

# **Potencial de mercado, desarrollo y capital humano: modelos de nueva geografía económica y sus implicaciones para el caso de Galicia**

Guillermo Manso Fernández

Tesis doctoral

2017

Director:

Dr. Jesús López-Rodríguez

Universidade da Coruña

Departamento de Análisis Económico y Administración de Empresas





*A mis padres, Guillermo y María Gracia, por su  
constante apoyo incondicional, enseñanzas  
y entrega.*

*A mi hermana María, por el gran cariño que siempre  
ha mostrado hacia mi persona.*

*A mis abuelos, Guillermo, Isabel, José y Soledad, quienes  
siempre llevo en mi recuerdo, in memoriam.*

*Y a Marcelino Montero López, Justo Rodríguez Saavedra, in memoriam.*



## **Agradecimientos**

En primer lugar, quiero agradecer al profesor Jesús López-Rodríguez el haber accedido a ser mi director tesis doctoral y por todas las enseñanzas que me ha ido transmitiendo a lo largo de este tiempo de composición de la misma y su implicación permanente en el proyecto a pesar de su apretada agenda profesional e investigadora, junto con sus ánimos, preocupación e interés por mi estado de salud. De igual forma, mi agradecimiento por haberme presentado a grandes investigadores a nivel mundial de Economía Espacial como Geoffrey Hewings y Frank Van Oort. También quiero agradecer al profesor Andrés Faíña Medín y a su familia sus permanentes ánimos y preocupación dado mi estado de salud con sus continuas visitas al hospital cuando me encontraba ingresado. También quiero agradecer al Profesor Doctor Don Domingo J. Calvo Dopico sus ánimos para construir esta tesis y sobre mi evolución en mi estado de salud física. No me quiero dejar atrás tampoco al profesor Don Guillermo Iglesias Gómez y a toda su familia por su gran amistad hacia mi persona y mi familia.

A quien quiero agradecer especialmente es a toda mi familia más cercana, mis padres, Guillermo y María Gracia, y a mi hermana María, a quienes les dedico también este trabajo, por su enorme paciencia hacia mi persona junto con su apoyo incondicional además de los recursos que han usado con la finalidad de que yo mejorara mi estado de salud durante estos últimos 10 años. Han sido unos tiempos muy difíciles, pero con la culminación de este trabajo espero poderlos compensar.

También quiero recordar a mis abuelos gracias a los cuales, sin ellos, este trabajo nunca habría visto la luz, a pesar de que yo sólo tenga recuerdos de dos de ellos debido principalmente a causas que no vienen al caso, y por ello también les dedico este trabajo, del cual estoy seguro que están muy orgullosos pues allá donde estén, pues seguramente han observado todas las vicisitudes pasadas a lo largo de su construcción.

No me quiero olvidar de mis amistades, que siempre se acordaron de mi desde que tuve el accidente. Es difícil empezar a nombrar, pero me gustaría comenzar por el Doctor Paulino Montes-Solla por sus clases magistrales de ArcGis y por estar siempre presente cuando lo necesitaba para poder salvar alguno de los múltiples obstáculos que se fueron presentando durante la construcción de esta tesis. Aquí quiero recordar también a Lucía Braña contratada por el Proyecto Emerxentes (ref. 2014/051) titulado: “La dinámica

espacial de la innovación: ¿Podrán las regiones periféricas mejorar su potencial innovador?” dirigido por mi director de tesis y cuya ayuda fue enorme y continua para construir la base de datos sobre la que se fundamenta la parte empírica de esta tesis doctoral.

Quiero recordar también a Don Justo Rodríguez Saavedra, cuya pérdida en 2014 no sólo fue dolorosa a nivel personal, sino también profesional pues pasamos grandes momentos juntos intentando siempre solucionar problemas que nos encontrábamos en nuestro camino profesional común y es también por ello que le dedico esta tesis pues cuando le dije que iba a comenzar a hacerla, además de animarme fervientemente siempre me ponía a prueba preguntándome qué tal iba el desarrollo de la misma. Estoy plenamente seguro que el ver que el proyecto ha salido adelante, allá donde se encuentre le ha hecho sacar aquella sonrisa con la que siempre indicaba que las cosas estaban bien hechas.

También quiero mencionar a quien fue mi jefe en la empresa donde tuve el accidente laboral, Santa María do Val Sociedade Cooperativa Galega, Don Marcelino Montero López, por darme clases sin darse él cuenta de cómo gestionar una empresa sin necesidad de tener como condición sine-qua-non estudios universitarios pues como solía él decir: “é a vida a que te ensina a como facer ben as cousas” (es la vida la que te enseña a cómo hacer bien las cosas) y que compensaba su falta de conocimientos con un instinto que llevó a la cooperativa a ser una de las más grandes de Galicia, razón por la cual también le dedico este trabajo.

A David Carro Meana quien a pesar de no poder coincidir tan a menudo como nos gustaría, me siento orgulloso de tener su amistad y la de toda su familia por sus apoyos constantes y preocupación acerca de la evolución de mi estado de salud. A Jose Folgar y Berta Delgado por poder haber vuelto a ir al cine a pesar de mis dificultades físicas.

Después de hablar tanto acerca de mi estado de salud, decir que tengo minusvalidez y tengo que desplazarme en silla de ruedas con todos los problemas que ello conlleva. Por eso, quiero dar las gracias a los terapeutas que he tenido a lo largo de esta etapa de mi vida. En definitiva, son todos los que están, pero no están todos los que son, por lo que muchas gracias a todos.

## **Abstract**

This thesis addresses the existence of a spatial concentration pattern of economic activities and human capital in the regions (the so called “comarcas”) of Galicia within the framework of the models of geographical economics. The first essay of the thesis gives an overall picture of the distribution of economic activities across the Galician regions showing the existence of a well-defined West-East pattern in the location of economic activities by computing the regions’ market potentials. In the second essay a model of geographical economics is used to test for the existence of disparities in the levels of income per capita across the Galician regions over the period 2003-2013. In this essay an econometric specification that relates the levels of development in the different locations of the space with a weighted sum of the volume of economic activity in each location is derived. The results of the econometric estimations for the 53 Galician regions over the period 2003-2013 show that the market potential has a positive and significant impact in the determination of the levels of income per capita in Galicia. In the third essay, departing from the seminal contribution of REDDING and SCHOTT (2003), a model of geographical economics with endogenous human capital accumulation is derived and estimated. The model relates educational attainment levels with the economic geography of the different locations. The estimation of the model, using different variables that approximate the educational levels in the Galician regions, shows the existence of a positive and significant relationship between regions’ market potential and the educational attainment levels, thus confirming the existence of a spatial gradient in the distribution of the human capital.

## **Resumen**

En esta tesis se aborda la existencia de una concentración espacial de la actividad económica y del capital humano en las comarcas de Galicia dentro del marco de los modelos de economía geográfica. En el primero de los ensayos que componen la tesis se da cuenta de la existencia de un patrón espacial oeste-este en la distribución de la actividad económica a través del cálculo de los potenciales de mercado para las comarcas gallegas. En el segundo ensayo se usa un modelo de economía geográfica para contrastar la existencia de disparidades en los niveles de renta per cápita comarcal en

Galicia para el periodo 2003-2013. Se deriva y estima una especificación econométrica que relaciona los niveles de desarrollo en las distintas localizaciones del espacio con el potencial de mercado. Los resultados de las estimaciones para las 53 comarcas de Galicia para el período 2003-2013 prueban que el potencial de mercado tiene un impacto positivo y significativo en la determinación de los niveles de renta per cápita comarcal. En el tercer ensayo se deriva y estima un modelo de economía geográfica con acumulación endógena de capital humano a partir de la contribución seminal de REDDING y SCHOTT (2003). El modelo relaciona los incentivos a la acumulación de capital humano con la geografía económica de las distintas localizaciones. La estimación del modelo, usando diferentes variables que aproximan los niveles educativos en las comarcas gallegas, prueba la existencia de una relación positiva y significativa entre el potencial de mercado y los niveles educativos, confirmándose por tanto la existencia de un gradiente espacial en la distribución del capital humano.

## **Resumo**

Esta tese aborda a existencia dunha concentración espacial da actividade económica e do capital humano nas rexións de Galicia no ámbito dos modelos de economía xeográfica. No primeiro dos ensaios que compoñen a tese dáse conta da existencia dun patrón espacial oeste-leste na distribución da actividade económica a través do cálculo do potencial de mercado para as comarcas de Galicia. No segundo ensaio, pártese dun modelo de economía xeográfica para probar a existencia de disparidades nos niveis de renda per cápita nas comarcas galegas no período 2003-2013. No ensaio derívase e estímase unha especificación econométrica que relaciona os niveis de desenvolvemento nos diferentes lugares do espazo co potencial de mercado. Os resultados das estimacións para as 53 rexións de Galicia para o período de 2003-2013 amosan que o potencial de mercado ten un impacto positivo e significativo sobre a determinación dos niveis de renda per cápita das comarcas. No terceiro ensaio derívase e estímase un modelo de economía xeográfica con acumulación endóxena de capital humano a partires da contribución seminal de REDDING e SCHOTT (2003). O modelo relaciona os incentivos a acumulación de capital humano coa xeografía económica das distintas localizacións. A estimación do modelo, utilizando diferentes variables que se aproximan

os niveis de educación nas comarcas galegas, amosan a existencia dunha relación positiva e significativa entre o potencial de mercado e os niveis de capital humano, confirmando deste xeito a existencia dun gradiente espacial na distribución de capital humano.



## **Prefacio**

La motivación de la presente tesis doctoral arranca de la observación de la existencia de un patrón espacial muy definido en la distribución de las actividades económicas en Galicia. De todos es bien conocido que la dorsal atlántica de Galicia, casi coincidiendo con el trazado que dibuja la autopista A-9 que cruza Galicia de norte a sur, desde Ferrol en la parte noroccidental de Galicia en la provincia de A Coruña a Vigo en la parte suroccidental en la provincia de Pontevedra, es el área que excluyendo las ciudades de Lugo y Orense, concentra un mayor dinamismo tanto en términos de actividad económica como en relación a la concentración de población.

Existen diferentes alternativas desde el punto de vista teórico para abordar las razones de un desarrollo regional desigual. Por un lado, tenemos las teorías del crecimiento económico que hacen hincapié en factores como las diferencias en la dotación de factores, diferencias en las tasas de ahorro etc. como vectores que afectan a un desarrollo desigual tanto a nivel de país como a nivel regional. Por otro lado, las teorías tradicionales del desarrollo económico ponen de manifiesto que los factores de geografía física o geografía de primera naturaleza –*first nature geography*- (condiciones climáticas, horas de sol, presencia de ríos navegables, apertura al mar, etc.) son un determinante importante de la existencia de un desarrollo desigual en los territorios. En este trabajo de tesis doctoral nos enfocamos por la explicación aportada por teoría de la economía geográfica (BRAKMAN et al., 2009), o nueva geografía económica como inicialmente se la denominó (KRUGMAN, 1991a, 1991b, 1992), donde el elemento central lo compone la geografía de segunda naturaleza -*second nature geography* en su versión anglosajona- o geografía creada por el hombre a la hora de explicar tanto desde un punto de vista teórico como empírico los patrones de localización espacial de la actividad económica.

Por tanto, el plan de investigación central de esta tesis doctoral consiste en derivar y estimar dos modelos centro-periferia de economía geográfica para explicar, desde el punto de vista de estos modelos, por un lado la existencia de disparidades en los niveles de renta per cápita en las comarcas gallegas y la existencia de un gradiente de renta oeste-este (o un gradiente centro-periferia en palabras de los modelos de economía

geográfica) y por otro la existencia de un patrón espacial en la distribución de los niveles de capital humano.

Los resultados tanto teóricos como empíricos que conforman este trabajo de investigación solo pretenden arrojar más luz al hecho empírico de que las actividades económicas no se distribuyen de forma aleatoria en el espacio. Por supuesto que somos conscientes de que este tipo de investigaciones se pueden abordar desde diferentes alternativas teóricas y empíricas y un paso importante en el futuro de la investigación en estos campos es buscar explicaciones alternativas para enriquecer el menú de potenciales cofactores que están afectando a la distribución en el espacio de la actividad económica.

## CONTENIDO

Agradecimientos.....	5
Abstract .....	7
Resumen .....	7
Resumo .....	8
Prefacio.....	11
Índice de figuras .....	17
Introducción .....	23
Capítulo 1: La estructura espacial de Galicia. Análisis a partir del cálculo de los potenciales de mercado .....	25
1.1. Introducción.....	25
1.2. Potencial de mercado: Marco teórico .....	28
1.3. Aglomeración espacial y potencial de mercado: Algunos resultados empíricos	32
1.4. La Estructura espacial de Galicia y las implicaciones de la periféricidad.....	34
1.4.1. La inserción de Galicia en el contexto europeo y peninsular. ....	34
1.4.2. La estructura espacial de Galicia: 1991-2016 .....	38
1.4.3. Potenciales de mercado: Análisis a nivel comarcal.....	41
1.5. Análisis de la concentración de la actividad económica mediante curvas de Lorenz e índices de Gini .....	55
1.6. Conclusiones .....	63
Capítulo 2: Potencial de mercado y desarrollo económico: Estimación de la ecuación nominal de salarios de la teoría de la economía geográfica para Galicia.....	67
2.1. Introducción.....	67

2.2. Elementos fundamentales de los modelos de la economía geográfica .....	68
2.3. Un modelo estándar de economía geográfica: Del potencial de mercado de Harris al market access de Redding y Venables .....	71
2.3.1. Consumidores.....	72
2.3.2. Productores .....	74
2.3.3. Equilibrio a corto plazo .....	75
2.3.4. Equilibrio a largo plazo .....	78
2.3.5. Ecuación nominal de salarios y efecto demanda.....	79
2.3.6. Ecuación a estimar .....	80
2.4. Principales resultados empíricos de la estimación de la ecuación nominal de salarios en los modelos de economía geográfica .....	81
2.4.1. Economía Geográfica, desigualdades internacionales y desigualdades en grandes áreas comerciales .....	82
2.4.2. Economía Geográfica y desigualdades nacionales.....	89
2.4.3. Países en vías de desarrollo .....	99
2.5. Especificaciones Econométricas .....	100
2.6. Fuente de datos y construcción de variables .....	102
2.7. Resultados empíricos.....	114
2.7.1. Potencial de mercado y renta per cápita: Análisis preliminar .....	114
2.7.2. Potencial de mercado y renta per cápita: Estimaciones econométricas....	117
2.8. Desenredando canales de influencia: Estimaciones preferidas .....	127
2.9. Conclusiones .....	135
 Capítulo 3: Potencial de mercado y capital humano: Estimación del modelo centro-periferia de economía geográfica de Redding y Schott (2003) para las comarcas de Galicia .....	 139

3.1. Introducción.....	139
3.2. Marco teórico: Relación entre potencial de mercado y capital humano en los modelos centro-periferia de economía geográfica.....	141
3.3. Aproximación econométrica.....	150
3.4. Fuente de datos y construcción de variables .....	151
3.5. Análisis descriptivo .....	163
3.5.1. Potencial de mercado y capital humano.....	163
3.5.2. Potencial de mercado y capital humano: Estimaciones econométricas ....	172
3.6. Conclusiones .....	193
Conclusiones generales .....	197
Bibliografía.....	203
Anexo.....	213



