

Eficiencia en el sector de los servicios avanzados a las empresas: una aplicación al caso de Asturias

Una de las causas explicativas del aumento del sector terciario en las economías avanzadas es el creciente consumo externo de ciertos servicios empresariales. Tras este comportamiento está la búsqueda de las ventajas que proporciona la división del trabajo, especialmente relevante en aquellos servicios que tienen mayores requerimientos de tecnología y formación del personal, como es el caso de los servicios avanzados a las empresas. Ahora bien, las empresas prestadoras de estos servicios buscarán ubicarse en aquellos territorios desde los que puedan acceder a amplios mercados que les posibilite aprovechar sus economías de escala. Esto conduce a una concentración espacial del sector en ciertas zonas provocando una reducida oferta de estas actividades en el resto de regiones. Hay evidencias que apuntan que aquellas regiones con menor oferta de servicios avanzados se enfrentan, además, a una menor competitividad de las empresas existentes, lo que hace sospechar de la existencia de importantes diferencias de eficiencia en este sector entre regiones. Este trabajo se propone realizar un estudio de eficiencia técnica de las empresas de servicios avanzados ubicadas en Asturias utilizando la técnica matemática del *Análisis Envolvente de Datos*.

Hirugarren sektoreak ekonomia aurreratueta izan duen hazkunderaren zergati nagusietako bat zenbait enpresa zerbitzuen kanpo kontsumoan aurki dezakegu. Jokabide horren atzean, lana banatzeak dakartzan onurak baino ez dira ezkututzen, are nabariagoak teknologia zerbitzuez eta/edo langileak prestatzeko zerbitzuez ari bagara. Hori horrela izanik, zerbitzu horiek ematen dituzten enpresek euren eskala ekonomiari etekina ateratzea eta merkatu zabaletara iristea ahalbideratuko dieten lurraldeetan kokatzea bilatuko dute. Horrek dakarrena da sektore gehiena lur eremu geografiko jakin baten inguruan biltzea eta, ondorioz, gainerako lurraldeetan jarduera ekonomikoa urria izatea. Gauza jakina da, zerbitzu aurreratu gutxi eskaintzen duten herrialdeetan, merkatuan dauden enpresen lehiatzeko gaitasuna ere urriagoa dela. Beraz, litekeena da, lurraldeen arteko eraginkortasun maila oso ezberdina izatea sektore horretan. Bada, hori guztia kontuan hartuta, lan saio honen bitartez, Asturiasen egoitza duten zerbitzu aurreratu enpresen eraginkortasun teknikoa aztertzea proposatuko dugu. Horretarako, Datuen Azterketa In-gurutzaila deritzon formula matematikoa erabiliko dugu.

One of the reasons of the tertiary increase in the advanced economies is the increasing external consumption of certain business services. Behind this behavior it is the search of the advantages provided by the division of work, especially important for those services that have greater requirements of technology and workforce training, as it happens with *advanced business services*. However, the advanced business services enterprises try to be located in those territories from which they can access to wide markets that make possible to take advantage of economics of scale. This leads to space concentration of the sector around certain *nodes*, causing a reduced supply of these activities in the rest of regions. There are some evidences that point out that those regions with a smaller supply of advanced business services face a smaller competitiveness of these kind of firms, so there will be important efficiency differences in this sector between regions. For that reason in this paper we study technical efficiency in the advanced business services enterprises in Asturias, by using the *Data Envelopment Analysis* (DEA).

ÍNDICE

1. Introducción
 2. Delimitación de los servicios avanzados a las empresas. Patrones de concentración espacial e incidencia de este sector sobre el desarrollo de los territorios
 3. Posibles técnicas aplicables al análisis de la eficiencia de los *servicios avanzados a las empresas*. Planteamiento de un estudio basado en el *Análisis Envoltente de Datos (DEA)*
 4. Los datos: encuesta propia sobre la oferta de *servicios avanzados a las empresas* en Asturias
 5. Un primer análisis de la eficiencia del sector de los *servicios avanzados a las empresas* aplicado a la economía asturiana
 6. Principales conclusiones y líneas de trabajo futuro
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: servicios avanzados a las empresas, eficiencia y desarrollo regional

N.º de clasificación JEL: L8, O47 y R58

1. INTRODUCCIÓN

Los servicios a empresas son una de las actividades con mayor valor estratégico en el contexto de las economías más desarrolladas en las que el fenómeno de externalización de las actividades terciarias de consumo intermedio se ha convertido en un comportamiento generalizado en busca de las ganancias de eficiencia, productividad y flexibilidad que esta práctica posibilita. Dentro de este grupo de actividades terciarias reales de consumo intermedio se pueden distinguir ciertos servicios, que en este trabajo se designarán como avanzados,

caracterizados por unos mayores requerimientos de tecnología y por una mayor necesidad de la formación de sus trabajadores. Estas actividades adquieren un especial valor, tanto para las firmas que las contratan como para las regiones en las que se ubican. Sin embargo, estos *servicios avanzados a las empresas* también se caracterizan por presentar fuertes tendencias de concentración espacial. En el caso concreto de la economía española esta concentración se acentúa de modo notable existiendo unos pocos focos tractores de la actividad terciaria avanzada de consumo intermedio y quedando el resto de las regiones atrapadas

en un reducido desarrollo de la oferta local-regional de estos servicios.

Es posible que esta polarización espacial de la oferta, unida a la concentración paralela de la demanda sobre la que Martínez, Rubiera *et al.* (2002) y Rubiera (2003 y 2005) hayan alcanzado evidencias empíricas, y esté ocasionando diferencias espaciales significativas en los niveles de eficiencia de los *servicios avanzados a las empresas*. Bajo este contexto general el objetivo específico de este artículo es el de obtener una medida de la eficiencia técnica de las empresas asturianas de este sector. Asturias es una región que arrastra un fuerte proceso de transición industrial y en la que predominan las pequeñas y medianas empresas donde, por lo tanto, la existencia de un sector de *servicios avanzados* eficiente resulta ser fundamental para su competitividad y atractivo económico futuro¹. La investigación es especialmente relevante para esta región dado que puede ayudar a orientar posibles políticas públicas de apoyo al sector. No obstante, las características de Asturias son compartidas por otros muchos territorios europeos. Por ello, pudieran ser de interés que los resultados obtenidos en este trabajo, así como la metodología que se ha empleado.

Conforme al objetivo propuesto, el presente artículo se organiza en cuatro apartados, además de esta introducción y de unas conclusiones finales. En el apartado siguiente se recoge el contexto general de la investigación concretando el concepto

de *servicios avanzados a las empresas* que se utilizará así como los efectos de estas actividades sobre el desarrollo de las regiones. Posteriormente se presenta la metodología que se considera más apropiada para el estudio de la eficiencia técnica en este sector: el *Análisis Envolvente de Datos* (DEA en adelante). Se dedica otro breve apartado a comentar las características y limitaciones de la base de datos de elaboración propia gracias a la que ha sido posible el estudio de la eficiencia técnica del sector de los *servicios avanzados* en Asturias. Finalmente, se recogen los principales resultados alcanzados de los que se extraen las conclusiones más relevantes.

2. DELIMITACIÓN DE LOS SERVICIOS AVANZADOS A LAS EMPRESAS. PATRONES DE CONCENTRACIÓN ESPACIAL E INCIDENCIA DE ESTE SECTOR SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TERRITORIOS

Los procesos de *terciarización* que caracterizan a las modernas economías se deben a un conjunto de fenómenos que se originan en el seno de las sociedades avanzadas y que generan nuevas dinámicas económicas que hacen aumentar la necesidad de los servicios, tanto de consumo final como de consumo intermedio. Uno de estos fenómenos, que ha adquirido un protagonismo especial en las dos últimas décadas, es la generalización de los comportamientos de externalización o subcontratación de las necesidades terciarias de las empresas. Detrás de este comportamiento está la búsqueda de las ventajas que proporciona la división del trabajo. Cuando las empresas optan por un modelo disgregador de sus necesida-

¹ Respecto al papel de los servicios empresariales avanzados sobre el desarrollo de este tipo de regiones puede verse Zurbano (1997) o, para el caso específico de Asturias, Martínez y Rubiera (2001 y 2003) o Rubiera (2003 y 2005).

des terciarias la mayor especialización productiva de las firmas prestadoras de los servicios de consumo intermedio permite a las empresas contratantes alcanzar niveles de eficiencia y productividad superiores a los que podrían obtener con modelos de provisión interna de sus necesidades terciarias. Esto ha dado lugar a un importante desarrollo de una rama del terciario comúnmente designada como el sector de los *servicios a las empresas*, también conocidos en la literatura más especializada por su acrónimo *SEMP*. Este sector puede definirse, siguiendo a Rubalcaba (1997), como *aquellas actividades terciarias reales (no financieras) que influyen plenamente en la competitividad de las empresas a través de su utilización como inputs intermedios en la cadena de valor y mediante las ganancias en calidad e innovación resultantes de la prestación interactiva entre proveedor, cliente y servicio*.

