



**GRADO EN ECONOMÍA
CURSO ACADÉMICO 2014/2015**

TRABAJO FIN DE GRADO

**EFICIENCIA TÉCNICA EN LAS EMPRESAS
ESPAÑOLAS DE TRANSPORTE INTERNACIONAL DE
MERCANCIAS POR CARRETERA**

**TECHNICAL EFFICIENCY IN SPANISH COMPANIES OF
INTERNATIONAL TRANSPORT OF GOODS BY ROAD**

AUTORA: CRISTINA LASO RUIZ

TUTOR: PEDRO PABLO COTO MILLÁN

ÍNDICE

0. ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS.....	3
1. RESUMEN, ABSTRACT.....	4-5
2. INTRODUCCIÓN.....	6-7
3. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	7-8
4. EL TRANSPORTE DE MERCANCIAS POR CARRETERA EN ESPAÑA.....	8-10
5. METODOLOGÍA.....	10-12
5.1 MODELO TEÓRICO PARA LA MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA TÉCNICA.....	10-11
5.2 ESTRUCTURA DE LA FUNCIÓN DE EFICIENCIA TÉCNICA.....	11-12
5.3 ESTIMACIÓN DE LOS DETERMINANTES DE LA EFICIENCIA TÉCNICA.....	12
6. DATOS.....	12-13
7. RESULTADOS.....	13-16
7.1 RESULTADOS EFICIENCIA TÉCNICA.....	13-15
7.2 RESULTADOS DETERMINANTES DE EFICIENCIA TÉCNICA.....	15-16
8. CONCLUSIONES.....	16-17
9. BIBLIOGRAFÍA.....	18-19
10. ANEXOS.....	20-27

ÍNDICE GRÁFICOS Y TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1 Transporte internacional de mercancías por carretera en toneladas 1993-2011.....	9
Gráfico 4.2 Transporte internacional de mercancías por carretera dentro de territorio español, en toneladas 1993-2011.....	9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 7.1 Estadísticos descriptivos de las variables deflactadas.....	13
Tabla 7.2 Estimación de la función de producción.....	14
Tabla 7.3 Términos de eficiencia técnica.....	14
Tabla 7.4 Regresión determinantes eficiencia técnica.....	15
Tabla 10.1 Datos necesarios para el cálculo de la función de producción.....	21-26
Tabla 10.2 Datos determinantes de la eficiencia técnica.....	27

1. RESUMEN, ABSTRACT

1.1 RESUMEN

El presente estudio trata de analizar la eficiencia técnica en el sector del transporte de mercancías por carretera, de las empresas españolas que realizan transporte internacional. Los niveles de eficiencia se obtendrán a partir de fronteras estocásticas utilizando una función de producción Cobb-Douglas.

La muestra analizada está compuesta por 28 empresas, los datos de dichas empresas serán obtenidos de la base de datos de SABI, de las propias páginas web de las empresas y de diferentes redes sociales, especificadas en el contenido del estudio.

Una vez obtenida y analizada dicha eficiencia se realiza una regresión para dar respuesta a cuáles pueden ser los determinantes que establezcan la eficiencia de las empresas analizadas. Los determinantes propuestos para la regresión mencionada anteriormente son la rentabilidad económica, el tamaño y la antigüedad, si la empresa utiliza redes sociales o no y si realiza actividades logísticas o no. Se le dará bastante importancia a este último factor. El hecho de aplicar un departamento de logística a su actividad económica se considera una innovación dentro del sector, que ha hecho que las empresas utilicen sus recursos de manera más eficiente.

Una vez realizado el estudio se han podido sacar las conclusiones presentadas a continuación. La rentabilidad económica, el tamaño de la empresa y la utilización de redes sociales han resultado ser variables no significativas del modelo propuesto, mientras que el paso de los años y la aplicación de almacenaje a la actividad económica de la empresa son factores que, se ha demostrado, aumentan la eficiencia técnica de las empresas de transporte internacional de mercancías por carretera.

Además, se incluye un apartado que muestra la situación en los últimos años del sector de transporte de mercancías por carretera en España.

1.2 ABSTRACT

This study analyzes the technical efficiency in the transport sector of goods by road of Spanish companies engaged in international transport. Efficiency levels will be obtained from using a stochastic frontier production function Cobb-Douglas.

The analyzed sample consists of 30 companies randomly selected; the data from these companies will be obtained from the SABI database, of the web pages of various business and social networks, as specified in the content of the study.

When we obtain and analyze this efficiency, a regression will be made to response to what may be the determinants which establish the efficiency of the analyzed companies. The proposed determinants mentioned above are economic profitability, size and age, if the company uses social networks and if they do or don't logistics activities. It will give enough importance to the last mentioned factor. To introduce a logistics department to his business is considered an innovation in the sector, which has done that these companies use their resources more efficiently.

To sum up, we will have conclusions presented below. The economic profitability, the size and the use of social networks have results become insignificant variables of the proposed model, while the age and application logistic to the activity of the company are factors that have been shown to increase the technical efficiency of enterprises in international transport of goods by road.

In addition, a section shows the state the transport of goods by road in Spain in the recent years.

2. INTRODUCCIÓN

Se realizará un estudio de la eficiencia técnica en el sector del transporte en España, entre los años 2002-2010. Para ello se hará un estudio de eficiencia a través del método de fronteras estocásticas.

El sector del transporte por carretera se encuentra dentro del sector servicios, siendo muy dependiente del sector industrial. Como podemos observar a lo largo de estos últimos años el comercio de bienes entre los distintos países ha ido creciendo. Esto ha afectado positivamente a los distintos modos de transporte como pueden ser el marítimo, el ferroviario o el aéreo. Pero el modo de transporte que se tratará en esta ocasión es el transporte de mercancías por carretera. Este modo de transporte nos permite el movimiento de mercancías “puerta a puerta”, es decir, transportar la mercancía desde la puerta de la industria hasta su destino, o también, una carga que viene de otro continente y es descargada en un puerto europeo, son los distintos camiones los encargados de llevar la carga hasta su lugar concreto de destino.

La apertura de las fronteras dentro de la Unión Europea ha hecho que el transporte de mercancías se convierta en un sector estratégico de crecimiento y globalización, esto puede ser debido a la crisis económica de los últimos años, la economía interior de un país puede haberse visto afectada por una bajada de la demanda interna, por ello, han tenido que recurrir a abrirse al exterior, utilizando las exportaciones como vía de escape.

Es un sector abierto y competitivo, muy variante en lo que se refiere a los distintos perfiles de las empresas. Podemos encontrar desde empresas con un gran número de unidades de transporte que incluso se encuentran en varios países, como puede ser el caso de la empresa Norbert Dentressangle, hasta un pequeño empresario poseedor de una sola unidad de transporte. Además, dentro del sector de transporte de mercancías por carretera existen varios subsectores como: carga completa, carga fraccionada, carga frigorífica, carga especial y transporte de grúas. En este estudio se tratará solo el subsector de carga completa.

Aunque es un sector totalmente de ámbito privado está muy regulado por el Estado para que así el sector pueda desarrollarse de manera sostenible. La mayor parte de sus leyes están reguladas por la Dirección General de Tráfico y la normativa vigente presentada por el Ministerio de Fomento.