## Índice de figuras

### Mapas

Mapa 1.1: Registro de luces nocturnas en Europa.....	26
Mapa 1.2: Patrón Norte-Sur a nivel mundial .....	27
Mapa 1.3: Estructura Espacial de Europa.....	35
Mapa 1.4: Potenciales de Población en Europa.....	36
Mapa 1.5: Estructura espacial de la Península Ibérica de potenciales de población ....	37
Mapa 1.6: Galicia en el Espacio Europeo .....	38
Mapa 1.7: Potencial de mercado basado en población y distancias en kilómetros (PM3P): 1991-2016.....	53
Mapa 1.8: Potencial de mercado basado en población y distancias en tiempo (PM6T3P): .....	53
Mapa 1.9: Potencial de mercado basado en PIB real y distancias en Kms (PM3YAR): 2003- 2014 .....	54
Mapa 1.10: Potencial de mercado basado en PIB real y distancias en tiempo (PM6T3YAR): 2003-2014 .....	54
Mapa 2.1 Potencial de mercado comarcal basado en PIB nominal y Población respecto a la distancia entre comarcas entre 2003 y 2014 (Galicia=100) .....	114
Mapa 3.1: Proporción de población >16 años que han completado estudios secundarios en relación a la media de Galicia, 2001 (Galicia=100).....	167
Mapa 3.2: Proporción de población >16 años que han completado estudios secundarios en relación a la media de Galicia, 2011 (Galicia=100).....	167
Mapa 3.3: Proporción de población >16 años que han completado estudios terciarios en relación a la media de Galicia, 2001 (Galicia=100).....	168
Mapa 3.4: Proporción de población >16 años que han completado estudios terciarios en relación a la media de Galicia, 2011 (Galicia=100).....	168
Mapa 3.5: Empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento relativos al sector financiero (2012) .....	184
Mapa 3.6: Empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento especializados en alta tecnología y nuevas tecnologías de la información y comunicación (2012).....	185
Mapa 3.7: Empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento en servicios sanitarios, educación y servicios sociales.....	185

## **Gráficos**

Gráfico 1.1: Áreas de mercado y conos de demanda.....	30
Gráfico 1.2: Curva de Lorenz concentración población en el espacio (1991).....	57
Gráfico 1.3: Curva de Lorenz concentración población en el espacio (2016).....	59
Gráfico 1.4: Curva de Lorenz concentración PIB en el espacio (2003).....	61
Gráfico 1.5: Curva de Lorenz concentración PIB en el espacio (2016).....	63
Gráfico 2.1: PIB per cápita y distancia a Ortegala (2012).....	116
Gráfico 2.2: PIB per cápita y potencial de mercado (2003).....	116
Gráfico 2.3: PIB per cápita y potencial de mercado (2014).....	117
Gráfico 2.4: Potencial de mercado y proporción alumnos en educación secundaria (2005) .....	129
Gráfico 2.5: Potencial de mercado y proporción alumnos en educación secundaria (2012) .....	129
Gráfico 3.1: Salarios relativos y niveles de habilidad .....	144
Gráfico 3.2: Cantidad ofertada de trabajadores cualificados, salarios relativos y niveles de habilidad .....	145
Gráfico 3.3: Proporción de población >16 años que han completado estudios secundarios y potencial de Mercado (2001).....	169
Gráfico 3.4: Proporción de población >16 años que han completado estudios secundarios y potencial de Mercado (2011).....	170
Gráfico 3.5: Proporción de población >16 años que han completado estudios terciarios y potencial de Mercado (2001) .....	170
Gráfico 3.6: Proporción de población >16 años que han completado estudios terciarios y potencial de Mercado (2011) .....	171
Gráfico 3.7: Proporción de población >16 años que han completado estudios secundarios y distancia a Santiago de Compostela (2011).....	172
Gráfico 3.8: Proporción de población >16 años que han completado estudios secundarios y distancia a Santiago de Compostela (2001).....	171

**Tablas**

Tabla 1.1: Potencial de mercado basado en población y distancias en Kms (PM3P): 1991-2016 .....	42
Tabla 1.2: Potencial de mercado basado en población y distancias en tiempo (PM6T3P): 1991-2016.....	43
Tabla 1.3: Crecimiento del PM3P: (1991-2016, Galicia = 100).....	44
Tabla 1.4: Crecimiento del PM6T3P: (1991-2016, Galicia = 100).....	45
Tabla 1.5: Potencial de mercado basado en PIB real y distancias en km (PM3YAR): 2003-2014 .....	47
Tabla 1.6: Potencial de mercado basado en PIB real y distancias en tiempo (PM6T3YAR): 2003-2014.....	48
Tabla 1.7: Crecimiento del PM3YAR: (2003-2014, Galicia = 100) .....	49
Tabla 1.8: Crecimiento del PM6T3YAR: (2003-2014, Galicia = 100) .....	50
Tabla 1.9: Concentración población-superficie en Galicia por comarcas: 1991 .....	56
Tabla 1.10: Concentración población-superficie en Galicia por comarcas: 2016 .....	58
Tabla 1.11: Concentración PIB-superficie en Galicia por comarcas: 2003 .....	60
Tabla 1.12: Concentración PIB-superficie en Galicia por comarcas: 2014.....	62
Tabla 2.1: Potencial de mercado y renta per cápita: Estimaciones iniciales (2003) ....	118
Tabla 2.2: Potencial de mercado y renta per cápita: Estimaciones iniciales (2008) ....	119
Tabla 2.3: Potencial de mercado y renta per cápita: Estimaciones iniciales (2013) ....	120
Tabla 2.4: Test de robustez con 5 retardos (2008).....	121
Tabla 2.5: Test de robustez con 5 retardos (2013).....	122
Tabla 2.6: Test de robustez con 10 retardos (2013).....	123
Tabla 2.7: Potencial de mercado y renta per cápita-términos nominales: Estimaciones MCO “pooled” (2003-2013).....	124
Tabla 2.8: Potencial de mercado y renta per cápita: Estimaciones MCO “pooled” (2003-2007).....	125
Tabla 2.9: Potencial de mercado y renta per cápita: Estimaciones MCO “pooled” (2008-2013).....	125
Tabla 2.10: Potencial de mercado y renta per cápita-términos constantes: Estimaciones MCO “pooled” (2003-2013).....	126

Tabla 2.11: Potencial de mercado y renta per cápita-términos constantes-test de robustez: Estimaciones MCO “pooled” (2003-2013) .....	127
Tabla 2.12: Potencial de mercado y capital humano (2005).....	130
Tabla 2.13: Potencial de mercado y capital humano (2012).....	130
Tabla 2.14: Desenredando los canales de influencia del Potencial de mercado (2003-2013): distancia mediada en km .....	131
Tabla 2.15: Desenredando los canales de influencia del Potencial de mercado (2003-2013): distancia medida en tiempos .....	133
Tabla 2.16: Desenredando los canales de influencia del Potencial de mercado (2003-2013): Retardos, distancia kilómetros.....	134
Tabla 2.17: Desenredando los canales de influencia del Potencial de mercado (2003-2013): Retardos, distancia tiempo .....	135
Tabla 3.1: Porcentaje pobl. >16 años que han completado estudios sec. (2001-2011) .....	163
Tabla 3.2: Porcentaje de población >16 años que han completado estudios terciarios (2001-2011) .....	165
Tabla 3.3: Potencial mercado y educación sec.: Estimaciones iniciales Censo (2001)	173
Tabla 3.4: Potencial mercado y educación sec.: Estimaciones iniciales Censo (2011)	174
Tabla 3.5: Potencial de mercado y educación terc.: Estimaciones iniciales Censo (2001) .....	175
Tabla 3.6: Potencial de mercado y educación terc.: Estimaciones iniciales Censo (2011) .....	176
Tabla 3.7: Potencial de mercado y educación secundaria: Estimaciones iniciales (2005) .....	177
Tabla 3.8: Potencial de mercado y educación secundaria: Estimaciones iniciales (2012) .....	178
Tabla 3.9: Potencial mercado y educación sec. y/o terc.: Estimaciones iniciales (2005) .....	179
Tabla 3.10: Potencial mercado y educación sec. y/o terc.: Estimaciones iniciales (2007) .....	179
Tabla 3.11: Potencial de mercado y capital humano (I): Estimaciones MCO “pooled”	181

Tabla 3.12: Potencial de mercado y capital humano (II): Estimaciones MCO “pooled” .....	182
Tabla 3.13: Potencial de mercado y capital humano (III): Estimaciones MCO “pooled” .....	183
Tabla 3.14: Potencial de mercado y capital humano (IV): Estimaciones MCO “pooled” .....	183
Tabla 3.15: Potencial mercado, capital humano y links olvidados (I): Estimaciones panel (2005-2012) .....	186
Tabla 3.16: Potencial mercado, capital humano y links olvidados (II): Estimaciones panel (2005-2012) .....	187
Tabla 3.17: Potencial mercado, capital humano y links olvidados (III): Estimaciones panel (2005-2012) .....	187
Tabla 3.18: Potencial mercado y capital humano (II): Estimaciones panel (2005-2012) .....	188
Tabla 3.19: Potencial mercado, capital humano y links olvidados (V): Estimaciones panel (2005-2012) .....	188
Tabla 3.20: Potencial de mercado, capital humano y links olvidados (I): Estimaciones de panel con retardos del potencial de mercado (2005-2012).....	190
Tabla 3.21: Potencial de mercado, capital humano y links olvidados (II): Estimaciones de panel con retardos del potencial de mercado (2005-2012).....	192



## Introducción

Quizás uno de los hechos más destacados de la actividad económica es que esta se concentra en el espacio. Una simple muestra de ello es comparando por un lado la densidad de población a nivel mundial, aproximadamente de 50 habitantes por kilómetro cuadrado, con las disponibilidades de terreno que una familia típica con dos hijos tendría a su disposición y que sería de ocho hectáreas. Probablemente mirando a nuestros alrededores veremos que no disponemos de una superficie así para nosotros. La razón de esto se basa en la sencilla regularidad empírica de que tanto la población mundial como las actividades económicas se distribuyen de forma desigual en el espacio. Posiblemente podamos dar muchas explicaciones de por qué esto sucede y que van desde motivos psicológicos, sociológicos, culturales, geográficos etc. Sin embargo, también existen motivos económicos detrás de estos patrones de concentración (o técnicamente hablando de aglomeración) de la actividad económica que se estudian dentro del campo de la economía conocida como *economía geográfica* (BRAKMAN et al., 2009) o *nueva geografía económica* (KRUGMAN, 1991a, 1991b, 1992) (Geographical Economics o New Economic Geography en sus versiones anglosajonas).

Las investigaciones realizadas en el marco de esta tesis se encuadran dentro de esta literatura donde se ha planteado la modelización y estimación de varias de las hipótesis que se derivan de estos modelos utilizando como banco de pruebas una base de datos construida con información sobre diferentes variables económicas a nivel comarcal para Galicia obtenidas de diferentes fuentes estadísticas, censos de población, padrón continuo de habitantes, Instituto Gallego de Estadística, Atlas socioeconómico de Caixa Nova, Guía Michelin entre otras. Las estimaciones realizadas constituyen una forma de verificar que efectivamente las fuerzas de aglomeración o fuerzas centrípetas en la modelización de las dinámicas de aglomeración de las actividades económicas son más fuertes que las fuerzas de dispersión y esto genera por tanto una tendencia a la concentración de la actividad económica en el espacio.

Una primera línea de investigación que se persigue en la tesis es la del análisis de los patrones de concentración de la actividad económica en las comarcas gallegas primero a través de la técnica de los potenciales de mercado (capítulo 2) calculando diferentes indicadores de potencial de mercado y su representación en mapas y acompañado todo

esto del cálculo de índices de concentración y curvas de Lorenz para la distribución de la población y actividad económica de las comarcas gallegas.

Un refinamiento del análisis que se llevará a cabo en el capítulo 2 consistirá en la derivación y estimación de un modelo de economía geográfica que vincula las disparidades regionales con estos potenciales de mercado (capítulo 3). En la literatura de la economía geográfica esto se conoce como la estimación de la ecuación nominal de salarios (véase para análisis sobre el tema BREINLICH (2006), BRUNA et al. (2015), LOPEZ-RODRIGUEZ y FAIÑA (2007), LOPEZ-RODRIGUEZ et al. (2011), REDDING y VENABLES (2004) entre otros. Se comprobará que las predicciones teóricas en relación a la ecuación nominal de salarios se verifican para el caso de las comarcas gallegas. El potencial de mercado tiene un efecto positivo y significativo en la determinación de las disparidades en los niveles de renta que se observan en las comarcas gallegas a lo largo del período de análisis (2003-2013).

Finalmente, en el capítulo 3, a partir del modelo de REDDING y SCHOTT (2003), se derivará un modelo centro-periferia con acumulación endógena de capital humano que predice que las localizaciones geográficas más centrales (en terminología del modelo con un menor potencial de mercado) son localizaciones donde el retorno del capital humano es menor y por tanto la cantidad ofertada de mano de obra cualificada será también menor. El modelo se estimará regresando diferentes variables de capital humano obtenidas de diferentes fuentes estadísticas (Censo, Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria y Atlas socioeconómico de Caixa Nova) sobre el potencial de mercado controlando por otros potenciales cofactores que afectan a la distribución espacial del capital humano y controlando también por temas de endogeneidad. Los resultados de las estimaciones validan las predicciones teóricas del modelo. Se mostrará que el potencial de mercado tiene un impacto positivo y significativo en la distribución espacial del capital humano en las comarcas gallegas.

## Capítulo 1: La estructura espacial de Galicia. Análisis a partir del cálculo de los potenciales de mercado

### 1.1. Introducción

Es un hecho bien conocido que la actividad económica se concentra en el espacio y que la identificación de patrones de desarrollo “centro-periferia” se puede visualizar a diferentes niveles de agregación. A nivel de país, por ejemplo, en el caso de España, el “centro”, en el lenguaje de la economía geográfica (o nueva geografía económica) estaría formado por el área constituida por los ejes País Vasco-Cantabria-Barcelona, Barcelona-Valencia-Cartagena, Cartagena-Madrid y Madrid-Valladolid donde se concentra la mayor parte de la actividad económica. Más concretamente en esa parte del territorio (25% del total de la superficie española peninsular) se concentra casi el 50% de la población y alrededor del 60% del PIB (LOPEZ-RODRIGUEZ et al., 2011). Además, la concentración de la actividad económica en esa zona del espacio tiende a aumentar con el paso del tiempo. El resto del país, que podría denominarse “periferia” en el lenguaje de la economía geográfica, tiene un nivel mucho menor de actividad económica y de niveles de desarrollo<sup>1</sup>. Patrones centro-periferia como los descritos para España se pueden observar en muchos países, por ejemplo Portugal donde el centro y el norte del país son las áreas más desarrolladas frente al sur (Algarve) que representa las áreas más pobres del país, Italia donde tenemos la dicotomía de un desarrollo desigual norte-sur (Messogiorno) y en general en todos los países del este de Europa también observamos un patrón “centro-periferia”, donde el centro o zonas más desarrolladas, habitualmente están localizadas en las partes más occidentales de estos países por su mayor proximidad a las zonas ricas de la Europa Occidental y la periferia o zonas más deprimidas se localizan en las partes más orientales.

