



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Universidad de León

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Curso 2016 /17

**EVOLUCIÓN DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA EN
ESPAÑA (2000-2015).**

ESTUDIO EMPÍRICO MEDIANTE TÉCNICAS DE REGRESIÓN

SPAIN'S TRANSPORT EVOLUTION OF GOODS BY ROAD (2000-2015).

A REGRESSION MODEL STUDY

Realizado por la alumna D^a Beatriz Martínez Ríos

Tutelado por la Profesora D^a M. Eva Vallejo Pascual

León, diciembre de 2016

ÍNDICE	Página
1	Introducción.....9
2	Objetivo.....10
3	Metodología.....11
4	Aspectos generales del transporte de mercancías.....12
	4.1. La importancia económica del transporte de mercancías.....12
	4.2. Situación del transporte de mercancías en el contexto
	Europeo.....17
	4.3. Situación del transporte de mercancías en el contexto
	Nacional.....19
	4.4. Situación del transporte de mercancías en
	Castilla y León.....22
5	Análisis empírico del transporte de mercancías por carretera en España en el
	periodo 2015.....27
	5.1. Planteamiento del estudio empírico.....27
	5.2. Recogida de información.....29
	5.3. Metodología estadística: modelo de regresión múltiple.....30
	5.4. Resultados estadísticos del modelo.....35
	5.5. Implicaciones económicas del modelo obtenido.....53

6	Conclusiones.....	56
7	Bibliografía.....	60
8	Anexos.....	65

ÍNDICE DE TABLAS**Página**

Tabla 4.10. Transporte de mercancías en Castilla y León: 2013-2014.....	26
Tabla 5.1a. Variables seleccionadas para el Modelo 1.....	29
Tabla 5.1b. Variables seleccionadas para el Modelo 2.....	29
Tabla 5.2. Matriz de correlaciones para con variable dependiente log_flujo.....	36
Tabla 5.3. Matriz de correlaciones para con variable dependiente log_operaciones.....	36
Tabla 5.4. Estimación de parámetros para el Modelo 1: 2015.....	37
Tabla 5.5. Coeficiente R ² para Modelo 1: 2015.....	38
Tabla 5.6. Valor para la F de Snedecor para el Modelo 1: 2015.....	39
Tabla 5.7. Estudio de los Residuos Shapiro-Wilks y Durbin-Watson. Modelo 1.....	39
Tabla 5.11. Indicadores del modelo estimado por MCO. Modelo 1.....	43
Tabla 5.12. Estimación de parámetros para Modelo 2: 2015.....	44
Tabla 5.13. Coeficiente R ² para Modelo 2: 2015.....	45
Tabla 5.14. Valor de la F de Snedecor para el Modelo 2: 2015.....	46
Tabla 5.15. Estudio de los Residuos Shapiro-Wilks y Durbin-Watson. Modelo 2.....	46
Tabla 5.19. Indicadores del modelo estimado por MCO. Modelo 2.....	49
Tabla 5.21. Escenarios Modelo 1	51
Tabla 5.23. Escenarios Modelo 2.....	53
Tabla 8.1. Flujo de toneladas transportadas, PIB y RGC: 2015.....	65
Tabla 8.2. Operaciones de transporte, PIB y RGC: 2015.....	66
Tabla 8.3. Total TMC España vs PIB total: 2000-2015.....	67
Tabla 8.4. Variación IPC general vs variación IPC transporte: 2000-2015.....	68

Tabla 8.5. Matriculaciones totales España: 2005-2015.....	69
Tabla 8.6. Variación PIB Castilla y León: 2000-2015.....	70
Tabla 8.7. Transporte interior de mercancías por carretera: 2006-2015.....	71

ÍNDICE DE GRÁFICOS**Página**

Gráfico 4.1. Total transporte mercancías por carretera España vs PIB total: 2000-2015.	14
Gráfico 4.2. Variación IPC general vs variación IPC transporte: 2000-2015.....	15
Gráfico 4.3. PIB a precios de mercado y VAB del Transporte de mercancías: 2000-2014.....	17
Gráfico 4.4. Evolución. Reparto nacional e internacional (toneladas): 2007-2013.....	20
Gráfico 4.5. Evolución y cuotas modales por ámbito nacional: 2007-2013.....	21
Gráfico 4.6. Matriculaciones totales España: 2005-2015.....	22
Gráfico 4.7. Variación PIB Castilla y León: 2000-2015.....	23
Gráfico 4.8. Transporte interior de mercancías por carretera en Castilla y León (miles de toneladas): 2006-2015.....	24
Gráfico 4.9. Matriculaciones de vehículos en Castilla y León: 2007-2015.....	25
Gráfico 5.8. Representación de residuos para variable \log_PIB_origen (Modelo 1).....	40
Gráfico 5.9. Representación de residuos para variable \log_RGC_origen (Modelo 1)....	40
Gráfico 5.10. Transporte mercancías por carretera (Flujo) vs pronóstico. Modelo 1.....	42
Gráfico 5.16. Representación de residuos para variable \log_PIB_origen (Modelo 2)....	47
Gráfico 5.17. Representación de residuos para variable \log_RGC_origen (Modelo 2)....	47
Gráfico 5.18. Representación de residuos. Modelo 2.....	49
Gráfico 5.20. Gráfica de los residuos por CC.AA. Modelo 1.....	50
Gráfico 5.22. Gráfica de los residuos por CC.AA. Modelo 2.....	52

RESUMEN

La crisis económica y financiera que ha afectado a la economía mundial en los últimos años ha traído consigo muchos cambios a nivel general y en el sector del transporte en particular. A nivel internacional y en el caso más concreto de Europa, el transporte de mercancías por carretera se ha visto mermado, teniendo como principal resultado la disminución de importaciones y exportaciones intracomunitarias, circunstancia que también se cumple en el caso español.

En este contexto se enmarca el estudio realizado en este Trabajo Fin de Grado, en el que se analizan diferentes aspectos del transporte de mercancías por carretera en España, tomando como referencia las comunidades autónomas. Evaluando el transporte de mercancías en primer lugar desde el punto de vista teórico, el tratamiento posterior de los datos reales y la identificación de los dos modelos econométricos de corte transversal, permiten profundizar en el análisis y descripción de dicho sector. Por otro lado, las conclusiones obtenidas pueden ser de especial relevancia para aquellos profesionales del sector con el fin de abordar de manera satisfactoria el futuro próximo.

ABSTRACT

The economic and financial crisis, which has affected the world's economy in recent years, has brought with it many changes in general and on the transport sector in particular. At international level and in the most specific case of Europe, the transport of goods by road had decreased, having as main result the decline in intra-community imports and exports, which is also true in the Spanish case.

In this context the study carried on for this final project, in which different aspects of the transport of goods by road in Spain are analysed, taking as reference the autonomous communities. The evolution of the transport of goods in the first place from the theoretical point of view, then the subsequent processing of the actual data and the identification of the two econometric cross-sectorial models, allow us to deepen the analysis and description of this sector. On the other hand, the conclusions obtained may be of particular relevance for those professionals in the sector in order to satisfactory address the near future.

PALABRAS CLAVE

Transporte de mercancías por carretera, Modelos de Regresión Múltiple, España, Castilla y León.

KEY WORDS

Transport of goods by road, Multiple Regression Models, Spain, Castile and Leon.

1- INTRODUCCIÓN

Como es bien conocido, desde el año 2008 la economía mundial ha sufrido una de las crisis económicas más importantes de la historia contemporánea por lo que la misma, ha tenido un serio impacto sobre el sector del transporte, afectando a una serie de magnitudes como tipos de mercancías transportadas, precio medio, personal ocupado, valor añadido bruto y valor de la producción al PIB (Seguro, 2016).

Concretamente en el caso del transporte de mercancías por carretera en España, no todo han sido hechos negativos. De hecho, se ha producido una mejora de las infraestructuras formadas por autopistas y autovías, donde nuestro país se encuentra ubicado en tercera posición en el mundo, después de EE. UU y China. Además, la versatilidad y velocidad de las mismas constituyen otra ventaja, al que se le añade la no necesidad de inversión excesivamente elevada debido a que cuenta con medios propios, es decir España ya cuenta con una red de carreteras e infraestructuras notablemente consolidada. Esta situación se considera especialmente relevante a nivel internacional, ya que desde finales del siglo XX se dispone de sofisticadas vías que comunican por carretera a una gran cantidad de países. Asimismo, la evolución en los vehículos empleados, dotados con modernas tecnologías, también ha facilitado un aumento de la eficiencia de este tipo de transporte (Internacionalmente, 2013).

Además de las infraestructuras, al igual que su homólogo en Europa, en España el transporte de mercancías por carretera se modula sobre otros tres pilares fundamentales: el pilar normativo, que se resume en el concepto de mercado o espacio único de transporte; el tecnológico, centrado en proporcionar servicios de transporte de mayor calidad; así como el pilar de integración modal, relacionando éste a los mencionados anteriormente y que se basa en averiguar cómo los términos del transporte, se acontecen a lo largo del tiempo, es decir, su forma en sí misma intermodalidad, multimodalidad, sincromodalidad o comodalidad (CETMO, 2015).

En cuanto a volumen, el transporte de mercancías por carretera español, se ha visto mucho más afectado que sus homólogos de otros países miembros de la Unión Europea: las toneladas transportadas por vehículos pesados españoles descendieron un 51% durante los peores años de la crisis económica, al pasar de 2.408 millones de toneladas en 2007 a 1.184 millones de toneladas en 2014 (Suministro, 2016).

El contexto descrito sirve de punto de partida para este Trabajo Fin de Grado, que trata de analizar detenidamente mediante un modelo econométrico el sector del transporte de mercancías por carretera en España, en el contexto europeo, incluyendo un breve análisis de su situación en de Castilla y León. Precisamente, en nuestra comunidad este tipo de transporte tiene una especial importancia, por ser una región sin salida natural al mar, y por lo tanto sin desarrollo portuario marítimo, con un escaso impulso del tránsito ferroviario de mercancía. Además, la total ausencia del tránsito aeroportuario así como la falta de operadores logísticos regionales de referencia, traen como consecuencia que aproximadamente el 95% del transporte de mercancías regional se realice por carretera, como se informa en (COE, 2007). Aunque en un primer momento el objetivo se planteó a nivel castellanoleonés, la falta de información disponible derivó en el planteamiento del modelo tomando como referencia todas las comunidades autónomas y con conclusiones más generales, centrando el interés por Castilla y León a la hora de realizar predicciones.

Por otro lado, desde el punto de vista personal, mi interés por el sector del transporte viene desde hace años, pareciéndome de vital importancia en el contexto económico español, así como internacional. Después de revisar la literatura acerca del mismo, me he encontrado con que no existen demasiados estudios de carácter empírico-econométrico, por lo que mi objetivo final sería aportar mis conocimientos con el fin de profundizar en el conocimiento de dicho tipo de transporte.

Justificado el interés económico y personal por el tema elegido, pasamos a desarrollar los diferentes apartados del mismo.

2- OBJETIVO

El objetivo principal del trabajo realizado es el estudio del transporte de mercancías en España en el año 2015 con el fin de evaluar el impacto que la crisis económica actual ha tenido en los mismos, así como pronosticar su posible comportamiento en el futuro inmediato, con especial atención a la situación en Castilla y León.

Este objetivo general se concreta en los siguientes objetivos particulares:

- Caracterizar el contexto económico general de crisis, que sirve de escenario del transporte de mercancías en el año 2015.

- Describir y entender las características más relevantes de este sector, en el contexto internacional y español.
- Analizar la situación del transporte de mercancías en España, haciendo una breve mención del transporte concreto en Castilla y León con el fin de identificar las variables que marcan su devenir, y que servirán de base para la elección posterior del modelo econométrico.
- Desarrollar las destrezas adquiridas en la búsqueda de información, así como en la adecuada aplicación e interpretación del modelo econométrico, identificado mediante la aplicación de la técnica estadística de regresión lineal múltiple.
- Extraer conclusiones relevantes en términos económicos sobre el transporte de mercancías por carretera en España, atendiendo a la situación en Castilla y León de manera particular, más allá de la simple modelización estadístico-econométrica.

3- METODOLOGÍA

Para realizar este estudio, se ha empleado una metodología basada en la aplicación de los modelos econométricos a los datos relativos al año 2015 aportados por diversas fuentes: Instituto Nacional de Estadística, EUROSTAT, Datos Macro y Junta de Castilla y León (principales anuarios estadísticos así como la contabilidad regional), tal y como se cita en el apartado de bibliografía. La adecuada aplicación de esta metodología supone cubrir las siguientes etapas:

En primer lugar, se describe brevemente la situación económica actual del transporte de mercancías, tanto a nivel internacional como en España. Para ello, se revisan los diferentes aspectos de la misma, pasando posteriormente a su consideración en la comunidad de Castilla y León.

Una vez conocido el fenómeno estudiado, es posible abordar el estudio empírico del mismo. Para ello, se toma como punto de partida la información relativa a las variables identificadas como relevantes en la descripción del sector y para cada una de las 17 comunidades autónomas en el año 2015. Así, se describen las fuentes de información seleccionadas y se detallan las variables que van a formar parte de los dos modelos econométricos planteados e identificados. Con el fin de entender la técnica estadística empleada, se incluye una breve descripción teórica de la misma, haciendo hincapié

básicamente en los aspectos interpretativos de dicha técnica. El análisis de ambos modelos en clave económica, aporta una visión del transporte de mercancías por carretera que se pone en relación con estudios y datos existentes sobre el sector. Ambos modelos se emplean para realizar una predicción tomando como referencia los datos de Castilla y León.

El resultado de aplicar todas estas etapas se centra en una serie de consideraciones sobre el sector elegido, organizadas y detalladas en el epígrafe de conclusiones. Las referencias bibliográficas empleadas, junto con los anexos, completan el trabajo presentado.

4- ASPECTOS GENERALES DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

4.1. La importancia económica del transporte de mercancías

En este apartado, basado en un contexto general, podemos afirmar que a lo largo de las últimas décadas, el transporte ha cobrado especial importancia en las economías industrializadas. Demostrándose de tal manera que durante los años comprendidos entre 1970 y 1980, se dio una considerable evolución, dejando como destacable resultado una duplicación del tráfico marítimo comercial, una multiplicación por tres del transporte aéreo de pasajeros así como del transporte de mercancías por carretera, que es el que nos centraremos más tarde, por ser objeto concreto de nuestro estudio (Andalucía, 2016).

Otra hecho notable que demuestra la importancia del transporte en la economía en su representatividad en el conjunto de la producción agregada, ya que en el período de los años noventa, el transporte aportó la cifra del 15% del gasto nacional. Por esta causa, resulta primordial mencionar que cualquier economía próspera debe enfrentarse a la ampliación y renovación constante de su dotación de infraestructuras, con el objetivo de mejorar su productividad, aumentar la acumulación de inputs así como ayudar en el desarrollo económico de las economías más desfavorecidas, (Fomento, 2016).

Este último aspecto mencionado, ha sido el centro de atención en una multitud de estudios realizados, tratando de establecer el probable efecto positivo del desarrollo de las infraestructuras, en relación con el crecimiento económico. Según la teoría de Hansen (Sweezy, Magdoff, Reza, & Cusminsky, 1988), hay que diversificar la infraestructura

económica de la social. Esta diferencia, es de vital importancia ya que los efectos sobre la productividad y el crecimiento son muy diferentes.

Las infraestructuras, distinguidas por ocupar una parte considerable de inversiones llevadas a cabo en el sector público, ya que se puede demostrar que cuando aumentan las infraestructuras aumenta proporcionalmente la eficiencia del sistema productivo, crece la inversión privada y en consecuencia se da una mejora de la competitividad en la economía. Por esta razón, se considera uno de los pilares más compactos del desarrollo económico en el largo plazo.

En consecuencia, el transporte constituye un elemento de esencial importancia para el futuro progreso así como desarrollo económico. De la misma manera, supone un factor necesario para las comunicaciones y a su vez proporciona nuevas oportunidades formativas y socio-culturales en un entorno cada vez más emprendedor, ayudando en definitiva, al proceso de globalización de la economía, todo lo anteriormente propuesto contrastado en, (Andalucía, 2016).

Para continuar con este apartado cabe destacar el papel que desempeña el transporte de mercancías, centrándonos en algunos aspectos en el de carretera en el conjunto de la actividad económica española, por ser este objeto particular del estudio. Por lo que la importancia así como la incidencia y las repercusiones del sector de transporte por carretera podrían afrontarse fundamentalmente por dos vías diferentes aunque complementarias en sí mismas. Primeramente, mediante la relación de las principales magnitudes o indicadores del sector en el conjunto de la economía, atendiendo especialmente a su evolución en el tiempo así como a su comparación con las mismas en otras zonas territoriales de nuestro entorno. De manera secundaria, a través del análisis de los principales procesos en los que el transporte opera, haciendo hincapié en los mecanismos de transmisión de cambios originados en el sector de transporte por carretera al resto de la economía y en sentido opuesto, la manera en que este sector acepta los cambios agregados desde fuera (CONSULTRANS, 2015).