Muchos son los sectores que se quedan estancados y no logran recuperar su eficiencia. En el caso del sector del transporte, los altos costes derivados de las sucesivas subidas del precio del combustible sumado a la bajada del precio de los portes, debido a la alta competencia provocada por la globalización, hace que se busquen innovaciones dentro del propio sector que aumenten la eficiencia de las empresas de transporte. La tendencia, vista en estos últimos años, seguida por diferentes empresas de transporte, es incluir un departamento de logística.

La logística se afirma como una de las funciones clave tanto de las grandes empresas como de la pequeña y mediana empresa. Los departamentos de logística permiten a la dirección intervenir, evaluar y priorizar los diferentes dispositivos de aprovisionamiento. La internacionalización de los mercados ha hecho que las empresas de transporte internacional de mercancías incorporen estos departamentos de logística y éstos tomen importancia dentro de la gestión de la empresa. Toman tanta importancia dado que la función de la logística es actuar como puente entre las zonas de producción y

consumo con el fin de facilitar el flujo de mercancías al menor coste, al optimizarse la selección de rutas.

En este estudio el objetivo que se pretende analizar en el periodo 2002-2012 es si las empresas de transporte de carretera tradicionales son más o menos eficientes que las empresas de transporte con un mayor peso de la logística en su actividad. Además se añadirán otras variables, como la antigüedad, la rentabilidad económica, el tamaño de la empresa y si la empresa hace uso de las redes sociales como método de marketing.

Para llevar a cabo el análisis, se medirá la eficiencia a través de un modelo de fronteras estocásticas. Una vez se obtengan los índices de eficiencia se realizará una regresión para establecer cuáles pueden ser los determinantes que estipulen dichos índices de eficiencia. Estos estudios de eficiencia sirven, a los dirigentes de empresas y organizaciones, para poder organizar en cantidad y calidad sus recursos y su ordenación dentro del proceso productivo.

El análisis se organiza de la siguiente manera. Seguidamente se tratarán distintos ensayos en los que se ha apoyado este estudio y lo que ha llevado a la realización del mismo. A continuación, se mostrará la metodología utilizada. Presentándose posteriormente los resultados y las conclusiones a las que se llega después del análisis.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Como se ha nombrado anteriormente, el estudio a realizar en este ensayo será la eficiencia técnica del transporte por carretera de mercancías en España. Hay dos formas de medir la ineficiencia, a través de la creación de fronteras determinísticas o de fronteras estocásticas.

Cuando se habla de eficiencia técnica se refiere a la *“capacidad de un sistema productivo de obtener el máximo output posible dadas unas cantidades de inputs”*. Farrell(1957) es el primero en introducir este concepto de eficiencia técnica. Una definición posterior es la que presentan Bueno y Morcillo (1993): *“es la cualidad de “eficiente”, es decir, que se aplica a lo que se realiza cumplidamente con las funciones a las que está destinado. En otras palabras, es hacer las cosas bien, es decir, con el mínimo esfuerzo y consumo de recursos”*.

Uno de los métodos para hallar la eficiencia técnica es la frontera determinística de Greene(1980) y su correspondiente índice de eficiencia técnica de Timmer(1971).

Pero en el caso de este ensayo, se estudiará la eficiencia a través de la creación de fronteras estocásticas. En este caso fueron Dennis, Aigner, Lovell y Schmidt (1977) quienes lo propusieron, además de Meeusen y van den Broeck (1977). En este caso aparecerá un error aleatorio que el empresario no podrá controlar.

Se ha descartado el estudio a través de fronteras determinísticas, a la vez que se ha elegido realizar el estudio por medio de fronteras estocásticas, puesto que el modelo de fronteras determinísticas incluiría dentro de la eficiencia los errores de medida y el factor suerte que no depende de los agente y esto daría lugar a estimadores sesgados. Mientras que el modelo de fronteras estocásticas hace distinción dentro del término de error entre el término de error que se denominará ruido blanco ($\eta_{i,t}$) y en el

estarán ubicados los errores aleatorios que el agente no controla y por otro lado el término de error que corresponde a la eficiencia de la empresa.

Son muchos los trabajos que estudian la eficiencia en los diferentes sectores que componen la actividad económica de un país (agricultura, industria, construcción, servicios, transporte, etcétera) un ejemplo es el estudio propuesto por Gumbau en 1998 sobre la eficiencia técnica de la industria española. Concretamente el presente estudio será sobre la eficiencia en el sector del transporte por carretera, continuando la línea de investigación utilizada por Baños et al. En dicho análisis se estimaba la eficiencia técnica para diferentes subsectores del transporte de carretera de mercancías, comentados anteriormente: carga completa, carga fraccionada, carga frigorífica, carga especial y transporte de grúas. En el presente análisis se considerará únicamente el transporte de carga completa, utilizando empresas que realizan transporte internacional, dada la importancia del transporte internacional hoy en día gracias a la globalización, puntualmente dentro de la Unión Europea gracias a la apertura de las fronteras.

Sin embargo, no constan apenas estudios que examinen los determinantes que puedan decretar dicha eficiencia en este caso de las empresas de transporte internacional de mercancías por carretera. Por ello, en este caso, se llevará la investigación hacia una comparativa entre las empresas que solo realizan transporte y las compañías que han añadido la logística a sus funciones. Además de estudiar otras variables que pueden afectar a la eficiencia técnica, nombradas anteriormente; como son la rentabilidad económica, la antigüedad de la empresa, su tamaño y si utilizan o no redes sociales.

4. EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA EN ESPAÑA

El transporte por carretera, tanto de viajeros como de mercancías tiende a tener cada vez una importancia estratégica en España. Sobretudo, gracias a que España es un país perteneciente a la Unión Europea y al Mercado Interior de la Unión Europea (MIUE). Gracias a esto, pertenece así a la zona de libre comercio de la Unión Europea y disfruta de una facilidad mayor para establecer acuerdos comerciales con países de otras áreas económicas.

Sobretudo la abolición de las fronteras, dentro de la zona de libre comercio de la Unión Europea, ha provocado el repunte de las empresas de transporte internacional de mercancías por carretera, que son el objeto principal del presente estudio.

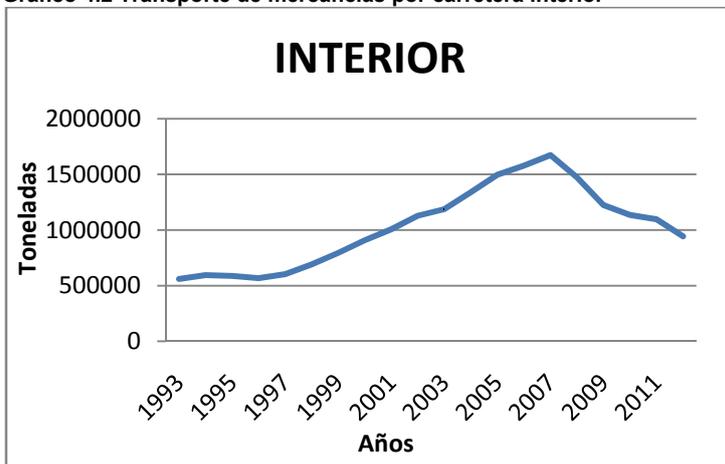
Por ello, se podría imaginar que las empresas españolas dedicadas al transporte internacional podrían ser más eficientes que las que se dediquen solo al transporte nacional, dado la repercusión de la crisis actual. Esto podría ser provocado por el aumento de las exportaciones y la disminución de la demanda interna, que se comentaba en el apartado de introducción. Por ello, gracias a la zona de libre comercio de la UE y a la tendencia mundial a tomar el camino de la especialización y la globalización han hecho que el sector del transporte de mercancías por carretera en España tenga cada vez más importancia estratégica. Podemos observar esto en las siguientes gráficas:

Gráfico 4.1 Transporte internacional de mercancías por carretera



Fuente: Elaboración propia a través de datos del INE

Gráfico 4.2 Transporte de mercancías por carretera interior



Fuente: Elaboración propia a través de datos del INE

En los dos gráficos anteriores se muestra la cantidad, en toneladas, que se ha transportado por carretera cada año durante el periodo 1993-2012. En ambos gráficos se puede observar una tendencia positiva, que marcará la buena sintonía del sector en los últimos años comentada anteriormente. No obstante, se observa como, aunque el transporte interior (**Gráfico 4.2**) tiene un paulatino crecimiento entre 1993 y 2007, sufre una repentina bajada en el periodo posterior 2007-2011, esto hace que en el periodo observado en los gráficos, el transporte interior no haya llegado a ni siquiera doblarse.

Por otro lado, la tendencia creciente del transporte internacional, reflejado en el **Gráfico 4.1**, ha sido más exponencial y rápida, con algún altibajo de los que seguidamente se ha recuperado. Esto ha ayudado a que el transporte internacional se haya incluso triplicado.

A todo ello, hay que añadir como los dos gráficos muestran que el transporte de mercancías por carretera a nivel nacional es mucho mayor que el de ámbito internacional. Aún así, dado que la tendencia de los dos gráficos es creciente podemos definirlo como un sector fuerte y competitivo. Factor importante para que España pueda beneficiarse con sus armas como una plataforma logística internacional.

El modo de transporte que más cantidad de toneladas mueve alrededor del mundo es el de los contenedores. Los contenedores viajan en buques a lo largo de los 5 continentes, pero a la llegada al puerto, estos necesitan abastecerse de unidades de transporte por carretera que puedan llevar dichos contenedores a sus destinos concretos. De esto también se beneficia el transporte español de mercancías por carretera dada la cantidad de puertos importantes a nivel mundial del que disfruta la red de Puertos del Estado y a los cuales llegan buques de todos los continentes necesitados de camiones que transporten esas mercancías al resto de Europa. Es decir, que grandes navieras utilicen los puertos españoles como puerta de entrada a Europa.

No obstante, aunque el sector tenga factores positivos se debería poner atención a los componentes críticos. El cada vez mayor aumento del precio de los carburantes es un lastre con el cual el sector tiene que cargar día a día. Ese factor se hará cada vez más crítico si se une a la disminución del precio de los portes.

La apertura de las fronteras hace que haya más competitividad al tener que rivalizar con empresas europeas y esta competencia hace que se abaraten los portes y las empresas españolas no puedan competir contra ello. Esto puede ser provocado porque en España, dentro del sector del transporte de mercancías por carretera, predomina el pequeño empresario con una sola unidad de trabajo y sin ningún asalariado y la pequeña empresa con 1 o 2 trabajadores. La cantidad de autónomos sumado al número de empresas con 1 o 2 trabajadores son más del 50% del total de empresas españolas de transporte de mercancías por carretera. Por ello, esa falta de grandes empresas dentro del sector hace que se desaprovechen las economías de escala tanto en el combustible como en el precio de los portes.

A todo esto, se podría decir que el sector está cogiendo fuerza y podría ser un sector estratégico tanto a nivel nacional como internacional pero no estaría del todo aprovechado dado todo lo comentado en el párrafo anterior y ante la amenaza del transporte de mercancías por ferrocarril que cada vez está tomando más fuerza.

5. METODOLOGÍA

5.1 MODELO TEÓRICO PARA LA MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA TÉCNICA

Cuando nos referimos a eficiencia técnica, estamos conceptualizando el hecho de maximizar la producción para cada dotación de inputs. En este caso se utilizarán técnicas paramétricas, puesto que necesitamos la información económica que nos proporciona la función obtenida por dichas técnicas paramétricas. Por ello desechamos las técnicas no paramétricas, puesto que lo que nos proporcionaría sería una envolvente de datos que no ofrecería dicha información económica.

El análisis propuesto se llevará a cabo a través del método de fronteras estocásticas. Se formará una función de producción que dependerá del trabajo (L), del capital (K) y de los consumos intermedios (CI).

$$X = f(L, K, CI)$$

Esta función de producción será una función de producción Cobb-Douglas en la cual se tomarán logaritmos neperianos de cada variable para bajar el exponente de cada

variable que corresponderá a los estimadores de cada una de ellas. El nivel de producción se medirá a través del valor añadido bruto. Cada α_n corresponderá al estimador de cada variable. La suma de dichos α_n nos mostrará si la función de producción, en este caso, tiene rendimientos crecientes, decrecientes o constantes a escala.

$$\text{LnVAB} = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 \text{Ln}L_{i,t} + \hat{\alpha}_2 \text{Ln}K_{i,t} + \hat{\alpha}_3 \text{Ln}CI_{i,t} + e_{i,t}$$

En este método de fronteras estocásticas el término de error ($e_{i,t}$) se separará en dos componentes:

$$e_{i,t} = i_{i,t} + \eta_{i,t}$$

Uno de los componentes del término de error se denominará ruido blanco ($\eta_{i,t}$) y en él estarán ubicados los errores aleatorios, es decir, recogerá todas las circunstancias que afectan a la producción pero no son debidas a la eficiencia, sino que son componentes aleatorios, como la suerte o el fallo de una máquina. Por otro lado, $i_{i,t}$ será el componente de error que se refiere a la eficiencia, nos mostrará valores entre 0 y 1, siendo 0 ineficiencia y 1 eficiencia perfecta.

Por lo que la función de producción final será la siguiente:

$$\text{LnVAB} = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 \text{Ln}L_{i,t} + \hat{\alpha}_2 \text{Ln}K_{i,t} + \hat{\alpha}_3 \text{Ln}CI_{i,t} + \sum \delta_i D_i + V_i$$

5.2 ESTRUCTURA DE LA FUNCIÓN DE EFICIENCIA TÉCNICA

El presente apartado mostrará la estructura de la función de regresión que nos expondrá los niveles de eficiencia técnica de las empresas. Como se ha mostrado en el apartado anterior, la forma de dicha regresión es la siguiente:

$$\text{LnVAB} = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 \text{Ln}L_{i,t} + \hat{\alpha}_2 \text{Ln}K_{i,t} + \hat{\alpha}_3 \text{Ln}CI_{i,t} + \sum \delta_i D_i + V_i$$

Dado que la naturaleza de las empresas a estudiar no tiene como objetivo principal la producción en sí, sino que son empresas que ofrecen un servicio, en este caso, transporte. Por ello, la variable que se utilizará como valor de la empresa y que servirá como variable dependiente de dicha función, será el valor añadido bruto de la empresa (VAB). Como bien explica el Instituto Nacional de Estadística (INE), el valor añadido bruto se define como “la diferencia entre el valor de la producción y los gastos de explotación distintos de los destinados a la reventa, deduciendo los impuestos ligados a la producción y sumando las subvenciones a la explotación”.

