

La organización de las Oficinas Técnicas de Proyectos de Ingeniería

Ángel Martínez Sánchez, Dr. Ingeniero Industrial, Manuela Pérez Pérez, Lic. en Ciencias Empresariales y Juan Martínez Joaristi, Ingeniero Industrial
Departamento de Economía y Dirección de Empresas Universidad de Zaragoza



A.M.



M.P.

(con más de 15 empleados y de 200 millones de facturación que representan el 16,7% de la muestra) facturan proporcionalmente más a las empresas industriales que las Oficinas más pequeñas, siendo la diferencia significativa al 90%. También es mayor el porcentaje que las Oficinas más grandes obtienen de la Obra civil que el que obtienen las Oficinas pequeñas

Introducción

La transferencia de tecnología se realiza mediante diversos mecanismos, tales como la compra-venta de licencias o la instalación de plantas llave en mano. Uno de los agentes clave en algunos de estos mecanismos de transferencia lo representan las Oficinas Técnicas de Ingeniería. Sin embargo, el análisis de estas Oficinas apenas es tenido en cuenta en los estudios regionales de Innovación y de transferencia de tecnología. Las Oficinas Técnicas constituyen un elemento de Innovación externo para las empresas industriales y de servicios, a través de las cuáles se canalizan parte de los proyectos de desarrollo tecnológico de estas empresas en actividades como, por ejemplo, la asesoría técnica o la informatización de sistemas de producción. Por este motivo, la evolución del sector de la Oficina Técnica influye en la política tecnológica regional, y resulta en consecuencia de interés estudiar la estructura y problemática del sector.

Este trabajo recoge los resultados de una encuesta. El siguiente apartado indica la metodología del estudio y los datos descriptivos de la muestra de análisis. Después, se analiza la información obtenida de las empresas, estructurada en cuatro bloques: canales de obtención de proyectos; subcontratación de proyectos; estrategias

de reducción de costes; y competitividad y evolución del sector.

Metodología y muestra de estudio

El estudio se realizó durante el primer trimestre de 2000, mediante el envío de un cuestionario a las Oficinas Técnicas localizadas en la provincia de Zaragoza. El número total de cuestionarios útiles recogidos fue

Tabla 1. Distribución de la facturación de las Oficinas encuestadas

Tipo de cliente	Tipo de proyecto	Mercado
Empresas industriales 59,8%	Asesoría técnica 14,3%	Zaragoza capital 33,5%
Empresas de servicios 14,7%	Formación 1,6%	Aragón 37,5%
Administración 20,4%	Obra Civil 43,1%	Resto de España 27,9%
Otras Oficinas Técnicas 5,1%	Informática 1,2%	Europa 0,9%
	Instalaciones 22,4 %	Resto del mundo 0,2%
	Otras 17,4%	

Fuente: Elaboración propia

de 42, lo que representa una tasa de respuesta del 22% sobre la población encuestada. La Tabla 1 recoge algunos datos básicos de las Oficinas encuestadas. La facturación se realiza principalmente a las empresas industriales y procede de proyectos de obra civil e instalaciones, siendo el mercado regional el más importante ya que concentra casi las tres cuartas partes de la facturación.

Analizando las diferencias en la distribución de la facturación, se obtiene que las Oficinas más grandes

(significación del 95%), y el porcentaje de la facturación realizado en Europa (significación del 90%). El resto de diferencias en la distribución no han resultado estadísticamente significativas; las Oficinas más pequeñas facturan proporcionalmente más a las empresas de servicios y a la Administración, obtienen más facturación de la asesoría técnica, y facturan más en la provincia de Zaragoza que las Oficinas grandes; por su parte, las Oficinas grandes hacen proporcionalmente más trabajos de informática y de

formación que las Oficinas pequeñas, pero estas diferencias no son significativas.

Respecto a la antigüedad en el sector, las Oficinas con menos de 10 años de experiencia facturan proporcionalmente más de asesoría técnica que las más antiguas (diferencia significativa al 90%). Otras diferencias existentes no han resultado estadísticamente significativas: las Oficinas con más de 10 años en el sector facturan proporcionalmente más a la Administración, obtienen más ingresos proporcionales de la obra civil y de instalaciones, y su facturación procede más del resto de España que las Oficinas con menos de 10 años en el negocio. Algunas de estas diferencias son semejantes a las encontradas respecto a la variable significativa al 95%. A continuación se presentan los principales resultados del estudio de las Oficinas de esta muestra.

Resultados y discusión

Los resultados del estudio se han agrupado en cuatro bloques: canales de obtención de proyectos; subcontratación de proyectos; estrategias de reducción de costes; y competitividad y evolución del sector.

