



RESUMEN DEL CONTENIDO DE TESIS DOCTORAL

1.- Título de la Tesis	
Español/Otro Idioma: La inversión en infraestructuras de carreteras en Asturias (1995-2015). Efectos económicos y territoriales.	Inglés: Road Investment in Asturias (1995-2015). Economic and territorial effects.
2.- Autor	
Nombre: MARIA LUISA ALONSO GONZALEZ	Fecha de Lectura: 21 de julio de 2017
Programa de Doctorado: Economía Aplicada y Sociología de la Globalización	
Órgano responsable: ECONOMIA APLICADA	

RESUMEN (en español)

Esta tesis trata de analizar qué ha supuesto la inversión en carreteras durante las dos últimas décadas para el desarrollo de Asturias. Esta región, que a mediados de la segunda década del siglo XX se dibujaba como una de las provincias más dinámicas en la industria española, por su disposición de carbón y acero y la cantidad de mano de obra y logística que implicaba la explotación de dichos recursos, se convirtió en los años ochenta y noventa en una más de las llamadas "viejas regiones industriales", con muchas circunstancias en contra para avanzar. Por una parte el desmantelamiento de sus sectores tradicionales, el carbón y el acero, grandes motores históricos de la economía asturiana, con una consiguiente destrucción paulatina de empleo. Por otra parte su situación periférica, en plena Cornisa Cantábrica, que dificultaba las comunicaciones tanto con el exterior como dentro de la propia región.

Como una de las medidas tomadas para frenar su declive y los problemas que suponía su situación periférica, se llevó a cabo una fuerte inversión en infraestructuras, especialmente infraestructuras de carreteras, en respuesta también a las exigencias de la Unión Europea, que veía la necesidad de dotar Europa de una eficiente red de comunicaciones viarias para alcanzar la deseada cohesión económica entre regiones europeas. Fruto de esa política, Asturias, como otras regiones periféricas españolas, vio incrementada su red de carreteras de una forma importante.

Esta tesis se enmarca en la literatura que estudia la relación entre infraestructuras y desarrollo económico, un tema de larga tradición en el análisis económico y aun hoy objeto de controversias, pues si bien es cierto que las infraestructuras son una condición necesaria para el crecimiento (Hirschman, 1961), ni la evidencia empírica ni la literatura es unánime en el hecho de que invertir en infraestructuras derive en crecimiento, ni siquiera está probada una causalidad directa. Numerosos investigadores (Meijers, 2012, Banister y Berechman, 2001; Holl, 2007) están insistiendo en que es necesario llevar a cabo más estudios de caso que aporten evidencias



de esa relación, y hacerlo desde una óptica local, pues la investigación a esta escala se le ha prestado menos atención (Rietveld y Bruinsma, 1998).

La realidad de Asturias antes comentada ofrece una oportunidad para llevar a cabo un análisis de este tipo, de aportar una evidencia más en esta línea de investigación, y hacer el estudio con un enfoque novedoso como es el uso de los experimentos naturales (Campbell y Stanley 1963, Feser 2014) que en el contexto de esta tesis se utilizan para conocer los efectos de la autovía sobre la accidentabilidad, o el uso de los modelos de radiación para hacer el estudio de la accesibilidad frente a otros modelos tradicionales como son los de gravedad (Bruinsma y Rietveld, 1995, Stelder, 2016).

La tesis arranca con un capítulo introductorio al que sigue un capítulo de contextualización y tres capítulos empíricos según la siguiente estructura: en el capítulo I, se hace una descripción de cómo ha evolucionado la inversión en infraestructuras de transporte, y particularmente la red de carreteras. Se hace este repaso, primero, desde una perspectiva europea, con el fin de observar la situación de España frente a los demás países integrantes de la Unión Europea en lo que a disposición de infraestructuras se refiere, y cuál ha sido la evolución a lo largo de las dos últimas décadas. Seguidamente se examinan los cambios en las regiones españolas. Finalmente se centra en el caso de Asturias, ofreciendo además un breve repaso de las principales características económicas y sociales de la región.