Aunque hay un amplio consenso en torno a esta definición del sector de los *servicios a las empresas* y el conjunto de actividades que con ella se delimitan, dentro de esa categoría conviven ramas terciarias muy diversas. Por ello, en este trabajo se ha considerado necesario distinguir entre los servicios a las empresas clásicos o tradicionales y los servicios a las empresas modernos o avanzados. Las diferencias que se pueden establecer entre unos y otros se basan, fundamentalmente, en las diferentes intensidades tecnológicas y en los diferentes niveles de formación requeridos del personal. Así, analizando estas dos variables, se pueden considerar como servicios empresariales tradicionales aquellos que requieren baja tecnología y no precisan de altos niveles de formación de sus

trabajadores para su prestación. Servicios tales como los de *limpieza y mantenimiento industrial, seguridad, actividades de apoyo administrativo* (secretaría, empaquetado, gestión...), *paquetería y mensajería o envasado y embalaje* son ejemplos de actividades terciarias de consumo intermedio que responden a esta definición. Del mismo modo, se pueden considerar como servicios empresariales *avanzados* a aquellos que requieren de una alta dotación tecnológica y una amplia formación del personal para su prestación. Es decir, actividades tales como los *servicios técnicos* (ingeniería, estudios y ensayos técnicos o arquitectura) o los *servicios informáticos* (tales como consultoría e ingeniería informática, procesos de datos o nuevas tecnologías de la información entre otros) son las que pueden ser consideradas como servicios a las empresas *modernos* o *avanzados*.

No obstante, hay algunas actividades que utilizando estas dos variables de delimitación, la intensidad tecnológica y los requerimientos de formación del personal, pudieran quedar en el límite de lo que podemos considerar como un servicio avanzado o un servicio tradicional a las empresas. Parece necesario buscar una delimitación más precisa del concepto de *servicios avanzados a las empresas*. Para ello, se puede volver a acudir a la definición general de servicios empresariales apuntada por Rubalcaba (1997). De acuerdo con esta definición los *servicios a las empresas* se caracterizan no sólo por el destino intermedio de su producción, al ser ésta un *input* de otras actividades industriales o terciarias, sino también por su notable incidencia sobre la calidad e innovación de las empresas que los consumen. Atendiendo a este as-

pecto se pueden considerar como *servicios avanzados* aquellos en los que esta incidencia es más relevante al ser el objeto de su prestación lograr la adaptación de las empresas al cambio, la innovación o el desarrollo tecnológico, así como la incorporación de técnicas avanzadas de gestión empresarial, la realización de investigación de mercados, o las adaptaciones a procesos de internacionalización, entre otras. Este segundo criterio delimitador coincidirá con el anteriormente señalado en la mayor parte de las actividades terciarias de consumo intermedio consideradas como avanzadas. Sin embargo, será de enorme utilidad en los casos en los que nos encontremos ante un servicio que, conforme al criterio anterior, no quede claramente delimitado bajo la categoría de avanzado o tradicional.

A pesar de que esta manera de establecer la línea divisoria entre los servicios avanzados y los tradicionales tiene un carácter eminentemente cualitativo, resulta de gran utilidad para determinar un listado concreto de servicios avanzados como el que se propone en el cuadro n.º 1. En dicho cuadro se emplea un nivel de desagregación superior al que permiten clasificaciones más estandarizadas como la CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas) cuya codificación es incluida para facilitar la posibilidad de realizar comparaciones con otros análisis.

Es indudable que estas actividades, así delimitadas, ejercen una importante incidencia sobre el crecimiento, atractivo y desarrollo de los territorios en los que se instalan. Siguiendo a la Comisión Europea (1998) estas ramas de consumo terciario intermedio avanzado realizan, al menos, cuatro contribuciones básicas al desarrollo regional. En primer lugar, facilitan la

creación de ventajas competitivas que se traducen en precios más bajos gracias a las mejoras de productividad obtenidas, a la conversión de costes fijos en variables y a la mayor división del trabajo. Las ventajas competitivas creadas mediante el uso de servicios avanzados también se pueden traducir en aumentos de la calidad. En segundo lugar, estas actividades facilitan la adquisición de conocimientos e innovación que se traduce nuevamente en aumentos de la calidad así como en la facilitación de los procesos de internacionalización, innovación, adaptación a las nuevas tecnologías o incremento de la formación del personal de la firma contratante. Todo ello garantiza el tránsito de estas empresas a las modernas economías en las que servicios y bienes se integran en el producto final (economías servindustriales). Un tercer aspecto igualmente relevante es la posibilidad de que, gracias a la actividad de los servicios empresariales avanzados, se generen relaciones dinámicas entre empresas que facilitan la atracción de nuevas inversiones o el desarrollo de las empresas ya ubicadas en la región. Finalmente, los servicios a las empresas presentan una gran capacidad de creación de empleo directo al ser el factor trabajo el más relevante de su actividad. Se trata de un empleo estable y bien remunerado (Martínez, Rubiera *et al.*, 2002). Además, su actividad sobre las firmas contratantes se traduce en nuevos empleos indirectos.

En el gráfico n.º 1, tomada de Rubiera (2005), se sintetizan, de modo esquemático, todos los efectos del sector apuntados en el trabajo de la Comisión Europea (1998).

Ahora bien, desde una perspectiva regional el problema reside en que, a cau-

Cuadro n.º 1

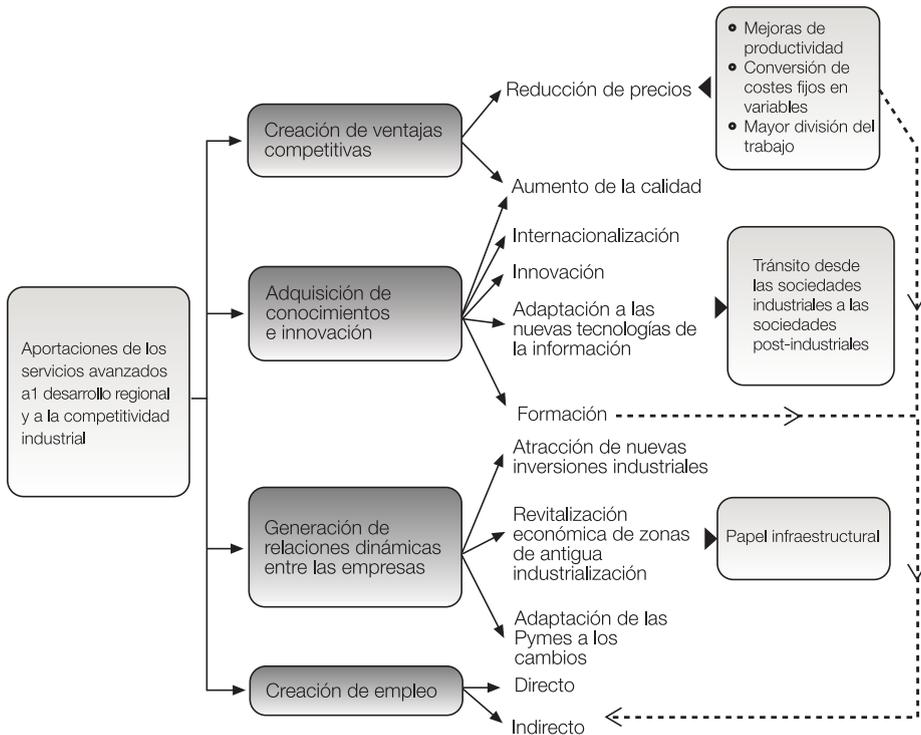
Clasificaciones de los servicios avanzados a las empresas

INFORMÁTICA Y NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	
(Correspondencia Código CNAE: 72)	<ul style="list-style-type: none"> Implantación de sistemas informáticos Implantación de comunicaciones avanzadas Programación informática Centro de cálculo y bases de datos
ASESORÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL AVANZADA	
(Correspondencia Código CNAE: 74.11, 74.12, 74.13, 74.14 y 74.84)	<ul style="list-style-type: none"> Organización de empresas Asesoramiento económico-financiero Control de gestión Planificación estratégica Estudios de mercado Asesoramiento en comercio exterior Asesoramiento en logística Inversiones y estudios de viabilidad Estudios socio-económicos Localización de plantas Consultoría urbanística
RECURSOS HUMANOS	
(Correspondencia Código CNAE: 74.5)	<ul style="list-style-type: none"> Selección de personal Formación Seguridad y salud laboral
INGENIERÍA, CONSULTORÍA TÉCNICA Y SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES	
(Correspondencia Código CNAE: 74.2, 73, 74.3, 74.7 y 74.84)	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería agraria Ingeniería civil Ingeniería eléctrica Ingeniería industrial Gestión de la calidad Asesoramiento en I+D Investigación Métodos y tiempos Estudios de costes Ahorro energético Tratamiento de residuos Evaluación/corrección del impacto ambiental
DISEÑO, PUBLICIDAD Y COMUNICACIÓN	
(Correspondencia Código CNAE: 74.2, 74.4)	<ul style="list-style-type: none"> Diseño industrial Diseño gráfico Publicidad y comunicación

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico n.º 1

Efectos del sector de servicios avanzados a las empresas sobre el desarrollo regional



Fuente: Rubiera (2005) elaborado a partir de Comisión Europea (1998).