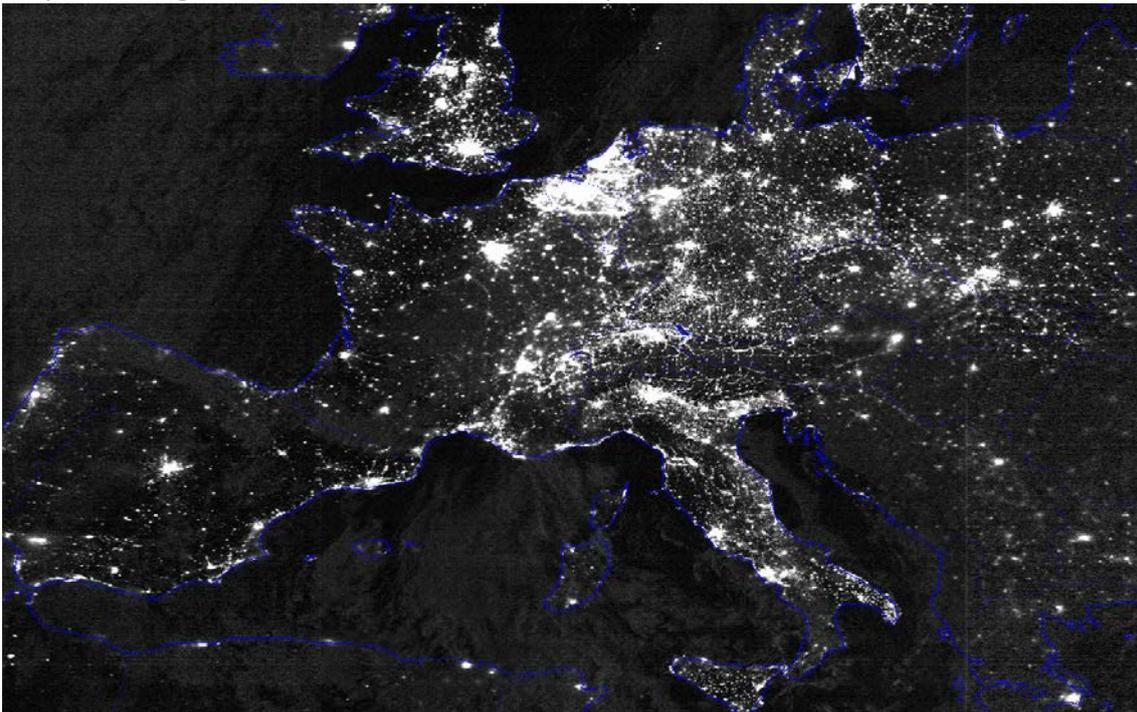
En el siguiente nivel de agregación, en grandes áreas de mercado, podemos citar como ejemplo la conocida como “Blue Banana”, área que en la antigua Unión Europea de los 15 países (UE-15) en sólo un 20% del territorio de su territorio concentraba más del 40% del PIB y cerca del 50% de la población. El siguiente mapa de luces nocturnas (imágenes

---

<sup>1</sup> Véase también MÁRQUEZ y HEWINGS, (2003); MÁRQUEZ et al. (2003 y 2006)

capturadas desde satélite) nos permite obtener una visión panorámica de como la actividad económica se distribuye dentro del territorio de la Unión Europea. Como podemos observar la mayor intensidad de luz (que representan luces de ciudades, industrias, carreteras, autopistas, etc.,) se concentra en las áreas del Gran-Manchester, Londres, Paris, cuenca del Rhur y la zona norte de Italia generando una clara dicotomía centro-periferia en lo referente a la distribución y la aglomeración de la actividad económica dentro de la Unión Europea.

*Mapa 1.1: Registro de luces nocturnas en Europa*



Fuente: C. D. Elvidge et al., Mapping City Lights with Night Time Data from the Dmsp Operational Linescan System

Finalmente, a un nivel global también encontramos patrones de divergencia en los niveles de desarrollo entre el hemisferio norte y el hemisferio sur que encajan en un esquema de desarrollo centro-periferia, donde el norte sería el centro y estaría representado por los países industriales, y el sur, la periferia, por los países en desarrollo. Además, HALL y JONES (1999) demuestran la existencia de un gradiente en términos de productividad a nivel global. La productividad per cápita decrece a medida que nos alejamos de Nueva York, Londres o Bruselas.

Mapa 1.2: Patrón Norte-Sur a nivel mundial



Fuente: C. D. Elvidge et al., Mapping City Lights with Night Time Data from the Dmsp Operational Linescan System

A la vista de estos ejemplos, la cuestión que nos planteamos en este capítulo, es si la distribución de la actividad económica en el espacio tiene una dimensión fractal y si los patrones “centro-periferia” que encontramos claramente a escala de país, grandes áreas de mercado como la Unión Europea o a nivel mundial se dan a niveles menores de agregación como es el caso de regiones dentro de países. En caso de constatarse estos patrones a escalas inferiores de agregación nos invitaría a pensar que fuerzas similares a las que operan cuando se estudian los patrones de concentración a gran escala puedan llegar a ser relevantes para explicar la localización de las actividades económicas a escalas más pequeñas.

Con el objetivo de dar respuesta a estos interrogantes, este capítulo plantea primero constatar la existencia de un patrón de desarrollo económico desigual para el caso de la comunidad autónoma gallega, más concretamente plantea abordar este patrón de desarrollo económico como un patrón “centro-periferia” de una forma similar a lo expuesto para el caso de la aglomeración de la actividad económica a nivel de país o escalas mayores de agregación. El patrón “centro-periferia” para el caso de Galicia desde una perspectiva geográfica sería un patrón “occidente-orientes”, donde las comarcas situadas en las partes más occidentales de Galicia estarían funcionando como centro y las comarcas más al oriente funcionarían como periferia. En segundo lugar, en este capítulo se pretende avanzar que la conformación de esa estructura “centro-periferia” podría tener una explicación desde los modelos de economía geográfica (KRUGMAN

1991a, 1991b; BRAKMAN et al., 2011), algo que se planteará y desarrollará extensamente en los capítulos 2 y 3 de la presente tesis doctoral.

Para abordar el tema de la concentración de la actividad económica en Galicia se recurrirá al cálculo de los potenciales de mercado a la HARRIS (1954) para las comarcas gallegas utilizando diferentes alternativas para la construcción de estos indicadores. Se constatará a través de la representación de estos índices de potencial de mercado en un mapa de comarcas de Galicia que la distribución de la actividad económica gallega está concentrada en el espacio siguiendo un patrón occidente-oriente.

El resto del capítulo se estructura de la siguiente manera: En la sección 2 presentamos de una forma muy resumida los tres tipos de externalidades Marshallianas (MARSHALL, 1920), el concepto de potencial de mercado de HARRIS (1954) llevando a la sección 3 alguna de sus aplicaciones empíricas. En la sección 4 realizamos un análisis pormenorizado de la estructura espacial de Galicia. La sección 4.1 presenta la inserción de Galicia en el contexto europeo y peninsular a partir del cálculo de los potenciales de población, mientras que las secciones 4.2 y 4.3 analizan en detalle la estructura espacial de Galicia a nivel comarcal a lo largo del período 1991-2016 usando datos de población y en el período 2003-2014 usando datos de producto interior bruto (PIB) y caracteriza las principales transformaciones experimentadas por la economía gallega en términos de concentración de su actividad económica. La sección 5 analiza la concentración de la población y PIB en el espacio por medio de las curvas de Lorenz e índices de Gini asociados a las mismas. Finalmente, en la sección 6 se presentan las principales conclusiones de este capítulo.

## **1.2. Potencial de mercado: Marco teórico**

Las fuerzas que favorecen la concentración de las actividades económicas en el espacio se conocen como economías de aglomeración o economías externas de escala. Hace más de un siglo MARSHALL (1920) identificó tres fuentes de economías de aglomeración, que en la literatura académica se conocen como “externalidades Marshallianas”<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> DURANTON y PUGA (2004) en el volumen 4 del Handbook of Regional and Urban Economics proponen una taxonomía diferente: Matching, Learning y Sharing

La primera externalidad Marshalliana está representada por el “efecto desbordamiento del conocimiento” lo que en la literatura anglosajona se conoce con el nombre de “Knowledge Spillovers”. La existencia de efecto desbordamiento en el conocimiento permite que los trabajadores y profesionales puedan beneficiarse mutuamente de sus interacciones en el lugar de trabajo cuando una industria está localizada. Se trata de una externalidad tecnológica que donde tiene más importancia es en aquellas etapas del proceso productivo en las cuales se está desarrollando el producto (FUJITA y THISSE 1996; SAXENIAN, 1994; BERLIANT et al. 2000) formalizaron el vínculo entre efecto desbordamiento en el conocimiento y la concentración de la actividad económica.

La segunda externalidad Marshalliana está representada por la amplitud de los mercados de trabajo que permite casar de una forma más eficiente las necesidades de los empresarios con las aptitudes y capacidades de los trabajadores y además minimiza el riesgo asociado a esta búsqueda. En palabras de MARSHALL (1920):

“A localized industry gains a great advantage from the fact that it offers a constant market for skills. (...) (Employers) are likely to find a good choice of workers with the special skill which they require; while men seeking employment naturally go to places where there are many employers who need such skills as theirs (...). (MARSHALL, 1920, p.225)”.

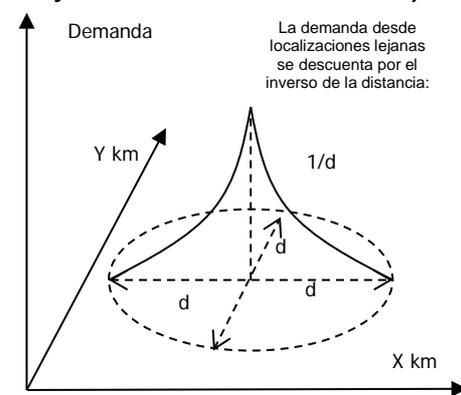
El tercer tipo de externalidades Marshallianas se origina a la hora de compartir inputs cuya producción implica la presencia de rendimientos crecientes a nivel de empresa o de industria en general.

Los tres tipos de externalidades marshallianas generan economías positivas externas a las empresas pero que se internalizan en las agrupaciones industriales y en las aglomeraciones en áreas determinadas. OHLIN (1933) las calificó como “economías de localización”, cuando afectan a un sector o industria, y “economías de urbanización”, cuando recaen sobre las actividades económicas en general. SCITOVSKY (1954) las clasificó según su mecanismo de transmisión como “externalidades pecuniarias”, las que operan a través de precios y flujos monetarios en las distintas transacciones que vinculan a los agentes económicos, y como “externalidades tecnológicas”, las que se derivan de los desbordamientos e interrelaciones tecnológicas.

Además de esta “trinidad marshalliana” de fuentes de aglomeración, recientemente se han sugerido otras nuevas. Estas incluyen el llamado efecto del mercado doméstico (*home market effects* en la literatura anglosajona) donde la concentración de la demanda favorece la aglomeración (véase KRUGMAN, 1980; DAVIS y WEINSTEIN, 1996); la existencia de oportunidades de consumo que explicaría que las ciudades existen porque en éstas los individuos tienen más posibilidades de consumo (TABUCHI y YOSHIDA, 2000; GLAESER et al., 2001); la existencia de ventajas naturales asociadas a la dotación de factores de una determinada localización (KIM, 1999; ELLISON y GLAESER, 1997). En el lado negativo también se sugiere que la aglomeración está asociada a los fenómenos de búsqueda de renta (*rent-seeking* en la literatura anglosajona) donde mega-ciudades ineficientes surgen con más frecuencia en países no democráticos (ADES y GLAESER, 1995).

La evidencia de los procesos de aglomeración de las actividades en el espacio y las fuerzas asociadas a los mismos situó a la ciencia física en general y al concepto de campos gravitatorios en particular en un primer lugar de atención. La formulación por REILLY (1931) de su ley de gravitación de la distribución minorista es un ejemplo notable de la relación entre ciencia física y ciencia económica y que se desarrolla en los modelos actuales de distribución y marketing geográfico. El clásico libro de ISARD (1956) limitó las analogías físicas estrictas y señaló que la utilidad de los fenómenos gravitacionales en economía se centra en la aproximación de las fuerzas de atracción que existen entre núcleos de población y renta por sus volúmenes ponderados por la distancia.

Gráfico 1.1: Áreas de mercado y conos de demanda



Fuente: Concepto de conos de demanda (LÖSCH, 1940)

Sin embargo, la utilidad práctica de los modelos gravitacionales en economía, contrasta con su incapacidad para encajar las variables explicativas del comportamiento de los

agentes económicos. Quizás la única excepción es el concepto de área de mercado o conos de demanda de LÖSCH (1940) donde es lógico suponer que la distancia reduce la demanda de los compradores lejanos.

El volumen de demanda en el centro de la base del cono viene representado por la altura que hay hasta su vértice. A medida que nos desplazamos del centro del cono la demanda de las localizaciones se descuenta por el inverso de la distancia,  $d$ .

Esta interpretación relaciona las áreas comerciales con el potencial de mercado o potencial de demanda que se determina como suma (en el caso continuo del cono sería una integral) de la demanda en las localizaciones cercanas ponderada por el inverso de la distancia.

El concepto de potencial de mercado tiene una conexión natural con el concepto de los conos de demanda de LÖSCH (1940) ya que el potencial de mercado en una localización determinada representa un índice de la demanda agregada que la población ejerce sobre esa localización ponderando la actividad económica (aproximada a través de la Población, Producto Interior Bruto, Valor Añadido Bruto, etc.) por la distancia a esa localización.

Una forma sencilla de tratar los fenómenos de aglomeración de la actividad económica en el espacio es a través de la estimación de la función de potencial de mercado de HARRIS (1954). HARRIS (1954) aproximó una función que expresa la demanda potencial para los bienes producidos en una localización como la suma ponderada por los costes de transporte de las capacidades de compra de las localizaciones colindantes. Matemáticamente la función de potencial de mercado de HARRIS (1954) adopta la siguiente expresión:

$$PMH_i = \sum_{j \neq i}^n M_j g(d_{i,j}) \quad (1.1)$$

$PMH_i$  representa la función de Potencial de Mercado de Harris para la localización  $i$ ,  $M_j$  es una medida de la capacidad de compra de la localización  $j$  (normalmente aproximada por su nivel de renta, valor añadido bruto o población),  $d_{i,j}$  es una medida de la distancia entre dos localizaciones genéricas  $i$  y  $j$  y  $g(\cdot)$  es una función decreciente donde  $n$  es el número de localizaciones consideradas.

### **1.3. Aglomeración espacial y potencial de mercado: Algunos resultados empíricos**

La función de potencial de mercado de HARRIS (1954) tiene una larga historia en la economía Urbana (CLARK et al., 1969; DICKEN y LLOYD, 1977; KEEBLE et al., 1982), donde estos autores se centran en sus implicaciones para la localización de la producción. De acuerdo con KEEBLE et al. (1982), aquellas áreas con un potencial de mercado alto tienen acceso a más actividades económicas que las de más bajo potencial, con lo cual disfrutan de una ventaja comparativa que les permitirá generar un mayor crecimiento económico. Una accesibilidad relativamente alta en una localización concreta proporciona a las empresas allí establecidas reducciones importantes en los costes de transporte, tanto en el mercado de los productos que destinan a sus clientes, como en el mercado de los inputs que necesitan para sus producciones. Por otro lado, y por razones totalmente análogas, las empresas establecidas en localizaciones inaccesibles o más periféricas sufren esta desventaja comparativa con las regiones más centrales. Según KEEBLE et al. (1982) si estas diferencias en accesibilidad y costes de transporte son importantes y se mantienen en el tiempo puede suceder que en el largo plazo surjan divergencias en los niveles de desarrollo y tasas de crecimiento entre las áreas con acceso favorable (alto potencial de mercado) y aquellas otras que no disfrutan de tales ventajas (bajo potencial de mercado).