Es importante destacar en este apartado, la importancia de la relación del transporte de mercancías con algunos importantes indicadores económicos como hemos mencionado anteriormente, tratándose estos en concreto del Producto Interior Bruto, variable que más tarde desarrollaremos en la parte empírica, Índice de Precios al Consumo y Valor Añadido

Bruto. Analizaremos el periodo 2000-2015, para comprender la evolución y relación de las cifras, pasando por el periodo de la crisis económica.

“El Producto Interior Bruto es el valor monetario total de todos los bienes y servicios finales producidos para el mercado durante un año dado, dentro de las fronteras de un país. Se trata del agregado más significativo de la contabilidad nacional” (Mochón, 2009:278-279), por lo que es fundamental relacionarlo con el tema que ocupa el presente trabajo.

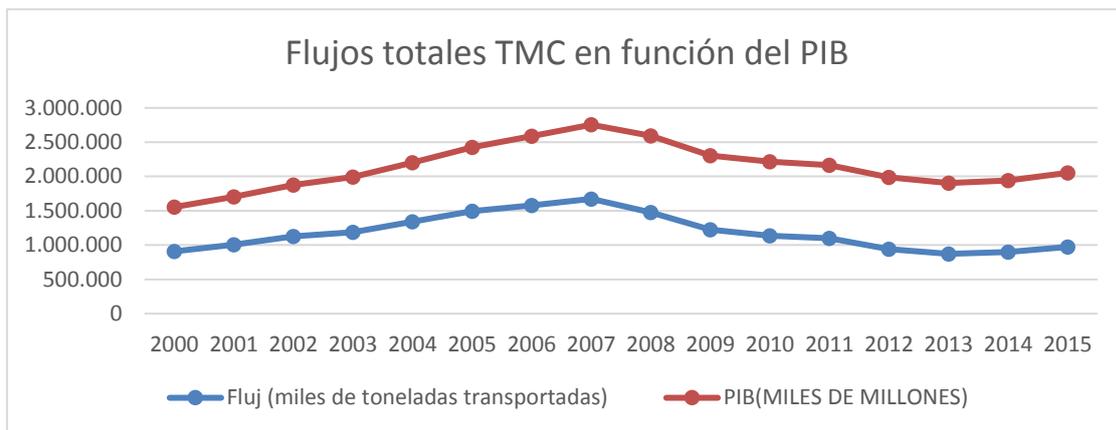


Gráfico 4.1. Total transporte mercancías por carretera España vs PIB total: 2000-2015

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística y Datos Macro

Cómo se muestra en el gráfico, comparando las cifras en miles de toneladas transportadas por carretera con el Producto Interior Bruto en miles de millones de euros, en el periodo 2000-2015, varían de manera coherente. Esto es a razón de que el transporte es una actividad elemental, que resulta concluyente para el desarrollo económico y en consecuencia las oscilaciones en el PIB, siempre se verán reflejadas en las operaciones referidas al transporte. Volviendo a la gráfica, se puede observar que es en el año 2007 donde se alcanza mayor esplendor, seguido por una fuerte caída a partir del mismo año, suceso que podemos ligar con la crisis económica y financiera, que azotó desastrosamente a España a partir de ese año. Cabe destacar, que las operaciones de transporte así como el PIB, van disminuyendo gradualmente sin excesivos cambios hasta el año 2013, donde levemente vuelven a crecer las dos, de manera equitativa hasta el año 2015, por una leve recuperación del país y una nueva confianza a las inversiones y al transporte.

“El índice de precios al consumo se trata de una medida de precios agregada que mide el coste de una cartera fija de bienes y servicios habitualmente adquiridos por el consumidor

medio, calculándose como una media ponderada de elementos de consumo finales”, como se relata en (Mochón, 2009:288).

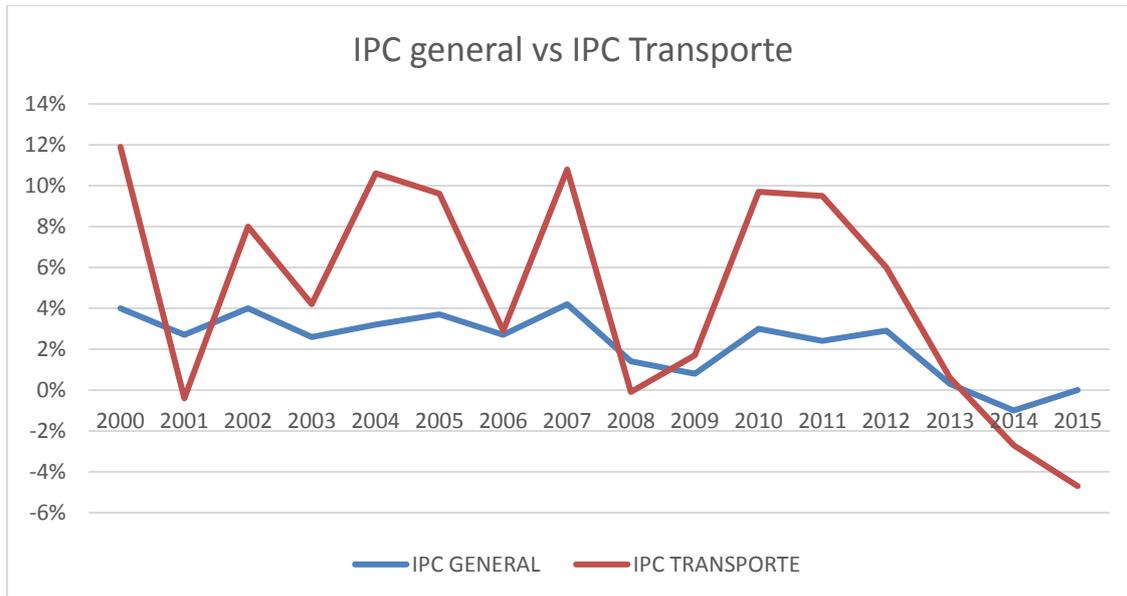


Gráfico 4.2. Variación IPC general vs variación IPC transporte: 2000-2015

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística

Este gráfico, detalla la influencia o relación que existe entre la variación del Índice de precios al consumo anual general con la del transporte en el periodo 2000-2015, en términos de variaciones con respecto al año anterior para cada uno. Como en el caso anterior, el año 2007, coincidiendo a su vez con la entrada en la crisis económica y financiera, es el que más destaca por el elevado crecimiento del IPC con respecto al año anterior considerándose este año un periodo alcista de precios. Se debe principalmente a una época con una tasa de inflación elevada, que vino dada por el encarecimiento del petróleo y en consecuencia, el caso particular de la subida de los precios del transporte, porque se registró un incremento mensual del 0,8% debido a la subida de carburantes y lubricantes.

Según los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2015), podemos comentar los años en los que el transporte ha tenido especial incidencia en el IPC y en los años que no y sus causas. En el caso de la variación del año 2002 con respecto al año anterior, se caracteriza por una subida anual del 4%, sin embargo contrasta con la variación intermensual a lo largo del mismo año en la cual ha habido fluctuaciones del -1,4% , debidas a la reducción en un -4,2% de los carburantes y lubricantes respecto a los

meses anteriores. En el caso del 2003, la tasa anual ha aumentado más de un punto, situándose en el 1,6%, debido a la bajada de precios que experimentaron los carburantes y lubricantes a las cifras del pasado año. Con respecto a lo largo del año 2004, su tasa anual disminuye siete décimas, pasando del 8,1% en el mes de octubre al 7,4% en noviembre. Esta disminución se debe en su mayor parte a la bajada de precios de los carburantes ocurrida en noviembre de 2004. Sin embargo, con respecto al año anterior sube. En el caso del año 2005, la tasa se sitúa en torno al 5,9%, produciéndose una bajada en los precios de los carburantes. En el año 2007, ya que como hemos comentado antes se caracterizó por ser una época inflacionista, la tasa sube hasta el 6,6% en los precios del transporte y 4,2% en el índice general, debido a las subidas generales de precios y pudiendo destacar este año como el más inflacionista de los dos índices del periodo recogido. Para finalizar en el año 2015, se observa una bajada con respecto al año anterior, pero una subida de un punto con relación al mes anterior, debido a la estabilidad registrada de los carburantes así como lubricantes, que descendieron fuertemente desde el año 2013 al 2014.

En conclusión a este apartado, podemos decir que la incidencia que existe del transporte sobre el IPC, es muy notable, y se considera objeto de estudio en una gran cantidad de fuentes económicas y estadísticas. Para finalizar, cabe mencionar que este apartado se ha analizado con cifras del transporte en general, por no existir datos que hagan referencia al porcentaje del IPC de transporte mercancías sobre el IPC general, pero se considera igualmente válido por ser éste, el más significativo.

Como se ha estudiado en múltiples ocasiones en el Grado de Administración y Dirección de Empresas, el Valor Añadido Bruto o (VAB), se trata de una magnitud económica o macroeconómica en su defecto, que nos muestra el valor añadido a un conjunto económico, es decir la diferencia que existe entre el coste de producción valorada a precios corrientes o básicos y el consumo valorado a precios de adquisición.

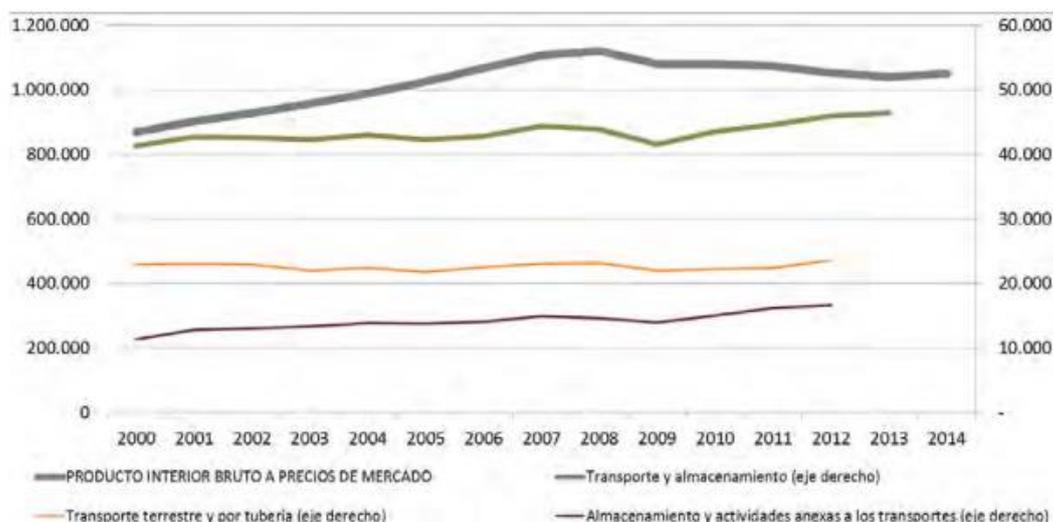


Gráfico 4.3. PIB a precios de mercado y VAB del Transporte de mercancías: 2000-2014

Fuente: Ministerio de Fomento, Gobierno de España

Esta gráfica, que comprende el estudio en el periodo 2000-2014, por la imposibilidad de acceder a datos que completen hasta el año 2015, muestra que sus patrones temporales están bastante consolidados, que el Producto Interior Bruto en el año 2014 crece por primera vez en tres años, caracterizándose los anteriores por bajadas continuas y que el sector se anticipó a la recuperación del crecimiento. Por tanto, y en relación con lo anterior y en cuanto a cifras se refiere, en 2014 el Valor Añadido Bruto (VAB) del sector transporte creció un 4% en cifras constantes, caracterizándose por niveles parecidos a los de 2007, -0,17%, pese al fuerte descenso del volumen de transporte desde el año 2007. Todo esto reside en un mejor comportamiento de este sector, así como un mayor valor añadido por unidad transportada. En conclusión podemos relacionar estos datos, con la crisis económica y financiera una vez más, suscitando este año a comentario, sobre todos los demás y demostrar que para los tres casos, ha sufrido un fuerte impacto a causa de la crisis, pero que en los últimos años se ha dado una leve mejora, caracterizada por la bajada de precios, que ha llevado a que se estimule o aumenta la demanda de transporte de mercancías en general y de carretera en concreto, ocupando el porcentaje más elevado, en los datos sustraídos del transporte de mercancías.

4.2. Situación del transporte de mercancías en el contexto europeo

Repasando la evolución de la política del transporte europeo, llama la atención que se haya mantenido una misma trayectoria a lo largo del tiempo, sin apenas cambios. Esto se

debe principalmente a que las teorías o hipótesis seguidas, han demostrado su estabilidad durante años, pero en contrapartida se ha evitado con este comportamiento, indagar en nuevas opciones o alternativas, que de seguro hubieran resultado atractivas así como positivas. Es de vital importancia mencionar lo anteriormente propuesto, al encontrarnos en una situación cambiante del escenario tradicional en el que se han desarrollado las políticas europeas, causado principalmente por la crisis económica y su cuestionable gestión.

Por tanto, la política europea se ha asentado sobre unas bases, que han seguido un mismo planteamiento y que en consecuencia los países que la conforman, la han tomado como referencia realizando proyectos e inversiones así como tomando decisiones al respecto. Por tanto, en este contexto, la crisis económica ha dejado entrever las múltiples diferencias entre los territorios europeos.

Por ende, revisando esta trayectoria desde la certeza de la pluralidad europea, los países del centro europeo se caracterizan por una actividad económica y una densidad de población levemente mayor, menor distancia al centro así como una mejor jerarquización del sistema de transporte de mercancías, que el resto de países del sudoeste europeo, caracterizándose estos últimos por una ausencia de operadores locales logísticos con un significativo tamaño y creándose brechas diferenciales entre el conjunto de países del continente europeo.

Contar con un transporte eficaz, es necesario para la bonanza de Europa y de todos los países que la conforman, por lo para mejorar la situación y avanzar hacia un futuro próspero “tienen que surgir nuevos modelos de transporte, capaces de transportar conjuntamente hasta su destino volúmenes de carga mayores y mayor número de viajeros utilizando los modos (o la combinación de modos) más eficientes” (Dirección de movilidad y transporte, 2011:6).

Centrándonos ya en ligar la situación del transporte de mercancías en Europa y en concreto del sector de transporte de mercancías por carretera con las crisis económica y financiera, se puede afirmar que Europa parece haber salido de las bajas profundidades donde se situó en 2008, ya que las exportaciones intracomunitarias han crecido con esplendor en los últimos tiempos. Haciendo un análisis de las cifras proporcionadas por (Timocom, 2016) en los últimos tres meses del 2015, el ratio para medir lo anteriormente indicado era de 46:54, ya que se había visto disminuido por las bajas cifras del mes de

noviembre 38:62, tratándose esta de la bajada intermensual más contundente desde el año 2011. No obstante, los asombrosos datos de octubre hicieron volver a aumentar ese ratio, haciendo que las cargas se aproximaran a su plena capacidad, con unas cifras de 49:51.

Por tanto, el transporte europeo el cual desde hace más de cinco años se ha dudado de su gestión, por su probable imposibilidad para reformarse, hecho comentado anteriormente por seguir el mismo una misma trayectoria a lo largo de muchos años, parece estar recuperándose y gran parte de su responsabilidad reside concretamente en las economías irlandesa y española que a causa de la intervención de sus gobiernos correspondientes y las innovaciones estructurales, han regenerado sus resultados económicos y han experimentado progresos destacables en cuanto a la exportación se refiere, por lo que se puede concluir que poco a poco están abandonando el periodo de recesión.

Por tanto y para concluir con este apartado podemos decir que nos encontramos en una buena época para el transporte de mercancías por carretera a nivel Europeo, ya que se trata de un sub-sector estratégico que se podría relacionar de manera inmediata con la balanza comercial que mide el déficit existente entre las importaciones y exportaciones de los países pertenecientes.

4.3. Situación del transporte de mercancías en el contexto nacional

Para explicar la situación así como evolución del transporte de mercancías en España, primeramente cabe destacar que se trata de un sector con una gradual y progresiva escala estratégica, para el comercio, la industria y la economía en general. Por tanto, para comenzar analizando las características territoriales de España, se puede afirmar que los flujos de mercancías no alcanzan un modelo centralizado, a causa de las relaciones exteriores con el resto de países de la Unión Europea, así como otros países de fuera de Europa.

A lo largo de los años se ha contemplado una discrepancia entre las políticas de transporte aplicadas en España, su modelo territorial y los objetivos de la Unión Europea. Las infraestructuras, se han trazado con estructura radial y se continúan gestionando de forma suficiente centralizada. Asimismo, el régimen de transporte desarrollado no ha tenido demasiado en cuenta la intermodalidad así como las necesidades del transporte de mercancías a la hora de planificar, por ejemplo, la red de transporte ferroviario y

actualmente se presta una atención prioritaria al tráfico de viajeros, (Romero Balsera, 2016).

Por tanto, a partir de un estudio comprendido entre los años 2007-2013, coincidiendo con el periodo en auge de la crisis, vamos a analizar la importancia del transporte de mercancías de carretera en España, en el conjunto del transporte así como las fluctuaciones que se dieron a causa del acontecimiento previamente mencionado, y si actualmente se trata de un sector recuperado.

