadores temerarios</b>		0	0,00%	
<b>Posición licitador conocido</b>				
<b>Puntuación licitador conocido</b>				

Baja mínima	Bmin =	18,96%
Baja máxima	Bmax =	18,96%
Baja media	Bm =	18,96%
Baja media corregida	BmC =	<u>18,96%</u>
Umbral de Temeridad	Btem =	23,01%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	<u>18,96%</u>
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	1,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,00
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,00
Baja para Beneficio Cero	Bo =	
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	

## Gráfico de Licitación A50

Administración:	Agencia Catalana del Agua (ACA)
Número de Expediente:	CT07000905
Fecha de licitación:	17/05/2007
Región geográfica:	Cataluña
Importe tipo:	165.658,49 €
Tipología de Contrato:	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1d, K8d

Número de barras	1		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Longitud de intervalos	0,00%			
Rango Intervalo 1	18,96%	18,96%	100,00%	100,00%
Rango Intervalo 2	18,96%	18,96%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 3	18,96%	18,96%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 4	18,96%	18,96%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 5	18,96%	18,96%	0,00%	100,00%
Rango Intervalo 6	18,96%	18,96%	0,00%	100,00%
Umbral de temeridad	23,01%	23,01%		



## **Anexo III: Estudio de correlaciones entre parámetros de puntuación**



### **Anexo III: Estudio de correlaciones entre parámetros de puntuación**

A continuación se adjuntan las tablas y los gráficos derivados de las mismas que representan las búsquedas de correlación que se resumieron en el punto 4.3 de la tesis doctoral.

Las tablas representan una selección de registros del histórico (Anexo II) de forma resumida por columnas y una serie de cálculos derivados de los registros escogidos.

En general se adjuntan tres grupos de tablas y gráficos:

1. Obras con Clasificación K8
2. Obras con Clasificación E1
3. Todo tipo de Obras de saneamiento

Todas las páginas contienen las tablas que provienen de cálculos expresados en la misma tabla reflejada inmediatamente antes de cada gráfico o gráficos.

Dentro de cada uno de los 3 tipos de Obras (especificados en la cabecera izquierda de cada página) se exponen por orden los cálculos relativos al parámetro Bm en primer lugar, los relativos al parámetro Bmin en segundo lugar, y los relativos al parámetro Bmax en tercer lugar.



Selección de Registros con clasificación K8 (1 de 3)

Registro de Licitación	A0	A01	A04	A05	A06	A07	A08	A13	A17	A18	A20	A22
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT08001116	CT07002839	CT07002792	CT08000553	CT08000597	CT08000389	CT07003248	CT07002641	CT07002822	CT07002921	CT07002660	CT07002733
Fecha de licitación	16/06/2008	20/05/2008	08/05/2008	28/04/2008	28/04/2008	31/03/2008	25/03/2008	28/01/2008	23/01/2008	23/01/2008	31/12/2007	31/12/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	6.131.465,05 €	819.065,86 €	1.170.445,54 €	744.935,13 €	966.499,89 €	4.745.844,66 €	3.347.952,13 €	20.368.617,61 €	2.279.367,16 €	4.346.995,62 €	1.404.221,70 €	1.309.246,31 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f	K8e	K8e	E1d, K8d	K8e	K8e	E1e, K8e	K8e	K8e	K8e	K8e, E1d	K8e

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número total de licitadores	N =	13	4	11	5	6	22	10	12	14	6	7
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	12	1	1	0	1	5	3	4	2	1	0
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	15,38%	25,00%	9,09%	0,00%	16,67%	22,73%	30,00%	33,33%	14,29%	16,67%	14,29%
Posición licitador conocido	Nº =	7	3	10	4	4	17	6	1	1	7	4
Posición Porcentual del licitador conocido	Nº (%) =	54,55%	33,33%	10,00%	20,00%	40,00%	29,41%	57,14%	8,33%	7,14%	0,00%	0,00%
Puntuación licitador conocido	Pº =	97,06%	90,24%	87,16%	91,82%	96,33%	92,29%	95,38%	100,00%	100,00%	89,13%	93,83%
Baja mínima	Bmin =	0,00%	0,10%	0,00%	0,00%	5,15%	5,14%	0,00%	18,61%	10,28%	18,18%	2,90%
Baja máxima	Bmax =	20,13%	11,49%	13,53%	8,03%	15,15%	27,32%	15,01%	35,05%	23,67%	28,33%	15,55%
Baja media	Bm =	11,11%	5,36%	7,48%	4,21%	8,62%	18,13%	7,99%	26,87%	18,54%	22,62%	8,39%
Baja media corregida	BmC =	11,40%	5,36%	8,20%	4,34%	7,86%	18,26%	8,32%	26,78%	18,94%	22,29%	8,14%
Umbral de Temeridad	Btem =	15,56%	10,09%	12,11%	9,00%	13,19%	22,22%	12,59%	30,53%	22,61%	26,48%	12,97%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	15,06%	9,35%	11,38%	8,03%	10,29%	21,09%	11,11%	29,42%	21,46%	25,62%	12,42%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00	0,02	0,00	0,00	0,60	0,28	0,00	0,69	0,55	0,80	0,35
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,81	2,14	1,81	1,91	1,76	1,51	1,88	1,30	1,28	1,25	1,85
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,36	1,74	1,52	1,91	1,19	1,16	1,39	1,09	1,16	1,13	1,48
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-12,82%	-16,72%	-17,99%	0,14%	11,71%	7,03%	7,03%	0,42%	0,42%	-6,27%
Desviación típica	σ =	5,89%	5,91%	4,93%	3,69%	3,79%	4,91%	5,72%	5,69%	3,81%	3,83%	4,53%

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
Número acumulativo de registros con licitador conocido	Nº =	13	12	11	10	9	8	7	6	6	5	5
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	744.935,13 €	744.935,13 €	744.935,13 €	744.935,13 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	8.764.690,65 €	8.764.690,65 €	8.764.690,65 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Información del parámetro Baja media (Bm)

Baja media	Bm' =	11,11%	5,36%	7,48%	4,21%	8,62%	18,13%	7,99%	26,87%	18,54%	22,62%	8,39%
Baja media acumulativa	Bm =	11,99%	12,03%	12,35%	12,60%	13,04%	13,28%	13,00%	13,31%	12,41%	11,97%	11,15%
Desviación típica acumulativa	σbm =	6,98%	7,14%	7,15%	7,25%	7,29%	7,17%	7,54%	6,85%	6,89%	6,42%	6,65%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bm =	68,72%	65,66%	58,59%	50,14%	44,37%	35,01%	46,78%	35,83%	33,69%	52,05%	71,08%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bm =	-65,89%	-78,94%	-85,95%	-96,01%	-98,63%	-108,61%	-102,32%	-112,80%	-120,13%	-97,71%	-35,08%
Media de la relación BmC/Bm	BmC/Bm =	100,24%	100,14%	100,14%	99,67%	99,49%	99,95%	99,91%	99,64%	99,64%	99,46%	99,53%
Relación extremo inferior acumulativo	Bmin/Bm =	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,35	0,35	0,37	0,35	0,34	0,30
Relación extremo superior acumulativo	Bmax/Bm =	1,74	1,74	1,72	1,71	1,70	1,70	1,71	1,70	1,72	1,76	1,80
Promedio acumulativo de la Diferencia de Bo - Bm	Bo - Bm =	8,46%	8,82%	7,97%	6,35%	4,59%	4,10%	3,77%	3,77%	3,77%	2,48%	1,38%

Generación de Histograma de Bajas medias

	A0	A01	A04	A05	A06	A07	A08	A13	A17	A18	A20	A22
Baja media	Bm =	11,11%	5,36%	7,48%	4,21%	8,62%	18,13%	7,99%	26,87%	18,54%	22,62%	8,39%
Intervalo	I =	2	1	1	1	2	4	1	5	4	5	2
Número de barras		5										
Longitud de intervalos		4,72%		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)							
Rango Intervalo 1		3,27%	7,99%	34,78%	34,78%							
Rango Intervalo 2		7,99%	12,71%	26,09%	60,87%							
Rango Intervalo 3		12,71%	17,43%	8,70%	69,57%							
Rango Intervalo 4		17,43%	22,15%	17,39%	86,96%							
Rango Intervalo 5		22,15%	26,87%	13,04%	100,00%							
Rango Intervalo 6		26,87%	31,59%	0,00%	100,00%							

Correlación Bm y Bo

	A0	A01	A04	A05	A06	A07	A17	A20	A22	A24	A27	A34
Baja media	Bm =	11,11%	5,36%	7,48%	4,21%	8,62%	18,13%	8,39%	3,74%	17,65%	12,77%	8,55%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-12,82%	-16,72%	-17,99%	0,14%	11,71%	0,42%	-6,27%	12,09%	11,17%	3,54%

Selección de Registros con clasificación K8 (1 de 3)

Registro de Licitación	A24	A27	A28	A29	A31	A33	A34	A35	A38	A40	A44
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA						
Número de Expediente:	CT07002108	CT07001934	CT07001972	CT07002052	CT07001090	CT07001776	CT07001903	CT07001957	CT07001602	CT07001042	CT07000957
Fecha de licitación	11/12/2007	17/09/2007	17/09/2007	17/09/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	20/08/2007	23/07/2007	18/06/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña						
Importe tipo:	5.208.624,36 €	6.557.087,95 €	8.764.690,65 €	6.217.700,13 €	1.043.243,40 €	1.722.516,16 €	2.773.494,15 €	887.544,43 €	3.489.863,47 €	1.036.119,28 €	1.886.885,84 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra						
Clasificaciones exigidas:	K8e	K8e	K8e	K8e	K8e	K8e, E1e	K8e	K8d	K8e	K8e	K8e

¿Usar registro? 1 = Sí / resto = No 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

Número total de licitadores	N =	22	16	10	9	3	6	9	9	9	3	8
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	4	3	2	3	1	1	2	1	2	0	1
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	18,18%	18,75%	20,00%	33,33%	33,33%	16,67%	22,22%	11,11%	22,22%	0,00%	12,50%
Posición licitador conocido	N° =	13	4						1			
Posición Porcentual del licitador conocido	N° (%) =	50,00%	92,31%						temerario			
Puntuación licitador conocido	P° =	95,93%	100,00%						100,00%			

Baja mínima	Bmin =	9,55%	3,25%	15,50%	14,89%	0,00%	0,25%	1,05%	1,00%	3,74%	0,00%	5,76%
Baja máxima	Bmax =	23,90%	22,00%	28,00%	29,85%	12,00%	10,90%	15,00%	37,41%	24,50%	5,82%	14,52%
Baja media	Bm =	17,65%	12,77%	20,97%	23,61%	5,32%	6,13%	8,55%	13,07%	11,99%	3,27%	9,47%
Baja media corregida	BmC =	17,90%	12,83%	20,81%	24,57%	5,32%	6,41%	9,15%	11,10%	11,72%	3,27%	9,25%
Umbral de Temeridad	Btem =	21,77%	17,14%	24,92%	27,43%	10,06%	10,82%	13,12%	16,39%	17,41%	8,11%	14,00%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	20,82%	17,00%	24,35%	26,54%	3,97%	10,13%	12,22%	16,28%	15,64%	5,82%	10,67%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,54	0,25	0,74	0,63	0,00	0,04	0,12	0,08	0,31	0,00	0,61
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,35	1,72	1,34	1,26	2,25	1,78	1,75	2,86	2,04	1,78	1,53
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,18	1,33	1,16	1,12	0,75	1,65	1,43	1,25	1,30	1,78	1,13
Baja para Beneficio Cero	Bo =	12,09%	11,17%					3,54%	28,34%			
Desviación típica	σ =	3,86%	5,30%	4,28%	5,61%	6,11%	4,41%	5,23%	10,28%	6,66%	2,98%	2,56%

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N° =	3	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	1.036.119,28 €	1.036.119,28 €	1.886.885,84 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	8.764.690,65 €	8.764.690,65 €	8.764.690,65 €	6.217.700,13 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	1.886.885,84 €	1.886.885,84 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	22	16	10	9	9	9	9	9	9	8	8

Información del parámetro Baja media (Bm)

Baja media	Bm° =	17,65%	12,77%	20,97%	23,61%	5,32%	6,13%	8,55%	13,07%	11,99%	3,27%	9,47%
Baja media acumulativa	Bm =	12,07%	11,52%	11,38%	10,18%	8,26%	8,75%	9,27%	9,45%	8,24%	6,37%	9,47%
Desviación típica acumulativa	σbm =	6,50%	6,57%	6,95%	6,36%	3,57%	3,65%	3,82%	4,38%	4,48%	4,38%	Faltan registros
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bm =	51,44%	80,08%	85,86%	143,99%	3,12%	-41,37%	-105,76%	-136,09%	-114,07%	Faltan registros	Faltan registros
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bm =	-62,24%	-6,39%	-27,80%	261,20%	-126,76%	-70,22%	115,07%	154,84%	Faltan registros	Faltan registros	Faltan registros
Media de la relación BmC/Bm	BmC/Bm =	99,72%	99,55%	99,46%	99,48%	98,83%	98,63%	97,45%	95,08%	98,46%	98,81%	97,63%
Relación extremo inferior acumulativo	Bmin/Bm =	0,30	0,28	0,28	0,22	0,17	0,19	0,22	0,25	0,31	0,30	0,61
Relación extremo superior acumulativo	Bmax/Bm =	1,79	1,83	1,84	1,91	2,00	1,96	1,99	2,05	1,78	1,66	1,53
Promedio acumulativo de la Diferencia de Bo - Bm	Bo - Bm =	-0,78%	-2,89%					-5,13%	-15,27%			

Generación de Histograma de Bajas medias

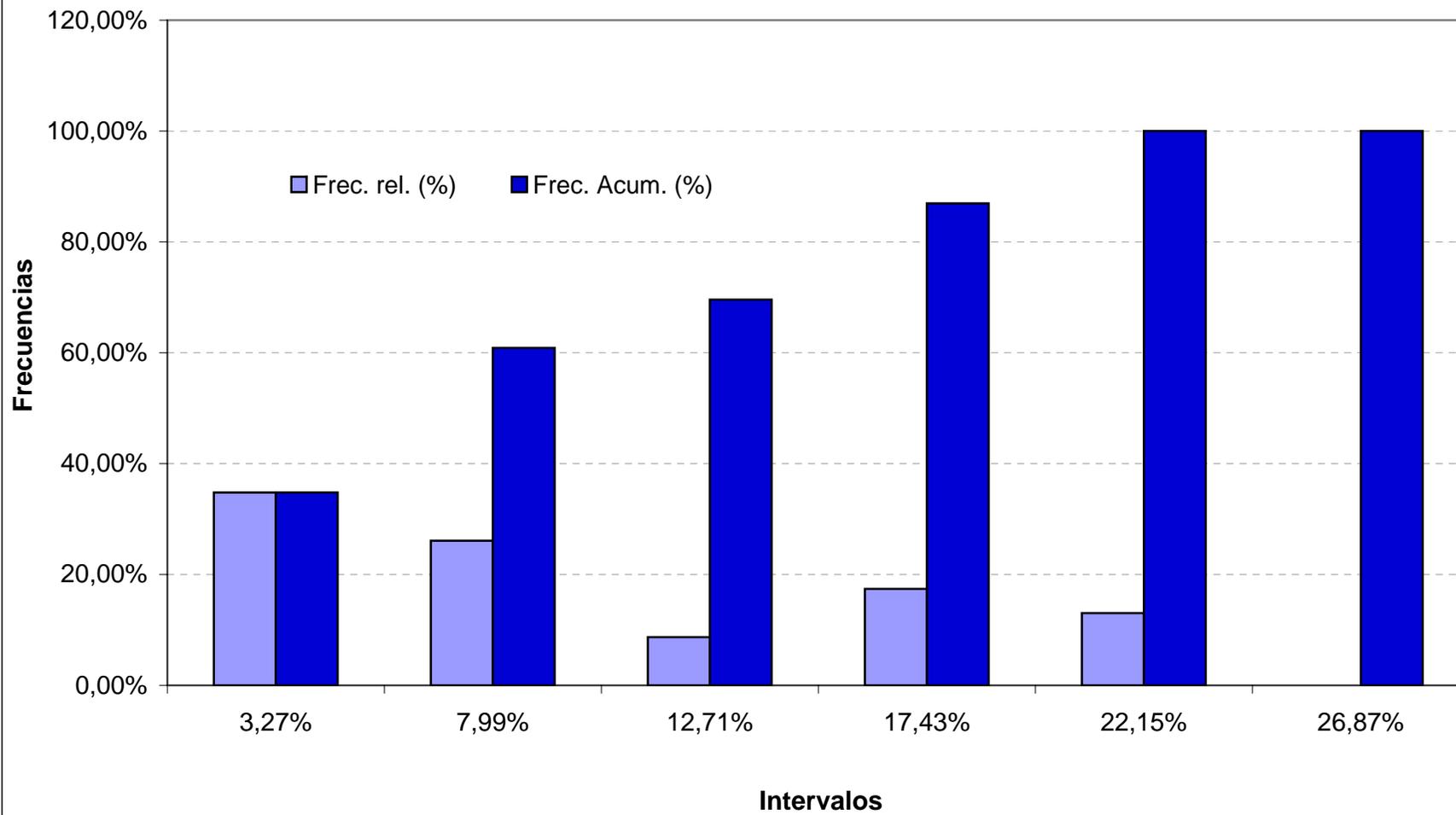
Baja media	Bm =	17,65%	12,77%	20,97%	23,61%	5,32%	6,13%	8,55%	13,07%	11,99%	3,27%	9,47%
Intervalo	I =	4	3	4	5	1	1	2	3	2	1	2

Número de barras  
Longitud de intervalos  
Rango Intervalo 1  
Rango Intervalo 2  
Rango Intervalo 3  
Rango Intervalo 4  
Rango Intervalo 5  
Rango Intervalo 6

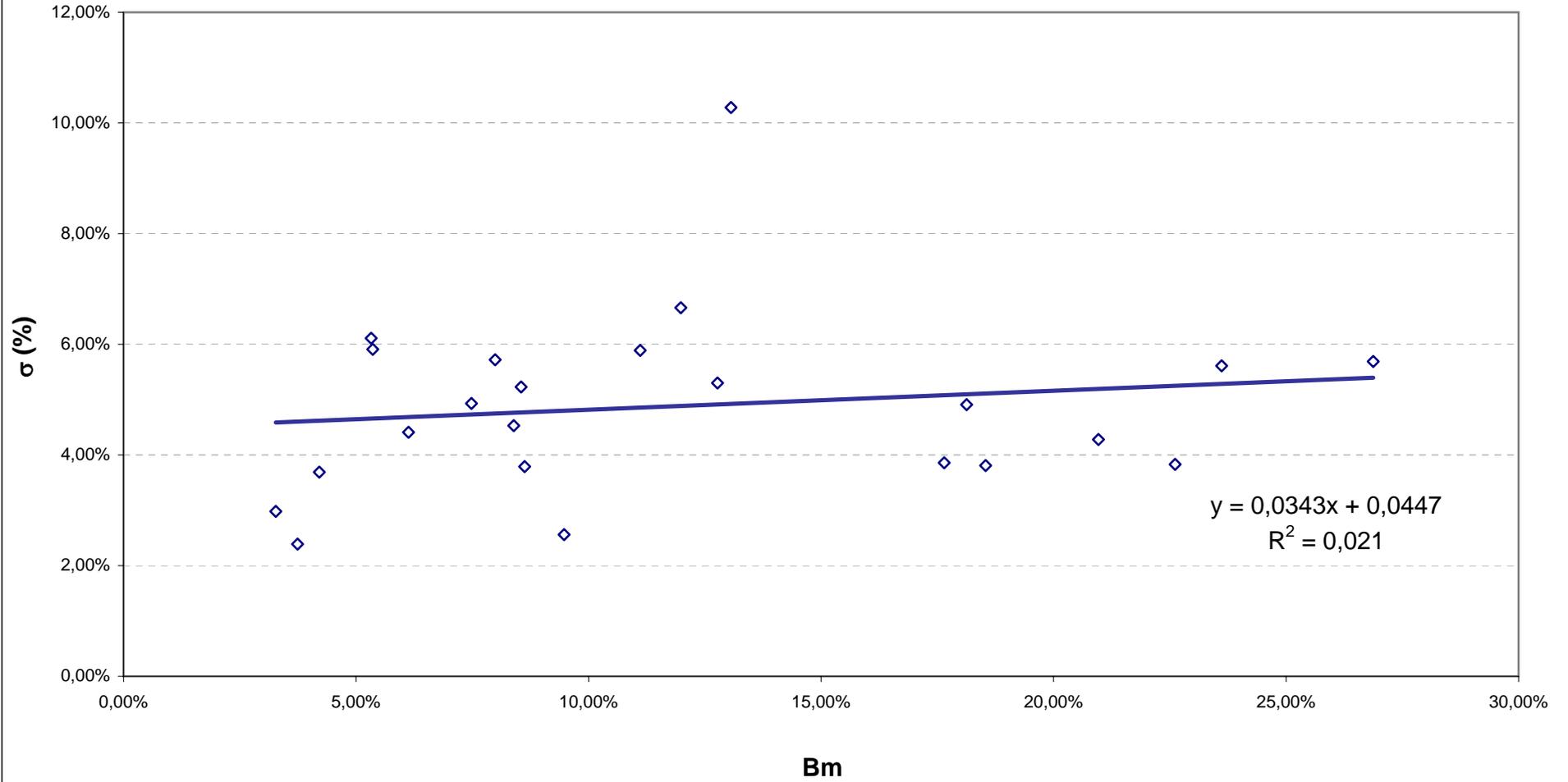
Correlación Bm y Bo A35

Baja media	Bm =	13,07%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	28,34%

Histograma de Bajas medias

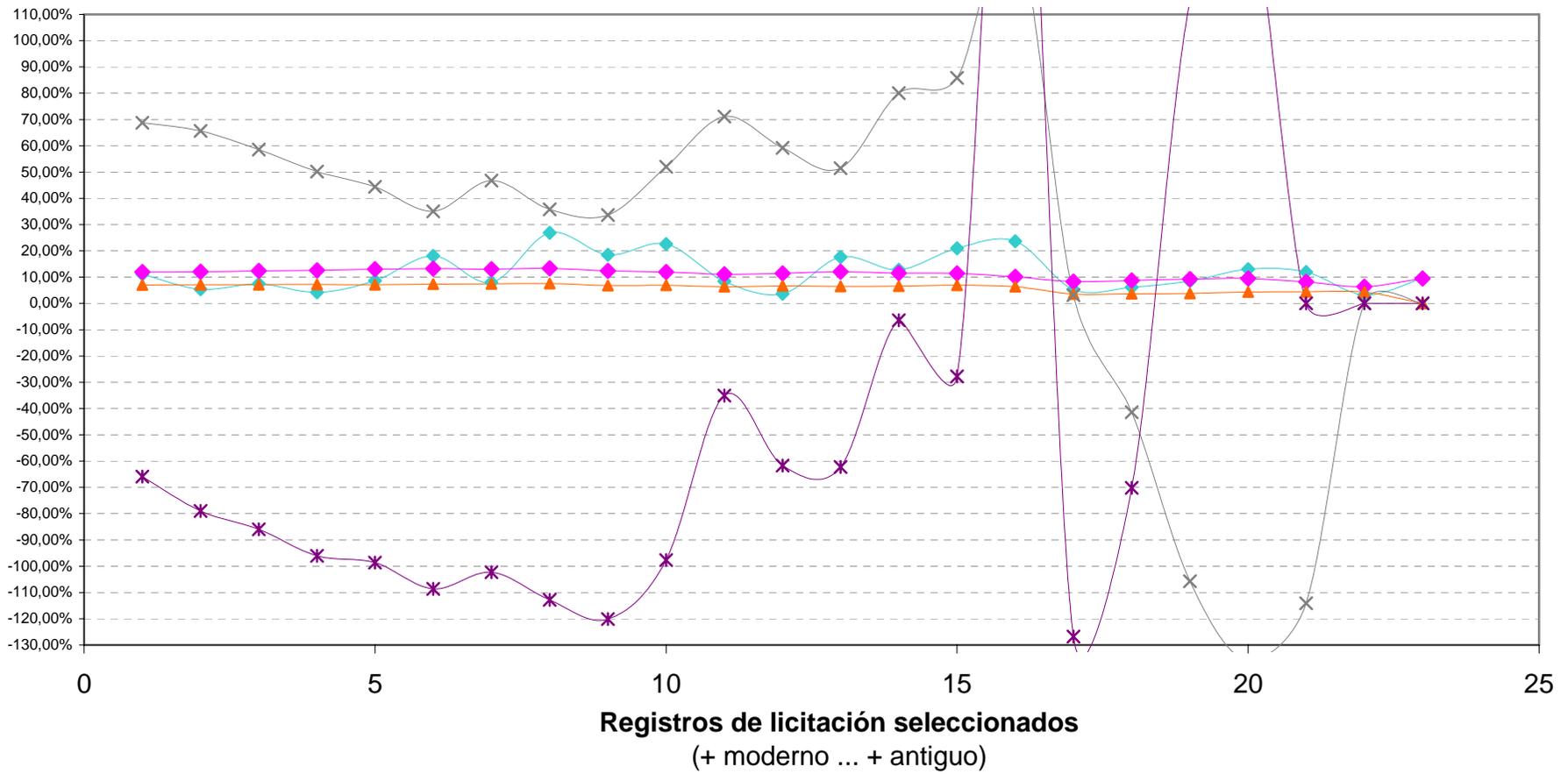


### Correlación de la Desviación típica con la Bm



### Información del parámetro Bm (1)

◆ Bm' =      ◆ Bm =      ▲ sbm =      ✕ Asim Bm =      \* Kurt Bm =

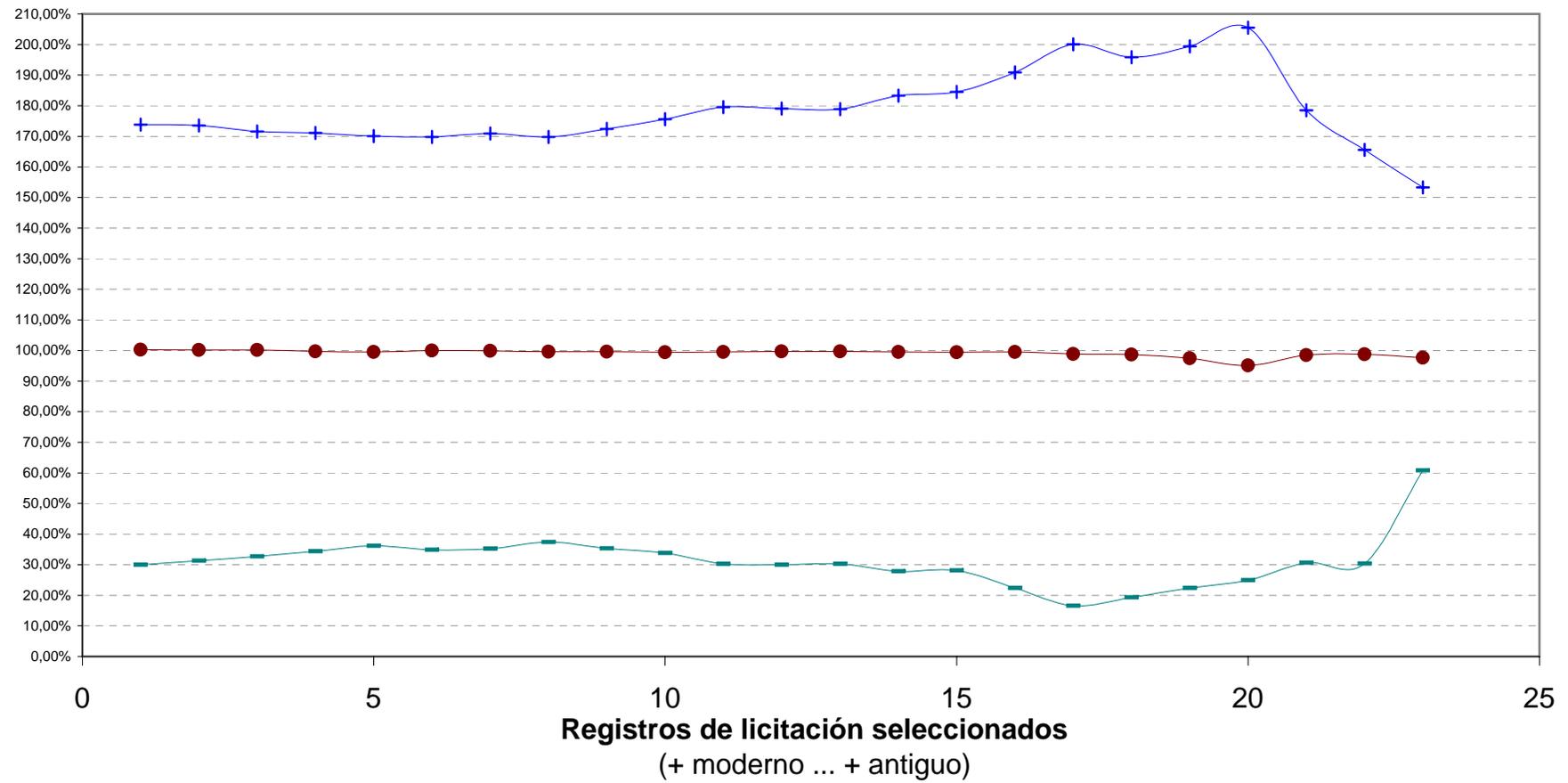


### Información del parámetro Bm (2)

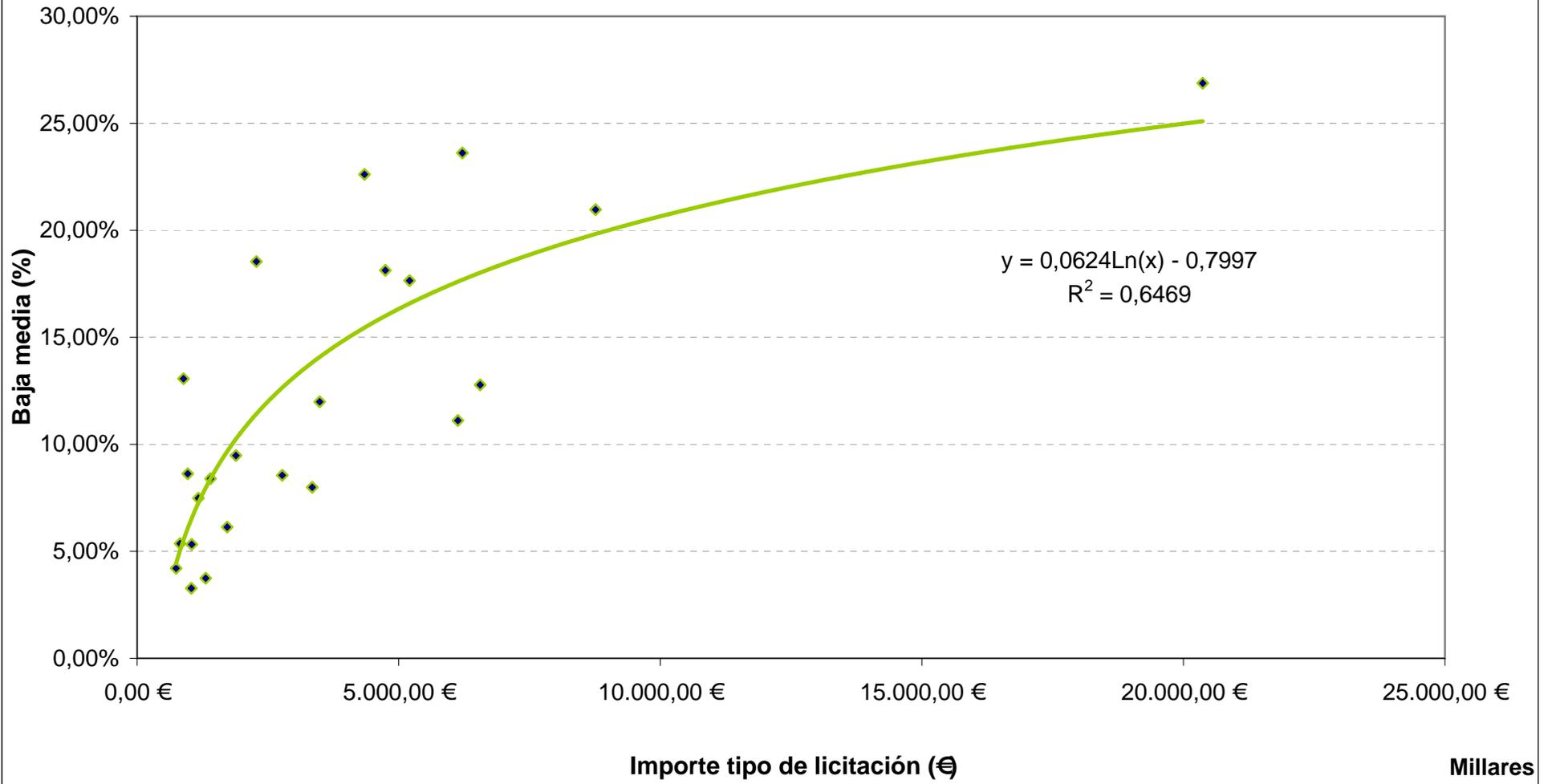
● BmC/Bm =

■ Bmin/Bm =

+ Bmax/Bm =

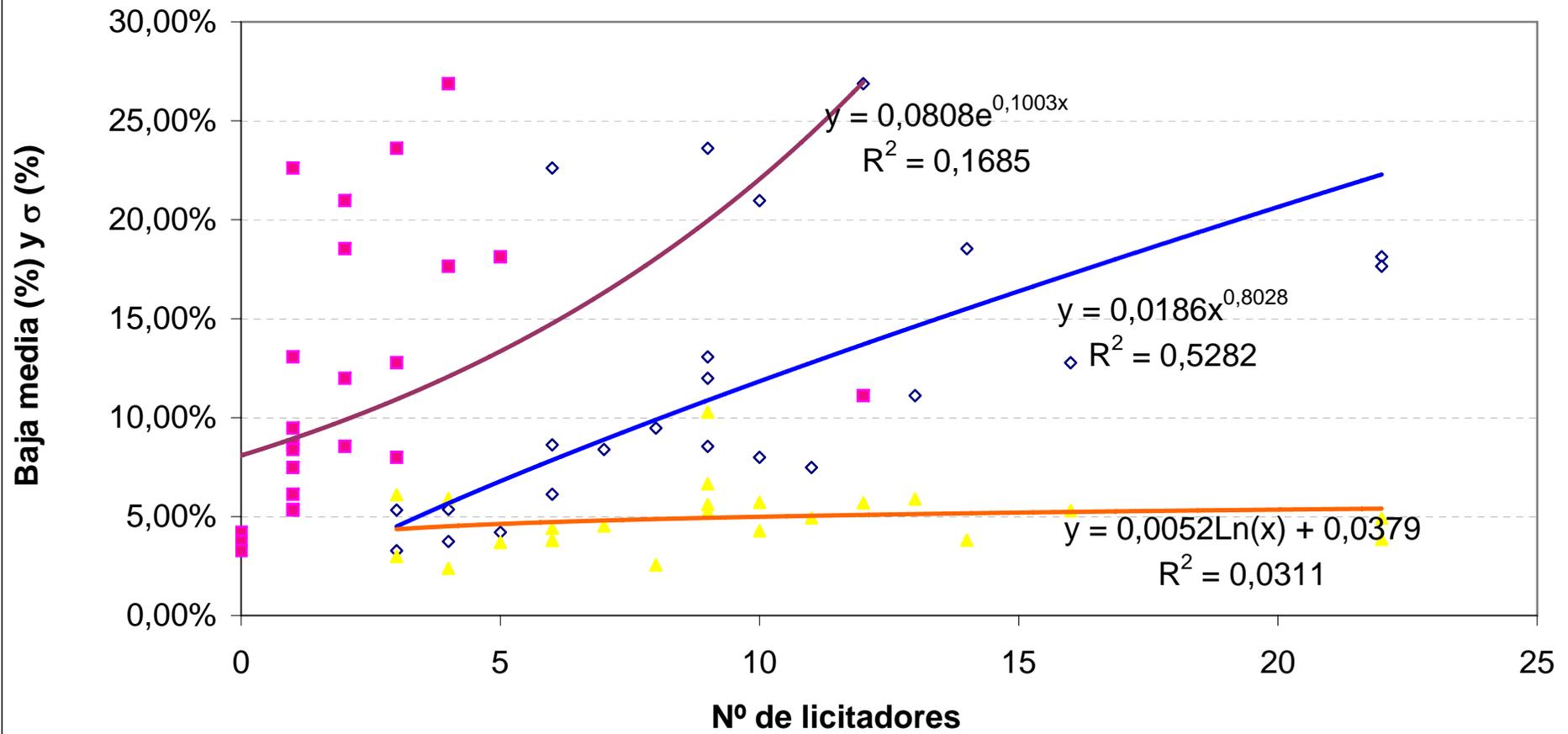


### Correlación de la Bm con el Importe tipo

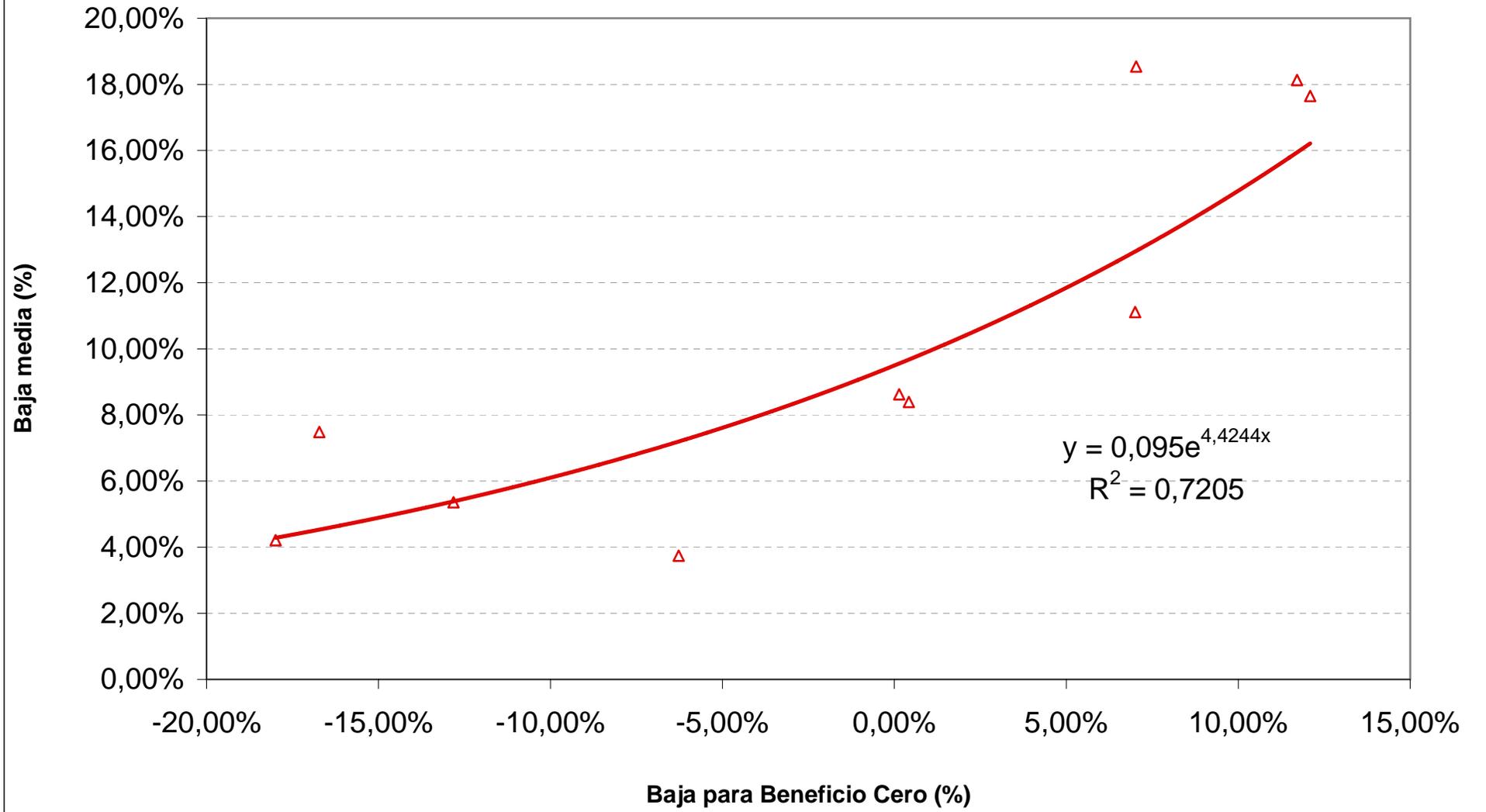


### Correlación de la Bm y $\sigma$ con el N° de licitadores

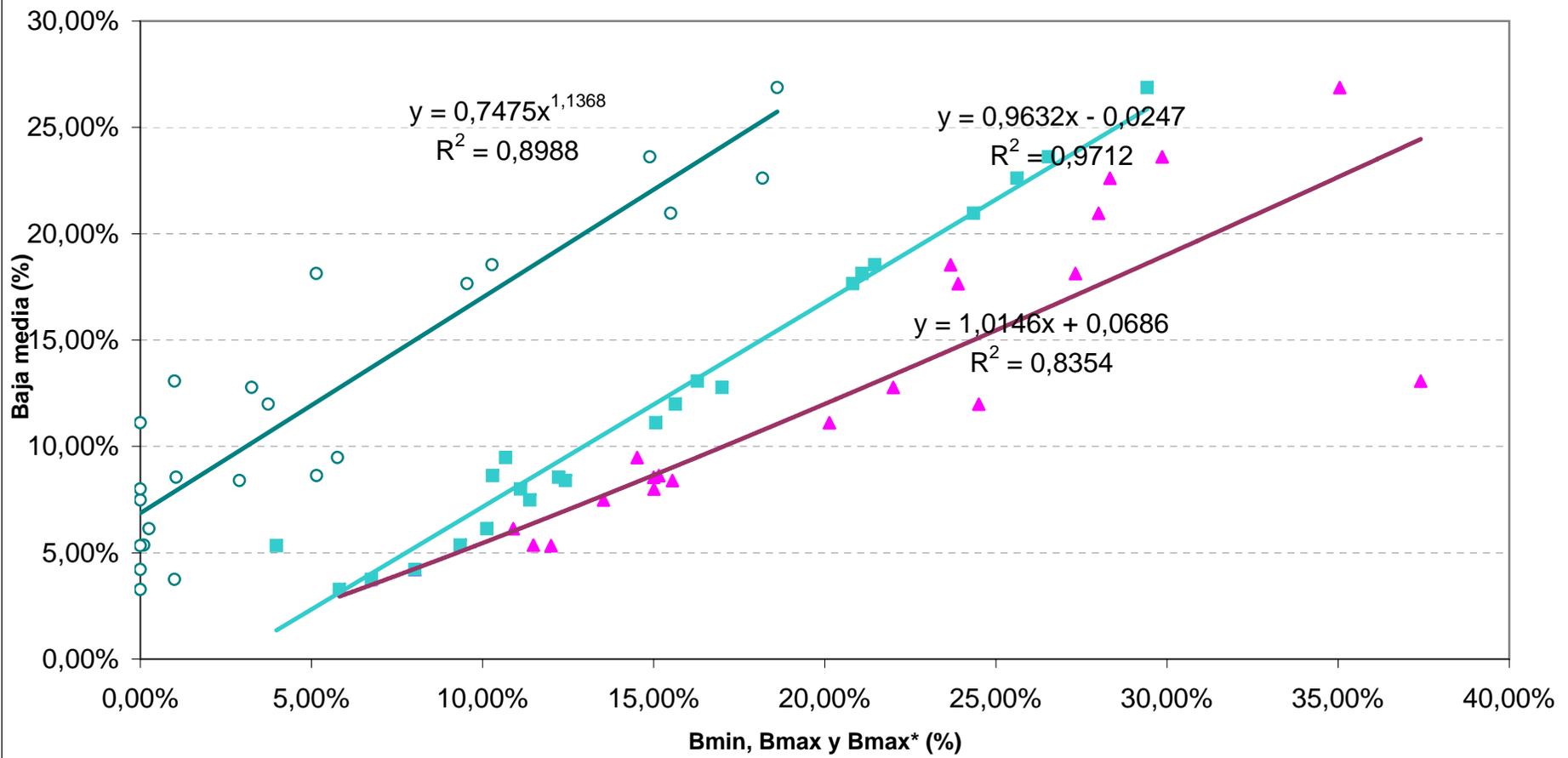
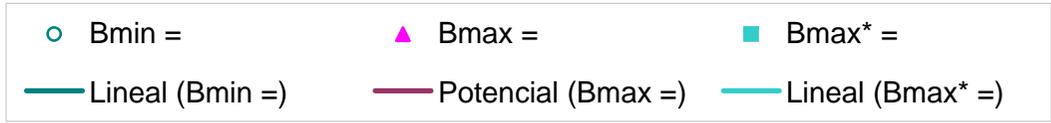
- ◇ Bm vs N° total licitadores
- ◇ Bm vs N° total licitadores temerarios
- ▲ Desv. típica vs N° total de Licitadores
- Logarítmica (Desv. típica vs N° total de Licitadores)



Correlación de la Bm con la Bo



### Correlación de la Bm con Bmin, Bmax y Bmax\*



Selección de Registros con clasificación K8 (2 de 3)

Registro de Licitación	A0	A01	A04	A05	A06	A07	A08	A13	A17	A18	A20	A22
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT08001116	CT07002839	CT07002792	CT08000553	CT08000597	CT08000389	CT07003248	CT07002641	CT07002822	CT07002921	CT07002660	CT07002733
Fecha de licitación	16/06/2008	20/05/2008	08/05/2008	28/04/2008	28/04/2008	31/03/2008	25/03/2008	28/01/2008	23/01/2008	23/01/2008	31/12/2007	31/12/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	6.131.465,05 €	819.065,86 €	1.170.445,54 €	744.935,13 €	966.499,89 €	4.745.844,66 €	3.347.952,13 €	20.368.617,61 €	2.279.367,16 €	4.346.995,62 €	1.404.221,70 €	1.309.246,31 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f	K8e	K8e	E1d, K8d	K8e	K8e	E1e, K8e	K8e	K8e	K8e	K8e, E1d	K8e

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número total de licitadores	N =	13	4	11	5	6	22	10	12	14	6	7
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	12	1	1	0	1	5	3	4	2	1	0
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	15,38%	25,00%	9,09%	0,00%	16,67%	22,73%	30,00%	33,33%	14,29%	16,67%	14,29%
Posición licitador conocido	N' =	7	3	10	4	4	17	6		1	7	4
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =	54,55%	33,33%	10,00%	20,00%	40,00%	29,41%	57,14%		temerario	0,00%	0,00%
Puntuación licitador conocido	P' =	97,06%	90,24%	87,16%	91,82%	96,33%	92,29%	95,38%		100,00%	89,13%	93,83%
Baja mínima	Bmin =	0,00%	0,10%	0,00%	0,00%	5,15%	5,14%	0,00%	18,61%	10,28%	18,18%	2,90%
Baja máxima	Bmax =	20,13%	11,49%	13,53%	8,03%	15,15%	27,32%	15,01%	35,05%	23,67%	28,33%	15,55%
Baja media	Bm =	11,11%	5,36%	7,48%	4,21%	8,62%	18,13%	7,99%	26,87%	18,54%	22,62%	8,39%
Baja media corregida	BmC =	11,40%	5,36%	8,20%	4,34%	7,86%	18,26%	8,32%	26,78%	18,94%	22,29%	8,14%
Umbral de Temeridad	Btem =	15,56%	10,09%	12,11%	9,00%	13,19%	22,22%	12,59%	30,53%	22,61%	26,48%	12,97%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	15,06%	9,35%	11,38%	8,03%	10,29%	21,09%	11,11%	29,42%	21,46%	25,62%	12,42%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00	0,02	0,00	0,00	0,60	0,28	0,00	0,69	0,55	0,80	0,35
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,81	2,14	1,81	1,91	1,76	1,51	1,88	1,30	1,28	1,25	1,85
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,36	1,74	1,52	1,91	1,19	1,16	1,39	1,09	1,16	1,13	1,48
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-12,82%	-16,72%	-17,99%	0,14%	11,71%		7,03%		0,42%	-6,27%
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	4,11%	18,18%	24,20%	22,20%	8,48%	6,42%		11,51%		7,97%	10,01%

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	13	12	11	10	9	8	7	6	6	5	5
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	744.935,13 €	744.935,13 €	744.935,13 €	744.935,13 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	8.764.690,65 €	8.764.690,65 €	8.764.690,65 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Información del parámetro Baja mínima (Bmin)

Baja mínima	Bmin' =	0,00%	0,10%	0,00%	0,00%	5,15%	5,14%	0,00%	18,61%	10,28%	18,18%	2,90%
Baja mínima acumulativa	Bmin =	5,06%	5,29%	5,54%	5,81%	6,12%	6,17%	6,23%	6,62%	5,82%	5,51%	4,53%
Desviación típica acumulativa	σBmin =	6,29%	6,33%	6,38%	6,42%	6,44%	6,62%	6,85%	6,27%	6,38%	6,38%	5,44%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmin =	117,11%	111,11%	104,78%	98,44%	91,97%	87,43%	82,64%	74,12%	91,27%	108,76%	131,76%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmin =	4,94%	-10,33%	-25,48%	-39,98%	-53,98%	-71,88%	-90,23%	-105,79%	-60,49%	-31,01%	51,13%