Relacionado con esta afirmación de KEEBLE et al. (1982), LOPEZ-RODRIGUEZ (2002) y LOPEZ-RODRIGUEZ y FAÍÑA (2006) estiman una función de potencial de mercado a la HARRIS (1954) para las regiones NUTS2 de la antigua Unión Europea de 15 países (UE15) para un período que abarca desde principios de los años ochenta hasta finales de los noventa<sup>3</sup>. Los resultados que obtienen muestran, por un lado, que el potencial de mercado es una variable importante para explicar los niveles de renta regional en la UE15, explicando aproximadamente un 58% del nivel de renta regional a principios de los ochenta (1982), si bien su capacidad explicativa disminuye paulatinamente hasta un 42% a finales de los 90 (1999). Por otro lado, este proceso dinámico de pérdida de influencia del potencial de mercado en los 90 con respecto a los años 80 les permite

---

<sup>3</sup> LOPEZ-RODRIGUEZ (2002) y LOPEZ-RODRIGUEZ y FAÍÑA (2006) utilizan como proxy del volumen de actividad económica la población

concluir que hay un cierto proceso de acercamiento en términos de niveles de desarrollo entre las regiones periféricas y las centrales.

En FAÍÑA y LOPEZ-RODRIGUEZ (2006a) la estimación de la función de potencial de mercado para el caso de España señala una clara división entre las fachadas atlántica y mediterránea, mostrando que el área trapezoidal constituida por los ejes País Vasco-Cantabria-Barcelona, Barcelona-Valencia-Cartagena, Cartagena-Madrid y Madrid-Valladolid concentran los valores más altos de Potencial de Mercado. En el trabajo los autores analizan la distribución espacial de la renta provincial en España entre 1991 y 2001 y constatan su enorme dependencia de las variables espaciales. La proximidad a grandes centros de desarrollo y el potencial de mercado son factores que explican más del 60% de la variación espacial de la renta provincial española entre 1991 y 2001.

FAÍÑA y LOPEZ-RODRIGUEZ (2006b) utilizan la función de potencial de mercado para explicar la variación espacial en los niveles de capital humano para las regiones europeas en el año 2000. Los resultados que obtienen muestran una correlación positiva entre los niveles educativos medios y altos y el potencial de mercado. LOPEZ-RODRIGUEZ (2007) analiza la robustez de los resultados anteriores en la explicación de la variación de los niveles educativos entre regiones. La inclusión de variables de control tanto de naturaleza geográfica (variable dummy para las regiones objetivo 1) como económica (porcentaje de empleo en sectores de alta tecnología, patentes, productividad) demuestra que los hallazgos son robustos y que el potencial de mercado es estadísticamente significativo y cualitativamente importante en la explicación de los niveles educativos en la UE. Además, teniendo en cuenta que el capital humano es un factor clave para el desarrollo regional y para promover la convergencia entre las regiones europeas, estos resultados sugieren que la perifericidad puede actuar como un freno en la acumulación de capital humano y por tanto impedir la convergencia entre las regiones europeas.

En todos estos estudios, se pone de manifiesto la relevancia del potencial de mercado para el desarrollo regional, pero no se clarifican los mecanismos de transmisión ni se dispone de un marco teórico para evaluar las distintas fuerzas centrípetas y centrífugas que operan en las decisiones de localización de los agentes económicos. Las funciones de potencial a la HARRIS (1954) muestran los efectos conjuntos de la “trinidad

marshalliana” de economías o fuerzas de aglomeración, pero no clarifican sus papeles respectivos, ni permiten sopesar las consecuencias de su modificación, puesto que falta el fundamento teórico a nivel de decisiones de las empresas.

El reconocimiento de la importancia y trascendencia práctica de las externalidades ha ido paralela con la dificultad para su inclusión en la teoría económica formal, más allá de la simple consideración de casos y análisis de equilibrio parcial más o menos ad hoc. La fuerte evidencia de los procesos de aglomeración y concentración espacial sólo ha podido microfundamentarse en las decisiones descentralizadas de los agentes económicos (empresas y consumidores) gracias los desarrollos de la nueva teoría del comercio y de la literatura de la economía geográfica que han conseguido modelizar los procesos de aglomeración derivados de los rendimientos crecientes, costes de transporte y economías de escala. Esto es, en lo fundamental se han modelizado los mecanismos del tercer tipo de economías marshallianas que favorecen la aglomeración. En los capítulos 2 y 3 de esta tesis doctoral se derivan y estiman dos modelos de economía geográfica que dan cuenta de las fuerzas que actúan en los procesos de aglomeración de la actividad económica en el espacio.

#### **1.4. La Estructura espacial de Galicia y las implicaciones de la perifericidad.**

##### ***1.4.1. La inserción de Galicia en el contexto europeo y peninsular.***

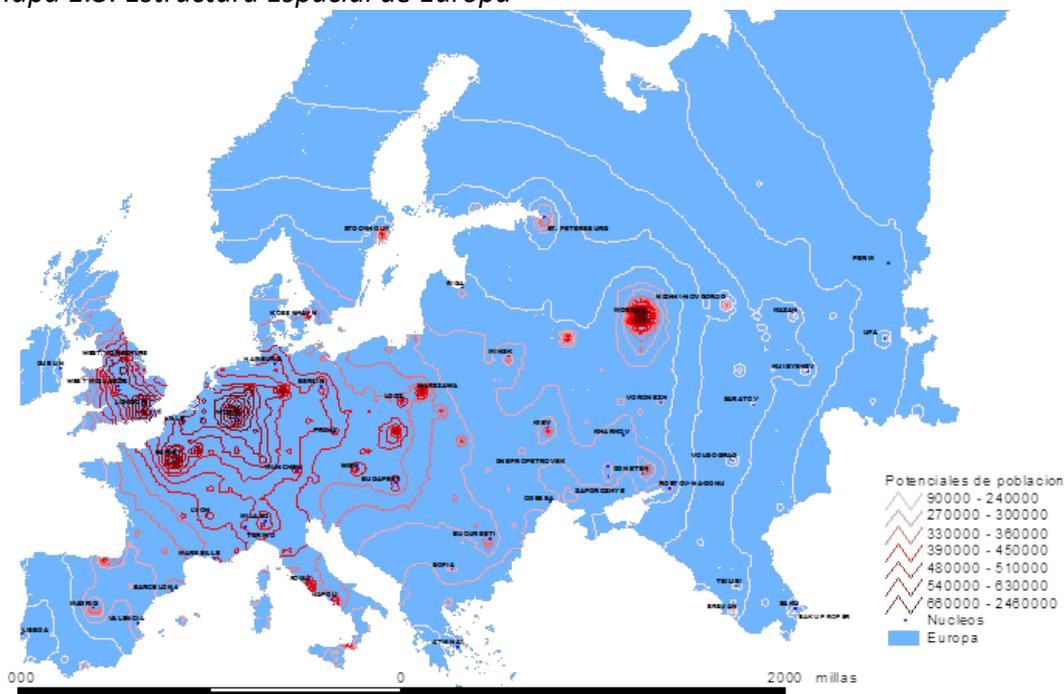
Como muchas otras regiones periféricas, Galicia se ha beneficiado de la Política de Cohesión de la Unión Europea (UE), y consiguió alcanzar tasas de crecimiento superiores a la media europea, hasta que el estallido de la crisis económica actual ensombreció nuestras perspectivas económicas.

No obstante, la ventaja competitiva de la mayor parte de las regiones periféricas todavía reposa sobre los bajos costes y los salarios reducidos. El castigo que impone la “perifericidad” sobre las inversiones en educación, capital humano e innovación genera serias preocupaciones sobre las posibilidades competitivas de las regiones periféricas en la UE (REDDING y SCHOTT, 2003; REDDING y VENABLES, 2004; HANSON, 2005; LOPEZ-RODRIGUEZ y FAÍÑA, 2007; LOPEZ-RODRIGUEZ et al., 2007).

Galicia (29.574,4 km<sup>2</sup> de superficie y una población de 2.732.347 habitantes)<sup>4</sup>, ubicada en el extremo noroeste de la Península Ibérica, ocupa una posición geográfica en el extremo occidental de Europa y cuenta con un largo y sinuoso perímetro costero (1.200 km.), un clima predominantemente suave y atlántico y un rico y variado patrimonio natural, al tiempo que la barrera orográfica que delimita su contorno oriental dificulta su accesibilidad exterior.

El mapa 1.3 muestra la estructura territorial de Europa basándose en los índices de potenciales de población. Los índices de potencial de población permiten obtener una cartografía macroscópica de la distribución de la población y de los principales centros de actividad a lo largo del territorio.

Mapa 1.3: Estructura Espacial de Europa



Fuente: Faiña y Lopez-Rodriguez (2006)

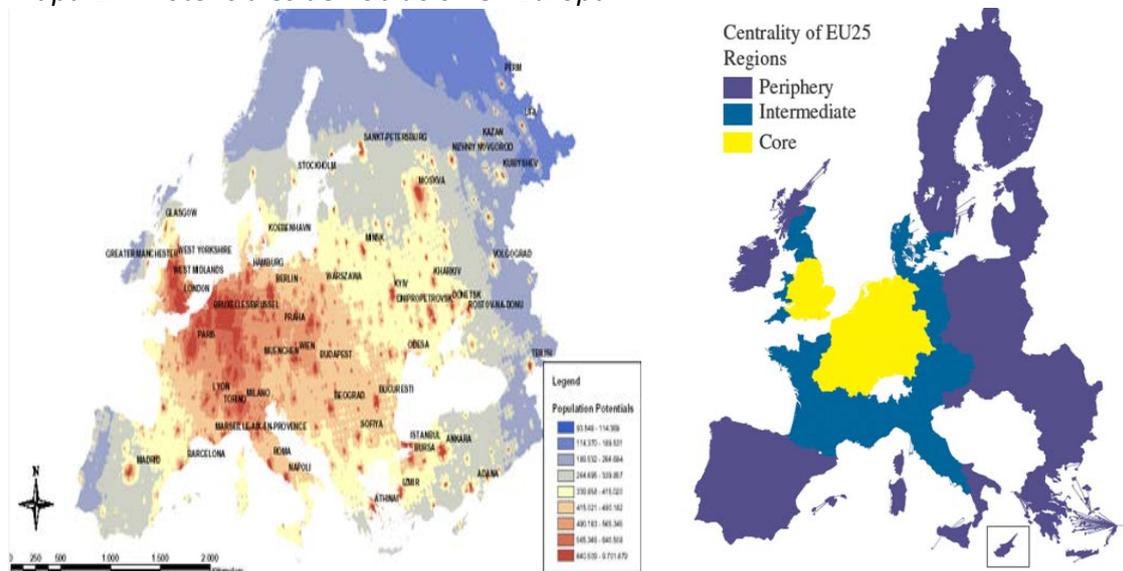
Un elevado valor para el índice de potencial de población en una determinada localización refleja una mayor proximidad de esa localización tanto al mercado de los consumidores como al mercado de los suministradores de inputs para los procesos productivos. Por tanto, aquellas localizaciones del espacio que disfruten de altos valores de potencial de población estarán en mejores condiciones para un mejor desempeño

<sup>4</sup> Fuente: Instituto Galego de Estatística (IGE): <http://www.ige.eu>

económico, y si esta ventaja se mantiene en el largo plazo esa situación puede dar lugar a divergencias importantes en los niveles de renta entre las distintas localizaciones. En el caso de Galicia, a pesar de estar situada en una posición central por mar, en la fachada atlántica europea, y en una región estratégica de tráfico marítimo (junto con Portugal), se encuentra muy alejada en el oeste respecto al área central europea, conocida como *Golden Triangle* (Gran Manchester-Londres, París, Colonia-Düsseldorf-Valle del Ruhr).

Los mapas 1.4, 1.5 y 1.6 muestran una clara adscripción de Galicia y la región Norte de Portugal al espacio atlántico periférico de la UE, que se muestra por su situación al margen (suroccidental) circundante de los potenciales de 300.000 habitantes/km, cifra a las que se aproximan las áreas de Cantabria y el País Vasco.

Mapa 1.4: Potenciales de Población en Europa

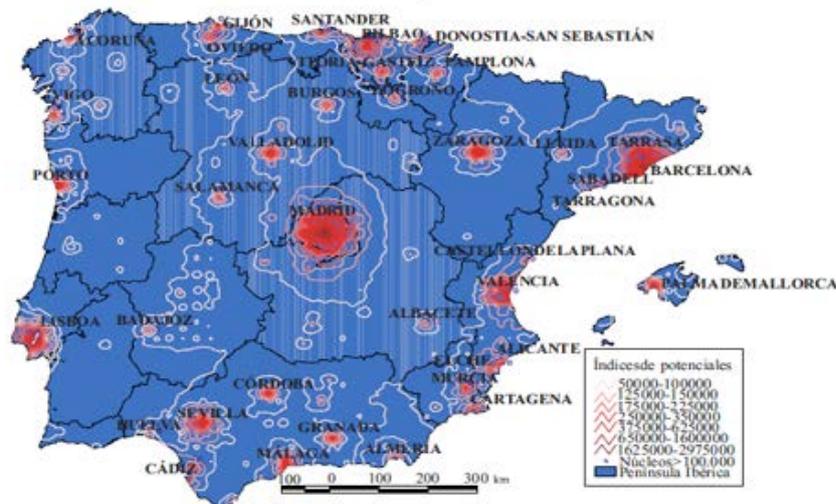


Fuente: Faña y Lopez-Rodriguez (2006c)

En mapa 1.4 de potenciales de población en Europa se puede apreciar una clara estructura territorial centro-periferia con un gran centro de aglomeración en la región metropolitana del noroeste (Gran Manchester-Londres-París-Valle del Ruhr) (los colores rojos corresponden a las grandes cumbres de potencial en las principales áreas de aglomeración).

Si nos centramos en la inserción de Galicia en el contexto de la Península Ibérica (mapa 1.5), los resultados también muestran una clara pertenencia atlántica (la mitad occidental), con una longitud oeste superior a la de Inglaterra, Gales y del Finisterre francés y similar a la de la mitad occidental de Irlanda. Se puede apreciar una disposición trapezoidal, formada por un eje norte que une Cantabria con Zaragoza y con el Mediterráneo. El eje costero mediterráneo Barcelona-Valencia-Cartagena y la vertiente oriental se configuran alrededor de la gran aglomeración de Madrid unida al norte con Valladolid. Como bien muestra el mapa, las áreas más periféricas son aquéllas del cuadrante sur ocupado por la población de Andalucía, que muestra una clara ruptura costera con Murcia y con el cuadrante occidental atlántico de Portugal y de Galicia. Un hecho a destacar en la estructura de la población de la Península Ibérica es la fractura que de norte a sur delimita el espacio occidental de la cara atlántica, donde se asienta la gran aglomeración de Lisboa, y más al norte la concentración de Porto, estrechamente conectada con la dorsal atlántica gallega.