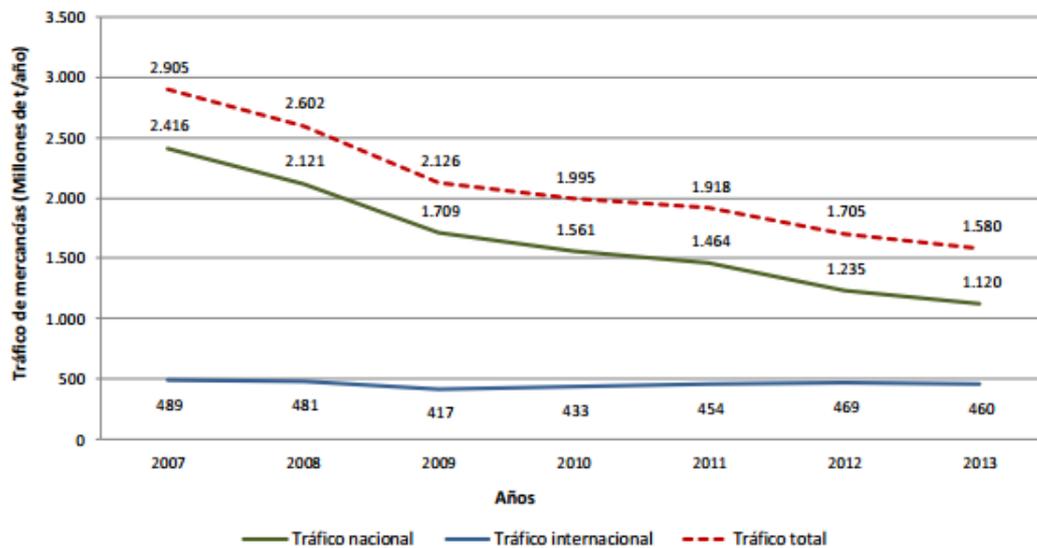


Gráfico 4.4. Evolución. Reparto nacional e internacional (toneladas): 2007-2013

Fuente: OTLE, Observatorio del transporte y logística en España

Según datos procedentes de (Rodríguez, 2015) e (INE, 2016) y como se puede observar en el gráfico en el que se hace una primera aproximación del total del transporte de mercancías en España, a partir de la entrada en el periodo 2007-2008 en la crisis económica y financiera, este sector ha sufrido un notable descenso hasta cifras del año 2013, cerrándose con un tráfico total de 1.580 millones de toneladas, correspondiéndose el 71% al tráfico nacional y el 29% al tráfico internacional. Cabe destacar que el tráfico internacional se ha mantenido más o menos constante, llegando a su punto más bajo en 2009, por lo que cabe afirmar que España se caracteriza por tener un transporte de mercancías mayoritariamente nacional con una cuota del 71% frente al 29% internacional.

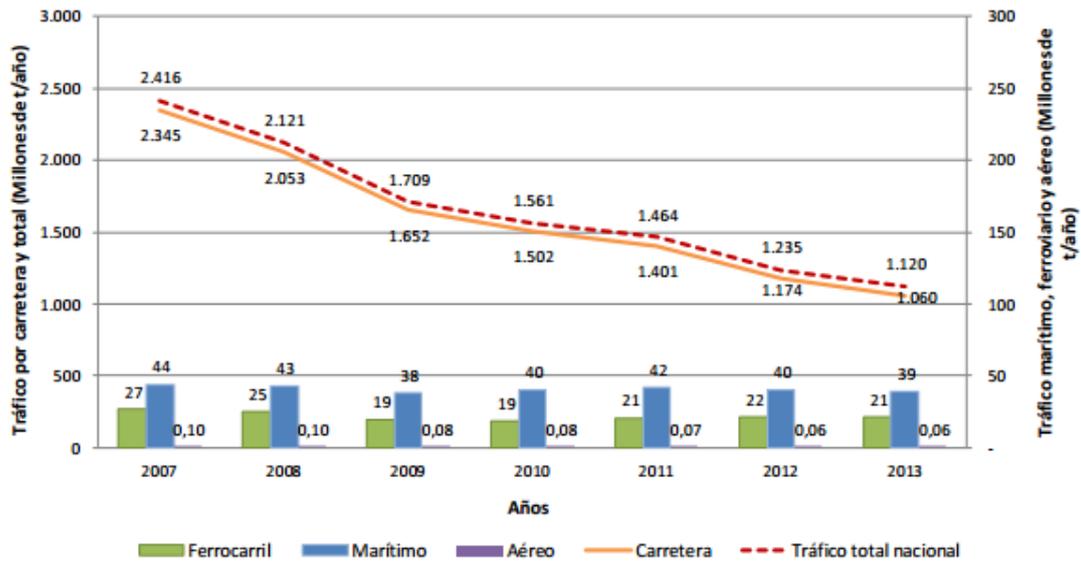


Gráfico 4.5. Evolución y cuotas modales por ámbito nacional: 2007-2013

Fuente: OTLE, Observatorio del transporte y logística en España

Con esta ilustración, se quiere hacer ya hincapié en el transporte de mercancías por carretera, para ver su peso o importancia en su conjunto, ya que cómo hemos comentado previamente es el que más incidencia tiene en el de mercancías, ocupando aproximadamente un 73 % del mismo. Por tanto y volviendo a la gráfica es destacable que el transporte por carretera ha sido el más afectado por la crisis financiera, habiendo resistido el transporte marítimo bien a la crisis y a su vez permaneciendo estable el ferroviario en los últimos tres años. También se puede comentar que en el ámbito nacional predomina la carretera, con una cuota del 95% y a su vez el ámbito internacional es el modo marítimo, el que contempla una elevada representación, con una cuota del 80%.



Gráfico 4.6. Matriculaciones totales España: 2005-2015

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística

Con este gráfico, se puede observar que las matriculaciones totales de España, dato muy importante en este sector, ha habido una caída muy fuerte desde el año 2007 al 2008, coincidiendo con la entrada en la crisis, y a su vez un claro repunte en el año 2009, dejando una cifra de 985.290 matriculaciones. En los sucesivos años, ha ido disminuyendo hasta el año 2012, donde ha vuelto a crecer a causa de la salida de España de la recesión y actualmente, como se puede comprobar se está recuperando. Por lo que se comprueba, que es un sector que se encuentra en constante recuperación aunque de manera leve.

Por tanto, para finalizar con este apartado el transporte de mercancías por carretera en España facturó durante el año 2015 13.440 millones de euros en España, habiendo tenido un incremento del 3,8% en referencia al año 2013. Efectivamente, este sector se ha mantenido fuerte en cuanto a su cuota de mercado, superando a otros medios como el ferrocarril, por lo que se está recuperando, pero poco a poco.

4.4. Situación del transporte de mercancías en Castilla y León

En este apartado, queremos centrarnos en el transporte de mercancías por carretera en la comunidad autónoma de Castilla y León, y mostrar el peso que tiene el transporte en esta región, sobre la totalidad de España, así como el nivel de impacto que ha tenido la crisis sobre ello.

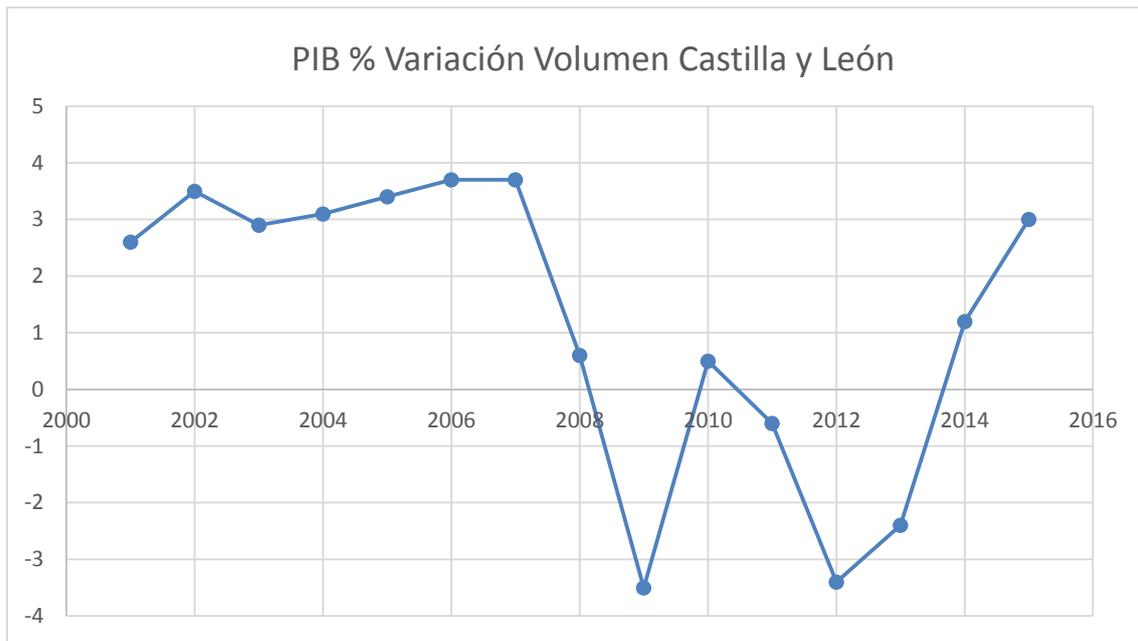


Gráfico 4.7. Variación PIB Castilla y León: 2000-2015

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Junta de Castilla y León

Antes de analizar el transporte de mercancías por carretera, conviene incluir en cifras de producto interior bruto, siendo este un indicador estrechamente relacionado con el tema a tratar, para la mejor comprensión de los resultados obtenidos en este ámbito en los últimos años. Según los datos sustraídos de (Junta, 2000), podemos observar que las fluctuaciones del Producto Interior Bruto en la comunidad autónoma, siguen la misma línea que la española. Los resultados que comprenden los años 2000-2011, muestran el expansivo crecimiento regional económico hasta el año 2007, así como el descenso en picado a partir del año 2008, coincidiendo con la entrada en la crisis económica y financiera obteniéndose un debilitamiento del -3,5% en 2009 y una ligera recuperación en los años 2010 y 2011 (0,5% y 0,7%, respectivamente), en línea con la evolución económica nacional e internacional.

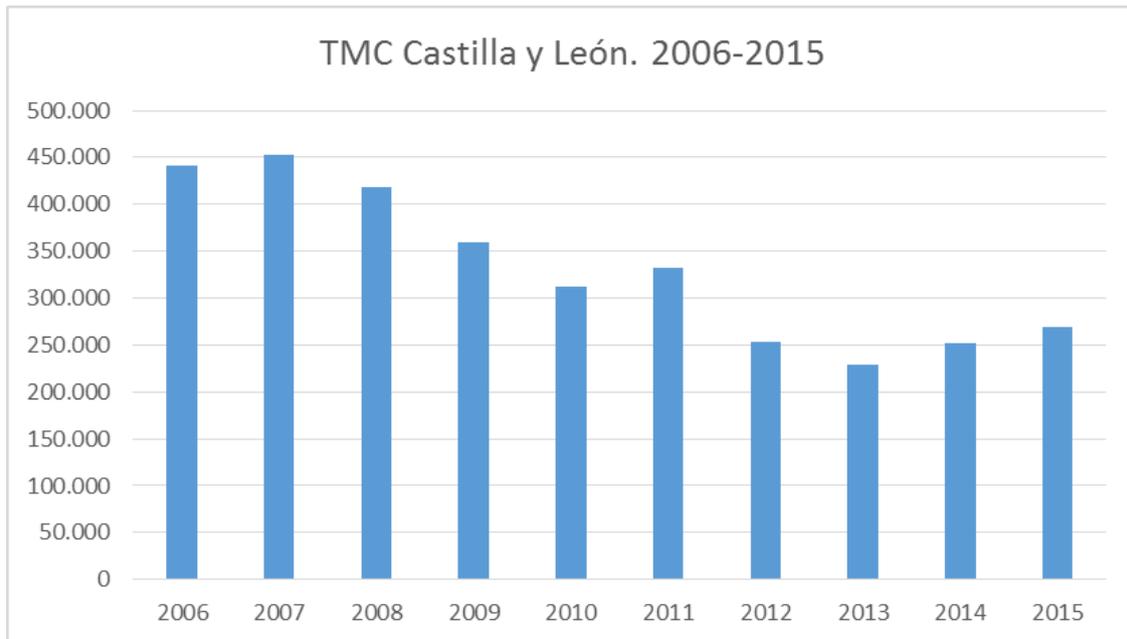


Gráfico 4.8. Transporte interior de mercancías por carretera en Castilla y León (miles de toneladas):
2006-2015

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Fomento, Gobierno de España

En este gráfico, se puede observar una pequeña evolución del sector del transporte de mercancías por carretera en los dos últimos años, pero que todavía queda bien lejos del volumen alcanzado en el año 2007 previo a la crisis. Fue en este año, el momento en el que tuvo lugar la máxima cifra contabilizada con origen o destino de la Comunidad Autónoma, alcanzándose las 453.305 toneladas. Por ello, no resulta difícil relacionar este hecho con la crisis, ya que a causa de la misma, se vio mermado hasta el año 2011 donde se recuperó el tráfico del mismo. En consecuencia, la segunda recesión que azotó al país dejó bajo mínimos el movimiento de mercancías por carretera, reduciendo de tal manera la circulación de camiones y en consecuencia, disminuyendo el consumo en las autopistas.

Por otra parte en 2014 se dio un leve repunte en el que se alcanzaron las 251.921 toneladas, dato que podríamos comparar por cantidad con el año 2012. El crecimiento de los dos últimos años, se debe a la intensificación de las permutas comerciales con otras comunidades autónomas, cobrando este tipo de transporte especial relevancia, ya que experimentó un incremento del 14,6 % con respecto al año 2013.

Para continuar analizando el transporte de mercancías en la comunidad parece de vital importancia incluir datos acerca del total de matriculaciones en la misma desde la entrada en la crisis hasta el año 2015, al ser un dato que tiene gran impacto, en el tema que nos ocupa.

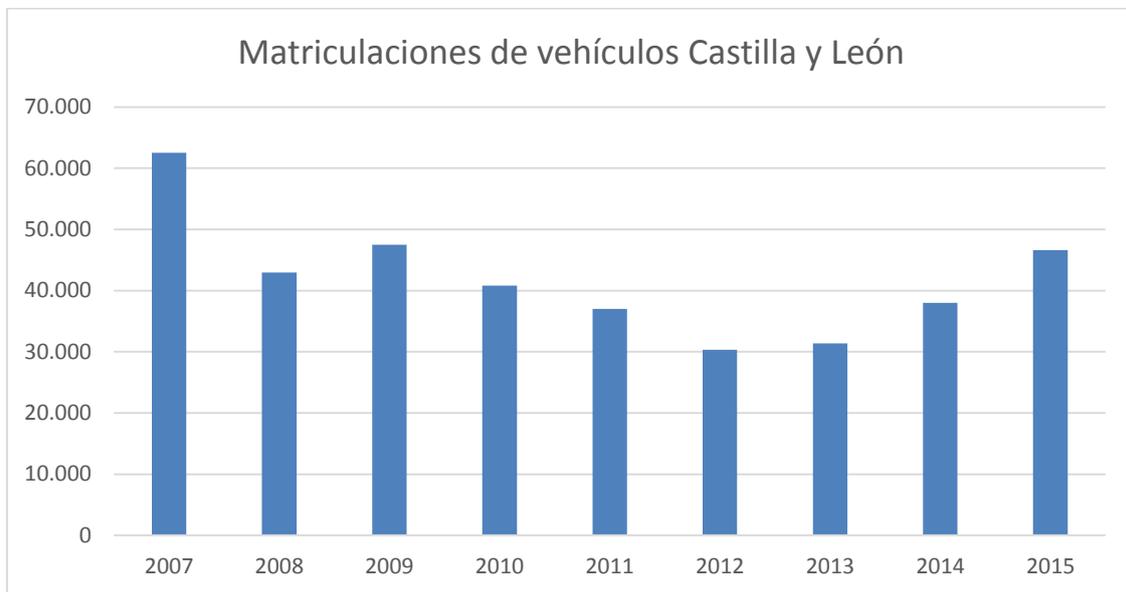


Gráfico 4.9. Matriculaciones de vehículos en Castilla y León: 2007-2015

Fuente: Elaboración propia a partir de (Junta, 2000)

Dentro del gráfico, es de trascendental importancia destacar el año 2009, que aun coincidiendo con la entrada de España en la crisis, el total de matriculaciones aumentó un 5,2% con respecto al año 2008, frente a un fuerte descenso del 17,8% en España. Cerrando el estudio en el año 2015, hubo un aumento del 3,3% con respecto al año previo, que venía caracterizado con un descenso desde el año 2009, hasta que en 2012, se dio un pequeño repunte. La matriculación de vehículos de carga es un indicador indirecto del transporte de mercancías por carretera, que ha aumentado significativamente a lo largo de los últimos años como se aprecia en el gráfico.