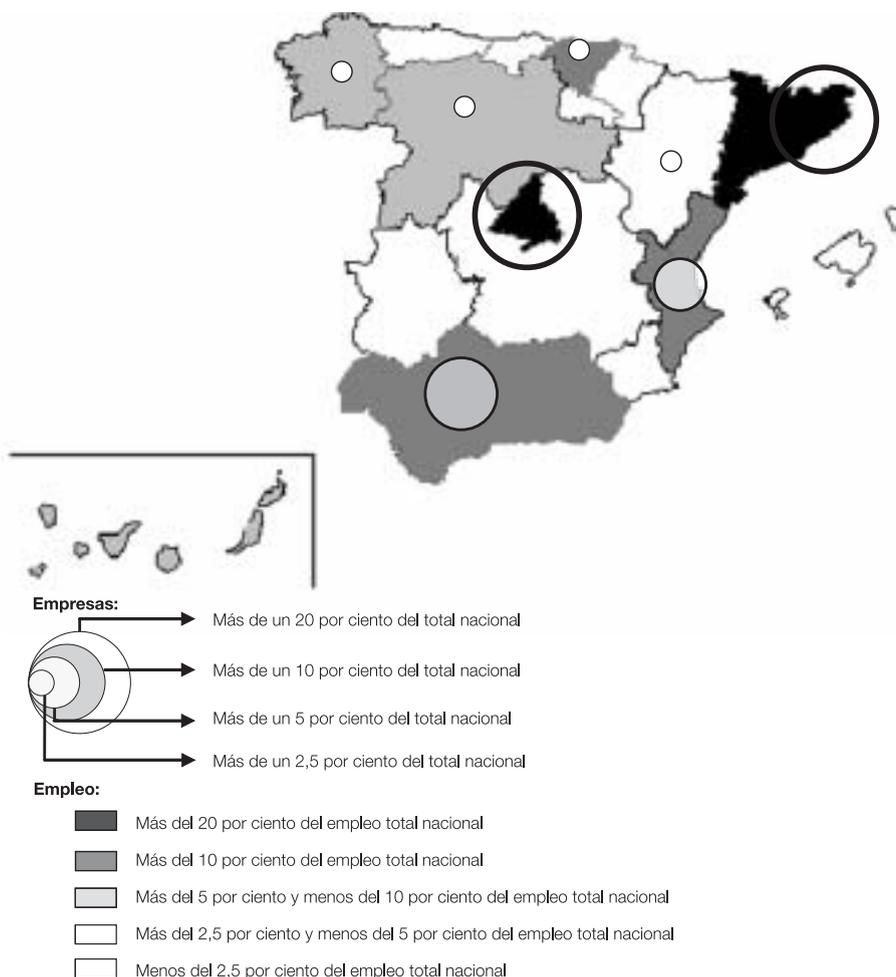
sa de la intensa polarización que caracteriza a este sector, es plausible pensar que sus efectos positivos no se estén distribuyendo de modo equilibrado en el espacio.

Cualquier análisis de la localización de las empresas y el empleo en servicios avanzados evidencia la fuerte tendencia a la concentración de estas actividades, para un resumen ver, por ejemplo, Rubie-

ra (2005). En el Mapa 1 se representa la distribución del empleo y el número de empresas por Comunidades Autónomas. Se puede apreciar como, a pesar del efecto compensador derivado del tamaño de algunas regiones, la mayor parte del empleo y del número de empresas de este sector se concentra en torno a las Comunidades de Madrid y Cataluña. Por lo tanto, éstas serán, también, las regiones que aprovecharán en mayor grado

Mapa n.º 1

Localización del empleo en servicios avanzados a las empresas por CCAA (1996)



Fuente: Martínez y Rubiera *et al.* (2002).

los efectos positivos que se deriven de la presencia de una amplia y competitiva red de empresas de servicios empresariales de carácter avanzado. Dada la intensidad con la que se produce la polari-

zación de estas actividades, se puede temer que no sólo hay una oferta muy desigual por territorios sino que, además, pueden existir fuertes desigualdades de eficiencia y calidad de las pocas firmas

ubicadas en las regiones menos desarrolladas en el sector (Comunidades de color blanco y gris claro del Mapa entre las que se encuentra el Principado de Asturias), no accediendo, de este modo, a los previsible efectos positivos de los servicios avanzados sobre el resto de actividades económicas.

Aunque son muy limitados los recursos estadísticos sobre los que plantear estudios empíricos destinados a comprobar la hipótesis apuntada, los datos de los que se dispone hasta el momento para la economía española parecen confirmarla. Así por ejemplo, en el cuadro n.º 2 se recogen resultados procedentes de la *Encuesta de Servicios a la Industria* (MINER; 1996) en la que se puede observar con claridad como a medida que se reduce el ámbito espacial considerado empeora la satisfacción expe-

rimentada por las empresas consumidoras. Un resultado similar ha sido alcanzado por Martínez, Rubiera *et al.* (2002) y Rubiera (2003 y 2005) utilizando datos obtenidos por los autores. Estos indicios resultan más contundentes entre aquellos servicios de carácter más avanzado conforme a los criterios cualitativos que aquí se han utilizado para delimitar tales actividades.

Una manera de contrastar este posible problema de baja eficiencia del sector en los territorios con menor desarrollo de su oferta regional-local de servicios avanzados puede basarse en un estudio de la eficiencia de los *servicios avanzados a las empresas* por regiones. Ello ayudaría a saber hasta que punto en ciertas regiones se puede mantener la afirmación de que la externalización proporcionará ventajas de especialización y eficiencia.

Cuadro n.º 2

Satisfacción con la oferta de servicios a empresas según el tipo de servicio y el ámbito geográfico (1996)

Tipo de servicios	Porcentaje de empresas que considera que la oferta es técnicamente adecuada a sus necesidades de ámbito			
	Nacional	Regional	Local	Global
Gestión Empresarial	96,1	89,8	71,4	85,0
Producción	90,2	84,5	66,2	79,0
Tecnologías de la información	93,0	86,3	70,3	82,4
Recursos Humanos	95,2	90,3	75,1	86,0
Financiación	85,6	84,2	79,4	82,9
Ventas	92,2	77,7	59,0	75,8
Investigación y desarrollo	81,6	64,1	90,9	64,9
Servicios operativos	96,9	96,2	81,1	90,8
Media	91,8	85,3	70,4	81,8

Fuente: MINER (1996).

3. POSIBLES TÉCNICAS APLICABLES AL ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LOS SERVICIOS AVANZADOS A LAS EMPRESAS. PLANTEAMIENTO DE UN ESTUDIO BASADO EN EL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS (DEA)

El repaso de los métodos posibles para el análisis de la eficiencia debe empezar por aclarar el significado de dicho término. Para ello es necesario, primero, precisar las diferencias entre los conceptos eficacia y eficiencia. La eficacia consiste en el logro de un objetivo propuesto, lo importante es hacer las cosas, sin considerar el coste o el beneficio de conseguirlas, ni si existen modos alternativos de llevarlas a cabo. Mientras que la eficiencia consiste en hacer bien las cosas, es decir, en asegurar una correcta distribución de los medios empleados en relación con los fines obtenidos.