Canales de obtención de proyectos

La Tabla 2 recoge la valoración de las distintas formas de conseguir proyectos pro parte de las Oficinas encuestadas. La más importante es a través de antiguos clientes que, o

bien solicitan de nuevo los servicios de la Oficina, o constituyen puntos de referencia para otros proyectos. El 61,9% de las Oficinas encuestadas la utilizan habitualmente, y el 23,8% la utilizan en bastantes ocasiones. Las otras formas de obtener proyectos son utilizadas de forma habitual por menos del 10% de las empresas y, dada esta menor frecuencia, se comprueba que existen diferencias de empleo según el tamaño o la antigüedad de la Oficina en el mercado. Por ejemplo, la subcontratación de otras empresa es la segunda forma más importante de conseguir proyectos, y es más empleada en las Oficinas de mayor tamaño (más de 200 millones de facturación) con una diferencia significativa al 90% respecto a las Oficinas más pequeñas.

Las otras dos posibles formas de conseguir proyectos no son utilizados nunca por la mitad como mínimo de las Oficinas encuestadas, y su grado de empleo es muy similar para ambas. Las licitaciones públicas son más empleadas en las Oficinas grandes y en las más antiguas (más de 10 años en el mercado), siendo esta última diferencia significativa al 90%. La publicidad es la fuente menos importante de obtención de proyectos, siendo más importante en las Oficinas de mayor tamaño (más de 15 empleados y de 200 millones de facturación) con una diferencia significativa al 95% respecto a Oficinas más pequeñas. También resulta significa-

tiva al 90% la diferencia en el uso de la publicidad respecto a la antigüedad de la empresa. Esta forma de conseguir proyectos es más utilizada por las Oficinas con menos de 10 años en el mercado que las que llevan más de 10 años. Esto evidenciaría que las Oficinas con menos historial en el sector han de compensar su menor capacidad de contactos con clientes —que es la principal fuente de obtención de proyectos en el sector— con la publicidad externa para darse a conocer en el mercado.

Un análisis factorial realizado con la forma de conseguir los proyectos respecto al tipo de cliente, indica que la variación resulta significativa para las licitaciones públicas y los antiguos clientes respecto a la Administración, así como de los proyectos para otras Oficinas Técnicas respecto a la subcontratación de otras empresas. En cuanto a la relación del origen de los proyectos con el tipo de proyecto, el análisis factorial indica que la variación es significativa para los antiguos clientes en los proyectos de asesoría técnica e informática. Esto significa que la variación en la importancia de los antiguos clientes como mecanismo de obtención de proyectos tiene importancia para los proyectos de asesoría e informática pero no para el resto. Las otras formas de obtención de proyectos enumeradas en la Tabla 2 no están influidas por ninguno de los tipos de proyectos que realizan las Oficinas de Ingeniería.

Subcontratación de proyectos

El 71,4% de las empresas subcontratan parte de sus proyectos a otras empresas, siendo este porcentaje superior en las grandes Oficinas que en las pequeñas con una diferencia significativa al 99%. La Tabla 3 indica las razones aducidas por las Oficinas encuestadas para realizar dicha subcontratación. La razón más importante es la de la búsqueda de una mayor especialización, seguida de la de que el mercado o actividad para el que se realiza la subcontratación es poco conocido.

Tabla 2. Forma de obtención de los proyectos

	Nunca	Pocas veces	Bastantes ocasiones	Habitualmente	Media	Desviación típica
Antiguos clientes	7,1%	7,1%	23,8%	61,9%	3,40	0,91
Subcontratación de otras empresas	33,3%	28,6%	28,6%	9,5%	2,14	1,00
Licitaciones públicas	50,0%	28,6%	11,9%	9,5%	1,81	0,99
Publicidad	57,1%	23,8%	11,9%	7,1%	1,69	0,95

Nota: una misma Oficina puede conseguir los proyectos en más de una forma. La media de valoración se ha realizado asignando una escala de 1 (nunca) a 4 (habitualmente) al grado de utilización de cada forma de obtención de los proyectos.