AÑO	2013	2014	% Variación
Interior	61.376,02	73.831,45	20,3
Interregional	53.241,71	52.129,02	-2,1
Internacional	2.798,75	2.910,98	4,0
Total	117.414,48	128.871,45	9,8

Tabla 4.10. Transporte de mercancías en Castilla y León: 2013-2014, toneladas métricas miles

Fuente: Elaboración propia a partir de (Junta, 2000)

A su vez, los indicadores directos de transporte de mercancías reflejan resultados positivos. El transporte de mercancías por carretera, ha aumentado un 9,8%, la cifra más alta desde el inicio de la crisis, ya que remontándonos a las cifras obtenidas en el año 2013 con respecto a este tipo de transporte disminuyó un 9,6% y un 23,3% en 2012. Dichos datos se considera característicamente prósperos para los intercambios en el interior de la región 20,3% aunque también el transporte internacional ha elevado sus cifras en un 4 %. Los flujos de transporte con otras comunidades cifras del 2014 todavía no habían comenzado a recuperarse, registrándose una disminución del 2,1%.

El aumento del volumen de mercancías transportadas por vía aérea ha sido aún más elevado con un 34,9 %, si bien es cierto que el volumen de flujos por esta vía está muy lejos de alcanzar los niveles de los años pre crisis ya el volumen total de mercancías transportadas por vía aérea en 2014 es un 22,3% del registrado en 2006, un 8% del observado en 2005 y un 3,7% del de 2004.

El aumento de 2014 se ha debido al buen comportamiento de los flujos internacionales, ya que los domésticos han descendido un 33,1%, como se puede apreciar en el gráfico. La matriculación de vehículos de carga, indicador indirecto del transporte de mercancías por carretera, ha aumentado significativamente a lo largo del año 2014. (Consejo Económico y Social de Castilla y León, 2016)

Como conclusión a este apartado, indicar que el transporte de mercancías por carretera en Castilla y León ha crecido levemente en los últimos años, y parece estar recuperándose poco a poco, registrándose fuertes aumentos en los flujos de operaciones y número de toneladas transportadas, alejándose de manera sutil de los bajos resultados obtenidos a causa de la crisis económica y financiera.

5- ANÁLISIS EMPÍRICO DEL TRANSPORTE DE MERCANCIAS POR CARRETERA EN ESPAÑA EN EL PERÍODO 2015

En este apartado desarrollaremos la parte empírica de nuestro modelo, basándonos en el último año para el que hay disponible información oficial, que es el año 2015.

5.1. Planteamiento del estudio empírico

Examinando los diferentes modelos encontrados en las diversas fuentes mencionadas y a las referencias hechas acerca del transporte de mercancías por carretera a nivel general, se seleccionó un considerable número de variables que podrían suponerse como explicativas del transporte de mercancías en toda España. Los datos brutos recopilados se presentan en las tablas 8.1 y 8.2 del anexo del presente trabajo, así como la fuente de información de origen. Cabe destacar que los modelos encontrados hacen referencia a un estudio del transporte por mercancías para todas las CC.AA españolas con un número determinado de variables, el cual hemos modificado añadiendo algunas y quitando otras. Pasamos a describir detenidamente las variables implicadas en los dos modelos seleccionados.

Variables dependientes

MODELO 1:

-Flujos (*Flujo*): Esta variable centrada en la demanda, representa en miles de toneladas transportadas, las salidas de mercancías desde su región o comunidad de origen a la de destino. En el modelo a analizar se representará como Y_{ij} , compaginándose alternativamente en él mismo con la siguiente variable dependiente a explicar. Periodo 2015.

MODELO 2:

-Operaciones de transporte (*oper_trans*): Se trata de la segunda variable dependiente del modelo. Mide en número de viajes realizados los flujos de mercancías transportados. Como hemos mencionado previamente, se alterna con la variable anterior y se representa de la misma manera. Tomada para el año 2015.

Variables independientes o explicativas

Para ambos modelos, se han tenido en cuenta las variables explicativas siguientes, en un primer momento. Aunque se recoge la descripción detallada de todas ellas, cabe destacar que finalmente sólo algunas forman parte del modelo final (ya sea el modelo 1 o el modelo 2), por lo que en las finalmente utilizadas, se incluirá la etiqueta correspondiente a continuación.

-Distancia: Mide en kilómetros por carretera, la distancia entre las diferentes capitales de la Comunidad Autónoma a analizar, en este caso Castilla y León.

-Red de Gran capacidad (*RGC_origen*): Mide por kilómetros de gran capacidad de carreteras per cápita en España para todas sus CC.AA. de origen *i* en el año 2015.

-Carreteras: Esta variable mide los kilómetros de red y valor de stock de las carreteras de la comunidad.

-VAB: Mide el valor añadido bruto en miles de euros constantes.

-PIB (*PIB_origen*): Se trata del Producto Interior Bruto de la Comunidad Autónoma de origen *i* en el año 2015. Se mide en miles de euros constantes.

-Superficie: Mide en kilómetros cuadrados la superficie de las comunidades.

-Índice de precios al consumo: Muestra en términos monetarios el índice medio de precios al consumo para cada Comunidad Autónoma.

-Variación IPC: Muestra en porcentaje, la variación anual del índice de precios al consumo para el año 2015.

-Frontera: Esta variable, de naturaleza ficticia o dummy tomará valores 0 y 1 en función de si las Comunidades Autónomas hacen frontera o no, respectivamente.

Todas estas variables las consideramos independientes o explicativas ($\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$) de la demanda del transporte de mercancías por carretera, flujos u operaciones (que es la variable dependiente X), según la metodología del Análisis de Regresión Múltiple que se elaborará en las siguientes páginas. El modelo vendría representado de la siguiente forma

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \dots + \beta_k X_{kt} + \mu_t$$

MODELO 1: Variable dependiente (<i>Flujo</i>)	
Variables independientes	<i>PIB Origen (Pib_origen)</i>
	<i>Red de gran capacidad origen (RGC_origen)</i>
	Distancia
	Carreteras
	Valor Añadido Bruto
	Superficie
	Índice de precios al consumo
	Variación IPC
	Frontera

Tabla 5.1a: Variables seleccionadas para el MODELO 1. Elaboración Propia

MODELO 2: Variable dependiente (<i>oper_trans</i>)	
Variables independientes	<i>PIB Origen (Pib_origen)</i>
	<i>Red de gran capacidad origen (RGC_origen)</i>
	Distancia
	Carreteras
	Valor Añadido Bruto
	Superficie
	Índice de Precios al consumo
	Variación IPC
	Frontera

Tabla 5.1b: Variables seleccionadas para el MODELO 2. Elaboración Propia

5.2. Recogida de información

Para la elaboración de este trabajo, se recogió un considerable número de datos de diferentes fuentes estadísticas, así como literatura relacionada con los mismos con el objetivo de su posterior interpretación. Cabe destacar, que se utilizaron alternativamente los programas econométricos GRETl y SPSS para la estimación y obtención de los modelos. La principal dificultad o problemática dada para la búsqueda de esta información, se resume en la escasez de datos concretos con los que se deseaba trabajar.

Es decir, para algunas de las variables utilizadas en el estudio se encontraron datos para todos los años que teóricamente comprendía el estudio; sin embargo para otras variables, los años previstos para trabajar no estaban registrados en ninguna fuente, por lo que finalmente se decidió elaborar un modelo de corte transversal, para un único año, 2015. Por otra parte, otra de las dificultades encontradas, es que el modelo tenía una serie de variables para las cuales hace unos años el modelo hubiera sido representativo, pero para los datos actuales con los que queríamos trabajar no. Por ello y con el objetivo de mostrar detallada y exhaustivamente las fuentes utilizadas para el estudio, se recogerán más tarde en la bibliografía y los datos utilizados se mostrarán en las tablas 1 y 2 de los anexos.

5.3. Metodología estadística: modelo de regresión múltiple

La formulación matemática del modelo se plantea considerando la variable dependiente Y_t como función lineal de un conjunto de variables explicativas independientes $X_1 \dots X_k$ y un término de error μ_t , y la expresaremos con la siguiente expresión:

$$\text{Log}(Y_t) = \beta_0 + \beta_1(X_{1t}) + \beta_2 \log(X_{2t}) + \beta_3 \log(X_{3t}) + \dots + \beta_k \log(X_{kt}) + \mu_t$$

Cabe destacar que se han tomado logaritmos para el modelo, ya que al hacerlo los parámetros β se interpretan como elasticidades de las variables a las que se encuentran asociadas. Es importante mencionar que en este caso tomar logaritmos ha sido conveniente ya que reduce el rango entre las variables, lo que lleva a que las estimaciones sean menos sensibles a los valores extremos de las mismas.

El modelo econométrico es uniecuacional, ya que sólo tenemos una variable endógena, también es estático pues la variable endógena depende de un conjunto de valores en un momento de tiempo y por tanto no hay variables retardadas y de serie temporal al tratarse de variables a lo largo del tiempo.

Hipótesis del Modelo:

- La relación entre X e Y es lineal.
- La media de los errores μ_i es cero y la varianza es σ^2 :

$$E(\mu_i) = 0 \quad \text{Var}(\mu_i) = \sigma^2 \quad \forall i$$
- Las variables aleatorias μ_i están incorreladas estadísticamente, es decir, los errores aleatorios correspondientes a dos observaciones distintas tienen covarianza cero:

$$\text{Cov}(\mu_i, \mu_j) = 0 \quad \forall i \neq j$$

- El término error sigue una distribución normal.

$$\mu \sim N(0, \sigma^2)$$

Para detectar la autocorrelación de primer orden se suele utilizar el estadístico de Durbin-Watson, definido de la forma siguiente:

$$DW = \frac{\sum_{i=2}^n (\varepsilon_i - \varepsilon_{i-1})^2}{\sum_{i=2}^n \varepsilon_i^2}$$

Este contraste se utiliza también para comprobar la independencia de los términos de error. Se aplica a residuos correlacionados, en la etapa de validación. Teniendo en cuenta para cada modelo el número de observaciones, se establece según la tabla de valores de Durbin-Watson, los valores DW_L y DW_u . Dado que la hipótesis nula del estadístico es la ausencia de autocorrelación, al nivel de significación del 5%, dicha hipótesis no se rechaza si el valor del estadístico DW es superior a DW_u .

Estimación del modelo

Se estimarán a partir de las observaciones disponibles, los valores de los parámetros β_0 y β_1 , para los cual se tiene en cuenta que los valores estimados deber ser lo más próximos posible a los valores reales.

El criterio utilizado para la determinación de los parámetros es el de mínimos cuadrados, que consiste en minimizar la suma de los cuadrados de las desviaciones de los puntos observados en la muestra con respecto a la recta de regresión que se propone.

Tomando los parámetros del modelo y su *error estándar*, se obtiene el estadístico *t de Student* de cada parámetro.

Para cada estadístico anterior, la $P_x(>|t|)$ es el denominado *p-value*.

Para cada parámetro se considera:

- Hipótesis nula: $H_0: \beta_1 = 0$
- Hipótesis alternativa: $H_1: \beta_1 \neq 0$

La varianza del error se estima utilizando también el método de mínimos cuadrados, el estimador que se obtiene es:

$$S^2 = \hat{\sigma}^2 = \frac{\sum u_i^2}{n-2} = \frac{\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n-2}$$

Obtendremos una medida absoluta de la bondad de ajuste de la recta estimada, cuanto más pequeño sea el valor de S^2 mejor será el modelo ajustado.

– *Procedimiento stepwise* (pasos sucesivos ó paso a paso) *de selección de variables*.

Cuando el número de predictores es muy elevado, no es aconsejable introducir todos ellos en el modelo, y mucho menos si existen correlaciones elevadas entre los mismos (hecho que se observa al analizar la *matriz de correlaciones*).

Una solución a este problema es aplicar alguno de los procedimientos de selección disponibles. El más empleado en la práctica es el procedimiento de *stepwise*, que pasamos a describir brevemente.

- La incorporación y eliminación de variables del modelo se ve sobre todo afectada por el grado de colinealidad existente entre las variables independientes. Por esta razón, se requiere definir un criterio adicional para la incorporación de variables a la ecuación: su nivel de tolerancia. Los pasos a seguir son los siguientes:

- Se calculan todas las posibles regresiones de la variable endógena sobre cada una de las variables explicativas. De entre todas ellas, se selecciona aquélla que tenga el estadístico F más elevado. Se compara este estadístico con el valor teórico correspondiente (para el nivel de significación fijado). Si el valor $F <$ valor teórico, se detiene el proceso sin ninguna variable seleccionada. En caso contrario continuamos con el siguiente paso:

- A continuación se añade una variable al modelo obtenido en el paso anterior.

Se introducirá la variable con una F parcial (la utilizada para el contraste individual del coeficiente de esa variable) mayor, siempre que sea más elevada que la $F\alpha$, correspondiente al valor de α prefijado por el programa para entrar en la regresión.

- Se modifica el modelo obtenido en el paso anterior, modificando la variable con estadístico F parcial menor, siempre que sea menor que el valor de $F\alpha$. Hay que tener en

cuenta que la variable que se modifica, caso de que la haya, no tiene por qué ser la misma que la última introducida, ya que el valor de F parcial de cada variable depende de las variables que haya en cada momento en la regresión.

- Se repiten los dos últimos pasos hasta que no haya más variables para introducir o para modificar.

Validación del modelo

Terminada la estimación el siguiente paso es determinar la bondad del ajuste y el poder explicativo del modelo, para ello utilizaremos los contrastes paramétricos individuales y los de significación conjunta.

- Análisis de signos (coincidencia entre el signo esperado y el estimado).
- Importancia relativa de la variable explicativa para marcar la evolución de la variable endógena.
- Contraste *t de student*:
Para cada parámetro se considera:
- Hipótesis nula: $H_0: \beta_1 = 0$
- Hipótesis alternativa: $H_1: \beta_1 \neq 0$
- Coeficiente de determinación: $R^2 = 1 - \frac{S_e^2}{S_y^2}$

Cuando $R^2 = 0 \Rightarrow$ El modelo no explica nada.

Cuando $R^2 = 1 \Rightarrow$ El ajuste es perfecto.

Para valores intermedios entre 0 y 1, se suele considerar para: R^2 entre 0,70 y 0,90 un buen ajuste, para el resto de valores sería conveniente considerar otro modelo.

- Contraste *F de Snedecor*: $F_{k-1, n-k} = \frac{\frac{R^2}{k-1}}{\frac{1-R^2}{n-k}} \Rightarrow$

Para estudiar la validez global, este contraste toma las siguientes hipótesis:

- Hipótesis nula: $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$
- Hipótesis alternativa: $H_1: \beta_i \neq 0$
- Estudio de validez de los residuos: Los residuos resultado de una regresión lineal han de cumplir varios requisitos: distribución normal (evaluada con

un contraste apropiado, como puede ser el *test de Shapiro-Wilks*), ausencia de autocorrelación (estadístico de *Durbin-Watson*) y observación del gráfico de residuos. La evaluación de estos aspectos, se detallará conveniente en el siguiente apartado.

Por tanto, a modo de resumen, podemos considerar los siguientes indicadores que se van a ir evaluando en el apartado de resultados econométricos:

- Para comparar los modelos con los datos que nos muestra el programa junto al análisis de los estimadores por MCO antes indicados, se emplean además los siguientes (a mayor valor, peor modelo):
 - Logaritmo de verosimilitud
 - Criterio de Akaike
 - Criterio de Schwarz
 - Criterio de Hannan-Quinn
- Colinealidad, este término lo que nos quiere decir es que dos variables pueden ser tan parecidas que dan problemas, es decir, que dos variables tienen en común uno o varios conceptos para la obtención de las variables.
- Linealidad, es utilizado para comprobar si existe linealidad en los parámetros. Para saber si existe linealidad o no, realizamos contrastes de no linealidad por cuadrados o por logaritmos
- Estabilidad del modelo: los modelos pueden ser estables o inestables. Para ello realizamos los contrastes de CUSUM y CUSUMQ, teniéndonos que encontrar en las bandas del 95% de confianza para que no exista ninguna inestabilidad. Además, si nos salimos fuera de las bandas del 95% realizamos el *contraste de Chow* para analizar los puntos de ruptura del modelo.
- Heterocedasticidad: debemos realizar el *contraste de White* para saber si nuestro modelo es homocedástico o no. Con un valor p alto no se rechazaría la hipótesis nula y el modelo sería homocedástico. Si por el contrario, rechazáramos la hipótesis nula, el modelo sería heterocedástico.
- Normalidad de los residuos: con un contraste de normalidad de los residuos podemos saber si nuestros residuos son normales o no. No rechazando la hipótesis nula, los errores se distribuirían normalmente, si

por el contrario se rechazara la hipótesis nula, los errores no se distribuirían normalmente.

- Autocorrelación: estimamos el estadístico de Durbin-Watson. Si el modelo tuviese autocorrelación, tendríamos que realizar una estimación del modelo a través de *Cochrane-Orcutt* y observar el comportamiento del estadístico *Durbin-Watson*, si este arroja un valor cercano a 2, quiere decir que el problema de autocorrelación de primer orden estaría solucionado.

5.4. Resultados estadísticos del modelo

En este apartado nos centraremos en exponer los resultados obtenidos del análisis de regresión. Para comenzar, cabe destacar que la tipificación de cualquier modelo de regresión demanda en un primer lugar el reconocimiento entre la variable dependiente e independiente y posteriormente de las variables independientes entre sí.