Generación de Histograma de Bajas mínimas

	A0	A01	A04	A05	A06	A07	A08	A13	A17	A18	A20	A22
Baja mínima	Bmin =	0,00%	0,10%	0,00%	0,00%	5,15%	5,14%	0,00%	18,61%	10,28%	18,18%	2,90%
Intervalo	I =	1	1	1	1	2	2	1	5	3	5	1
Número de barras		5										
Longitud de intervalos		3,72%		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)							
Rango Intervalo 1		0,00%	3,72%	56,52%	56,52%							
Rango Intervalo 2		3,72%	7,44%	17,39%	73,91%							
Rango Intervalo 3		7,44%	11,17%	8,70%	82,61%							
Rango Intervalo 4		11,17%	14,89%	0,00%	82,61%							
Rango Intervalo 5		14,89%	18,61%	17,39%	100,00%							
Rango Intervalo 6		18,61%	22,33%	0,00%	100,00%							

Correlación Bmin y Bo

	A0	A01	A04	A05	A06	A07	A17	A20	A22	A24	A27	A34
Baja mínima	Bmin =	0,00%	0,10%	0,00%	0,00%	5,15%	5,14%	10,28%	2,90%	1,00%	9,55%	3,25%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-12,82%	-16,72%	-17,99%	0,14%	11,71%	7,03%	0,42%	-6,27%	12,09%	11,17%

Selección de Registros con clasificación K8 (2 de 3)

Registro de Licitación	A24	A27	A28	A29	A31	A33	A34	A35	A38	A40	A44
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA						
Número de Expediente:	CT07002108	CT07001934	CT07001972	CT07002052	CT07001090	CT07001776	CT07001903	CT07001957	CT07001602	CT07001042	CT07000957
Fecha de licitación	11/12/2007	17/09/2007	17/09/2007	17/09/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	20/08/2007	23/07/2007	18/06/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña						
Importe tipo:	5.208.624,36 €	6.557.087,95 €	8.764.690,65 €	6.217.700,13 €	1.043.243,40 €	1.722.516,16 €	2.773.494,15 €	887.544,43 €	3.489.863,47 €	1.036.119,28 €	1.886.885,84 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra						
Clasificaciones exigidas:	K8e	K8e	K8e	K8e	K8e	K8e, E1e	K8e	K8d	K8e	K8e	K8e

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Número total de licitadores	N =	22	16	10	9	3	6	9	9	9	3	8
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	4	3	2	3	1	1	2	1	2	0	1
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	18,18%	18,75%	20,00%	33,33%	33,33%	16,67%	22,22%	11,11%	22,22%	0,00%	12,50%
Posición licitador conocido	N' =	13	4						1			
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =	50,00%	92,31%						temerario			
Puntuación licitador conocido	P' =	95,93%	100,00%						100,00%			
Baja mínima	Bmin =	9,55%	3,25%	15,50%	14,89%	0,00%	0,25%	1,05%	1,00%	3,74%	0,00%	5,76%
Baja máxima	Bmax =	23,90%	22,00%	28,00%	29,85%	12,00%	10,90%	15,00%	37,41%	24,50%	5,82%	14,52%
Baja media	Bm =	17,65%	12,77%	20,97%	23,61%	5,32%	6,13%	8,55%	13,07%	11,99%	3,27%	9,47%
Baja media corregida	BmC =	17,90%	12,83%	20,81%	24,57%	5,32%	6,41%	9,15%	11,10%	11,72%	3,27%	9,25%
Umbral de Temeridad	Btem =	21,77%	17,14%	24,92%	27,43%	10,06%	10,82%	13,12%	17,41%	16,39%	8,11%	14,00%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	20,82%	17,00%	24,35%	26,54%	3,97%	10,13%	12,22%	16,28%	15,64%	5,82%	10,67%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,54	0,25	0,74	0,63	0,00	0,04	0,12	0,08	0,31	0,00	0,61
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,35	1,72	1,34	1,26	2,25	1,78	1,75	2,86	2,04	1,78	1,53
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,18	1,33	1,16	1,12	0,75	1,65	1,43	1,25	1,30	1,78	1,13
Baja para Beneficio Cero	Bo =	12,09%	11,17%					3,54%	28,34%			
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	5,56%	1,60%					5,01%	-15,27%			

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	3	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	1.036.119,28 €	1.036.119,28 €	1.886.885,84 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	8.764.690,65 €	8.764.690,65 €	8.764.690,65 €	6.217.700,13 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	1.886.885,84 €	1.886.885,84 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	22	16	10	9	9	9	9	9	9	8	8

Información del parámetro Baja mínima (Bmin)

Baja mínima	Bmin' =	9,55%	3,25%	15,50%	14,89%	0,00%	0,25%	1,05%	1,00%	3,74%	0,00%	5,76%
Baja mínima acumulativa	Bmin =	5,00%	4,54%	4,69%	3,34%	1,69%	1,97%	2,31%	2,63%	3,17%	2,88%	5,76%
Desviación típica acumulativa	σBmin =	5,82%	5,92%	6,26%	5,10%	2,22%	2,29%	2,38%	2,62%	2,92%	4,07%	Faltan registros
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmin =	107,55%	138,44%	126,73%	205,21%	135,66%	115,12%	85,13%	36,38%	-84,87%	Faltan registros	Faltan registros
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmin =	-25,03%	52,55%	0,09%	435,61%	69,02%	-3,96%	-95,17%	-271,50%	Faltan registros	Faltan registros	Faltan registros

Generación de Histograma de Bajas mínimas

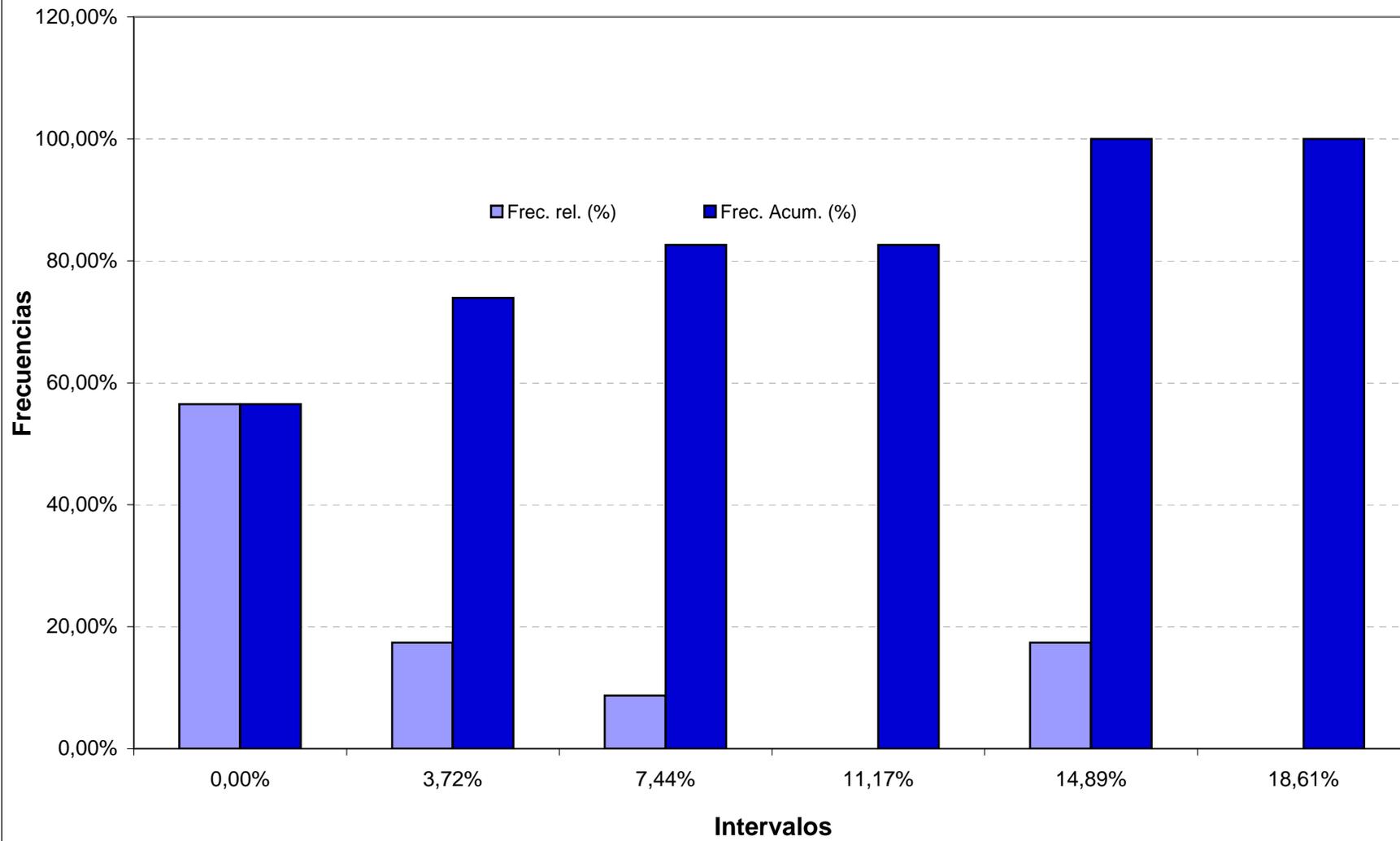
	A24	A27	A28	A29	A31	A33	A34	A35	A38	A40	A44	
Baja mínima	Bmin =	9,55%	3,25%	15,50%	14,89%	0,00%	0,25%	1,05%	1,00%	3,74%	0,00%	5,76%
Intervalo	I =	3	1	5	5	1	1	1	1	2	1	2

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

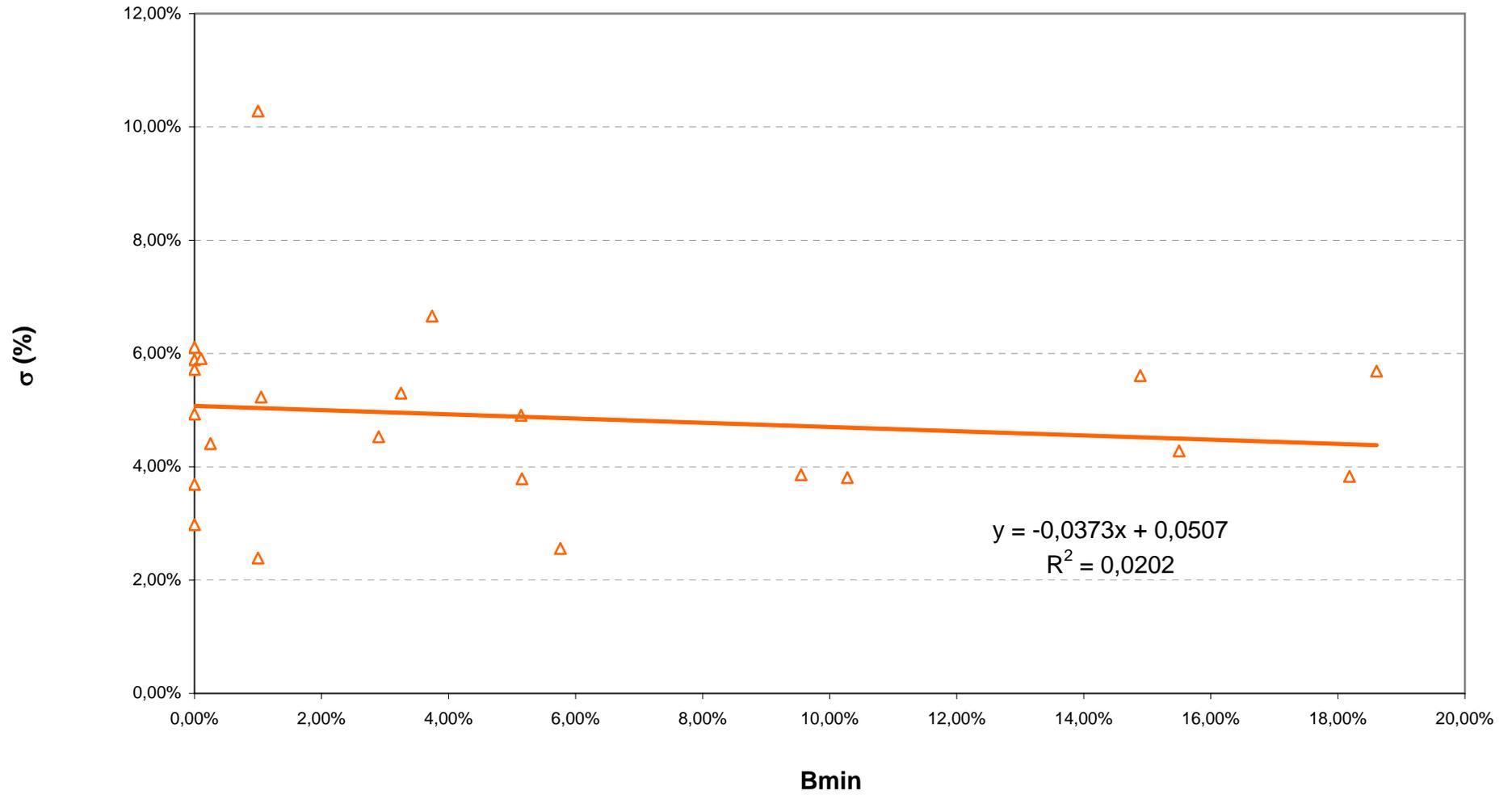
Correlación Bmin y Bo

Baja mínima	Bmin =	1,00%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	28,34%

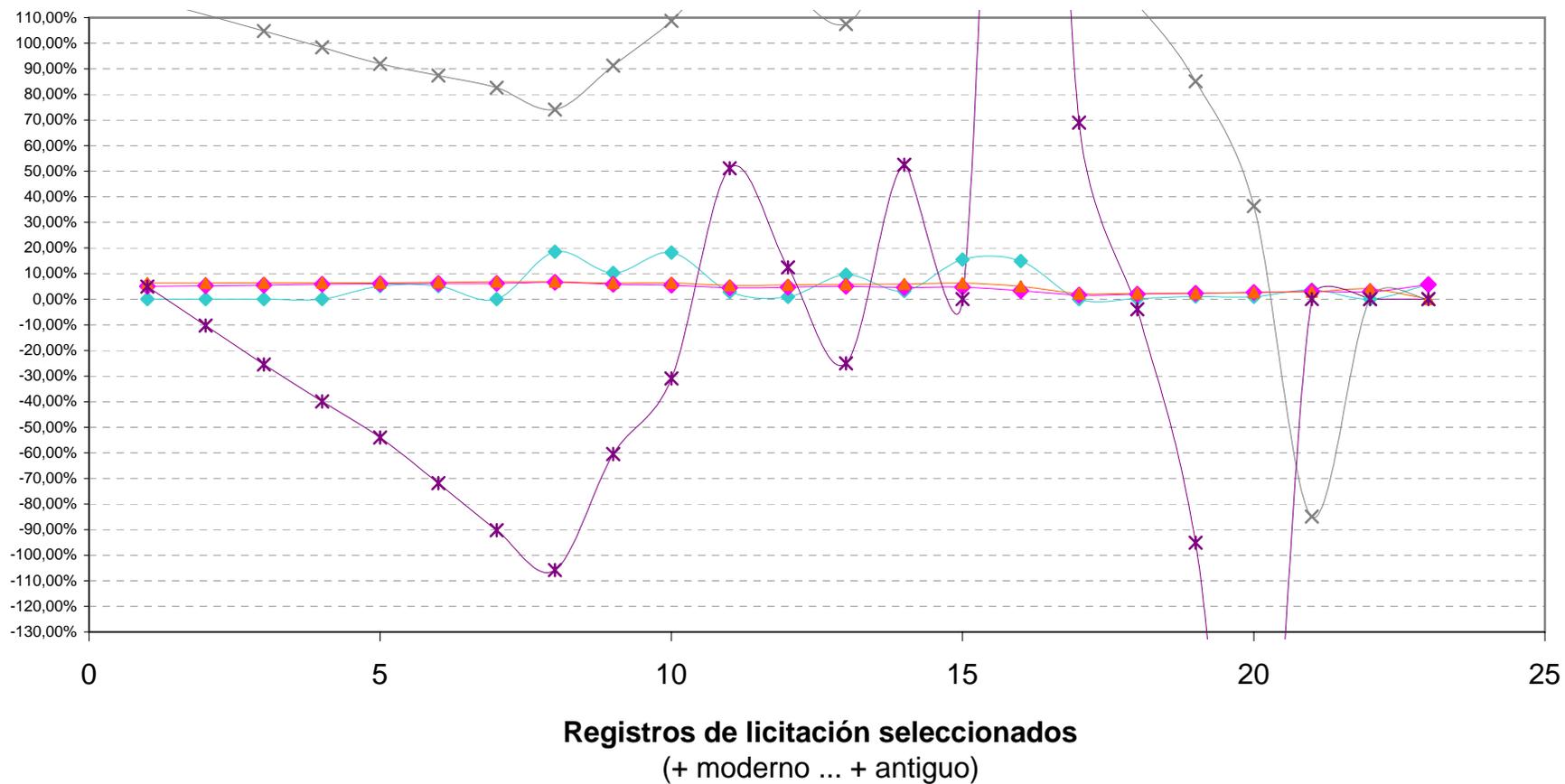
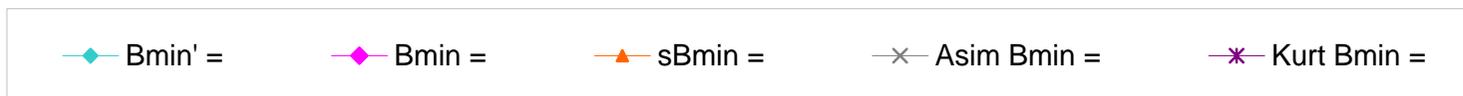
**Histograma de Bajas mínimas**



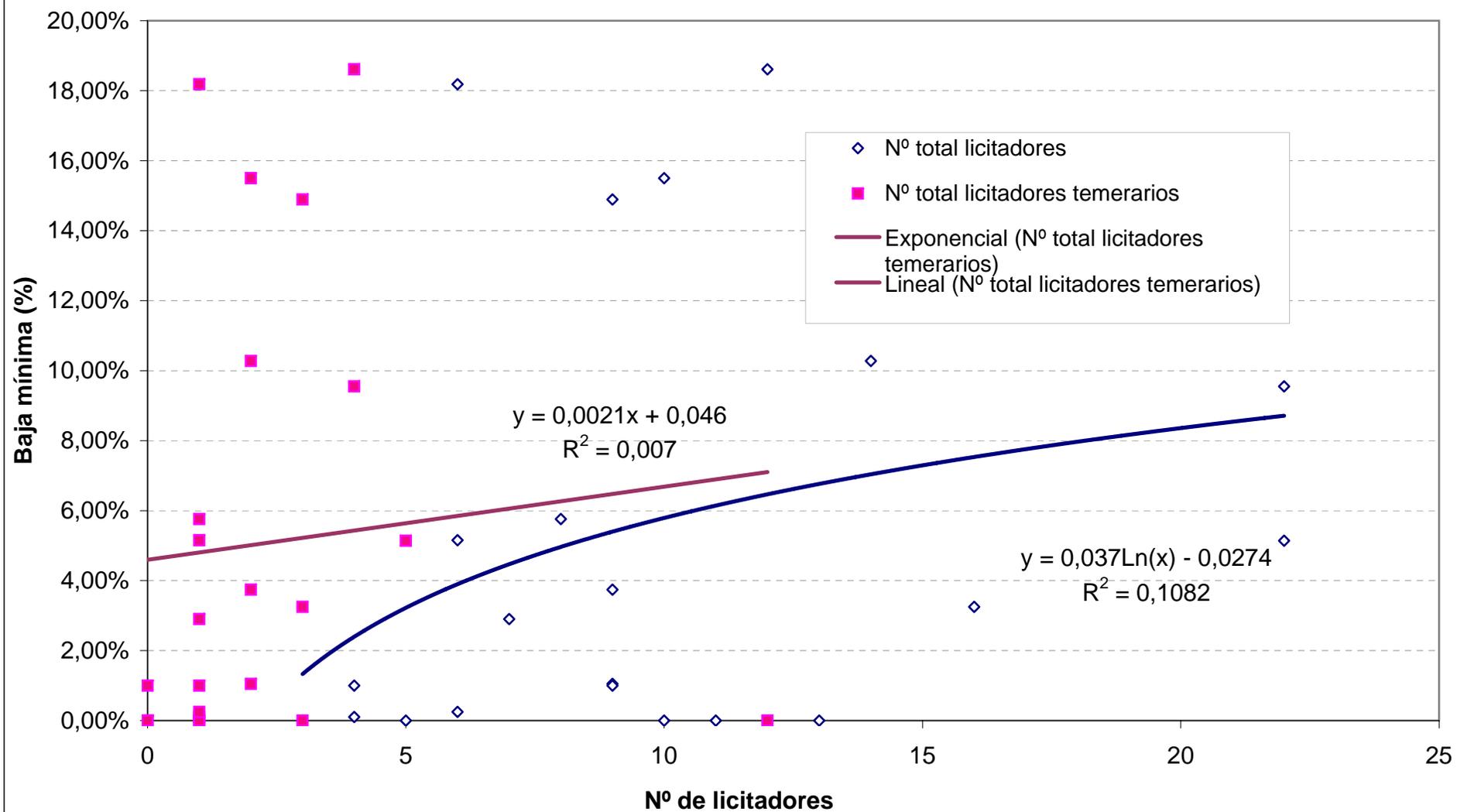
Correlación de la Desviación típica con la Bmin



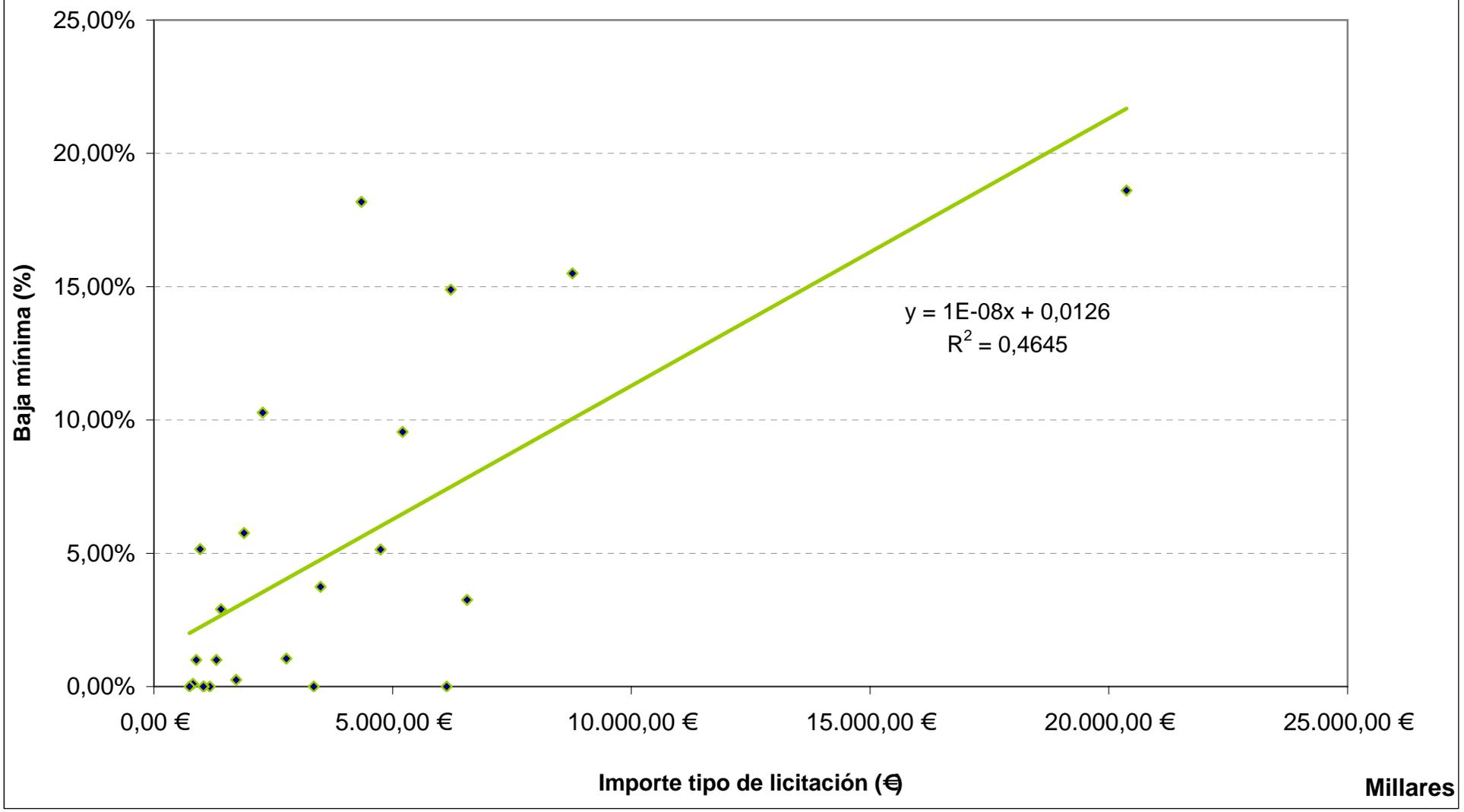
### Información del parámetro Bmin



Correlación de la Bmin con el N° de licitadores

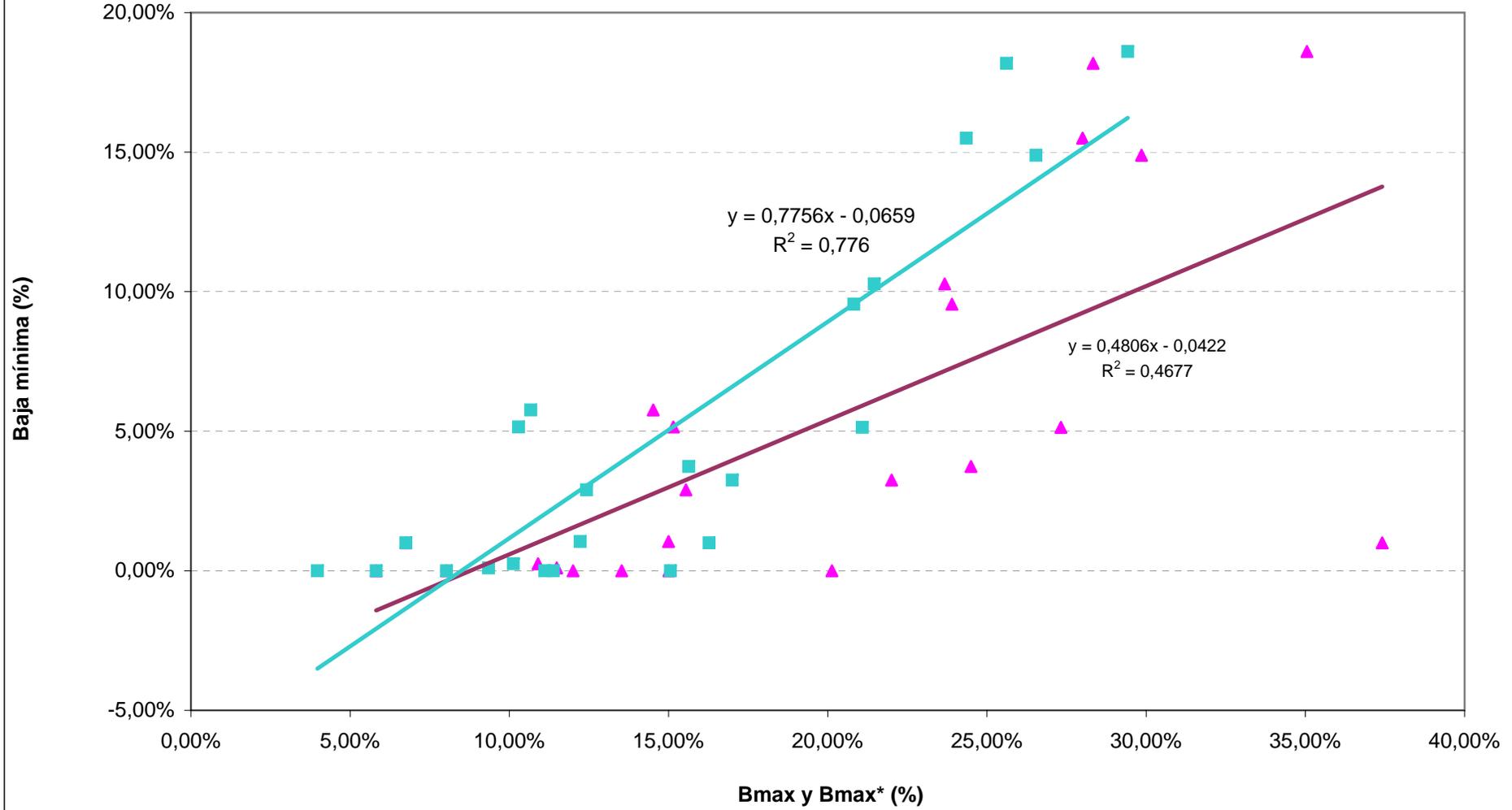


Correlación de la Bmin con el Importe tipo

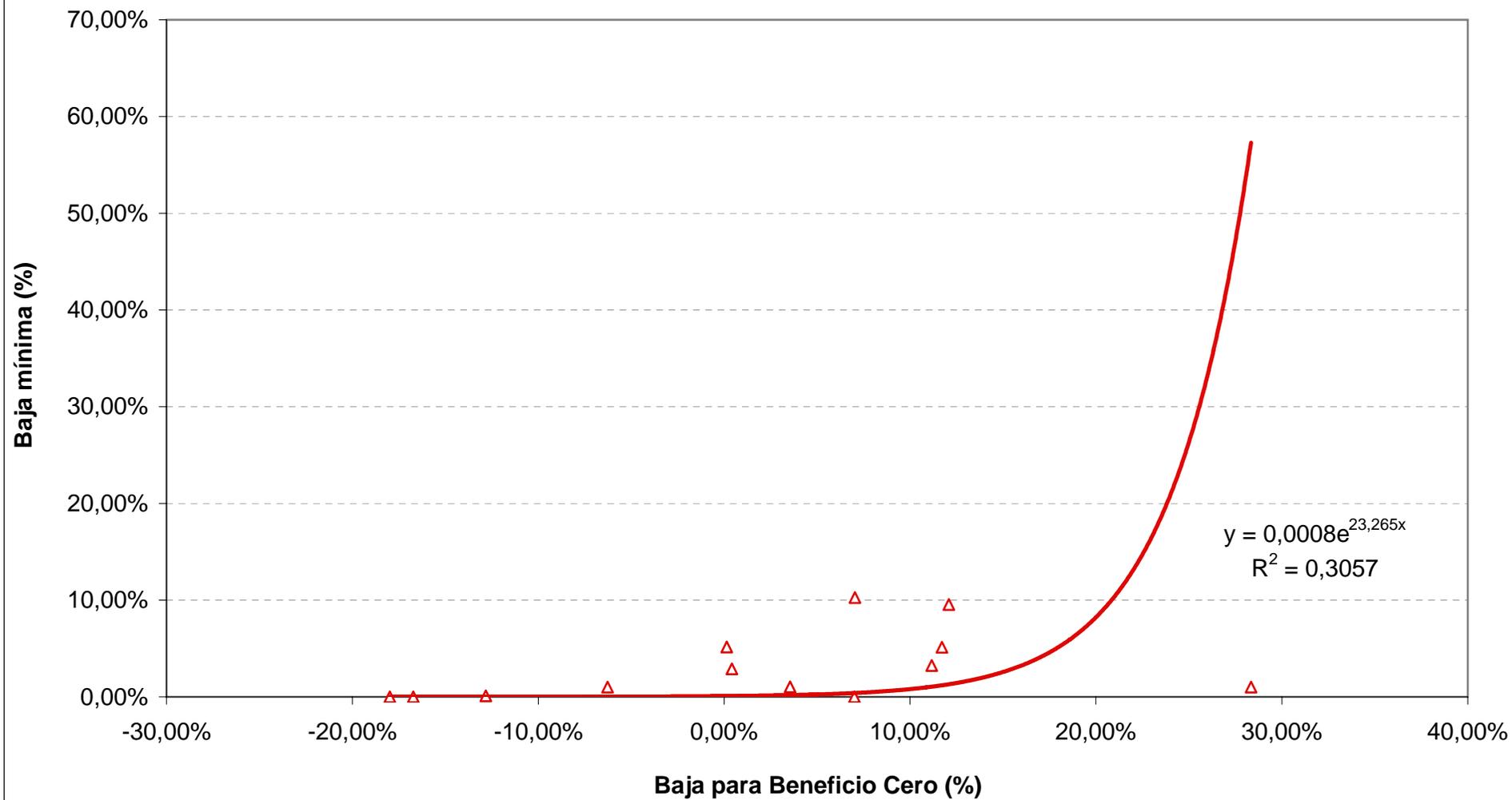


### Correlación de la Bmin con Bmax y Bmax\*

▲ Bmax =      ■ Bmax\* =      — Potencial (Bmax =)      — Lineal (Bmax =)



Correlación de la Bmin con la Bo



Selección de Registros con clasificación K8 (3 de 3)

Registro de Licitación	A0	A01	A04	A05	A06	A07	A08	A13	A17	A18	A20	A22
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT08001116	CT07002839	CT07002792	CT08000553	CT08000597	CT08000389	CT07003248	CT07002641	CT07002822	CT07002921	CT07002660	CT07002733
Fecha de licitación	16/06/2008	20/05/2008	08/05/2008	28/04/2008	28/04/2008	31/03/2008	25/03/2008	28/01/2008	23/01/2008	23/01/2008	31/12/2007	31/12/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	6.131.465,05 €	819.065,86 €	1.170.445,54 €	744.935,13 €	966.499,89 €	4.745.844,66 €	3.347.952,13 €	20.368.617,61 €	2.279.367,16 €	4.346.995,62 €	1.404.221,70 €	1.309.246,31 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f	K8e	K8e	E1d, K8d	K8e	K8e	E1e, K8e	K8e	K8e	K8e	K8e, E1d	K8e

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número total de licitadores	N =	13	4	11	5	6	22	10	12	14	6	7
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	12	1	1	0	1	5	3	4	2	1	0
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	15,38%	25,00%	9,09%	0,00%	16,67%	22,73%	30,00%	33,33%	14,29%	16,67%	14,29%
Posición licitador conocido	Nº =	7	3	10	4	4	17	6		1	7	4
Posición Porcentual del licitador conocido	Nº (%) =	54,55%	33,33%	10,00%	20,00%	40,00%	29,41%	57,14%		temerario	0,00%	0,00%
Puntuación licitador conocido	Pº =	97,06%	90,24%	87,16%	91,82%	96,33%	92,29%	95,38%		100,00%	89,13%	93,83%
Baja mínima	Bmin =	0,00%	0,10%	0,00%	0,00%	5,15%	5,14%	0,00%	18,61%	10,28%	18,18%	2,90%
Baja máxima	Bmax =	20,13%	11,49%	13,53%	8,03%	15,15%	27,32%	15,01%	35,05%	23,67%	28,33%	15,55%
Baja media	Bm =	11,11%	5,36%	7,48%	4,21%	8,62%	18,13%	7,99%	26,87%	18,54%	22,62%	8,39%
Baja media corregida	BmC =	11,40%	5,36%	8,20%	4,34%	7,86%	18,26%	8,32%	26,78%	18,94%	22,29%	8,14%
Umbral de Temeridad	Btem =	15,56%	10,09%	12,11%	9,00%	13,19%	22,22%	12,59%	30,53%	22,61%	26,48%	12,97%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	15,06%	9,35%	11,38%	8,03%	10,29%	21,09%	11,11%	29,42%	21,46%	25,62%	12,42%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00	0,02	0,00	0,00	0,60	0,28	0,00	0,69	0,55	0,80	0,35
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,81	2,14	1,81	1,91	1,76	1,51	1,88	1,30	1,28	1,25	1,85
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,36	1,74	1,52	1,91	1,19	1,16	1,39	1,09	1,16	1,13	1,48
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-12,82%	-16,72%	-17,99%	0,14%	11,71%		7,03%		0,42%	-6,27%
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	4,11%	18,18%	24,20%	22,20%	8,48%	6,42%		11,51%		7,97%	10,01%

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
Número acumulativo de registros con licitador conocido	Nº =	13	12	11	10	9	8	7	6	6	5	5
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	744.935,13 €	744.935,13 €	744.935,13 €	744.935,13 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	20.368.617,61 €	8.764.690,65 €	8.764.690,65 €	8.764.690,65 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Información del parámetro Baja máxima (Bmax)

Baja máxima	Bmax =	20,13%	11,49%	13,53%	8,03%	15,15%	27,32%	15,01%	35,05%	23,67%	28,33%	15,55%
Baja máxima acumulativa	Bmax =	19,30%	19,26%	19,63%	19,94%	20,57%	20,87%	20,49%	20,83%	19,88%	19,61%	18,94%
Desviación típica acumulativa	σBmax =	8,94%	9,15%	9,21%	9,34%	9,15%	9,32%	9,46%	9,66%	9,20%	9,48%	9,52%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmax =	37,38%	38,06%	29,42%	20,59%	13,91%	4,44%	15,94%	5,34%	12,05%	21,40%	40,68%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmax =	-76,91%	-87,23%	-90,11%	-95,72%	-87,57%	-92,92%	-91,40%	-98,12%	-76,70%	-85,93%	-60,32%

Generación de Histograma de Bajas máximas

Baja máxima	Bmax =	20,13%	11,49%	13,53%	8,03%	15,15%	27,32%	15,01%	35,05%	23,67%	28,33%	15,55%
Intervalo	I =	3	1	2	1	2	4	2	5	3	4	2
Número de barras		5										
Longitud de intervalos		6,32%		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)							
Rango Intervalo 1		5,82%	12,14%	26,09%	26,09%							
Rango Intervalo 2		12,14%	18,46%	26,09%	52,17%							
Rango Intervalo 3		18,46%	24,78%	21,74%	73,91%							
Rango Intervalo 4		24,78%	31,09%	17,39%	91,30%							
Rango Intervalo 5		31,09%	37,41%	8,70%	100,00%							
Rango Intervalo 6		37,41%	43,73%	0,00%	100,00%							

Correlación Bmax, Bmax\* y Bo

Baja máxima	Bmax =	20,13%	11,49%	13,53%	8,03%	15,15%	27,32%	23,67%	15,55%	6,75%	23,90%	22,00%
Baja máxima*	Bmax* =	15,06%	9,35%	11,38%	8,03%	10,29%	21,09%	12,46%	12,42%	6,75%	20,82%	17,00%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-12,82%	-16,72%	-17,99%	0,14%	11,71%	7,03%	0,42%	-6,27%	12,09%	11,17%

Selección de Registros con clasificación K8 (3 de 3)

Registro de Licitación	A24	A27	A28	A29	A31	A33	A34	A35	A38	A40	A44
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA						
Número de Expediente:	CT07002108	CT07001934	CT07001972	CT07002052	CT07001090	CT07001776	CT07001903	CT07001957	CT07001602	CT07001042	CT07000957
Fecha de licitación	11/12/2007	17/09/2007	17/09/2007	17/09/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	20/08/2007	23/07/2007	18/06/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña						
Importe tipo:	5.208.624,36 €	6.557.087,95 €	8.764.690,65 €	6.217.700,13 €	1.043.243,40 €	1.722.516,16 €	2.773.494,15 €	887.544,43 €	3.489.863,47 €	1.036.119,28 €	1.886.885,84 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra						
Clasificaciones exigidas:	K8e	K8e	K8e	K8e	K8e	K8e, E1e	K8e	K8d	K8e	K8e	K8e

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	22	16	10	9	3	6	9	9	9	3	8
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	4	3	2	3	1	1	2	1	2	0	1
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	18,18%	18,75%	20,00%	33,33%	33,33%	16,67%	22,22%	11,11%	22,22%	0,00%	12,50%
Posición licitador conocido	N° =	13	4						1			
Posición Porcentual del licitador conocido	N° (%) =	50,00%	92,31%						temerario			
Puntuación licitador conocido	P° =	95,93%	100,00%						100,00%			

Baja mínima	Bmin =	9,55%	3,25%	15,50%	14,89%	0,00%	0,25%	1,05%	1,00%	3,74%	0,00%	5,76%
Baja máxima	Bmax =	23,90%	22,00%	28,00%	29,85%	12,00%	10,90%	15,00%	37,41%	24,50%	5,82%	14,52%
Baja media	Bm =	17,65%	12,77%	20,97%	23,61%	5,32%	6,13%	8,55%	13,07%	11,99%	3,27%	9,47%
Baja media corregida	BmC =	17,90%	12,83%	20,81%	24,57%	5,32%	6,41%	9,15%	11,10%	11,72%	3,27%	9,25%
Umbral de Temeridad	Btem =	21,77%	17,14%	24,92%	27,43%	10,06%	10,82%	13,12%	16,39%	17,41%	8,11%	14,00%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	20,82%	17,00%	24,35%	26,54%	3,97%	10,13%	12,22%	16,28%	15,64%	5,82%	10,67%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,54	0,25	0,74	0,63	0,00	0,04	0,12	0,08	0,31	0,00	0,61
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,35	1,72	1,34	1,26	2,25	1,78	1,75	2,86	2,04	1,78	1,53
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,18	1,33	1,16	1,12	0,75	1,65	1,43	1,25	1,30	1,78	1,13
Baja para Beneficio Cero	Bo =	12,09%	11,17%					3,54%	28,34%			
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	5,56%	1,60%					5,01%	-15,27%			

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N° =	3	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	887.544,43 €	1.036.119,28 €	1.036.119,28 €	1.886.885,84 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	8.764.690,65 €	8.764.690,65 €	8.764.690,65 €	6.217.700,13 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	1.886.885,84 €	1.886.885,84 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	22	16	10	9	9	9	9	9	9	8	8

Información del parámetro Baja máxima (Bmax)

Baja máxima	Bmax' =	23,90%	22,00%	28,00%	29,85%	12,00%	10,90%	15,00%	37,41%	24,50%	5,82%	14,52%
Baja máxima acumulativa	Bmax =	20,36%	20,00%	19,78%	18,75%	17,16%	18,03%	19,45%	20,56%	14,95%	10,17%	14,52%
Desviación típica acumulativa	σBmax =	9,51%	9,95%	10,53%	10,76%	10,57%	11,30%	12,02%	13,58%	9,35%	6,15%	Faltan registros
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmax =	21,77%	34,35%	41,60%	76,01%	134,91%	110,22%	76,36%	37,79%	20,53%	Faltan registros	Faltan registros
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmax =	-67,39%	-80,76%	-105,98%	-50,84%	170,38%	95,24%	39,45%	-81,71%	Faltan registros	Faltan registros	Faltan registros

Generación de Histograma de Bajas máximas

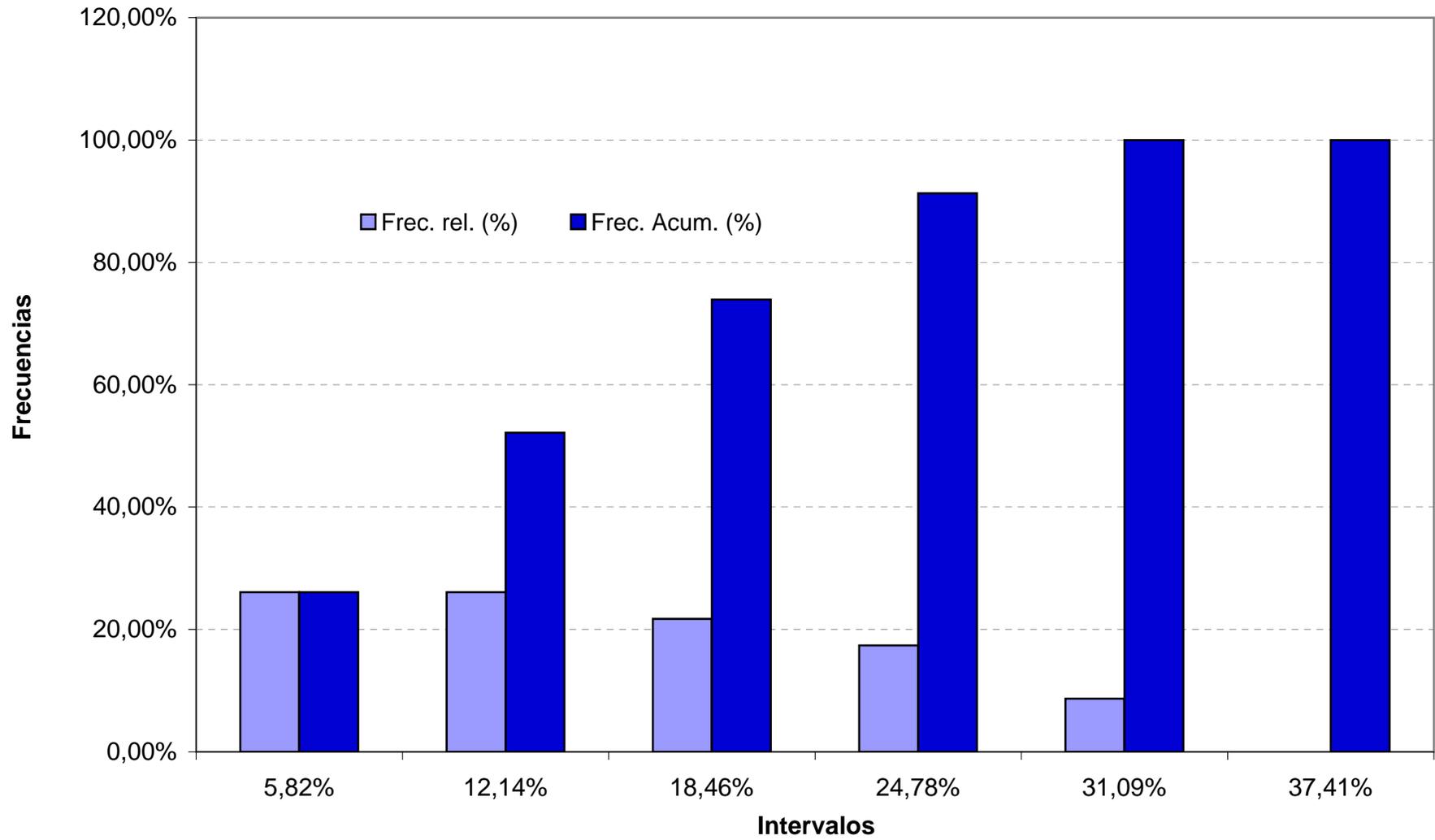
Baja máxima	Bmax =	23,90%	22,00%	28,00%	29,85%	12,00%	10,90%	15,00%	37,41%	24,50%	5,82%	14,52%
Intervalo	I =	3	3	4	4	1	1	2	5	3	1	2