Se considerará que dicho valor añadido bruto dependerá de tres factores, es decir, se considerarán como inputs de la empresa, las siguientes variables: volumen de empleo, capital físico y consumos intermedios.

El volumen de empleo (L) se medirá, como es lógico, a través de número de empleados de la empresa. El capital físico (K) se calculará por medio del valor del activo inmovilizado material excluyendo terrenos e infraestructuras. Finalmente, se utilizará, también, el valor de los consumos intermedios.

En cuanto al término de error, como se ha comentado anteriormente, está compuesto por una parte aleatoria considerada como ruido blanco. Es decir, las circunstancias y hechos que dependen del factor suerte y no pueden ser controladas por el empresario.

Y por otro lado, el componente de error que se utilizará para el cálculo de la eficiencia, el cual se obtendrá añadiendo una variable dummy correspondiente a cada empresa. El estimador de estas variables dummy serán valores correspondidos entre 0 y 1 en valor absoluto.

5.3 REGRESIÓN DE LOS DETERMINANTES DE LA EFICENCIA TÉCNICA EN LAS EMPRESAS PROPUESTAS

Una vez obtenemos los diferentes valores de eficiencia se proseguirá a realizar una regresión en la que se estudiará como varía la eficiencia ante cambios en la rentabilidad económica, el tamaño y la antigüedad de la empresas y dos variables dummy, una para observar el efecto que tiene utilizar o no redes sociales como método de marketing y otra si la empresa pertenece o no

$$i_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DL_{i,t} + \beta_2 \text{antigüedad} + \beta_3 \text{empleados} + \beta_4 DRS + \beta_5 RE + u_i$$

La variable dependiente será, como se ha comentado, el término de eficiencia obtenido en la regresión anterior. Como variable dependiente se introducirán una serie de variables que se considerarán como determinantes de la eficiencia de una empresa de transporte internacional de mercancías por carretera.

En primer lugar una variable dummy que se representa por $DL_{i,t}$ y valdrá 1 si la empresa realiza logística y 0 si no. Si el estimador tiene signo positivo se demostrará que la adopción de logística como nueva actividad de la empresa aumentará la eficiencia de la misma, mientras que si el signo es negativo significará lo contrario. La segunda variable mostrará la antigüedad de la empresa, es una variable medida en años y a través de ella se podrá mostrar si el hecho de que una empresa tenga más años, aumenta su eficiencia técnica. Una tercera variable que se nombrará como empleados y se medirá como número de trabajadores de la empresa, el coeficiente que acompañe a esta variable mostrará si el hecho de aumentar el número de empleados, manteniendo las demás variables constantes, aumentará la eficiencia. Por otro lado, la variable DRS es una variable que vale 1 si la empresa utiliza las redes sociales como publicidad para su empresa y 0 si no lo hace. Y finalmente, la variable rentabilidad económica, este indicador muestra el beneficio que los activos han generado por cada euro invertido en la empresa., por lo que el estimador que acompañe a esta variable manifestará si tener una rentabilidad económica más alta repercute en una mejor eficiencia o viceversa y en qué medida.

La regresión propuesta anteriormente, sobre los determinantes de la eficiencia técnica en las empresas estudiadas se estimará bajo mínimos cuadrados ordinarios puesto que este método nos proporcionará estimadores insesgados, eficientes dado que nos proveerá de estimadores con la mínima varianza.

6. DATOS

La datos se darán a través de una muestra de datos de panel, puesto que, es recomendable analizar el comportamiento de la eficiencia a lo largo de un periodo de tiempo cuando, como en este caso, se está estudiando el comportamiento de un sector con empresas no eficientes como indican Lovell (1993) o Greene (1993)².

Los datos utilizados para el análisis, anteriormente explicado, se obtendrán del Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI). Primeramente se extrajo una

muestra de 30 empresas. Para llevar a cabo la búsqueda de esas 30 empresas se tuvieron en cuenta diferentes criterios: que sean empresas de transporte internacional, que sus balances y cuentas de resultados aparezcan en SABI durante el periodo estudiado y que no haya sufrido ninguna fusión ni adquisición en dicho periodo. Finalmente, la muestra se quedó en 28 empresas dado un problema con 2 empresas por una fusión y una suspensión de pagos, la incorporación de esas 2 empresas hubiera distorsionado el análisis. Se ha considerado adecuada la muestra de 28 empresas dado que el panel obtenido se ha considerado lo suficientemente grande para llevar a cabo la regresión.

Concretamente, de la base de datos SABI se obtendrán los datos de valor añadido bruto, capital, trabajo, consumos intermedios, tamaño de la empresa, antigüedad y rentabilidad económica. Los datos sobre si cada una de las empresas realizan actividad logística o no, se logrará a través de las propias páginas web de cada de las empresas. Finalmente, las redes sociales consultadas para obtener la información sobre la variable dummy, utilizar redes sociales o no, son Facebook, LinkedIn y Twitter.

El periodo a estudiar será de 2002 a 2010. El año inicial elegido es 2002, puesto que es el año en el que se adoptó la moneda común europea (euro). Dicho periodo se llevará hasta 2010 para ver el efecto de la expansión que llegó a su punto álgido en 2006 y su consecuente crisis económica que, como se ha dicho en la introducción, ha hecho que la demanda exterior aumente por causa de la bajada de consumo interior.

7. RESULTADOS

7.1 RESULTADOS EFICIENCIA TÉCNICA

Primeramente, se presentan, en la Tabla 1, los estadísticos descriptivos de las variables deflactadas que se han utilizado para hallar la eficiencia.

Tabla 7.1 Estadísticos descriptivos de las variables deflactadas

Variable	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Típica
L	110,63	3	805	156,34
VAB Deflactado	3001400	47431	22694000	4352000
K Deflactado	2458800	8555,3	26071000	4010000
CI Deflactado	12194000	106240	110940000	17647000

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se utilizará el método de fronteras estocásticas indicado en el apartado de metodología. Este método nos permite diferenciar la ineficiencia de componente aleatorio. El modelo que se propone es el siguiente, al que se ha añadido una variable dummy para cada empresa, la dummy de una de las empresas se suprimirá para evitar multicolinealidad, y ésta estará indicada por el intercepto.

$$\ln VAB = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 \ln L_{i,t} + \hat{\alpha}_2 \ln K_{i,t} + \hat{\alpha}_3 \ln CI_{i,t} + \sum \delta_i D_i + V_i$$

Los coeficientes obtenidos de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios son los siguientes:

Tabla 7.2 Estimación de la función de producción

Variable	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	P-valor
Ln L	0,629552	0,0724373	8,691	<0,00001
Ln K	0,130971	0,0267833	4,89	<0,00001
Ln CI	0,670909	0,025356	26,45	<0,00001

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, a través del estadístico t y del p-valor, las tres variables son significativas. Los coeficientes obtenidos tienen signo positivo, que es lo que se esperaba, dado que la lógica económica nos dice que el aumento de estas tres variables aumenta el valor añadido bruto de una empresa.