La medición de la eficiencia en el ámbito empresarial se basa en comparar la actuación real de la empresa con respecto a un óptimo. Lo lógico sería comparar lo que hace la empresa con lo que debería haber hecho para maximizar su beneficio. Sin embargo, esto no es posible dado que el investigador no tiene un conocimiento perfecto del mundo en el que se desenvuelve cada empresa y no conoce con exactitud ni la tecnología ni algunas restricciones que pueden afectar la obtención del máximo beneficio (Álvarez, 2001). Por lo tanto, lo mejor que se puede hacer es comparar lo que hace la empresa con lo que hacen otras firmas parecidas. Farrell (1957) es el precursor de estudios basados en esta idea. Dicho autor determina empíricamente, mediante cálculos algebraicos, una frontera eficiente,

definida por la actuación de las mejores empresas observadas, que servirá como referencia para medir la eficiencia relativa de cada firma al compararse con dicha frontera.

Una vez delimitado el concepto de eficiencia cabe distinguir entre eficiencia técnica y eficiencia asignativa. La primera consiste en la obtención del máximo producto dada una combinación específica de recursos o en el empleo de los recursos estrictamente necesarios para obtener un determinado nivel de producción. La segunda mide la utilización de los recursos en la proporción adecuada teniendo en cuenta sus precios, por lo que va a venir dada por la igualdad del cociente de las productividades marginales con el cociente de los precios. Resulta difícil estudiar la eficiencia asignativa, ya que un factor importante para el productor es su aversión al riesgo y así, aunque éste no se encuentre situado en el punto donde se igualan el cociente de productividades marginales con el de los precios, puede estar situado en un punto óptimo desde el punto de vista de su aversión al riesgo (Álvarez, 2001). Por esta razón, el análisis de eficiencia que nos ocupa se centrará en la eficiencia técnica. Así, partiendo de un conjunto de observaciones homogéneas a evaluar, se estimará la eficiencia técnica de cada empresa aproximándola a la frontera de producción eficiente.

El cálculo empírico de la frontera eficiente se puede realizar mediante aproximaciones paramétricas y no paramétricas. Las aproximaciones de tipo paramétrico utilizan programación matemática o técnicas econométricas para estimar los parámetros de la frontera, dándole a ésta previamente una forma funcional concreta. A este primer enfoque se le pueden hacer

dos críticas que, en nuestro caso, hace desaconsejable su uso. Por una parte, ha de imponerse una determinada forma funcional a la frontera y, por otra, no se pueden realizar análisis con múltiples *outputs*. En cambio, el enfoque no paramétrico realiza supuestos sobre las propiedades de la tecnología de producción que permiten definir, con el apoyo de los datos de actividad realmente observados, el conjunto de procesos productivos factibles con los que se delimita el conjunto de planes de producción realizables. Por lo tanto, mediante esta segunda aproximación no es necesario asumir una forma funcional concreta de la frontera. Esto es una ventaja muy valiosa en nuestro caso, en el que se desconoce la forma funcional de la frontera de producción de las empresas de *servicios avanzados*.

Entre las posibles técnicas no paramétricas se ha optado por el Análisis Envoltente de Datos, conocido habitualmente por su acrónimo del inglés *DEA*. Este procedimiento está más estandarizado y permite además, la posibilidad de considerar múltiples *inputs* y *outputs*. En un análisis *DEA* se realizan dos procesos simultáneos mediante el uso de algoritmos de programación lineal: la obtención de la frontera eficiente y la estimación de la ineficiencia. La obtención de la frontera eficiente se calcula maximizando el *output* dado el nivel de *inputs* si se utiliza orientación *output* y minimizando el *input* dado el nivel de *outputs* si se utiliza orientación *input*. La estimación de la ineficiencia depende de la orientación utilizada y se calcula como la distancia a la frontera de cada empresa evaluada, comparándose cada firma con otra similar tecnológicamente.

En este trabajo se ha optado por utilizar los índices de eficiencia técnica con

orientación *output*, calculando dichos índices de eficiencia con aumentos en el *output* manteniendo constantes los *inputs*. Se ha elegido concretamente el modelo *BCC* (Banker, Charnes y Cooper, 1984) orientación *output*. Este modelo está basado en los postulados de convexidad, libre disponibilidad de *inputs* y *outputs* y rendimientos variables a escala. Según el postulado de convexidad, si dos *inputs* (*outputs*) alcanzan una cantidad de *output* (*input*), también puede hacerlo cualquier combinación lineal de ellos. Según la libre disponibilidad de *inputs* y *outputs*, cada entidad puede producir menos (igual) *outputs* con el mismo (mayor) nivel de recursos. El modelo *BCC* establece comparaciones entre empresas midiendo exclusivamente ineficiencias debidas a la gestión productiva. Se establecen comparaciones respecto a unidades que operan en una escala similar, siendo capaz de adaptarse a los comportamientos individuales de cada empresa. Se ha elegido el modelo *BCC* y no el modelo *CCR* (Charnes, Cooper y Rodhes, 1978) que postula rendimientos constantes a escala, ya que mediante el segundo, una empresa puede ser comparada con otras sustancialmente más grandes o pequeñas, mientras que con el modelo *BCC*, una empresa es comparada con otras lo más similares posibles a su tamaño.

4. LOS DATOS: ENCUESTA PROPIA SOBRE LA OFERTA DE SERVICIOS AVANZADOS A LAS EMPRESAS EN ASTURIAS

La mayor dificultad para realizar un análisis de la eficiencia en el sector servicios en general y en los *servicios avanzados a las empresas* en particular, se encuentra

en la total ausencia de fuentes estadísticas adecuadas para ello. Gracias a una investigación realizada por un equipo de profesores de la Universidad de Oviedo (véase Martínez y Rubiera *et al.* (2002) y Rubiera (2003 y 2005)) se puede disponer de una amplia base de datos exclusivamente referida al sector de los *servicios avanzados* en Asturias. Aunque esta fuente tiene importantes restricciones que limitan la selección de las variables, por el momento es el único recurso estadístico disponible para la realización de un estudio como el que se plantea en este trabajo².

La elaboración de esta base de datos se ha construido a partir de un amplio número de entrevistas presenciales realizadas a responsables de las empresas del sector en el Principado de Asturias. El universo a entrevistar pudo ser delimitado gracias al control estadístico de empresas asturianas realizado por el Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias (IDEPA). Utilizando diversos indicadores se determinó la existencia de 240 empresas consideradas como prestadoras de servicios avanzados en 2000. Sobre este universo se ha obtenido una tasa de respuesta del 72,5 por ciento (174 empresas). El ámbito espacial de la encuesta es todo el territorio del Principado de Asturias, aunque la elevada concentración del sector implica que todas las empresas pertenezcan a los municipios centrales de la región, Oviedo y Gijón en un 85 por ciento, estando el 15 por ciento restante en otros seis municipios de la zona central (Avilés, Mieres, Siero, Llanera, Langreo y Castrillón).

Se utilizó un cuestionario muy amplio, compuesto por un total de 186 variables. Se dividió el total de cuestiones en seis bloques. Con el primer bloque se buscaba recoger información general de las empresas para su posterior clasificación: datos de identificación, localización, facturación y empleo entre otros. El segundo apartado se dedicaba a obtener información sobre la actividad de la empresa: servicios que presta, productos específicos y proyectos realizados entre otros. En el apartado tercero se preguntaba sobre el mercado en el que actúa la empresa: destino de las ventas, tipo de clientes y competidores, entre otros. El cuarto apartado constituía un amplio esfuerzo por acumular la información más completa posible sobre las decisiones estratégicas de la empresa: decisiones de localización, mejora de la gestión empresarial, cooperación empresarial, calidad, investigación y desarrollo, formación y recursos humanos e internacionalización, entre otros. Los dos siguientes apartados completaban la información con datos sobre la opinión de los directivos sobre las ayudas públicas al sector actualmente existentes y posibles en el futuro, así como en torno a sus opiniones sobre la situación de las actividades de servicios avanzados de la región.

Previo al análisis de eficiencia fue necesario un filtrado de datos a causa de la ausencia, en algunos casos, de los datos necesarios para realizar dicho análisis. Se ha utilizado así una muestra final de 111 empresas, lo que representa el 46,25 por ciento respecto al total de empresas pertenecientes al sector de los *servicios avanzados* en Asturias. Un estudio de la no respuesta y de la estructura de la submuestra con la que se ha trabajado, per-

² Para profundizar sobre ello puede acudir a la revisión de fuentes que se realiza en Rubiera *et al.* (2003).

mite afirmar que estas 111 empresas finalmente utilizadas son representativas del total de las empresas del sector en el Principado.