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

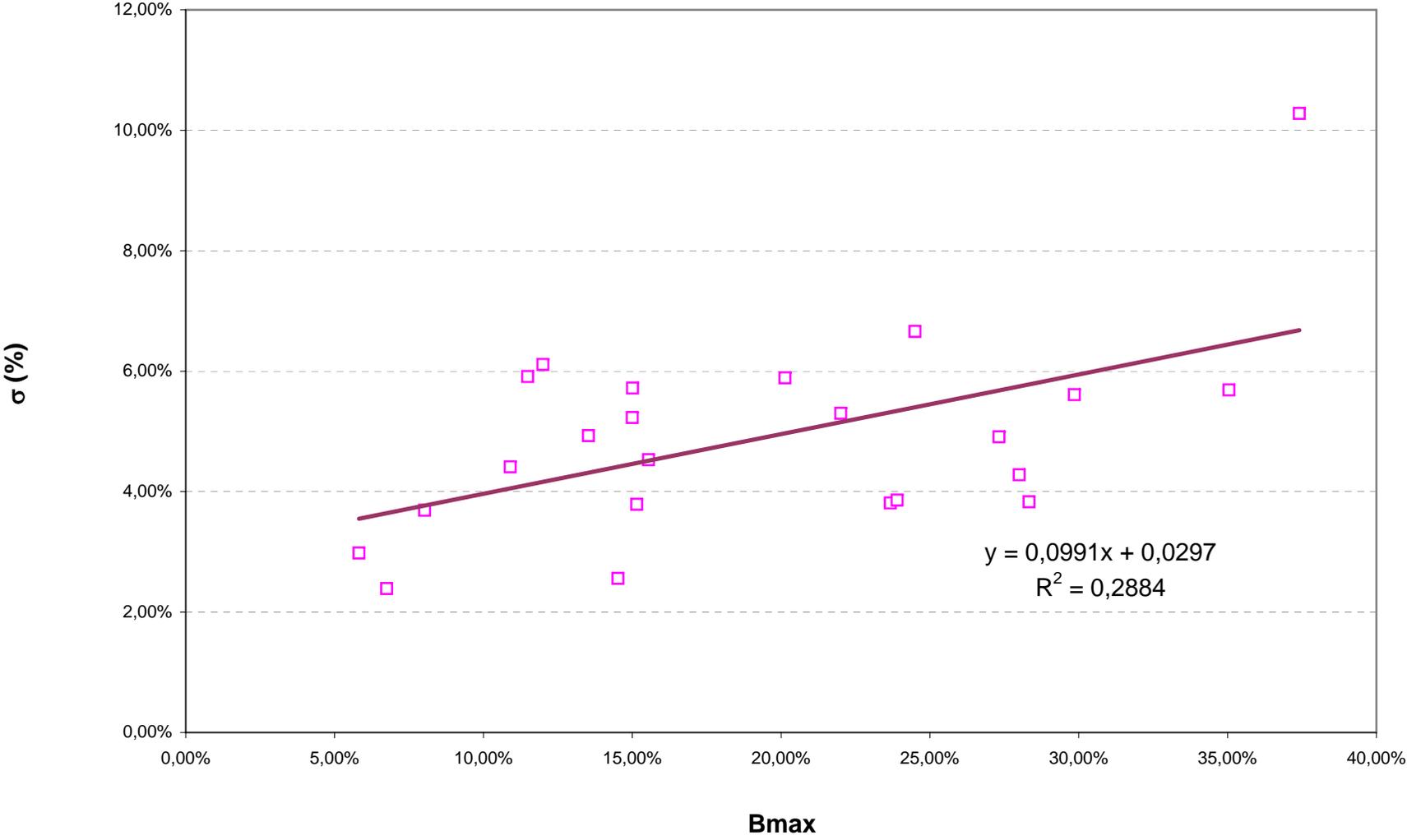
Correlación Bmax, Bmax\* y Bo

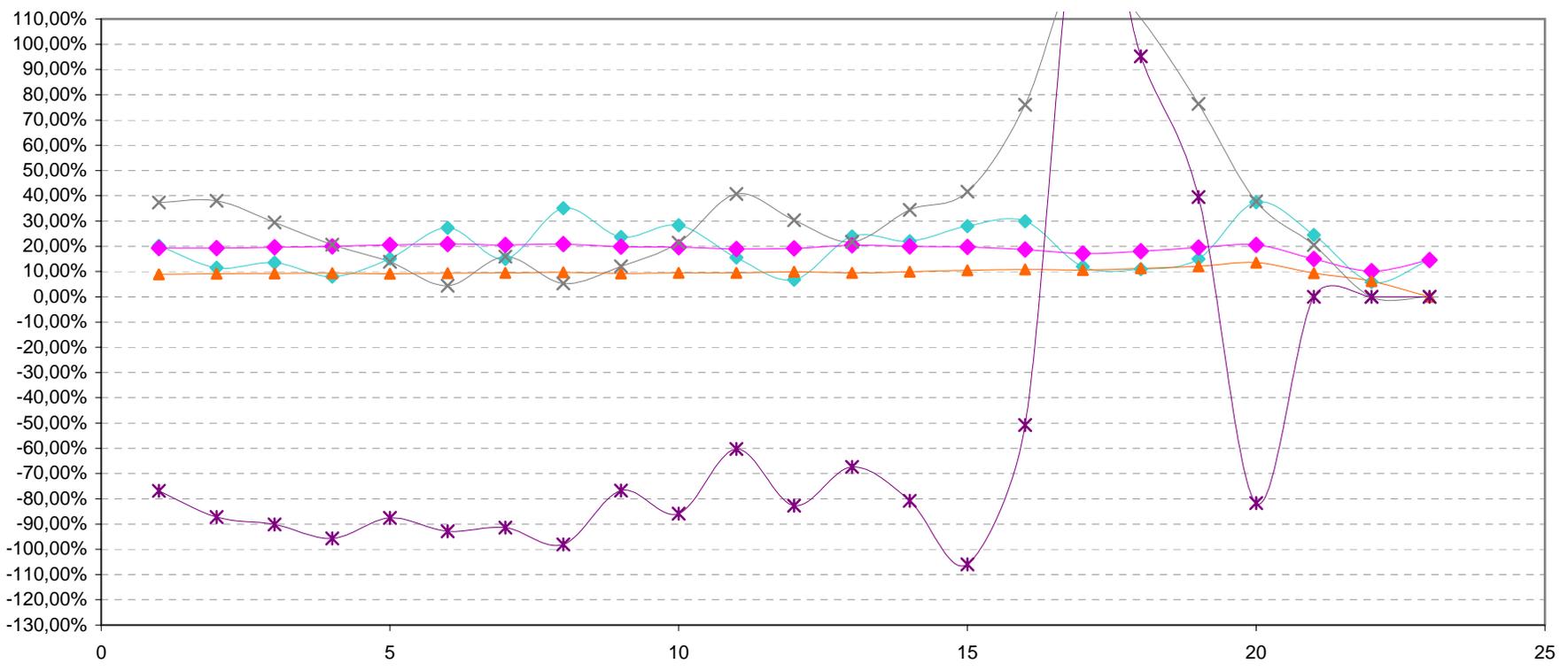
Baja máxima	Bmax =	37,41%
Baja máxima*	Bmax* =	16,28%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	28,34%

Histograma de Bajas mínimas



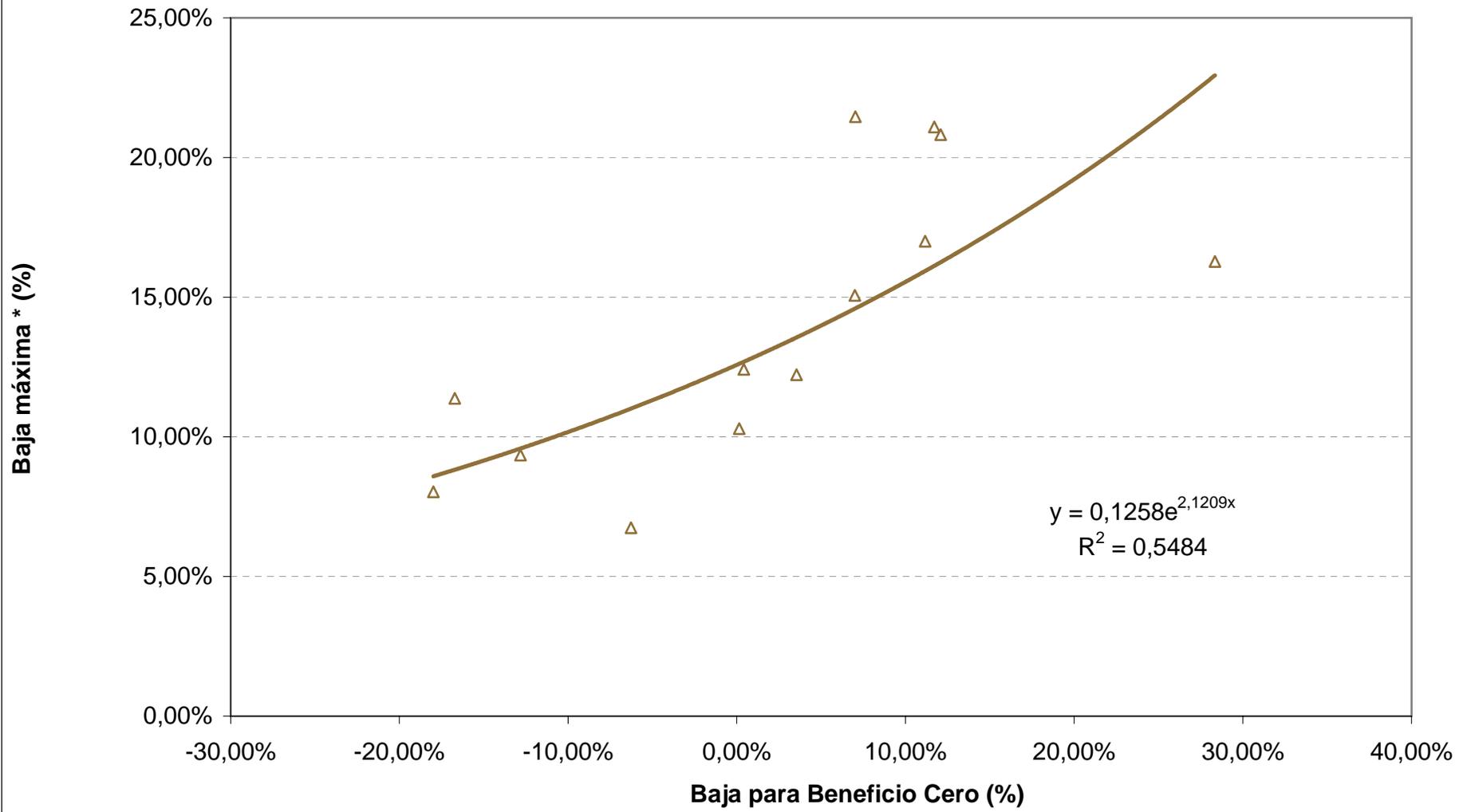
Correlación de la Desviación típica con la Bmax



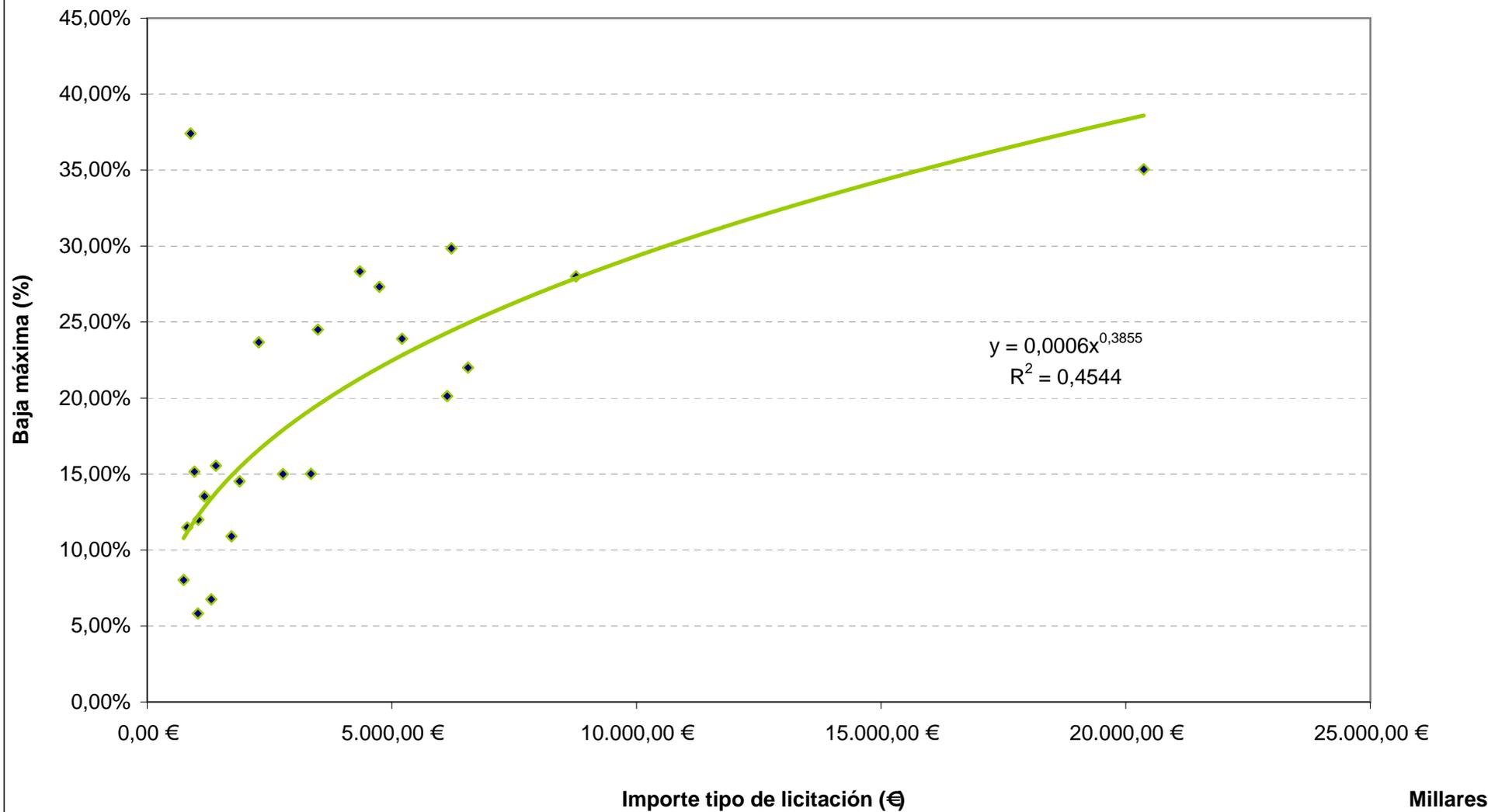


**Registros de licitación seleccionados**  
(+ moderno ... + antiguo)

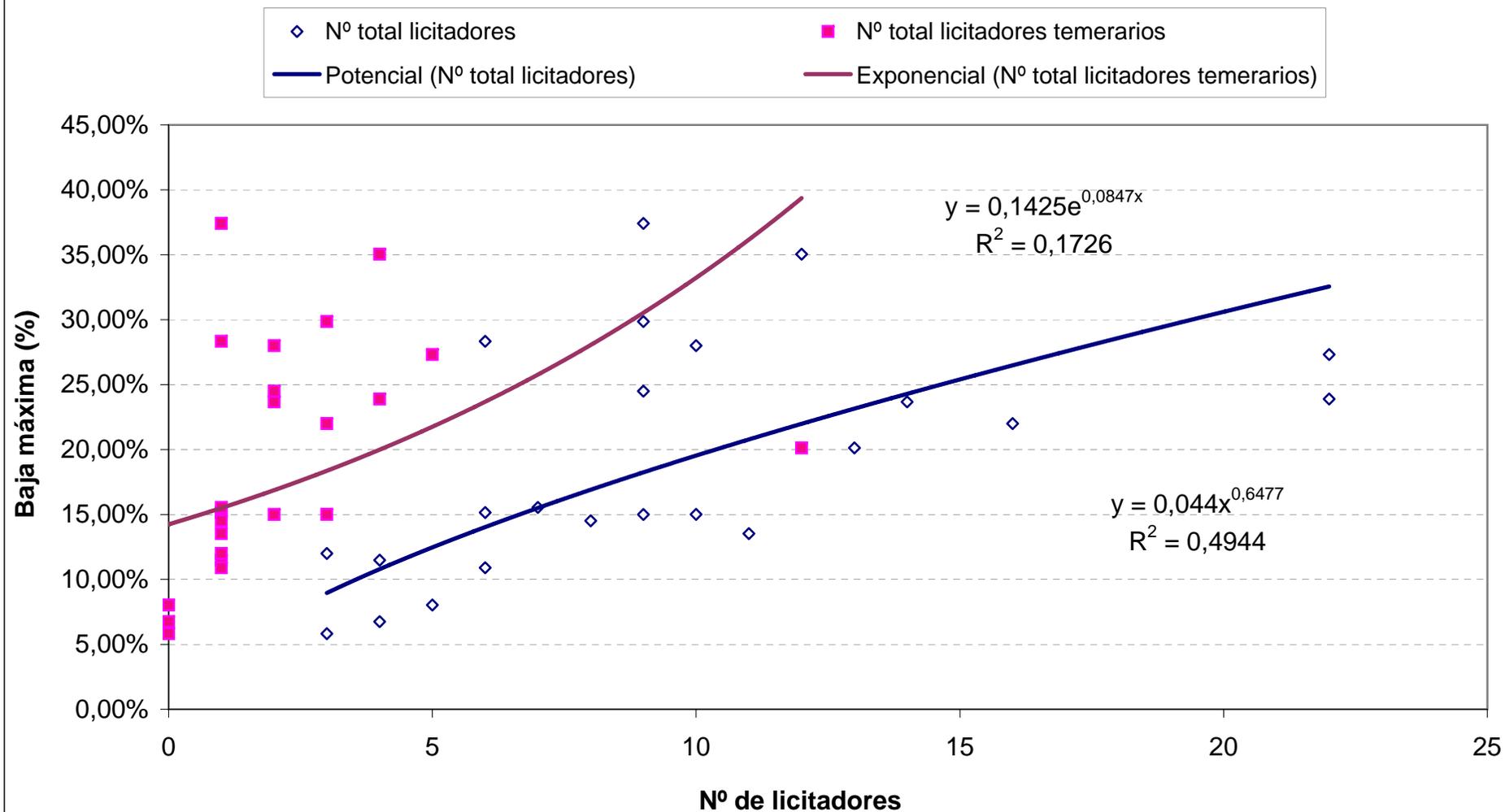
Correlación de la Bmax\* con la Bo



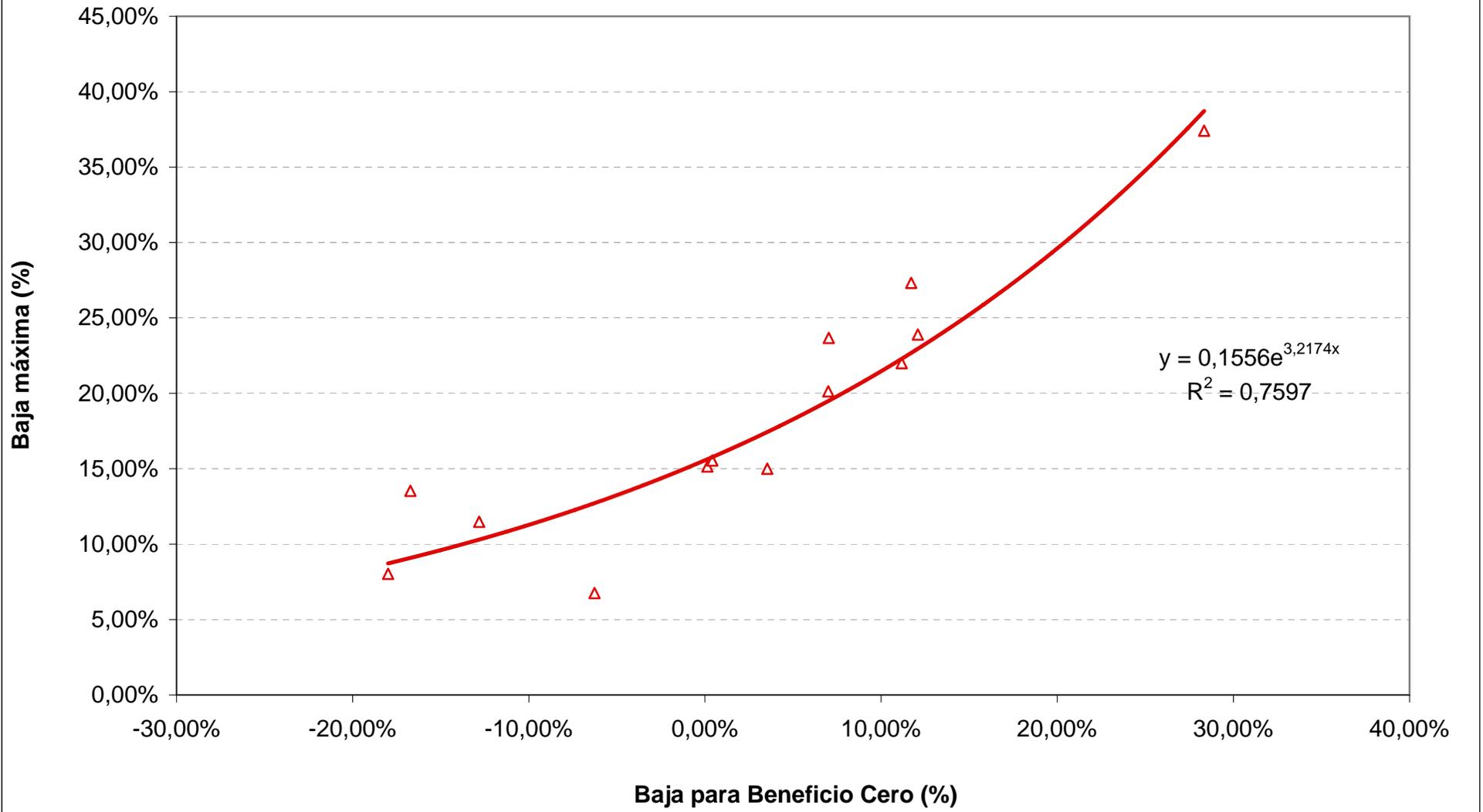
Correlación de la Bmax con el Importe tipo



Correlación de la Bmax con el N° de licitadores

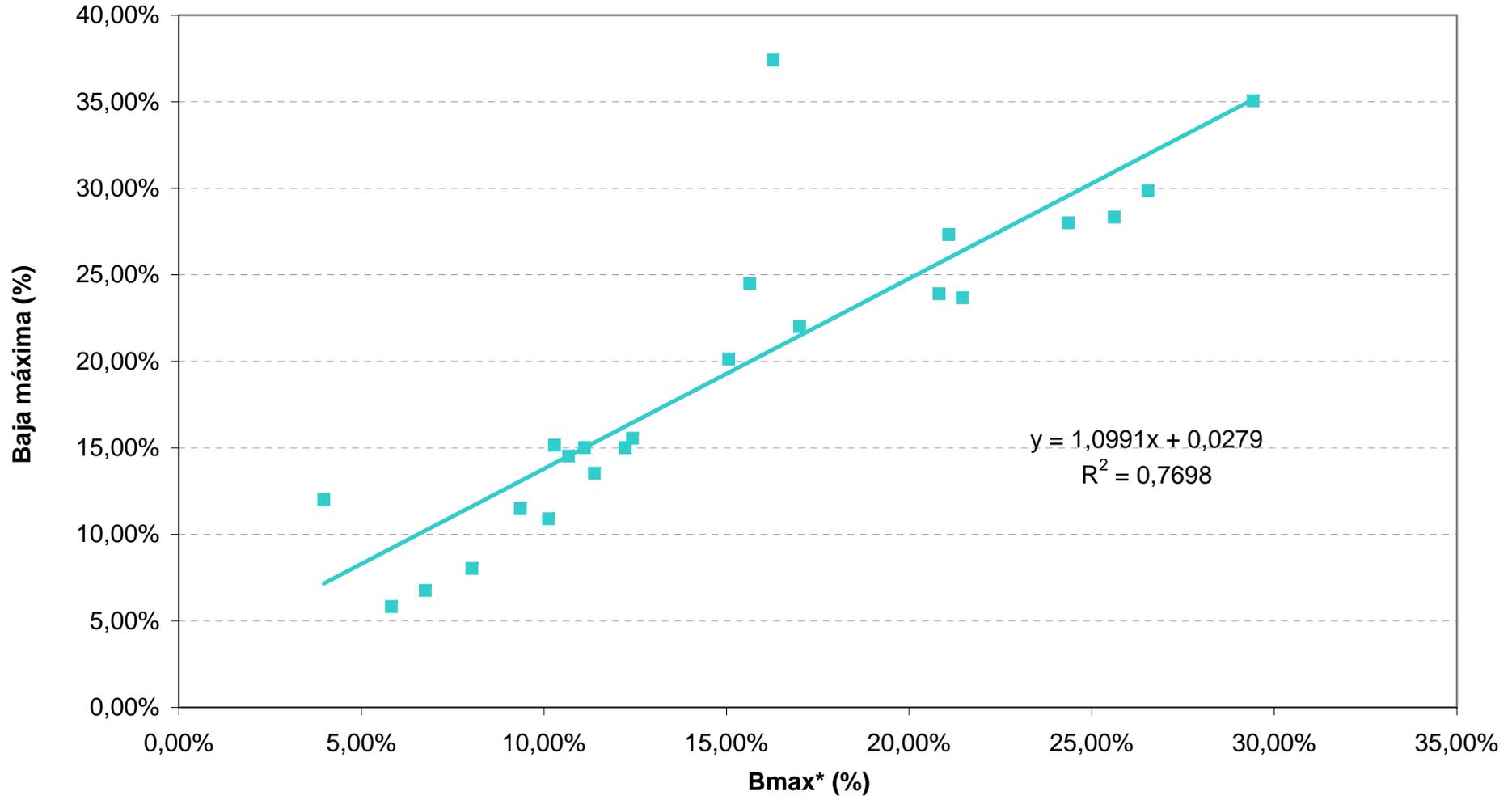


Correlación de la Bmax con la Bo



Correlación de la Bmax con Bmax\*

■ = \*Bmax      (= \*Lineal (Bmax



Selección de Registros con clasificación E1 (1 de 3)

Registro de Licitación	A0	A02	A05	A08	A09	A10	A15	A16	A20	A21	A26	A33
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT08001116	CT08000938	CT08000553	CT07003248	CT08000257	CT08000137	CT07002802	CT07003157	CT07002660	CT07002721	CT07002568	CT07001776
Fecha de licitación	16/06/2008	20/05/2008	28/04/2008	25/03/2008	19/03/2008	05/03/2008	28/01/2008	31/12/2007	28/01/2008	31/12/2007	31/12/2007	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	6.131.465,05 €	310.330,37 €	744.935,13 €	3.347.952,13 €	1.320.041,06 €	262.217,31 €	11.588.648,39 €	432.624,04 €	1.404.221,70 €	1.524.669,38 €	479.663,76 €	1.722.516,16 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f	E1e	E1d, K8d	E1e, K8e	E1f	E1e	E1f	E1d	K8e, E1d	E1e	E1f	K8e, E1e

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	13	14	5	10	25	11	39	18	7	19	9	6
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	12	5	0	3	6	2	10	4	1	2	1	1
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	15,38%	35,71%	0,00%	30,00%	24,00%	18,18%	25,64%	22,22%	14,29%	10,53%	11,11%	16,67%
Posición licitador conocido	N' =	7		4	6	23				7			
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =	54,55%		20,00%	57,14%	10,53%				0,00%			
Puntuación licitador conocido	P' =	97,06%		91,82%	95,38%	86,08%				89,13%			

Baja mínima	Bmin =	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	10,02%	5,39%	15,71%	3,70%	2,90%	9,50%	6,25%	0,25%
Baja máxima	Bmax =	20,13%	14,76%	8,03%	15,01%	25,08%	25,00%	35,00%	25,25%	15,55%	24,36%	16,00%	10,90%
Baja media	Bm =	11,11%	7,35%	4,21%	7,99%	18,35%	12,57%	25,57%	15,69%	8,39%	16,32%	9,61%	6,13%
Baja media corregida	BmC =	11,40%	7,17%	4,34%	8,32%	18,48%	11,19%	25,60%	16,04%	8,14%	16,28%	9,29%	6,41%
Umbral de Temeridad	Btem =	15,56%	11,98%	9,00%	12,59%	22,43%	16,94%	29,29%	19,90%	12,97%	20,51%	14,13%	10,82%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	15,06%	9,29%	8,03%	11,11%	22,24%	15,44%	29,18%	18,56%	12,42%	20,27%	11,12%	10,13%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00	0,14	0,00	0,00	0,55	0,43	0,61	0,24	0,35	0,58	0,65	0,04
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,81	2,01	1,91	1,88	1,37	1,99	1,37	1,61	1,85	1,49	1,67	1,78
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,36	0,81	1,12	0,84	0,89	0,68	0,84	0,79	0,83	0,84	0,88	0,99
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%		-17,99%		3,31%				0,42%			
Desviación típica	σ =	5,89%	4,77%	3,69%	5,72%	4,57%	6,47%	5,59%	5,66%	4,53%	3,98%	3,00%	4,41%

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	15,00 €	14,00 €	13,00 €	12,00 €	11,00 €	10,00 €	9,00 €	8,00 €	7,00 €	6,00 €	5,00 €	4,00 €
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	4,00 €	3,00 €	3,00 €	2,00 €	2,00 €	1,00 €	1,00 €	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	262.217,31 €	262.217,31 €	262.217,31 €	262.217,31 €	262.217,31 €	262.217,31 €	330.605,15 €	330.605,15 €	330.605,15 €	330.605,15 €	330.605,15 €	330.605,15 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	11.588.648,39 €	11.588.648,39 €	11.588.648,39 €	11.588.648,39 €	11.588.648,39 €	11.588.648,39 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	39	39	39	39	39	39	39	19	19	19	12	12

Información del parámetro Baja media (Bm)

Baja media	Bm' =	11,11%	7,35%	4,21%	7,99%	18,35%	12,57%	25,57%	15,69%	8,39%	16,32%	9,61%	6,13%
Baja media acumulativa	Bm =	11,79%	11,84%	12,18%	12,85%	13,29%	12,78%	12,80%	11,21%	10,57%	10,93%	9,85%	9,91%
Desviación típica acumulativa	σbm =	5,86%	6,08%	6,18%	5,96%	6,04%	6,11%	6,48%	4,67%	4,65%	4,99%	4,73%	5,46%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bm =	94,99%	89,92%	77,74%	82,28%	68,00%	97,70%	93,38%	49,83%	99,17%	73,23%	173,98%	174,30%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bm =	49,00%	21,76%	3,34%	6,52%	-8,38%	61,07%	20,74%	-182,97%	-77,96%	-163,35%	326,23%	302,31%
Media de la relación BmC/Bm	BmC/Bm =	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,99
Relación extremo inferior acumulativo	Bmin/Bm =	0,29	0,31	0,33	0,36	0,39	0,37	0,37	0,34	0,35	0,35	0,30	0,22
Relación extremo superior acumulativo	Bmax/Bm =	1,76	1,75	1,74	1,72	1,71	1,74	1,71	1,76	1,78	1,76	1,82	1,86
Promedio acumulativo de la Diferencia de Bo - Bm	Bo - Bm =	12,33%		15,07%		11,51%				7,97%			

Generación de Histograma de Bajas medias

	A0	A02	A05	A08	A09	A10	A15	A16	A20	A21	A26	A33	
Baja media	Bm =	11,11%	7,35%	4,21%	7,99%	18,35%	12,57%	25,57%	15,69%	8,39%	16,32%	9,61%	6,13%
Intervalo	I =	2	1	1	1	4	2	5	3	1	3	2	1

Número de barras	5			
Longitud de intervalos	4,27%		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)
Rango Intervalo 1	4,21%	8,48%	40,00%	40,00%
Rango Intervalo 2	8,48%	12,75%	26,67%	66,67%
Rango Intervalo 3	12,75%	17,02%	13,33%	80,00%
Rango Intervalo 4	17,02%	21,30%	13,33%	93,33%
Rango Intervalo 5	21,30%	25,57%	6,67%	100,00%
Rango Intervalo 6	25,57%	29,84%	0,00%	100,00%

Correlación Bm y Bo

	A0	A05	A09	A20	
Baja media	Bm =	11,11%	4,21%	18,35%	8,39%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-17,99%	3,31%	0,42%

Selección de Registros con clasificación E1 (1 de 3)

Registro de Licitación	A41	A47	A49
Administración:	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT06002801	CT07000944	CT07000884
Fecha de licitación:	10/07/2007	22/05/2007	17/05/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	463.533,77 €	330.605,15 €	2.866.122,06 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e	E1e	E1e

¿Usar registro? 1 = Sí / resto = No      1      1      1

Número total de licitadores	N =	12	4	5
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	3	1	2
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	25,00%	25,00%	40,00%
Posición licitador conocido	N' =			
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =			
Puntuación licitador conocido	P' =			

Baja mínima	Bmin =	6,80%	2,12%	1,21%
Baja máxima	Bmax =	34,14%	12,33%	17,00%
Baja media	Bm =	17,92%	6,76%	8,85%
Baja media corregida	BmC =	16,64%	6,76%	8,68%
Umbral de Temeridad	Btem =	22,02%	11,42%	13,41%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	21,50%	8,49%	7,55%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,38	0,31	0,14
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,91	1,82	1,92
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	0,64	0,93	0,79
Baja para Beneficio Cero	Bo =			
Desviación típica	σ =	8,60%	4,57%	6,61%

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	3,00 €	2,00 €	1,00 €
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	330.605,15 €	330.605,15 €	2.866.122,06 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	4	4	5
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	12	5	5

Información del parámetro Baja media (Bm)

Baja media	Bm' =	17,92%	6,76%	8,85%
Baja media acumulativa	Bm =	11,18%	7,81%	8,85%
Desviación típica acumulativa	σbm =	5,93%	1,48%	Faltan registros
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bm =	149,26%	Faltan registros	Faltan registros
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bm =	Faltan registros	Faltan registros	Faltan registros
Media de la relación BmC/Bm	BmC/Bm =	0,97	0,99	0,98
Relación extremo inferior acumulativo	Bmin/Bm =	0,28	0,22	0,14
Relación extremo superior acumulativo	Bmax/Bm =	1,88	1,87	1,92
Promedio acumulativo de la Diferencia de Bo - Bm	Bo - Bm =			

Generación de Histograma de Bajas medias      A41      A47      A49

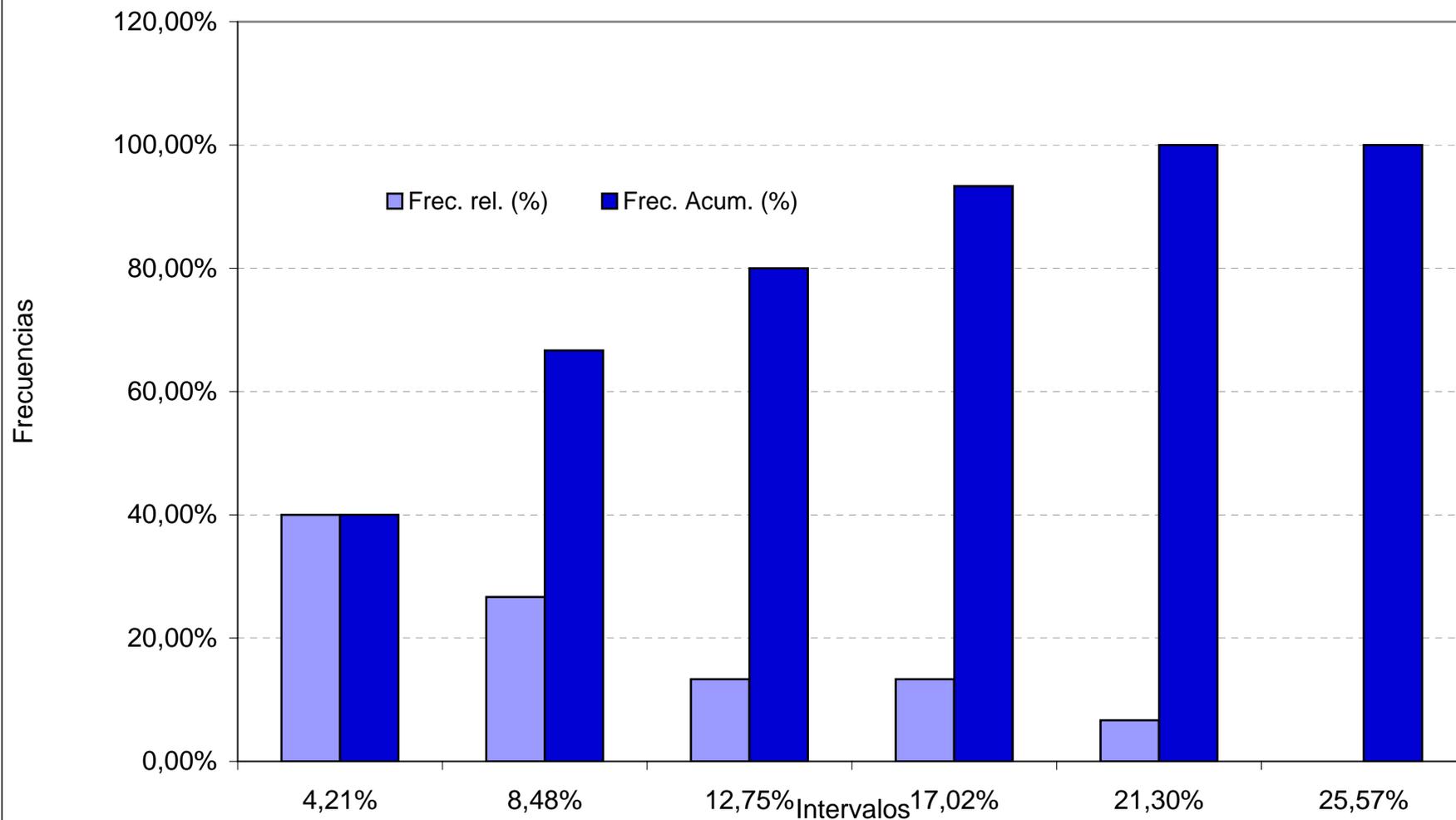
Baja media	Bm =	17,92%	6,76%	8,85%
Intervalo	I =	4	1	2

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

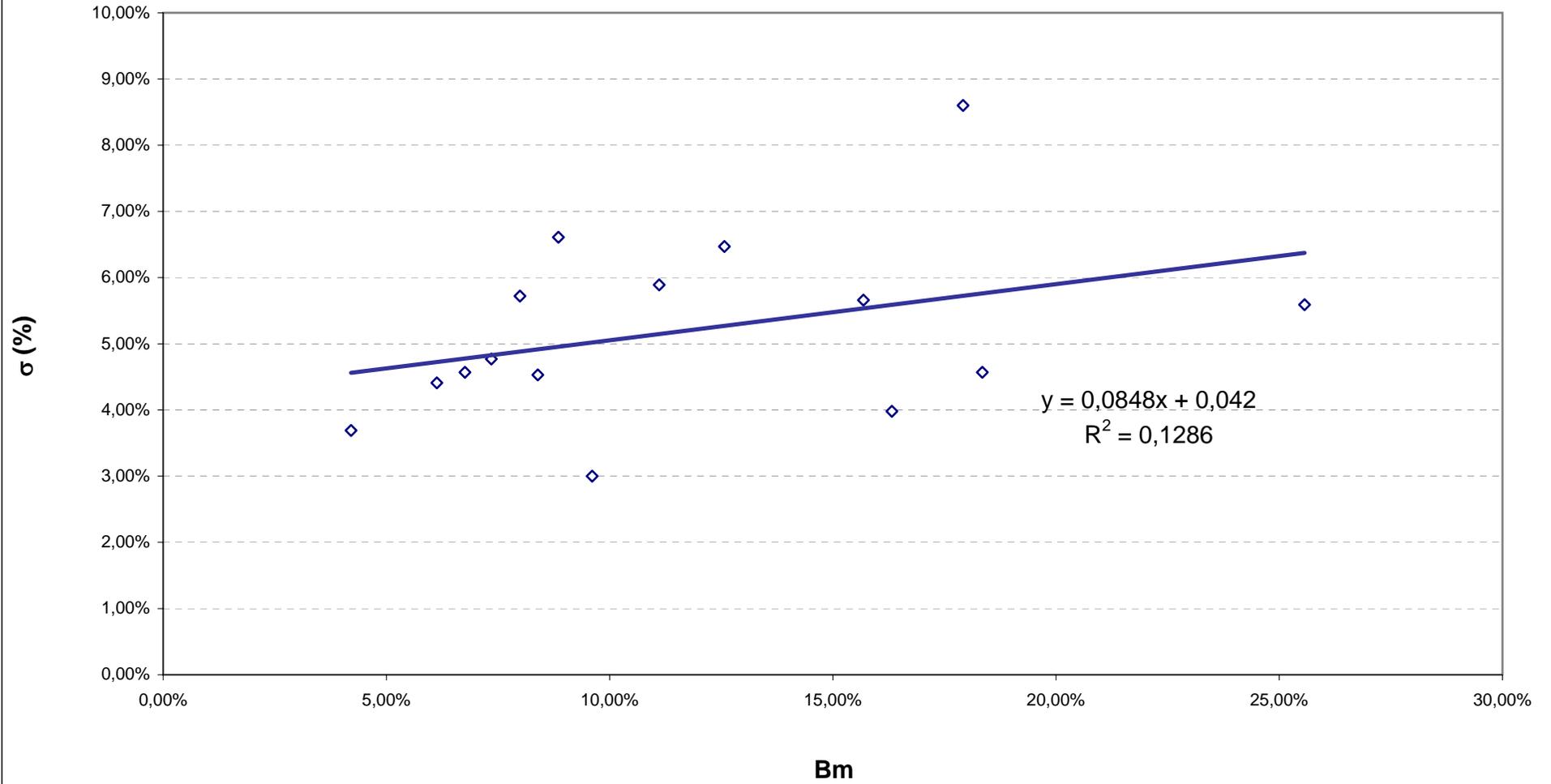
Correlación Bm y Bo

Baja media	Bm =
Baja para Beneficio Cero	Bo =

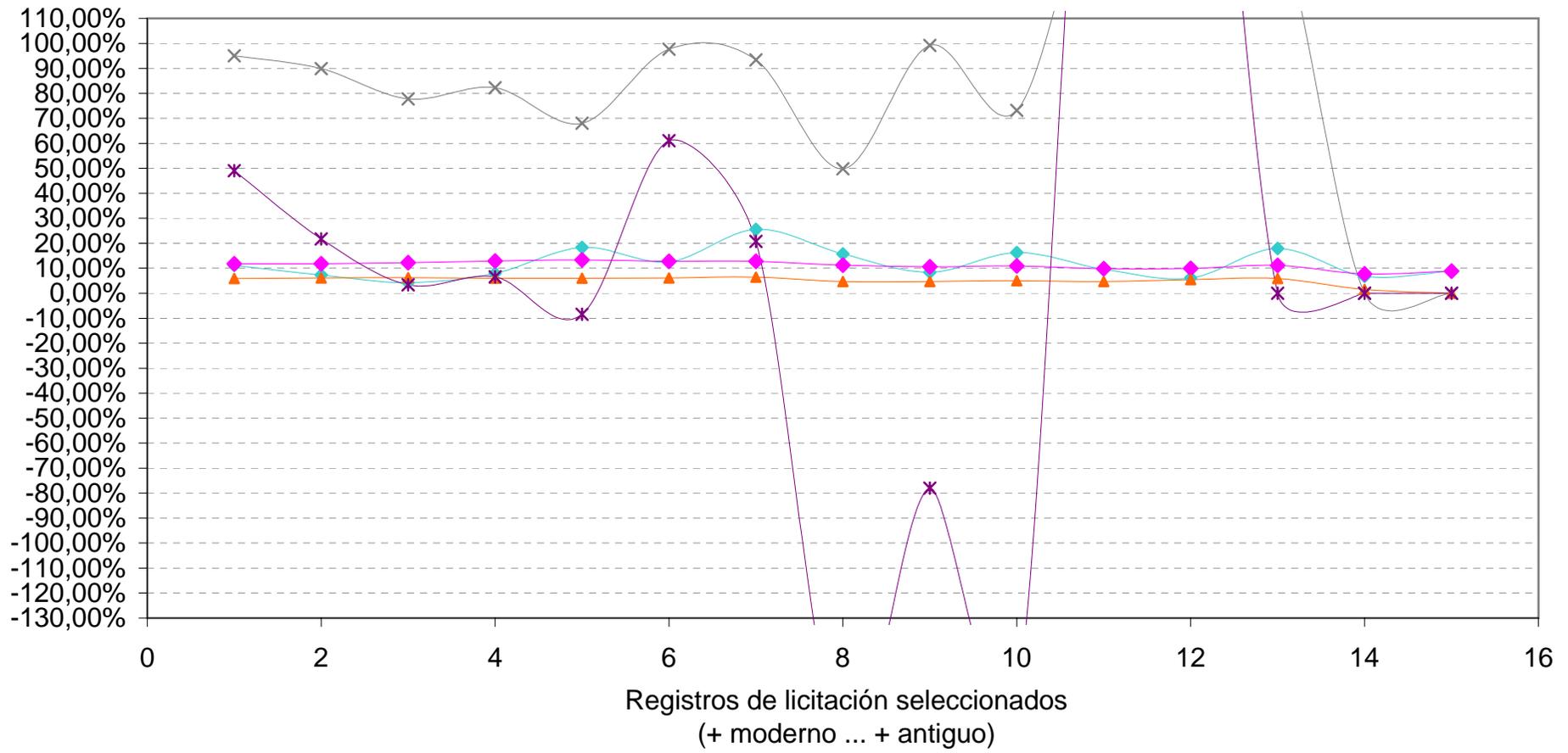
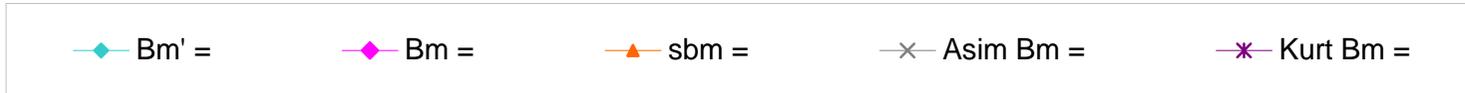
### Histograma de Bajas medias



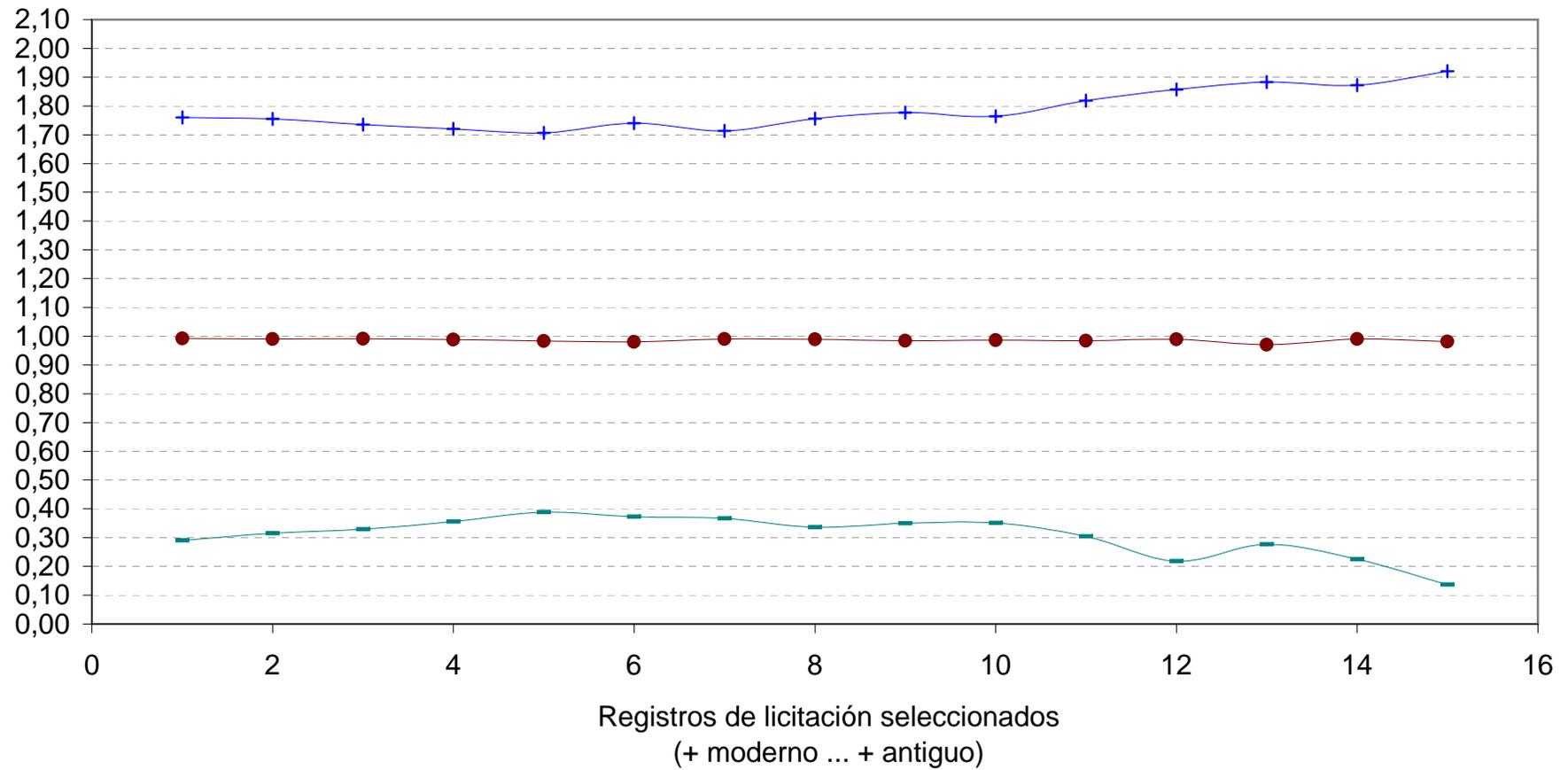
### Correlación de la Desviación típica con la Bm



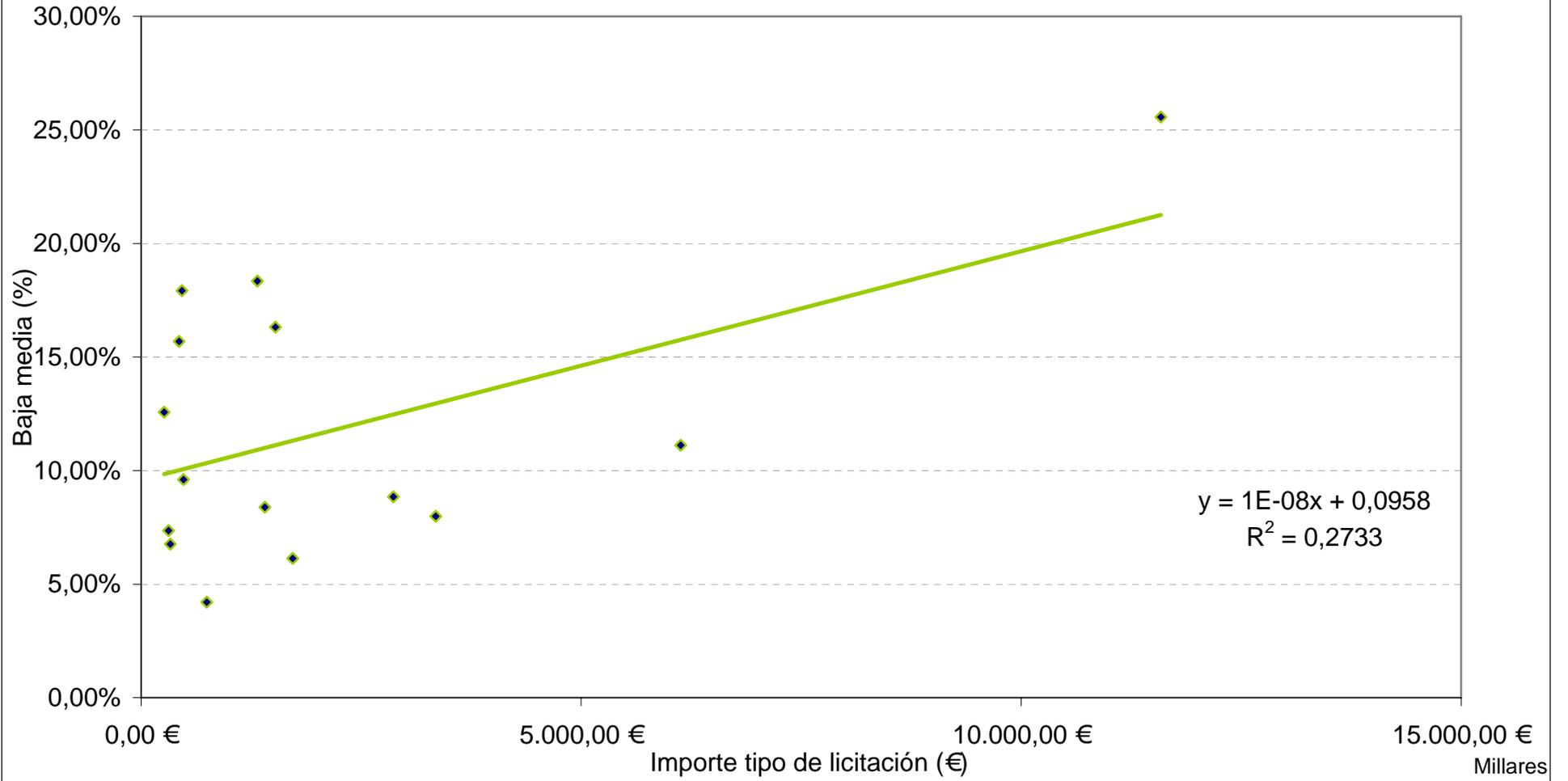
### Información del parámetro Bm (1)