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Razones de la subcontratación de proyectos a otras empresas

	Media	Desviación típica
Búsqueda de una mayor especialización	3,10	1,32
Mercado o actividad poco conocido	2,43	1,17
Exceso de trabajo	2,40	1,22
Reducción de costes	1,80	0,96

Nota: la valoración se ha realizado con una escala de 1 (poco importante) a 4 (muy importante)
Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Relaciones significativas de variables del mercado de la Oficina Técnica

Pares de relacionados	Chi-cuadrado
Razón de subcontratación - Origen proyecto	
Exceso de trabajo - Licitaciones públicas	160,14*
Exceso de trabajo - Antiguos clientes	15,192*
Reducción de costes - Subcontratación de otras empresas	15,467*
Método reducción de costes - Origen proyecto	
Reducir tarifa horaria - Licitaciones públicas	16,220*
Subcontratación a otras empresas con menores costes - Antiguos clientes	19,320**

Nota: grado de significación de la relación * p<0,1 **p<0,05
Fuente: elaboración propia

No existe prácticamente diferencia de la valoración asignada por las Oficinas grandes (más de 15 empleados) a la efectuada por las pequeñas, excepto para la razón de la búsqueda de una mayor especialización, en la que las Oficinas grandes también tiene valorado más a la razón del exceso de trabajo que las Oficinas pequeñas –por encima de la razón del mercado poco conocido– pero las diferencias no resultan estadísticamente significativas. Respecto a la influencia de la antigüedad de la Oficina en el mercado, las diferencias no son significativas pero la valoración ha sido superior en las Oficinas creadas hace menos de 10 años.

Si se estudian mediante un análisis de contingencia (Tabla 4) la relación entre la forma de obtención de proyectos y las razones de subcontratación de proyectos a otras empresas, se observa que las Oficinas que obtienen sus proyectos a través de licitaciones públicas y de antiguos clientes, indican el exceso de trabajo como el motivo más importante para subcontratar, mientras que las empresas

que a su vez las obtienen por subcontratación indican la reducción de costes como razón principal.

Estrategias de reducción de costes

La Tabla 5 recoge las estrategias de reducción de costes que utilizan las Oficinas encuestadas. La más empleada es la de reducir el margen de beneficio aplicado al proyecto, seguida de la de no facturar todas las horas dedicadas al mismo. El 35,7% de las Oficinas encuestadas utiliza habitualmente la práctica de reducir el mar-

gen, mientras que la de no facturar todas la horas la utiliza habitualmente el 42,9% de las Oficinas. Se han encontrado diferencias significativas del uso de algunas de estas prácticas con la antigüedad y el tamaño de la Oficina Técnica.

Así, el hecho de no facturar todas las horas empleadas, se utiliza en mayor medida en las Oficinas que llevan menos de 10 años en el mercado con una diferencia significativa al 95%. Esto significaría que las Oficinas que llevan menos tiempo en el mercado tendrían una mayor presión para reducir costes por esta vía para poder competir frente a la Oficinas que llevan más tiempo y tienen más recursos e imagen en el sector. Por su parte, la subcontratación a otras empresas se utiliza en mayor medida por las Oficinas grandes (más de 15 empleados y de 200 millones de facturación) que por las pequeñas, con una diferencia significativa al 95%. Las Oficinas grandes pueden de esta forma reducir costes sin sacrificar márgenes como parece que han de hacer las Oficinas más pequeñas y que llevan menos tiempo en el sector.

El análisis de contingencia (Tabla 4) indica que la reducción de la tarifa horaria se utiliza más en las Oficinas con proyectos de licitación pública, mientras que subcontratación a otras empresas se da más en las Oficinas con proyectos de antiguos clientes.

Tabla 5. Estrategias de reducción de costes en las Oficinas Técnicas

	Nunca	Pocas veces	Bastantes ocasiones	Habitualmente	Media	Desviación típica
Reducir el margen de beneficio que se aplica a los proyectos	7,1%	21,4%	35,7%	35,7%	3,00	0,94
No facturar todas las horas dedicadas, pero manteniendo el diseño y precio dado al cliente	9,5%	26,2%	21,4%	42,9%	2,98	1,05
Utilizar software más avanzado para reducir el número de horas dedicadas a cada proyecto	16,7%	26,2%	9,5%	47,6%	2,88	1,19
reducir la tarifa horaria aplicada	40,5%	26,2%	21,4%	11,9%	2,05	1,06
Subcontratar a empresas especialistas que tengan menores costes	50,0%	31,0%	9,5%	9,5%	1,79	0,98

Nota: la valoración se ha realizado con una escala de 1 (nunca) a 4 (habitualmente)
Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Orden de importancia de los factores competitivos en el mercado de la Oficina Técnica

	Media	Desviación Típica
1. Calidad de servicio	3,48	2,63
2. Fiabilidad y prestigio	4,24	2,55
3. Adaptación a las necesidades del cliente	4,48	2,86
4. Personal con experiencia	5,07	2,57
5. Especialización	5,38	2,25
6. Facilidad en la captación de clientes	5,55	3,42
7. Plazo de entrega corto	6,57	2,56
8. Gran amplitud de servicios	6,62	2,54
9. Liderazgo de costes	6,76	2,81
10. Innovación continua	6,86	2,35