La suma de los coeficientes muestran el tipo de rendimientos a escala. Si la suma es igual a 1 significará rendimientos constantes a escala, si es mayor que 1 rendimientos crecientes a escala y si por el contrario la suma es menor a 1 significará que el sector muestra rendimientos decrecientes a escala. En este caso:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1,431432 \text{ Rendimientos } \rightarrow \text{crecientes a escala}$$

El valor 1,431432 nos muestra que existen rendimientos crecientes a escala en el sector, es decir, un cambio proporcional en los inputs provoca un aumento de la producción, en este caso del valor añadido, mayor que dicho porcentaje. Dicho en otros términos, rechazamos la hipótesis de competencia perfecta.

A continuación, en la Tabla 3, se presentan los valores de eficiencia de cada empresa, derivados de los estimadores $\hat{\delta}_i$ del modelo anterior. Dichos valores se construyen a través de: $\widehat{ET} = (e^{\hat{\delta}_i - \hat{\delta}_{max}})$.

Tabla 7.2 Términos de eficiencia técnica

Empresa	Eficiencia	Empresa	Eficiencia
1	0,9138357	15	0,3639003
2	0,7887894	16	0,1563351
3	0,7846950	17	0,9668462
4	0,3714250	18	0,7654297
5	0,4710175	19	0,9811209
6	0,9916299	20	0,9485888
7	0,8220584	21	0,9852025
8	0,9854286	22	0,8816015
9	0,6920137	23	0,9323426
10	0,8983073	24	0
11	0,7843934	25	0,5217396
12	0,9216993	26	0,7994516
13	0,9835297	27	0,9160303
14	0,9639986	28	0,8740915

Fuente: Elaboración propia

La media de los valores expuestos es 0,77. Esto puede hacernos pensar que de media el sector de transporte internacional por carretera en España anda en torno al 70% de eficiencia. Es un valor que nos indica que, en media, estas empresas están consiguiendo producir casi el 80% del valor máximo que podrían alcanzar dada su dotación de inputs. En este caso concreto, del sector del transporte, esa producción se traduce, como se ha ido señalando en este ensayo, en valor añadido bruto.

7.2 RESULTADOS DETERMINANTES DE LA EFICIENCIA TÉCNICA

Los datos de eficiencia dentro de un sector pueden ir determinados por varios aspectos. Concretamente, en este ensayo, se han considerado 5 factores que podrían determinar si una empresa aprovecha de manera correcta sus inputs. Por una parte, la antigüedad, una empresa a lo largo de los años puede ir mejorando sus mecanismos de producción o por el contrario ir perdiendo miedo a la competencia y relajando el supuesto de minimización de costes, por lo que el signo será significativo para estudiar el comportamiento de las empresas a lo largo de los años. El tamaño de la empresa también puede ser un determinante de la eficiencia técnica, puede que una empresa más grande logre aprovecharse de las economías de escala y así utilizar sus inputs de manera más eficiente. Por otro lado, se ha considerado la rentabilidad económica un posible determinante de la eficiencia, dado que expresa la capacidad de una empresa, y estos dos conceptos podrían ir interrelacionados. La evolución de las técnicas de marketing y la globalización producida por las redes sociales ha hecho que se utilicen dichas redes sociales como método para dar a conocer una empresa y esto podría incrementar su eficiencia. Y finalmente, se experimentará si incluir un departamento de logística dentro de la empresa podría aumentar o disminuir la eficiencia o simplemente no afectar a la misma.

Como se ha mostrado anteriormente, dentro del apartado de metodología, se ha realizado una regresión donde la variable dependiente es la eficiencia y las variables independientes son los determinantes expuestos en el párrafo anterior. Los resultados obtenidos, al llevar a cabo la regresión por mínimos cuadrados ordinarios son los siguientes:

Tabla 7.4 Regresión determinantes eficiencia técnica

Variable	Coficiente	Desv. Típica	Estadístico t	P-valor
Logística	0,227552	0,117038	1,9443	0,06420
Antigüedad	0,017585	0,00263493	6,6738	<0,00001
Empleados	0,00021006	0,00020812	1,0090	0,32346
Redes Sociales	0,036675	0,128084	0,2863	0,77718
Rentabilidad Ec.	0,0107814	0,00996204	1,0822	0,29036

Fuente: Elaboración propia

A la vista de los resultados obtenidos se puede observar finalmente como solo dos de las variables que se proponían son significativas. Las variables no significativas son el número de empleados, la utilización de redes sociales y la rentabilidad económica, estas variables pueden ser eliminadas del modelo dada esa no significatividad.

Por otro lado, la incorporación de un departamento de logística, o lo que es lo mismo, almacenaje, si es una variable significativa y su coeficiente tiene signo positivo. Es decir, las empresas que han decidido agregar la función de logística a su actividad económica podrían haber incrementado su eficiencia gracias a esta innovación. Por otra parte, la antigüedad es otra de las variables significativas y, también, con signo positivo. Esto significa que, según se incrementan los años de antigüedad de una

empresa ésta va mejorando su eficiencia, siendo por lo general, las empresas más antiguas las más eficientes. Esto puede deberse a la experiencia adquirida a lo largo de los años y como su supervivencia dentro del sector puede deberse a la buena utilización de sus inputs. A continuación, dentro del apartado de conclusiones se explicaran dichas razones de manera más explícita.

8. CONCLUSIONES

Al observar los resultados obtenidos, se pueden alcanzar las siguientes conclusiones del objetivo principal del presente estudio, el cual se centra en analizar los diferentes determinantes que pueden asignar la eficiencia técnica al sector del transporte de mercancías por carretera.

Primeramente, mencionar la buena situación del sector en cuanto a los datos de eficiencia técnica obtenidos para las diferentes empresas. El dato medio de eficiencia, como se mencionaba anteriormente, es de 0,77. Es decir, producen el 77% de la producción máxima a la que podrían acceder dados los inputs utilizados, o lo que es lo mismo dichas empresas podrían incrementar su Valor Añadido bruto en un 23% aproximadamente. Vistos otros estudios, de diferentes sectores de la actividad económica del país, se podría decir que el sector del transporte internacional de mercancías por carretera está en buena situación al producir casi el 80% de su máximo. En el caso de este sector no hablaríamos de producción, sino de valor añadido bruto, como puede deducirse a través de la naturaleza del sector.

Según el modelo, las variables tamaño (empleados), redes sociales y rentabilidad económica no superan el contraste t de Student, por lo que estos factores no perturbarán la eficiencia de manera significativa, por lo que podrían ser eliminados del modelo.

Por otro lado, el caso de la variable antigüedad es muy diferente, ha resultado ser significativa al 99%. Su signo es positivo por lo que interpretamos que las empresas más antiguas son más eficientes. Concretamente, al aumentar un año la antigüedad de la empresa, su eficiencia aumenta en 0,01, "ceteris paribus". Se puede pensar que esto puede deberse a que las empresas más antiguas están más experimentadas en el sector y han podido ir mejorando sus mecanismos de trabajo e ir afianzando sus relaciones con proveedores y clientes. Además, las crisis económicas y financieras que se han ido sucediendo a lo largo de los años eliminan las empresas que utilizan de manera ineficiente sus recursos mientras que quedan en pie las empresas con mejores recursos y mejor capacidad, por lo que las empresas con más antigüedad han sido testigos de estas crisis económicas, convirtiéndose así en supervivientes de las mismas y por tanto, salir reforzadas de ellas.