### Información del parámetro Bm (2)

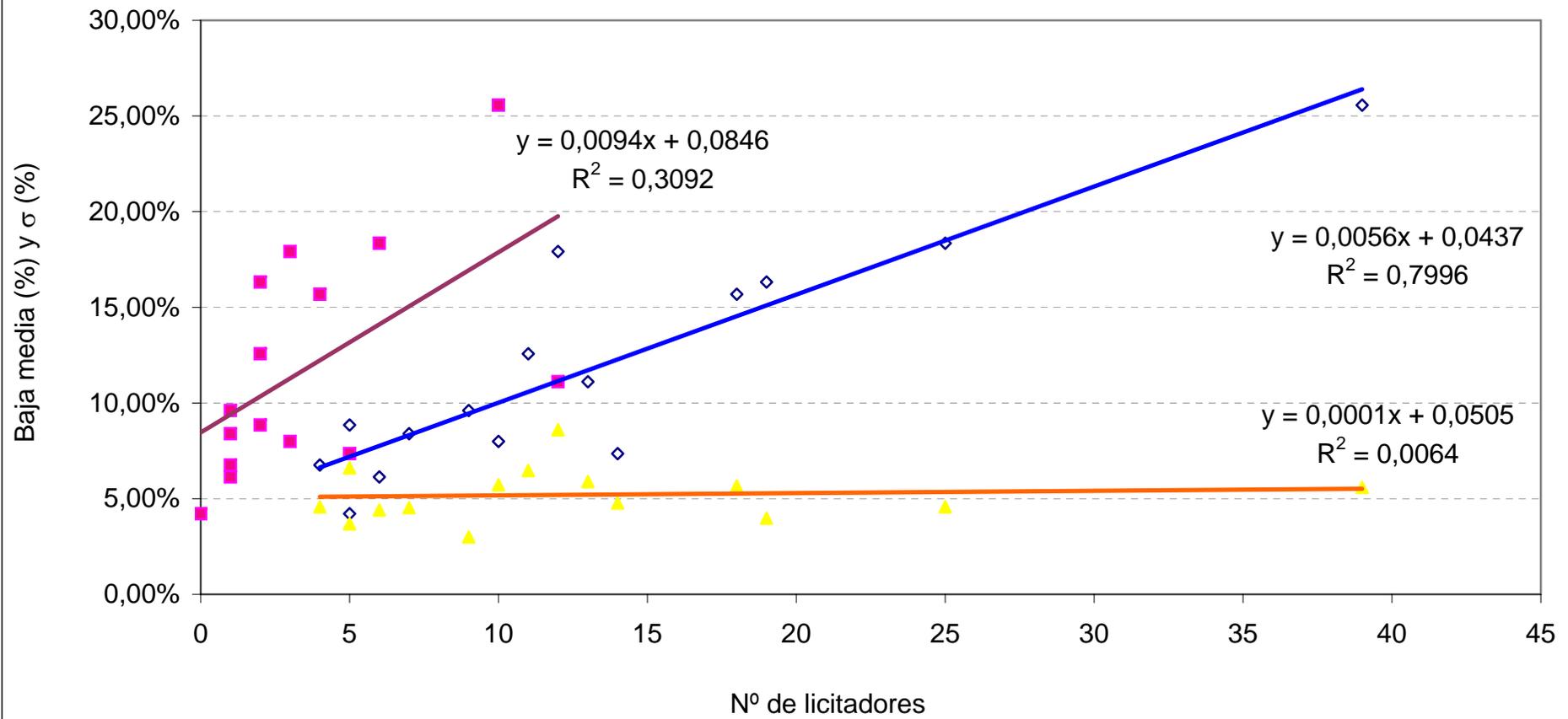


### Correlación de la Bm con el Importe tipo

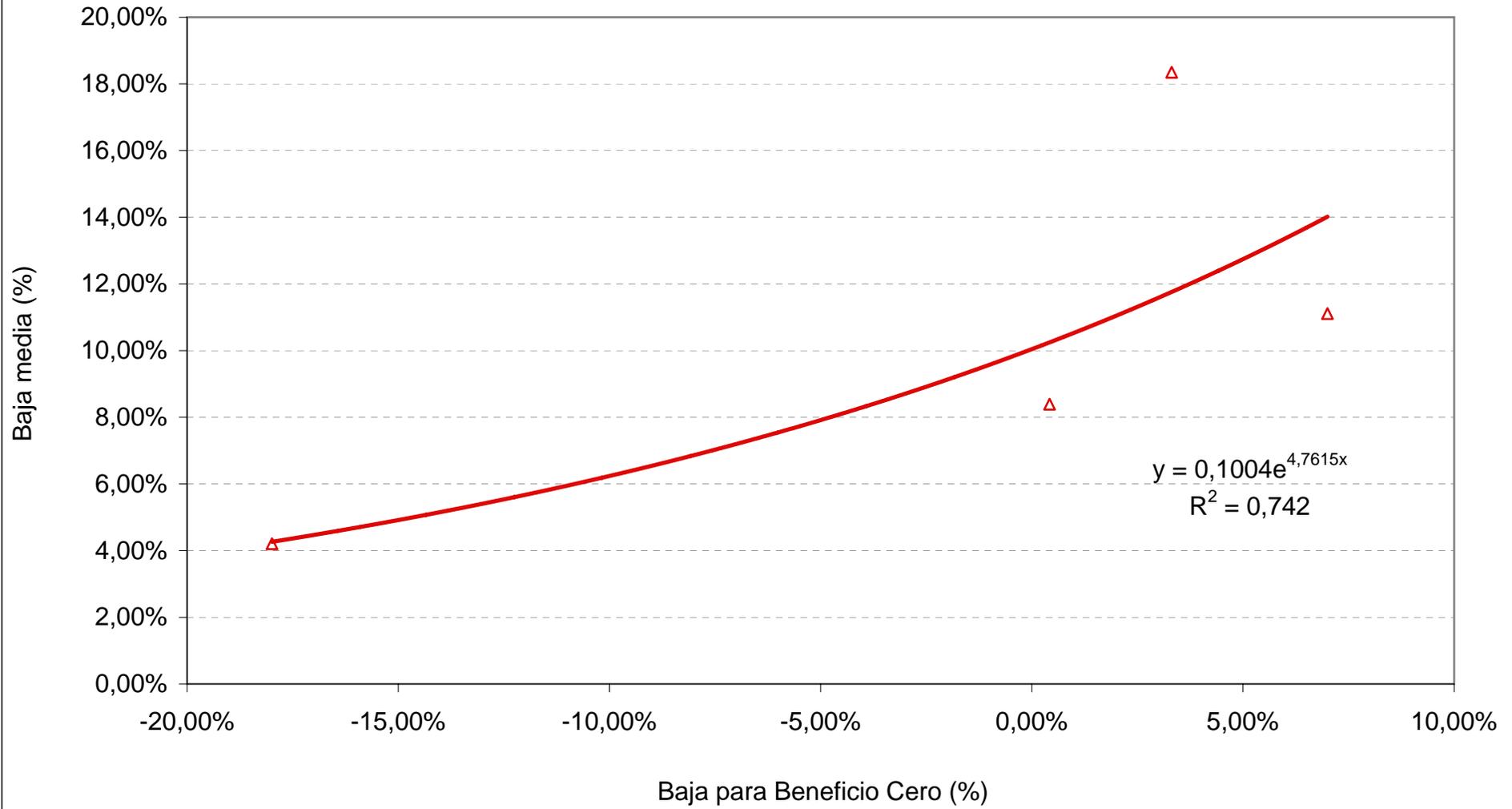


### Correlación de la Bm y $\sigma$ con el N° de licitadores

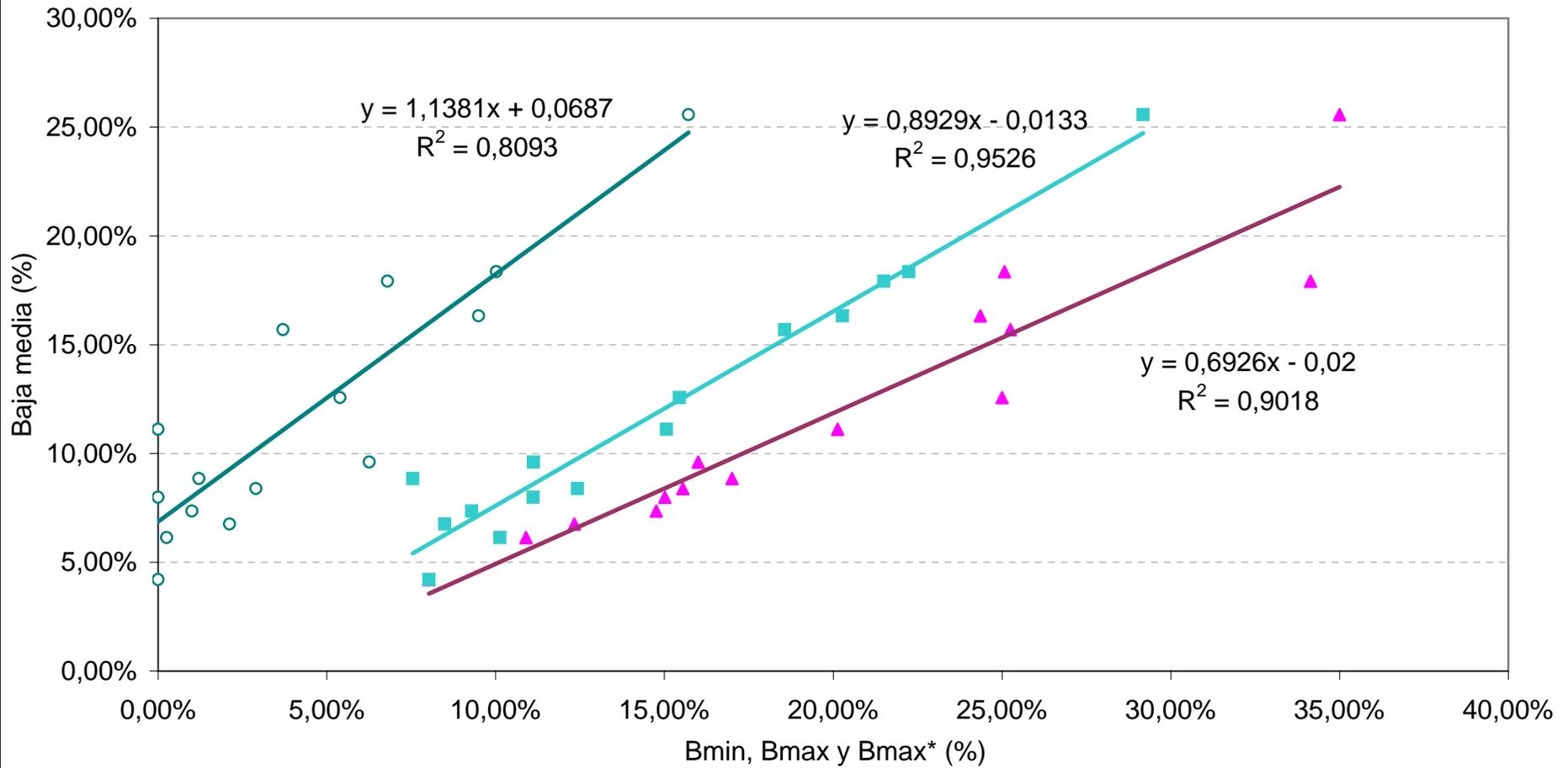
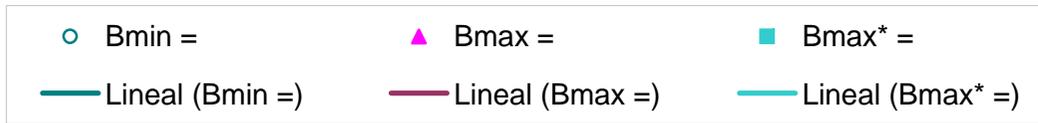
◇ Bm vs N° total licitadores    ■ Bm vs N° total licitadores temerarios    ▲ Desv. típica vs N° total de licitadores



### Correlación de la Bm con la Bo



### Correlación de la Bm con Bmin, Bmax y Bmax\*



Selección de Registros con clasificación E1 (2 de 3)

Registro de Licitación	A0	A02	A05	A08	A09	A10	A15	A16	A20	A21	A26	A33
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT08001116	CT08000938	CT08000553	CT07003248	CT08000257	CT08000137	CT07002802	CT07003157	CT07002660	CT07002721	CT07002568	CT07001776
Fecha de licitación	16/06/2008	20/05/2008	28/04/2008	25/03/2008	19/03/2008	05/03/2008	28/01/2008	28/01/2008	31/12/2007	31/12/2007	11/12/2007	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	6.131.465,05 €	310.330,37 €	744.935,13 €	3.347.952,13 €	1.320.041,06 €	262.217,31 €	11.588.648,39 €	432.624,04 €	1.404.221,70 €	1.524.669,38 €	479.663,76 €	1.722.516,16 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f	E1e	E1d, K8d	E1e, K8e	E1f	E1e	E1f	E1d	K8e, E1d	E1e	E1f	K8e, E1e

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	13	14	5	10	25	11	39	18	7	19	9	6
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	12	5	0	3	6	2	10	4	1	2	1	1
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	15,38%	35,71%	0,00%	30,00%	24,00%	18,18%	25,64%	22,22%	14,29%	10,53%	11,11%	16,67%
Posición licitador conocido	N' =	7		4	6	23				7			
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =	54,55%		20,00%	57,14%	10,53%				0,00%			
Puntuación licitador conocido	P' =	97,06%		91,82%	95,38%	86,08%				89,13%			

Baja mínima	Bmin =	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	10,02%	5,39%	15,71%	3,70%	2,90%	9,50%	6,25%	0,25%
Baja máxima	Bmax =	20,13%	14,76%	8,03%	15,01%	25,08%	25,00%	35,00%	25,25%	15,55%	24,36%	16,00%	10,90%
Baja media	Bm =	11,11%	7,35%	4,21%	7,99%	18,35%	12,57%	25,57%	15,69%	8,39%	16,32%	9,61%	6,13%
Baja media corregida	BmC =	11,40%	7,17%	4,34%	8,32%	18,48%	11,19%	25,60%	16,04%	8,14%	16,28%	9,29%	6,41%
Umbral de Temeridad	Btem =	15,56%	11,98%	9,00%	12,59%	22,43%	16,94%	29,29%	19,90%	12,97%	20,51%	14,13%	10,82%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	15,06%	9,29%	8,03%	11,11%	22,24%	15,44%	29,18%	18,56%	12,42%	20,27%	11,12%	10,13%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00	0,14	0,00	0,00	0,55	0,43	0,61	0,24	0,35	0,58	0,65	0,04
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,81	2,01	1,91	1,88	1,37	1,99	1,37	1,61	1,85	1,49	1,67	1,78
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,36	0,81	1,12	0,84	0,89	0,68	0,84	0,79	0,83	0,84	0,88	0,99
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%		-17,99%		3,31%				0,42%			
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	4,11%		22,20%		15,04%				7,97%			

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	15,00 €	14,00 €	13,00 €	12,00 €	11,00 €	10,00 €	9,00 €	8,00 €	7,00 €	6,00 €	5,00 €	4,00 €
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	4,00 €	3,00 €	3,00 €	2,00 €	2,00 €	1,00 €	1,00 €	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	262.217,31 €	262217	262217	262217	262217	262217	330605	330605	330605	330605	330605	330605
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	11.588.648,39 €	11588648	11588648	11588648	11588648	11588648	2866122	2866122	2866122	2866122	2866122	2866122
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	39	39	39	39	39	39	39	19	19	19	12	12

Información del parámetro Baja mínima (Bmin)

Baja mínima	Bmin' =	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	10,02%	5,39%	15,71%	3,70%	2,90%	9,50%	6,25%	0,25%
Baja mínima acumulativa	Bmin =	4,32%	4,63%	4,91%	5,32%	5,80%	5,38%	5,38%	4,09%	4,15%	4,36%	3,33%	2,59%
Desviación típica acumulativa	σBmin =	4,63%	4,65%	4,71%	4,67%	4,58%	4,59%	4,87%	3,16%	3,41%	3,68%	3,00%	2,91%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmin =	118,69%	112,17%	101,48%	96,23%	95,18%	130,76%	126,88%	59,40%	51,10%	27,73%	41,10%	159,71%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmin =	104,62%	92,60%	72,95%	70,55%	77,14%	195,37%	153,24%	-63,99%	-119,02%	-184,91%	-290,71%	272,00%

Generación de Histograma de Bajas mínimas

Baja mínima	Bmin =	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	10,02%	5,39%	15,71%	3,70%	2,90%	9,50%	6,25%	0,25%
Intervalo	I =	1	1	1	1	4	2	5	2	1	4	2	1

Número de barras	5												
Longitud de intervalos	3,14%												
Rango Intervalo 1	0,00%	3,14%	Frec. rel. (%)	53,33%	Frec. Acum. (%)	53,33%							
Rango Intervalo 2	3,14%	6,28%	20,00%	73,33%									
Rango Intervalo 3	6,28%	9,43%	6,67%	80,00%									
Rango Intervalo 4	9,43%	12,57%	13,33%	93,33%									
Rango Intervalo 5	12,57%	15,71%	6,67%	100,00%									
Rango Intervalo 6	15,71%	18,85%	0,00%	100,00%									

Correlación Bmin y Bo

Baja mínima	Bmin =	0,00%	0,00%	10,02%	2,90%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-17,99%	3,31%	0,42%

Selección de Registros con clasificación E1 (2 de 3)

Registro de Licitación	A41	A47	A49
Administración:	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT06002801	CT07000944	CT07000884
Fecha de licitación:	10/07/2007	22/05/2007	17/05/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	463.533,77 €	330.605,15 €	2.866.122,06 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e	E1e	E1e

¿Usar registro? 1 = Sí / resto = No 1 1 1

Número total de licitadores	N =	12	4	5
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	3	1	2
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	25,00%	25,00%	40,00%
Posición licitador conocido	N' =			
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =			
Puntuación licitador conocido	P' =			

Baja mínima	Bmin =	6,80%	2,12%	1,21%
Baja máxima	Bmax =	34,14%	12,33%	17,00%
Baja media	Bm =	17,92%	6,76%	8,85%
Baja media corregida	BmC =	16,64%	6,76%	8,68%
Umbral de Temeridad	Btem =	22,02%	11,42%	13,41%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	21,50%	8,49%	7,55%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,38	0,31	0,14
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,91	1,82	1,92
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	0,64	0,93	0,79
Baja para Beneficio Cero	Bo =			
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =			

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	3,00 €	2,00 €	1,00 €
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	330605	330605	2866122
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	2866122	2866122	2866122
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	4	4	5
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	12	5	5

Información del parámetro Baja mínima (Bmin)

Baja mínima	Bmin' =	6,80%	2,12%	1,21%
Baja mínima acumulativa	Bmin =	3,38%	1,66%	1,21%
Desviación típica acumulativa	σBmin =	3,00%	0,64%	Faltan registros
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmin =	155,59%	Faltan registros	Faltan registros
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmin =	Faltan registros	Faltan registros	Faltan registros

Generación de Histograma de Bajas mínimas A41 A47 A49

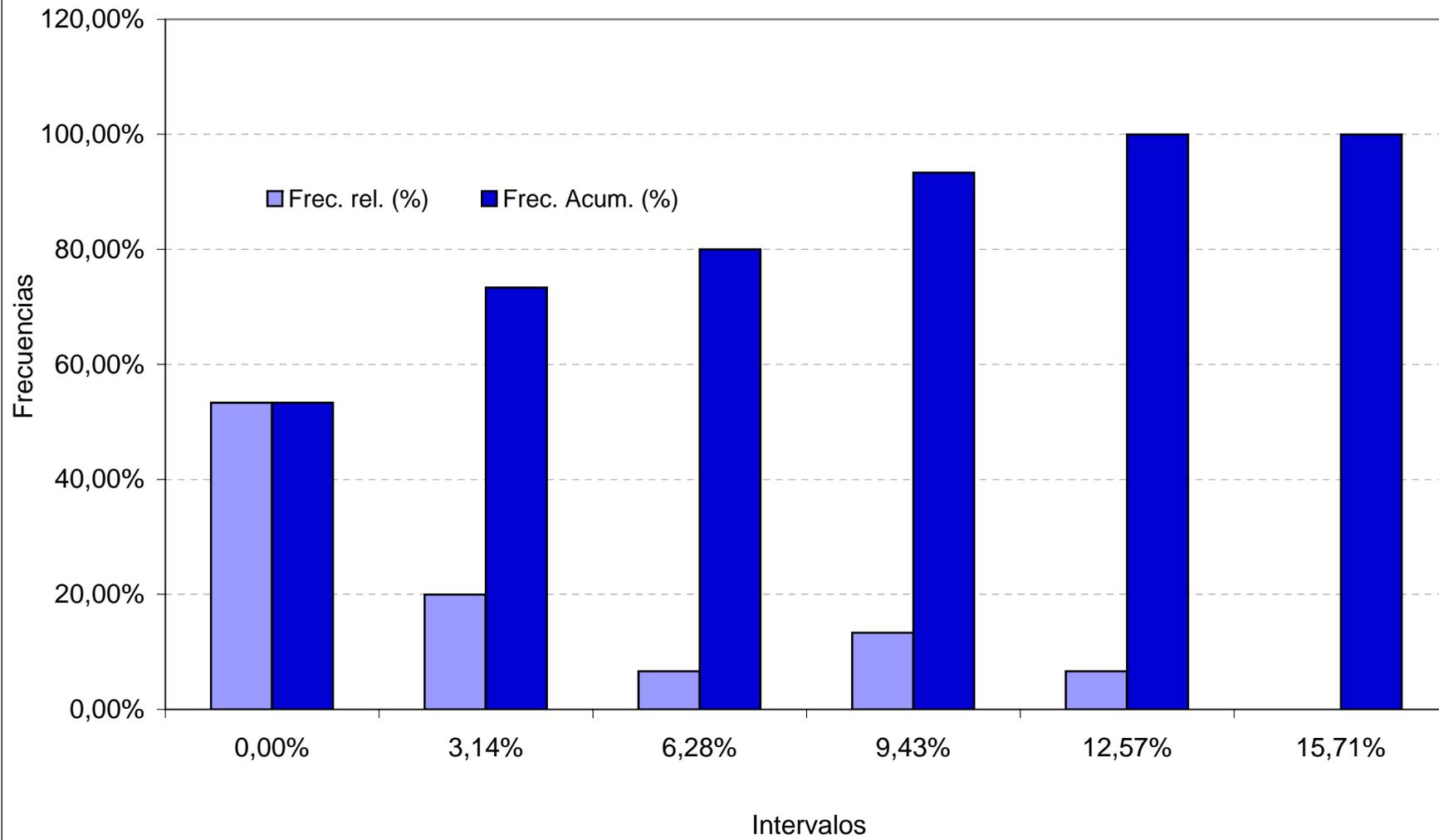
Baja mínima	Bmin =	6,80%	2,12%	1,21%
Intervalo	I =	3	1	1

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

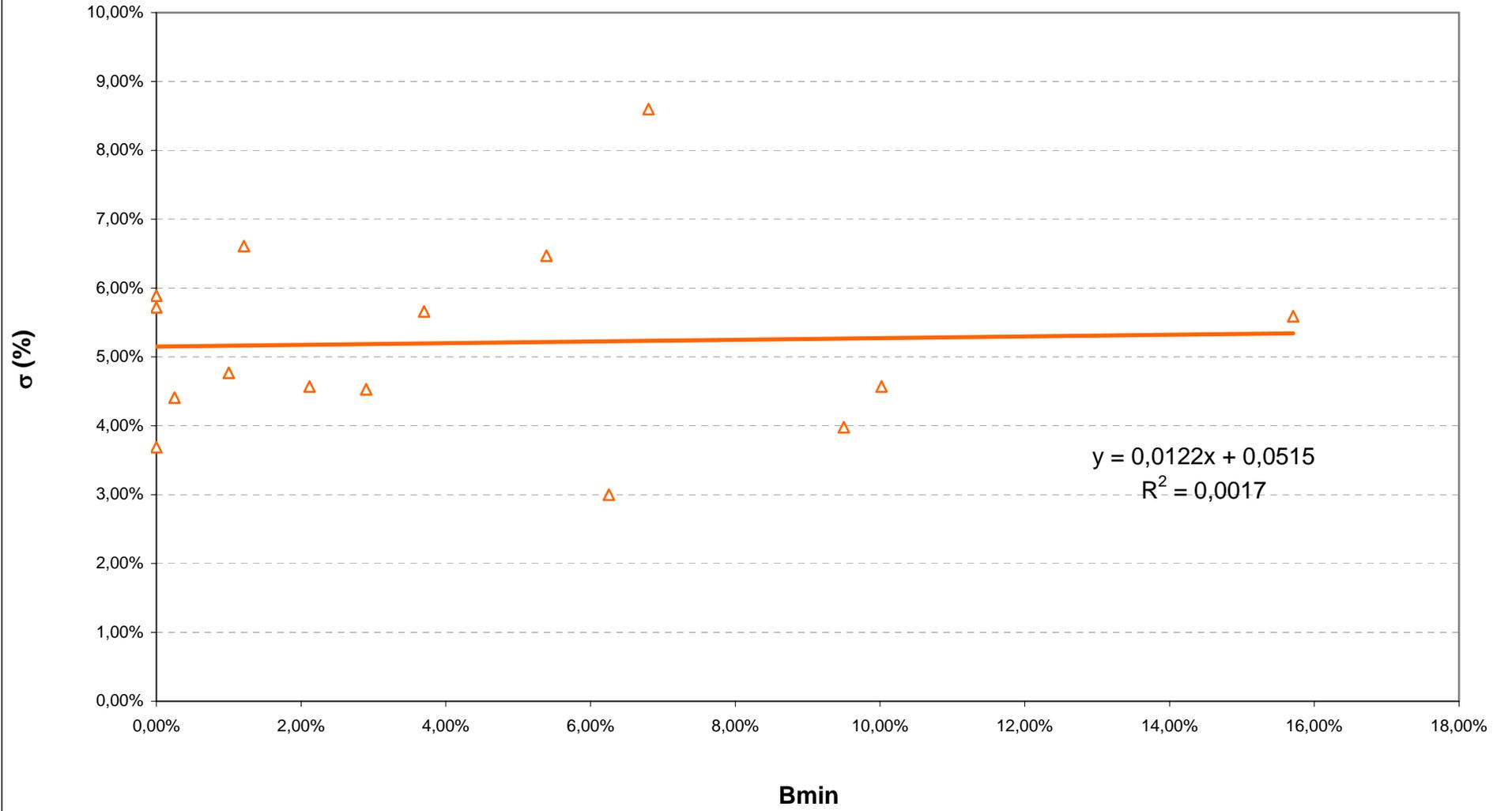
Correlación Bmin y Bo

Baja mínima	Bmin =
Baja para Beneficio Cero	Bo =

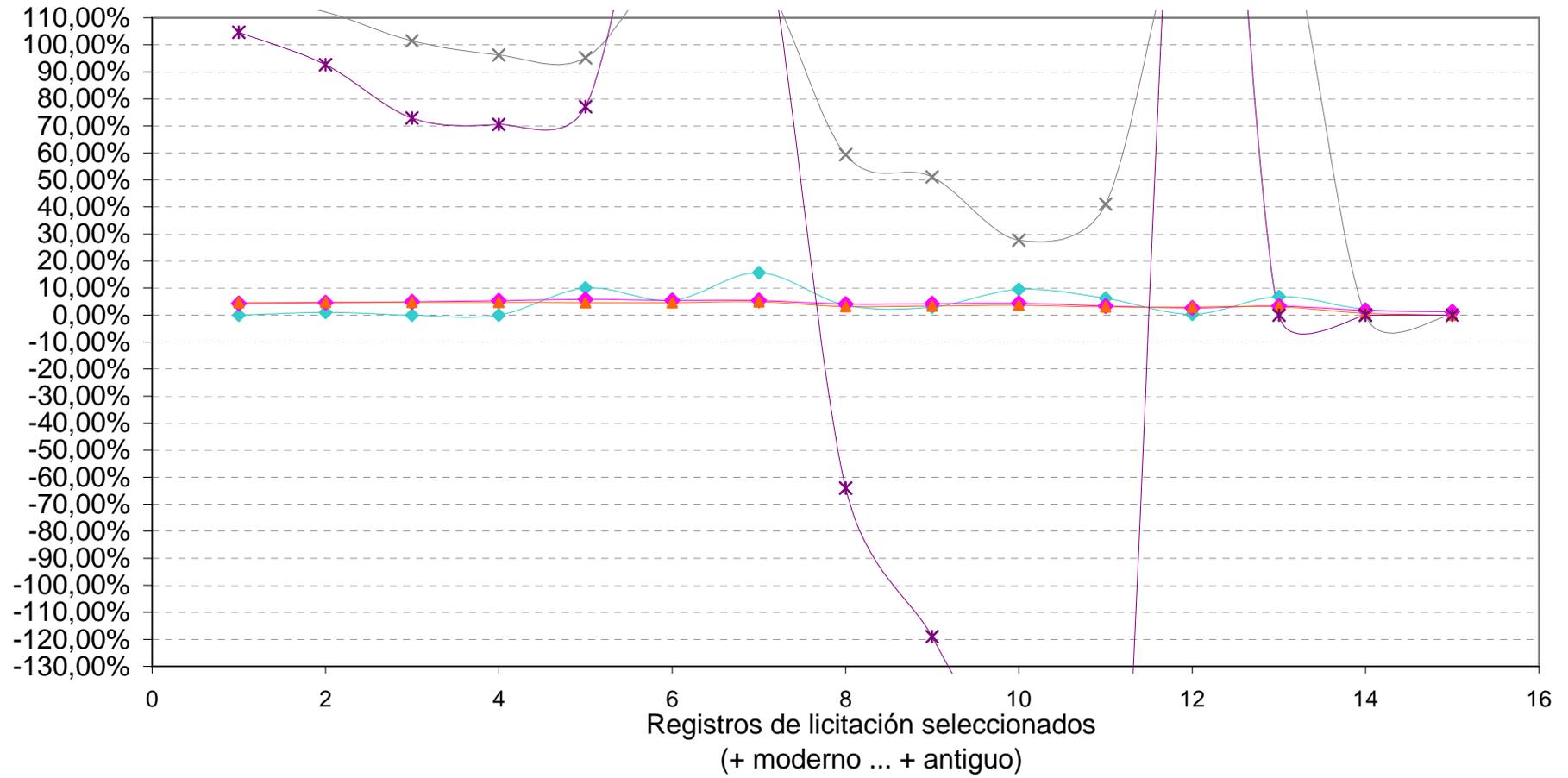
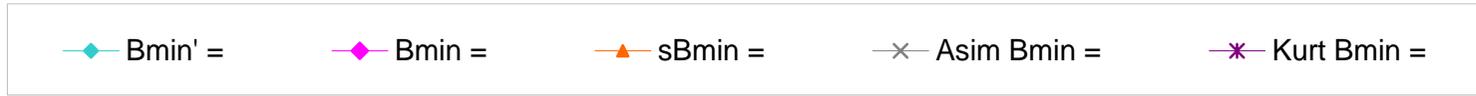
### Histograma de Bajas mínimas



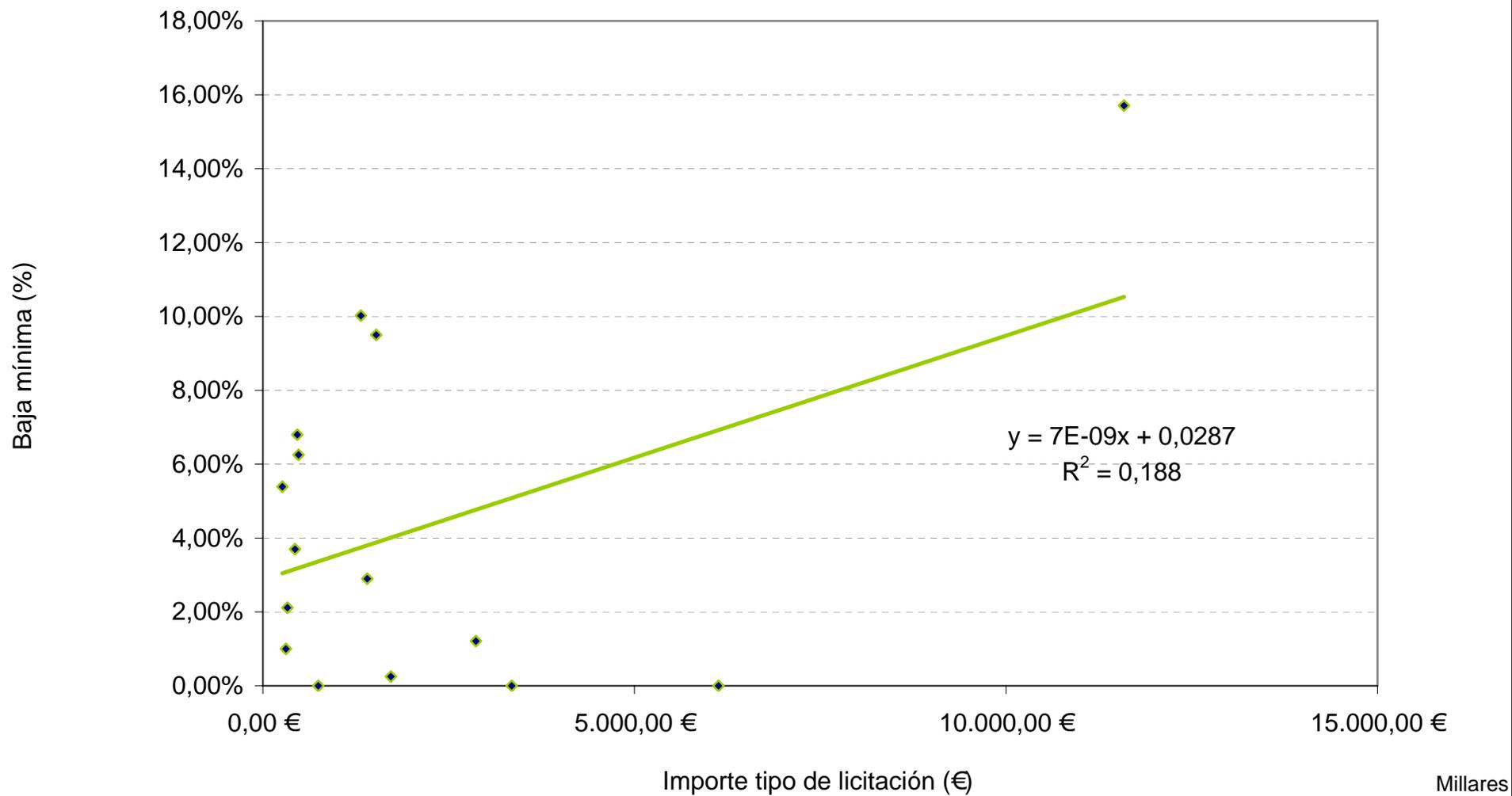
### Correlación de la Desviación típica con la Bmin



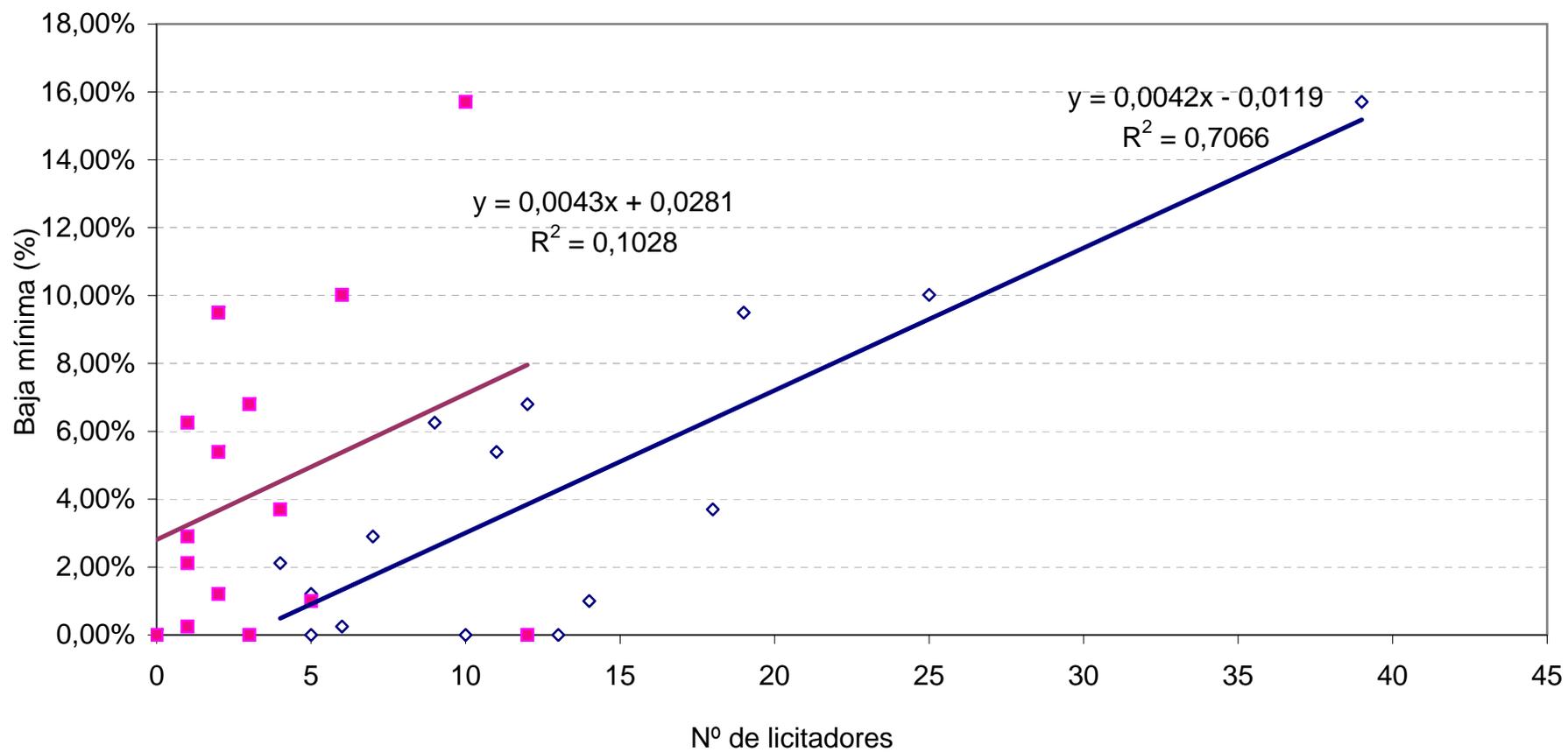
### Información del parámetro Bmin



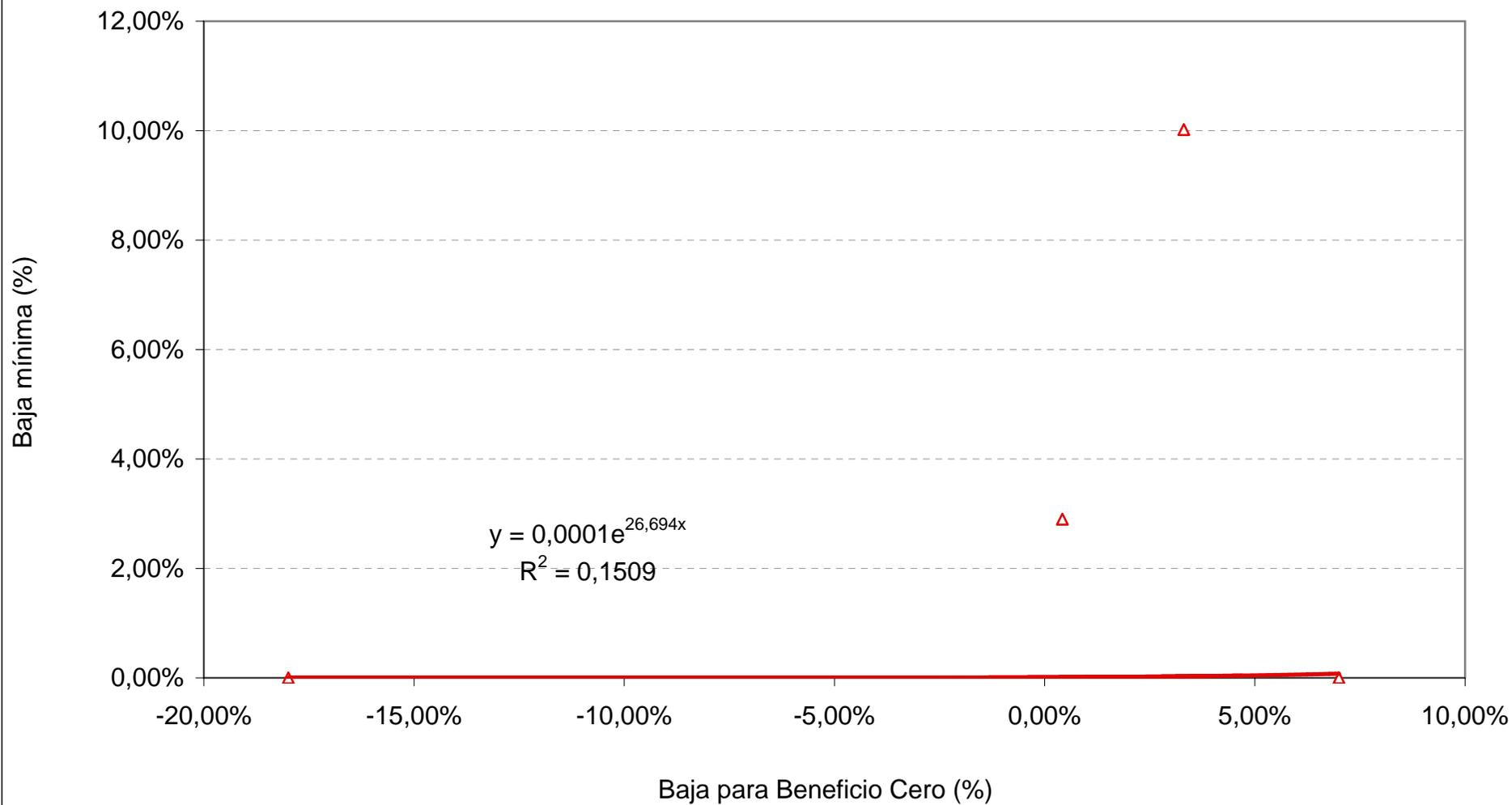
Correlación de la Bmin con el Importe tipo



### Correlación de la Bmin con el N° de licitadores

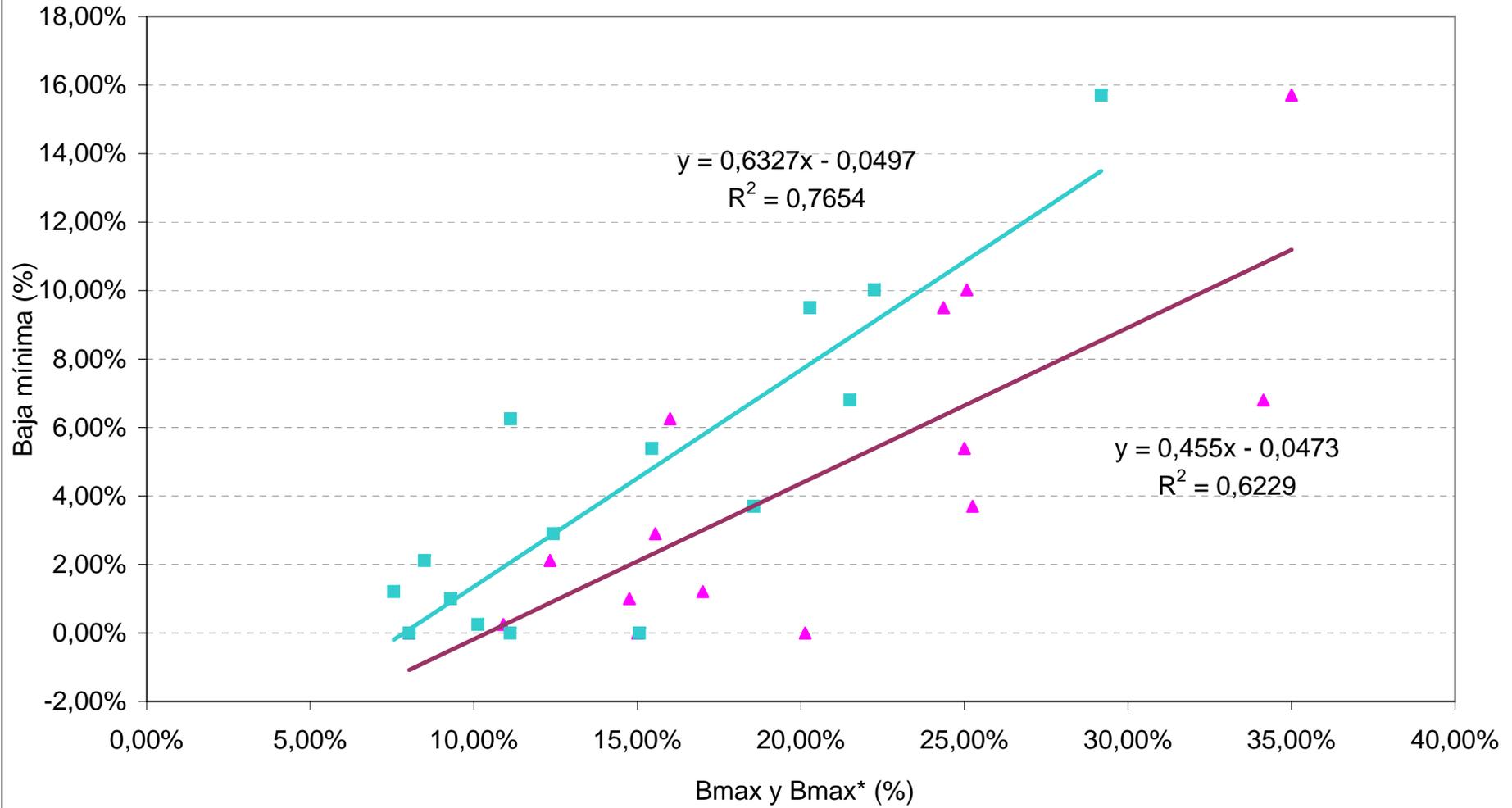


### Correlación de la Bmin con la Bo



### Correlación de la Bmin con Bmax y Bmax\*

▲ = Bmax    ■ = \*Bmax    — (= Potencial (Bmax    — (= Lineal (Bmax



Selección de Registros con clasificación E1 (3 de 3)

Registro de Licitación	A0	A02	A05	A08	A09	A10	A15	A16	A20	A21	A26	A33
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT08001116	CT08000938	CT08000553	CT07003248	CT08000257	CT08000137	CT07002802	CT07003157	CT07002660	CT07002721	CT07002568	CT07001776
Fecha de licitación	16/06/2008	20/05/2008	28/04/2008	25/03/2008	19/03/2008	05/03/2008	28/01/2008	28/01/2008	31/12/2007	31/12/2007	11/12/2007	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	6.131.465,05 €	310.330,37 €	744.935,13 €	3.347.952,13 €	1.320.041,06 €	262.217,31 €	11.588.648,39 €	432.624,04 €	1.404.221,70 €	1.524.669,38 €	479.663,76 €	1.722.516,16 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f	E1e	E1d, K8d	E1e, K8e	E1f	E1e	E1f	E1d	K8e, E1d	E1e	E1f	K8e, E1e

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	13	14	5	10	25	11	39	18	7	19	9	6
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	12	5	0	3	6	2	10	4	1	2	1	1
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	15,38%	35,71%	0,00%	30,00%	24,00%	18,18%	25,64%	22,22%	14,29%	10,53%	11,11%	16,67%
Posición licitador conocido	N' =	7		4	6	23				7			
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =	54,55%		20,00%	57,14%	10,53%				0,00%			
Puntuación licitador conocido	P' =	97,06%		91,82%	95,38%	86,08%				89,13%			

Baja mínima	Bmin =	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	10,02%	5,39%	15,71%	3,70%	2,90%	9,50%	6,25%	0,25%
Baja máxima	Bmax =	20,13%	14,76%	8,03%	15,01%	25,08%	25,00%	35,00%	25,25%	15,55%	24,36%	16,00%	10,90%
Baja media	Bm =	11,11%	7,35%	4,21%	7,99%	18,35%	12,57%	25,57%	15,69%	8,39%	16,32%	9,61%	6,13%
Baja media corregida	BmC =	11,40%	7,17%	4,34%	8,32%	18,48%	11,19%	25,60%	16,04%	8,14%	16,28%	9,29%	6,41%
Umbral de Temeridad	Btem =	15,56%	11,98%	9,00%	12,59%	22,43%	16,94%	29,29%	19,90%	12,97%	20,51%	14,13%	10,82%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	15,06%	9,29%	8,03%	11,11%	22,24%	15,44%	29,18%	18,56%	12,42%	20,27%	11,12%	10,13%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00	0,14	0,00	0,00	0,55	0,43	0,61	0,24	0,35	0,58	0,65	0,04
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,81	2,01	1,91	1,88	1,37	1,99	1,37	1,61	1,85	1,49	1,67	1,78
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,36	0,81	1,12	0,84	0,89	0,68	0,84	0,79	0,83	0,84	0,88	0,99
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%		-17,99%		3,31%				0,42%			
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	4,11%		22,20%		15,04%				7,97%			