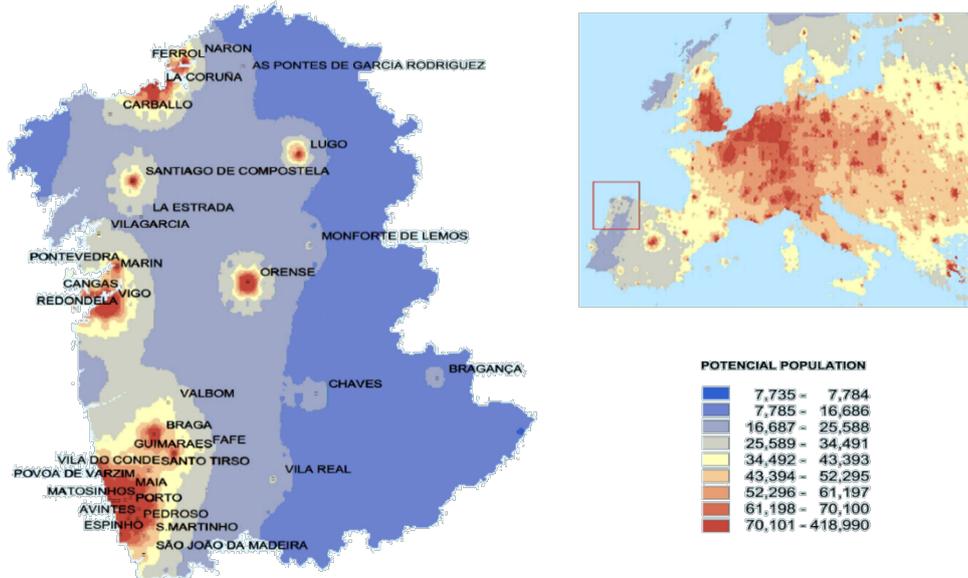
Mapa 1.5: Estructura espacial de la Península Ibérica de potenciales de población



Fuente: Lopez-Rodriguez et al. (2011a)

No obstante, debemos resaltar que la estructura gallega, con sus núcleos interiores de vertebración, tiene un carácter menos centralizado que la región norte de Portugal en torno a Porto. Además, la conexión atlántica gallega no se limita al eje A Coruña-Santiago-Vigo, sino que la mitad sur de Galicia, particularmente la ciudad de Ourense, presenta una evidente vinculación con las estructuras poblacionales del eje atlántico que enlaza con la estructura de poblamiento de la región Norte de Portugal, como bien nos muestra el siguiente mapa (mapa 1.6):

Mapa 1.6: Galicia en el Espacio Europeo



Fuente: Lopez-Rodriguez et al. (2011a)

Como se puede apreciar en los dos últimos mapas (mapa 1.5 y 1.6), la condición periférica de Galicia ha dado lugar históricamente a un retraso en su desarrollo y evolución en todos los niveles con respecto al resto de España y Europa.

#### 1.4.2. La estructura espacial de Galicia: 1991-2016

En este apartado se usa la formulación teórica del concepto de potencial de mercado propuesto por HARRIS (1954) para analizar la distribución de la actividad económica en las comarcas de Galicia. Para cada comarca construimos un índice de potencial de mercado que considera la suma ponderada por la distancia del volumen de actividad económica  $M_j$  en las comarcas adyacentes. La función de ponderación  $g(d_{i,j})$  es una función que disminuye con el aumento de la distancia entre las ubicaciones  $i$  y  $j$ . La distancia entre los lugares  $i$  y  $j$  ( $d_{ij}$ ) se va a medir de dos maneras diferentes:

- Por un lado, se van a aproximar las distancias entre las comarcas  $i$  y  $j$  considerando los kilómetros que separan las capitales de las comarcas  $i$  y  $j$ . El uso de las distancias físicas permite representar no sólo los costos de comercio sino también los costos comerciales "relativos" (YOTOV, 2012) y captan las barreras no relacionadas con el comercio (LINDERS et al., 2008) y las interacciones (spillovers).
- Por otro lado, se va a considerar también la distancia expresada en términos de tiempo necesario para recorrer la distancia que separa las capitales de las comarcas

i y j. Este esquema de ponderación permite controlar por la calidad de la infraestructura, dado que dos comarcas para las cuales la distancia física sea la misma puede tener distintos tiempos de acceso en función de la calidad de las infraestructuras, geografía física de la región, etc. y por tanto el nivel de centralidad de la comarca podría quedar sesgado en caso de usar una ponderación basada únicamente en la distancia expresada en kilómetros. Para el cálculo de los tiempos de acceso entre las comarcas se ha usado la información que se obtiene de la página web de la Guía Michelin<sup>5</sup> y <sup>6</sup>, optando por el trayecto que representa el menor tiempo. Para el cómputo de las distancias internas dentro de cada comarca expresadas en minutos de viaje hemos considerado como velocidad de cruceo 60 km/h.

El cálculo del potencial de mercado comarcal tiene una componente doméstica o interna (potencial de mercado creado por la propia comarca) y otra externa (potencial de mercado creado por el resto de las comarcas que componen nuestra unidad espacial de análisis). En relación al potencial de mercado doméstico necesitamos conocer la distancia interna dentro de cada comarca ( $d_{ii}$ ). La metodología estándar asume que las unidades espaciales (en nuestro caso las comarcas) son circulares y la distancia interna se aproxima por una función que es proporcional a la raíz cuadrada del área de cada comarca. Teniendo en cuenta que consideramos las unidades espaciales con forma de círculo, el radio de la región i es  $r_i = \sqrt{\text{area}_i/\pi}$ . En este capítulo se utiliza sólo una medida de distancia interna para construir el potencial de mercado doméstico. Se sigue el trabajo de KEEBLE et al. (1982) que escoge como medida de distancia interna  $d_{ii} = 1/3 \cdot r_i = 1/3\sqrt{\text{area}_i/\pi}$  para permitir la potencial concentración de la actividad económica en, y alrededor del centro. El cálculo del potencial de mercado doméstico aproximando las distancias internas a la KEEBLE et al. (1982) aumenta el papel del mercado interno en comparación con el uso de la aproximación de 2/3 del radio usado por otros autores. Finalmente, y en relación a la variable que recoge la actividad económica  $M_j$  hemos optado por usar por un lado la población de cada comarca ya que esto nos permite tener una serie temporal mas amplia que abarca desde 1991 hasta 2016 y por otro usamos el PIB real de cada comarca (a precios constantes del 2006) y hacemos un análisis desde 2003 hasta 2014.

<sup>5</sup> Web de la Guía Michelin on-line: <http://www.viamichelin.es>

<sup>6</sup> Para la medición de distancias entre comarcas, se ha usado la distancia entre los municipios que son las capitales de comarca.

Los datos para la construcción de los potenciales de mercado proceden de diversas fuentes: Atlas Socioeconómicos de la antigua Caixanova, Instituto Nacional de Estadística (INE), Instituto Galego de Estatística (IGE), y Guía Michelin on-line. Para la representación de los índices de potencial de mercado utilizamos las aplicaciones ESRI de mapeados. Hemos construido mapas de potenciales, nivel comarcal, definiendo comarca como: *“entidad administrativa compuesta por una pluralidad de municipios en el seno de una provincia.”*<sup>7</sup>.

En este análisis hemos construido y representado cartográficamente dos indicadores de potencial de mercado de HARRIS (1954) que usan como matriz de distancias las distancias entre capitales de comarcas expresadas en kilómetros (PM3P y PM3YAR) y otros dos indicadores que usan como matriz de distancias las distancias de viaje medidas en minutos entre las capitales de comarcas (PM6T3P y PM6T3YAR). Concretamente, estos indicadores se definen como sigue:

A) Indicadores de potencial de mercado usando como matriz de distancias las distancias expresadas en kilómetros:

1. PM3P: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor 1/3 del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
2. PM3YAR: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor 1/3 del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.

---

<sup>7</sup> Fuente: Diccionario de la Real Academia Española: <http://www.rae.es>

B) Indicadores de potencial de mercado usando como matriz de distancias las distancias expresadas en tiempo:

3. PM6T3P: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor 1/3 del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
4. PM6T3YAR: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor 1/3 del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.

En la siguiente sección se analizan los resultados y principales interpretaciones de los potenciales de mercado calculados.

#### **1.4.3. Potenciales de mercado: Análisis a nivel comarcal**

Galicia está dividida administrativamente en 53 comarcas repartidas a lo largo de sus cuatro provincias, respetando la definición de comarca dada previamente pues ninguna de ellas abarca más de una provincia. En las tablas que se muestran a continuación se presentan los resultados de los potenciales medios comarcales -columna 1- (media del período 1991-2016 para el caso de PM3P y PM6T3P y media del período 2003-2014 para el caso de PM3YAR y PM6T3YAR, así como una estadística descriptiva básica (valor máximo y valor mínimo) del potencial de mercado para cada una de las comarcas a partir de los indicadores arriba mencionados- columnas 2, 3 y 4-.

De los cálculos realizados para el potencial de mercado basado en la población y usando matriz de distancias medidas en kilómetros (tabla 1.1) se desprende que la comarca que tiene la media de potencial de mercado más alto para todo el período es A Coruña. Sin embargo, si controlamos por la accesibilidad a la demanda potencial en términos de tiempo (tabla 1.2) en lugar de Coruña, Vigo es la comarca con valores medios más altos. Esto nos indicaría un mejor posicionamiento de Vigo frente a la comarca de A Coruña en términos de volumen de demanda potencial a la que tiene acceso. En general tanto en la medición del potencial de mercado a partir de matrices de distancia expresadas en kilómetros como expresadas en tiempo, las comarcas del arco atlántico son las que registran los valores promedio más altos con la excepción de las comarcas de Lugo y Ourense.

Tabla 1.1: Potencial de mercado basado en población y distancias en Kms (PM3P): 1991-2016

COMARCA	Media	Máximo	Mínimo
Allariz-Maceda	33335,56	37937,207	32068,8126
Ancares (Os)	23240,8598	25364,7372	22307,375
Arzúa	38356,1034	39787,3848	37489,6728
Baixa Limia	26562,1106	30941,0383	25282,3798
Baixo Miño (O)	45978,1483	47458,8739	44286,7927
Barbanza	48763,2619	49589,3149	48060,2586
Barcala (A)	43052,987	44537,64	42508,3476
Bergantiños	47710,8895	48777,5921	46972,0314
Betanzos	48204,6617	49166,6564	47200,026
Caldas	57571,5579	58563,0579	56591,0182
Carballiño (O)	38840,0697	42745,5089	37434,3469
Chantada	33030,1384	36449,0943	31600,1491
Condado (O)	45792,9277	47187,0204	44132,328
Coruña (A)	116990,796	122627,011	105213,224
Deza	37616,5344	40169,3181	36205,0537
Eume	43407,6052	44453,1819	42433,8726
Ferrol	60884,4818	63102,9517	59137,1866
Fisterra	28543,3753	29863,3142	27613,4493
Fonsagrada (A)	19240,8309	20845,5064	18527,2112
Limia (A)	27611,3791	32806,3523	26191,5006
Lugo	40696,7385	41448,8547	39987,5145
Mariña Central (A)	28016,7651	28413,2317	26906,7353
Mariña Occidental (A)	25204,4327	27529,8433	24305,6709
Mariña Oriental (A)	21343,0915	22485,0464	20735,1138
Meira	26095,1853	27629,8899	25276,8474
Morrazo (O)	73032,3841	74984,8428	70224,3949
Muros	33439,7989	35618,5204	32133,3796
Noia	44064,4087	45646,2657	43028,6951
Ordes	43731,772	44557,83	42948,4333
Ortegal	25664,1649	27668,0391	24517,6018
Ourense	56667,3951	58581,0923	55261,7338
Paradanta (A)	35974,0899	39514,2693	34231,003
Pontevedra	66558,3408	68455,2862	64333,77
Quiroga	22541,8143	25066,5286	21550,5344

COMARCA	Media	Máximo	Mínimo
Ribeiro (O)	37104,9411	41797,0904	35397,9763
Salnés (O)	71698,1959	73774,4782	68805,5666
Santiago	66162,9428	68586,4251	61833,337
Sar (O)	50267,7412	51544,8015	49652,0233
Sarria	29692,5194	32006,2068	28627,8641
Tabeirós-Terra de montes	47122,3622	49348,6734	46425,115
Terra Chá	32619,9226	34417,8606	31568,5386
Terra de Caldelas	23967,1079	27349,5622	22841,2752
Terra de Celanova	31013,4581	36739,068	29196,1071
Terra de Lemos	31152,6595	34566,6874	29785,6757
Terra de Melide	37193,672	38969,9754	36162,4038
Terra de Soneira	33225,5355	34567,6129	32165,8163
Terra de Trives	20579,9455	23083,3322	19629,2249
Ulloa (A)	33570,7673	36275,8018	32443,9032
Valdeorras	20533,5319	22549,5094	19720,7239
Verín	22661,249	25715,9595	21716,7958
Viana	16766,9106	18883,3367	15983,9307
Vigo	116413,463	119739,208	110892,786
Xallas	39195,0706	40463,3162	38353,2598

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.2: Potencial de mercado basado en población y distancias en tiempo (PM6T3P): 1991-2016

COMARCA	Media	Máximo	Mínimo
Allariz-Maceda	33923,0224	36780,3257	33063,9504
Ancares (Os)	24080,8495	25477,1217	23432,9791
Arzúa	33870,4203	34902,782	33305,0796
Baixa Limia	25435,6697	28354,144	24512,5096
Baixo Miño (O)	41561,8352	42663,6167	40310,3965
Barbanza	40526,89	41236,0076	39887,8931
Barcala (A)	38074,6746	39185,9922	37558,231
Bergantiños	37669,1862	38289,4205	37052,5077
Betanzos	42990,0404	43714,8541	42277,9764
Caldas	50511,6513	51530,6779	49443,791
Carballiño (O)	37060,4581	39819,8606	36048,1544
Chantada	29765,2015	32062,8528	28804,4547
Condado (O)	43129,6171	44175,9017	41908,5645
Coruña (A)	71842,289	74695,2	66578,0388
Deza	37106,3524	38966,6327	36215,7377
Eume	39787,5616	40469,3622	39208,5809
Ferrol	46317,218	47634,8671	45333,8337
Fisterra	21255,8299	22146,7084	20674,7548
Fonsagrada (A)	17232,512	18255,4671	16766,7291
Limia (A)	29506,6422	32797,8835	28530,5482
Lugo	33035,5499	33546,0424	32557,1855
Mariña Central (A)	25446,0938	25795,9918	24844,468
Mariña Occidental (A)	21564,7308	22973,7028	20973,0611
Mariña Oriental (A)	21337,8236	22146,9394	20868,8002
Meira	24680,6154	25778,1459	24091,9478
Morrazo (O)	53427,4463	54737,4678	51717,6191
Muros	26464,1763	27865,1451	25670,3524
Noia	37137,8695	38176,3395	36515,0093
Ordes	44062,3994	44870,8133	43217,578
Ortegal	23547,6178	24814,6095	22833,013
Ourense	44918,3516	47140,683	44095,4878

COMARCA	Media	Máximo	Mínimo
<i>Paradanta (A)</i>	38805,4062	41093,0722	37787,9703
<i>Pontevedra</i>	58213,6873	59688,3624	56565,4371
<i>Quiroga</i>	21677,8699	23440,8662	20962,8454
<i>Ribeiro (O)</i>	37098,7366	40014,4036	36032,5912
<i>Salnés (O)</i>	53332,0211	54716,6279	51553,856
<i>Santiago</i>	52418,773	53896,1124	50131,3745
<i>Sar (O)</i>	49016,3723	49857,8827	48166,0139
<i>Sarria</i>	26856,6839	28468,5811	26108,716
<i>Tabeirós-Terra de montes</i>	40057,553	41491,5363	39464,349
<i>Terra Chá</i>	31503,0431	32615,1969	30828,1346
<i>Terra de Caldelas</i>	21070,2908	23201,4898	20337,4663
<i>Terra de Celanova</i>	31805,5331	35229,682	30692,9697
<i>Terra de Lemos</i>	27533,3565	29801,5573	26623,9079
<i>Terra de Melide</i>	31084,7689	32428,5797	30360,0789
<i>Terra de Soneira</i>	25958,4335	26901,5417	25285,2449
<i>Terra de Trives</i>	18112,143	19800,9377	17475,8063
<i>Ulloa (A)</i>	28188,1263	30040,7415	27406,0356
<i>Valdeorras</i>	19129,9841	20535,3919	18543,2948
<i>Verín</i>	24136,0374	26370,9818	23415,3996
<i>Viana</i>	17815,8093	19415,2442	17229,4714
<i>Vigo</i>	74353,2735	76306,008	72044,0811
<i>Xallas</i>	32569,6023	33533,6584	31992,4844

Fuente: Elaboración propia

En las tablas 1.3 y 1.4 analizamos el crecimiento/decrecimiento del potencial de mercado basado en población ponderado por la distancia expresada en kilómetros (tabla 1.3) y tiempo (tabla 1.4) entre 1991 y 2016 tomando como valor de referencia para Galicia la media ponderada (normalizada a 100) de cada uno de los años de análisis.