Una vez estudiadas las características y el volumen de inversión en carreteras en Asturias, en el capítulo II se ofrece una estimación del empleo y del valor añadido bruto generado como consecuencia de dicha inversión, así como los efectos sobre la emisión de CO₂. En el caso del empleo se estima la creación de entre un mínimo de 5.164 empleos en 1995 según tablas de SADEI a un máximo de 8.670 que se obtienen en 2005 con las tablas de INE. Extendiendo el análisis al período 1995-2012, utilizando las tablas correspondientes (aplicamos la inversión en los años intermedios a la tabla del año más próximo) se obtiene un total que ronda entre los 5.000 y 8.000 empleos cada año. Más de la mitad de los empleos generados, se habrían creado en el propio sector de la construcción, y los demás se repartieron principalmente entre las ramas de la industria manufacturera, el comercio y las actividades profesionales y en ambos casos son estas las principales ramas de actividad que se benefician, de forma indirecta, de la inversión



en carreteras en Asturias. En términos de VAB, habría generado en torno al 2% del VAB regional. En este caso la repercusión de forma directa sobre el sector de la construcción es mayor que en el caso del empleo, pues supone en torno al 70% del VAB generado lo haga de forma directa en el propio sector de la construcción. En cuanto a las emisiones de CO₂ durante la fase de la construcción, se obtienen valores muy pequeños y principalmente vienen derivados de actividades indirectas como el transporte o el suministro de agua, energía.

El capítulo III se centra en la repercusión sobre la accidentabilidad, para lo cual, en primer lugar se revisa la literatura que ha surgido para explicar la relación entre seguridad vial y mejora de carreteras y se describe la evolución de los datos de accidentes registrados en las últimas décadas; seguidamente se examinan los efectos causales de una nueva carretera sobre la accidentabilidad y la siniestralidad a través de un experimento natural realizado a partir de los datos de accidentes ocurridos en el tramo de carretera que transcurre entre Unquera (Cantabria) y LLovio (Asturias). El hecho de poder disponer de este caso de estudio donde existen dos zonas perfectamente comparables, únicamente diferenciadas por un largo retraso en la construcción de la autovía en una de ellas, permite aportar una medida del impacto de una autovía sobre la accidentabilidad y mortalidad en carreteras, pudiendo ofrecer una medida del cambio producido exclusivamente por disponer de una carretera de alta capacidad.

El análisis de regresión realizado permite obtener estimadores significativos para las mejoras observadas en las tasas de accidentabilidad y de mortalidad. Así cuando se observa la evolución del tramo Unquera-LLanes, con carretera nacional, respecto al Llanes-LLovio, convertido íntegramente en autovía, se encuentran resultados significativos y como consecuencia de la autovía habría una disminución en torno al 60% de los accidentes y un 90% de la siniestralidad (accidentes con registro de fallecidos).

Cuando se repite el análisis comparando el caso de Unquera-LLanes con el otro tramo adyacente, Lamadrid-Unquera, los resultados no son significativos. En este caso la explicación se encuentra en que el tramo deja la opción al conductor de, en lugar de conducir por la autovía, seguir el viejo trazado de carretera nacional, donde se observa



que siguen registrándose accidentes y muertos.

El capítulo IV analiza los cambios en la accesibilidad. Tras un breve repaso del concepto de accesibilidad y las principales formas de medirla, se estudian cómo la mejora de las carreteras asturianas y el desarrollo de la red de autovías ha supuesto considerables disminuciones en los tiempos de viaje. Se presentan diferentes alternativas de indicadores de accesibilidad, incidiendo en los modelos de gravedad más comúnmente utilizados y se introduce un nuevo indicador de accesibilidad basado en los modelos de radiación, actualmente utilizados como mecanismo para predecir los flujos de *commuting*. Se constata que la inversión en una red de carreteras de alta capacidad como la que actualmente tiene Asturias ha repercutido favorablemente en prácticamente todos los municipios asturianos, situándolos más cerca del resto de España y más cerca entre sí. También se constata que los municipios que están más alejados del centro y aquellos donde llegó más tarde la inversión en infraestructuras parece ser que son los que sufren una peor evolución, pues son los que han experimentado mayores pérdidas de población. Tener una accesibilidad reducida y estar situado lejos de la autovía parece estar asociado a pérdidas de población importantes. Sin embargo, la relación contraria no se cumple: el tener autovía y estar bien localizado con respecto al resto de municipios no implica necesariamente un asentamiento de población.