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	15,00 €	14,00 €	13,00 €	12,00 €	11,00 €	10,00 €	9,00 €	8,00 €	7,00 €	6,00 €	5,00 €	4,00 €
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	4,00 €	3,00 €	3,00 €	2,00 €	2,00 €	1,00 €	1,00 €	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	262.217,31 €	262217	262217	262217	262217	262217	330605	330605	330605	330605	330605	330605
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	11.588.648,39 €	11588648	11588648	11588648	11588648	11588648	2866122	2866122	2866122	2866122	2866122	2866122
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	39	39	39	39	39	39	39	19	19	19	12	12

Información del parámetro Baja máxima (Bmax)

Baja máxima	Bmax =	20,13%	14,76%	8,03%	15,01%	25,08%	25,00%	35,00%	25,25%	15,55%	24,36%	16,00%	10,90%
Baja máxima acumulativa	Bmax =	19,90%	19,89%	20,28%	21,30%	21,87%	21,55%	21,17%	19,44%	18,61%	19,12%	18,07%	18,59%
Desviación típica acumulativa	σBmax =	8,04%	8,34%	8,54%	8,05%	8,19%	8,56%	8,98%	7,84%	8,08%	8,73%	9,33%	10,69%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmax =	56,88%	56,12%	43,03%	49,44%	32,61%	45,77%	61,29%	94,57%	140,47%	118,30%	183,70%	166,77%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmax =	-41,58%	-61,45%	-77,67%	-84,52%	-94,78%	-104,14%	-109,64%	23,96%	165,32%	79,71%	362,15%	271,94%

Generación de Histograma de Bajas máximas

	A0	A02	A05	A08	A09	A10	A15	A16	A20	A21	A26	A33	
Baja máxima	Bmax =	20,13%	14,76%	8,03%	15,01%	25,08%	25,00%	35,00%	25,25%	15,55%	24,36%	16,00%	10,90%
Intervalo	I =	3	2	1	2	4	4	5	4	2	4	2	1

Número de barras	5												
Longitud de intervalos	5,39%												
Rango Intervalo 1	8,03%	13,42%		Frec. rel. (%)	20,00%					Frec. Acum. (%)	20,00%		
Rango Intervalo 2	13,42%	18,82%			33,33%						53,33%		
Rango Intervalo 3	18,82%	24,21%			6,67%						60,00%		
Rango Intervalo 4	24,21%	29,61%			26,67%						86,67%		
Rango Intervalo 5	29,61%	35,00%			13,33%						100,00%		
Rango Intervalo 6	35,00%	40,39%			0,00%						100,00%		

Correlación Bmax, Bmax\* y Bo

	A0	A05	A09	A20	
Baja máxima	Bmax =	20,13%	8,03%	25,08%	15,55%
Baja máxima admitida	Bmax* =	15,06%	8,03%	22,24%	12,42%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-17,99%	3,31%	0,42%

Selección de Registros con clasificación E1 (3 de 3)

Registro de Licitación	A41	A47	A49
Administración:	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT06002801	CT07000944	CT07000884
Fecha de licitación	10/07/2007	22/05/2007	17/05/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	463.533,77 €	330.605,15 €	2.866.122,06 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e	E1e	E1e

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1
Número total de licitadores	N =	12	4	5
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	3	1	2
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	25,00%	25,00%	40,00%
Posición licitador conocido	N' =			
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =			
Puntuación licitador conocido	P' =			

Baja mínima	Bmin =	6,80%	2,12%	1,21%
Baja máxima	Bmax =	34,14%	12,33%	17,00%
Baja media	Bm =	17,92%	6,76%	8,85%
Baja media corregida	BmC =	16,64%	6,76%	8,68%
Umbral de Temeridad	Btem =	22,02%	11,42%	13,41%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	21,50%	8,49%	7,55%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,38	0,31	0,14
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,91	1,82	1,92
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	0,64	0,93	0,79
Baja para Beneficio Cero	Bo =			
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =			

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	3,00 €	2,00 €	1,00 €
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	330605	330605	2866122
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	2866122	2866122	2866122
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	4	4	5
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	12	5	5

Información del parámetro Baja máxima (Bmax)

Baja máxima	Bmax =	34,14%	12,33%	17,00%
Baja máxima acumulativa	Bmax =	21,16%	14,66%	17,00%
Desviación típica acumulativa	σBmax =	11,49%	3,30%	Faltan registros
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmax =	141,55%	Faltan registros	Faltan registros
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmax =	Faltan registros	Faltan registros	Faltan registros

Generación de Histograma de Bajas máximas

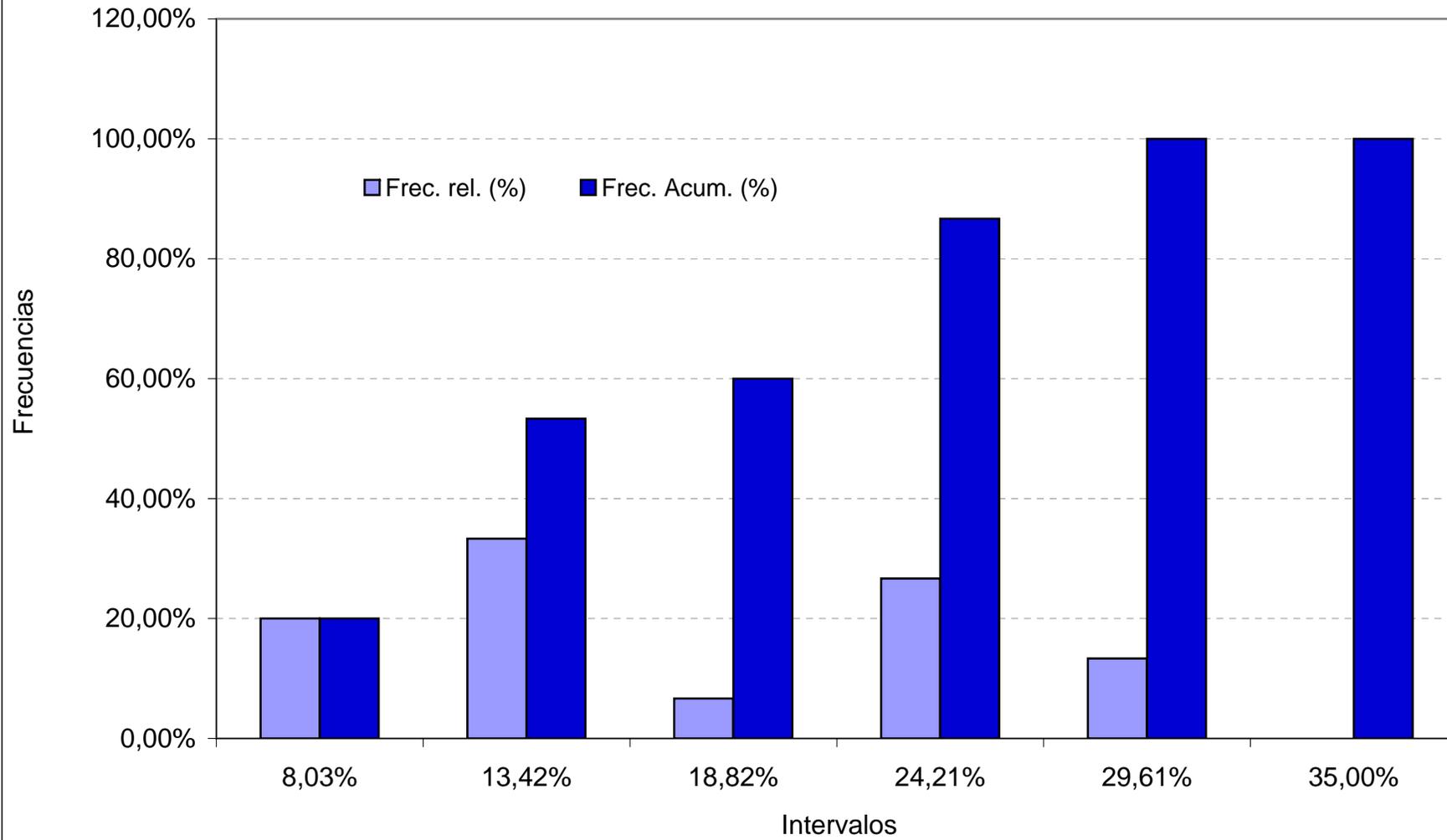
	A41	A47	A49	
Baja máxima	Bmax =	34,14%	12,33%	17,00%
Intervalo	I =	5	1	2

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

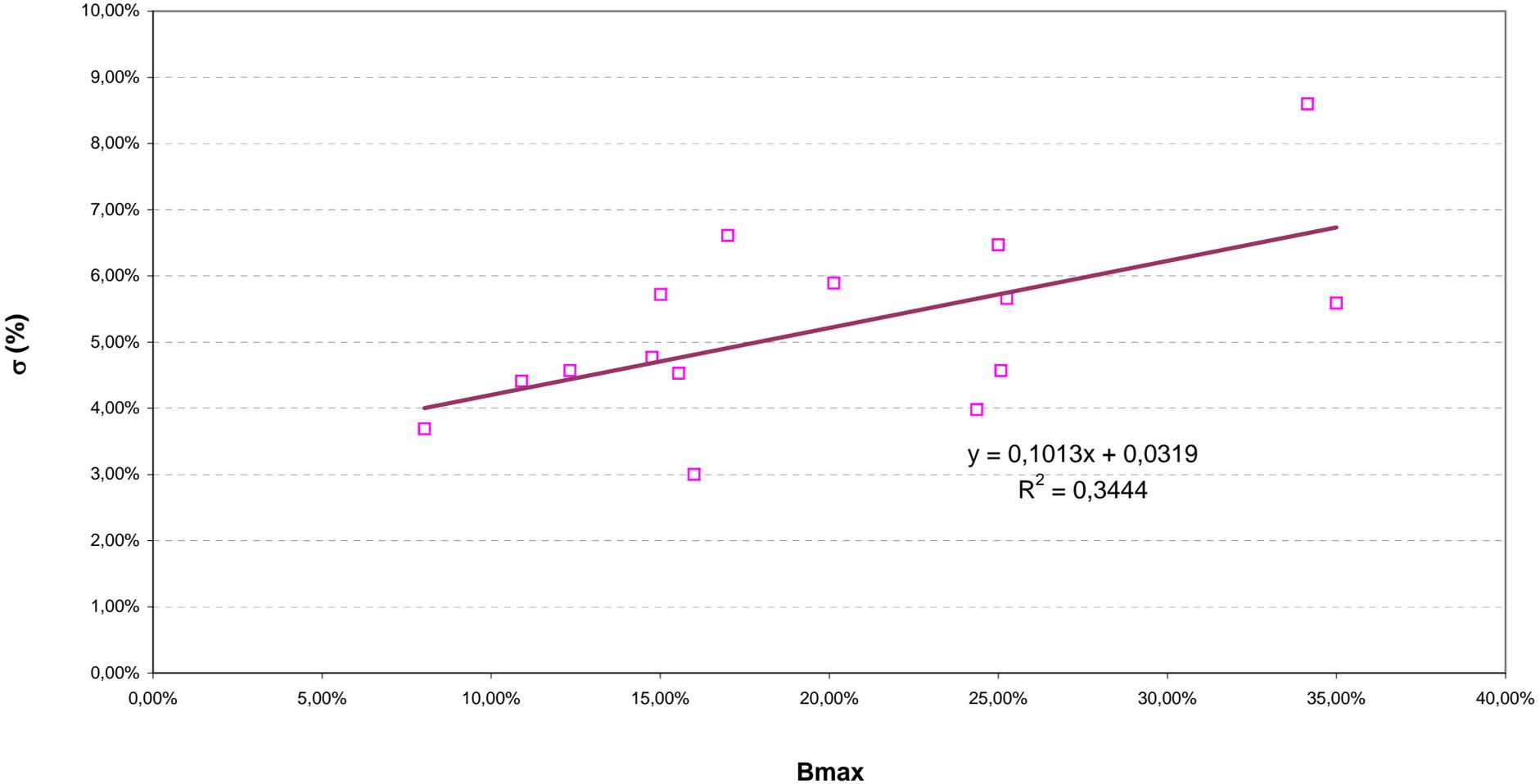
Correlación Bmax, Bmax\* y Bo

Baja máxima	Bmax =
Baja máxima admitida	Bmax* =
Baja para Beneficio Cero	Bo =

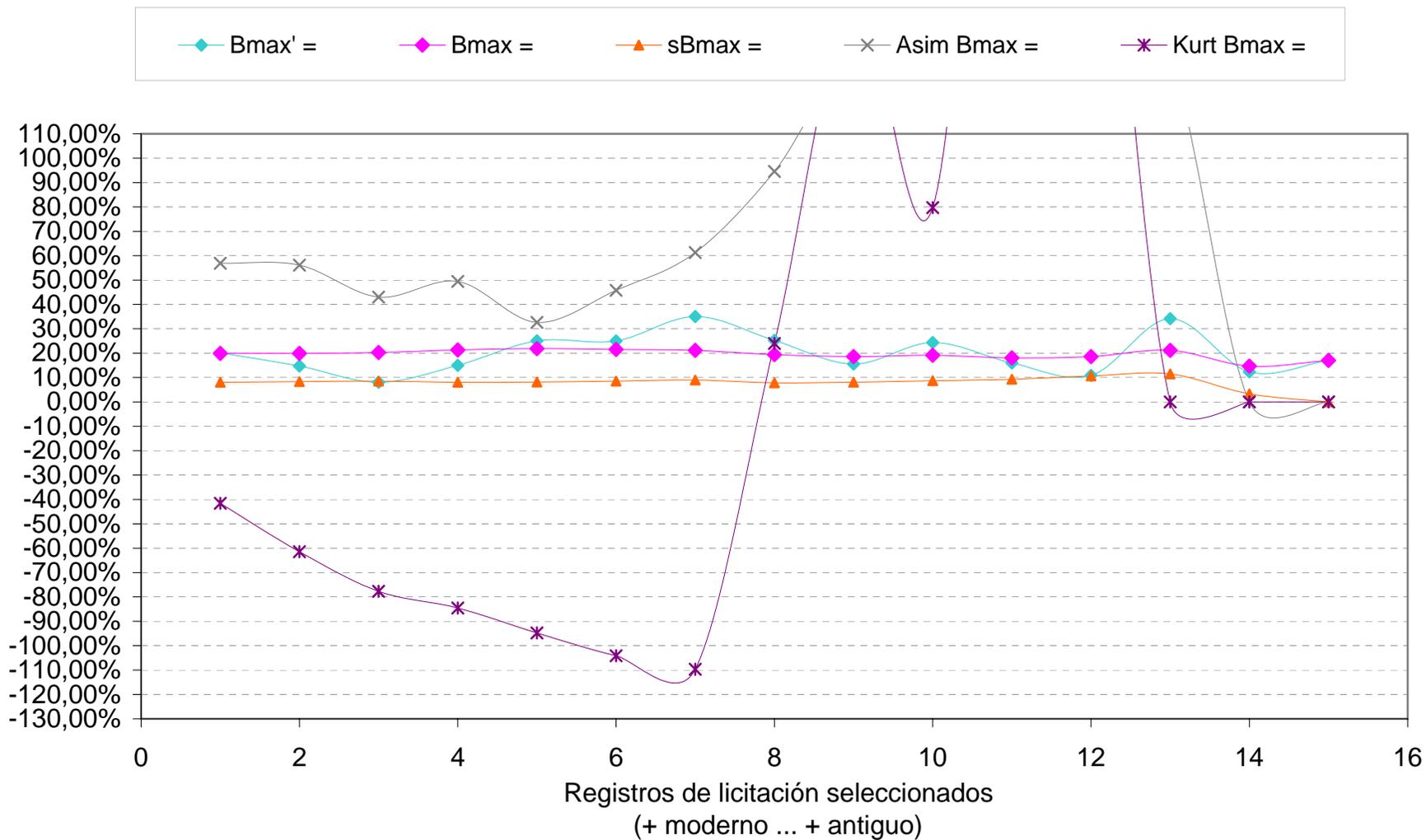
### Histograma de Bajas mínimas



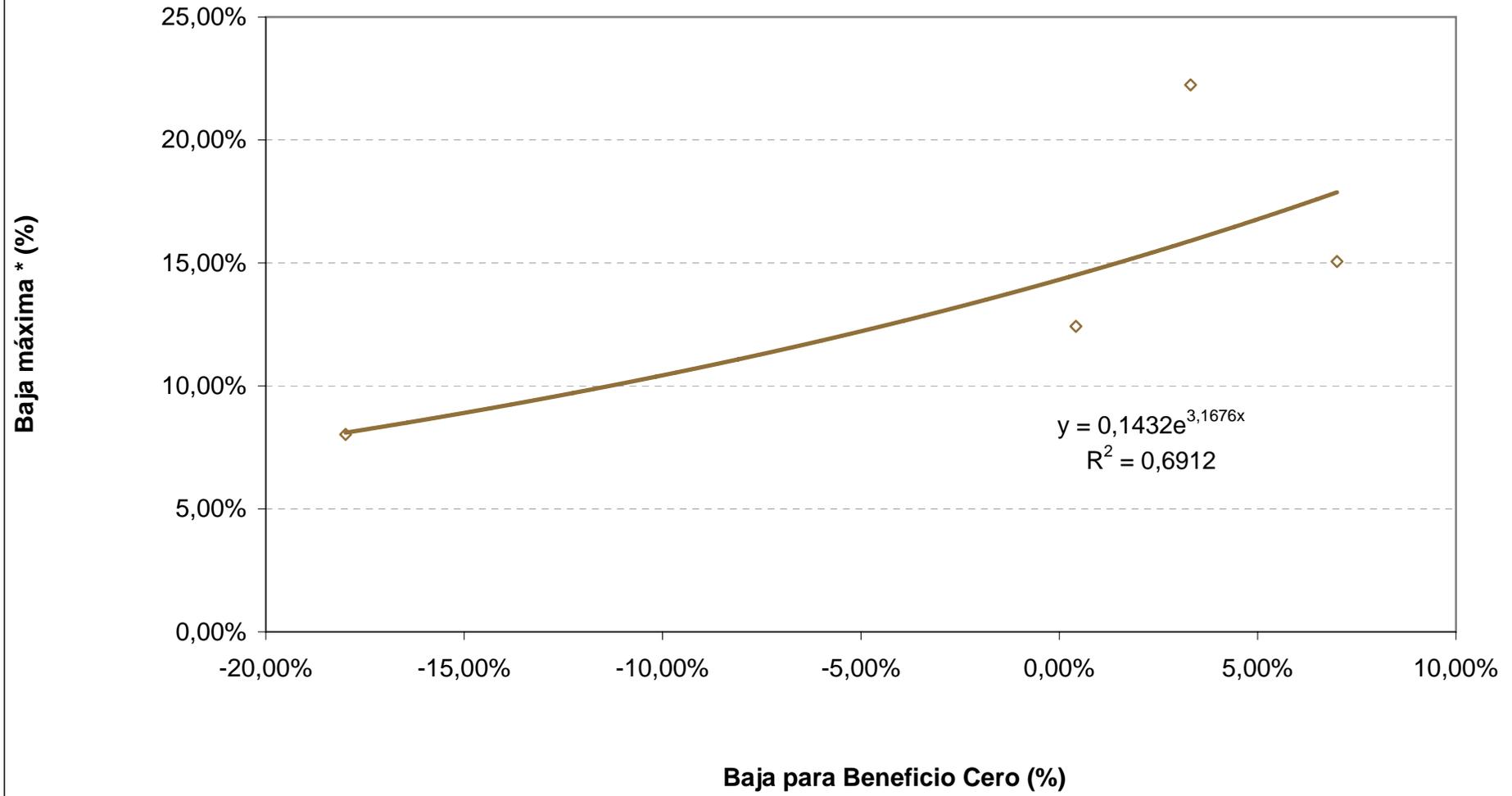
### Correlación de la Desviación típica con la Bmax



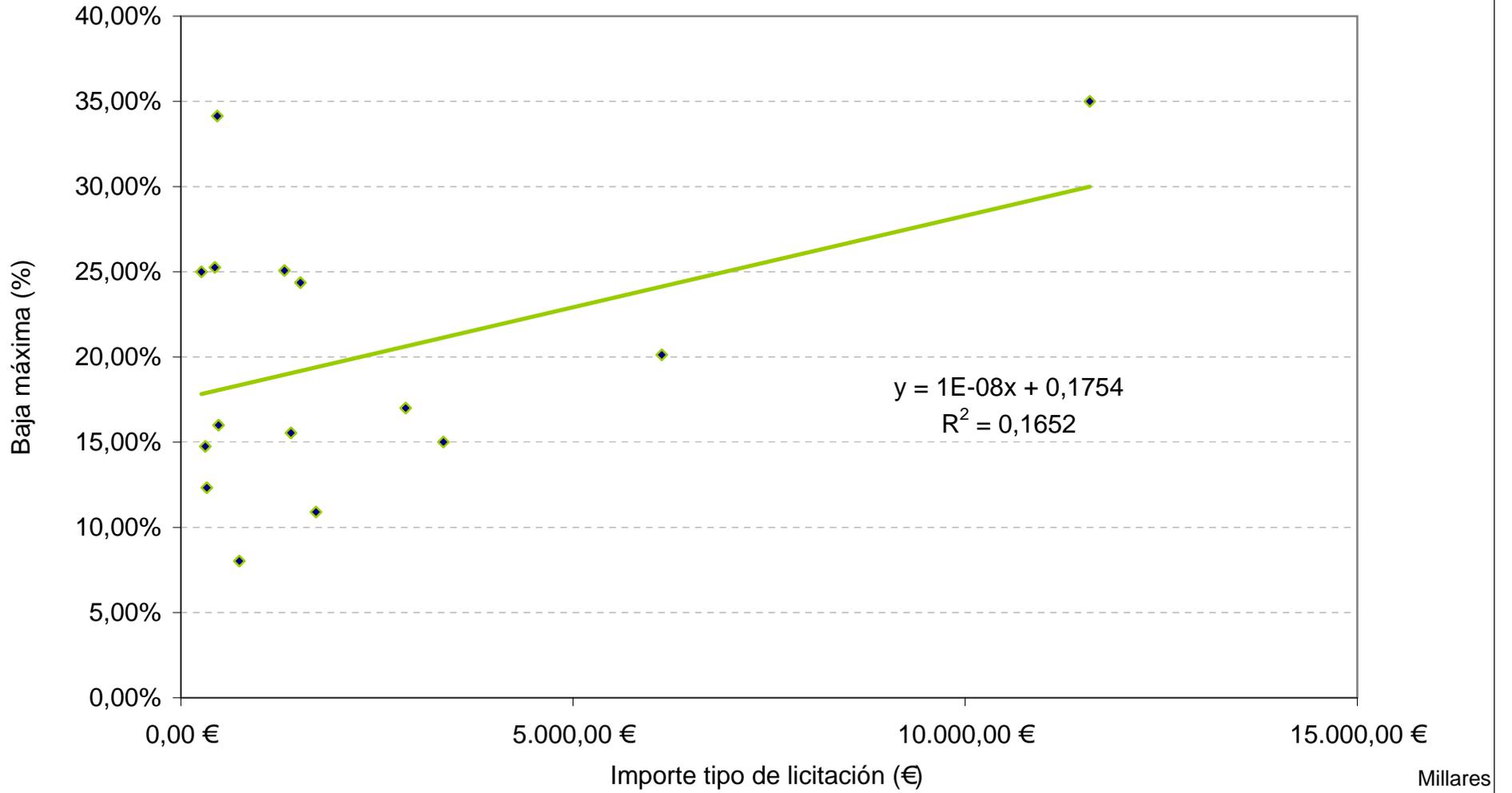
### Información del parámetro Bmax



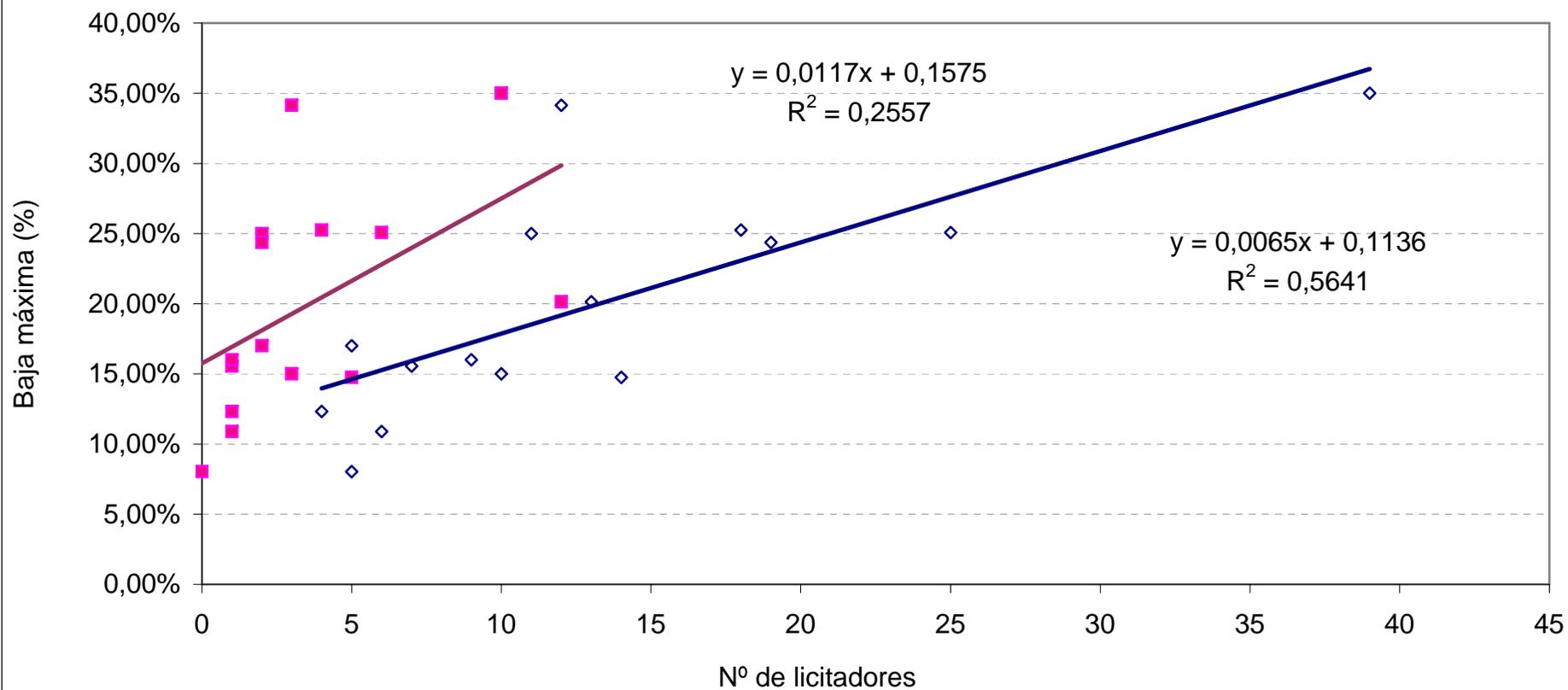
Correlación de la Bmax\* con la Bo



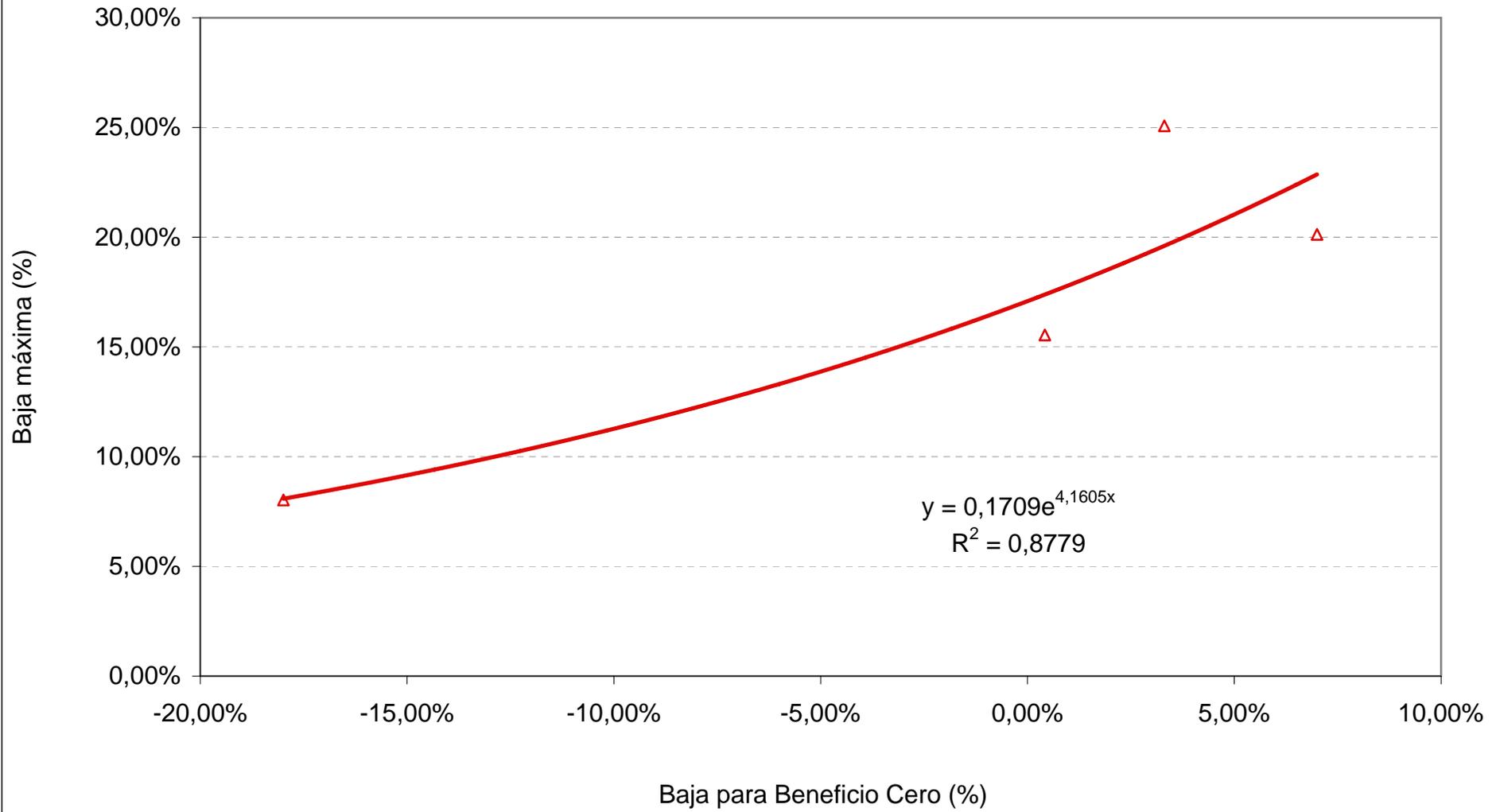
Correlación de la Bmax con el Importe tipo



### Correlación de la Bmax con el N° de licitadores

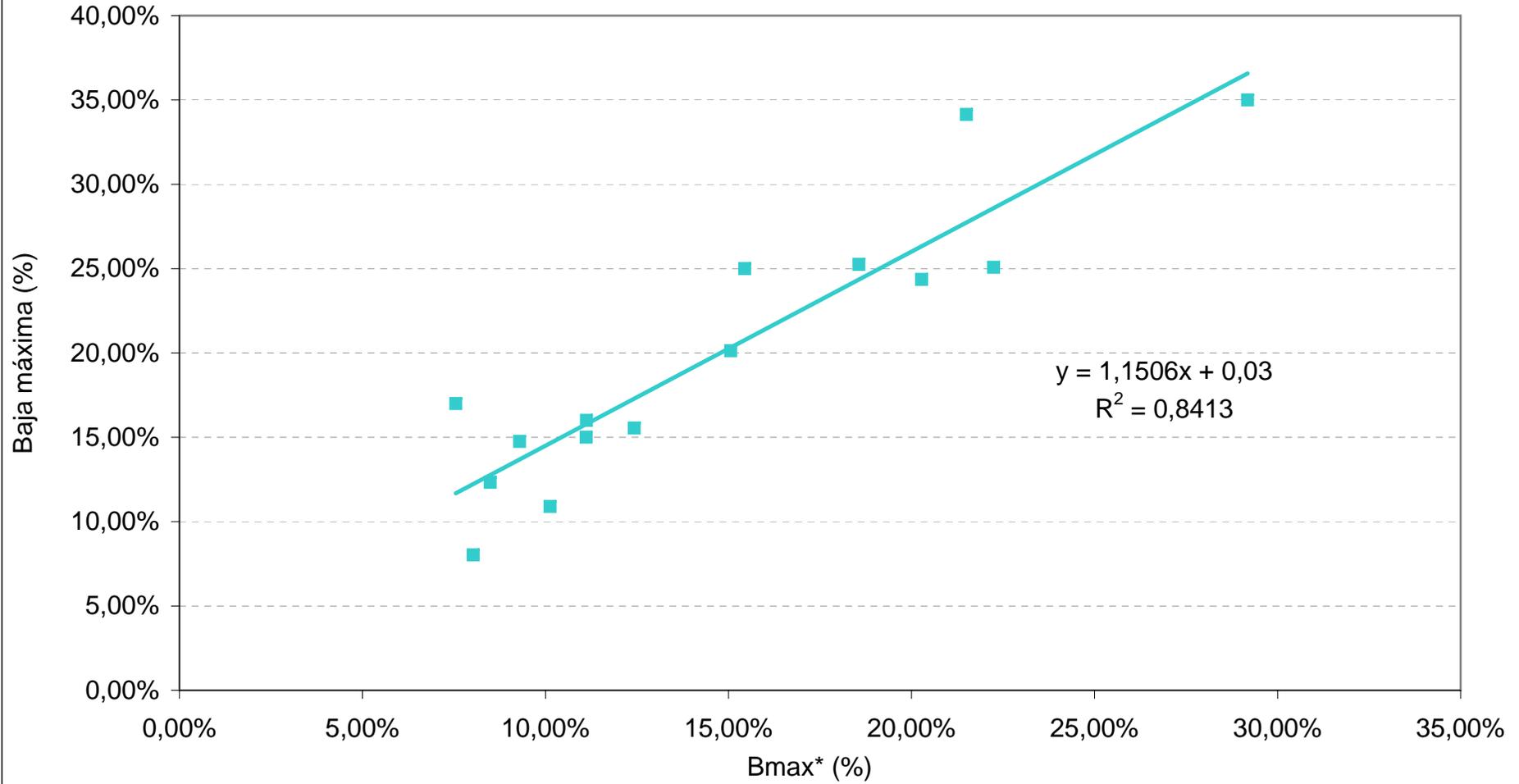


Correlación de la Bmax con la Bo



### Correlación de la Bmax con Bmax\*

■ = Bmax/Bm      (= Lineal (Bmax/Bm



Selección de Registros con cualquier clasificación (1 de 3)

Registro de Licitación	A0	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT08001116	CT07002839	CT08000938	CT08000941	CT07002792	CT08000553	CT08000597	CT08000389	CT07003248	CT08000257	CT08000137	CT07003152
Fecha de licitación:	16/06/2008	20/05/2008	20/05/2008	20/05/2008	08/05/2008	28/04/2008	28/04/2008	31/03/2008	25/03/2008	19/03/2008	05/03/2008	11/02/2008
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	6.131.465,06 €	819.065,86 €	310.330,37 €	138.782,77 €	1.170.445,54 €	744.935,13 €	966.499,89 €	4.745.844,66 €	3.347.952,13 €	1.320.041,06 €	262.217,31 €	7.096.107,23 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f	K8e	E1e	I7c, I8c	K8e	E1d, K8d	K8e	K8e	E1e, K8e	E1f	E1e	E5f

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	13	4	14	3	11	5	6	22	10	25	11	43
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	12	1	5	1	1	0	1	5	3	6	2	12
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	15,38%	25,00%	35,71%	33,33%	9,09%	0,00%	16,67%	22,73%	30,00%	24,00%	18,18%	27,91%
Posición licitador conocido	N' =	7	3			10	4	4	17	6	23		
Posición Percentual del licitador conocido	N' (%) =	54,55%	33,33%			10,00%	20,00%	40,00%	29,41%	57,14%	10,53%		
Puntuación licitador conocido	P' =	97,06%	90,24%			87,16%	91,82%	96,33%	92,29%	95,38%	86,08%		

Baja mínima	Bmin =	0,00%	0,10%	1,00%	9,02%	0,00%	0,00%	5,15%	5,14%	0,00%	10,02%	5,39%	0,92%
Baja máxima	Bmax =	20,13%	11,49%	14,76%	16,43%	13,53%	8,03%	15,15%	27,32%	15,01%	25,08%	25,00%	28,60%
Baja media	Bm =	11,11%	5,36%	7,35%	11,62%	7,48%	4,21%	8,62%	18,13%	7,99%	18,35%	12,57%	16,01%
Baja media corregida	BmC =	11,40%	5,36%	7,17%	11,62%	8,20%	4,34%	7,86%	18,26%	8,32%	18,48%	11,19%	16,15%
Umbral de Temeridad	Btem =	15,56%	10,09%	11,98%	16,04%	12,11%	9,00%	13,19%	22,22%	12,59%	22,43%	16,94%	20,21%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	15,06%	9,35%	9,29%	9,41%	11,38%	8,03%	10,29%	21,09%	11,11%	22,24%	15,44%	19,70%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00	0,02	0,14	0,78	0,00	0,00	0,60	0,28	0,00	0,55	0,43	0,06
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,81	2,14	2,01	1,41	1,81	1,91	1,76	1,51	1,88	1,37	1,99	1,79
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,36	1,74	1,26	0,81	1,52	1,91	1,19	1,16	1,39	1,21	1,23	1,23
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-12,82%			-16,72%	-17,99%	0,14%	11,71%		3,31%		
Desviación típica	σ =	5,89%	5,91%	4,77%	4,17%	4,93%	3,69%	3,79%	4,91%	5,72%	4,57%	6,47%	7,29%

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	15	14	13	13	13	12	11	10	9	8	7	7
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

Información del parámetro Baja media (Bm)

Baja media	Bm' =	11,11%	5,36%	7,35%	11,62%	7,48%	4,21%	8,62%	18,13%	7,99%	18,35%	12,57%	16,01%
Baja media acumulativa	Bm =	12,31%	12,33%	12,47%	12,58%	12,60%	12,71%	13,00%	12,88%	12,99%	12,86%	12,87%	12,87%
Desviación típica acumulativa	σbm =	6,89%	6,96%	6,95%	6,99%	7,06%	7,10%	7,06%	7,11%	7,15%	7,19%	7,23%	7,33%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bm =	34,93%	33,58%	30,12%	26,45%	25,31%	21,45%	18,07%	14,35%	18,79%	14,62%	19,39%	18,86%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bm =	-58,25%	-63,44%	-62,94%	-64,76%	-70,07%	-71,78%	-68,42%	-70,97%	-69,87%	-71,70%	-70,14%	-76,24%
Media de la relación BmC/Bm	BmC/Bm =	99,44%	99,38%	99,37%	99,40%	99,39%	99,17%	99,08%	99,26%	99,23%	99,11%	99,07%	99,32%
Relación extremo inferior acumulativo	Bmin/Bm =	0,39	0,40	0,41	0,41	0,41	0,41	0,42	0,42	0,42	0,43	0,43	0,43
Relación extremo superior acumulativo	Bmax/Bm =	1,66	1,66	1,65	1,64	1,65	1,64	1,64	1,63	1,64	1,63	1,64	1,63
Promedio acumulativo de la Diferencia de Bo - Bm	Bo - Bm =	9,39%	9,77%			9,12%	7,86%	6,56%	6,37%		6,36%		

Generación de Histograma de Bajas medias

	A0	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	
Baja media	Bm =	11,11%	5,36%	7,35%	11,62%	7,48%	4,21%	8,62%	18,13%	7,99%	18,35%	12,57%	16,01%
Intervalo	I =	3	2	2	3	2	1	2	4	2	5	3	4

Número de barras	6											
Longitud de intervalos	4,56%		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)								
Rango Intervalo 1	0,00%	4,56%	11,76%	11,76%								
Rango Intervalo 2	4,56%	9,11%	29,41%	41,18%								
Rango Intervalo 3	9,11%	13,67%	23,53%	64,71%								
Rango Intervalo 4	13,67%	18,23%	13,73%	78,43%								
Rango Intervalo 5	18,23%	22,78%	13,73%	92,16%								
Rango Intervalo 6	22,78%	27,34%	7,84%	100,00%								

Correlación Bm y Bo

	A0	A01	A04	A05	A06	A07	A09	A17	A20	A22	A23	A24	
Baja media	Bm =	11,11%	5,36%	7,48%	4,21%	8,62%	18,13%	18,35%	18,54%	8,39%	3,74%	0,50%	17,65%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-12,82%	-16,72%	-17,99%	0,14%	11,71%	3,31%	7,03%	0,42%	-6,27%	-15,34%	12,09%

Selección de Registros con cualquier clasificación (1 de 3)

Registro de Licitación	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT07003153	CT07002641	CT07002800	CT07002802	CT07003157	CT07002822	CT07002921	CT07002648	CT07002660	CT07002721	CT07002733	CT07001748
Fecha de licitación	11/02/2008	28/01/2008	28/01/2008	28/01/2008	28/01/2008	23/01/2008	23/01/2008	31/12/2007	31/12/2007	31/12/2007	31/12/2007	11/12/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	8.229.123,67 €	20.368.617,61 €	24.811.128,46 €	11.588.648,39 €	432.624,04 €	2.279.367,16 €	4.346.995,62 €	7.018.943,29 €	1.404.221,70 €	1.524.669,38 €	1.309.246,31 €	1.534.447,51 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f	K8e	E6f	E1f	E1d	K8e	K8e	E5f	K8e, E1d	E1e	K8e	K8e, E1f

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	43	12	23	39	18	14	6	45	7	19	4	1
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	15	4	6	10	4	2	1	17	1	2	0	0
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	34,88%	33,33%	26,09%	25,64%	22,22%	14,29%	16,67%	37,78%	14,29%	10,53%	0,00%	0,00%
Posición licitador conocido	N' =						1		7		4		1
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =						temerario		0,00%		0,00%		0,00%
Puntuación licitador conocido	P' =						100,00%		89,13%		93,83%		100,00%

Baja mínima	Bmin =	5,17%	18,61%	20,15%	15,71%	3,70%	10,28%	18,18%	0,03%	2,90%	9,50%	1,00%	0,50%
Baja máxima	Bmax =	30,09%	35,05%	36,10%	35,00%	25,25%	23,67%	28,33%	32,82%	15,55%	24,36%	6,75%	0,50%
Baja media	Bm =	19,01%	26,87%	27,34%	25,57%	15,69%	18,54%	22,62%	13,62%	8,39%	16,32%	3,74%	0,50%
Baja media corregida	BmC =	19,12%	26,78%	27,17%	25,60%	16,04%	18,94%	22,29%	13,46%	8,14%	16,28%	3,74%	0,50%
Umbral de Temeridad	Btem =	23,06%	30,53%	30,97%	29,29%	19,90%	22,61%	26,48%	17,94%	12,97%	20,51%	8,56%	5,47%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	21,97%	29,42%	29,78%	29,18%	18,56%	21,46%	25,62%	15,80%	12,42%	20,27%	6,75%	0,50%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,27	0,69	0,74	0,61	0,24	0,55	0,80	0,00	0,35	0,58	0,27	1,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,58	1,30	1,32	1,37	1,61	1,28	1,25	2,41	1,85	1,49	1,80	1,00
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,16	1,09	1,09	1,14	1,18	1,16	1,13	1,16	1,48	1,24	1,80	1,00
Baja para Beneficio Cero	Bo =						7,03%		0,42%		-6,27%		-15,34%
Desviación típica	σ =	6,72%	5,69%	5,00%	5,59%	5,66%	3,81%	3,83%	9,35%	4,53%	3,98%	2,39%	N/A

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	7	7	7	7	7	7	6	6	6	5	5	4
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	11.588.648,39 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	45	45	45	45	45	45	45	45	27	27	27	27

Información del parámetro Baja media (Bm)

Baja media	Bm' =	19,01%	26,87%	27,34%	25,57%	15,69%	18,54%	22,62%	13,62%	8,39%	16,32%	3,74%	0,50%
Baja media acumulativa	Bm =	12,79%	12,63%	12,24%	11,82%	11,43%	11,30%	11,08%	10,72%	10,63%	10,70%	10,51%	10,75%
Desviación típica acumulativa	σbm =	7,40%	7,43%	7,14%	6,76%	6,43%	6,48%	6,45%	6,21%	6,29%	6,38%	6,41%	6,39%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bm =	22,01%	27,69%	25,92%	17,47%	9,92%	15,24%	22,12%	22,24%	26,59%	22,78%	30,56%	24,57%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bm =	-79,06%	-74,97%	-70,40%	-80,67%	-89,37%	-89,37%	-80,37%	-71,78%	-74,48%	-81,75%	-74,85%	-72,53%
Media de la relación BmC/Bm	BmC/Bm =	99,29%	99,25%	99,24%	99,24%	99,21%	99,03%	99,04%	99,12%	99,05%	99,12%	99,10%	99,07%
Relación extremo inferior acumulativo	Bmin/Bm =	0,44	0,44	0,44	0,43	0,42	0,43	0,42	0,41	0,43	0,43	0,42	0,43
Relación extremo superior acumulativo	Bmax/Bm =	1,62	1,63	1,63	1,64	1,65	1,65	1,66	1,68	1,65	1,65	1,65	1,65
Promedio acumulativo de la Diferencia de Bo - Bm	Bo - Bm =						5,28%		4,39%		3,79%		2,55%

Generación de Histograma de Bajas medias

	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	
Baja media	Bm =	19,01%	26,87%	27,34%	25,57%	15,69%	18,54%	22,62%	13,62%	8,39%	16,32%	3,74%	0,50%
Intervalo	I =	5	6	6	6	4	5	5	3	2	4	1	1

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

Correlación Bm y Bo

	A27	A34	A35	
Baja media	Bm =	12,77%	8,55%	13,07%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	11,17%	3,54%	28,34%

Selección de Registros con cualquier clasificación (1 de 3)

Registro de Licitación	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT07002108	CT07002493	CT07002568	CT07001934	CT07001972	CT07002052	CT07001745	CT07001090	CT07001650	CT07001776	CT07001903	CT07001957
Fecha de licitación:	11/12/2007	11/12/2007	11/12/2007	17/09/2007	17/09/2007	17/09/2007	31/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	5.208.624,36 €	2.739.723,18 €	479.663,76 €	6.557.087,95 €	8.764.690,65 €	6.217.700,13 €	8.834.150,00 €	1.043.243,40 €	840.708,85 €	1.722.516,16 €	2.773.494,15 €	887.544,43 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e	E5f	E1f	K8e	K8e	K8e	E7f	K8e	K8d, E1d	K8e, E1e	K8e	K8d
<b>¿Usar registro?</b>	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número total de licitadores	N =	22	25	9	16	10	9	27	3	2	6	9
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	4	5	1	3	2	3	7	1	0	1	2
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	18,18%	20,00%	11,11%	18,75%	20,00%	33,33%	25,93%	33,33%	0,00%	16,67%	22,22%
Posición licitador conocido	N' =	13			4							1
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =	50,00%			92,31%							temerario
Puntuación licitador conocido	P' =	95,93%			100,00%							100,00%
Baja mínima	Bmin =	9,55%	5,00%	6,25%	3,25%	15,50%	14,89%	1,03%	0,00%	0,00%	0,25%	1,05%
Baja máxima	Bmax =	23,90%	40,62%	16,00%	22,00%	28,00%	29,85%	28,18%	12,00%	0,00%	10,90%	15,00%
Baja media	Bm =	17,65%	20,43%	9,61%	12,77%	20,97%	23,61%	17,23%	5,32%	0,00%	6,13%	8,55%
Baja media corregida	BmC =	17,90%	21,85%	9,29%	12,83%	20,81%	24,57%	16,41%	5,32%	0,00%	6,41%	9,15%
Umbral de Temeridad	Btem =	21,77%	24,41%	14,13%	17,14%	24,92%	27,43%	21,37%	10,06%	5,00%	10,82%	13,12%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	20,82%	27,55%	11,12%	17,00%	24,35%	26,54%	21,32%	3,97%	0,00%	10,13%	12,22%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,54	0,24	0,65	0,25	0,74	0,63	0,06	0,00	1,00	0,04	0,12
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,35	1,99	1,67	1,72	1,34	1,26	1,64	2,25	1,00	1,78	1,75
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,18	1,35	1,16	1,33	1,16	1,12	1,24	0,75	#/DIV/0!	1,65	1,43
Baja para Beneficio Cero	Bo =	12,09%			11,17%							3,54%
Desviación típica	σ =	3,86%	8,21%	3,00%	5,30%	4,28%	5,61%	6,88%	6,11%	0,00%	4,41%	5,23%
Información del conjunto de Registros escogido												
Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	27	27	27	27	27	27	27	20	20	20	20
Información del parámetro Baja media (Bm)												
Baja media	Bm' =	17,65%	20,43%	9,61%	12,77%	20,97%	23,61%	17,23%	5,32%	0,00%	6,13%	8,55%
Baja media acumulativa	Bm =	11,13%	10,88%	10,50%	10,54%	10,44%	9,96%	9,31%	8,91%	9,10%	9,61%	9,81%
Desviación típica acumulativa	σbm =	6,18%	6,16%	5,97%	6,09%	6,21%	5,90%	5,18%	4,98%	5,04%	4,67%	4,87%
Coficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bm =	27,30%	36,84%	44,74%	42,04%	46,58%	54,10%	25,18%	33,07%	23,49%	44,04%	33,47%
Coficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bm =	-69,67%	-55,09%	-25,61%	-38,11%	-43,23%	-3,80%	-55,18%	-21,57%	-25,16%	-27,82%	-33,15%
Media de la relación BmC/Bm	BmC/Bm =	99,03%	98,94%	98,62%	98,70%	98,63%	98,60%	98,34%	98,42%	98,33%	98,33%	97,96%
Relación extremo inferior acumulativo	Bmin/Bm =	0,41	0,40	0,41	0,40	0,41	0,39	0,38	0,39	0,42	0,38	0,40
Relación extremo superior acumulativo	Bmax/Bm =	1,67	1,68	1,67	1,67	1,67	1,68	1,70	1,71	1,68	1,72	1,71
Promedio acumulativo de la Diferencia de Bo - Bm	Bo - Bm =	-0,78%			-2,89%							-5,13%