Analizaremos la relación de la variable dependiente centrada en la demanda del transporte de mercancías por carretera, con el resto de variables. Así como las relaciones entre las diversas variables independientes para poder entender mejor el modelo resultante. Cabe destacar que a partir del modelo econométrico mencionado previamente, obtendremos los dos modelos concretos en los que las variables son estadísticamente significativas.

En primer lugar, y con el fin de seleccionar las variables independientes que forman parte de cada uno de los modelos y evitar problemas de multicolinealidad posteriores, se ha procedido en a estimar cada modelo por el procedimiento *step-wise* antes descrito y con el software SPSS. Así, para cada modelo se consideró la variable dependiente correspondiente y todas las independientes anteriormente descritas. Como resultado, se identificaron las variables independientes que posteriormente se han incluido en cada uno de los modelos que pasamos a describir a continuación.

Transmitido que la matriz almacena los coeficientes de correlación lineal de Pearson, dos a dos, para su interpretación se suponen valores elevados los superiores a 0,5 en valor absoluto, y estadísticamente significativos. El signo positivo indica correlación directa (o en el mismo sentido); el signo negativo indica correlación inversa (o en sentido contrario).

Matriz de correlaciones:**MODELO 1:**

Matriz de correlaciones con las variable dependiente <i>Log_flujo</i>				
		Log_Flujo	Log_PIB_origen	Log_RGC_origen
Log_Flujo	Pearson Correlation	1.0000	0.8341	0.7318
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	17	17	17
Log_PIB_origen	Pearson Correlation	0.8341	1.0000	0.4678
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	17	17	17
Log_RGC_origen	Pearson Correlation	0.7318	0.4678	1.0000
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	17	17	17

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabla 5.2 Matriz de correlaciones para con variable dependiente *log_flujo*

MODELO 2:

Matriz de correlaciones con la variable dependiente <i>Log_operaciones</i>				
		Log_Operaciones	Log_PIB_origen	Log_RGC_origen
Log_Operaciones	Pearson Correlation	1.0000	0.9130	0.7046
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	17	17	17
Log_PIB_origen	Pearson Correlation	0.9130	1.0000	0.4678
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	17	17	17
Log_RGC_origen	Pearson Correlation	0.7046	0.4678	1.0000
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	17	17	17

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabla 5.3 Matriz de correlaciones para con variable dependiente *log_operaciones*

Estas matrices de correlaciones, se han elaborado para los dos modelos que posteriormente desarrollaremos. Cabe destacar que en las mismas se han examinado 17 observaciones y un valor crítico al 5 % (a dos colas) = 0,4821 para $n = 17$. Como se puede observar en la tabla destaca el elevado valor para *log_flujos* y *pib_origen* así como *log_operaciones* y *pib_origen*, respectivamente. Las variables independientes utilizadas,

son las más significativas para analizar el transporte de mercancías por carretera, por lo que serán definitivas para el estudio. En conclusión la información que nos arroja la matriz de correlaciones es que hay una relación directa y significativa, entre las variables dependientes *flujo* y *operaciones* con el PIB de origen.

A continuación presentaremos los resultados de los modelos encontrados, para el periodo analizado 2015.

MODELO 1: Modelo de regresión con variable dependiente Flujos para el año 2015

En primer lugar presentaremos una tabla que hará referencia o incluirá los parámetros estimados:

Estimación: Parámetros

Y=TCM	Coefficiente	Desviación típica	Estadístico t	Valor p
(Constante)	-0.831563	1.54577	-0.5380	0.5991
Log_pib_origen	0.525025	0.0992682	5.289	0.0001
Log_rgc_origen	0.388044	0.105603	3.675	0.0025

Tabla 5.4. Estimación de parámetros para el Modelo 1: Año 2015

Según los valores obtenidos, el modelo tiene la expresión siguiente:

$$\ln Y = -0,831563 + 0,525025 \ln X_1 + 0,388044 \ln X_2$$

Validez individual de los parámetros obtenidos: contraste t de Student

β_1 es positivo, por lo que podemos afirmar que cuando aumentan los flujos de transporte, el PIB de origen de cada comunidad autónoma, en miles de euros constantes también.

En cuanto a β_2 , al ser positivo nos indica a su vez que al aumentar la Red de Gran capacidad, o número de carreteras por comunidad autónoma, aumenta proporcionalmente la demanda del transporte de mercancías por carretera, o lo que es lo mismo, cuantos más flujos de transporte haya, aumentará el número de carreteras de gran capacidad entre las diferentes regiones.

Por ende cómo se mencionó en el apartado teórico, los parámetros del modelo son válidos cuando el estadístico *t de Student* es suficientemente grande como para rechazar la hipótesis nula de que su valor es cero.

Para cada parámetro se considera

- Hipótesis nula: $H_0: \beta_1 = 0$
- Hipótesis alternativa: $H_1: \beta_1 \neq 0$

Por tanto, al nivel de significación del 5%, cada parámetro individual es válido si el pvalue obtenido es inferior a 0,05.

$$\beta_1 \Rightarrow p\text{-value} = 0.0001 < 0.05$$

$$\beta_2 \Rightarrow p\text{-value} = 0.0025 < 0.05$$

En conclusión, podemos afirmar que estos dos parámetros son válidos a nivel individual y la variable que les acompaña es lícita para explicar la endógena, para este modelo concreto y con estos datos.

Validación del modelo:

- *Coficiente R^2*

La siguiente tabla que presentamos a continuación almacena el Coeficiente de determinación que es $R^2 = 1 - \frac{s^2_e}{s^2_\gamma}$:

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregido
1	0.919280	0.845077	0.822945

Tabla 5.5. Coeficiente R^2 para Modelo 1: 2015

En función de que el coeficiente es superior a 0.7 ya que toma el valor de 0.845077 podemos considerarlo como aceptable y en cuanto a su interpretación permite aseverar que el 84.51% del transporte de mercancías por carretera en España depende las variables anteriormente indicadas: PIB de origen en cada Comunidad Autónoma y Red de Gran Capacidad de carreteras.

-Contraste F-Snedecor:

La tabla que presentaremos a continuación recogerá el valor de la *F de Snedecor*:

Modelo	Valor crítico F	P-value	K	GL	N
1	3.73889	0.00000214	3	F _{2,14}	17

Tabla 5.6. Valor de la F de Snedecor para el Modelo 1: 2015

Los datos n examinados son 17. Los parámetros a los que hace referencia el modelo son

$k=3$. Por ende, los grados de libertad son 2 y 14, para la F de *Snedecor*: $F_{k-1, n-k} = \frac{R^2}{\frac{k-1}{1-R^2}}$

Para estudiar la validez global, este contraste engloba las sucesivas hipótesis

- Hipótesis nula: $H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$

- Hipótesis alternativa: $H_1: \beta_i \neq 0$

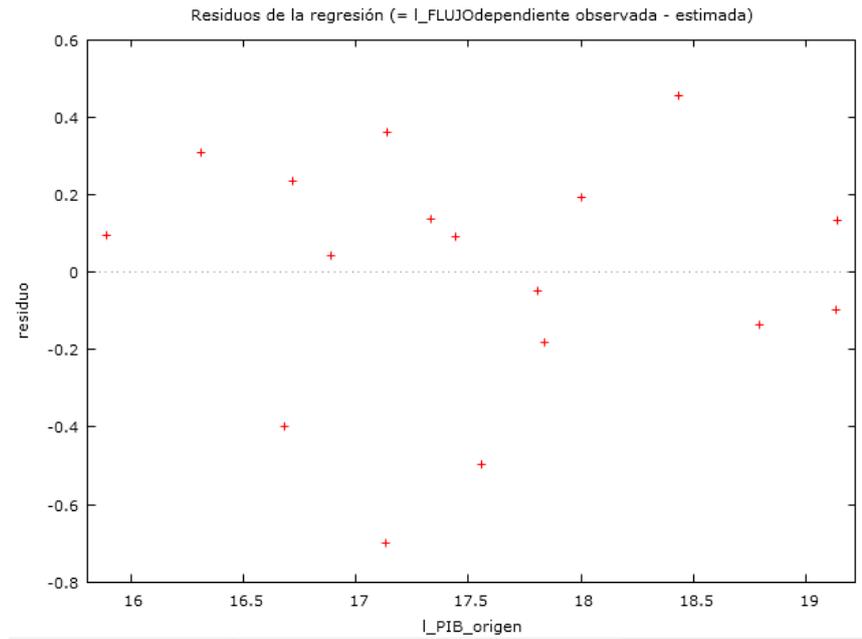
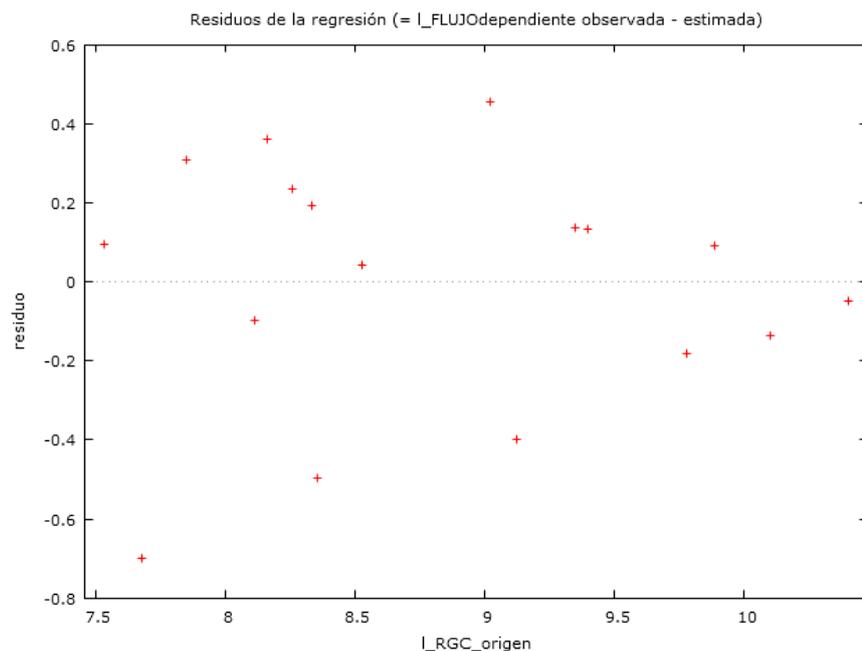
Por tanto, dado que el valor p-value es de $0.00000214 < 0.05$, podemos atestiguar que el modelo que nos ocupa es válido globalmente y que los parámetros del mismo, PIB de origen y Red de Gran Capacidad de origen son estadísticamente significativos.

-Estudio de residuos:

Los residuos de un modelo de regresión deben tener una distribución normal así como no estar correlacionados. Para su análisis se presentan el test de normalidad de Shapiro – Wilks, el estadístico Durbin-Watson y finalmente dos gráficos de los residuos.

Estadístico	GL	Sig.	Estadístico Durbin-Watson:	
Shapiro-Wilks			1,527	
0,948	17	0,425	Dwl=1.0154	Dwu=1.5361

Tabla 5.7. Estudio de los Residuos Shapiro-Wilks y Durbin-Watson. Modelo 1 Año 2015

Gráfico 5.8. Representación de residuos para variable \log_PIB_origen (Modelo 1)Gráfico 5.9. Representación de residuos para variable \log_RGC_origen (Modelo 1)

- Para estudiar la normalidad, el test de Shapiro-Wilks toma las siguientes hipótesis:

- Hipótesis nula: H_0 : Distribución normal

- Hipótesis alternativa: H_1 : Ausencia de distribución normal

En este caso, al nivel de significación del 5%, y dado que el valor p es superior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula. Por tanto, los residuos se consideran normales. - Estudio de la autocorrelación se hace analizando el estadístico Durbin-Watson. Según las tablas de valores teóricos del estadístico, para 17 observaciones y 2 variables independientes, al nivel de significación del 5 % tenemos los valores $DWL = 1,0154$ y $DWU = 1,5361$. Por tanto, $DW = 1,527$ es un valor no superior a DWu , lo que permite rechazar la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación. Si bien, dado que los datos son de corte transversal y el valor obtenido está próximo al extremo superior, la influencia de este hecho en el modelo no tiene especial importancia.

Como consecuencia, los residuos del modelo se comportan de manera correcta para lo que se espera de un modelo de regresión

Interpretación de los signos de los parámetros obtenidos

-Signo positivo de β_1 (que corresponde a X_1 = Producto Interior Bruto de cada Comunidad Autónoma): Basándonos en diferentes fuentes así como literatura económica, se puede afirmar que el transporte en general en España repercute en más de un 4% al total del producto interior bruto, y en concreto el transporte de mercancías por carretera que es el que ocupa nuestro trabajo, representa un 80% sobre el transporte general. Este subsector, actualmente se encuentra en continuo crecimiento. Cabe destacar, que después de la crisis de la primera mitad de 1990, el transporte de mercancías por carretera ha evolucionado de una manera espectacular. Por ende, en el año 2007 se llegó a las 185.495 toneladas transportadas, lo que supuso un crecimiento del 150% con respecto a los años anteriores. Este hecho tuvo como consecuencia que el transporte de mercancías por carretera en España supusiese un 90% del total del transporte de mercancías, lo que situó a nuestro país por encima de los niveles medios en Europa. En consecuencia gracias a los datos obtenidos, así como la interpretación de este signo, llegamos a la conclusión de que a medida que crece el Producto Interior Bruto, aumenta la demanda de transporte de mercancías por carretera.

-Signo positivo de β_2 (que corresponde a X_2 = Red de Gran Capacidad): Esta variable, que como hemos explicado previamente hace referencia al número de kilómetros de carreteras de gran capacidad, para cada comunidad autónoma. Es decir, el total de carreteras en kilómetros actualizadas al año 2015. Al salir el signo positivo, nos indica que el transporte de mercancías por carretera o las toneladas transportadas, crece cuando

aumenta el número de kilómetros de carretera construidos. O dicho de otra forma, que al aumentar el número de carreteras, se incrementa la demanda del transporte de mercancías por carretera. Esto se debe a que en España, el transporte de mercancías se realiza de manera prioritaria a través de la red de carreteras siendo muy significativo, a partir de 1990, el incremento del parque de vehículos, como consecuencia del crecimiento económico y así como los cambios de modos de vida. A todo ello se adjunta el hecho de que en los últimos años se han llevado a cabo importantes inversiones, dirigidas tanto a la mejora de las carreteras existentes, como a la construcción de la red de alta capacidad. Por ende todo ello ha llevado a que se dé una considerable mejora en el conjunto del Estado pero aún existen importantes contrastes entre las distintas provincias. La red de carreteras española se divide según la administración que la gestiona y asiste. España dispone en su totalidad de alrededor de unos 170.000 kilómetros de carreteras, de los que el 15,6% son estatales, el 42,8% son gestionadas por las comunidades autónomas, y el resto, el 41,6%, dependen de las diputaciones provinciales y los cabildos insulares. Como conclusión a este apartado, podemos afirmar que en España, y según los datos obtenidos, a mayor demanda o toneladas transportadas, mayor será la inversión que se haga en carreteras o por otra parte, cuanto mayor sea la inversión en carreteras, mayor demanda de transporte de mercancías habrá.

Análisis de la variable dependiente frente al pronóstico del modelo:

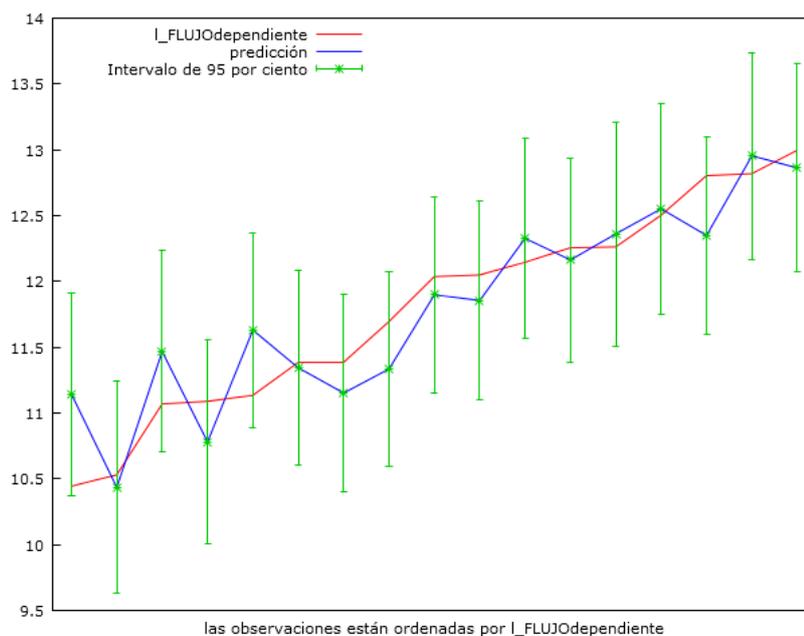


Gráfico 5.10. Transporte mercancías por carretera (Flujo) vs pronóstico. Modelo 1

Como se puede observar en el gráfico, las diferencias entre el valor pronosticado y el observado son significativas para determinadas comunidades autónomas y los valores son ascendentes en todo caso. Desde el punto de vista estadístico existen numerosas posibilidades para valorar dichos cambios, las cuales exceden los límites de este estudio, por tanto a más tarde analizaremos el *Modelo 2*, con una diferente variable dependiente, que nos ayudará a sacar más conclusiones

Indicadores del Modelo estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios:

Logaritmo de verosimilitud	Criterio de Akaike	Criterio de Schawrz	Criterio de Hannan-Quinn
-3.692053	13.38411	15.88375	13.63258

Tabla 5.11. Indicadores del modelo estimado por MCO. Modelo 1

Como se ha indicado previamente en la parte teórica, estos indicadores arrojan información la cual se centra, en que cuanto menor sea el valor de estos criterios, mejor o más aceptable es el modelo.