Finalmente en el caso de la variable Logística, nos muestra una significatividad del 90%, por lo que es una variable correcta para llevar a cabo el estudio. Esta variable corresponde a una variable "dummy" que vale 1 si la empresa realiza logística y 0 lo contrario, por lo que al ser el signo del estimador positivo, esto demuestra que las empresas que formalizan un departamento de logística dentro de su actividad empresarial, aprovechan sus inputs de manera más eficiente. Específicamente, si la empresa decide proponer un departamento de logística, su eficiencia mejorará en 0,227, "ceteris paribus", es decir, manteniendo los demás factores constantes. Este

efecto se está viendo dentro del sector empresarial del transporte de mercancías por carretera, dado que cada vez hay más número de empresas que optan por esta oportunidad de incluir el almacenaje como una de sus funciones principales, quedando obsoleta la idea de formar empresas que únicamente realicen transporte.

9. BIBLIOGRAFÍA

Baños-Pino, J., Carrera-Gomez, G. y Coto-Millan, P. (2005): "Technical efficiency of road haulage firms", *Transportation Research Record*, nº1906, pp 26-32

Bueno, E., Morcillo, P. (1993): "La dirección eficiente" Pirámide, Madrid, ISBN: 84-368-0749-9

Calderon-Patier, C. (2002): "Características técnicas y eficiencia del transporte urbano de superficie: una aplicación práctica", Ponencia presentada en el XI Encuentro de Economía Pública. Vigo.

Consultrans (2005): "Estudio socioeconómico del sector del transporte por carretera", Ministerio de Fomento.

Delgado-Rodríguez, M.J., Álvarez-Ayuso, I. (2004): "Infraestructuras y eficiencia técnica: un análisis de técnicas frontera", *Revista de Economía Aplicada*, nº35, Vol. XII, pp 65-82

Denis, J., Aigner, C.A., Lovell, K., Schmidt, P. (1976): "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models", *The Rand Corporation*

Dirección General de Transporte Terrestre (2013): "Evolución de los indicadores económicos y sociales del transporte terrestre" Ministerio de Fomento

Economic Strategies and Initiatives S.L. (2007): "Estudio del sector del transporte de mercancías por carretera en Aragón" Cámara de Comercio de Zaragoza

Farrell, M.J. (1957): "The measurement of productive efficiency", *Journal of the Royal Statistical, Serie A*, Vol. 120, nº3, pp. 253-290

Fundación Cetmo: "El transporte en España, un sector estratégico" Ministerio de Fomento

Greene, W.H. (1980): *Econometric Analysis*, 5ª edición

Greene, W.H. (1993): "The econometric approach to efficiency analysis", *The Measurement of productive efficiency and productivity growth*, Oxford University Press

Gumbau-Albert, M. (1998): "La eficiencia técnica de la industria española", *Revista Española de Economía*, Vol.15, nº1, pp67-84

Maudos, J. (1996): "Eficiencia, cambio técnico y productividad en el sector bancario español: una aproximación de frontera estocástica" *Investigaciones Económicas*, Vol. XX(3), pp 339-358

Meeusen, W., Van den Broeck, J. (1997): "Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composite error" *International Economic Review*, nº18, pp 435-444

Rey, B., Quiros, C. (2003): "Un análisis no paramétrico de eficiencia en el transporte aéreo", *Economía Industrial*, nº353/V

Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI)

Timmer, C.P. (1971): "Using a probabilistic frontier production function to measure technical efficiency" *Journal of Political Economy*, nº79, pp 776-794

Toro, P., García, A., Aguilar, C., Acero, R., Perea, J., Vera, R. (2010): "Determinación de la eficiencia técnica en agrosistemas", *Documentos de trabajo*, Universidad de Córdoba, Vol. 2/2010

Wooldridge, F. (1990): "Introducción a la Econometría", 2ª edición

10. ANEXOS

10.1 ANEXO 1

Empresas de transporte internacional por carretera:

- 1) Aragonés Transportes SA
- 2) Comercial Virosque SL
- 3) Hervián SL
- 4) Ibertín SA
- 5) Iglevesa SA
- 6) Norbert Dentressangle Gerposa SL
- 7) Oweg Transport SA
- 8) Pañalón SA
- 9) Rivercargo SL
- 10) Sacytrans SL
- 11) Satfer España SL
- 12) Tojeiro Transportes SL
- 13) Transbidasoa SA
- 14) Transegre SL
- 15) Transfrutas SA
- 16) Trans Logroño SL
- 17) Transportes Agro Industriales SA
- 18) Transportes Agustín Riaño SA
- 19) Transportes Almacenes Transitarios SA
- 20) Transportes Campillo SA
- 21) Transportes Carreras SA
- 22) Transportes Igoa y Patxi SA
- 23) Transportes Novoa e hijos SL
- 24) Transporte Rodrigo e hijos SL
- 25) Transportes Sánchez Morales SL
- 26) Transportes Sindo SL
- 27) Transportes Valero y Marín SA
- 28) Transports Breger SA

10.2 ANEXO2

10.2.1 Datos

Tabla 10.1 Datos necesarios para el cálculo de la función de producción

Empresa	Año	VAB DEF	L	K DEF	CI DEF
1	2002	3432951	101	2100129	7406379
1	2003	3779990,22	114	2564832,23	9267812,56
1	2004	3896642,51	145	2870008,45	9563288,02
1	2005	4521240	168	2943858	10706426
1	2006	4799261,66	147	4476601,2	10519825,7
1	2007	4349350,88	156	3638688,21	8784403,53
1	2008	2610300,81	153	2626230,67	6217096,69
1	2009	488970,378	125	656393,535	1198178,61
1	2010	787734,417	119	1056064,65	1943168,14
2	2002	669292	25	56103	4013112
2	2003	784789,58	26	55445,3487	4735678,29
2	2004	977963,198	30	39766,6417	5305999,68
2	2005	1090547	33	54594	5214859
2	2006	1256693,86	48	137105,907	5714525,64
2	2007	1610393,86	55	117108,558	6506897,79
2	2008	1189727,43	62	230363,161	5091398,47
2	2009	220653,288	55	49050,5715	1123002,62
2	2010	323789,999	40	120985,581	1911252,32
3	2002	3230442	86	1217501	4773344
3	2003	3545694,29	102	1178235,11	4371132,04
3	2004	3347290,02	83	886509,876	2883952,69
3	2005	3247291	88	894652	3068041
3	2006	3640461,5	95	715911,487	4113345,01
3	2007	3045233,09	96	552198,209	4591273,11
3	2008	1850258,22	97	1144732,46	3319055,41
3	2009	520273,62	93	248012,447	686881,121
3	2010	846056,742	99	338757,209	1206578,83
4	2002	1420580	40	865567	952584
4	2003	2519765,6	62	699562,975	1564922,32
4	2004	2505851,92	72	553193,437	1764697,86
4	2005	1981282	60	329862	1696228
4	2006	2356643,76	54	316059,464	1673844,07
4	2007	2027533,05	55	200621,581	1381320,14
4	2008	1335503,43	39	319429,393	1407397,94
4	2009	356774,598	39	120968,681	410322,371
4	2010	717947,44	56	294293,255	1123536,04
5	2002	1343504	49	1290800	1691283
5	2003	1235408,18	50	1033544,21	1719225,35
5	2004	1300504,72	45	672270,105	2144879,57
5	2005	900000	40	480783	3344464