La aplicación del método *DEA*, modelo *BCC*, al sector de los *servicios avanzados a las empresas* en Asturias se ha realizado considerando un *output* y cuatro *inputs*, todos ellos referidos al año 2000. El *output* utilizado ha sido la facturación de cada empresa medida en euros.

En la elección de los *inputs* ha influido de modo decisivo la dificultad de disponer de los datos necesarios. Lo deseable hubiese sido disponer de variables que permitiesen aproximar el volumen de empleo y de capital de cada unidad, tanto en términos de cantidad como en términos de calidad de los mismos, en el sentido de que pudiesen ser captados aspectos tales como la cualificación de los trabajadores o la inversión en I+D. En lo relativo al factor trabajo se han podido incorporar dos *inputs* capaces de aproximar cantidad y calidad: *número de empleados con titulación superior* y *número de empleados sin titulación superior*. La distinción entre ambos resulta de gran utilidad para valorar la relevancia que la formación del personal tiene sobre el comportamiento en términos de eficiencia de la firma. Por el contrario, no ha sido posible disponer de datos que agregase el concepto de capital total de la firma. Para suplir esta deficiencia de información, se ha procurado incorporar varios *inputs* que sumados permitiesen disponer de una visión agregada de distintos aspectos relativos a la política de inversiones de cada empresa. Se ha podido disponer de información sobre *la inversión realizada en la captación de nuevos clientes* y *la inversión llevada a cabo en*

acciones de mejora de calidad, ambas medidas en euros. Asimismo, se intentó incorporar el dato de *inversión en proyectos de I+D*, sin embargo muchas empresas no han podido suministrar esta información por no disponer de cifras concretas de recursos empleados en proyectos de I+D. Ante la ausencia del dato en más de un 40 por ciento de las empresas encuestadas, se optó por no considerar este último *input*.

Estas limitaciones estadísticas es obvio que reducen las posibilidades del análisis, pero no lo invalidan ya que la combinación de *inputs* referidos a los recursos humanos con otros que recogen la política de inversiones, permite caracterizar a las empresas y valorar las distintas opciones desde la perspectiva de los resultados obtenidos en términos de eficiencia.

5. UN PRIMER ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DEL SECTOR DE LOS SERVICIOS AVANZADOS A LAS EMPRESAS APLICADO A LA ECONOMÍA ASTURIANA

El estudio de la eficiencia en este sector de los *servicios avanzados a las empresas* en Asturias se ha realizado en dos etapas. En primer lugar, se ha aplicado un estudio agregado, considerando todas las empresas pertenecientes al sector de los *servicios avanzados* comparándose entre sí de modo global, y, posteriormente, se ha dividido la muestra en cinco grupos para la realización de un análisis de eficiencia por ramas, comparando cada empresa sólo con las de su rama, con la intención de poder recoger las diferentes características que presenta cada una. Las ramas utilizadas para el análisis desagregado

son cinco: *asesoría y gestión empresarial avanzada, diseño, publicidad y comunicación, informática y nuevas tecnologías de la información, ingeniería, consultoría técnica y servicios medioambientales y recursos humanos* (recordar la clasificación presentada en el cuadro n.º 1).

Banker *et al.* (1989) establecen como regla general para la obtención de resultados fiables en análisis del tipo *DEA*, que el número de empresas estudiadas sea igual o superior al triple de las variables incluidas en el modelo. Las ramas de *asesoría y gestión empresarial avanzada y recursos humanos* se encuentran al borde de este criterio, por lo que se ha optado por no interpretar los resultados obtenidos en el análisis desagregado de tales ramas. En el resto de los casos, así como en el análisis agregado, se cumple de modo holgado el citado criterio.

En el estudio agregado para las empresas asturianas de servicios avanzados tan sólo 20 resultaron absolutamente eficientes (eficientes al cien por cien), proporción que representa el 18,02 por ciento del total. Se observa que las empresas calificadas como ineficientes, es decir las no eficientes al cien por cien, tienen un nivel de eficiencia reducido con un valor medio de 26,41 por ciento. La eficiencia media total de los *servicios avanzados a las empresas* en Asturias, incluyendo las empresas absolutamente eficientes y las ineficientes en distintos grados, es del 39,67 por ciento.

En el cuadro n.º 3 se puede apreciar que en la rama de *ingeniería, consultoría técnica y servicios medioambientales* se encuentra el mayor porcentaje de empresas absolutamente eficientes, el 6,31 por ciento. Por detrás de ella se situarían los

servicios de *diseño, publicidad y comunicación* y los de *informática y nuevas tecnologías de la información*, resultando eficientes al cien por cien el 4,5 por ciento de las empresas. En las ramas de *asesoría y gestión empresarial avanzada y recursos humanos* se encuentran los menores porcentajes de empresas eficientes al cien por cien, sólo el 2,7 por ciento (un 0,9 por ciento de empresas de *asesoría* y un 1,8 por ciento de empresas de *recursos humanos*).

En cuanto a los niveles de eficiencia media destacan nuevamente las ramas de *ingeniería, consultoría técnica y servicios medioambientales* y de *diseño, publicidad y comunicación*. La primera presenta una eficiencia media entre las firmas ineficientes del 34,2 por ciento, el 44,65 por ciento al considerar las empresas absolutamente eficientes. La segunda tiene un nivel de eficiencia media entre las ineficientes del 33,52 por ciento que se eleva al 53,07 al considerar las empresas absolutamente eficientes. Les sigue *informática y nuevas tecnologías de la información*, con una eficiencia media del 22,49 por ciento sin considerar a las empresas absolutamente eficientes y del 38,64 por ciento al tenerlas en cuenta. Por último, Las ramas de *asesoría y gestión empresarial avanzada y recursos humanos* son las que presentan los menores niveles de eficiencia media del sector representados respectivamente por el 15,81 por ciento y el 11,25 por ciento considerando sólo las empresas ineficientes en distintos grados y el 22,82 por ciento y el 23,93 por ciento respectivamente cuando se incluyen las empresas eficientes al cien por cien (véase el gráfico n.º 2).

Si analizamos los datos de *inputs* y *outputs* seleccionados se deduce que la me-

Cuadro n.º 3

Análisis de «eficiencia agregado» de las empresas de servicios avanzados en el Principado de Asturias (2000)

	N.º de empresas eficientes (% s/rama)	N.º de empresas ineficientes (% s/rama)	N.º total de empresas por rama	Eficientes respecto al total de empresas (%)	Eficiencia media total de la rama (%) (1)	Eficiencia media de las firmas ineficientes % (2)
Asesoría y gestión empresarial avanzada	1 (8,33)	11 (91,67)	12	0,92	22,82	15,81
Diseño, publicidad y comunicación	5 (29,41)	12 (70,59)	17	4,5	53,07	33,52
Informática y nuevas tecnologías de la información	5 (20,83)	19 (79,17)	24	4,5	38,64	22,49
Ingeniería, consultoría técnica y servicios medioambientales	7 (15,91)	37 (84,09)	44	6,31	44,65	34,18
Recursos humanos	2 (14,29)	12 (85,71)	14	1,8	23,93	11,25
Total empresas	20 (18,02)	91 (81,98)	111	—	39,67	26,41

(1) Calculada como la media de la eficiencia de todas las empresas de cada rama (eficientes y no eficientes).

(2) Calculada como la media de la eficiencia de las empresas no eficientes (no se toman en el cálculo las absolutamente eficientes, es decir, las eficientes al cien por cien).

Fuente: Elaboración propia.

dia de facturación en el sector de los *servicios avanzados* en Asturias es de 2.071,75 miles de euros, con un empleo medio en torno a los 22 trabajadores, con un porcentaje de ocupados con estudios superiores del 40,65 por ciento, una inversión media en captación de clientes de 29,59 miles de euros y una inversión media en calidad de 11,72 miles de euros. Se evidencia una alta heterogeneidad con rangos de facturación muy diferentes que van desde los 4.204,72 miles de euros facturados de media al año en las empresas de la rama de *ingeniería, consultoría técnica y servicios medioambientales* a los 314,63 miles de euros de media facturados en la rama de *recursos*

humanos. Esta heterogeneidad se repite en casi todas las variables caracterizadoras de las firmas como veremos a lo largo del presente trabajo y como se resume en el cuadro n.º 4.