Se enriquece el capítulo realizando un estudio de caso concreto, el cambio que ha supuesto las variaciones de los tiempos de viaje a los hospitales, ampliando en este caso el ámbito del trabajo a Cantabria además de Asturias. Los datos relevan que casi el 93% de la población asturiana y el 95% de la cántabra tiene acceso a un centro hospitalario en menos de 30 minutos, tiempo óptimo de acceso según los estándares de salud para evitar muertes por ataques de miocardio o temas cardiorespiratorios. Se deja abierta a futuras investigaciones los efectos sobre la salud pública de modificaciones en los servicios ofrecidos por cada área sanitaria, dados los tiempos actuales de viaje y la población a la que se atiende.

Con el análisis de estos tres casos se da respuesta a tres preguntas muy concretas centradas en el caso de Asturias, que podrán ser formuladas para otras regiones o países en particular, aportando una necesaria evidencia empírica adicional en el estudio del



impacto de las infraestructuras. En el contexto de esta tesis se trata de avanzar en el conocimiento de los efectos del desarrollo de las redes de alta capacidad en estos tres casos particulares descritos, pero también en la aplicación de herramientas y métodos de trabajo con un fuerte potencial en el análisis económico y la evaluación de políticas públicas.

RESUMEN (en Inglés)

This thesis tries to analyze what the investment in roads during the last decades has meant for the development of Asturias. This region, which by the middle of the second decade of the twentieth century was one of the most dynamic provinces in Spanish industry, because of its coal and steel supply and the amount of labor and logistics involved in the exploitation of these resources, became in the eighties and nineties one of the so-called "old industrial regions", with many circumstances against to progress.

On the one hand, the dismantling of its traditional sectors, coal and steel, great historical engines of the Asturian economy. On the other hand, its peripheral situation, in the middle of the Cantabrian Cornice, which hindered communications both with the outside and in the region itself, with the periphery of the region clearly disconnected from the center of the region. As one of the measures taken to curb its declaration and the problems caused by its economic situation, an important investment was made in infrastructures, especially road infrastructure, an essential tool to achieve the desired economic cohesion between European regions. As a result of this policy, Asturias, like other Spanish peripheral regions, increased its network of roads.

This thesis is framed in the literature that studies the relationship between infrastructures and economic development, a subject with a long tradition in the economic analysis and still subject to controversy, since it is true that infrastructure is a necessary condition for growth (Hirschman, 1961), neither the empirical evidence nor the literature is unanimous in the fact that investing in infrastructures leads to growth, even a direct causality is not proven. Many researchers (Meijers, 2012, Banister and Berechman, 2001; Holl, 2007) are insisting that more case studies are needed to provide evidence of this relationship, and to do so from a local perspective, since research at this



scale has been given less attention (Rietveld and Bruinsma, 1998).

The reality of Asturias discussed above offers an opportunity to carry out an analysis of this type, to provide more evidence in this line of research, and at the same time offer a reflection on the situation of the region and its prospects for the future and to make the Study with a novel approach such as the use of natural experiments (Campbell and Stanley 1963, Feser 2014) to make an analysis of the effects of the highway on accidentability, or the use of radiation models in front of others Models such as gravity (Bruinsma and Rietveld, 1995, Stelder, 2016) to make the study of accessibility.

The thesis starts with an introductory chapter followed by a chapter of contextualization and three empirical chapters according to the following structure: in chapter I, a description is made of how investment in transport infrastructures has evolved, particularly the road network. This review is made, first, from a European perspective, in order to observe what was the situation of Spain vis-à-vis the other member countries of the European Union as far as infrastructure is concerned, and what has been the evolution to Over the last two decades. Changes in the Spanish regions are discussed below. Finally, it focuses on the case of Asturias, offering also a brief review of the main economic and social characteristics of the region.