Eficiencia técnica en las empresas españolas de transporte internacional de mercancías por carretera

5	2006	759443,952	39	312503,906	2891758,6
5	2007	824354,581	39	150271,256	2166060,91
5	2008	604688,367	31	381967,252	1519546,59
5	2009	126495,113	39	105091,907	358046,42
5	2010	186408,372	29	157054,418	679171,394
6	2002	16967000	805	16191000	87347000
6	2003	17253372,1	747	13349790,7	87454906,8
6	2004	19289365,4	712	13505160,4	93955656,1
6	2005	6259000	679	14321000	26562000
6	2006	22693976,7	678	11938627,9	110944093
6	2007	16668069,8	708	8987511,62	98244069,7
6	2008	17675720,8	768	8814139,46	78128929,5
6	2009	5030788,5	719	2052463,5	18491841
6	2010	9653488,35	738	4062093,01	35613488,3
7	2002	78188	3	598936	689422
7	2003	79293,0463	3	514780,743	560872,371
7	2004	326953,627	10	482298,321	4959591,1
7	2005	300034	10	403935	5399338
7	2006	328620,72	10	760712,091	5079652,08
7	2007	273163,256	10	618717	3456655,6
7	2008	209080,184	10	493327,251	2916452,07
7	2009	51291,36	11	48647,835	551321,717
7	2010	89038,837	11	116006,511	1007245,11
8	2002	18088422	458	15365043	36484127
8	2003	16667575,5	461	16975507,4	37237326,9
8	2004	16818937,8	549	17508575,4	44984501,5
8	2005	15972305	545	17335587	48713104
8	2006	21637992,1	484	15051845,6	51896343
8	2007	20352057,8	518	14195988,3	50166263,8
8	2008	11745455,3	490	26070660,6	36840517,1
8	2009	1844936,46	401	5840565,63	5392440,16
8	2010	3116279,06	365	8556776,96	12770108,3
9	2002	950612	13	593085	4144211
9	2003	918499,161	14	574256,487	3523696,36
9	2004	804712,399	13	534892,912	3077808,2
9	2005	860763	12	572427	3840491
9	2006	880498,835	11	531593,603	3896258,6
9	2007	682770,767	11	420829,814	3060604,95
9	2008	351990,695	11	215002,603	1377843,89
9	2009	47430,9765	10	11347,488	170293,091
9	2010	74911,6277	9	14405,3488	212166,511
10	2002	658703	22	354642	5702869
10	2003	637017,952	20	411912,697	5009020,52
10	2004	592769,38	17	600769,406	5358744,96
10	2005	565549	14	752424	6296811

10	2006	769195,277	16	403210,208	8357502,91
10	2007	654550,395	16	319350,209	7304698,88
10	2008	449316,833	16	590753,297	5743814,46
10	2009	79838,2215	12	106786,274	1058373,53
10	2010	134704,883	10	146122,325	2180484,41
11	2002	1515070	34	206088	4307645
11	2003	1907491,62	34	146777,139	4825639,92
11	2004	1917234,18	37	234585,883	5733552,7
11	2005	1689105	40	237958	5941509
11	2006	2389462,83	40	376729,929	7026382,61
11	2007	1829236,81	44	252159,907	5803224,97
11	2008	729053,575	54	131616,557	3292414,3
11	2009	262479,294	41	227393,789	875134,418
11	2010	444236,278	36	245536,046	1597085,81
12	2002	2792478	69	1220010	12067246
12	2003	3037636,6	69	719684,44	11147556,7
12	2004	3299835,91	68	448729,839	12707771,8
12	2005	3248491	66	748699	14296569
12	2006	2415863,97	59	640691,743	15681414,9
12	2007	2082956,16	58	402174,07	10807389,5
12	2008	2170189,93	58	255991,812	9924985,59
12	2009	396216,689	59	31845,618	1488266,77
12	2010	348837,209	55	51599,9999	1128001,86
13	2002	2362790	68	1916960	39690960
13	2003	2515407,2	67	1698782,55	38791596,9
13	2004	2476826,7	67	1454888,48	39749385,8
13	2005	2760120	75	1428930	44702000
13	2006	2663884,41	77	1187112,09	45524454,8
13	2007	2257805,51	76	1011767,72	38691493,1
13	2008	1440030,13	74	707825,296	30160514
13	2009	341966,394	74	148715,928	6056552,65
13	2010	436959,534	80	206354,186	10409224,6
14	2002	3085508	87	4582504	9229159
14	2003	3369381,9	98	4185068,32	13739880,9
14	2004	4102739	107	3697496,74	16611993,9
14	2005	4265892	103	4759493	19450494
14	2006	4658616,41	97	4230364,73	20091344,4
14	2007	3223176,77	91	3097413,77	16403246,3
14	2008	2815147,51	97	6867093,15	13857368,8
14	2009	834417,716	103	1517828,08	3920264,99
14	2010	1273586,97	112	2118365,11	7087850,45
15	2002	1800000	41	1660389	3547584
15	2003	1813503,41	45	1308288,07	3172130,9
15	2004	1624947,64	45	1320733,62	1234202,18
15	2005	1704713	45	1237113	1506607

Eficiencia técnica en las empresas españolas de transporte internacional de mercancías por carretera

15	2006	1987784,88	45	1043432,83	1911478,16
15	2007	1785843,35	54	802150,186	1401335,02
15	2008	894254,504	52	645427,529	1118092,46
15	2009	207333,27	50	209361,74	156750,989
15	2010	248234,418	37	376593,953	220060,93
16	2002	972419	46	75904	1865857
16	2003	1019206,6	32	83471,2324	1928195,67
16	2004	1031555,93	30	72776,9822	3128308,83
16	2005	1256206	32	49676	3559943
16	2006	1744902,79	32	148843,349	3535665,5
16	2007	941173,813	27	188715,488	1822388,16
16	2008	573401,855	29	289971,904	844122,411
16	2009	105919,421	27	47946,15	106236,644
16	2010	139733,255	19	171126,511	118810
17	2002	3188613	61	753028	17203716
17	2003	3562661,62	59	590106,324	19768033,6
17	2004	3831934,39	59	925088,606	21621594,4
17	2005	4855418	63	1326885	26670839
17	2006	5402568,08	68	1326164,07	28899401,1
17	2007	4347618	67	1167492,42	23300541,8
17	2008	3005114,76	68	891835,527	16269868,9
17	2009	853941,996	68	210450,677	4013569,98
17	2010	1222877,9	67	331946,511	6978027,66
18	2002	1007514	21	1305792	3107228
18	2003	920026,649	50	940155,742	3277900,41
18	2004	877401,009	31	854116,281	4070011,45
18	2005	1030817	24	927079	4433322
18	2006	982488,719	24	940599,114	4598654,39
18	2007	1007460,84	27	679623,488	3869162,51
18	2008	645627,901	24	550538,786	2662866,95
18	2009	179646,566	29	157909,397	635683,365
18	2010	269842,558	24	188775,814	1220269,76
19	2002	2226194	64	1354913	37083342
19	2003	2058952,3	64	1238049,35	32082149
19	2004	2536678,06	62	1138066,05	34455314,5
19	2005	2800564	63	1167030	41728865
19	2006	2699559,18	64	1087187,46	46317930,6
19	2007	2297040,98	70	877186,813	38914409,6
19	2008	1397632,73	66	607255,809	25894983,4
19	2009	363550,671	58	140207,544	4884105,51
19	2010	637133,952	58	219559,767	8613359,75
20	2002	6208923	148	3023216	15573041
20	2003	5554352,94	150	3623030,78	16055718,2
20	2004	6016647,58	151	3646380,3	14783717,2
20	2005	6938133	154	3822304	16488139