No obstante, es preciso destacar que el análisis descriptivo de las ramas menos eficientes del sector apunta en la misma dirección que los resultados obtenidos en el análisis de eficiencia agregada. Así pues, la rama de *asesoría y gestión empresarial avanzada* presenta una reducida facturación media (en el año 2000 sólo ascendió a los 327,65 miles de euros). Lo mismo ocurre con el número de trabajadores siendo la plantilla media más baja del

Cuadro n.º 4

Caracterización del sector de los servicios avanzados en el Principado de Asturias (2000)

	Facturación media (miles de euros)	Número medio de empleados	Titulados superiores (%)	Inversión media en captación de clientes (miles de euros)	Inversión media en calidad (miles de euros)
Asesoría y gestión empresarial avanzada	327,65	7,17	70,93	21,04	6,26
Diseño, publicidad y comunicación	1.140,96	20,47	18,10	22,10	4,42
Informática y nuevas tecnologías de la información	717,64	13,58	56,13	23,41	17,40
Ingeniería, consultoría técnica y servicios medioambientales	4.204,72	34,32	36,29	42,62	14,55
Recursos humanos	314,63	13,93	75,38	15,67	6,65
Total empresas	2.071,75	22,21	40,65	29,59	11,72

Fuente: Elaboración propia.

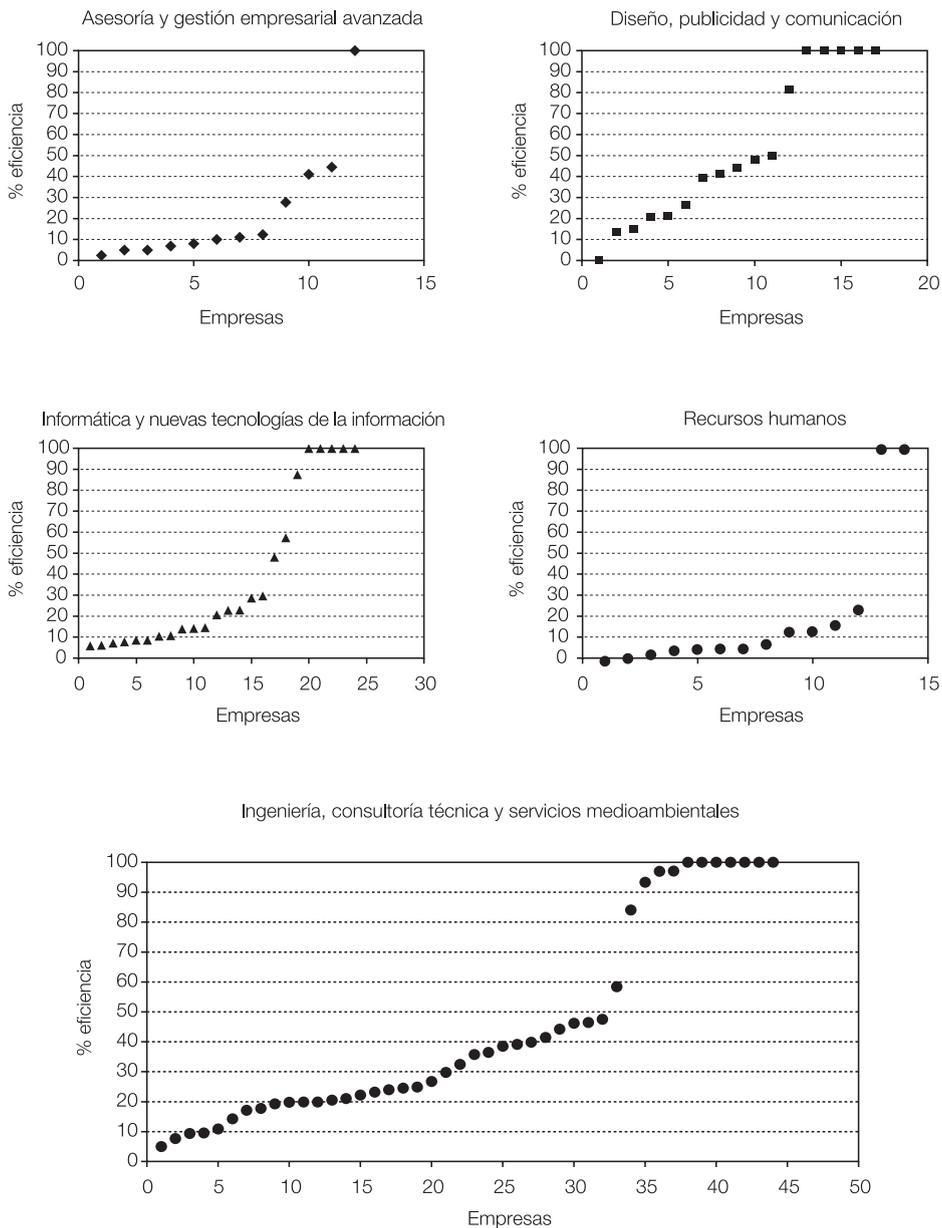
sector, con una media de 7 empleados por firma. Más de un 40 por ciento de las empresas dedica menos de 18.000 euros a inversiones que tengan por objeto la captación de nuevos clientes. Estas compañías muestran un reducido interés por certificarse en calidad ya que el 56 por ciento no lo está y, además, un 40 por ciento declara no haber invertido cantidad alguna en aspectos relacionados con la calidad durante el año previo a la realización de la encuesta. Respecto a las empresas de *recursos humanos*, los datos descriptivos apuntan a que se trata de una rama que está en fase de desarrollo limitando su actividad, por el momento, al mercado regional con reducidas inversiones en calidad o captación de nuevos clientes. La facturación media en el año 2000 en esta rama ascendió a 314,63 miles de euros, con un

número medio de empleados en torno a 14. Más de la mitad de las empresas dedican menos de 18.000 euros a captación de nuevos clientes y un 23,8 por ciento entre 18.000 y 60.000 euros.

Al realizar el estudio por ramas, en el que las empresas de cada rama se comparan entre sí y no con respecto al total, es preciso tener en cuenta que disminuye el número de empresas consideradas en cada caso, lo que conlleva un aumento del nivel de eficiencia debido a la metodología utilizada. Además, como se señalaba anteriormente, las ramas de *asesoría y gestión empresarial avanzada* y *recursos humanos* se encuentran al borde del criterio de Banker *et al.*, por lo que no se han interpretado los resultados obtenidos en ambos casos en el análisis desagregado.

Gráfico n.º 2

Análisis de eficiencia global de las empresas de servicios avanzados en el Principado de Asturias (2000)



Fuente: Elaboración propia.

En las ramas de ingeniería, consultoría técnica y servicios medioambientales y las actividades informáticas se aprecian reducidos niveles de eficiencia. Esto se puede explicar por la existencia de una alta polarización de la eficiencia interna en estas ramas, como se puede ver en el gráfico n.º 2, lo que supone que existen firmas muy eficientes que conviven con un entorno que no lo es tanto. De las cuarenta y cuatro empresas examinadas, trece resultaron absolutamente eficientes (un 29,55 por ciento del total) situándose las empresas calificadas como ineficientes en un nivel de eficiencia media de 38,53 por ciento (véase el cuadro n.º 5 y el gráfico n.º 3).

El análisis descriptivo es coherente con estos resultados, ya que en Asturias

existen empresas de ingeniería, consultoría técnica y servicios medioambientales muy competitivas y plenamente orientadas a los mercados internacionales que conviven con firmas de menor tamaño y menor capacidad competitiva más orientadas al mercado regional. Así, en esta rama la facturación media en el año 2000 ascendió a 4.204,72 miles de euros, con un número medio de empleados en torno a 34 y un porcentaje de titulados superiores del 36,29 por ciento. Han invertido en captación de clientes un importe inferior a 18.000 euros en la mitad de los casos. Esta rama de los servicios avanzados a las empresas es la que cuenta con un mayor porcentaje de empresas certificadas en calidad o con certificaciones en curso. De las creadas an-

Cuadro n.º 5

Análisis de «eficiencia desagregado por ramas» de las empresas de servicios avanzados en el Principado de Asturias (2000)

	N.º de empresas eficientes (% s/rama)	N.º de empresas ineficientes (% s/rama)	N.º total de empresas por rama	Eficiencia media total de la rama (%) (1)	Eficiencia media de las firmas ineficientes (%) (2)
Asesoría y gestión empresarial avanzada	6 (50)	6 (50)	12	81,16	62,31
Diseño, publicidad y comunicación	9 (52,94)	8 (47,06)	17	76,26	49,55
Informática y nuevas tecnologías de la información	8 (33,33)	16 (66,67)	24	65,73	48,59
Ingeniería, consultoría técnica y servicios medioambientales	13 (29,55)	31 (70,45)	44	56,69	38,53
Recursos humanos	6 (42,86)	8 (57,14)	14	75,39	56,93