Generación de Histograma de Bajas medias	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35
Baja media	Bm =	17,65%	20,43%	9,61%	12,77%	20,97%	23,61%	17,23%	5,32%	0,00%	6,13%	8,55%
Intervalo	I =	4	5	3	3	5	6	4	2	1	2	2

Número de barras	
Longitud de intervalos	
Rango Intervalo 1	
Rango Intervalo 2	
Rango Intervalo 3	
Rango Intervalo 4	
Rango Intervalo 5	
Rango Intervalo 6	

Correlación Bm y Bo

Baja media	Bm =
Baja para Beneficio Cero	Bo =

Selección de Registros con cualquier clasificación (1 de 3)

Registro de Licitación	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT07001982	CT07001003	CT07001602	CT07001929	CT07001042	CT06002801	CT07001376	CT07000948	CT07000957	CT07001150	CT07000938	CT07000944
Fecha de licitación	30/08/2007	20/08/2007	20/08/2007	02/08/2007	23/07/2007	10/07/2007	10/07/2007	20/06/2007	18/06/2007	11/06/2007	22/05/2007	22/05/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	234.614,83 €	292.967,46 €	3.489.863,47 €	739.988,77 €	1.036.119,28 €	463.533,77 €	216.541,08 €	824.723,89 €	1.886.885,84 €	1.439.520,67 €	1.928.425,80 €	330.605,15 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e	E5e	K8e	E1e, E6e	K8e	E1e	A1d	E4f	K8e	E5f	E5e	E1e

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	1	5	9	1	3	12	5	12	8	20	11	4
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	0	1	2	0	0	3	0	3	1	4	3	1
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	0,00%	20,00%	22,22%	0,00%	0,00%	25,00%	0,00%	25,00%	12,50%	20,00%	27,27%	25,00%
Posición licitador conocido	N' =												
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =												
Puntuación licitador conocido	P' =												

Baja mínima	Bmin =	6,23%	1,92%	3,74%	2,00%	0,00%	6,80%	3,21%	1,05%	5,76%	0,00%	0,00%	2,12%
Baja máxima	Bmax =	6,23%	10,01%	24,50%	2,00%	5,82%	34,14%	11,02%	20,79%	14,52%	26,41%	21,14%	12,33%
Baja media	Bm =	6,23%	5,19%	11,99%	2,00%	3,27%	17,92%	6,99%	13,48%	9,47%	13,63%	8,49%	6,76%
Baja media corregida	BmC =	6,23%	4,67%	11,72%	2,00%	3,27%	16,64%	6,91%	14,14%	9,25%	13,86%	7,79%	6,76%
Umbral de Temeridad	Btem =	10,92%	9,93%	16,39%	6,90%	8,11%	22,02%	11,64%	17,80%	14,00%	17,95%	13,07%	11,42%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	6,23%	5,24%	15,64%	2,00%	5,82%	21,50%	11,02%	16,80%	10,67%	17,51%	13,02%	8,49%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	1,00	0,37	0,31	1,00	0,00	0,38	0,46	0,08	0,61	0,00	0,00	0,31
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,00	1,93	2,04	1,00	1,78	1,91	1,58	1,54	1,53	1,94	2,49	1,82
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,00	1,01	1,30	1,00	1,78	1,20	1,58	1,25	1,13	1,28	1,53	1,26
Baja para Beneficio Cero	Bo =												
Desviación típica	σ =	N/A	2,97%	6,66%	N/A	2,98%	8,60%	2,77%	5,48%	2,56%	6,21%	N/A	4,57%

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	11	5

Información del parámetro Baja media (Bm)

Baja media	Bm' =	6,23%	5,19%	11,99%	2,00%	3,27%	17,92%	6,99%	13,48%	9,47%	13,63%	8,49%	6,76%
Baja media acumulativa	Bm =	9,68%	9,93%	10,29%	10,15%	10,89%	11,66%	10,96%	11,46%	11,17%	11,45%	11,01%	11,64%
Desviación típica acumulativa	σbm =	4,96%	5,05%	5,06%	5,26%	4,82%	4,32%	3,95%	3,91%	4,13%	4,45%	4,83%	5,33%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bm =	40,67%	27,70%	12,71%	21,83%	34,18%	62,90%	100,26%	91,25%	121,54%	98,01%	148,02%	111,49%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bm =	-44,08%	-51,74%	-42,36%	-57,52%	-51,97%	-81,60%	73,08%	72,95%	132,61%	55,86%	207,34%	91,24%
Media de la relación BmC/Bm	BmC/Bm =	98,23%	98,10%	98,73%	98,81%	98,97%	98,57%	99,21%	99,26%	98,45%	98,58%	97,97%	99,52%
Relación extremo inferior acumulativo	Bmin/Bm =	0,44	0,40	0,41	0,41	0,36	0,40	0,40	0,39	0,44	0,41	0,49	0,61
Relación extremo superior acumulativo	Bmax/Bm =	1,63	1,68	1,66	1,63	1,68	1,67	1,65	1,66	1,67	1,70	1,65	1,44
Promedio acumulativo de la Diferencia de Bo - Bm	Bo - Bm =												

Generación de Histograma de Bajas medias

Baja media	Bm =	6,23%	5,19%	11,99%	2,00%	3,27%	17,92%	6,99%	13,48%	9,47%	13,63%	8,49%	6,76%
Intervalo	I =	2	2	3	1	1	4	2	3	3	3	2	2

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

Correlación Bm y Bo

Baja media	Bm =	
Baja para Beneficio Cero	Bo =	

Selección de Registros con cualquier clasificación (1 de 3)

Registro de Licitación	A48	A49	A50
Administración:	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT07001007	CT07000884	CT07000905
Fecha de licitación:	22/05/2007	17/05/2007	17/05/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	105.009,02 €	2.866.122,06 €	165.658,49 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5d	E1e	E1d, K8d

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1
		1	1	1

Número total de licitadores	N =	1	5	1
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	0	2	0
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	0,00%	40,00%	0,00%
Posición licitador conocido	N' =			
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =			
Puntuación licitador conocido	P' =			

Baja mínima	Bmin =	12,00%	1,21%	18,96%
Baja máxima	Bmax =	12,00%	17,00%	18,96%
Baja media	Bm =	12,00%	8,85%	18,96%
Baja media corregida	BmC =	12,00%	8,68%	18,96%
Umbral de Temeridad	Btem =	16,40%	13,41%	23,01%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	12,00%	7,55%	18,96%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	1,00	0,14	1,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,00	1,92	1,00
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,00	0,85	1,00
Baja para Beneficio Cero	Bo =			
Desviación típica	σ =	N/A	6,61%	N/A

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	3	2	1
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	0	0	0
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	165.658,49 €	165.658,49 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	165.658,49 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	5	5	1

Información del parámetro Baja media (Bm)

Baja media	Bm' =	12,00%	8,85%	18,96%
Baja media acumulativa	Bm =	13,27%	13,91%	18,96%
Desviación típica acumulativa	σbm =	5,17%	7,15%	Faltan registros
Coefficiente de Asimetría acumulativa	Asim Bm =	103,87%	Faltan registros	Faltan registros
Coefficiente de Curtosis acumulativa	Kurt Bm =	Faltan registros	Faltan registros	Faltan registros
Media de la relación BmC/Bm	BmC/Bm =	99,36%	99,05%	100,00%
Relación extremo inferior acumulativa	Bmin/Bm =	0,71	0,57	1,00
Relación extremo superior acumulativa	Bmax/Bm =	1,31	1,46	1,00
Promedio acumulativo de la Diferencia de Bo - Bm	Bo - Bm =			

Generación de Histograma de Bajas medias

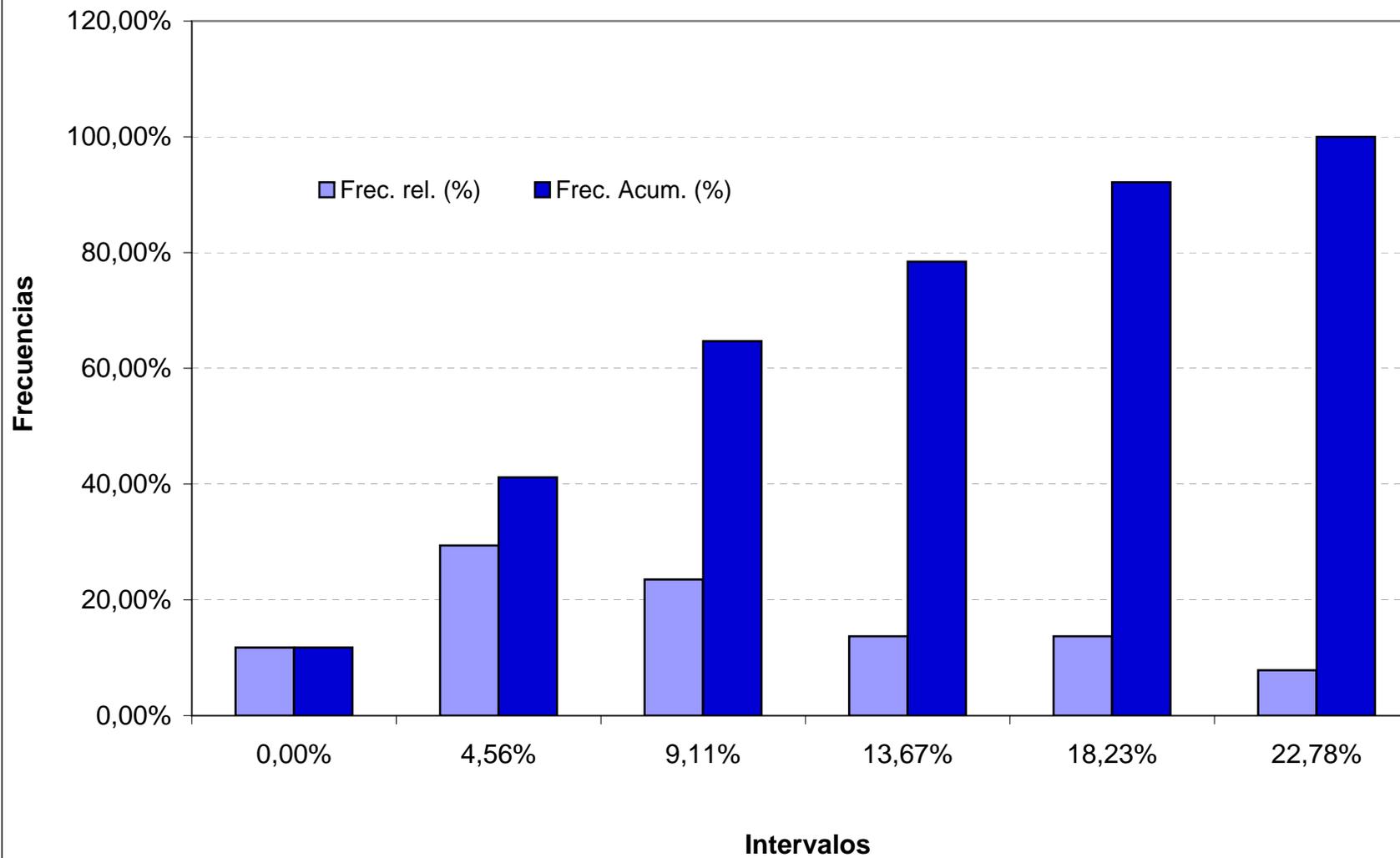
Baja media	Bm =	12,00%	8,85%	18,96%
Intervalo	I =	3	2	5

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

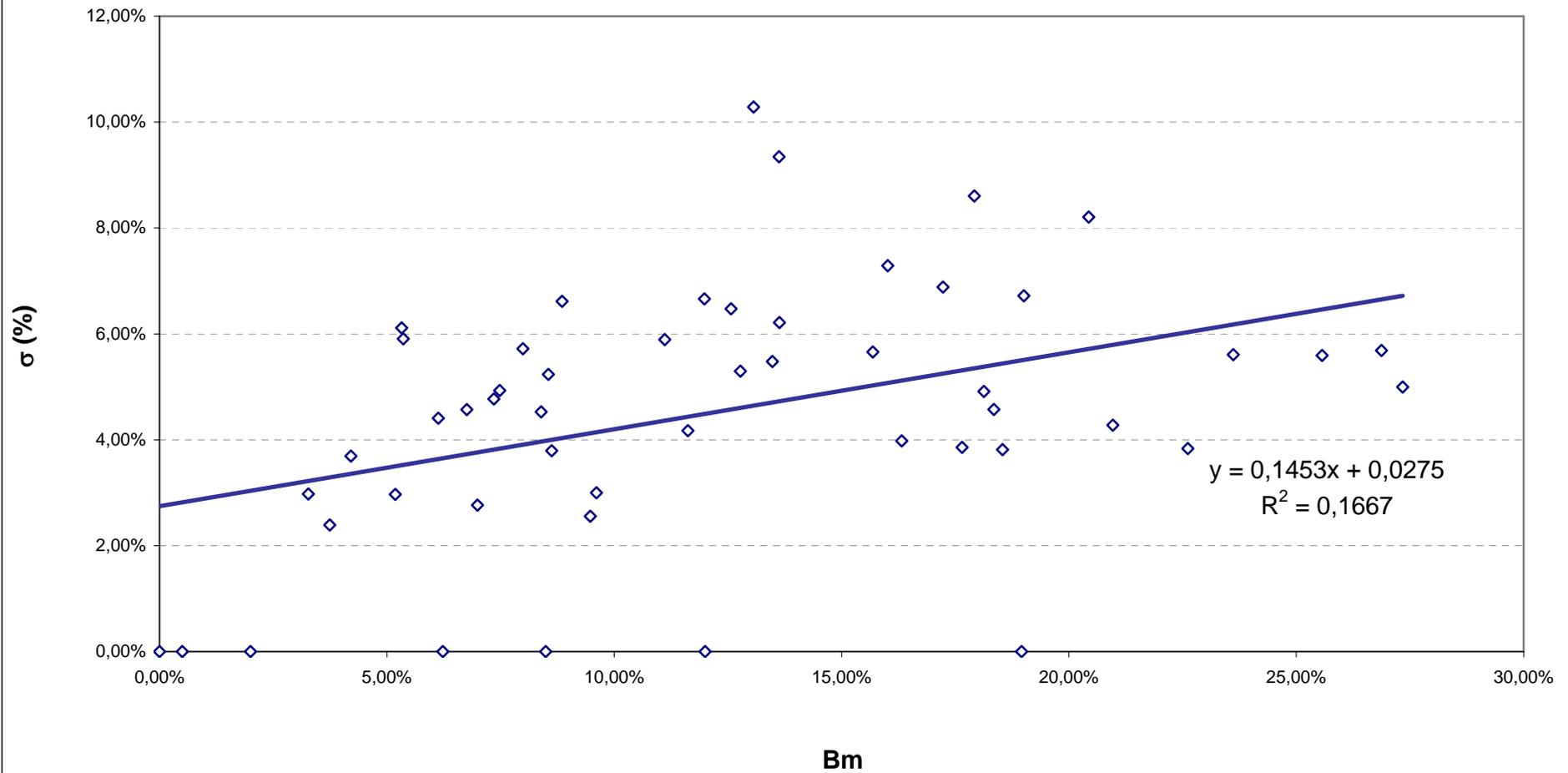
Correlación Bm y Bo

Baja media	Bm =	
Baja para Beneficio Cero	Bo =	

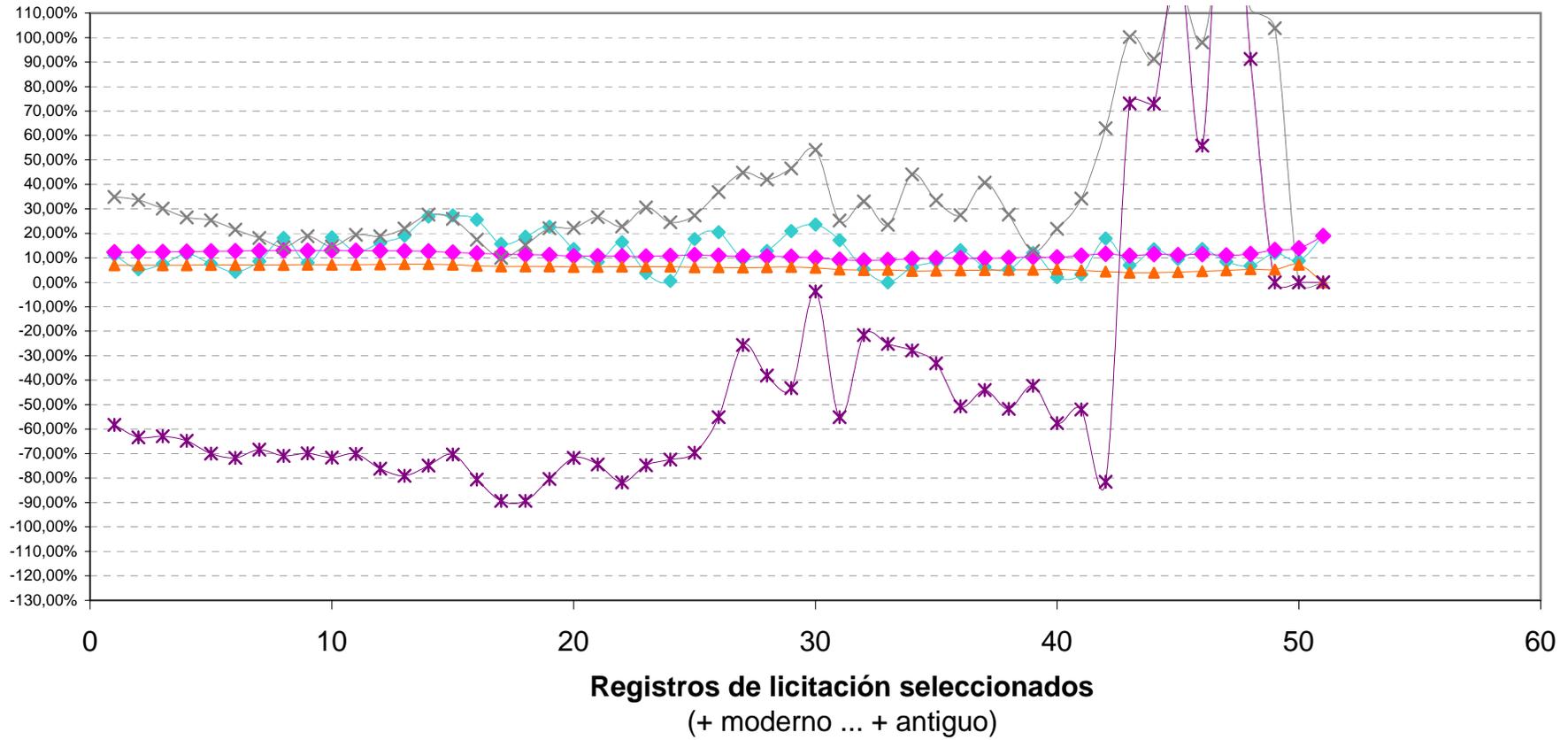
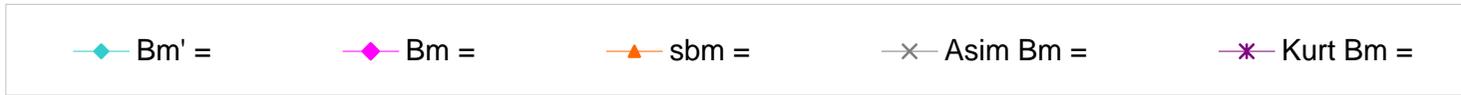
Histograma de Bajas medias



### Correlación de la Desviación típica con la Bm



### Información del parámetro Bm (1)

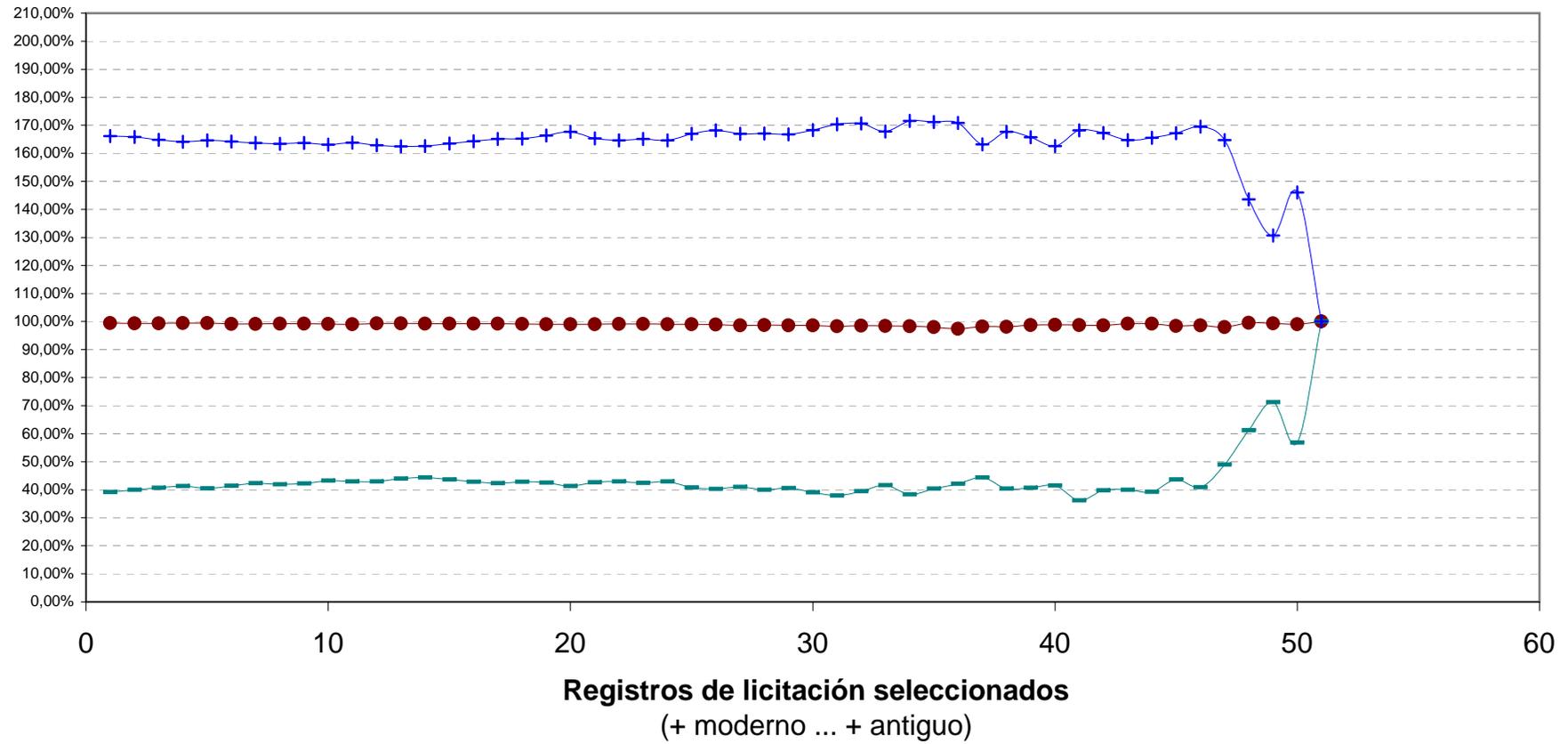


### Información del parámetro Bm (2)

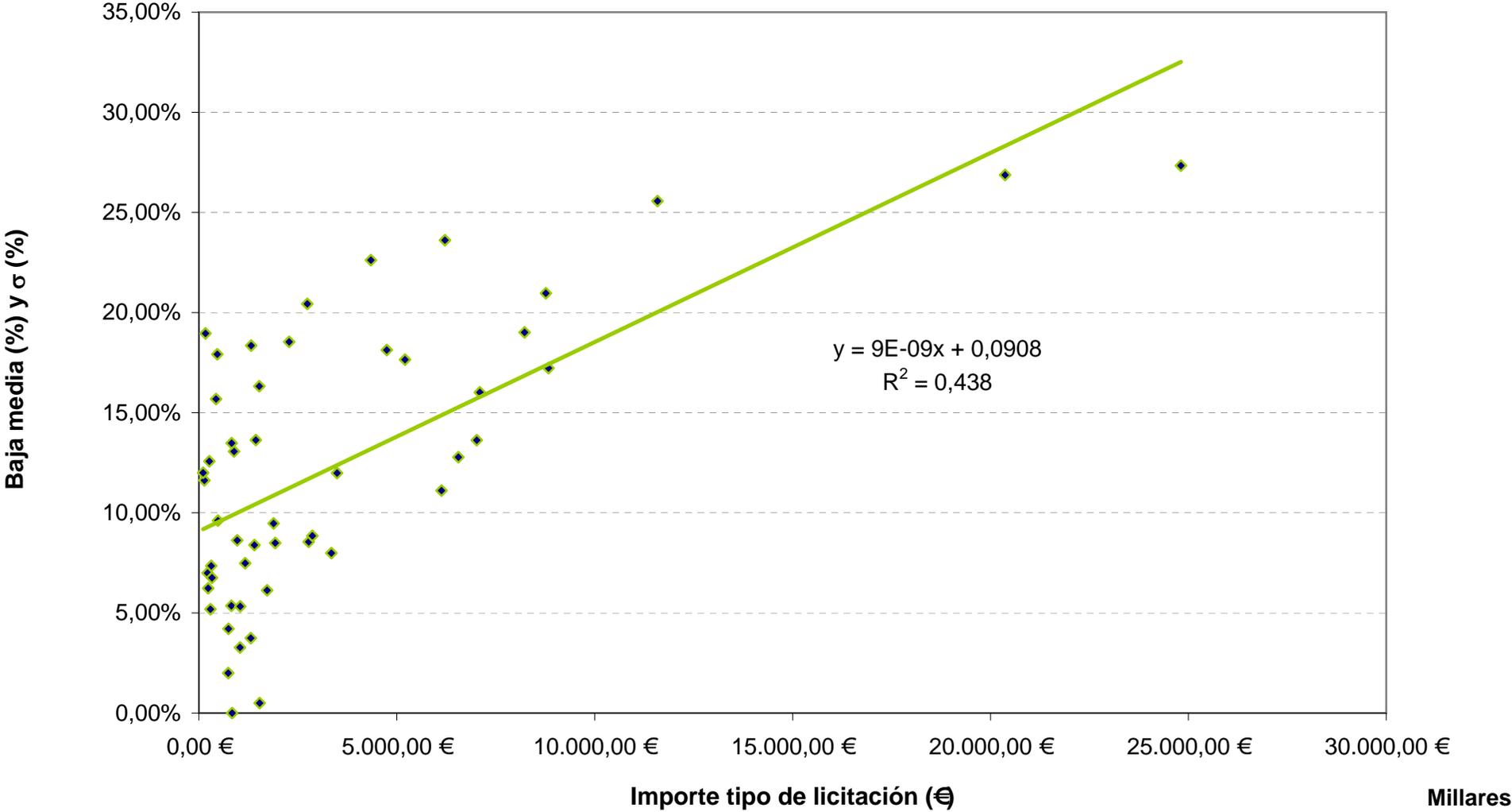
● BmC/Bm =

— Bmin/Bm =

+ Bmax/Bm =

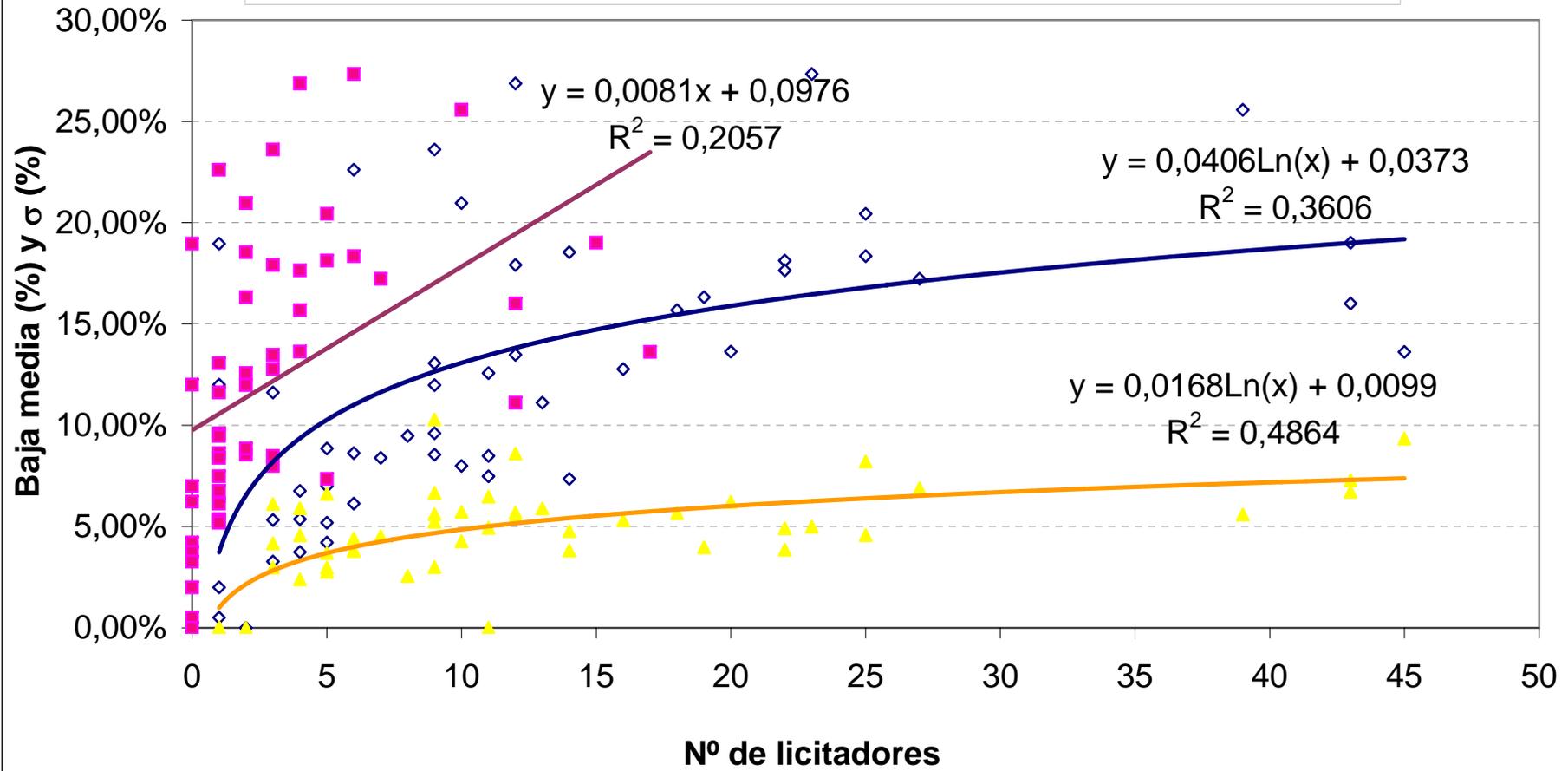


### Correlación de la Bm y $\sigma$ con el Importe tipo

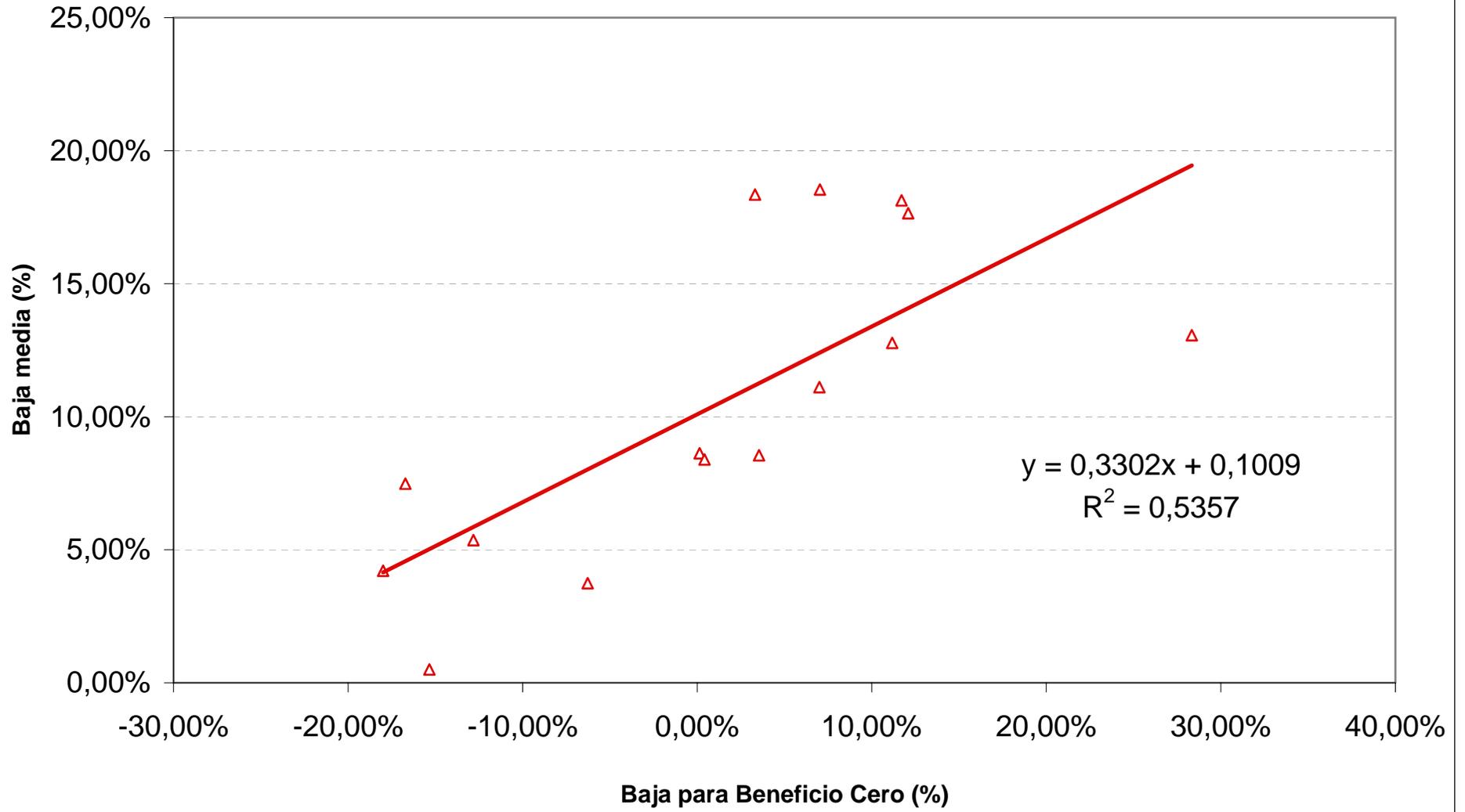


### Correlación de la Bm y $\sigma$ con el N° de licitadores

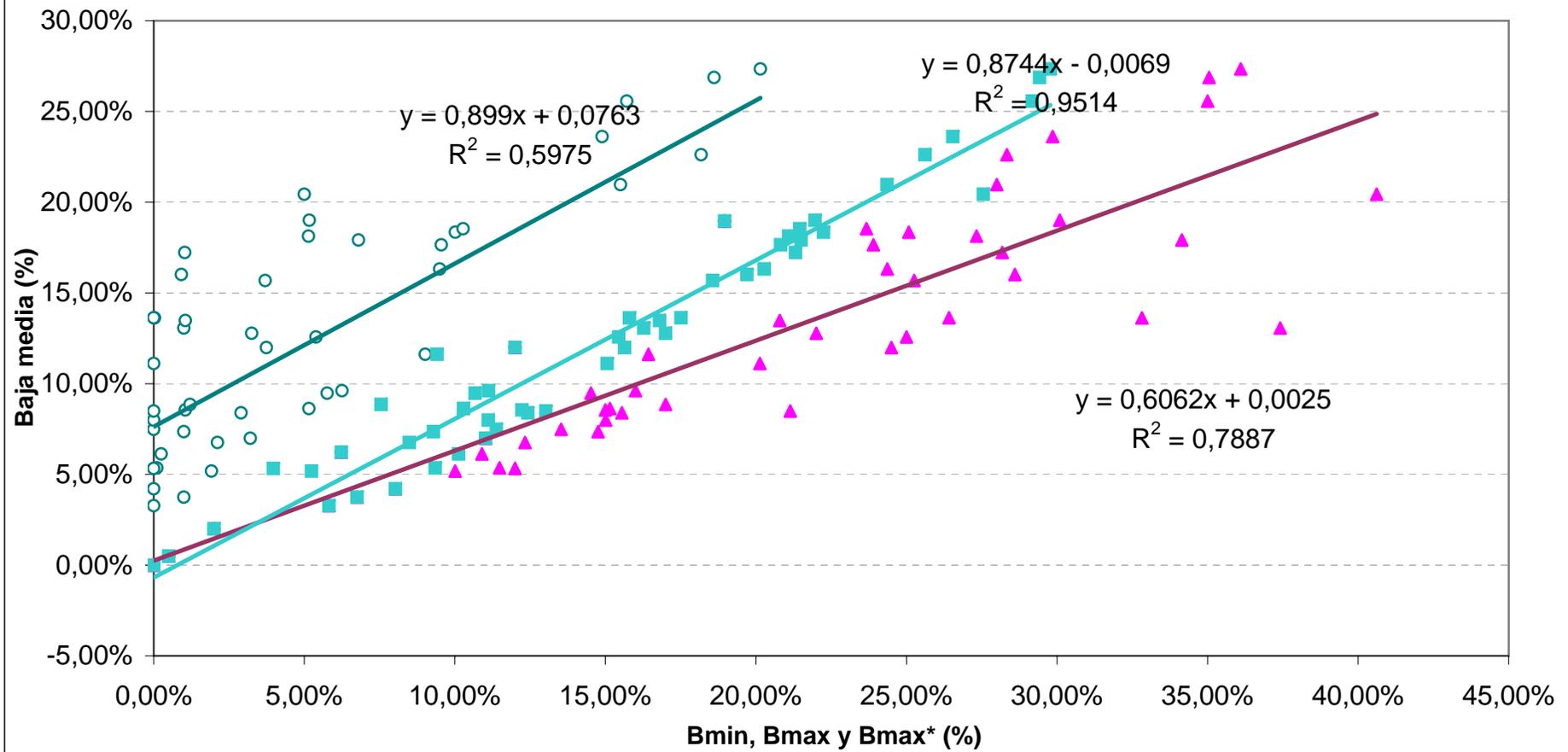
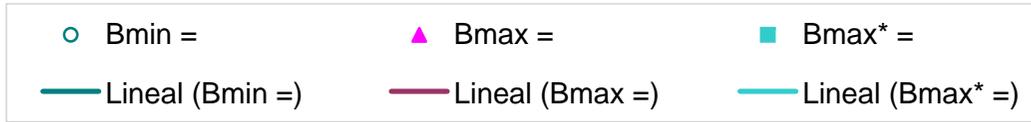
◇ Bm vs N° total licitadores    ■ Bm vs N° total licitadores temerarios    ▲ Desv. típica vs N° de licitadores



Correlación de la Bm con la Bo



### Correlación de la Bm con Bmin, Bmax y Bmax\*



Selección de Registros con cualquier clasificación (2 de 3)

Registro de Licitación	A0	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT08001116	CT07002839	CT08000938	CT08000941	CT07002792	CT08000553	CT08000597	CT08000389	CT07003248	CT08000257	CT08000137	CT07003152
Fecha de licitación:	16/06/2008	20/05/2008	20/05/2008	20/05/2008	08/05/2008	28/04/2008	28/04/2008	31/03/2008	25/03/2008	19/03/2008	05/03/2008	11/02/2008
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	6.131.465,05 €	819.065,86 €	310.330,37 €	138.782,77 €	1.170.445,54 €	744.935,13 €	966.499,89 €	4.745.844,66 €	3.347.952,13 €	1.320.041,06 €	262.217,31 €	7.096.107,23 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f	K8e	E1e	I7c, I8c	K8e	E1d, K8d	K8e	K8e	E1e, K8e	E1f	E1e	E5f

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	13	4	14	3	11	5	6	22	10	25	11	43
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	12	1	5	1	1	0	1	5	3	6	2	12
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	15,38%	25,00%	35,71%	33,33%	9,09%	0,00%	16,67%	22,73%	30,00%	24,00%	18,18%	27,91%
Posición licitador conocido	N' =	7	3			10	4	4	17	6	23		
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =	54,55%	33,33%			10,00%	20,00%	40,00%	29,41%	57,14%	10,53%		
Puntuación licitador conocido	P' =	97,06%	90,24%			87,16%	91,82%	96,33%	92,29%	95,38%	86,08%		

Baja mínima	Bmin =	0,00%	0,10%	1,00%	9,02%	0,00%	0,00%	5,15%	5,14%	0,00%	10,02%	5,39%	0,92%
Baja máxima	Bmax =	20,13%	11,49%	14,76%	16,43%	13,53%	8,03%	15,15%	27,32%	15,01%	25,08%	25,00%	28,60%
Baja media	Bm =	11,11%	5,36%	7,35%	11,62%	7,48%	4,21%	8,62%	7,99%	18,13%	18,35%	12,57%	16,01%
Baja media corregida	BmC =	11,40%	5,36%	7,17%	11,62%	8,20%	4,34%	7,86%	18,26%	8,32%	18,48%	11,19%	16,15%
Umbral de Temeridad	Btem =	15,56%	10,09%	11,98%	16,04%	12,11%	9,00%	13,19%	22,22%	12,59%	22,43%	16,94%	20,21%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	15,06%	9,35%	9,29%	9,41%	11,38%	8,03%	10,29%	21,09%	11,11%	22,24%	15,44%	19,70%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00	0,02	0,14	0,78	0,00	0,00	0,60	0,28	0,00	0,55	0,43	0,06
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,81	2,14	2,01	1,41	1,81	1,91	1,76	1,51	1,88	1,37	1,99	1,79
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,36	1,74	1,26	0,81	1,52	1,91	1,19	1,16	1,39	1,21	1,23	1,23
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-12,82%			-16,72%	-17,99%	0,14%	11,71%		3,31%		
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	4,11%	18,18%			24,20%	22,20%	8,48%	6,42%		15,04%		

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	15	14	13	13	13	12	11	10	9	8	7	7
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

Información del parámetro Baja mínima (Bmin)

Baja mínima	Bmin' =	0,00%	0,10%	1,00%	9,02%	0,00%	0,00%	5,15%	5,14%	0,00%	10,02%	5,39%	0,92%
Baja mínima acumulativa	Bmin =	5,20%	5,30%	5,41%	5,50%	5,43%	5,55%	5,67%	5,68%	5,69%	5,83%	5,73%	5,74%
Desviación típica acumulativa	σBmin =	5,92%	5,94%	5,95%	5,98%	6,02%	6,03%	6,04%	6,11%	6,18%	6,19%	6,23%	6,31%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmin =	120,40%	118,11%	115,74%	112,75%	116,35%	113,94%	111,55%	109,82%	108,05%	105,38%	110,40%	108,74%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmin =	38,42%	32,49%	26,52%	19,43%	23,64%	17,52%	11,52%	3,64%	-4,28%	-10,57%	-3,34%	-11,39%

Generación de Histograma de Bajas mínimas

Baja mínima	Bmin =	0,00%	0,10%	1,00%	9,02%	0,00%	0,00%	5,15%	5,14%	0,00%	10,02%	5,39%	0,92%
Intervalo	I =	1	1	1	3	1	1	2	2	1	3	2	1

Número de barras	6					
Longitud de intervalos	3,36%					
Rango Intervalo 1	0,00%	3,36%	Frec. rel. (%)	52,94%	Frec. Acum. (%)	52,94%
Rango Intervalo 2	3,36%	6,72%	19,61%	72,55%		
Rango Intervalo 3	6,72%	10,08%	9,80%	82,35%		
Rango Intervalo 4	10,08%	13,43%	3,92%	86,27%		
Rango Intervalo 5	13,43%	16,79%	5,88%	92,16%		
Rango Intervalo 6	16,79%	20,15%	7,84%	100,00%		

Correlación Bmin y Bo

Baja mínima	Bmin =	0,00%	0,10%	0,00%	0,00%	5,15%	5,14%	10,02%	10,28%	2,90%	1,00%	0,50%	9,55%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-12,82%	-16,72%	-17,99%	0,14%	11,71%	3,31%	7,03%	0,42%	-6,27%	-15,34%	12,09%

Selección de Registros con cualquier clasificación (2 de 3)

Registro de Licitación	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT07003153	CT07002641	CT07002800	CT07002802	CT07003157	CT07002822	CT07002921	CT07002648	CT07002660	CT07002721	CT07002733	CT07001748
Fecha de licitación	11/02/2008	28/01/2008	28/01/2008	28/01/2008	28/01/2008	23/01/2008	23/01/2008	31/12/2007	31/12/2007	31/12/2007	31/12/2007	11/12/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	8.229.123,67 €	20.368.617,61 €	24.811.128,46 €	11.588.648,39 €	432.624,04 €	2.279.367,16 €	4.346.995,62 €	7.018.943,29 €	1.404.221,70 €	1.524.669,38 €	1.309.246,31 €	1.534.447,51 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f	K8e	E6f	E1f	E1d	K8e	K8e	E5f	K8e, E1d	E1e	K8e	K8e, E1f

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	43	12	23	39	18	14	6	45	7	19	4	1
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	15	4	6	10	4	2	1	17	1	2	0	0
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	34,88%	33,33%	26,09%	25,64%	22,22%	14,29%	16,67%	37,78%	14,29%	10,53%	0,00%	0,00%
Posición licitador conocido	N' =					1			7		4		1
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =					temerario			0,00%		0,00%		0,00%
Puntuación licitador conocido	P' =					100,00%			89,13%		93,83%		100,00%

Baja mínima	Bmin =	5,17%	18,61%	20,15%	15,71%	3,70%	10,28%	18,18%	0,03%	2,90%	9,50%	1,00%	0,50%
Baja máxima	Bmax =	30,09%	35,05%	36,10%	35,00%	25,25%	23,67%	28,33%	32,82%	15,55%	24,36%	6,75%	0,50%
Baja media	Bm =	19,01%	26,87%	27,34%	25,57%	15,69%	18,54%	22,62%	13,62%	8,39%	16,32%	3,74%	0,50%
Baja media corregida	BmC =	19,12%	26,78%	27,17%	25,60%	16,04%	18,94%	22,29%	13,46%	8,14%	16,28%	3,74%	0,50%
Umbral de Temeridad	Btem =	23,06%	30,53%	30,97%	29,29%	19,90%	22,61%	26,48%	17,94%	12,97%	20,51%	8,56%	5,47%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	21,97%	29,42%	29,78%	29,18%	18,56%	21,46%	25,62%	15,80%	12,42%	20,27%	6,75%	0,50%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,27	0,69	0,74	0,61	0,24	0,55	0,80	0,00	0,35	0,58	0,27	1,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,58	1,30	1,32	1,37	1,61	1,28	1,25	2,41	1,85	1,49	1,80	1,00
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,16	1,09	1,09	1,14	1,18	1,16	1,13	1,16	1,48	1,24	1,80	1,00
Baja para Beneficio Cero	Bo =						7,03%		0,42%		-6,27%		-15,34%
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =						11,51%		7,97%		10,01%		15,84%

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	7	7	7	7	7	7	6	6	6	5	5	4
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	11.588.648,39 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	45	45	45	45	45	45	45	45	27	27	27	27

Información del parámetro Baja mínima (Bmin)

Baja mínima	Bmin' =	5,17%	18,61%	20,15%	15,71%	3,70%	10,28%	18,18%	0,03%	2,90%	9,50%	1,00%	0,50%
Baja mínima acumulativa	Bmin =	5,86%	5,88%	5,53%	5,13%	4,82%	4,86%	4,69%	4,27%	4,41%	4,46%	4,29%	4,40%
Desviación típica acumulativa	σBmin =	6,34%	6,43%	6,15%	5,71%	5,50%	5,58%	5,58%	5,10%	5,13%	5,21%	5,21%	5,27%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmin =	105,06%	102,98%	112,65%	116,77%	130,47%	127,15%	137,56%	148,58%	145,15%	140,67%	153,09%	147,88%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmin =	-19,64%	-28,25%	5,42%	21,91%	75,50%	62,36%	89,63%	150,12%	138,71%	121,36%	157,62%	140,44%

Generación de Histograma de Bajas mínimas

Baja mínima	Bmin =	5,17%	18,61%	20,15%	15,71%	3,70%	10,28%	18,18%	0,03%	2,90%	9,50%	1,00%	0,50%
Intervalo	I =	2	6	6	5	2	4	6	1	1	3	1	1

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

Correlación Bmin y Bo

Baja mínima	Bmin =	3,25%	1,05%	1,00%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	11,17%	3,54%	28,34%