20	2006	6667223,57	158	3701419,92	15133366,9
20	2007	6027909,69	170	2899399,18	13518010,2
20	2008	4107538,01	163	4680487,77	8750498,16
20	2009	844666,92	145	983755,395	1756367,64
20	2010	1388751,62	146	1337693,02	3965852,08
21	2002	9599397	185	8754277	44502249
21	2003	10002114,9	210	8725726,77	49930739,1
21	2004	10550001	242	9612965,39	45755677,1
21	2005	12015900	290	15857112	50909464
21	2006	14400338,4	340	13631217,5	47097368,3
21	2007	15348837,2	389	11617869,5	35557122,4
21	2008	9242476,94	411	17763225,9	23513313,8
21	2009	2785692,38	398	4422399,98	5155769,76
21	2010	4064811,15	368	6332519,29	9886840,91
22	2002	2094829	70	293717	8583691
22	2003	2163344,97	63	1018448,58	8971086,98
22	2004	1904947,62	68	949273,802	7970667,92
22	2005	2490223	72	932198	8360420
22	2006	2783034,23	70	816272,812	8198223,63
22	2007	2493175,32	74	1605885,14	7323388,39
22	2008	1660999,8	79	2301253,93	5220162,37
22	2009	378147,951	69	459457,619	1033651,48
22	2010	630404,185	69	765954,184	1723183,25
23	2002	2542261	104	3173160	10200782
23	2003	3029677,83	121	3776262,08	11336682,1
23	2004	2350416,06	124	4327162,99	11405161,9
23	2005	3173018	138	4031773	14195691
23	2006	3278044,39	142	3493028,36	13686006,9
23	2007	2717269,88	112	2850606,77	8884703,58
23	2008	1778603,71	117	2081591,42	6958306,54
23	2009	530100	123	468606,866	1494450,95
23	2010	883720,928	123	781206,742	2491374,41
24	2002	352453	28	274776	1454170
24	2003	269740,906	28	315736,232	1433135,93
24	2004	299377,723	28	503900,252	1451230,79
24	2005	296886	28	445163	1433418
24	2006	306340,557	26	449201,72	1983953,76
24	2007	332630,023	22	275652,837	1707849,77
24	2008	248861,021	20	799991,993	1345951,24
24	2009	81146,7315	20	183568,608	276227,996
24	2010	54778,372	10	172423,721	182800
25	2002	352453	17	138638	2910152
25	2003	273756,999	16	75069,0929	2986650,71
25	2004	299433,537	16	124893,432	3211916,55
25	2005	296886	14	328504	3418228

Eficiencia técnica en las empresas españolas de transporte internacional de mercancías por carretera

25	2006	306340,557	16	253487,744	3199586,6
25	2007	332630,023	17	338201,651	2431656,42
25	2008	248861,021	16	319066,044	1629184,73
25	2009	81146,7315	17	59392,962	359640,626
25	2010	106536,046	16	72164,8836	542194,65
26	2002	876225	30	3302141	4112725
26	2003	890979,579	34	2799907,16	4003765,36
26	2004	985184,617	33	2481408,11	3967407,39
26	2005	1150000	33	3558380	4209361
26	2006	1526717	39	1646860,35	3566630,04
26	2007	1176182,16	41	1507286,51	3111051,21
26	2008	1032615,06	40	3000843,32	2474305,65
26	2009	219662,28	35	706740,899	500571,477
26	2010	334915,581	32	1034756,97	916471,858
27	2002	2540296	87	2782866	11289392
27	2003	2447558,88	76	3179752,13	10685837,6
27	2004	1539154,8	81	3587927,08	9993294,07
27	2005	2112338	63	3849527	8800717
27	2006	1336059,37	59	3120744,55	9432294,07
27	2007	1766275,88	58	2167787,65	8261165,51
27	2008	1129744,73	57	1247152,73	5282773,91
27	2009	253129,167	48	225627,579	946645,326
27	2010	429165,58	48	353962,557	1686334,18
28	2002	427298	10	26702	7142771
28	2003	383353,813	10	38886,1162	7034555,91
28	2004	435933,519	10	27732,1837	7227558,52
28	2005	800000	10	54791	10037768
28	2006	811386,184	10	65559,9533	9213007
28	2007	711642,697	10	53653,3953	8091841,74
28	2008	304812,835	11	32184,5579	5688867,86
28	2009	52618,9815	8	8555,256	1263077,64
28	2010	65842,3254	6	8618,83719	2006848,6

DEF: variable deflactada

Tabla 10.2 Datos determinantes de la eficiencia técnica

E	Empleados	Ingresos	Antigüedad	Logística	RE	RS	Eficiencia
1	119	13163879	32	1	-7,98	0	1
2	40	10223754	25	1	3,63	1	0,099592
3	99	10792230	23	0	0,28	1	0,535184
4	56	9230697	27	0	8,52	0	0,878974
5	29	4090025	39	0	0,39	0	0,082601
6	1500	1286248	27	1	-2,7	1	-0,42665
7	11	5012538	36	0	0,53	0	-0,61594
8	30	10506484	35	1	-1,34	0	-0,15187
9	9	1441868	22	0	-3,88	0	0,335135
10	10	11019584	26	1	1,69	0	-0,35957
11	39	10750586	30	1	11,35	1	0,364437
12	55	8682815	37	0	1,65	0	0,190029
13	80	51333659	20	1	-3,73	0	-0,72033
14	112	39969931	40	0	3,17	0	-0,17292
15	37	3023396	45	1	-5,56	1	0,534703
16	19	1190933	28	1	-0,35	0	0,560926
17	67	39742955	54	1	7,04	0	0,240148
18	24	8152417	31	0	1,83	0	-0,00832
19	58	40727328	24	1	3,92	1	-0,55032
20	146	26077967	44	1	0,24	1	0,137626
21	368	79077574	46	1	3,22	0	-0,08889
22	69	13063630	28	1	-0,68	0	0,034301
23	130	17435535	22	1	2,24	0	-0,31345
24	10	1720218	22	0	-20,36	0	-0,52641
25	16	3677828	18	1	0,39	0	-0,43348
26	32	8427749	38	0	0,79	0	-0,11134
27	48	10938759	35	1	-1,26	1	-0,30837
28	6	9881969	18	1	-0,37	1	-0,05477

E: Empresa

RE: Rentabilidad Económica

RS: Redes Sociales; 1=Sí, 0=No

Logística; 1=Sí, 0=No