Heterocedasticidad:

Según los datos obtenidos utilizando el *Contraste de White*, con un estadístico de contraste LM= 7.4813, obtenemos un resultado de un valor $p = P(\text{Chi-cuadrado}(5) > 7.4813) = 0.187234$, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula por lo que no hay heterocedasticidad. Es decir se trata de un modelo homocedástico. Podemos afirmar que la homocedasticidad es una propiedad principal del modelo de regresión lineal general y está dentro de sus supuestos clásicos fundamentales. Es muy típico de modelos de corte transversal, como el que nos ocupa en el trabajo. Por ende, para que los coeficientes de un modelo sean eficientes, esta cualidad es necesaria. En consecuencia es un buen dato, que el modelo no sea heterocedástico.

Estabilidad del modelo:

Para saber si el modelo tiene estabilidad, utilizaremos el Test de Chow. El mismo, es un contraste que se utiliza para averiguar si hay cambio estructural. Este test, divide los datos en dos partes, los regresiona por separado y después compara los residuos obtenidos. Si estos son diferentes, existe quiebre estructural.

- Hipótesis Nula H_0 = Estabilidad paramétrica
- Hipótesis Alternativa H_1 = Ausencia de estabilidad paramétrica

Por tanto, tras la realización del Contraste de Chow de cambio estructural en la observación 9, con un estadístico de contraste $F(3, 11) = 0.771058$ y con un valor P con valor $p = P(F(3, 11) > 0.771058) = 0.533939$, no rechazamos la hipótesis nula por lo que no hay cambio estructural, o dicho de otra forma, existe estabilidad paramétrica. Es un buen resultado, ya que el hecho de que no haya estabilidad en los parámetros genera el mismo efecto que la falta de linealidad, ya que el modelo estaría mal especificado y las estimaciones serían insesgadas e inconscientes. Por tanto, detectar la posible inestabilidad de los parámetros es fundamental por lo que de haberla, el modelo dejaría de ser válido.

A continuación, evaluaremos estadísticamente el modelo 2, que como hemos mencionado previamente, utiliza las mismas variables independientes, pero con la variable dependiente *Operaciones*, es decir, se alterna la variable dependiente, para evaluar si los resultados del modelo cambian, al cambiar esta variable que se refiere a el número total de operaciones de transporte por cada Comunidad Autónoma en el año 2015.

MODELO 2: Modelo de regresión con variable dependiente Operaciones para el año 2015

Estimación: Parámetros

Y=TCM	Coefficiente	Desviación típica	Estadístico t	Valor p
(Constante)	2.87937	0.982416	2.931	0.0110
Log_pib_origen	0.598517	0.0630900	9.487	0.0000179
Log_rgc_origen	0.302832	0.0671160	4.512	0.0005

Tabla 5.12. Estimación de parámetros para Modelo 2: Año 2015

Según los valores obtenidos, el modelo tiene la siguiente expresión:

$$\ln Y = 2,87937 + 0,598517 \ln X_1 + 0,302832 \ln X_2$$

Validez individual de los parámetros obtenidos: contraste t de Student

Como se observa en la tabla β_1 es positivo, por lo que podemos afirmar que cuando aumenta el número total de operaciones de transporte, el PIB de origen de cada comunidad autónoma, en miles de euros constantes también.

En cuanto a β_2 , al ser positivo indica también que al aumentar la Red de Gran capacidad, o número de carreteras por comunidad autónoma, aumenta proporcionalmente el número de operaciones de transporte total, o lo que es lo mismo, cuantas más operaciones de transporte haya, aumentará el número de carreteras de gran capacidad entre las diferentes regiones.

Comparando este modelo con el anterior, los resultados que arroja el programa, con referencia a los coeficientes, son iguales, ambos positivos y relacionados estrechamente. No hay diferencia alguna que con el modelo en el que utilizamos la variable dependiente alternativa *Flujos*.

Como mencionamos en el modelo anterior, los parámetros del modelo son válidos cuando el estadístico t de Student es suficientemente grande como para rechazar la hipótesis nula de que su valor es cero.

Por tanto, al nivel de significación del 5%, cada parámetro individual es válido si el pvalue obtenido es inferior a 0,05.

$$\beta_1 \Rightarrow p\text{-value} = 0.0000179 < 0.05$$

$$\beta_2 \Rightarrow p\text{-value} = 0.0005 < 0.05$$

Podemos aseverar que los dos parámetros son válidos a nivel individual y la variable que les acompaña es válida para explicar la endógena para este modelo y con estos datos.

Validación del modelo:

- *Coficiente R^2*

La siguiente tabla almacena el Coeficiente de determinación que es $R^2 = 1 - \frac{s^2_e}{s^2_\gamma}$:

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregido
2	0.9655	0.932213	0.922530

Tabla 5.13. Coeficiente R^2 para Modelo 2: 2015

Como podemos observar en la tabla el coeficiente de R^2 es superior a 0.7 ya que arroja el valor de 0.932213 por lo que podemos considerarlo como aceptable y su interpretación

permite afirmar que el 93.22 % del número de operaciones totales de transporte de mercancías por carretera depende del PIB y de la Red de Gran Capacidad de carreteras de cada Comunidad Autónoma española.

-Contraste F-Snedecor:

La tabla que presentamos recogerá el valor de la *F de Snedecor*:

Modelo	Valor crítico F	P-value	K	GL	N	F _{2,14}
2	3.73889	0.000000000658	3	F _{2,14}	17	96.26530

Tabla 5.14. Valor de la F de Snedecor para el Modelo 2: 2015

Los datos n examinados son 17. Los parámetros a los que hace referencia el modelo son

$k=3$. Por ende, los grados de libertad son 2 y 14, para la F de *Snedecor*: $F_{k-1, n-k} = \frac{R^2}{\frac{k-1}{1-R^2}}$

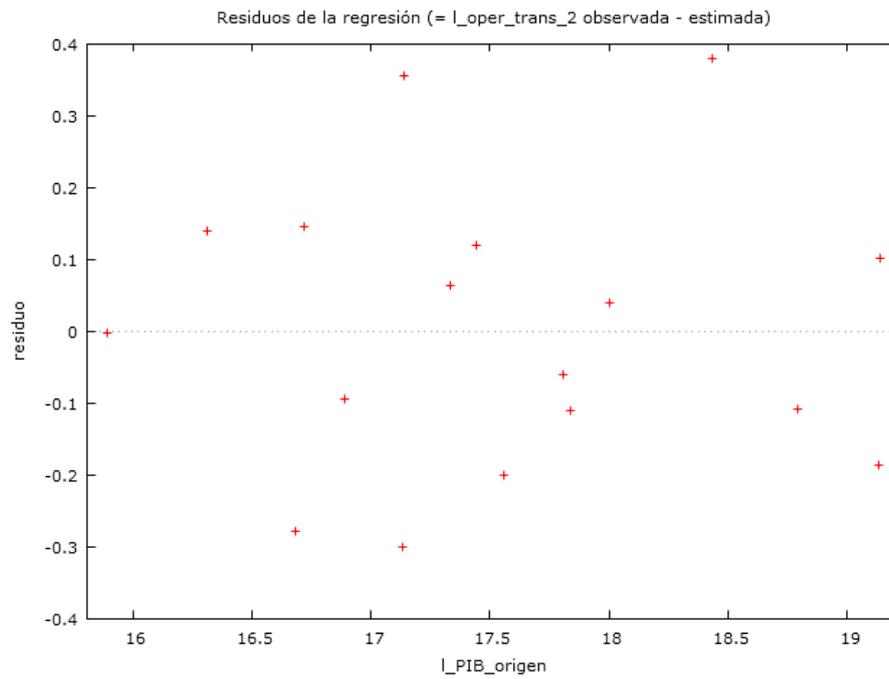
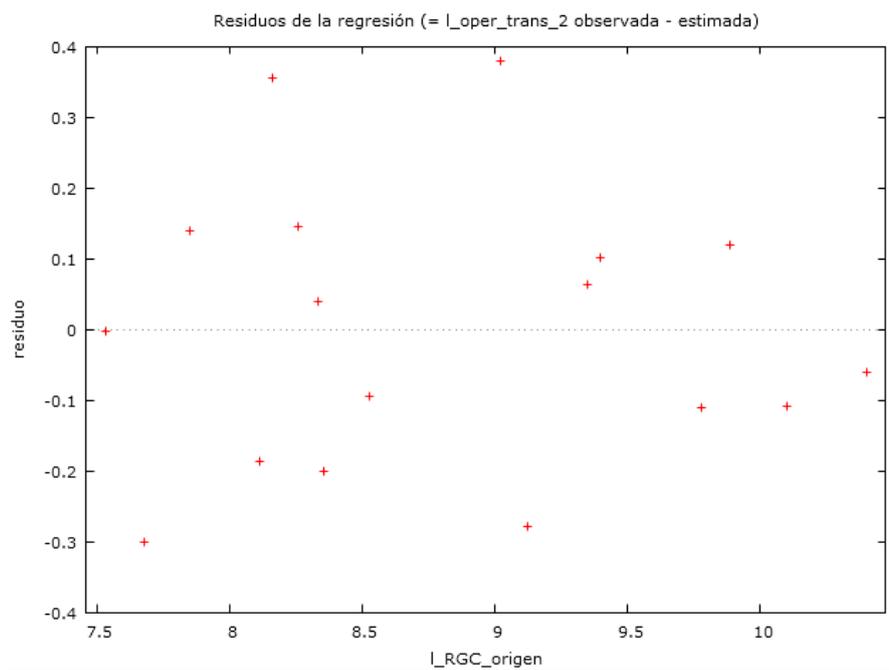
Una vez tomadas las hipótesis como se hizo en el apartado anterior y que el valor p-value es de $0.658^b < 0.05$, podemos probar que el modelo que nos ocupa es válido globalmente y que los parámetros del mismo, PIB de origen y Red de Gran Capacidad de origen son estadísticamente significativos.

-Estudio de residuos:

Como mencionamos anteriormente, los residuos de un modelo de regresión deben tener una distribución normal así como no estar correlacionados. Para su análisis se presentan el test de normalidad de Shapiro –Wilks, el estadístico Durbin-Watson y finalmente dos gráficos de los residuos.

Estadístico	GL	Sig.	Estadístico Durbin-Watson:	
Shapiro-Wilks			2,087	
0,9674	17	0,769	Dwl=1.0154	Dwu=1.5361

Tabla 5.15. Estudios de los Residuos Shapiro-Wilks y Durbin-Watson. Modelo 2

Gráfico5.16. Representación de residuos para variable log_PIB_origen (Modelo 2)Gráfico 5.17. Representación de residuos para variable log_RGC_origen (Modelo 2)

Para estudiar la normalidad, el test de Shapiro-Wilks toma las siguientes hipótesis:

- Hipótesis nula: H_0 : Distribución normal
- Hipótesis alternativa: H_1 : Ausencia de distribución normal

En este caso, al nivel de significación del 5%, y dado que el valor p es superior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula. Por tanto, los residuos se consideran normales. - Estudio de la autocorrelación se hace analizando el estadístico Durbin-Watson. Según las tablas de valores teóricos del estadístico, para 17 observaciones y 2 variables independientes, al nivel de significación del 5 % tenemos los valores $DWL = 1,0154$ y $DWU = 1,5361$, pero en este caso, como es $DW = 2,087$ y se trata de un valor superior a DW_u , no rechazamos la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación. Como consecuencia, los residuos del modelo se comportan de manera correcta para lo que se espera de un modelo de regresión y este modelo se considera más explicativo que el anterior, por no rechazar la hipótesis nula.

Interpretación de los signos de los parámetros obtenidos

-Signo positivo de β_1 (que corresponde a X_1 = Producto Interior Bruto de cada Comunidad Autónoma): Igual que en caso anterior, el signo es positivo esto nos indica que cuanto más crezca el PIB, más operaciones de transporte habrá.

-Signo positivo de β_2 (que corresponde a X_2 = Red de Gran Capacidad): Nos informa de que a mayor número de kilómetros de carretera de gran capacidad, más operaciones de transporte habrá.

Análisis de la variable dependiente frente al pronóstico del modelo

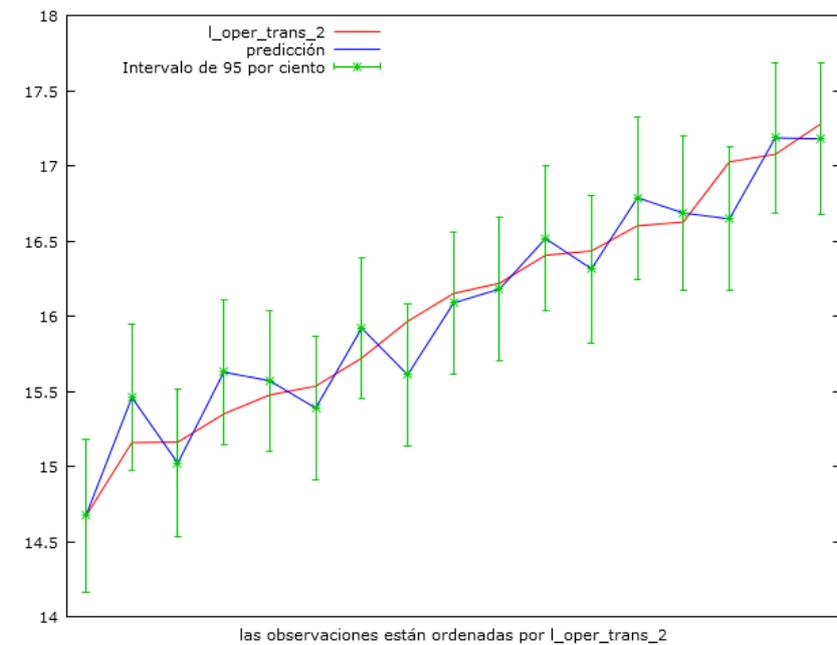


Gráfico 5.18. Representación de residuos. Modelo 2

Indicadores del Modelo estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios:

Logaritmo de verosimilitud	Criterio de Akaike	Criterio de Schawrz	Criterio de Hannan-Quinn
4.013420	-2.026840	0.472800	-1.778371

Tabla 5.19. Indicadores del modelo estimado por MCO. Modelo 2

Como se ha indicado previamente, cuanto más pequeños sean estos valores, más válido será el modelo por lo que al tratarse el Criterio de Akaike así como el criterio de Hannan-Quinn de valores negativos, y en comparación con el anterior serán más válidos y en consecuencia el modelo será aceptado.

Heterocedasticidad:

Según los valores obtenidos utilizando el *Contraste de White*, con un estadístico de contraste $LM = 3.68485$, obtenemos un resultado de un valor $p = P(\text{Chi-cuadrado}(5) > 3.68485) = 0.595619$, por lo tanto no se rechaza o se acepta la hipótesis nula por lo que no hay heterocedasticidad. Es decir se trata de un modelo homocedástico al igual que el modelo anterior.

Estabilidad del modelo:

Para saber si el modelo tiene estabilidad, utilizaremos el Test de Chow.

- Hipótesis Nula H_0 = Estabilidad paramétrica
- Hipótesis Alternativa H_1 = Ausencia de estabilidad paramétrica

Por tanto, tras la realización del Contraste de Chow de cambio estructural en la observación 9, con un estadístico de contraste $F(3, 11) = 0.574216$ y con un valor P con valor $p = P(F(3, 11) > 0.574216) = 0.643712$, no rechazamos la hipótesis nula por lo que no hay cambio estructural, o dicho de otra forma, existe estabilidad paramétrica. Es un buen resultado, al igual que en el Modelo 1.