Selección de Registros con cualquier clasificación (2 de 3)

Registro de Licitación	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT07002108	CT07002493	CT07002568	CT07001934	CT07001972	CT07002052	CT07001745	CT07001090	CT07001650	CT07001776	CT07001903	CT07001957
Fecha de licitación:	11/12/2007	11/12/2007	11/12/2007	17/09/2007	17/09/2007	17/09/2007	31/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	5.208.624,36 €	2.739.723,18 €	479.663,76 €	6.557.087,95 €	8.764.690,65 €	6.217.700,13 €	8.834.150,00 €	1.043.243,40 €	840.708,85 €	1.722.516,16 €	2.773.494,15 €	887.544,43 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e	E5f	E1f	K8e	K8e	K8e	E7f	K8e	K8d, E1d	K8e, E1e	K8e	K8d

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	22	25	9	16	10	9	27	3	2	6	9	9
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	4	5	1	3	2	3	7	1	0	1	2	1
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	18,18%	20,00%	11,11%	18,75%	20,00%	33,33%	25,93%	33,33%	0,00%	16,67%	22,22%	11,11%
Posición licitador conocido	N' =	13			4								1
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =	50,00%			92,31%								temerario
Puntuación licitador conocido	P' =	95,93%			100,00%								100,00%

Baja mínima	Bmin =	9,55%	5,00%	6,25%	3,25%	15,50%	14,89%	1,03%	0,00%	0,00%	0,25%	1,05%	1,00%
Baja máxima	Bmax =	23,90%	40,62%	16,00%	22,00%	28,00%	29,85%	28,18%	12,00%	0,00%	10,90%	15,00%	37,41%
Baja media	Bm =	17,65%	20,43%	9,61%	12,77%	20,97%	23,61%	17,23%	5,32%	0,00%	6,13%	8,55%	13,07%
Baja media corregida	BmC =	17,90%	21,85%	9,29%	12,83%	20,81%	24,57%	16,41%	5,32%	0,00%	6,41%	9,15%	11,10%
Umbral de Temeridad	Btem =	21,77%	24,41%	14,13%	17,14%	24,92%	27,43%	21,37%	10,06%	5,00%	10,82%	13,12%	17,41%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	20,82%	27,55%	11,12%	17,00%	24,35%	26,54%	21,32%	3,97%	0,00%	10,13%	12,22%	16,28%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,54	0,24	0,65	0,25	0,74	0,63	0,06	0,00	1,00	0,04	0,12	0,08
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,35	1,99	1,67	1,72	1,34	1,26	1,64	2,25	1,00	1,78	1,75	2,86
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,18	1,35	1,16	1,33	1,16	1,12	1,24	0,75	#DIV/0!	1,65	1,43	1,25
Baja para Beneficio Cero	Bo =	12,09%			11,17%							3,54%	28,34%
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	5,56%			1,60%							5,01%	-15,27%

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	27	27	27	27	27	27	27	20	20	20	20	20

Información del parámetro Baja mínima (Bmin)

Baja mínima	Bmin' =	9,55%	5,00%	6,25%	3,25%	15,50%	14,89%	1,03%	0,00%	0,00%	0,25%	1,05%	1,00%
Baja mínima acumulativa	Bmin =	4,55%	4,35%	4,33%	4,25%	4,29%	3,78%	3,25%	3,36%	3,54%	3,74%	3,94%	4,12%
Desviación típica acumulativa	σBmin =	5,31%	5,32%	5,43%	5,53%	5,65%	5,21%	4,70%	4,79%	4,86%	4,92%	4,99%	5,10%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmin =	143,09%	156,72%	155,76%	158,84%	153,82%	186,23%	232,88%	225,12%	219,58%	214,22%	208,03%	199,33%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmin =	125,22%	165,15%	152,11%	150,73%	128,40%	290,66%	587,49%	546,91%	517,83%	489,96%	459,68%	420,27%

Generación de Histograma de Bajas mínimas

Baja mínima	Bmin =	9,55%	5,00%	6,25%	3,25%	15,50%	14,89%	1,03%	0,00%	0,00%	0,25%	1,05%	1,00%
Intervalo	I =	3	2	2	1	5	5	1	1	1	1	1	1

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

Correlación Bmin y Bo

Baja mínima	Bmin =	
Baja para Beneficio Cero	Bo =	

Selección de Registros con cualquier clasificación (2 de 3)

Registro de Licitación	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT07001982	CT07001003	CT07001602	CT07001929	CT07001042	CT06002801	CT07001376	CT07000948	CT07000957	CT07001150	CT07000938	CT07000944
Fecha de licitación	30/08/2007	20/08/2007	20/08/2007	02/08/2007	23/07/2007	10/07/2007	10/07/2007	20/06/2007	18/06/2007	11/06/2007	22/05/2007	22/05/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	234.614,83 €	292.967,46 €	3.489.863,47 €	739.988,77 €	1.036.119,28 €	463.533,77 €	216.541,08 €	824.723,89 €	1.886.885,84 €	1.439.520,67 €	1.928.425,80 €	330.605,15 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e	E5e	K8e	E1e, E6e	K8e	E1e	A1d	E4f	K8e	E5f	E5e	E1e

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	1	5	9	1	3	12	5	12	8	20	11	4
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	0	1	2	0	0	3	0	3	1	4	3	1
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	0,00%	20,00%	22,22%	0,00%	0,00%	25,00%	0,00%	25,00%	12,50%	20,00%	27,27%	25,00%
Posición licitador conocido	N' =												
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =												
Puntuación licitador conocido	P' =												

Baja mínima	Bmin =	6,23%	1,92%	3,74%	2,00%	0,00%	6,80%	3,21%	1,05%	5,76%	0,00%	0,00%	2,12%
Baja máxima	Bmax =	6,23%	10,01%	24,50%	2,00%	5,82%	34,14%	11,02%	20,79%	14,52%	26,41%	21,14%	12,33%
Baja media	Bm =	6,23%	5,19%	11,99%	2,00%	3,27%	17,92%	6,99%	13,48%	9,47%	13,63%	8,49%	6,76%
Baja media corregida	BmC =	6,23%	4,67%	11,72%	2,00%	3,27%	16,64%	6,91%	14,14%	9,25%	13,86%	7,79%	6,76%
Umbral de Temeridad	Btem =	10,92%	9,93%	16,39%	6,90%	8,11%	22,02%	11,64%	17,80%	14,00%	17,95%	13,07%	11,42%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	6,23%	5,24%	15,64%	2,00%	5,82%	21,50%	11,02%	16,80%	10,67%	17,51%	13,02%	8,49%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	1,00	0,37	0,31	1,00	0,00	0,38	0,46	0,08	0,61	0,00	0,00	0,31
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,00	1,93	2,04	1,00	1,78	1,91	1,58	1,54	1,53	1,94	2,49	1,82
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,00	1,01	1,30	1,00	1,78	1,20	1,58	1,25	1,13	1,28	1,53	1,26
Baja para Beneficio Cero	Bo =												
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =												

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	11	5

Información del parámetro Baja mínima (Bmin)

Baja mínima	Bmin' =	6,23%	1,92%	3,74%	2,00%	0,00%	6,80%	3,21%	1,05%	5,76%	0,00%	0,00%	2,12%
Baja mínima acumulativa	Bmin =	4,33%	4,20%	4,37%	4,43%	4,65%	5,11%	4,92%	5,14%	5,72%	5,71%	6,86%	8,57%
Desviación típica acumulativa	σBmin =	5,20%	5,37%	5,55%	5,79%	6,02%	6,14%	6,48%	6,89%	7,23%	7,92%	8,28%	8,48%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmin =	190,41%	196,83%	185,40%	177,30%	164,13%	153,85%	162,20%	147,56%	126,95%	124,54%	95,35%	54,02%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmin =	381,98%	385,96%	334,88%	287,64%	233,43%	196,70%	196,10%	128,43%	58,27%	-0,84%	-111,94%	-287,20%

Generación de Histograma de Bajas mínimas

Baja mínima	Bmin =	6,23%	1,92%	3,74%	2,00%	0,00%	6,80%	3,21%	1,05%	5,76%	0,00%	0,00%	2,12%
Intervalo	I =	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1	1	1

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

Correlación Bmin y Bo

Baja mínima	Bmin =	
Baja para Beneficio Cero	Bo =	

Selección de Registros con cualquier clasificación (2 de 3)

Registro de Licitación	A48	A49	A50
Administración:	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT07001007	CT07000884	CT07000905
Fecha de licitación:	22/05/2007	17/05/2007	17/05/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	105.009,02 €	2.866.122,06 €	165.658,49 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5d	E1e	E1d, K8d

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1
		1	1	1

Número total de licitadores	N =	1	5	1
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	0	2	0
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	0,00%	40,00%	0,00%
Posición licitador conocido	N' =			
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =			
Puntuación licitador conocido	P' =			

Baja mínima	Bmin =	12,00%	1,21%	18,96%
Baja máxima	Bmax =	12,00%	17,00%	18,96%
Baja media	Bm =	12,00%	8,85%	18,96%
Baja media corregida	BmC =	12,00%	8,68%	18,96%
Umbral de Temeridad	Btem =	16,40%	13,41%	23,01%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	12,00%	7,55%	18,96%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	1,00	0,14	1,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,00	1,92	1,00
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,00	0,85	1,00
Baja para Beneficio Cero	Bo =			
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =			

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	3	2	1
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	0	0	0
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	165.658,49 €	165.658,49 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	165.658,49 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	5	5	1

Información del parámetro Baja mínima (Bmin)

Baja mínima	Bmin' =	12,00%	1,21%	18,96%
Baja mínima acumulativa	Bmin =	10,72%	10,08%	18,96%
Desviación típica acumulativa	σBmin =	8,94%	12,55%	Faltan registros
Coefficiente de Asimetría acumulativa	Asim Bmin =	-62,93%	Faltan registros	Faltan registros
Coefficiente de Curtosis acumulativa	Kurt Bmin =	Faltan registros	Faltan registros	

Generación de Histograma de Bajas mínimas

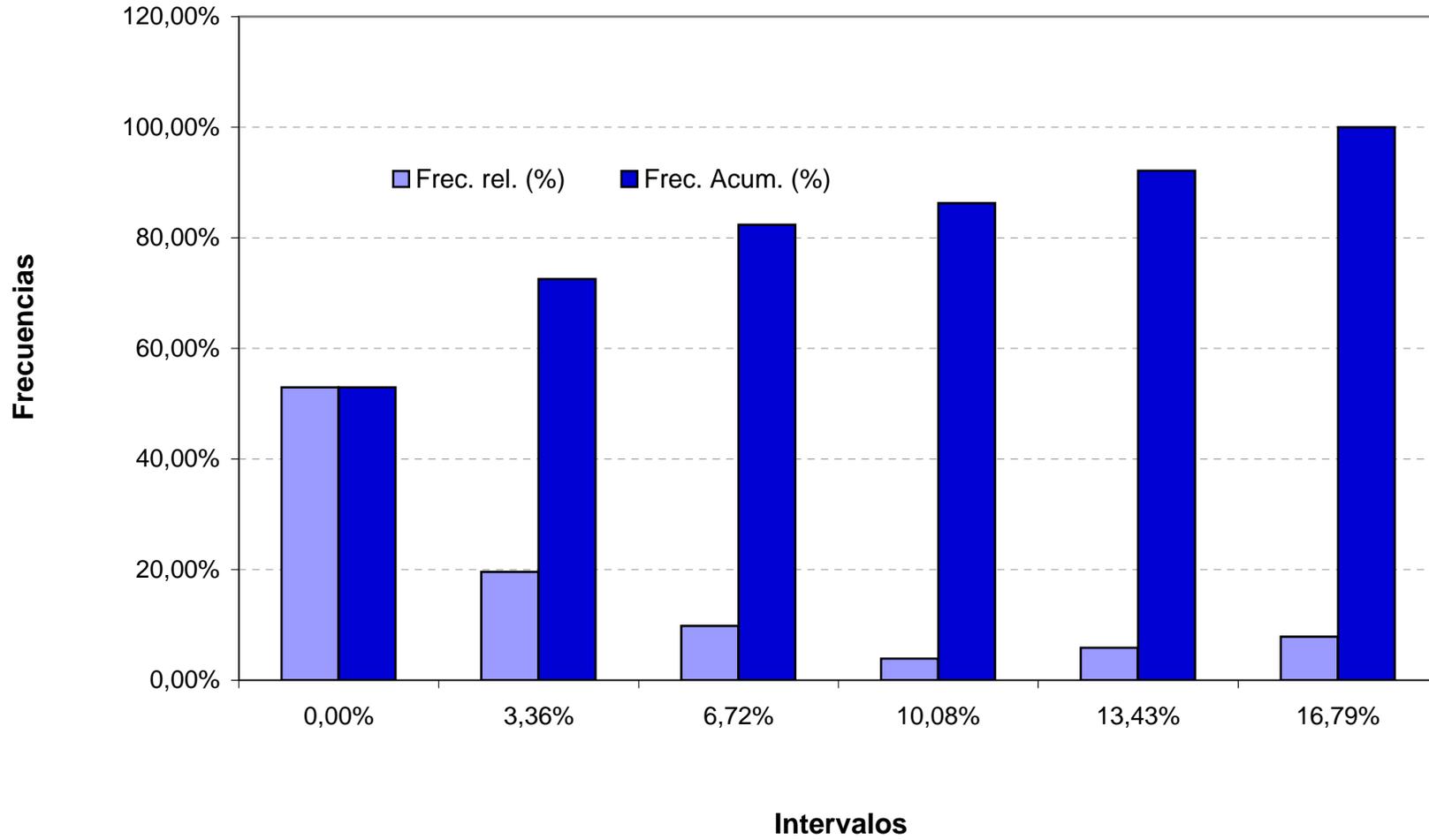
Baja mínima	Bmin =	12,00%	1,21%	18,96%
Intervalo	I =	4	1	6

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

Correlación Bmin y Bo

Baja mínima	Bmin =	
Baja para Beneficio Cero	Bo =	

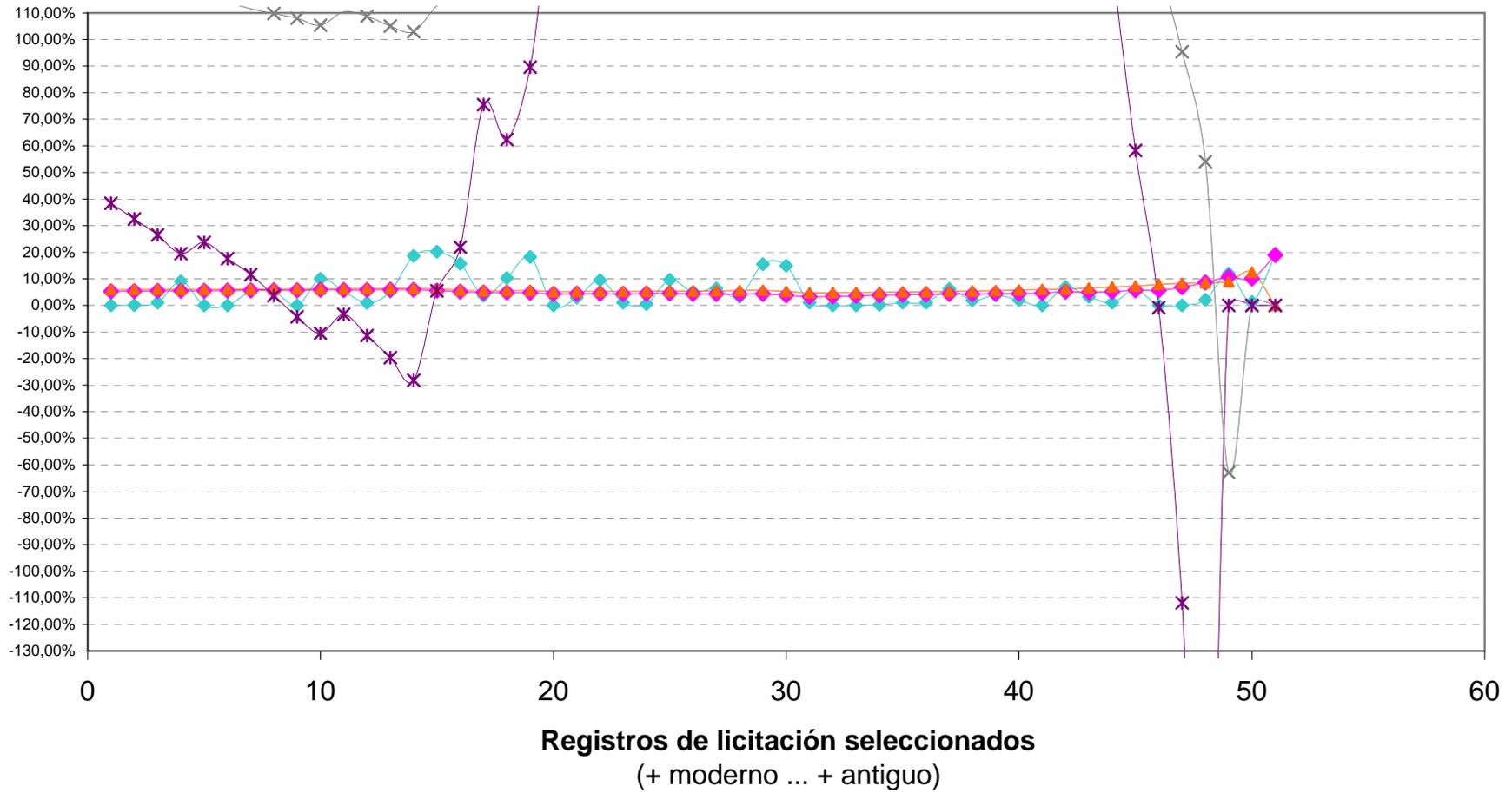
**Histograma de Bajas mínimas**





### Información del parámetro Bmin

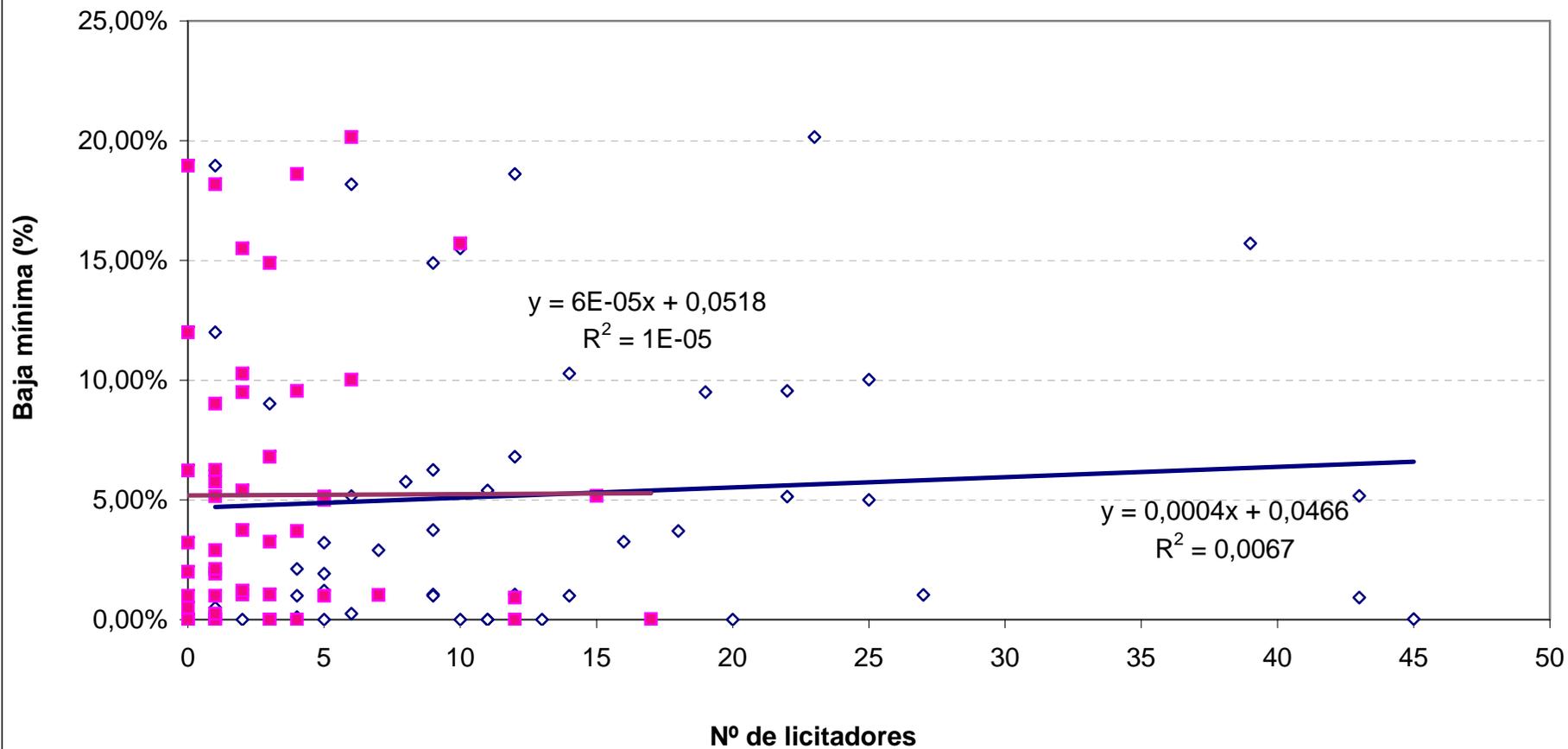
◆ Bmin' =    ◆ Bmin =    ▲ sBmin =    ✕ Asim Bmin =    ✕ Kurt Bmin =



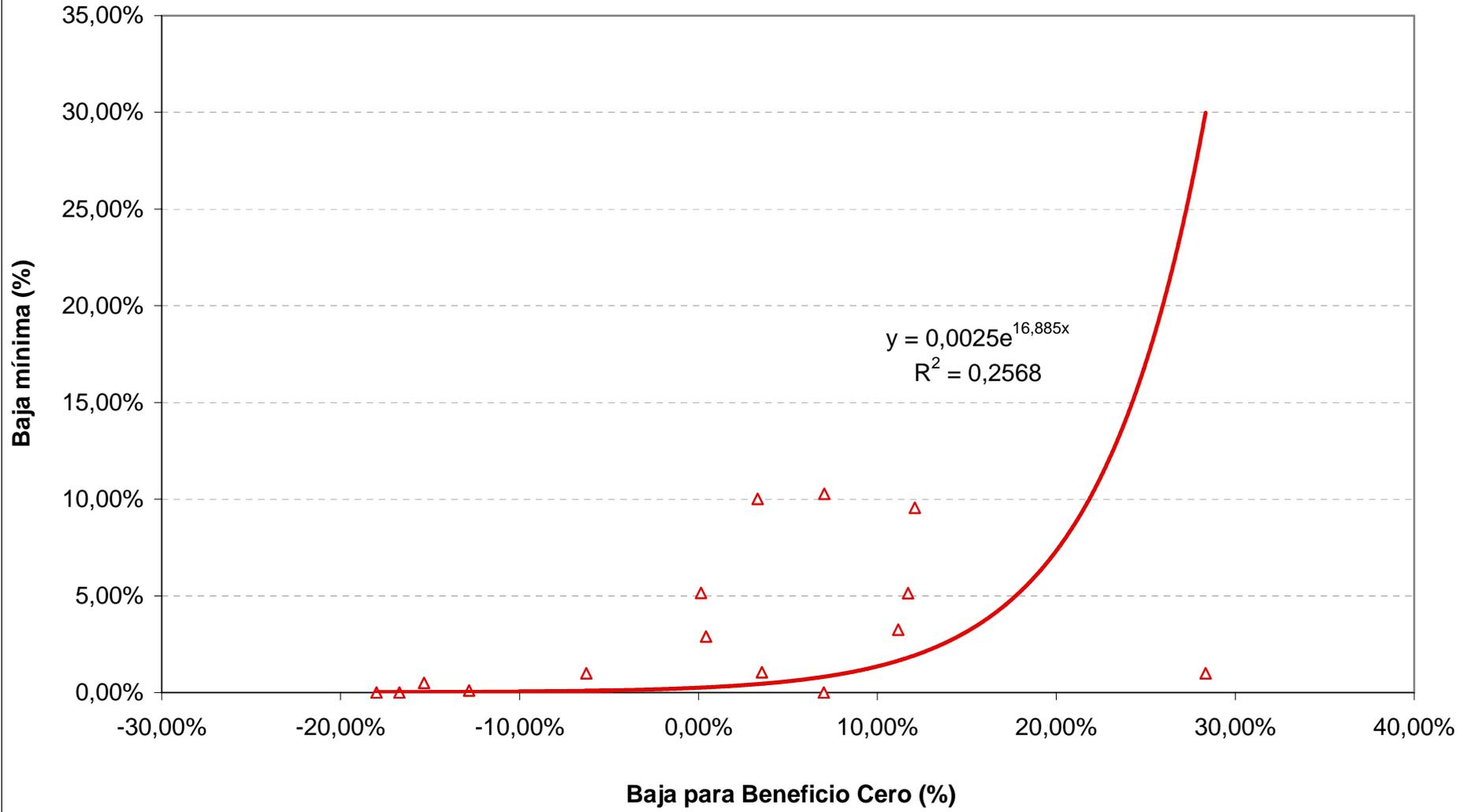


### Correlación de la Bmin con el N° de licitadores

- ◇ N° total licitadores
- N° total licitadores temerarios
- Exponencial (N° total licitadores temerarios)
- Lineal (N° total licitadores temerarios)

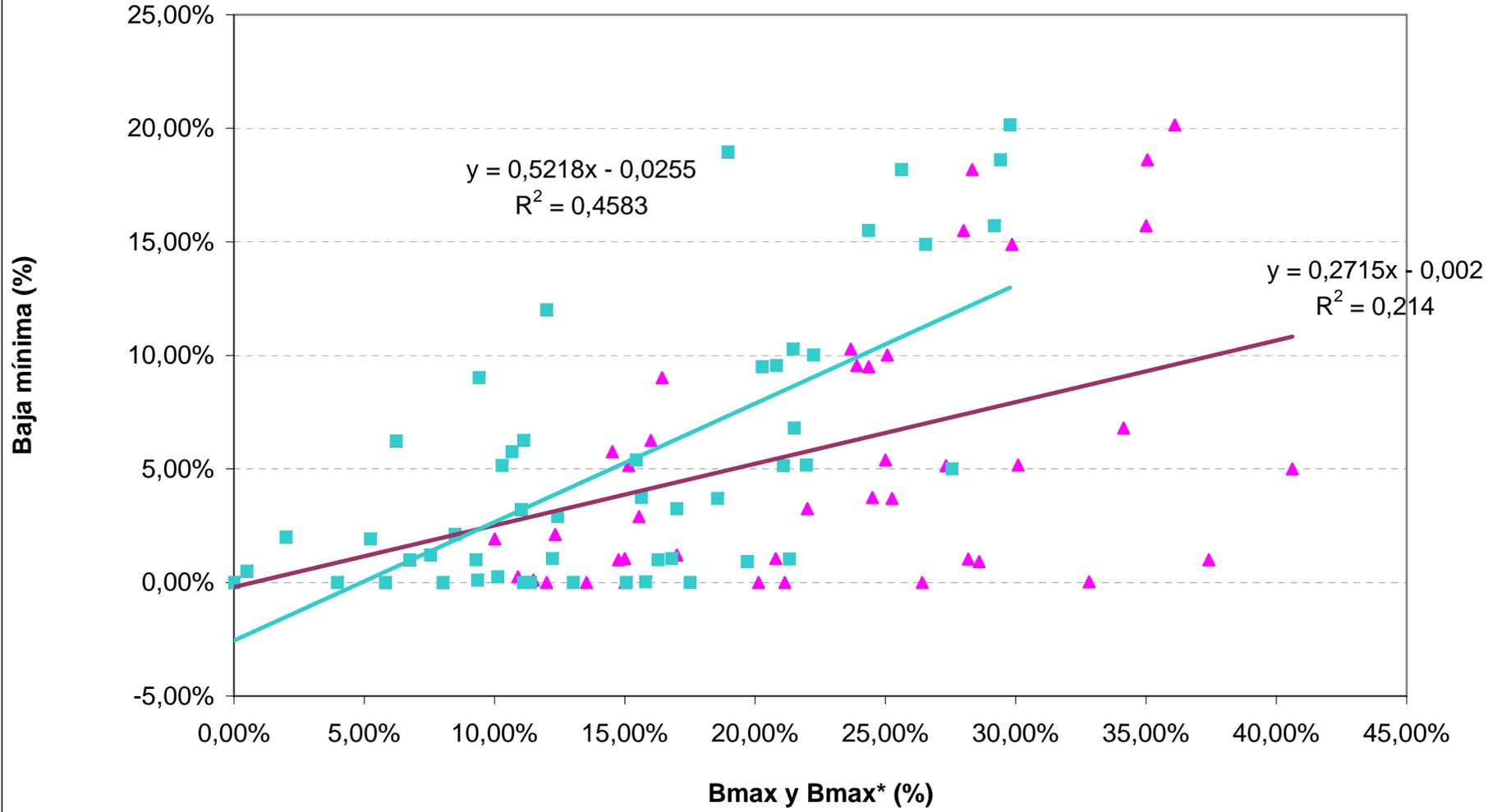


Correlación de la Bmin con la Bo



### Correlación de la Bmin con Bmax y Bmax\*

▲ = Bmax    ■ = \*Bmax    — (= Lineal (Bmax)    — (= \*Lineal (Bmax)



Selección de Registros con cualquier clasificación (3 de 3)

Registro de Licitación	A0	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT08001116	CT07002839	CT08000938	CT08000941	CT07002792	CT08000553	CT08000597	CT08000389	CT07003248	CT08000257	CT08000137	CT070003152
Fecha de licitación	16/06/2008	20/05/2008	20/05/2008	20/05/2008	08/05/2008	28/04/2008	28/04/2008	31/03/2008	25/03/2008	19/03/2008	05/03/2008	11/02/2008
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	6.131.465,05 €	819.065,86 €	310.330,37 €	138.782,77 €	1.170.445,54 €	744.935,13 €	966.499,89 €	4.745.844,66 €	3.347.952,13 €	1.320.041,06 €	262.217,31 €	7.096.107,23 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e, E1f	K8e	E1e	I7c, I8c	K8e	E1d, K8d	K8e	K8e	E1e, K8e	E1f	E1e	E5f

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	13	4	14	3	11	5	6	22	10	25	11	43
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	12	1	5	1	1	0	1	5	3	6	2	12
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	15,38%	25,00%	35,71%	33,33%	9,09%	0,00%	16,67%	22,73%	30,00%	24,00%	18,18%	27,91%
Posición licitador conocido	N' =	7	3			10	4	4	17	6	23		
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =	54,55%	33,33%			10,00%	20,00%	40,00%	29,41%	57,14%	10,53%		
Puntuación licitador conocido	P' =	97,06%	90,24%			87,16%	91,82%	96,33%	92,29%	95,38%	86,08%		

Baja mínima	Bmin =	0,00%	0,10%	1,00%	9,02%	0,00%	0,00%	5,15%	5,14%	0,00%	10,02%	5,39%	0,92%
Baja máxima	Bmax =	20,13%	11,49%	14,76%	16,43%	13,53%	8,03%	15,15%	27,32%	15,01%	25,08%	25,00%	28,60%
Baja media	Bm =	11,11%	5,36%	7,35%	11,62%	7,48%	4,21%	8,62%	18,13%	7,99%	18,35%	12,57%	16,01%
Baja media corregida	BmC =	11,40%	5,36%	7,17%	11,62%	8,20%	4,34%	7,86%	18,26%	8,32%	18,48%	11,19%	16,15%
Umbral de Temeridad	Btem =	15,56%	10,09%	11,98%	16,04%	12,11%	9,00%	13,19%	22,22%	12,59%	22,43%	16,94%	20,21%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	15,06%	9,35%	9,29%	9,41%	11,38%	8,03%	10,29%	21,09%	11,11%	22,24%	15,44%	19,70%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,00	0,02	0,14	0,78	0,00	0,00	0,60	0,28	0,00	0,55	0,43	0,06
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,81	2,14	2,01	1,41	1,81	1,91	1,76	1,51	1,88	1,37	1,99	1,79
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,36	1,74	1,26	0,81	1,52	1,91	1,19	1,16	1,39	1,21	1,23	1,23
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-12,82%			-16,72%	-17,99%	0,14%	11,71%		3,31%		
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	4,11%	18,18%			24,20%	22,20%	8,48%	6,42%		15,04%		

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	15	14	13	13	13	12	11	10	9	8	7	7
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

Información del parámetro Baja máxima (Bmax)

Baja máxima	Bmax' =	20,13%	11,49%	14,76%	16,43%	13,53%	8,03%	15,15%	27,32%	15,01%	25,08%	25,00%	28,60%
Baja máxima acumulativa	Bmax =	19,90%	19,89%	20,06%	20,17%	20,25%	20,40%	20,68%	20,80%	20,65%	20,78%	20,68%	20,57%
Desviación típica acumulativa	σBmax =	10,09%	10,19%	10,23%	10,30%	10,40%	10,47%	10,42%	10,50%	10,58%	10,67%	10,78%	10,89%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmax =	1,28%	1,41%	-2,61%	-5,66%	-7,93%	-11,72%	-16,48%	-19,88%	-16,01%	-19,59%	-16,59%	-13,54%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmax =	-71,15%	-75,91%	-74,85%	-76,96%	-80,37%	-80,80%	-73,99%	-75,43%	-77,97%	-79,44%	-84,03%	-88,57%

Generación de Histograma de Bajas máximas

	A0	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	
Baja máxima	Bmax =	20,13%	11,49%	14,76%	16,43%	13,53%	8,03%	15,15%	27,32%	15,01%	25,08%	25,00%	28,60%
Intervalo	I =	3	2	3	3	2	2	3	5	3	4	4	5

Número de barras	6											
Longitud de intervalos	6,77%		Frec. rel. (%)	Frec. Acum. (%)								
Rango Intervalo 1	0,00%	6,77%	11,76%	11,76%								
Rango Intervalo 2	6,77%	13,54%	17,65%	29,41%								
Rango Intervalo 3	13,54%	20,31%	21,57%	50,98%								
Rango Intervalo 4	20,31%	27,08%	21,57%	72,55%								
Rango Intervalo 5	27,08%	33,85%	15,69%	88,24%								
Rango Intervalo 6	33,85%	40,62%	11,76%	100,00%								

Correlación Bmax, Bmax\* y Bo

	A0	A01	A04	A05	A06	A07	A09	A17	A20	A22	A23	A24	
Baja máxima	Bmax =	20,13%	11,49%	13,53%	8,03%	15,15%	27,32%	25,08%	23,67%	15,55%	6,75%	0,50%	23,90%
Baja máxima admitida	Bmax* =	15,06%	9,35%	11,38%	8,03%	10,29%	21,09%	22,24%	21,46%	12,42%	6,75%	0,50%	20,82%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	7,00%	-12,82%	-16,72%	-17,99%	0,14%	11,71%	3,31%	7,03%	0,42%	-6,27%	-15,34%	12,09%

Selección de Registros con cualquier clasificación (3 de 3)

Registro de Licitación	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT07003153	CT07002641	CT07002800	CT07002802	CT07003157	CT07002822	CT07002921	CT07002648	CT07002660	CT07002721	CT07002733	CT07001748
Fecha de licitación	11/02/2008	28/01/2008	28/01/2008	28/01/2008	28/01/2008	23/01/2008	23/01/2008	31/12/2007	31/12/2007	31/12/2007	31/12/2007	11/12/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	8.229.123,67 €	20.368.617,61 €	24.811.128,46 €	11.588.648,39 €	432.624,04 €	2.279.367,16 €	4.346.995,62 €	7.018.943,29 €	1.404.221,70 €	1.524.669,38 €	1.309.246,31 €	1.534.447,51 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5f	K8e	E6f	E1f	E1d	K8e	K8e	E5f	K8e, E1d	E1e	K8e	K8e, E1f

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	43	12	23	39	18	14	6	45	7	19	4	1
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	15	4	6	10	4	2	1	17	1	2	0	0
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	34,88%	33,33%	26,09%	25,64%	22,22%	14,29%	16,67%	37,78%	14,29%	10,53%	0,00%	0,00%
Posición licitador conocido	N' =					1			7		4		1
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =					temerario			0,00%		0,00%		0,00%
Puntuación licitador conocido	P' =					100,00%			89,13%		93,83%		100,00%

Baja mínima	Bmin =	5,17%	18,61%	20,15%	15,71%	3,70%	10,28%	18,18%	0,03%	2,90%	9,50%	1,00%	0,50%
Baja máxima	Bmax =	30,09%	35,05%	36,10%	35,00%	25,25%	23,67%	28,33%	32,82%	15,55%	24,36%	6,75%	0,50%
Baja media	Bm =	19,01%	26,87%	27,34%	25,57%	15,69%	18,54%	22,62%	13,62%	8,39%	16,32%	3,74%	0,50%
Baja media corregida	BmC =	19,12%	26,78%	27,17%	25,60%	16,04%	18,94%	22,29%	13,46%	8,14%	16,28%	3,74%	0,50%
Umbral de Temeridad	Btem =	23,06%	30,53%	30,97%	29,29%	19,90%	22,61%	26,48%	17,94%	12,97%	20,51%	8,56%	5,47%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	21,97%	29,42%	29,78%	29,18%	18,56%	21,46%	25,62%	15,80%	12,42%	20,27%	6,75%	0,50%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,27	0,69	0,74	0,61	0,24	0,55	0,80	0,00	0,35	0,58	0,27	1,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,58	1,30	1,32	1,37	1,61	1,28	1,25	2,41	1,85	1,49	1,80	1,00
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,16	1,09	1,09	1,14	1,18	1,16	1,13	1,16	1,48	1,24	1,80	1,00
Baja para Beneficio Cero	Bo =						7,03%		0,42%		-6,27%		-15,34%
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =						11,51%		7,97%		10,01%		15,84%

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	7	7	7	7	7	7	6	6	6	5	5	4
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	24.811.128,46 €	11.588.648,39 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	45	45	45	45	45	45	45	45	27	27	27	27

Información del parámetro Baja máxima (Bmax)

Baja máxima	Bmax' =	30,09%	35,05%	36,10%	35,00%	25,25%	23,67%	28,33%	32,82%	15,55%	24,36%	6,75%	0,50%
Baja máxima acumulativa	Bmax =	20,36%	20,11%	19,70%	19,25%	18,80%	18,61%	18,46%	18,15%	17,67%	17,75%	17,52%	17,90%
Desviación típica acumulativa	σBmax =	10,96%	10,98%	10,85%	10,64%	10,44%	10,53%	10,66%	10,68%	10,51%	10,68%	10,79%	10,79%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmax =	-8,83%	-3,61%	0,28%	2,83%	6,09%	11,12%	15,33%	22,30%	28,99%	26,52%	32,60%	26,40%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmax =	-89,51%	-88,03%	-81,08%	-72,84%	-62,64%	-63,72%	-66,85%	-60,30%	-42,86%	-51,84%	-50,95%	-48,73%

Generación de Histograma de Bajas máximas

Baja máxima	Bmax =	30,09%	35,05%	36,10%	35,00%	25,25%	23,67%	28,33%	32,82%	15,55%	24,36%	6,75%	0,50%
Intervalo	I =	5	6	6	6	4	4	5	5	3	4	1	1

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

Correlación Bmax, Bmax\* y Bo

Baja máxima	Bmax =	22,00%	15,00%	37,41%
Baja máxima admitida	Bmax* =	17,00%	12,22%	16,28%
Baja para Beneficio Cero	Bo =	11,17%	3,54%	28,34%

Selección de Registros con cualquier clasificación (3 de 3)

Registro de Licitación	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT07002108	CT07002493	CT07002568	CT07001934	CT07001972	CT07002052	CT07001745	CT07001090	CT07001650	CT07001776	CT07001903	CT07001957
Fecha de licitación:	11/12/2007	11/12/2007	11/12/2007	17/09/2007	17/09/2007	17/09/2007	31/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007	30/08/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	5.208.624,36 €	2.739.723,18 €	479.663,76 €	6.557.087,95 €	8.764.690,65 €	6.217.700,13 €	8.834.150,00 €	1.043.243,40 €	840.708,85 €	1.722.516,16 €	2.773.494,15 €	887.544,43 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	K8e	E5f	E1f	K8e	K8e	K8e	E7f	K8e	K8d, E1d	K8e, E1e	K8e	K8d

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	22	25	9	16	10	9	27	3	2	6	9	9
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	4	5	1	3	2	3	7	1	0	1	2	1
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	18,18%	20,00%	11,11%	18,75%	20,00%	33,33%	25,93%	33,33%	0,00%	16,67%	22,22%	11,11%
Posición licitador conocido	N' =	13			4								1
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =	50,00%			92,31%								temerario
Puntuación licitador conocido	P' =	95,93%			100,00%								100,00%

Baja mínima	Bmin =	9,55%	5,00%	6,25%	3,25%	15,50%	14,89%	1,03%	0,00%	0,00%	0,25%	1,05%	1,00%
Baja máxima	Bmax =	23,90%	40,62%	16,00%	22,00%	28,00%	29,85%	28,18%	12,00%	0,00%	10,90%	15,00%	37,41%
Baja media	Bm =	17,65%	20,43%	9,61%	12,77%	20,97%	23,61%	17,23%	5,32%	0,00%	6,13%	8,55%	13,07%
Baja media corregida	BmC =	17,90%	21,85%	9,29%	12,83%	20,81%	24,57%	16,41%	5,32%	0,00%	6,41%	9,15%	11,10%
Umbral de Temeridad	Btem =	21,77%	24,41%	14,13%	17,14%	24,92%	27,43%	21,37%	10,06%	5,00%	10,82%	13,12%	17,41%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	20,82%	27,55%	11,12%	17,00%	24,35%	26,54%	21,32%	3,97%	0,00%	10,13%	12,22%	16,28%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	0,54	0,24	0,65	0,25	0,74	0,63	0,06	0,00	1,00	0,04	0,12	0,08
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,35	1,99	1,67	1,72	1,34	1,26	1,64	2,25	1,00	1,78	1,75	2,86
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,18	1,35	1,16	1,33	1,16	1,12	1,24	0,75	#DIV/0!	1,65	1,43	1,25
Baja para Beneficio Cero	Bo =	12,09%			11,17%							3,54%	28,34%
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =	5,56%			1,60%							5,01%	-15,27%

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	8.834.150,00 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	27	27	27	27	27	27	27	20	20	20	20	20

Información del parámetro Baja máxima (Bmax)

Baja máxima	Bmax' =	23,90%	40,62%	16,00%	22,00%	28,00%	29,85%	28,18%	12,00%	0,00%	10,90%	15,00%	37,41%
Baja máxima acumulativa	Bmax =	18,55%	18,34%	17,45%	17,51%	17,31%	16,83%	16,21%	15,61%	15,80%	16,68%	17,02%	17,14%
Desviación típica acumulativa	σBmax =	10,43%	10,58%	9,75%	9,96%	10,13%	10,09%	9,90%	9,76%	9,99%	9,50%	9,68%	9,98%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmax =	29,68%	35,42%	23,16%	20,82%	26,63%	38,03%	50,69%	65,67%	58,95%	72,32%	62,76%	57,27%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmax =	-42,04%	-43,69%	-52,23%	-63,33%	-67,48%	-49,16%	-15,13%	26,72%	9,28%	18,37%	3,50%	-17,75%

Generación de Histograma de Bajas máximas

Baja máxima	Bmax =	23,90%	40,62%	16,00%	22,00%	28,00%	29,85%	28,18%	12,00%	0,00%	10,90%	15,00%	37,41%
Intervalo	I =	4	6	3	4	5	5	5	2	1	2	3	6

Número de barras  
 Longitud de intervalos  
 Rango Intervalo 1  
 Rango Intervalo 2  
 Rango Intervalo 3  
 Rango Intervalo 4  
 Rango Intervalo 5  
 Rango Intervalo 6

Correlación Bmax, Bmax\* y Bo

Baja máxima	Bmax =	
Baja máxima admitida	Bmax* =	
Baja para Beneficio Cero	Bo =	

Selección de Registros con cualquier clasificación (3 de 3)

Registro de Licitación	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47
Administración:	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT07001982	CT07001003	CT07001602	CT07001929	CT07001042	CT06002801	CT07001376	CT07000948	CT07000957	CT07001150	CT07000938	CT07000944
Fecha de licitación	30/08/2007	20/08/2007	20/08/2007	02/08/2007	23/07/2007	10/07/2007	10/07/2007	20/06/2007	18/06/2007	11/06/2007	22/05/2007	22/05/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	234.614,83 €	292.967,46 €	3.489.863,47 €	739.988,77 €	1.036.119,28 €	463.533,77 €	216.541,08 €	824.723,89 €	1.886.885,84 €	1.439.520,67 €	1.928.425,80 €	330.605,15 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	E1e	E5e	K8e	E1e, E6e	K8e	E1e	A1d	E4f	K8e	E5f	E5e	E1e

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número total de licitadores	N =	1	5	9	1	3	12	5	12	8	20	11	4
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	0	1	2	0	0	3	0	3	1	4	3	1
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	0,00%	20,00%	22,22%	0,00%	0,00%	25,00%	0,00%	25,00%	12,50%	20,00%	27,27%	25,00%
Posición licitador conocido	N' =												
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =												
Puntuación licitador conocido	P' =												

Baja mínima	Bmin =	6,23%	1,92%	3,74%	2,00%	0,00%	6,80%	3,21%	1,05%	5,76%	0,00%	0,00%	2,12%
Baja máxima	Bmax =	6,23%	10,01%	24,50%	2,00%	5,82%	34,14%	11,02%	20,79%	14,52%	26,41%	21,14%	12,33%
Baja media	Bm =	6,23%	5,19%	11,99%	2,00%	3,27%	17,92%	6,99%	13,48%	9,47%	13,63%	8,49%	6,76%
Baja media corregida	BmC =	6,23%	4,67%	11,72%	2,00%	3,27%	16,64%	6,91%	14,14%	9,25%	13,86%	7,79%	6,76%
Umbral de Temeridad	Btem =	10,92%	9,93%	16,39%	6,90%	8,11%	22,02%	11,64%	17,80%	14,00%	17,95%	13,07%	11,42%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	6,23%	5,24%	15,64%	2,00%	5,82%	21,50%	11,02%	16,80%	10,67%	17,51%	13,02%	8,49%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	1,00	0,37	0,31	1,00	0,00	0,38	0,46	0,08	0,61	0,00	0,00	0,31
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,00	1,93	2,04	1,00	1,78	1,91	1,58	1,54	1,53	1,94	2,49	1,82
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,00	1,01	1,30	1,00	1,78	1,20	1,58	1,25	1,13	1,28	1,53	1,26
Baja para Beneficio Cero	Bo =												
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =												

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €	105.009,02 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	3.489.863,47 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	11	5

Información del parámetro Baja máxima (Bmax)

Baja máxima	Bmax' =	6,23%	10,01%	24,50%	2,00%	5,82%	34,14%	11,02%	20,79%	14,52%	26,41%	21,14%	12,33%
Baja máxima acumulativa	Bmax =	15,79%	16,47%	16,97%	16,34%	17,65%	18,83%	17,13%	17,89%	17,48%	17,97%	16,29%	15,07%
Desviación típica acumulativa	σBmax =	8,68%	8,58%	8,72%	8,80%	7,92%	7,25%	5,15%	4,93%	5,18%	5,49%	4,04%	3,45%
Coefficiente de Asimetría acumulativo	Asim Bmax =	43,56%	33,61%	18,93%	39,31%	72,12%	105,33%	50,22%	41,42%	73,48%	43,43%	-4,29%	26,33%
Coefficiente de Curtosis acumulativo	Kurt Bmax =	-10,02%	4,49%	4,57%	37,67%	66,63%	90,49%	-57,27%	-42,65%	-6,06%	-50,11%	-241,35%	-441,56%

Generación de Histograma de Bajas máximas

Baja máxima	Bmax =	6,23%	10,01%	24,50%	2,00%	5,82%	34,14%	11,02%	20,79%	14,52%	26,41%	21,14%	12,33%
Intervalo	I =	1	2	4	1	1	6	2	4	3	4	4	2

Número de barras  
Longitud de intervalos  
Rango Intervalo 1  
Rango Intervalo 2  
Rango Intervalo 3  
Rango Intervalo 4  
Rango Intervalo 5  
Rango Intervalo 6

Correlación Bmax, Bmax\* y Bo

Baja máxima	Bmax =	
Baja máxima admitida	Bmax* =	
Baja para Beneficio Cero	Bo =	

Selección de Registros con cualquier clasificación (3 de 3)

Registro de Licitación	A48	A49	A50
Administración:	ACA	ACA	ACA
Número de Expediente:	CT07001007	CT07000884	CT07000905
Fecha de licitación:	22/05/2007	17/05/2007	17/05/2007
Región geográfica:	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Importe tipo:	105.009,02 €	2.866.122,06 €	165.658,49 €
Tipología de Contrato:	Obra	Obra	Obra
Clasificaciones exigidas:	E5d	E1e	E1d, K8d

¿Usar registro?	1 = Sí / resto = No	1	1	1
		1	1	1

Número total de licitadores	N =	1	5	1
Nº total de licitadores temerarios	Ntem =	0	2	0
Porcentaje de licitadores temerarios	Ntem (%) =	0,00%	40,00%	0,00%
Posición licitador conocido	N' =			
Posición Porcentual del licitador conocido	N' (%) =			
Puntuación licitador conocido	P' =			