Nota: la valoración se ha realizado ordenando cada Oficina las variables según la escala 1 (muy importante) a 10 (poco importante)

Fuente: elaboración propia

Competitividad y evolución del sector

Este último apartado del trabajo recoge la valoración dada por las Oficinas encuestadas a los factores competitivos que se consideran más importantes en el sector de la Oficina Técnica, así como el grado de acuerdo de estas Oficinas con una serie de afirmaciones sobre la situación actual del sector y su evolución futura. La Tabla 6 recoge el orden de importancia establecido por las Oficinas encuestadas a una serie de factores de competitividad. Los tres primeros factores son las que en mayor proporción han sido considerados en las tres primeras posiciones: calidad de servicio, fiabilidad y prestigio, y adaptación a las necesidades del cliente. Más de la mitad de las Oficinas (64,3%) han puntuado a la calidad de servicio en alguna de las tres primeras posiciones de la tabla, y casi la mitad de las Oficinas lo han hecho con los factores de fiabilidad y adaptación a las necesidades del cliente. Los últimos factores de la lista son los que las Oficinas consideran menos importantes: amplitud de servicios, liderazgo en costes, e innovación continua.

Existen algunas diferencias significativas en la importancia de estos factores competitivos para las Oficinas encuestadas, en función de su tamaño y antigüedad en el sector. En primer lugar, las Oficinas grandes (más de 15 empleados y de 200 mi-

llones de facturación) han valorado más a la innovación continua y el plazo de entrega corto, como factores de competitividad con diferencias significativas al 95% respecto a las empresas más pequeñas. La interpretación de este resultado es que las Oficinas grandes pueden competir más en plazos y en innovación respecto a las Oficinas pequeñas porque disponen de más recursos y pueden especializarse más.

Respecto a las Oficinas pequeñas, han valorado más que las grandes el factor de calidad de servicio y el de personal con experiencia. Dada la relación directa que existe entre tamaño y antigüedad en el sector, las Oficinas grandes pueden disponer de personal con más experiencia mientras que las empresas pequeñas pueden tener limitaciones en estos recursos. Asimismo, las Oficinas pequeñas consideran a la calidad de servicio como una variable competitiva importante porque pueden mostrarse más flexibles en sus relaciones con el cliente y prestarle un trato más personalizado.

En cuanto a la variable de la antigüedad de la Oficina en el mercado, hace que sean significativas las diferencias en el criterio de amplitud de servicios y en el de especialización. Las Oficinas más antiguas valoran más que las recientes el ofrecer una gran amplitud de servicios (diferencia significativa al 90%). La razón puede

ser debido a que disponen de una mayor capacidad para ofrecer un mayor número de actividades. Por el contrario, las Oficinas grandes (diferencia significativa al 95%). La razón es debido a que su menor dotación de recursos primaría la búsqueda de huecos de mercado que no interesasen a las Oficinas más grandes, o de aquellos tipos de proyectos en los que puedan aprovechar mejor sus conocimientos y experiencia. El resto de diferencias existentes en la valoración de los criterios de competitividad, en función del tamaño de la Oficina o de su antigüedad en el mercado no han resultado significativas.

Otra variable que introduce también una pequeña variación en el orden de importancia de los factores competitivos es el tipo de proyecto al que se dedica principalmente la Oficina Técnica. Así, las Oficinas que buscan mercados alternativos a los tradicionales de la Obra Civil o las instalaciones han valorado la especialización, la calidad del servicio, el personal cualificado, y un plazo de entrega corto, como los cuatro factores más importantes para competir.

La tabla 7 recoge el grado de acuerdo de las Oficinas encuestadas con una serie de afirmaciones relativas a la situación actual del mercado de la Oficina Técnica, y a su evolución futura. De las afirmaciones planteadas sobre la situación actual, aquella con la que están más de acuerdo las Oficinas incluidas en el estudio es la de que la similitud en los proyectos acrecienta la competencia en el sector. Por este motivo, las tres afirmaciones con las que se muestran más de acuerdo también en la evolución futura del sector son las de que la competencia aumentará mucho durante los próximos dos años, que las Oficinas deberán diversificar su oferta de proyectos, y que aumentará la concentración en el sector.