Predicción

Modelo 1: Variable dependiente *FLUJO*

	Residuos
Andalucía	-0,13491488
Aragón	0,13873538
Cantabria	0,30843249
Castilla y León	-0,04804054
Castilla-La Mancha	0,09343894
Cataluña	0,13441281
Comunidad de Madrid	-0,09878502
Comunidad Valenciana	0,45505374
Extremadura	-0,39809556
Galicia	-0,18170464
Illes Balears	-0,69854907
Islas Canarias	-0,49542489
La Rioja	0,09560204
Navarra	0,23394196
País Vasco	0,19398098
Principado de Asturias	0,04112606
Región de Murcia	0,3607902

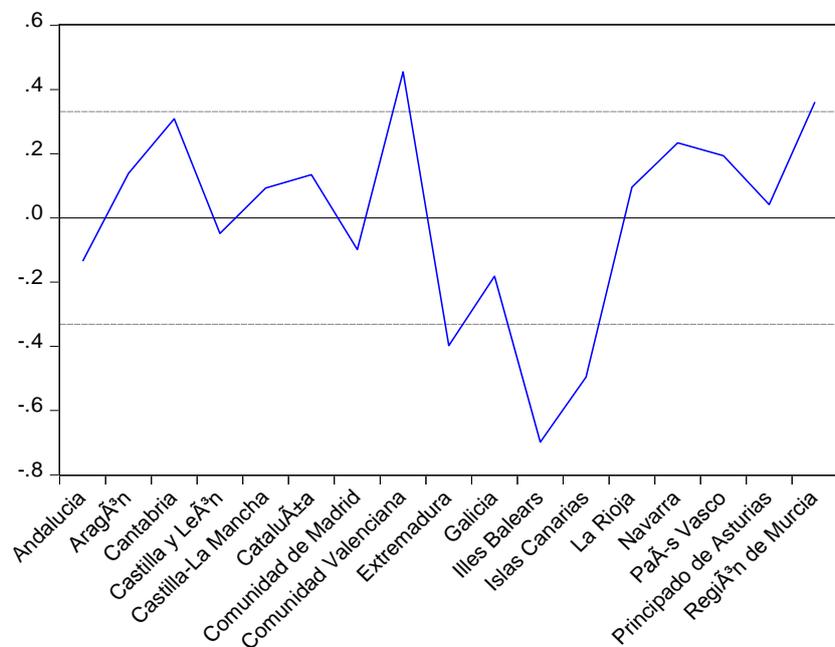


Gráfico 5.20. Gráfica de los residuos por CC.AA. para Modelo 1

Tanto la tabla adjuntada como el gráfico indican que el modelo identificado refleja mejor el comportamiento de la variable flujo (explicada por el modelo) para unas comunidades que para otras. Así, los residuos son elevados para comunidades como Cantabria, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia y Baleares.

Por otro lado, el residuo del modelo para Castilla y León se sitúa próximo a cero. Por tanto, vamos a considerar dicho modelo con el fin de pronosticar el valor para Castilla y León del flujo de mercancías en 2016 considerando diversos escenarios. Dado que las previsiones apuntan a una recuperación de la economía, (Amigot, 2016) se ha considerado un solo escenario pesimista (descenso del 1%) y varios escenarios optimistas (incrementos del 1% 2% y 3%) para las variables independientes.

Es recomendable añadir que dichas predicciones son estáticas y tienen un carácter orientativo teniendo en cuenta la naturaleza transversal del modelo identificado.

Escenarios		Estimaciones según escenario		Pronóstico Modelo 1
	Variación	Pib_origen	Rgc_origen	Flujo (2016)
Pesimista	-1%	53516479	32470,02	280000,153
	0	54057049	32798	282581,44
Optimista	1%	54597619	33125,98	285160,483
Optimista	2%	55138190	33453,96	287737,311
Optimista	3%	55678760	33781,94	290311,941

Tabla 5.21. Escenarios Modelo 1

Modelo 2: Variable dependiente *OPERACIONES*

	Residuos
Andalucía	-0,10484131
Aragón	0,059966699
Cantabria	0,146209892
Castilla y León	-0,05393407
Castilla-La Mancha	0,126142198
Cataluña	0,085932676
Comunidad de Madrid	-0,17247784
Comunidad Valenciana	0,381147519
Extremadura	-0,2835591
Galicia	-0,11804691
Illes Balears	-0,31401729
Islas Canarias	-0,17594634
La Rioja	0,005583485
Navarra	0,128403581
País Vasco	0,025647379
Principado de Asturias	-0,08126598
Región de Murcia	0,345055399

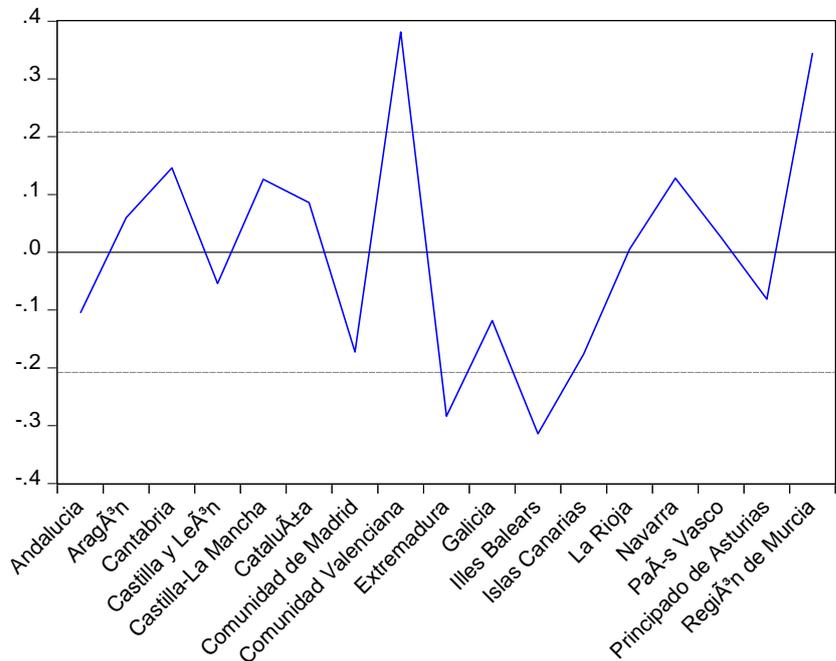


Gráfico 5.22. Gráfica de los residuos por CC.AA. Modelo 2

Como en el modelo anterior, los pronósticos con el modelo para la variable operaciones presentan mayor desviación en el caso de las comunidades de Cantabria, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia y Baleares.

Por tanto, y para el caso de Castilla y León, empleamos el modelo con las mismas consideraciones que las mencionadas en el modelo anterior y para los mismos escenarios.

Escenarios		Estimaciones según escenario		Pronóstico Modelo 2
	Variación	Pib_origen	Rgc_origen	oper_tran(2016)
Pesimista	-1%	53516479	32470,02	34275822,68
	0	54057049	32798	34587203,83
Optimista	1%	54597619	33125,98	34898273,2
Optimista	2%	55138190	33453,96	35209034,58
Optimista	3%	55678760	33781,94	35519490,53

Tabla 5.23. Escenarios Modelo 2

5.5. Implicaciones económicas del modelo obtenido

Como hemos comentado previamente, este modelo intenta reflejar una relación entre la demanda en España del transporte de mercancías por carretera, con diferentes variables económicas y socio-demográficas. Finalmente se escogieron únicamente dos variables independientes para cada modelo, ya que las otras carecían de un buen nivel de significación y se alternaron dos variables dependientes para el Modelo 1 y el Modelo 2, respectivamente. Estas variables independientes, Producto Interior Bruto y Red de Gran capacidad de carreteras, nos han ayudado a darle una implicación económica al modelo. Por tanto, y como consecuencia del apartado anterior, se han encontrado dos modelos de regresión que cumplen todos los requisitos estadísticos de validez.

En los últimos años, el transporte ha ido ocupando cada vez una mayor parcela así como importancia en los países industrializados, donde se ha convertido en una de las actividades principales desde el punto de vista económico así como social. Una de las ocupaciones primordiales del transporte de carreteras ha sido la de poner en contacto a productores y consumidores, así como potenciar la especialidad productiva y al acceso a las clientelas de una gran variedad de productos con mayor calidad cada vez.

Varias son las consecuencias económicas que podemos extraer de este modelo, relacionándolas con la literatura encontrada y haciendo un análisis de la evolución de los últimos años hasta llegar al 2015, que es el periodo en el que nos hemos centrado en nuestro trabajo.

- Para comenzar y a nivel general se puede afirmar que el sector del transporte y almacenamiento tiene un carácter estratégico y tiene una incidencia significativa en la economía nacional. Este sector aportó en el año 2013 el 4,5% del VABpb nacional, el 51,6% de esta aportación corresponde al transporte terrestre y por

tubería En el año 2015 este sector ocupó al 4,3% de la población ocupada nacional, el 69,4% de estos ocupados son del transporte terrestre y por tubería.

- Centrados en nuestro estudio, se puede afirmar que el transporte de mercancías por carretera es el método más manejado en el transporte interior interurbano de mercancías, realizando en el año 2014 el 78,9% de las toneladas-kilómetro producidas. El 95,7% de las toneladas-kilómetro producidas en el año 2014 por los vehículos pesados españoles se realizaron en vehículos de servicio público. Por otra parte, el 68,9% de las toneladas transportadas en el año 2014 por los vehículos pesados de servicio público se desplazaron intrarregionalmente (incluye el transporte intramunicipal). En el transporte interior interurbano en vehículos pesados de servicio público el 67,9% de las toneladas transportadas en el año 2014 se desplazaron menos de 150 kilómetros y el 41,5% menos de 50 kilómetros. Como se contrastan los datos previamente mencionados en (Ministerio de Fomento, 2016).
- La demanda de transporte de mercancías por carretera en vehículos pesados de servicio público se incrementó de forma importante de 1993 a 2007, con un incremento medio anual del 8,2%. A causa de la crisis económica la demanda disminuyó de 2007 a 2013, con una variación media anual del -4,3%. En 2014 creció un 1,7%. En 2014 la demanda de transporte de mercancías por carretera en vehículos pesados fue satisfecha por el servicio público en un 95,7% de las toneladas-kilómetro producidas, siendo la productividad y la eficiencia mucho mayores en el servicio público que en el servicio privado, manifestado todo ello en (Ministerio de Fomento, 2013).
- Los costes directos del transporte de mercancías por carretera experimentaron un fuerte incremento en los años 2000, 2004, 2005, 2007 y primer semestre de 2008. En el segundo semestre de 2008 disminuyeron bruscamente. En 2009, 2010 y 2011 se incrementaron bastante. En 2012 el incremento de los mismos fue moderado. En el primer trimestre de 2013 disminuyeron y en el resto de 2013 se mantuvieron prácticamente constantes. En el primer semestre de 2014 bajaron ligeramente, en el tercer trimestre disminuyeron significativamente y en el cuarto trimestre sufrieron una fortísima caída. En el año 2015 volvieron a aumentar, sobre todo en el primer trimestre, no haciéndose extraño que la variable PIB, aumentara significativamente como se muestra en nuestros modelos estudiados, como se expone en (Ministerio de Fomento, 2015).

- Centrándonos ya en cifras referentes al año elegido, el transporte de mercancías por carretera aumenta en el año 2015, tanto en toneladas transportadas incrementándose un 6,1 % en los tres primeros meses del año, con respecto a datos del ejercicio anterior, así como el número de empresas llegando a la asombrosa cifra de 165.730, en el mes de Abril, como menciona (Mora, 2016).
- Por otra parte, crece el empleo en el sector logístico y del transporte de España, aumentándose el número de afiliaciones a la Seguridad Social así como el número de contrataciones en el sector, y que al mismo modo disminuyó el número de trabajadores afectados por un ERE en este sector, contrastado en (Cadena de Suministro, 2016).
- Este registro tiene más mérito contando que en el año 2015, el precio del petróleo continúa en alza en España, donde se ha establecido por encima de los 1,2 euros.
- En el caso de las CC.AA de Cantabria, Extremadura, Comunidad Valenciana, Galicia e Islas Baleares, como hemos mencionado anteriormente, el modelo comete más errores en el análisis de residuos. Podemos afirmar que según nos muestra la gráfica, se aprecia que los errores no siguen un mismo patrón, por lo que se distribuyen de manera aleatoria y no están estrictamente correlacionados. Para saber las causas, habría que aventurarse en un estudio más profundo, que excede los límites del mismo.

En conclusión hemos mencionado estos hechos considerándose significativos, y que ocupan un horizonte temporal desde el año 2000 al año 2015, en el cual nos ayudan a entender los resultados de nuestro modelo, así como las variables que podemos utilizar en cualquier estudio estadístico para explicar la evolución del transporte de mercancías por carretera. Cabe destacar que, al tratarse de un estudio de corte transversal llevado a cabo en función de cada comunidad autónoma, el modelo identificado puede cubrir parte del vacío existente en la literatura, en la que los modelos nacionales son los más habituales, sin hacer referencia a las diferencias entre comunidades autónomas.

6- CONCLUSIONES

A través del trabajo que nos ocupa, se ha mencionado el carácter estratégico del sector del transporte en Europa, España así como en Castilla y León, y la importancia de su contribución al conjunto de la economía nacional y regional. El transporte de mercancías por carretera es el mejor indicador en cuanto al transporte de mercancías se refiere, ya que ocupa un peso notable en el mismo, por ser el más utilizado a nivel general. Por ello es primordial saber qué variables o elementos inciden sobre el mismo y cómo se puede desarrollar en el tiempo. Por ello en este apartado, incluiremos una conclusión general y varias conclusiones detalladas.

La conclusión básica general alcanzada, es que el transporte, en todas sus variantes es esencial para el desarrollo de la economía de un país y su aspecto socio-económico, se comprende de vital importancia para el comercio. Es por ello, que el esfuerzo así como el progreso empleado en el transporte de mercancías, y en concreto el de carretera, repercutirá a largo plazo, en beneficios para la totalidad de la economía. Por ello, no se hace extraño saber, que tiene incluso un mayor valor estratégico como referente de cambio del transporte en general y como herramienta para afrontar la globalización de la economía.

Es por esta misma razón, que al comparar cifras de transporte de mercancías por carretera con los principales indicadores económicos como son el PIB, el IPC así como el VAB, podemos afirmar que el transporte índice directamente en la economía de cualquier sociedad, ya que evolucionan conjuntamente a lo largo de los años y con leves diferencias entre ambos.

Como hemos mencionado anteriormente, queríamos que el presente trabajo reflejara la incidencia o nivel de impacto que tuvo la crisis económica y financiera en este sector por lo que después de las pertinentes comparaciones, podemos relacionarla estrechamente ya que las disminuciones en términos de producto interior bruto tanto para España como para Castilla y León en esos periodos, han hecho que por ende disminuya el transporte en esos años.

Por lo tanto, es representativo el transporte en el total de la economía general. Ya que para los tres casos: Europa, España y Castilla y León el transporte de mercancías por carretera ha sufrido un notable golpe a causa de la crisis, pero que en los últimos años

hasta cifras del 2015 se ha ido recuperando, caracterizándose por la bajada de precios, que ha llevado a que se estimule la demanda de transporte de mercancías en general y de carretera en concreto, ocupando el porcentaje más elevado, basándonos en los datos cotejados del transporte de mercancías.

En cuanto a las variables mencionadas, queríamos saber cuáles incidían directamente en el mismo y resultaban explicativas del transporte de mercancías por carretera, por lo que primeramente se consideró un buen número de las mismas, entre las que se encontraron: Producto Interior Bruto, Índice de Precios al Consumo, Variación Índice de Precios al consumo, red de gran capacidad de carreteras, distancia, carreteras, Valor Añadido Bruto, superficie y frontera, de las cuales finalmente se consideraron explicativas directas del modelo la variable Producto Interior Bruto y la red de gran capacidad de carreteras, por resultar más significativas estadísticamente hablando.

Para continuar, en relación con lo previamente mencionado y como consecuencia de los modelos obtenidos y analizados, se extraen las siguientes conclusiones detalladas:

- Las variables explicativas o independientes PIB y Red de Gran Capacidad de carreteras, mantienen una relación positiva con las dos variables dependientes utilizadas respectivamente para cada modelo: Flujos de mercancías y Operaciones de transporte. Esto quiere decir, que cuando aumenta el PIB así como la Red de gran capacidad de carreteras (kilómetros de carreteras totales para cada comunidad autónoma) aumenta el número de operaciones o flujos de transporte, es decir, a mayor demanda de mercancías por carretera, mayor cifra en el PIB y mayor número de kilómetros construidos de carretera. Por esta razón, hemos iniciado el estudio empírico, incluyendo ambas variables en los dos modelos, descartando las inicialmente consideradas, ya que resultan explicativas del transporte de mercancías por carretera, y que a su vez se consideran estadísticamente significativas.
- Analizando la validación del modelo, para los dos previamente propuestos, se ha llegado a la conclusión de que en el Modelo 1, cuya variable dependiente se trata de flujos de mercancías por carretera (miles de toneladas transportadas), el 84.51% del transporte de mercancías por carretera depende directamente del Producto Interior Bruto así como de la Red de Gran Capacidad. De la misma manera, en el Modelo 2, con la variable dependiente Operaciones (número total

de operaciones de transporte) se confirma que el 93.22 % del transporte de mercancías por carretera, depende de las variables explicativas previamente mencionadas. Por lo que por ende, es inevitable concluir que estas dos variables, son las más adecuadas para nuestro estudio.

- En cuanto a las dos variables dependientes, utilizadas alternativamente para los Modelos 1 y Modelo 2, están relacionadas estrechamente entre sí y ambas se consideran buenas para definir la demanda de transporte de mercancías por carretera, como nos informa la matriz de correlaciones elaborada para las mismas.
- Los dos modelos se consideran muy explicativos de la comunidad autónoma Castilla y León, ya que a través de la predicción con los escenarios pesimista y optimista para ambos, se confirma que los pronósticos del modelo son al alza y a su vez coincidiendo con el estudio, que según los datos obtenidos, informa de que en los últimos años se han registrado grandes aumentos en los flujos de transporte así como el número total de operaciones, separándose levemente de los malos resultados registrados a causa de la crisis económica y financiera, años atrás.
- Otra conclusión, que parece de vital importancia mencionar, es la gran diferencia entre Comunidades Autónomas, como se refleja en el estudio de residuos llevado a cabo en el apartado anterior, en la cual se aprecian diferentes comportamientos entre las mismas, y aunque sea un indicador claro de que sus variables no se comportan igual para cada una, habría que hacer un estudio profundo en dicho apartado para saber las causas exactas, el cual excedería los límites del presente trabajo.