*Tabla 1.3: Crecimiento del PM3P: (1991-2016, Galicia = 100)*

COMARCA	Índices comarcales (1991)	Índices comarcales (2016)	Tasa de crecimiento (1991-2016)
<i>Allariz-Maceda</i>	60,63	45,56	-24,85
<i>Ancares (Os)</i>	40,54	31,69	-21,82
<i>Arzúa</i>	63,59	53,26	-16,23
<i>Baixa Limia</i>	49,45	35,92	-27,36
<i>Baixo Miño (O)</i>	72,89	65,94	-9,53
<i>Barbanza</i>	78,18	68,88	-11,90
<i>Barcala (A)</i>	71,18	60,39	-15,15
<i>Bergantiños</i>	77,95	67,08	-13,95
<i>Betanzos</i>	76,97	68,26	-11,33
<i>Caldas</i>	93,53	81,33	-13,04
<i>Carballiño (O)</i>	68,31	53,19	-22,15
<i>Chantada</i>	58,25	44,90	-22,93
<i>Condado (O)</i>	74,17	65,24	-12,04
<i>Coruña (A)</i>	168,15	173,13	2,96
<i>Deza</i>	64,20	51,44	-19,87
<i>Eume</i>	71,04	60,29	-15,14
<i>Ferrol</i>	100,85	84,02	-16,69
<i>Fisterra</i>	47,73	39,23	-17,80
<i>Fonsagrada (A)</i>	33,31	26,32	-20,99
<i>Limia (A)</i>	52,43	37,21	-29,03
<i>Lugo</i>	64,95	57,49	-11,48

COMARCA	Índices comarcales (1991)	Índices comarcales (2016)	Tasa de crecimiento (1991-2016)
<i>Mariña Central (A)</i>	44,68	38,97	-12,79
<i>Mariña Occidental (A)</i>	44,00	34,53	-21,51
<i>Mariña Oriental (A)</i>	35,93	29,46	-18,02
<i>Meira</i>	44,16	35,91	-18,67
<i>Morrazo (O)</i>	112,51	105,15	-6,54
<i>Muros</i>	56,92	45,65	-19,80
<i>Noia</i>	72,95	61,13	-16,20
<i>Ordes</i>	71,21	61,56	-13,55
<i>Ortegal</i>	44,22	34,83	-21,22
<i>Ourense</i>	93,62	79,40	-15,19
<i>Paradanta (A)</i>	63,15	48,63	-22,99
<i>Pontevedra</i>	103,63	95,80	-7,56
<i>Quiroga</i>	40,06	30,62	-23,57
<i>Ribeiro (O)</i>	66,80	50,29	-24,71
<i>Salnés (O)</i>	112,51	102,79	-8,64
<i>Santiago</i>	100,82	96,62	-4,17
<i>Sar (O)</i>	82,38	70,54	-14,36
<i>Sarria</i>	51,15	40,67	-20,48
<i>Tabeirós-Terra de montes</i>	78,87	65,96	-16,37
<i>Terra Chá</i>	55,00	44,85	-18,46
<i>Terra de Caldelas</i>	43,71	32,45	-25,75
<i>Terra de Celanova</i>	58,71	41,48	-29,35
<i>Terra de Lemos</i>	55,24	42,32	-23,40
<i>Terra de Melide</i>	62,28	51,38	-17,50
<i>Terra de Soneira</i>	55,24	45,70	-17,28
<i>Terra de Trives</i>	36,89	27,89	-24,40
<i>Ulloa (A)</i>	57,97	46,09	-20,49
<i>Valdeorras</i>	36,04	28,02	-22,25
<i>Verín</i>	41,10	30,85	-24,93
<i>Viana</i>	30,18	22,71	-24,75
<i>Vigo</i>	177,22	168,06	-5,17
<i>Xallas</i>	64,67	54,49	-15,74

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.4: Crecimiento del PM6T3P: (1991-2016, Galicia = 100)

COMARCA	Índices comarcales (1991)	Índices comarcales (2016)	Tasa de crecimiento (1991-2016)
<i>Allariz-Maceda</i>	62,46	48,75	-21,96
<i>Ancares (Os)</i>	42,54	33,82	-20,49
<i>Arzúa</i>	58,54	49,18	-15,98
<i>Baixa Limia</i>	47,91	35,27	-26,38
<i>Baixo Miño (O)</i>	75,91	68,45	-9,83
<i>Barbanza</i>	81,67	72,02	-11,81
<i>Barcala (A)</i>	65,59	55,07	-16,04
<i>Bergantiños</i>	71,89	61,26	-14,79
<i>Betanzos</i>	74,89	64,82	-13,46
<i>Caldas</i>	88,79	77,81	-12,37
<i>Carballiño (O)</i>	69,36	54,48	-21,45
<i>Chantada</i>	54,59	42,46	-22,21
<i>Condado (O)</i>	77,94	68,35	-12,30
<i>Coruña (A)</i>	166,73	171,53	2,88
<i>Deza</i>	67,82	55,12	-18,72
<i>Eume</i>	68,88	58,60	-14,94
<i>Ferrol</i>	103,79	86,47	-16,69
<i>Fisterra</i>	40,95	33,24	-18,85

COMARCA	Índices comarcales (1991)	Índices comarcales (2016)	Tasa de crecimiento (1991-2016)
Fonsagrada (A)	30,41	24,10	-20,75
Limia (A)	57,50	42,49	-26,09
Lugo	64,32	57,58	-10,48
Mariña Central (A)	45,03	39,69	-11,85
Mariña Occidental (A)	42,64	33,58	-21,25
Mariña Oriental (A)	38,76	32,12	-17,13
Meira	42,39	34,66	-18,24
Morrazo (O)	108,84	101,14	-7,08
Muros	50,38	39,78	-21,04
Noia	69,23	57,82	-16,49
Ordes	76,24	66,00	-13,43
Ortegal	43,30	34,19	-21,03
Ourense	97,23	82,99	-14,65
Paradanta (A)	69,88	55,18	-21,03
Pontevedra	108,60	100,10	-7,82
Quiroga	38,53	30,02	-22,10
Ribeiro (O)	69,11	53,22	-23,00
Salnés (O)	108,58	99,39	-8,46
Santiago	101,48	97,49	-3,93
Sar (O)	83,97	72,34	-13,85
Sarria	49,03	39,34	-19,77
Tabeirós-Terra de montes	72,01	59,32	-17,62
Terra Chá	56,68	46,52	-17,92
Terra de Caldelas	38,50	28,95	-24,80
Terra de Celanova	61,80	45,69	-26,07
Terra de Lemos	52,79	40,85	-22,62
Terra de Melide	54,38	44,64	-17,90
Terra de Soneira	47,40	38,60	-18,56
Terra de Trives	32,83	25,08	-23,60
Ulloa (A)	50,22	39,86	-20,64
Valdeorras	36,70	28,99	-20,99
Verín	46,29	35,72	-22,84
Viana	32,26	24,80	-23,13
Vigo	178,06	168,28	-5,49
Xallas	56,64	47,11	-16,83

Fuente: Elaboración propia

La primera lectura de las tablas es la constatación de que las tasas de crecimiento del potencial de mercado son negativas en todas las comarcas con la excepción de la comarca de A Coruña donde las tasas de crecimiento se mantienen positivas, aunque con valores muy reducidos. Merece la pena destacar también el comportamiento de O Salnés y O Morrazo, comarcas turísticas de Galicia por excelencia, O Baixo Miño, que junto con Verín, dada su estructura fronteriza con Portugal hace que se provoquen nodos de conexión interterritorial en términos de redes y flujos de intercambio, además de Santiago al representar la capitalidad administrativa de Galicia. Además, nuevamente se observa que, aunque con tasas de crecimiento del potencial de mercado negativas, las comarcas en las que esa tasa de decrecimiento es menor son las localizadas en el

arco atlántico. Por tanto, se constatan dos fenómenos importantes, primero una caída del volumen de demanda potencial capturada por el potencial de mercado, y en segundo lugar un desplazamiento del centro de gravedad de la actividad económica en Galicia hacia el arco atlántico reforzando lo que es esa estructura espacial centro-periferia que caracteriza el desarrollo territorial gallego. Esto está alimentado principalmente por un despoblamiento de gran parte de los ayuntamientos y comarcas hacia la costa, donde se encuentran los centros de creación de riqueza en la región.

Las tablas 1.5 y 1.6 recogen los cálculos del potencial de mercado medio comarcal (columna 1) a partir de valores de PIB comarcal en términos reales (precios constantes de 2006) y ponderaciones de distancia basadas en kilómetros (tabla 1.5) y tiempo (tabla 1.6) para el período 2003-2014. También presentamos estadísticos descriptivos básicos (valor máximo y valor mínimo) del potencial de mercado comarcal para el mismo período (columnas 2, 3 y 4) de las tablas.

*Tabla 1.5: Potencial de mercado basado en PIB real y distancias en km (PM3YAR): 2003-2014*

COMARCA	Media	Máximo	Mínimo
Allariz-Maceda	538173915	590034119,9	441738814,9
Ancares (Os)	389500901	428028490,4	315883608
Arzúa	649908531	713286543,2	528524677,9
Baixa Limia	428387002	470591157	357189140,5
Baixo Miño (O)	749529440	842671736,1	612887874,5
Barbanza	803371378	1006599332	614258122,2
Barcala (A)	737032627	800264910,6	590269563,4
Bergantiños	816900874	894745915	668518743,4
Betanzos	892512753	970232314,6	724003903,6
Caldas	944533109	1049469525	770963756,3
Carballiño (O)	627161743	688819325,8	517975487,2
Chantada	559849525	619360476,7	462691805,3
Condado (O)	739461612	835364676,7	605957346,9
Coruña (A)	2589802839	2842728829	2069395926
Deza	626336233	688978888	515411582,8
Eume	816540068	920802537,6	668420884,9
Ferrol	1014536628	1124750468	828826559,3
Fisterra	483068409	526306792,2	395213869,1
Fonsagrada (A)	325444157	356945005,8	263073106
Limia (A)	439447690	476243065,7	360364497,3
Lugo	723437111	811033646,8	572190857,6
Mariña Central (A)	482650362	531508836,1	378159780,7
Mariña Occidental (A)	482428672	537895425	394270224,7
Mariña Oriental (A)	366341352	394339145,6	287146287
Meira	448213782	494872974,4	358188224,4
Morrazo (O)	1134206626	1228265134	896154346,8
Muros	540226548	592377294	442701890,6
Noia	714282732	780006716,7	579087483,4
Ordes	782679623	852658958	629726133,8
Ortega	439063205	485956217,4	365321784,1

COMARCA	Media	Máximo	Mínimo
Ourense	1011930139	1138357358	838254138,5
Paradanta (A)	568192750	631301954,1	470087810
Pontevedra	1146920788	1284540820	918582375,4
Quiroga	378209659	418117088,1	313648004,5
Ribeiro (O)	595535227	652977477,2	495053607,6
Salnés (O)	1211719054	1331850587	967863725,8
Santiago	1262886389	1472763067	1010055712
Sar (O)	865879626	947092327,1	705441111,4
Sarria	498725458	551664494,6	403617139,4
Tabeirós-Terra de montes	803677073	881146452,6	654006980,1
Terra Chá	566519516	620668099,1	453838837,8
Terra de Caldelas	398269871	436860771,1	330935924,5
Terra de Celanova	487952265	530880378,6	406523075,4
Terra de Lemos	504868538	558061245	413970097,7
Terra de Melide	631945641	693319953,7	514561133,7
Terra de Soneira	557164426	614637521,6	460861820,7
Terra de Trives	356894774	398698162,3	304733342,8
Ulloa (A)	566273553	623826444,6	458006317,9
Valdeorras	349773569	388414000,9	284647332
Verín	358723778	388820480,7	295683725,4
Viana	285899825	320302411	245694964,5
Vigo	2192080337	2495229979	1492132720
Xallas	678879590	736308797,2	551891712,7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.6: Potencial de mercado basado en PIB real y distancias en tiempo (PM6T3YAR): 2003-2014

COMARCA	Media	Máximo	Mínimo
Allariz-Maceda	594573252	652892733,9	486257241
Ancares (Os)	426665420	468236111,5	346082763,7
Arzúa	609089814	669039110,3	495324804,5
Baixa Limia	435373045	476407353,4	362305649,6
Baixo Miño (O)	799169106	895309360,5	652819651,6
Barbanza	865263042	1053642788	664831791,9
Barcala (A)	686216277	741011202,5	549734305,8
Bergantiños	753668752	828063929	617758295,4
Betanzos	837381172	912198899,5	680846061,1
Caldas	932419143	1036695997	762525229,9
Carballiño (O)	660785001	724674594,2	544630028
Chantada	543125004	601566019,1	448277373,1
Condado (O)	796011495	895403747,8	651546005,6
Coruña (A)	2614686241	2871969866	2088915738
Deza	689899232	757102908,1	567139510,6
Eume	808341427	911977942,9	661625713,1
Ferrol	1057201538	1173171634	862879949,8
Fisterra	417118521	454925945,3	341974973,2
Fonsagrada (A)	304330976	333310432,4	246766690,9
Limia (A)	518881894	564724858,3	424821055,5
Lugo	741132407	830677683,3	586597301,7
Mariña Central (A)	502141871	552340479,6	394301450,8
Mariña Occidental (A)	478182968	533637301,2	390879820,3
Mariña Oriental (A)	407663041	439889622,8	320577736,2
Meira	441666502	486978010,4	354255606,8
Morrazo (O)	1107153556	1216623792	872086686,9
Muros	477656354	525284320,1	392861556,1

COMARCA	Media	Máximo	Mínimo
Noia	692193491	756771482,8	562320407,5
Ordes	854381669	933704324,2	688032355,9
Ortegal	435552348	482657070,9	362543511,5
Ourense	1079198432	1212185852	892741688
Paradanta (A)	665669259	737073740,3	549154526,4
Pontevedra	1231073315	1379261286	986721602,1
Quiroga	379356201	419246194,4	313555905,3
Ribeiro (O)	649657879	711573167,7	538316232,1
Salnés (O)	1205015248	1322755533	962054242,6
Santiago	1303856281	1522102420	1034217662
Sar (O)	914222944	999599361	744648469,5
Sarria	494664686	546280206	400558293,2
Tabeirós-Terra de montes	741680479	812590619,9	604756271,3
Terra Chá	598199176	654145237,9	480110356,5
Terra de Caldelas	363763938	399281361,5	301971679,7
Terra de Celanova	557182129	606864219,9	462417050,6
Terra de Lemos	496882339	549295627,5	406803657,4
Terra de Melide	554185563	607728905,1	451793502,1
Terra de Soneira	477703848	529503772,4	397067095
Terra de Trives	329373933	368443258,5	281930105,5
Ulloa (A)	495370797	546560207,8	400038743,9
Valdeorras	370869471	411906504	304242321,4
Verín	429874447	466161659,7	353397976,8
Viana	316772591	353674100,7	270402401,6
Vigo	2243515462	2550484833	1533937508
Xallas	596240668	649500817,8	486235234

Fuente: Elaboración propia

El resultado de los cálculos nos devuelve la misma conclusión que para el caso de los potenciales calculados a partir de la población. Tanto para los cálculos de PM3YAR como de PM6T3YAR, los valores máximos del potencial de mercado medio del período, así como los valores de los potenciales máximos y mínimos se encuentran en A Coruña.