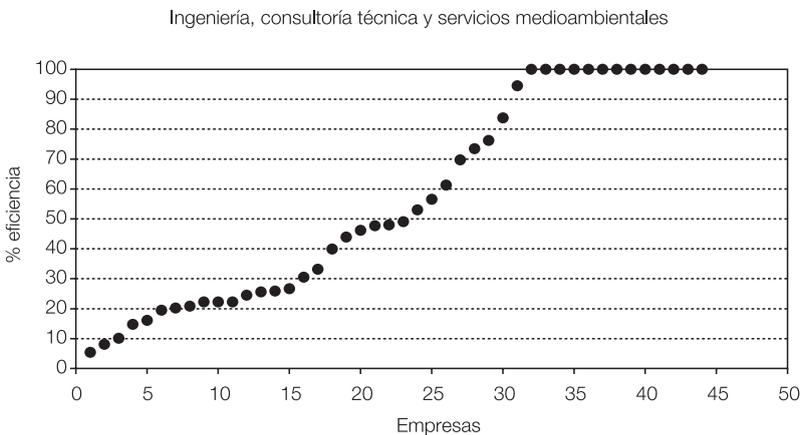
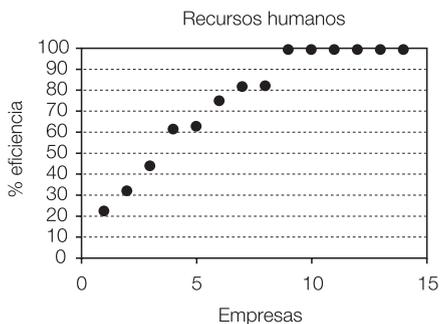
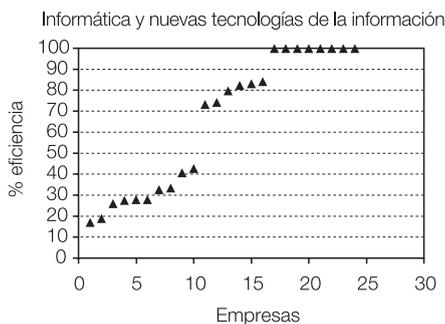
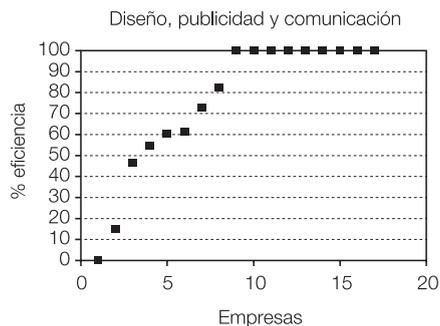
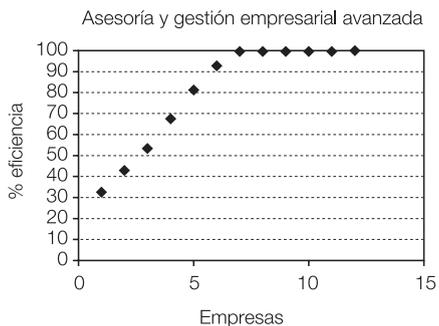
(1) Calculada como la media de la eficiencia de todas las empresas de cada rama (eficientes y no eficientes).

(2) Calculada como la media de la eficiencia de las empresas no eficientes (no se toman en el cálculo las absolutamente eficientes, es decir, las eficientes al cien por cien).

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico n.º 3

Análisis de eficiencia de las empresas de servicios avanzados en el Principado de Asturias desagregado por ramas (2000)



Fuente: Elaboración propia.

tes de 1997 sólo un 20 por ciento carece de certificación, y en cuanto a las posteriores a esa fecha, un 30 por ciento. Además, sólo un 20 por ciento manifiesta no haber realizado inversiones en esta materia. De las que si han invertido, el 75 por ciento lo han hecho en una cantidad inferior a los 18.000 euros.

Muy similar, aunque no tan acusado, es el caso de la rama de *informática y nuevas tecnologías de la información* donde de las 24 empresas examinadas 8 resultaron eficientes al cien por cien (el 33,33 por ciento) situándose las empresas calificadas como ineficientes en un nivel de eficiencia media de 48,59 por ciento (véase el cuadro n.º 5 y el gráfico n.º 3).

En esta rama la facturación media en el año 2000 ascendió a 717,64 miles de euros, con un número medio de empleados en torno a 14 y un porcentaje de titulados superiores del 56,13 por ciento. Un 40 por ciento dedica entre 18.000 y 60.000 euros a inversiones que tienen por objeto la captación de nuevos clientes. Sólo un 11,4 por ciento dedica más de 60.000 euros. Asimismo, más de la mitad de las empresas de esta rama carece de certificación alguna de calidad. Además, un 30 por ciento no ha realizado inversiones en el año 2000 en este campo. De las que sí las han realizado casi el 60 por ciento ha invertido cantidades inferiores a los 18.000 euros. Sin embargo, las empresas asturianas de la rama de informática y nuevas tecnologías de la información presentan indicadores de actividad y gestión empresarial estratégica muy positivos. Así, entre los años 1997-2000 han duplicado su facturación. Sus principales competidores son nacionales y regionales y su principal desventaja respecto a ellos es la labor de

marketing y la accesibilidad al mercado.

Respecto a la rama de *diseño, publicidad y comunicación* de las 17 empresas examinadas 9 resultaron absolutamente eficientes (el 52,94 por ciento), situándose las empresas calificadas como ineficientes en un nivel de eficiencia media de 49,55 por ciento (véase el cuadro n.º 5 y el gráfico n.º 3), por lo que se puede considerar que dicha rama presenta unos niveles aceptables de eficiencia.

Este resultado concuerda con otras cifras del sector, caracterizado por una facturación media de 1.140,96 miles de euros, una plantilla media en torno a 20 trabajadores, de los cuales el 18,10 por ciento son titulados superiores. La inversión realizada en el año 2000 en captación de nuevos clientes no supera en más de la mitad de los casos los 18.000 euros. La importancia que las empresas de esta rama dan a la inversión en calidad es más bien escasa a la vista de los resultados obtenidos. Más de la mitad afirma carecer de algún certificado de calidad. Si se analizan estos datos según el año de creación de la empresa, se desprende que las fundadas en el periodo 1997-2000 no tienen certificación alguna mientras que en las constituidas con anterioridad a 1997 solamente la mitad lo presentan. Además un 56 por ciento afirma no haber realizado ninguna inversión en el último año destinada a acciones de mejora de la calidad.

Para concluir, una vez realizado el análisis de eficiencia técnica tanto de forma agregada, y considerando todo el sector, como de forma desagregada para cada rama, se intentarán identificar las variables con mayor influencia en los niveles de eficiencia obtenidos. Esto se puede obtener calculando cuatro nuevos mode-

los *BCC* en cada uno de los cuáles se ha eliminado uno de los *inputs* del modelo original.

Así, en el análisis de eficiencia global original se obtenía una eficiencia media de 39,67 por ciento para todas las empresas (ineficientes en distintos grados y eficientes al cien por cien); dejando fuera del modelo el *input empleados con titulación superior* el nivel de eficiencia media pasa a ser de 22,67 por ciento; dejando fuera *los empleados sin titulación superior* pasa a ser de 23,07 por ciento; sin *inversión en clientes* la eficiencia media es de 30,93 por ciento; finalmente sin considerar *la inversión en calidad* se obtiene una eficiencia media de 38,53 por ciento (véase el cuadro n.º 6). Por lo tanto, la variable que, entre las estudiadas, parece in-

fluir más en la eficiencia de las empresas pertenecientes al sector de los *servicios avanzados* es el *empleo con titulación superior*, seguida por el *empleo sin titulación superior*.