Por último, el análisis de contingencia de la Tabla 8 muestra las relaciones de dependencia estadística-

Tabla 7. Situación actual y evolución futura del sector de la Oficina Técnica

	Media	Desviación típica
Situación actual		
La similitud, comprensión e imitación de los proyectos acrecientan la competencia	2,98	0,98
Los precios afectan directamente a la imagen de la empresa y a la calidad de los proyectos	2,98	1,09
La presión del mercado y de los competidores obligan a reducir costes	2,83	0,88
La legislación actual debería ser revisada en materia de protección jurídica	2,83	0,99
Existe un alto intrusismo profesional en el tipo de proyectos al que nos dedicamos	2,74	1,13
Se ofrecen soluciones personalizadas a cada cliente y por eso puede pagar un alto precio	2,71	0,97
Evolución futura		
La competencia en el sector aumentará mucho durante los próximos dos años	3,10	0,98
El futuro de la Oficina Técnica está en la diversificación de sus proyectos	2,88	0,86
Aumentará la concentración del sector en grandes Oficinas de Ingeniería	2,57	1,06
Aumentará la subcontratación en el sector durante los próximos dos años	2,52	0,94
Aumentará la internacionalización de los trabajos durante los próximos dos años	2,48	1,11
Disminuirán las competencias y el mercado para los ingenieros	2,48	1,06
La Oficina Técnica debe integrarse en vertical para reducir costes y mantener rentabilidades	2,31	0,87

Nota: la valoración se ha realizado ordenando cada Oficina las variables según la escala 1 (muy importante) a 10 (poco importante)

Fuente: elaboración propia

fuelle de nuevos proyectos. Las licitaciones públicas y la publicidad no son nunca utilizadas por más de la mitad de las Oficinas. El 71% de las Oficinas encuestadas subcontrataban parcialmente sus proyectos a otras empresas, siendo las dos razones principales la necesidad de especialización y el operar en un mercado poco conocido. Las dos estrate-

mente significativas entre las características del mercado de la Oficina técnica. Las dos primeras indican que las Oficinas en las que se ofrecen soluciones personalizadas consideran que los precios afectan a la imagen de la empresa y a que el aumento de la competencia en el sector hará que se individualicen más los proyectos. También existe una coincidencia de la existencia de similitud en los proyectos, con el previsible aumento de la competencia, intrusismo y subcontratación en el sector. Las Oficinas consideran asimismo que la presión del mercado por reducir costes hará que aumente la subcontratación en el sector. Finalmente, se observa una coincidencia e internacionalización del mercado de la Oficina Técnica.

Tabla 8. Relaciones significativas de variables del mercado de la Oficina Técnica

Pares de relaciones	Chi-cuadrado
Los precios afectan a la imagen de la empresa - Se ofrecen soluciones personalizadas	20,699**
Aumentará la competencia - Se ofrecen soluciones personalizadas	19,740**
Similitud de proyectos - Aumentará la competencia en el sector	19,097**
La presión del mercado obligará a reducir costes - Aumentará la subcontratación en el sector	18,951**
Similitud de proyectos - Existe mucho intrusismo en el sector	17,783**
Similitud de proyectos - Aumentará la subcontratación en el sector	14,457*
Disminuirá la competencia de los ingenieros - la Legislación debe ser revisada	17,349**
Los precios afectan a la imagen de la empresa - Existe alto intrusismo	17,188**
Aumentará la competencia en el sector - Disminuirán las competencias de los ingenieros	17,178**
Aumentará la concentración - Aumentará la internacionalización	16,326*
Existe mucho intrusismo - Aumentará la concentración del sector	16,231*
Existe mucho intrusismo - Aumentará la competencia en el sector	15,424*
Aumentará la competencia en el sector - Aumentará la concentración	15,328*

Nota: las relaciones significativas enumeradas lo son también para el estadístico de razón de verosimilitud. Grado de significación de la relación *p<0,1 **p<0,05

Fuente: elaboración propia

Resumen y conclusiones

Este trabajo ha analizado los resultados de una encuesta a Oficinas de Proyectos de Ingeniería, centrada en cuatro temas: fuentes de proyectos, subcontratación, estrategias de reducción de costes, y factores de competitividad. El trabajo analiza las diferencias en los resultados obtenidos, en función de la antigüedad, tamaño y tipo de cliente y proyecto. Los antiguos clientes son la principal

gias de reducción de costes más utilizadas son la de disminuir el margen de beneficio y la de facturar menor horas. Finalmente, los tres criterios de competitividad valorados como más importantes han sido la calidad de servicio, la fiabilidad y prestigio, y la adaptación a las necesidades del cliente. Algunos de estos resultados han mostrado diferencias significativas con el tamaño, antigüedad, y tipo de cliente y proyecto. ■