Finalmente, en las tablas 1.7 y (1.8) analizamos el crecimiento/decrecimiento del potencial de mercado basado en el PIB real y distancia expresada en kilómetros (tiempo) entre 2003 y 2014 tomando como valor de referencia para Galicia la media ponderada (normalizada a 100) de cada uno de los años de análisis.

Tabla 1.7: Crecimiento del PM3YAR: (2003-2014, Galicia = 100)

COMARCA	Índices comarcales (2003)	Índices comarcales (2014)	Tasa de crecimiento (2003-2014)
Allariz-Maceda	38,94	46,27	18,81
Ancares (Os)	27,85	32,18	15,56
Arzúa	46,59	53,60	15,05
Baixa Limia	31,49	35,82	13,75
Baixo Miño (O)	54,03	61,51	13,85
Barbanza	54,15	91,98	69,87
Barcala (A)	52,03	67,20	29,15
Bergantiños	58,93	72,77	23,49
Betanzos	63,82	76,23	19,44

COMARCA	Índices comarcales (2003)	Índices comarcales (2014)	Tasa de crecimiento (2003-2014)
<i>Caldas</i>	67,96	79,51	16,99
<i>Carballiño (O)</i>	45,66	51,53	12,86
<i>Chantada</i>	40,79	46,28	13,46
<i>Condado (O)</i>	53,42	59,80	11,94
<i>Coruña (A)</i>	182,43	229,54	25,83
<i>Deza</i>	45,44	53,13	16,94
<i>Eume</i>	58,92	62,35	5,81
<i>Ferrol</i>	73,06	78,34	7,22
<i>Fisterra</i>	34,84	41,02	17,75
<i>Fonsagrada (A)</i>	23,19	26,91	16,05
<i>Limia (A)</i>	31,77	39,39	23,99
<i>Lugo</i>	50,44	55,79	10,61
<i>Mariña Central (A)</i>	33,34	43,46	30,36
<i>Mariña Occidental (A)</i>	34,76	36,79	5,86
<i>Mariña Oriental (A)</i>	25,31	35,47	40,12
<i>Meira</i>	31,58	37,30	18,14
<i>Morrazo (O)</i>	79,00	111,46	41,09
<i>Muros</i>	39,03	48,47	24,20
<i>Noia</i>	51,05	64,89	27,11
<i>Ordes</i>	55,51	66,47	19,74
<i>Ortegal</i>	32,20	35,61	10,58
<i>Ourense</i>	73,90	81,91	10,85
<i>Paradanta (A)</i>	41,44	46,01	11,04
<i>Pontevedra</i>	82,15	83,94	2,18
<i>Quiroga</i>	27,65	30,27	9,49
<i>Ribeiro (O)</i>	43,64	48,83	11,89
<i>Salnés (O)</i>	85,32	115,66	35,56
<i>Santiago</i>	89,04	92,35	3,72
<i>Sar (O)</i>	62,19	72,64	16,82
<i>Sarria</i>	35,58	39,55	11,17
<i>Tabeirós-Terra de montes</i>	57,65	71,22	23,54
<i>Terra Chá</i>	40,01	48,28	20,68
<i>Terra de Caldelas</i>	29,17	32,18	10,31
<i>Terra de Celanova</i>	35,84	43,06	20,16
<i>Terra de Lemos</i>	36,49	40,93	12,16
<i>Terra de Melide</i>	45,36	51,91	14,45
<i>Terra de Soneira</i>	40,63	46,67	14,87
<i>Terra de Trives</i>	27,07	27,85	2,86
<i>Ulloa (A)</i>	40,37	46,70	15,67
<i>Valdeorras</i>	26,06	26,01	-0,17
<i>Verín</i>	26,07	32,10	23,16
<i>Viana</i>	21,66	22,89	5,68
<i>Vigo</i>	160,92	136,35	-15,27
<i>Xallas</i>	48,65	59,55	22,40

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.8: Crecimiento del PM6T3YAR: (2003-2014, Galicia = 100)

COMARCA	Índices comarcales (2003)	Índices comarcales (2014)	Tasa de crecimiento (2003-2014)
<i>Allariz-Maceda</i>	42,02	49,71	18,30
<i>Ancares (Os)</i>	29,91	34,76	16,23
<i>Arzúa</i>	42,81	49,23	15,01
<i>Baixa Limia</i>	31,31	35,87	14,58
<i>Baixo Miño (O)</i>	56,42	64,67	14,63

COMARCA	Índices comarcales (2003)	Índices comarcales (2014)	Tasa de crecimiento (2003-2014)
<i>Barbanza</i>	57,45	94,72	64,86
<i>Barcala (A)</i>	47,51	62,30	31,14
<i>Bergantiños</i>	53,39	66,22	24,03
<i>Betanzos</i>	58,84	69,65	18,38
<i>Caldas</i>	65,90	73,84	12,05
<i>Carballiño (O)</i>	47,07	53,90	14,52
<i>Chantada</i>	38,74	44,27	14,26
<i>Condado (O)</i>	56,31	63,75	13,23
<i>Coruña (A)</i>	180,52	227,64	26,10
<i>Deza</i>	49,01	57,44	17,20
<i>Eume</i>	57,18	60,75	6,24
<i>Ferrol</i>	74,57	80,68	8,20
<i>Fisterra</i>	29,55	34,54	16,88
<i>Fonsagrada (A)</i>	21,33	24,73	15,98
<i>Limia (A)</i>	36,71	44,87	22,22
<i>Lugo</i>	50,69	56,12	10,70
<i>Mariña Central (A)</i>	34,08	44,47	30,51
<i>Mariña Occidental (A)</i>	33,78	35,72	5,74
<i>Mariña Oriental (A)</i>	27,70	38,21	37,91
<i>Meira</i>	30,61	36,11	17,95
<i>Morrazo (O)</i>	75,36	109,37	45,13
<i>Muros</i>	33,95	41,84	23,25
<i>Noia</i>	48,60	61,21	25,95
<i>Ordes</i>	59,46	70,58	18,71
<i>Ortegal</i>	31,33	34,76	10,94
<i>Ourense</i>	77,15	86,02	11,50
<i>Paradanta (A)</i>	47,46	52,90	11,47
<i>Pontevedra</i>	86,48	88,71	2,58
<i>Quiroga</i>	27,10	29,91	10,40
<i>Ribeiro (O)</i>	46,52	52,22	12,24
<i>Salnés (O)</i>	83,14	112,95	35,85
<i>Santiago</i>	90,17	92,98	3,11
<i>Sar (O)</i>	64,35	74,34	15,53
<i>Sarria</i>	34,62	38,74	11,92
<i>Tabeirós-Terra de montes</i>	52,26	65,34	25,02
<i>Terra Chá</i>	41,49	50,42	21,52
<i>Terra de Caldelas</i>	26,10	28,93	10,85
<i>Terra de Celanova</i>	39,96	47,54	18,97
<i>Terra de Lemos</i>	35,16	39,74	13,03
<i>Terra de Melide</i>	39,04	44,59	14,20
<i>Terra de Soneira</i>	34,31	38,76	12,95
<i>Terra de Trives</i>	24,51	25,35	3,42
<i>Ulloa (A)</i>	34,57	40,03	15,80
<i>Valdeorras</i>	26,93	27,35	1,56
<i>Verín</i>	30,54	37,19	21,78
<i>Viana</i>	23,37	25,10	7,43
<i>Vigo</i>	161,39	137,90	-14,56
<i>Xallas</i>	42,02	51,07	21,55

Fuente: Elaboración propia

La primera conclusión que podemos sacar de los cálculos presentados en las tablas 1.7 y 1.8 es que la comarca con mayor tasa de crecimiento del potencial de mercado es Barbanza, mientras que sorprendentemente Vigo a pesar de estar posicionada dentro de las comarcas con mayor potencial de mercado la evolución del mismo ha sido negativa a lo largo del período 2003-2014 con una tasa de crecimiento negativa del 14.56% siendo la única comarca que registra descensos.

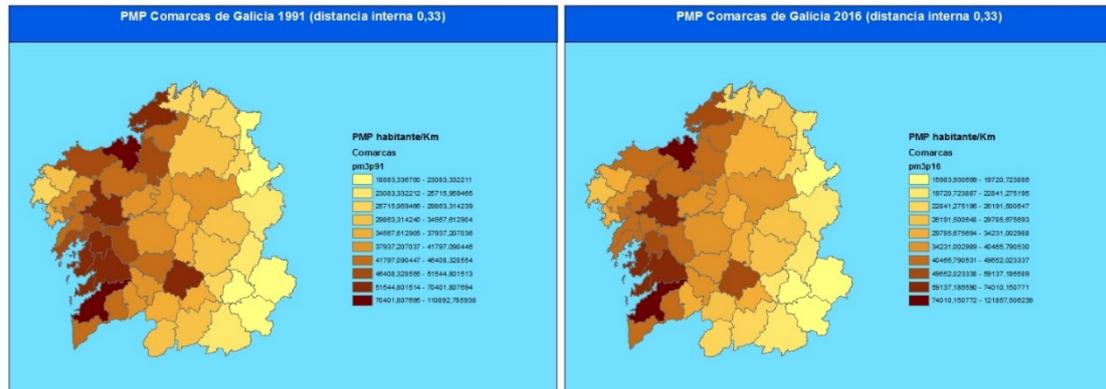
Como pre-corolario a partir de los cálculos realizados y análisis de los estadísticos descriptivos de los potenciales de mercado y sin observar la distribución de estos potenciales en un mapa comarcal de Galicia se observa un comportamiento espacial de distribución de la actividad económica claramente del estilo “centro-periferia”, o en el caso concreto de Galicia de “occidente-orienté” donde el occidente o la zona atlántica occidental de Galicia actuaría con el rol de “centro” y orienté o zona interior y de montaña de Galicia con el rol de “periferia”. Los mapas comarcales que presentamos en la siguiente sección corroboran esta dicotomía espacial de distribución de la actividad económica que acabamos de comentar.

#### **1.4.3 Mapas de potenciales de mercado comarcales**

En este apartado analizamos la distribución espacial del potencial de mercado a lo largo de los períodos analizados en la sección anterior mediante la representación en mapas, con división comarcal del territorio, de los valores del potencial de mercado previamente calculados. La fuente cartográfica para la construcción de los mapas es el Instituto de Estudios do Territorio perteneciente a la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.

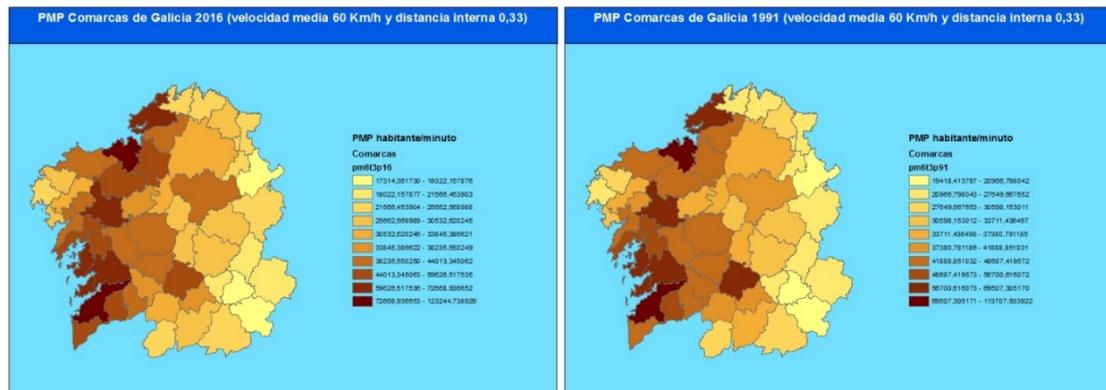
Los mapas 1.7 y 1.8 representan la distribución espacial de los potenciales de mercado para los años 1991 y 2016 basados en la población, PM3P y PM6T3P, y usando como matriz de distancias una matriz expresada en kilómetros y tiempo.

Mapa 1.7: Potencial de mercado basado en población y distancias en kilómetros (PM3P): 1991-2016



Fuente: Elaboración propia

Mapa 1.8: Potencial de mercado basado en población y distancias en tiempo (PM6T3P): 1991-2016



Fuente: Elaboración propia

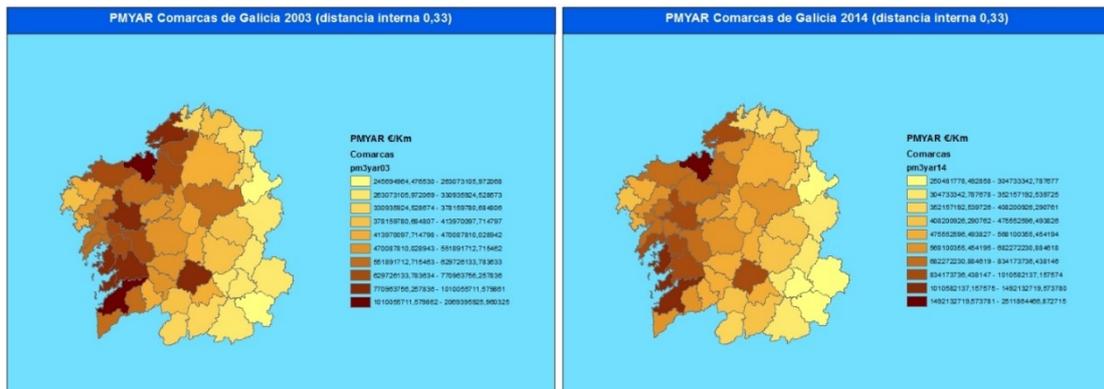
El color amarillo graduado representa la intensidad del potencial de mercado en cada comarca siendo ésta tanto mayor cuanto más intenso es el color. Las conclusiones que se pueden obtener de la visualización de estos mapas son en primer lugar que constatamos la existencia de un claro patrón centro-periferia (occidente-orientado) independientemente del período temporal al que nos refiramos y del método de ponderación usado. El color amarillo más intenso se localiza en las comarcas más occidentales de Galicia frente a las más orientales que es donde tenemos la gama de colores menos intensa. El llamado *Arco Atlántico* compuesto en este caso por las comarcas de Vigo, Santiago y A Coruña destaca claramente. Esta área de altos potenciales se expande hacia el norte, concretamente a la comarca de Ferrol, principalmente por su característica e histórica industria naval y sidero-metalúrgica.