Baja mínima	Bmin =	12,00%	1,21%	18,96%
Baja máxima	Bmax =	12,00%	17,00%	18,96%
Baja media	Bm =	12,00%	8,85%	18,96%
Baja media corregida	BmC =	12,00%	8,68%	18,96%
Umbral de Temeridad	Btem =	16,40%	13,41%	23,01%
Baja máxima no temeraria	Bmax* =	12,00%	7,55%	18,96%
Relación extremo inferior	Bmin/Bm =	1,00	0,14	1,00
Relación extremo superior	Bmax/Bm =	1,00	1,92	1,00
Relación extremo superior*	Bmax*/Bm =	1,00	0,85	1,00
Baja para Beneficio Cero	Bo =			
Relación Bm/Bo	Bm/Bo =			

Información del conjunto de Registros escogido

Número acumulativo de registros utilizados	Nd =	3	2	1
Número acumulativo de registros con licitador conocido	N' =	0	0	0
Menor Importe Tipo seleccionado	Tmin =	105.009,02 €	165.658,49 €	165.658,49 €
Mayor Importe Tipo seleccionado	Tmax =	2.866.122,06 €	2.866.122,06 €	165.658,49 €
Número mínimo de licitadores por registro	Nlicmin =	1	1	1
Número máximo de licitadores por registro	Nlicmax =	5	5	1

Información del parámetro Baja máxima (Bmax)

Baja máxima	Bmax' =	12,00%	17,00%	18,96%
Baja máxima acumulativa	Bmax =	15,99%	17,98%	18,96%
Desviación típica acumulativa	σBmax =	3,59%	1,39%	Faltan registros
Coefficiente de Asimetría acumulativa	Asim Bmax =	-116,94%	Faltan registros	Faltan registros
Coefficiente de Curtosis acumulativa	Kurt Bmax =	Faltan registros	Faltan registros	Faltan registros

Generación de Histograma de Bajas máximas

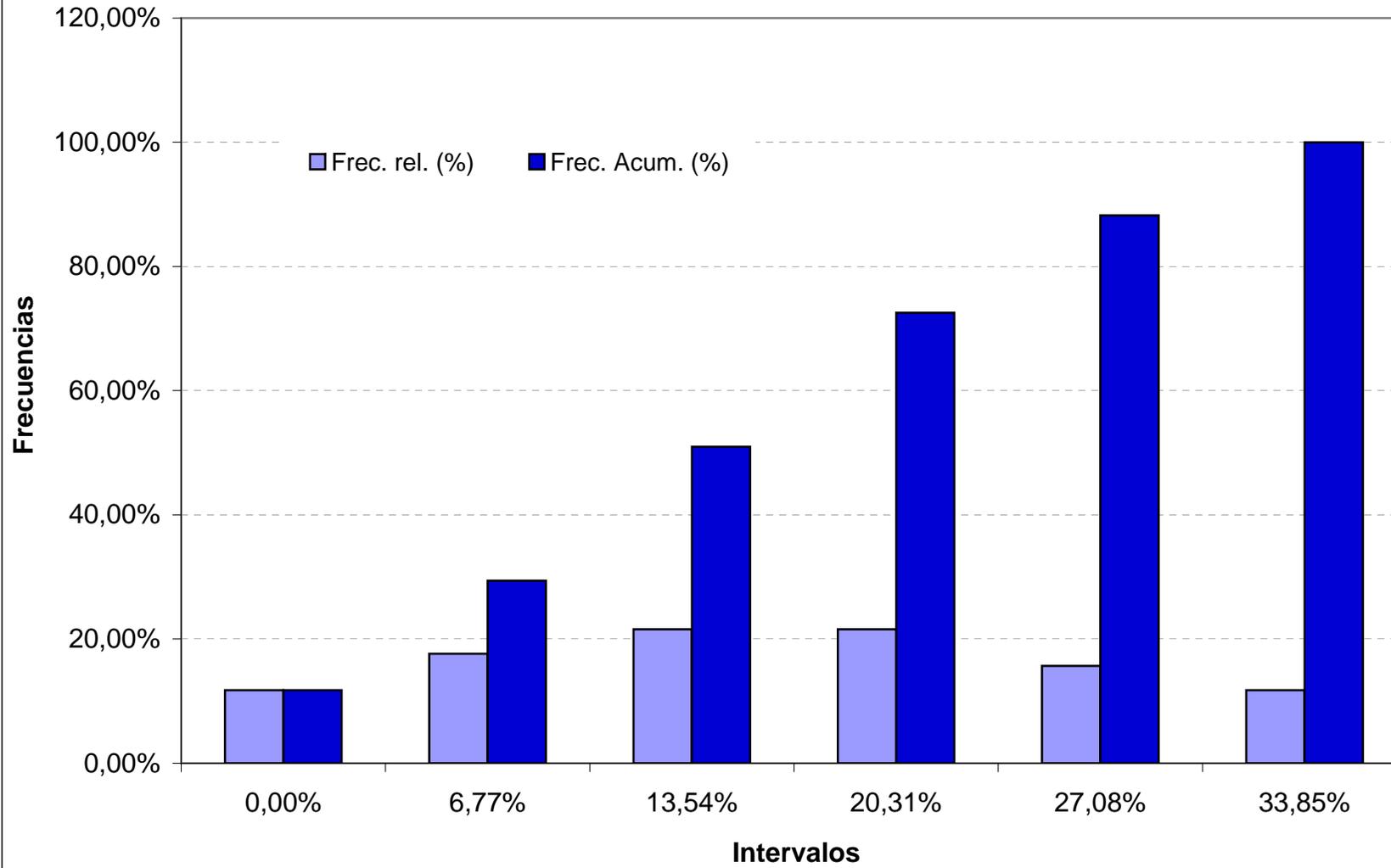
Baja máxima	Bmax =	12,00%	17,00%	18,96%
Intervalo	I =	2	3	3

Número de barras  
Longitud de intervalos  
Rango Intervalo 1  
Rango Intervalo 2  
Rango Intervalo 3  
Rango Intervalo 4  
Rango Intervalo 5  
Rango Intervalo 6

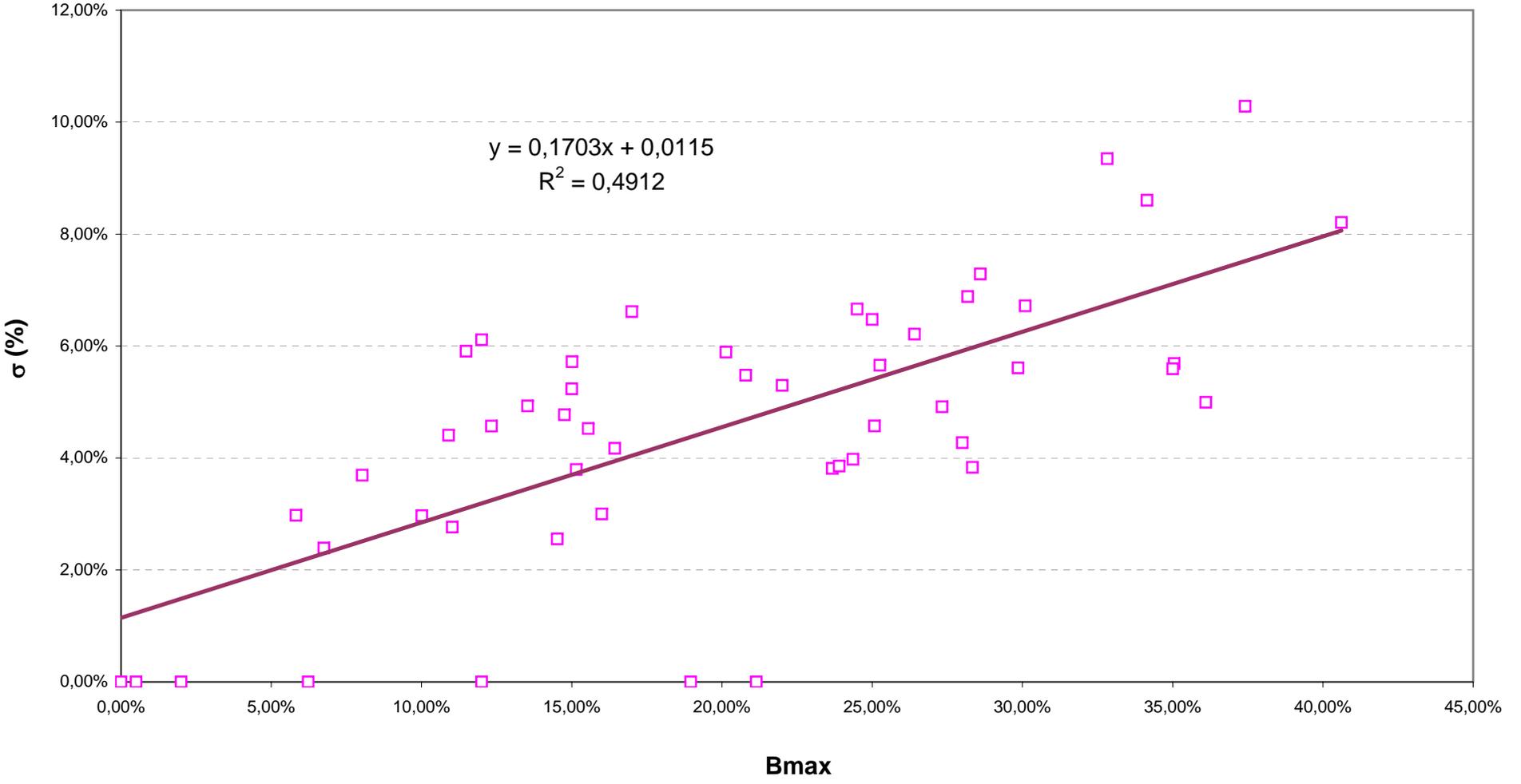
Correlación Bmax, Bmax\* y Bo

Baja máxima	Bmax =	
Baja máxima admitida	Bmax* =	
Baja para Beneficio Cero	Bo =	

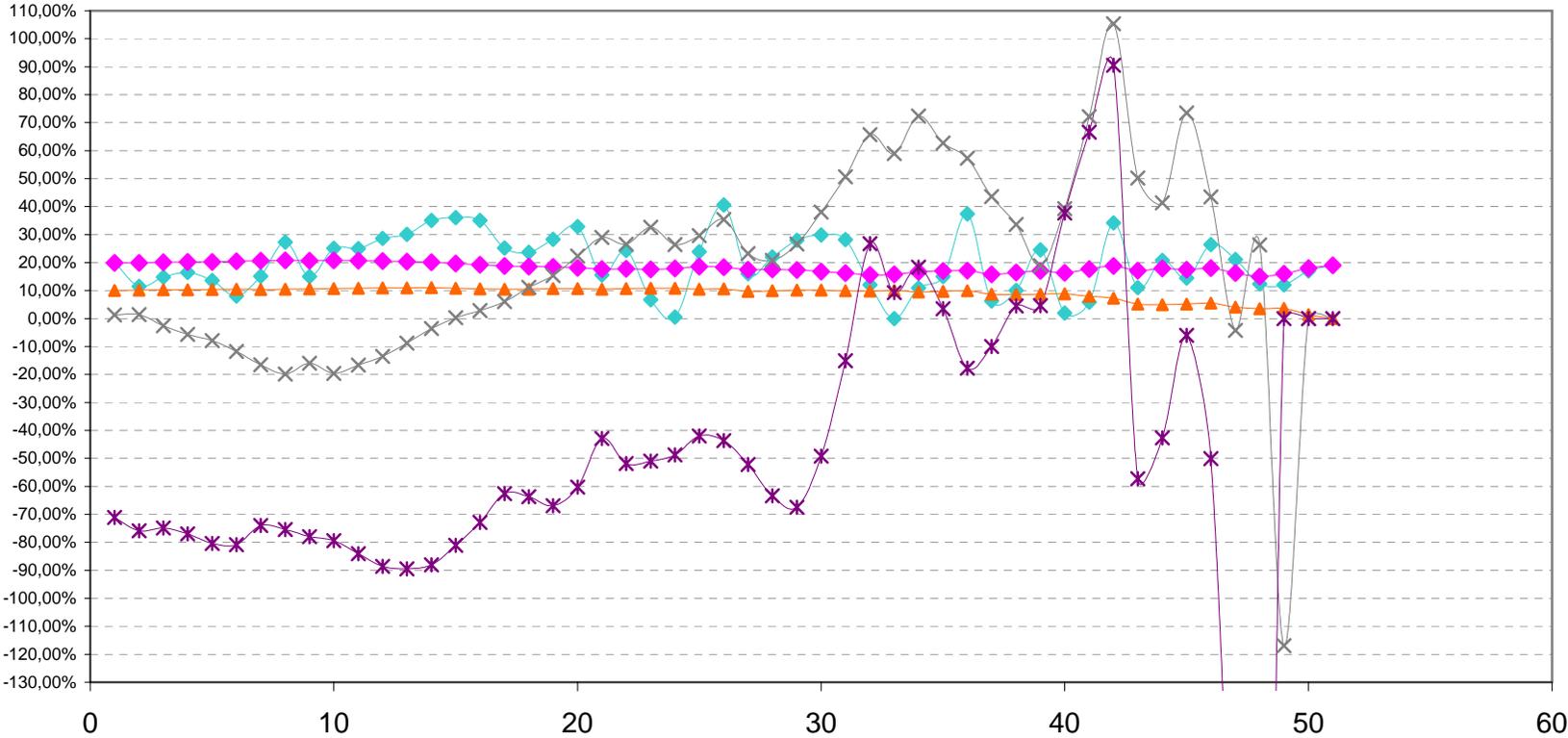
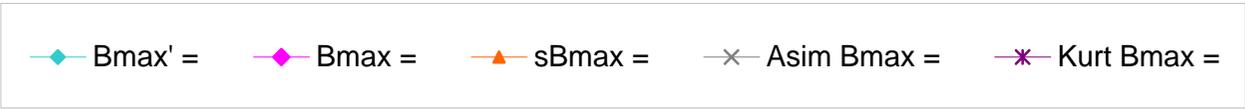
Histograma de Bajas mínimas



### Correlación de la Desviación típica con la Bmax

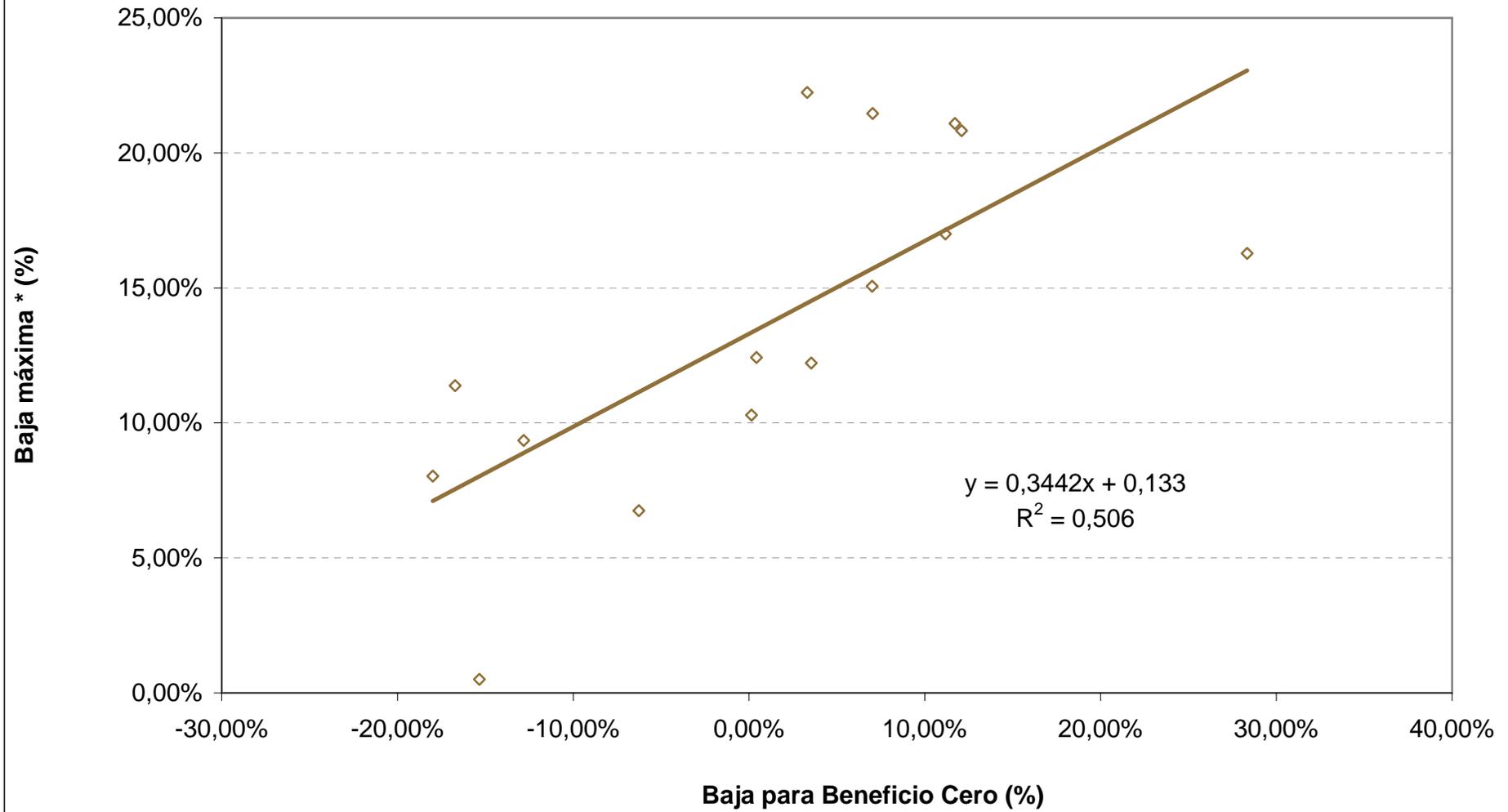


### Información del parámetro Bmax

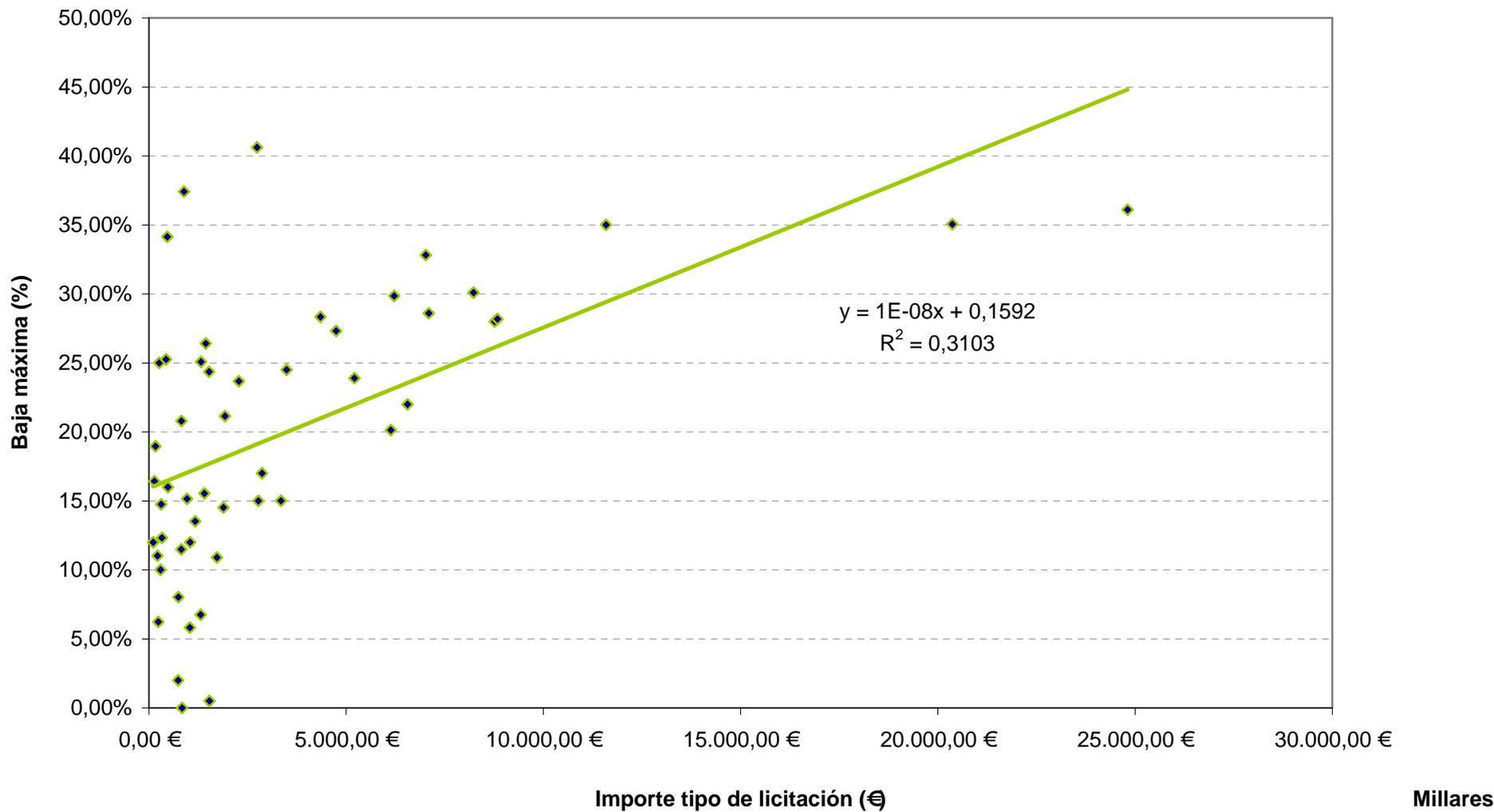


**Registros de licitación seleccionados**  
(+ moderno ... + antiguo)

**Correlación de la Bmax\* con la Bo**

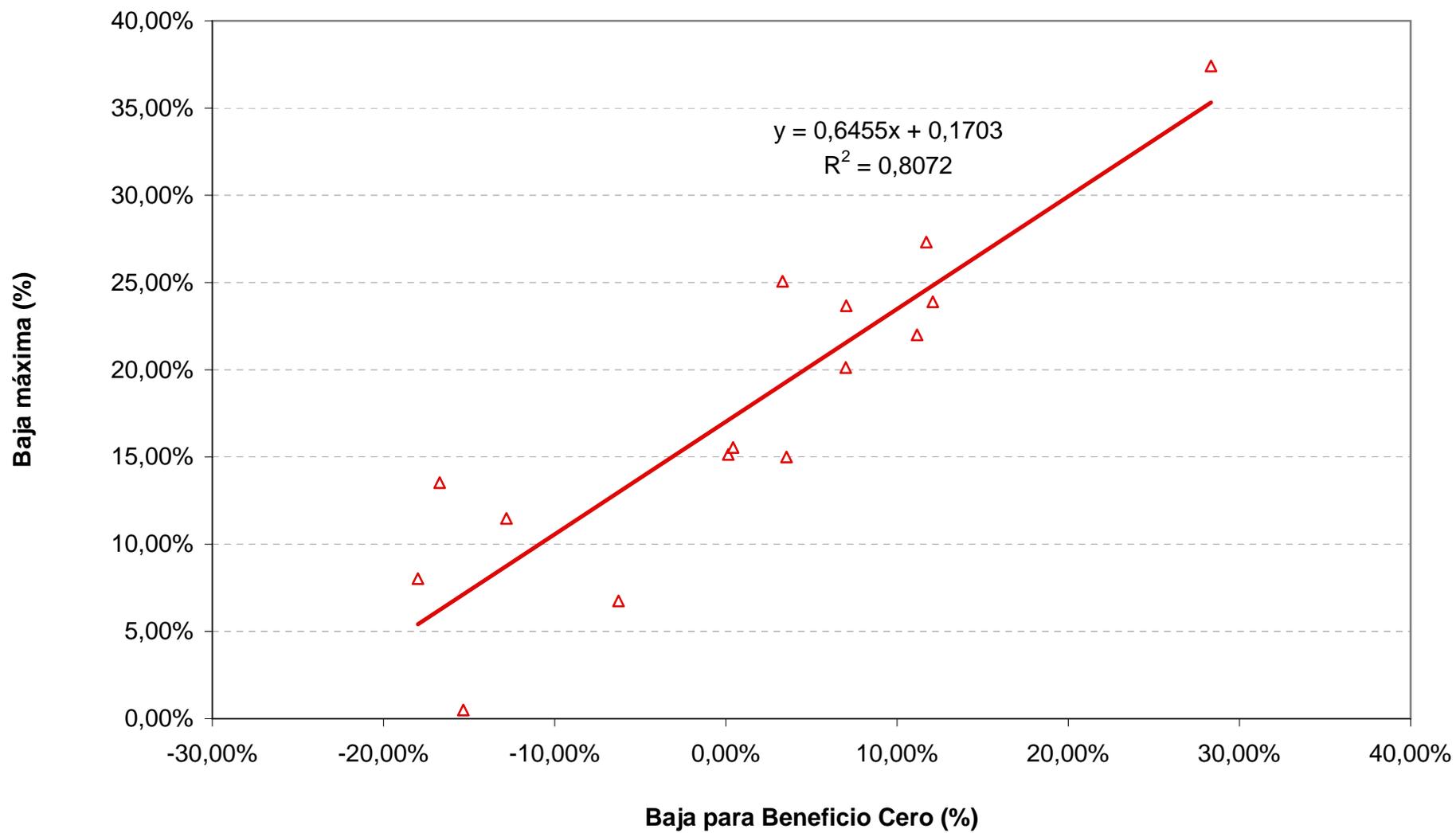


Correlación de la Bmax con el Importe tipo



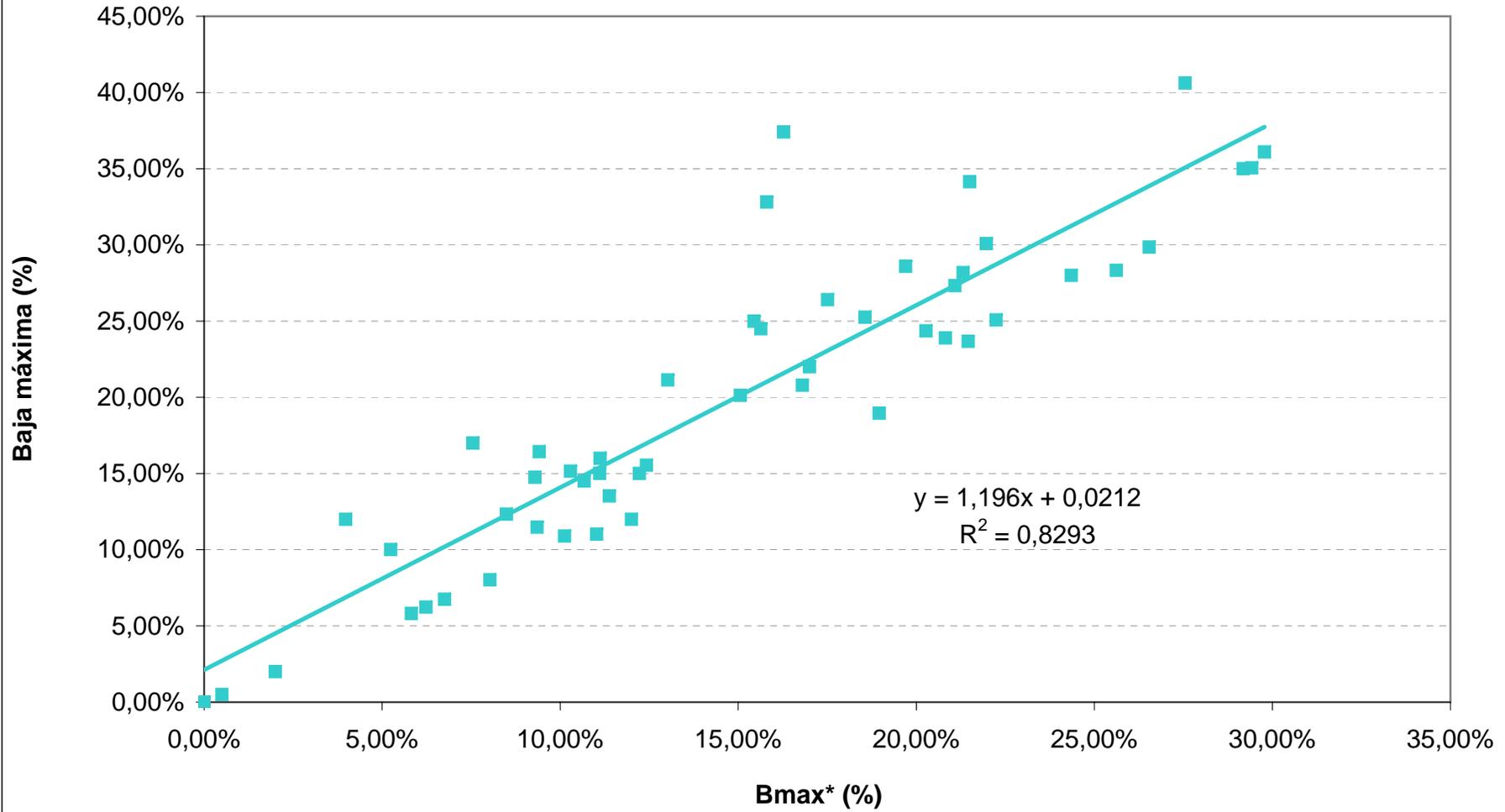


Correlación de la Bmax con la Bo



Correlación de la Bmax con Bmax\*

■ Bmax\* =      — Lineal (Bmax\* =)



Tablas de Coeficientes de Correlación R <sup>2</sup>	K8 y otras	E1 y otras	Cualquiera
<b>Administración:</b>	ACA	ACA	ACA
<b>Fecha apertura más antigua:</b>	18/06/2007	17/05/2007	17/05/2007
<b>Fecha apertura más moderna:</b>	16/06/2008	16/06/2008	16/06/2008
<b>Región geográfica:</b>	Cataluña	Cataluña	Cataluña
<b>Importe tipo menor:</b>	744.935,13 €	262.217,31 €	105.009,02 €
<b>Importe tipo mayor:</b>	20.368.617,61 €	11.588.648,39 €	24.811.128,46 €
<b>Tipología de Contrato:</b>	Construcción	Construcción	Construcción
<b>Clasificaciones exigidas:</b>	K8 y otras	E1 y otras	Cualquiera
<b>Nº de aperturas analizadas:</b>	23	15	51
<b>Nº de aperturas con licitador conocido:</b>	13	4	15
<b>Nº mínimo de licitadores por apertura:</b>	3	4	3
<b>Nº máximo de licitadores por apertura:</b>	22	39	45
<b>Parámetro/s de puntuación:</b>	Bmax*= f(Bmax, Btem)	Bmax*= f(Bmax, Btem)	Bmax*= f(Bmax, Btem)
<b>Parámetro/s de temeridad:</b>	BmC=f(Bm)	BmC=f(Bm)	BmC=f(Bm)
<i>Información del parámetro Baja media</i>			
<b>Baja media (acumulativa) tiende a valor constante</b>	Sí (11,59%)	Sí (11,79%)	Sí (12,31%)
<b>Desviación típica de Bm tiende a valor constante</b>	Sí (6,98%)	Sí (5,86%)	Sí (6,89%)
<b>Coeficiente de Asimetría tiende a valor constante</b>	No	No	No
<b>Coeficiente de Curtosis tiende a valor constante</b>	No	No	No
<b>Se ajusta a distribución normal</b>	No	No	No
<b>Parece ajustarse a alguna otra distribución</b>	No	No	No
<b>Relación BmC/Bm tiende a valor constante</b>	Sí (100,24%)	Sí (99,23%)	Sí (99,44%)
<i>Información del parámetro Baja mínima</i>			
<b>Baja media (acumulativa) tiende a valor constante</b>	Sí (5,06%)	Sí (4,32%)	Sí (5,20%)
<b>Desviación típica de Bmin tiende a valor constante</b>	Sí (6,29%)	Sí (4,63%)	Sí (5,92%)
<b>Coeficiente de Asimetría tiende a valor constante</b>	No	No	No
<b>Coeficiente de Curtosis tiende a valor constante</b>	No	No	No
<b>Se ajusta a distribución normal</b>	No	No	No
<b>Parece ajustarse a alguna otra distribución</b>	No	No	No
<i>Información del parámetro Baja máxima</i>			
<b>Baja media (acumulativa) tiende a valor constante</b>	Sí (19,30%)	Sí (19,90%)	Sí (19,90%)
<b>Desviación típica de Bmax tiende a valor constante</b>	Sí (8,94%)	Sí (8,04%)	Sí (10,09%)
<b>Coeficiente de Asimetría tiende a valor constante</b>	No	No	No
<b>Coeficiente de Curtosis tiende a valor constante</b>	No	No	No
<b>Se ajusta a distribución normal</b>	No	No	No
<b>Parece ajustarse a alguna otra distribución</b>	No	No	No
<i>Correlaciones del parámetro Baja media (R<sup>2</sup>)</i>			
<b>Importe tipo (T)</b>	0,6469 Logarítmica	0,2733 Lineal	0,4380 Lineal
<b>Baja para Beneficio cero (Bo)</b>	0,7205 Exponencial	0,742 Exponencial	0,5357 Lineal
<b>Nº de licitadores (N)</b>	0,5282 Potencial	0,7996 Lineal	0,3606 Logarítmica
<b>Nº de licitadores temerarios (Ntem)</b>	0,1685 Exponencial	0,3092 Lineal	0,2057 Lineal
<b>Desviación típica</b>	0,021 Lineal	0,1286 Lineal	0,1667 Lineal
<b>Baja mínima (Bmin)</b>	0,8354 Lineal	0,8093 Lineal	0,5975 Lineal
<b>Baja máxima (Bmax)</b>	0,8988 Potencial	0,9018 Potencial	0,7887 Potencial
<b>Baja máxima admitida (Bmax*)</b>	0,9712 Lineal	0,9526 Lineal	0,9514 Lineal
<i>Correlaciones del parámetro Baja mínima (R<sup>2</sup>)</i>			
<b>Importe tipo (T)</b>	0,4645 Lineal	0,1880 Lineal	0,2724 Lineal
<b>Baja para Beneficio cero (Bo)</b>	0,3057 Exponencial	0,1509 Exponencial	0,2568 Exponencial
<b>Nº de licitadores (N)</b>	0,1082 Logarítmica	0,7066 Lineal	0,0067 Lineal
<b>Nº de licitadores temerarios (Ntem)</b>	0,0070 Lineal	0,1028 Lineal	0,0001 Lineal
<b>Desviación típica</b>	0,0202 Lineal	0,0017 Lineal	0,0158 Lineal
<b>Baja máxima (Bmax)</b>	0,4647 Lineal	0,6229 Lineal	0,2140 Lineal
<b>Baja máxima admitida (Bmax*)</b>	0,7760 Lineal	0,7654 Lineal	0,4583 Lineal
<i>Correlaciones del parámetro Baja máxima (R<sup>2</sup>)</i>			
<b>Importe tipo (T)</b>	0,4544 Potencial	0,1652 Lineal	0,3103 Lineal
<b>Baja para Beneficio cero (Bo)</b>	0,7597 Exponencial	0,8779 Exponencial	0,8072 Lineal
<b>Nº de licitadores (N)</b>	0,4944 Potencial	0,5641 Lineal	0,5813 Logarítmica
<b>Nº de licitadores temerarios (Ntem)</b>	0,1726 Exponencial	0,2557 Lineal	0,3282 Lineal
<b>Desviación típica</b>	0,2884 Lineal	0,3444 Lineal	0,4912 Lineal
<b>Baja máxima admitida (Bmax*)</b>	0,7698 Lineal	0,8413 Lineal	0,8293 Lineal
<i>Correlaciones del parámetro Baja máxima* (R<sup>2</sup>)</i>			
<b>Baja para Beneficio cero (Bo)</b>	0,5484 Exponencial	0,6912 Exponencial	0,5006 Lineal



## **Anexo IV: Glosario de términos empleados en licitación pública**



## Anexo IV: Glosario de términos empleados en licitación pública

Con objetivo de servir de apoyo a la lectura de la tesis se expone a continuación un listado de vocablos esenciales relacionados con la licitación pública, todos ellos, empleados en páginas anteriores. Se presentan por orden alfabético:

**Apertura económica:** acto público por el que se publican los importes contenidos en las Proposiciones económicas de cada licitador, para un contrato determinado, que hasta el momento habían permanecido en secreto.

**Baja:** disminución económica que oferta cada licitador con respecto del Presupuesto Tipo.

**Clasificación de contratistas:** sistema de categorías por especialidades en obras y en servicios que los contratistas pueden adquirir e ir renovando con el paso del tiempo y que los convierte en aptos para licitar diferentes tipologías de obras y/o servicios con diferentes categorías (volúmenes) económicas.

**Colusión:** también llamado Bid-covering. Es la acción premeditada por varios licitadores de pactar los importes (bajas) de sus ofertas económicas con la intención de condicionar los resultados de puntuación, aumentando las probabilidades de alcanzar una puntuación más favorable para uno de los licitadores o para todos ellos en conjunto. La práctica de la colusión es considerada ilegal.

**Concurso:** forma de adjudicación que recae en el licitador que, en su conjunto, hace la proposición más ventajosa, teniendo en cuenta los criterios que se hayan establecido en los pliegos, sin atender exclusivamente al precio de la misma.

**Contrato administrativo:** aquél cuyo objeto directo, conjunta o separadamente, sea la ejecución de obras, la gestión de servicios públicos y la realización de suministros, los de concesión de obras públicas, los de consultoría y asistencia o de servicios.

**Criterio de temeridad:** expresión matemática que especifica un umbral (económico o en baja porcentual) a partir del cual las ofertas de los licitadores son desproporcionadas o temerarias, es decir, no considerables (a priori, salvo que el poder adjudicador acepte una justificación posterior de la temeridad).

**Curva de isopuntuación:** lugar geométrico de los puntos asociados a diferentes bajas ofertadas por el licitador que pretende elaborar una predicción, que son puntuadas con el mismo número de puntos.

**Curva de puntuación:** curva única que representa la asignación de puntos a cada valor concreto de todas las ofertas ( $B_i$ ) de un concurso. Se define, generalmente, tras la apertura económica de dicho concurso. Es, expresándolo de otra forma, la materialización de la predicción, en caso que ésta haya sido totalmente certera.

**Fórmula económica de puntuación:** conjunto de expresiones matemáticas que permite asignar una puntuación numérica a cada licitador a partir de su oferta económica en moneda. Incluye tanto la fórmula o fórmulas matemáticas que asignan la puntuación como la fórmula que determinan el criterio de temeridad (si lo hay).

**Gradiente de puntuación:** se define como lo acusado de las pendientes de puntuación entre la Baja nula y la  $B_{max}$  de un concurso, es decir, las mayores o menores pérdidas de puntuación que se producen respecto de un máximo a medida que un licitador se aleja de la Baja mejor puntuada.

**Gráfico de curvas de isopuntuación:** es la representación bidimensional de las curvas de puntuación de una fórmula económica de puntuación a intervalos predefinidos de

puntuación, respecto de un parámetro de puntuación y para todas las bajas posibles a ser ofertadas por los licitadores.

**Importe tipo:** (o Presupuesto Tipo) Importe inicial consignado oficialmente, por el promotor o por la administración, para la realización de un contrato determinado que han decidido iniciar

**Licitación:** un proceso en el que compiten varias empresas, generalmente privadas, presentando "Ofertas" o "Proposiciones" con la intención de ser las adjudicatarias de un contrato.

**Oferta:** conjunto de la oferta técnica y económica de un licitador para un concurso (o simplemente importe económico propuesto por un licitador en el caso de una subasta).

**Parámetro de puntuación:** son aquellas variables que permiten que la fórmula económica de puntuación sea operativa. Suelen calcularse a partir de la distribución de ofertas acontecidas en un concurso concreto. Estos parámetros admiten varias clasificaciones:

Parámetros de puntuación primarios (también llamados "de referencia" o "básicos"): son todos aquellos parámetros de puntuación cuyo cálculo se puede efectuar directamente de la observación de las ofertas admitidas a un concurso.

Parámetros de puntuación secundarios (también llamados "derivados"): son aquellos parámetros de puntuación que provienen de un cálculo efectuado a partir de los valores de uno o varios parámetros primarios.

Parámetros de puntuación predecibles: son aquellos parámetros cuyo valor se puede conocer con anterioridad a la presentación de cualquier oferta económica. Constituyen los únicos parámetros con los que se pueden generar correlaciones a priori con los parámetros que se conocerán tras la apertura económica (no predecibles).

Parámetros de puntuación no predecibles: son aquellos parámetros cuyo valor no se puede conocer con anterioridad a la presentación de cualquier oferta económica.

**Perfil del contratante:** espacio web o plataforma electrónica específica donde se reúne toda la información relativa a contratación pública de una o varias administraciones públicas.

**Plicas:** sobres físicos que contienen las proposiciones técnico-económicas (en el caso de concursos) o económicas (en el caso de subastas).

**Pliego de Cláusulas Administrativas:** documento que reúne los aspectos administrativos, contractuales, legales y jurídicos de un concurso o subasta concretos. Junto con el Pliego de Prescripciones Técnicas (y, en ocasiones, un proyecto) constituyen la documentación que una Administración suele proporcionar a aquellos licitadores interesados en presentar oferta al concurso o subasta.

**Procedimiento abierto:** adjudicación de un contrato en el que todo empresario interesado y con suficiente solvencia puede presentar una proposición.

**Procedimiento negociado:** adjudicación de un contrato que adjudicado al empresario justificadamente elegido por la Administración, previa consulta y negociación de los términos del contrato con uno o varios empresarios.

**Procedimiento restringido:** adjudicación de un contrato en el que sólo pueden presentar proposiciones aquellos empresarios seleccionados expresamente por la Administración, previa solicitud de los mismos.

**Proposición económica:** documento que contiene la cifra económica que cada licitador ha estudiado como su oferta particularizada y que, en principio la cree como la más adecuada para desarrollar el contrato con esperanzas de un beneficio estimado.

**Riesgo:** se trata de un Beneficio negativo en la previsión de costes de una oferta económica. Suele cuantificarse tanto en unidades monetarias como en porcentuales respecto del Importe Tipo.

**Solvencia:** capacidad de un licitador para poder concurrir a un concurso o subasta. Suele especificarse solvencia técnica o económica en función de la tipología de requisitos que debe reunir el licitador.

**Subasta:** forma de adjudicación que versa sobre un tipo expresado en dinero, con adjudicación al licitador que, sin exceder de aquél, oferta el precio más bajo.



## **Anexo V: Resumen de variables empleadas en la tesis**



## Anexo V: Resumen de variables empleadas en la tesis

Con objetivo de servir de apoyo a la lectura de la tesis se expone a continuación un listado de variables y parámetros generados en la tesis. Estas variables son susceptibles de usarse como parámetros operativos de cualquier fórmula de puntuación.

[Se omiten las variables correspondientes a la nomenclatura propia de los modelos desarrollada en el capítulo 2 de la presente tesis.]

**Bi:** Baja de un licitador "i". Se calcula como  $B_i = 1 - (O_i/T)$

**Bm:** Baja media; es decir el promedio de las Bajas ofertadas por el conjunto de licitadores admitidos a concurso económico.

**Bmax:** Baja máxima; es decir la Baja porcentual correspondiente al importe más económico ofertado de entre todos los licitadores.

**Bmax\*:** Baja máxima aceptada; se trata de la Baja máxima inmediatamente inferior al umbral de temeridad, es decir, la mayor Baja no temeraria ofertada por algún licitador.

**BmC:** Baja media corregida; se trata de una Bm adaptada, generalmente descartando ofertas de licitadores extremas o incluidas dentro de cierto dominio como, por ejemplo,  $B_m \pm \sigma$ .

**Bmin:** Baja mínima; es decir la Baja porcentual correspondiente al importe económico más caro de entre los ofertados por todos los licitadores.

**Bo:** Baja para Beneficio cero; se trata de la Baja correspondiente al Coste real de un licitador concreto.

**Btem:** Baja temeraria, es la Baja umbral a partir de la cual, bajas superiores se considerarán desproporcionadas o temerarias.

**N:** Número de licitadores admitidos a ofertar en un concurso o subasta.

**Ntem:** Número de licitadores temerarios excluidos tras ofertar en un concurso o subasta por rebasar el umbral de temeridad.

**Oi:** Oferta en moneda de un licitador "i".

**T:** Importe Tipo

$\sigma$ : Desviación típica (de las ofertas económicas de un concurso). Puede expresarse en moneda o en porcentaje (si se trata de una desviación típica de todas las  $B_i$  de un concurso).



## **Anexo VI: Flujograma de aplicación del modelo dentro de una licitación**



## **Anexo VI: Flujograma de aplicación del modelo dentro de una licitación**

A continuación, como último documento de la tesis, se refleja un diagrama de flujo en el que se expone el orden de aplicación del modelo de predicción de bajas en el entorno de la preparación de una oferta para un concurso público.

En la representación de la página siguiente deben especificarse ciertos aspectos para mejorar su comprensión:

- El diagrama de flujo se ha generado en matriz, correspondiendo cada columna a un área o departamento, es decir, cada una de las fases se encuadra en una o varias áreas funcionales dentro de la organización de una empresa licitadora. Únicamente dos áreas no se encuadran directamente dentro de una organización habitual orientada a la preparación de licitaciones: estas serían el área matemática y el área estadística. Dichas áreas/funciones quedarían asumidas por el área de contratación o de estudios, por lo que debe entenderse que únicamente han sido reflejadas de esta forma para conseguir aislar, de forma más visual, la implementación del modelo.
- Los nodos del diagrama de flujo está ordenados de forma aproximadamente cronológica dentro de la preparación de una oferta, lo que quiere decir que recuadros superiores se ejecutan antes, que recuadros inferiores se ejecutan posteriormente y que recuadros de mayor altura representan una duración de ejecución superior al resto.
- Los recuadros en color azul representan aquellas tareas directamente vinculadas al empleo del modelo de predicción de bajas y en color rosa el resto de tareas periféricas al uso del modelo pero encuadradas dentro de la preparación de una oferta técnico-económica para un concurso. En verde se ha representado un nodo que adquiere especial importancia, ya que una respuesta negativa al mismo implica el abandono de la preparación de la oferta (con la lógica extinción del uso del modelo de predicción para ese caso).

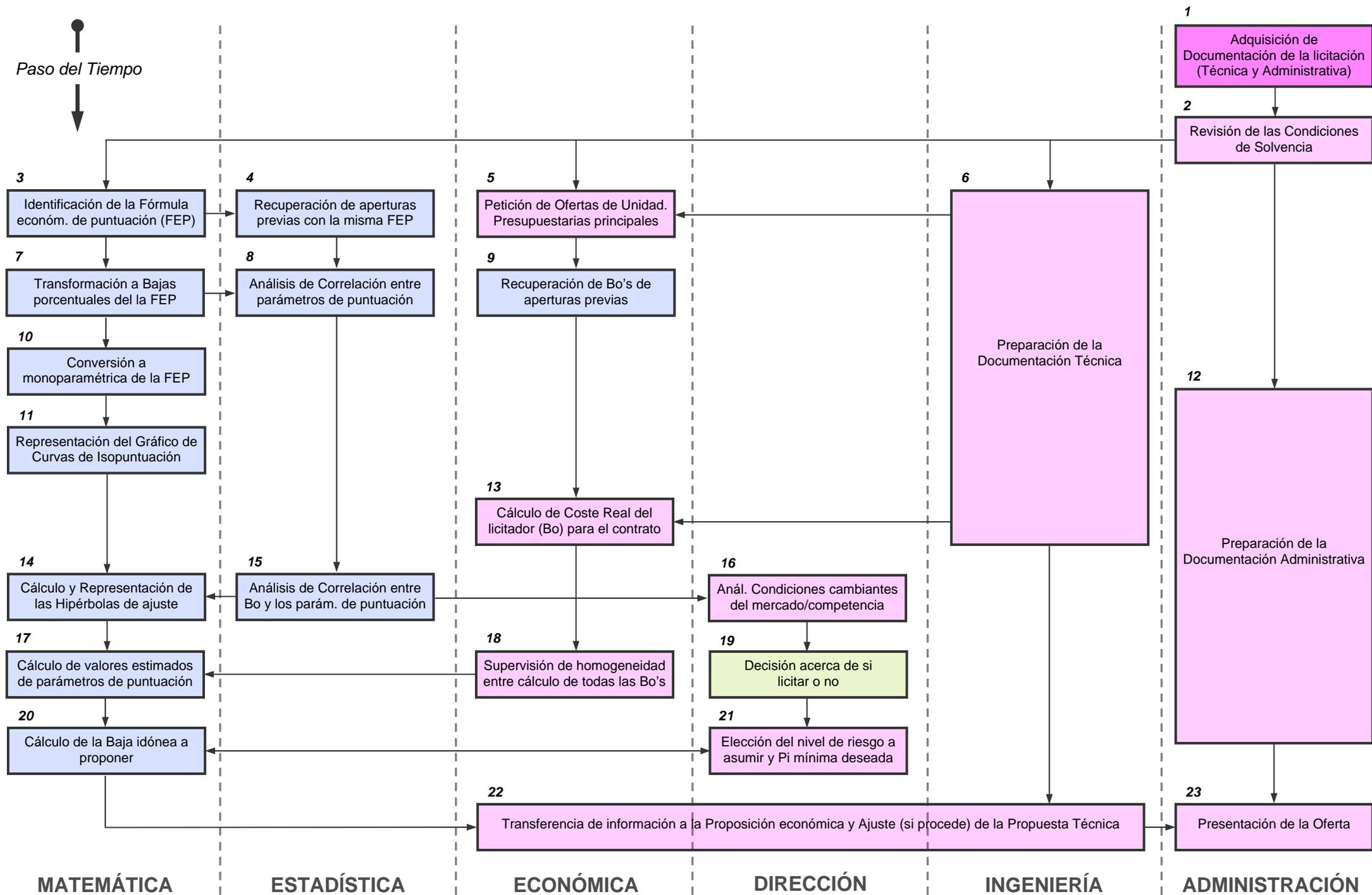


Figura 11. Flujoograma de aplicación del modelo dentro de una licitación