6. PRINCIPALES CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE TRABAJO FUTURO

Los *servicios avanzados a las empresas* forman parte del sector de los *servicios a las empresas* pero se pueden distinguir dentro del mismo por sus mayores requerimientos de tecnología y de capital humano. Son, además, actividades con un elevado valor estratégico, tanto para las empresas que los consumen como para las regiones en las que se ubican. Sin embargo, otro rasgo que

Cuadro n.º 6

Distintas especificaciones del modelo DEA para el análisis de eficiencia global de las empresas de servicios avanzados en el Principado de Asturias (2000)

	DEA (Todas) (%)	DEA (Sin inversión en calidad) (%)	DEA (Sin inversión en clientes) (%)	DEA (Sin titulados no superiores) (%)	DEA (Sin titulados superiores) (%)
Asesoría y gestión empresarial avanzada	22,82	21,44	12,00	7,03	13,35
Diseño, publicidad y comunicación	53,07	52,26	47,54	38,26	19,50
Informática y nuevas tecnologías de la información	38,64	36,49	26,76	22,02	21,85
Ingeniería, consultoría técnica y servicios medioambientales	44,67	43,72	38,44	27,68	29,79
Recursos humanos	23,93	23,67	10,52	5,69	13,52
Total	39,67	38,53	30,93	23,07	22,67

Fuente: Elaboración propia.

las caracteriza es su elevada polarización espacial. En el caso de la economía española este último rasgo se aprecia de un modo especialmente intenso identificándose dos núcleos tractores, Madrid y Barcelona, que atraen la mayor parte de las empresas y el empleo del sector mientras que en el resto de regiones se encuentran grados de desarrollo de estas actividades significativamente inferiores. Varios estudios apuntan en la dirección de que esta polarización espacial de la oferta del sector tiene como consecuencia no sólo una menor cantidad de servicios avanzados a los que un potencial consumidor de los mismos ubicado en las regiones menos desarrolladas puede acceder, sino también a la menor calidad y eficiencia de las firmas oferentes de estas actividades localizadas en ese territorio.

El objetivo de este trabajo ha sido realizar un estudio de la eficiencia técnica de las empresas de servicios avanzados en el Principado de Asturias, una región Objetivo n.º 1 altamente industrializada pero que arrastra una estructura industrial tradicional y donde, por lo tanto, un sector de los *servicios avanzados* eficiente resulta ser fundamental para su desarrollo y crecimiento económico futuro.

La técnica utilizada para el estudio de la eficiencia ha sido un *Análisis Envolvente de Datos (DEA)* en el que se ha empleado la formulación *BCC orientación output*.

Los resultados muestran que el sector de los servicios avanzados a empresas en conjunto presenta niveles de eficiencia bajos con acusadas polarizaciones de la misma en algunas ramas.

Las *ingenierías*, los *servicios de informática y nuevas tecnologías* y las empresas de *diseño y publicidad* son las que mayor número de firmas absolutamente eficientes presentan. Sin embargo, el análisis de eficiencia independiente dentro de cada rama muestra un alto grado de polarización para *ingeniería, consultoría técnica y servicios medioambientales* y, de forma menos acusada, para las actividades de *informática y nuevas tecnologías de la información*. Este alto grado de polarización indica que existen firmas muy eficientes que conviven con una generalidad que no lo es tanto. En las empresas de *diseño y publicidad* los niveles de eficiencia son más homogéneos.

Los servicios de *recursos humanos* y las *asesorías avanzadas* sólo pueden ser analizados de manera agregada (estudio de eficiencia global para todo el sector de los servicios avanzados en la región) ya que el número de firmas es insuficiente para poder extraer conclusiones de un análisis desagregado. En ambos casos se puede observar que existen muy pocas empresas absolutamente eficientes (eficientes al cien por cien). La eficiencia media en el estudio agregado es relativamente baja aunque hay una mayor homogeneidad en el comportamiento que en otras ramas. Esto denota un retraso generalizado en la capacidad competitiva de estas actividades en relación con el resto de servicios avanzados estudiados donde, como se acaba de señalar, algunas firmas sí logran altos niveles de eficiencia relativa.

Los titulados superiores, es el *input* más relevante en términos de incidencia sobre la eficiencia técnica final de entre los estudiados. Es lógico que las regiones con mayor atracción de profesionales

cualificados en las que, en consecuencia, se produce una concentración superior de este tipo de trabajadores, sean las que previsiblemente alcancen que mayores niveles de eficiencia.

Estos resultados obtenidos para Asturias coinciden con la hipótesis de que la polarización del sector afecta a la eficiencia del mismo en las regiones en las que se produce una menor concentración de estas actividades. En la mayor parte de los casos los *servicios avanzados a las empresas* en Asturias presentan niveles medios de eficiencia bajos aunque muy

heterogéneos tal y como sería previsible para una región con poco nivel de desarrollo en el sector como el Principado de Asturias. El completo contraste de la hipótesis mencionada requeriría de un análisis de eficiencia para varias regiones con distintos niveles de desarrollo en el sector a partir del que se pudieran comparar los resultados. Este trabajo supone una primera aproximación metodológica que, aunque parcial, permite avanzar en la investigación de un aspecto clave en el desarrollo de los territorios como es la productividad y eficiencia de los servicios de consumo intermedio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ, A. (2001): «Concepto y medición de la eficiencia productiva», Capítulo n.º 1 en ÁLVAREZ, A. (Coor.): *La medición de la eficiencia y la productividad*. Pirámide. Madrid.
- BAILLY, A.S.; COFFEY, W.J.; PAELINCK, J.H.P. y POLËSE, M. (1992): *Spatial Econometrics of Services*. Avebury.
- BANKER, R.D.; CHARNES, A. y COOPER, W.W. (1984): «Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis», *Management Science*, n.º 30 (9), pp. 1.078-1.092.
- BANKER, R.D.; CHARNES, A.; COOPER, W.W.; SWARTS, J. y THOMAS, D.A. (1989): «An introduction to Data Envelopment analysis with some of their models and its uses», *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*, n.º 5, pp. 125-163.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W. y RHODES, E. (1978): «Measuring the Efficiency on Decision Making Units», *European Journal of Operational Research*, n.º 2, pp. 429-444.
- COMISIÓN EUROPEA (1998): *Contribución de los servicios empresariales al rendimiento industrial. Marco de actuación común*. Comunicación de la Comisión al Consejo, COM (1998) 534 final. Bruselas.
- CUADRADO, J.R. y RUBALCABA, L. (2000): *Los servicios a empresas en la industria española*. Colección de estudios del Instituto de Estudios Económicos. Madrid.
- DANIELS, P.W. y MOULAERT, F. (1999): *The changing geography of advanced producer services*. Belhaven Press.
- FARRELL, M.J. (1957): «The Measurement of Productive Efficiency», *Journal of the Royal Statistical Society*, Serie A, n.º 120 (3), pp. 253-281.
- HERMOSILLA, A. (1997): «El consumo de servicios por la industria española. La encuesta de servicios a la industria (ESI)», *Economía Industrial*, n.º 313, pp. 77-91.
- ILLERIS, S. (1996): *The service economy: a geographical approach*. Wiley, Nueva York.
- MARTÍNEZ, S.R. y RUBIERA, F. (1999): «Identificación de los patrones de terciarización de las regiones españolas», *Economía Industrial*, n.º 328, pp. 135-145.
- MARTÍNEZ, S.R. y RUBIERA, F. (2001): «Los servicios en Asturias: veinte años de terciarización», *Revista Asturiana de Economía*, n.º EXTRA, pp. 139-172.
- MARTÍNEZ, S.R., RUBIERA, F. CUETO, B.; DÁVILA M.; QUINDÓS, M.P. y VICENTE, M.R. (2002): *Los servicios avanzados a las empresas en el Principado de Asturias: situación actual y perspectivas futuras*. Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.
- MARTÍNEZ, S.R. y RUBIERA, F. (2002): «Análisis de los patrones de externalización de los servicios avanzados a las empresas: diferencias espaciales y sectoriales», V Encuentro de Economía Aplicada. Oviedo, junio de 2002.
- MARTÍNEZ, S.R. y RUBIERA, F. (2003): «Asturias: una economía terciarizada», *Papeles de Economía Española*, número extraordinario dedicado a la economía del Principado de Asturias (en prensa).
- MINER (1996): *Encuesta de servicios a la industria (ESI)*. Ministerio de Industria y Energía. Secretaría General Técnica.
- RUBALCABA, L. (1997): «Servicios a empresas: marco analítico, magnitud y evolución reciente en Europa», *Economía Industrial*, n.º 313, pp. 22-43.
- RUBIERA, F. (2003): *Patrones de externalización de los servicios avanzados a las empresas en la economía española. Diferencias espaciales y efectos sobre el desarrollo regional*. Tesis Doctoral de la Universidad de Oviedo.
- RUBIERA, F. (2005): *Los servicios avanzados a las empresas en España. Dinámicas de localización y efectos sobre el desarrollo regional*. Colección Monografías de Economía y Empresa, Editorial Thomson-Civitas. Madrid.
- ZURBANO, M. (1997): *Los servicios a empresas en la reestructuración productiva y espacial de las economías de antigua industrialización: el caso de la CAV*. Tesis Doctoral de la Universidad del País Vasco. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.