Once the characteristics and volume of investment in highways in Asturias have been studied, Chapter II gives an estimate of the employment and the gross added value generated as a result of this investment, as well as the effects on CO₂ emissions. In the case of employment, it is estimated that a minimum of 5,164 jobs were created in 1995 according to SADEI tables, a maximum of 8,670 that was obtained in 2005 with the INE tables. Extending the analysis to the period 1995-2012, using the corresponding tables (the investment is applied in the intervening years to the table of the nearest year), a total of around 114,000 jobs is obtained. More than half of the jobs generated have been created in the construction sector itself, and the rest are distributed mainly among the branches of manufacturing, trade and professional activities and in both cases are the main branches of activity Which benefits, indirectly, the investment in roads in Asturias. In terms of GVA, generated around 2% of the regional GVA. In this case the impact of the direct form on the construction sector is greater than in the case of employment, because it supposes around 70% of the GVA generated the form of the



direct form in the own sector of the construction. In terms of CO₂ emissions during the construction phase, very small values were obtained and mainly derived from indirect activities such as transport or water supply, energy.

Chapter III focuses on the impact on accident rate, for which, firstly, it reviews the literature that has emerged to explain the relationship between road safety and road improvement and describes the evolution of accident data recorded in the Latest Decades; We then examine the causal effects of a new road on accidents and accidents by means of a natural experiment carried out on the basis of accident data on the road section between Unquera (Cantabria) and LLovio (Asturias). The fact that there are two perfectly comparable zones, only differentiated by a long delay in the construction of the highway in one of them, allows us to provide a measure of the impact of a motorway on the accident and mortality in Roads, being able to offer a measure of the change produced exclusively by the supplier of a high capacity road.

The regression analysis made possible to obtain significant estimates for the observed improvements in accident rates and mortality rates. Thus, when the Unquera-LLanes section, with a national road, is observed, with respect to Llanes-LLovio, which has been converted into a dual carriageway, there are significant results and as a consequence of the motorway there would be a decrease of around 60% in accidents and one 90% of the accidents (accidents with registration of deceased).

When the analysis is repeated comparing the case of Unquera-LLanes with the other adjacent section, Lamadrid-Unquera, the results are not significant. In this case the explanation is that the section leaves the option to the driver of, instead of driving on the highway, to follow the old route of the national highway, where it is observed that accidents and deaths continue to be recorded.

Chapter IV discusses changes in accessibility. After a brief review of the concept of accessibility and the main ways of measuring it, the improvement of the Asturian highways has been described. The development of the motorway network have led to considerable decreases in travel times. Different alternatives of accessibility indicators are presented, focusing on the most commonly used gravity models and introducing a new accessibility indicator based on the radiation models, currently used as a



mechanism to predict commuting flows.

It is noted that investment in a high capacity road network such as that currently has Asturias has favorably affected almost all the Asturian municipalities, placing them closer to the rest of Spain and closer to each other. It is also noted that the municipalities that are further away from the center and those where the investment in infrastructure arrived later seems to be the ones that suffer a worse evolution, since they are those that have experienced greater losses of population. Having a reduced accessibility and being located away from the motorway seems to be associated with significant population losses. However, the opposite relationship is not fulfilled: having a motorway and being well located with respect to other municipalities does not necessarily imply a population settlement.

The chapter is enriched by carrying out a concrete case study, the change that has meant changes in traveling times to hospitals, expanding in this case the scope of work to Cantabria in addition to Asturias. The data show that almost 93% of the population of Asturias and 95% of Cantabria have access to a hospital in less than 30 minutes, optimal access time according to health standards to avoid deaths from myocardial attacks or cardio respiratory issues. The effects on public health of changes in the services offered by each health area, given current travel times and the population served, are left open to future research.

Through the analysis of these three cases, three specific questions are answered in the case of Asturias. They can be formulated for other regions or countries in particular, providing a necessary empirical evidence in the study of the impact of infrastructures.

The aim of this thesis has been to advance in the knowledge of the effects of the development of high capacity networks in these three particular cases described above, but also in the application of tools and methodologies with a strong potential in economic analysis and the evaluation of public policies.