Además de las conclusiones propiamente económicas, el trabajo realizado permite profundizar en el conocimiento de técnicas estadísticas ya estudiadas, y cuya utilidad se pone de manifiesto al tratar datos reales, como puede ser este trabajo. Es más, la labor predictiva realizada en este trabajo no se habría podido llevar a cabo sin el análisis estadístico realizado.

Por otro lado, el manejo de programas estadísticos es fundamental para la aplicación de dichas técnicas, pero en ningún caso su manejo puede sustituir al conocimiento teórico, de las técnicas aplicadas, ni de sus condiciones de aplicación. Es más, los resultados obtenidos requieren una correcta interpretación para poder ser usadas tanto en este estudio como en estudios posteriores, y esta tarea no lo lleva a cabo ningún programa informático.

Como todo estudio, siempre es posible su ampliación y mejora. Así, podrían observarse más variables con el fin de mejorar el pronóstico del transporte de mercancías, ampliando el horizonte temporal seleccionado, a medida que los datos reales sean presentados por los organismos oficiales.

7- BIBLIOGRAFÍA

Abbasi, M., & Nilsson, F. (2012). *Themes and challenges in making freight*. Lund University, Department of Design Sciences, Lund, Sweden.

Andalucía, A. E. (2016). *El transporte: importancia económica y social*. Obtenido de <http://www.economiaandaluza.es/sites/default/files/2%20Cap%C3%ADtulo%202.%20El%20transporte,%20importancia%20econ%C3%B3mica%20y%20social.pdf>. Fecha de consulta: 14 de Septiembre de 2016.

Amigot, B. (2016). El FMI mejora su previsión de crecimiento para España hasta el 3,1% este año y al 2,2% en 2017. *Diario Expansión*. Obtenido de <http://www.expansion.com/economia/2016/10/04/57f3a15ae5fdea87718b4647.html>. Fecha de consulta: 4 de Octubre de 2016.

Cadena de Suministro (2016). Crece la afiliación en el transporte y la logística frente al descenso en la economía española. *Cadena de Suministro*. Obtenido de <http://www.cadenadesuministro.es/noticias/crece-la-afiliacion-en-el-transporte-y-la-logistica-frente-al-descenso-en-la-economia-espanola/>. Fecha de consulta: 5 de Septiembre de 2016.

Castilla y León, C. (2014). *Economía, mercado laboral, calidad de vida y protección social*. Consejo económico y social de Castilla y León.

CEOE. (2013). Memorándum: El sector del transporte y la logística en España. Obtenido de <http://www.aceta.es/archivos/1417606830.pdf>. Fecha de consulta: 4 de Septiembre de 2016.

CETMO, F. (2015). *Nuevas perspectivas para el transporte de mercancías en Europa*. Fundación CETMO, Barcelona. Obtenido de http://www.fundacioncetmo.org/fundacion/publicaciones/innovar%20en%20la%20gesti%F3n%20del%20transporte/nuevas%20perspectivas%20transporte%20de%20mercancias%20europa_nov%2015.pdf. Fecha de consulta: 22 de Septiembre de 2016.

- Confederación de Organizaciones Empresariales, COE. (2007). *Estudio sectorial sobre la situación de perspectivas en el transporte de mercancías por carretera de Castilla y León*. Junta de Castilla y León. Obtenido de http://www.fetracal.es/extra/descargas/des_21/estudios/perspectivas_transporte_mercancias.pdf. Fecha de consulta: 14 de Agosto de 2016.
- Consejo Económico y Social de Castilla y León. (2016). *Informe sobre la situación Económica y Social de Castilla y León en 2015*. Obtenido de <http://www.cescyl.es/es/publicaciones/informes-anuales/informe-situacion-economica-social-castilla-leon-2015>. Fecha de consulta: 15 de Septiembre de 2016.
- CONSULTRANS. (2015). *Estudio Socio-Ecomómico del transporte por carretera en España*. Ministerio de Fomento. Obtenido de <http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/0D1A2A6A-7B07-483C-BA0E-97121413E7B8/16838/ESTUDIOSOCIOECONOMICOSECTORTEPORCARRETERAv2.pdf>. Fecha de consulta: 20 de Agosto de 2016.
- Dirección de Movilidad y Transporte, C. E. (2011). *Libro blanco del transporte: Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Erik Van Dort. (2016). Bajan los precios del transporte, por el aumento de la capacidad y la bajada del precio del gasóleo. *Transporte Profesional*. Obtenido de <http://www.transporteprofesional.es/ultimas-noticias-destacadas/item/6211-bajan-los-precios-del-transporte-por-el-aumento-de-la-capacidad-y-la-bajada-del-precio-del-gasoleo>. Fecha de consulta: 5 de Septiembre de 2016.
- Europea, C. (2011). *Libro blanco del transporte*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- EUROSTAT. (2009). Goods transport by road. Obtenido de http://ec.europa.eu/eurostat/search?p_auth=Qzr9BEOA&p_p_id=estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet_action=search&text=Goods+transport+by+road.

- Fuertes, N. A. (2003). *Crecimiento económico y desigualdades regionales en México: El impacto de la infraestructura*. Estudios Económicos del Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, México. Obtenido de <http://lanic.utexas.edu/project/etext/colson/27/fuentes.pdf>.
- INE. (2015). Índice de Precios al Consumo, Nota de prensa. Obtenido de <http://www.ine.es/prensa/prensa.htm>. Fecha de consulta: 17 de Septiembre de 2016.
- INE. (2016). Encuesta permanente del transporte de mercancías por carretera. Obtenido de <http://www.ine.es/dyngs/IOE/es/operacion.htm?numinv=20061>. Fecha de consulta: 23 de Agosto de 2016.
- Inmigración, M. d. (2015). *Guía Práctica de Riesgos y Medidas Preventivas para Autónomos en el Sector del Transporte de Mercancías por Carretera*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/PortalesTematicos/Transportista/Listado/GU%C3%8DA%20PR%C3%81CTICA_MERCANCIAS.pdf. Fecha de consulta: 14 de Agosto de 2016.
- Internacionalmente. (2013). *Internacionalmente*. Obtenido de <http://internacionalmente.com/transporte-carretera/>. Fecha de consulta: 16 de Septiembre de 2016.
- Junta, C. (2000). Contabilidad Regional Anual. Base 2000. Consejería de Economía y Hacienda. Obtenido de http://www.estadistica.jcyl.es/web/jcyl/Estadistica/es/Plantilla100/1284165715006/_/_/_
- Ministerio de Fomento. (2013). *Observatorio del mercado del transporte de mercancías por carretera. N°22 Marzo 2013*. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Fomento. (2015). *Observatorio de costes del transporte de mercancías por carretera*. Obtenido de <https://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=TTW025>. Fecha de consulta: 15 de Octubre de 2016.

- Ministerio de Fomento. (2016). *Observatorio de mercado del transporte de mercancías por carretera. N° 25, Marzo 2016*. Centro de Publicaciones, Secretaria General Técnica, Ministerio de Fomento.
- Mochón, F. (2009). Economía, Teoría y Política. *En C. Sánchez (Ed.)*. Aravaca: McGraw-Hill.
- Mora, P. M. (2016). El último informe del (OTLE), pone de manifiesto la recuperación de la movilidad en nuestro país, un dato que está en sintonía con el Producto Interior Bruto. Ministerio de Fomento. Obtenido de http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/296C020B-D88C-42E5-8BF0-161A0D13AA11/136998/Ab10_16.pdf. Fecha de consulta: 9 de Noviembre de 2016.
- OTLE. (2015). *Observatorio del transporte y la logística en España*. Ministerio de Fomento. Obtenido de http://observatoriotransporte.fomento.es/NR/rdonlyres/912BF498-6D98-4913-9328-82ECD0FFAC31/129663/03_Log%C3%ADstica_OTLE_2015.pdf. Fecha de consulta: 28 de Agosto de 2016.
- OTLE. (2016). *Informe Anual 2015 Observatorio de transporte*. Obtenido de http://observatoriotransporte.fomento.es/NR/rdonlyres/0AE839CF-9E00-46F3-A27C-88B14AC37715/136237/INFORME_OTLE_2015.pdf. Fecha de consulta: 12 de Septiembre de 2016.
- Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte, P. (2004). *Factores clave en el desarrollo futuro del transporte*. Obtenido de <http://peit.cedex.es/documentos/diagnostico/cap4.pdf>. Fecha de consulta: 4 de Septiembre de 2016.
- Rodríguez, R. B. (2015). *Integración de la logística en el OTLE*. OTLE, Ministerio de Fomento. Obtenido de http://observatoriotransporte.fomento.es/NR/rdonlyres/912BF498-6D98-4913-9328-82ECD0FFAC31/129663/03_Log%C3%ADstica_OTLE_2015.pdf. Fecha de consulta: 3 de Octubre de 2016.

- Seguro, D. L. (2016). *Análisis económico-financiero del sector de transporte de mercancías por carretera*. Obtenido de Universidad de Cantabria: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/8348/LASTRASEG UROLADAVID.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Fecha de consulta: 4 de Noviembre de 2016.
- SPC. (2016). Las carreteras recuperan el tráfico de mercancías que crece casi al 7%. *El Diario de Burgos*. Obtenido de <http://www.diariodeburgos.es/noticia/Z20EC92C0-F848-7678-F859DD862305B29D/20160605/carreteras/recuperan/trafico/mercancias/crece/casi/7>. Fecha de consulta: 23 de Noviembre de 2016.
- Suministro, C. D. (2016). El transporte español se ha visto más afectado por la crisis financiera que sus homólogos europeos. *Cadena de suministro*. Obtenido de <http://www.cadenadesuministro.es/noticias/el-transporte-espanol-se-ha-visto-mas-afectado-por-la-crisis-financiera-que-sus-homologos-europeos/>. Fecha de consulta: 15 de Octubre de 2016.
- Sweezy, P. M., Magdoff, H., Reza, A., & Cusminsky de Cendrero, R. (1988). *Estancamiento y explosión financiera en Estados Unidos* (1 ed.). Siglo XXI de España Editores.
- Temáticas. (2016). Comparador Estadísticas. Obtenido de <http://tematicas.org/home/temaorg/www/comparador-estadisticas/>. Fecha de consulta: 30 de Septiembre de 2016.
- Timocom. (2016). *Timocom*. Obtenido de <https://www.timocom.es/Novedades/Comunicados-de-prensa/TimoCom-presenta-el-bar%C3%B3metro-del-mercado-de-transporte-para-Europa>. Fecha de consulta: 3 de Octubre de 2016.

8- ANEXOS

<i>AÑO 2015</i>	Miles de toneladas	Millones de euros	Kilómetros
Comunidades Autónomas	<i>Flujo</i>	<i>PIB_origen</i>	<i>RGC_origen</i>
Andalucía	369.199	144.989.398	24.341
Aragón	168.964	33.793.459	11.509
Cantabria	65.453	12.171.604	2.569
Castilla y León	269.327	54.057.049	32.798
Castilla- La Mancha	210.324	37.715.204	19.601
Cataluña	440.985	204.666.273	12.056
Comunidad de Madrid	211.699	203.626.450	3.341
Comunidad Valenciana	363.799	101.603.537	8.289
Extremadura	64.181	175.896.76	9.166
Galicia	188.270	55.701.070	17.665
Islas Baleares	34.362	27.545.954	2.166
Islas Canarias	68.514	42.316.697	4.250
La Rioja	37.443	7.974.162	1.868
Navarra	88.074	18.245.611	3.868
País Vasco	171.011	65.923.550	4.169
Principado de Asturias	88.011	21.594.520	5.052
Región de Murcia	119.988	27.733.279	3.512

Tabla 8.1. Flujo de toneladas transportadas, PIB origen Y Red de Gran capacidad de origen., para cada Comunidad Autónoma. Año 2015

Flujo de toneladas transportadas: Fuente Ministerio de Fomento, Dirección General de Programación Económica y Presupuestos.

PIB origen: Fuente INE "Contabilidad Regional de España: Tablas por comunidades autónomas. Serie 2000-2015".

Red de Gran Capacidad de origen: Fuente Ministerio de Fomento.

<i>AÑO 2015</i>	Nº de operaciones	Millones de euros	Kilómetros
Comunidades Autónomas	<i>Oper_trans</i>	<i>PIB_origen</i>	<i>RGC_origen</i>
Andalucía	26.068.188	144.989.398	24.341
Aragón	10.330.577	33.793.459	11.509
Cantabria	3.840.873	12.171.604	2.569
Castilla y León	16.605.218	54.057.049	32.798
Castilla-La Mancha	13.704.849	37.715.204	19.601
Cataluña	31.959.759	204.666.273	12.056
Comunidad de Madrid	16.188.867	203.626.450	3.341
Comunidad Valenciana	24.785.963	101.603.537	8.289
Extremadura	4.633.490	17.589.676	9.166
Galicia	13.316.869	55.701.070	17.665
Islas Baleares	3.829.394	27.545.954	2.166
Islas Canarias	6.714.810	42.316.697	4.250
La Rioja	2.349.852	7.974.162	1.868
Navarra	5.575.538	18.245.611	3.868
País Vasco	11.050.521	65.923.550	4.169
Principado de Asturias	5.256.243	21.594.520	5.052
Región de Murcia	8.574.895	27.733.279	3.512

Tabla 8.2. Operaciones de transporte, PIB origen y Red de Gran Capacidad de origen, para cada comunidad autónoma.: 2015

Operaciones de transporte: Fuente OTLE, Observatorio de transporte, Ministerio de Fomento.

PIB origen: Fuente INE “Contabilidad Regional de España: Tablas por comunidades autónomas. Serie 2000-2015”.

Red de Gran Capacidad de origen: Fuente Ministerio de Fomento.

España	Miles/Millones de toneladas	Millones de euros
AÑO	<i>Flujos totales TMC</i>	<i>PIB total</i>
2000	907.790	646.250
2001	1.006.106	699.528
2002	1.128.458	749.288
2003	1.187.820	803.472
2004	1.338.873	861.420
2005	1.496.415	930.566
2006	1.578.525	1.007.974
2007	1.673.515	1.080.807
2008	1.474.551	1.116.207
2009	1.224.159	1.079.034
2010	1.135.050	1.080.913
2011	1.096.549	1.070.413
2012	942.692	1.042.872
2013	871.861	1.031.272
2014	898.164	1.041.160
2015	971.617	1.081.190

Tabla 8.3. Total transporte mercancías por carretera España vs PIB total: 2000-2015

Flujos totales Transporte Mercancías Por carretera: Fuente INE “Encuesta permanente de transporte de mercancías por carretera 2000-2015”

PIB total: Fuente Datos Macro

España	Variación anual	Variación anual
AÑO	<i>IPC Total España</i>	<i>IPC Transporte</i>
2000	4%	12%
2001	2,70%	-1%
2002	4%	8%
2003	2,60%	4%
2004	3,20%	10,50%
2005	3,70%	9,70%
2006	2,70%	3%
2007	4,20%	6,6%
2008	1,40%	-0,3%
2009	0,80%	1,80%
2010	3,00%	9,80%
2011	2,40%	9,70%
2012	2,90%	6%
2013	0,30%	0%
2014	-1,00%	-3%
2015	0%	-5%

Tabla 8.4. Variación IPC general vs variación IPC transporte: 2000-2015

IPC total España: Fuente INE “Sistema de índice de precios al consumo”

IPC transporte: Fuente INE “Nota de prensa 2000-2015”

España	Número total de matriculaciones
AÑO	<i>Matriculaciones</i>
2005	1.647.840
2006	1.634.660
2007	1.615.200
2008	955.150
2009	985.290
2010	810.630
2011	700.560
2012	723.950
2013	857.650
2014	1.041.280
2015	1.100.000

Tabla 8.5. Matriculaciones totales España: 2005-2015

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Castilla y León	Variación anual del PIB % crecimiento
AÑO	PIB
2000	9,4%
2001	2,4%
2002	2,9%
2003	2,8%
2004	2,4%
2005	2,9%
2006	3,1%
2007	3,3%
2008	0,5%
2009	-2,9%
2010	0,2%
2011	-0,7%
2012	-3,6%
2013	-2,6%
2014	1,0%
2015	2,9%

Tabla 8.6. Variación PIB Castilla y León: 2000-2015

Fuente: Junta de Castilla y León. Contabilidad Regional

Castilla y León	Miles de toneladas transportadas
AÑO	Flujos transporte mercancías por carretera
2006	440.905
2007	453.306
2008	418.973
2009	360.003
2010	312.609
2011	331.871
2012	253.287
2013	229.233
2014	251.921
2015	269.327

Tabla 8.7. Transporte interior de mercancías por carretera: 2006-2015 (miles de toneladas transportadas)

Fuente: Ministerio de Fomento, INE