Por la parte del interior de Galicia destaca principalmente la comarca de Ourense por su gran relación con el área industrial de Vigo, sobre todo con la industria del automóvil, y

del textil, al encontrarse numerosas empresas de estos sectores en el ayuntamiento de San Cibrao das Viñas y que como también se puede percibir en los mapas, con el paso del tiempo y la mejora de las comunicaciones terrestres entre Ourense y Vigo, como por ejemplo la Autovía das Rías Baixas, que permiten una mejor conexión entre Vigo, como referente mundial en la industria automovilística, y Ourense, donde se encuentra concentrada una parte importante de su industria auxiliar. Además, una segunda conclusión es que el patrón se mantiene estable en el tiempo. A pesar de haber transcurrido 25 años entre 1991 y 2016 la estructura espacial sigue siendo claramente una estructura de fuerte concentración de la actividad económica y mayor demanda potencial en las comarcas del arco atlántico.

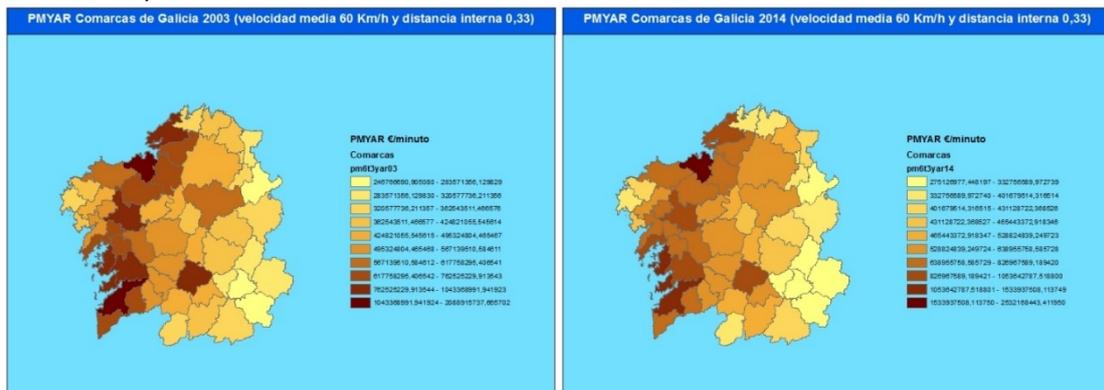
Los mapas 1.9 y 1.10 representan la distribución espacial de los potenciales de mercado para los años 2003 y 2014 basados en el PIB real (precios constantes de 2006), PM3YAR y PM6T3YAR, y usando como matriz de distancias expresada en kilómetros y en tiempo respectivamente.

Mapa 1.9: Potencial de mercado basado en PIB real y distancias en Kms (PM3YAR): 2003-2014



Fuente: Elaboración propia

Mapa 1.10: Potencial de mercado basado en PIB real y distancias en tiempo (PM6T3YAR): 2003-2014



Fuente: Elaboración propia

En líneas generales los resultados son similares a los mapas de potenciales realizados a partir de datos de por la sencilla razón de que la población se concentra en donde existen posibilidades de empleo y todas las externalidades que conllevan, de la misma manera que se comentó al comienzo de este capítulo, tales como centros de ocio, culturales, etc. Destaca por tanto el carácter centro-periferia en la distribución espacial de los potenciales de mercado, siendo las comarcas del *Arco Atlántico* junto con las comarcas que conforman las capitalidades de provincia del interior de Galicia, las que representan los valores más altos del potencial de mercado.

Una explicación muy factible de este comportamiento generalizado de los valores de Potencial de Mercado a nivel comarcal y esa clara estructura centro-periferia que representan puede deberse a su situación geográfica y a su conexión natural con el paso de la principal vía de comunicación por estas zonas: la autopista de peaje AP-9, además de la apertura de nuevas vías de comunicación hacia la costa desde la misma, como la Autovía del Barbanza que, aunque aún a día de hoy está sin completar, sin duda de cara al futuro va a traer consecuencias muy positivas para la zona por la mejora de la comunicación por carretera, ya no sólo desde Vigo, sino también desde las comarcas importantes del resto de Galicia, sobre todo de la provincia de A Coruña al poder permitir a la comarca de Barbanza explotar su parte turística.

La descripción que nos aportan los análisis topográficos de los distintos potenciales de mercado a lo largo del período de estudio es un patrón centro-periferia, donde el centro se encontraría en la Galicia costera atlántica, a través del denominado *Arco Atlántico* que a nivel comarcal y yendo de sur a norte estaría compuesto por las siguientes comarcas: Vigo, Pontevedra, Santiago, A Coruña y Ferrol, junto con las comarcas de Lugo y Ourense en el interior de Galicia.

### **1.5. Análisis de la concentración de la actividad económica mediante curvas de Lorenz e índices de Gini**

Para obtener una visión más completa sobre la distribución espacial de la actividad económica en Galicia en este apartado presentamos información sobre la concentración de la población y PIB en el territorio, calculamos los índices de Gini y hacemos la representación mediante Curvas de Lorenz de la concentración de la población y el PIB

en el espacio. El período muestral va desde 1991 a 2016 para los análisis a partir de la población y de 2003 a 2014 para los análisis a partir del PIB.

Tabla 1.9: Concentración población-superficie en Galicia por comarcas: 1991

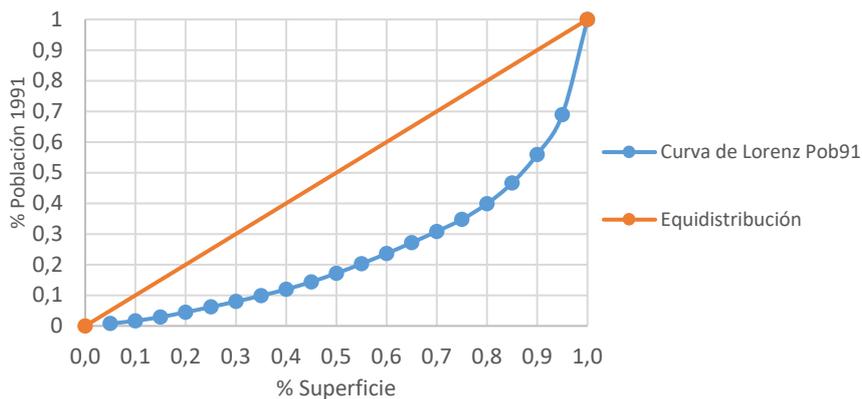
COMARCA	Pob 1991	Índice Población	Superficie	Índice Superficie
<b>GALICIA</b>	<b>2857019</b>	<b>100</b>	<b>29575,4</b>	<b>100</b>
Vigo	384238	13,4489	613,4	2,074020977
Coruña (A)	321930	11,268	469,6	1,587806082
Ferrol	173353	6,0676	623,5	2,10817098
Ourense	138984	4,8647	623,2	2,107156623
Santiago	131034	4,5864	688,8	2,328962584
Pontevedra	112069	3,9226	624	2,109861574
<b>CENTRO POBLACIONAL</b>	<b>44,15% POBLACIÓN</b>		<b>12,31% SUPERFICIE</b>	
Lugo	104225	3,648	1362,8	4,607883579
Salnés (O)	102366	3,583	275	0,929826816
Bergantiños	77360	2,7077	743,6	2,514251709
Morrazo (O)	76090	2,6633	140,7	0,475733211
Barbanza	66395	2,3239	246,7	0,834139183
Terra Chá	56928	1,9926	1823,1	6,164244609
Deza	51818	1,8137	1026,8	3,47180427
Baixo Miño (O)	46511	1,628	322,8	1,091447622
Terra de Lemos	44649	1,5628	940,5	3,180007709
Ordes	42316	1,4811	755,7	2,555164089
Betanzos	42292	1,4803	676,8	2,288388323
Limia (A)	41329	1,4466	801,9	2,711374994
Condado (O)	41091	1,4382	341	1,152985251
Noia	40519	1,4182	325,1	1,099224355
Carballiño (O)	39153	1,3704	552,4	1,867768483
Tabeirós-Terra de montes	38476	1,3467	529	1,788648674
Caldas	37903	1,3267	288,6	0,975810978
Verín	37689	1,3192	1007,2	3,405532977
Terra de Celanova	35607	1,2463	508,9	1,720686787
Mariña Occidental (A)	35241	1,2335	494,4	1,671659555
Valdeorras	33597	1,1759	969,2	3,277047817
Ribeiro (O)	30959	1,0836	406,9	1,375805568
Sarria	30570	1,07	836,3	2,827687876
Eume	30426	1,065	538,7	1,821446202
<b>CENTRO (PERIFERIA) POBLACIONAL</b>	<b>41,42% POBLACIÓN</b>		<b>53,80% SUPERFICIE</b>	
Fisterra	27496	0,9624	339,8	1,148927825
Mariña Central (A)	25442	0,8905	501,3	1,694989755
Terra de Soneira	24196	0,8469	372,2	1,25847833
Paradanta (A)	24009	0,8404	333,3	1,1269501
Allariz-Maceda	22614	0,7915	382,2	1,292290214
Chantada	22384	0,7835	462,3	1,563123407
Ortegal	20904	0,7317	392,1	1,32576398
Ancares (Os)	20345	0,7121	1048,6	3,545514177
Arzúa	20325	0,7114	485,2	1,640552621
Sar (O)	19918	0,6972	177,3	0,599484707
Mariña Oriental (A)	19413	0,6795	399,8	1,35179913
Xallas	19394	0,6788	391	1,322044672
Baixa Limia	19244	0,6736	530,4	1,793382338
Muros	19235	0,6733	143,8	0,486214895
Terra de Melide	16386	0,5735	367,2	1,241572388
Ulloa (A)	15454	0,5409	417,9	1,412998641
Barcala (A)	14699	0,5145	213,3	0,72120749
Viana	12063	0,4222	746,3	2,523380918

COMARCA	Pob 1991	Índice Población	Superficie	Índice Superficie
Fonsagrada (A)	11289	0,3951	679,6	2,29785565
Quiroga	10447	0,3657	578,5	1,956017501
Terra de Caldelas	9123	0,3193	313,2	1,058988213
Terra de Trives	9020	0,3157	431,7	1,459659041
Meira	8501	0,2975	311,8	1,054254549
<b>PERIFERIA POBLACIONAL</b>	<b>14,41% POBLACIÓN</b>		<b>33,87% SUPERFICIE</b>	

Fuente: Elaboración propia

La tabla 1.9 divide el conjunto de las 53 comarcas de Galicia de acuerdo a su peso relativo en el total de la población de Galicia en tres bloques: El centro poblacional (valores del índice superiores a 3,7), centro (periferia) poblacional (valores del índice entre 1 y 3,7) y periferia poblacional (valores del índice inferiores a 1). Como se puede observar en la tabla 1.9, en el año 1991 casi el 86% del total de la población, se encontraba concentrada en un 66% de la superficie total de la región. Por tanto, se muestra claramente la gran concentración de la población en el territorio.

Gráfico 1.2: Curva de Lorenz concentración población en el espacio (1991)



Fuente: Elaboración propia

La curva de Lorenz que representa la concentración de la población en el espacio para el período 1991 también muestra claramente la ausencia de una distribución igualitaria de la población en el espacio al estar alejada de la recta de equidistribución (bisectriz). El Índice de Gini, para el año 1991 es de 0,52.

Si comparamos estos datos con los que tenemos para el año 2016 (tabla 1.10), vemos que, transcurridos 25 años, el 82% de población se concentra en aproximadamente el 45% del territorio gallego. Nuevamente constatamos primero la gran concentración de la población dentro del territorio gallego y en segundo lugar que esa concentración tiene lugar en las comarcas del arco atlántico conformando esa estructura centro-periferia de distribución de la población-actividad en el espacio.

Tabla 1.10: Concentración población-superficie en Galicia por comarcas: 2016

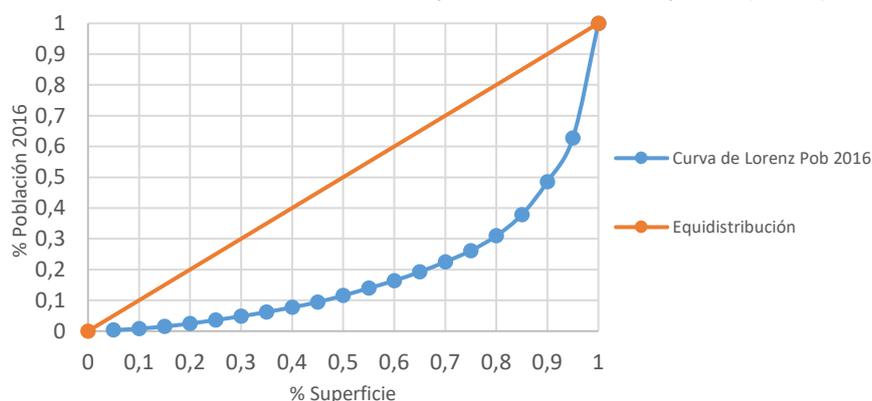
COMARCA	Pob 2016	Índice población	Superficie	Índice Superficie
GALICIA	2718525	100	29575,4	100
Vigo	422008	15,5234	613,4	2,074020977
Coruña (A)	397520	14,6226	469,6	1,587806082
Santiago	165887	6,1021	688,8	2,328962584
Ferrol	156159	5,7443	623,5	2,10817098
Ourense	144372	5,3107	623,2	2,107156623
Pontevedra	123583	4,546	624	2,109861574
Lugo	119394	4,3919	1362,8	4,607883579
Salnés (O)	109937	4,044	275	0,929826816
<b>CENTRO ECONÓMICO-POBLACIONAL</b>	<b>60,28% POBLACIÓN</b>		<b>17,85% SUPERFICIE</b>	
Morrazo (O)	83109	3,0571	140,7	0,475733211
Bergantiños	67890	2,4973	743,6	2,514251709
Barbanza	66940	2,4624	246,7	0,834139183
Baixo Miño (O)	49998	1,8392	322,8	1,091447622
Condado (O)	41828	1,5386	341	1,152985251
Terra Chá	41290	1,5188	1823,1	6,164244609
Deza	40471	1,4887	1026,8	3,47180427
Betanzos	38079	1,4007	676,8	2,288388323
Ordes	36960	1,3596	755,7	2,555164089
Caldas	34456	1,2675	288,6	0,975810978
Noia	33758	1,2418	325,1	1,099224355
Terra de Lemos	31132	1,1452	940,5	3,180007709
Mariña Central (A)	29373	1,0805	501,3	1,694989755
<b>CENTRO (PERIFERIA) ECONÓMICO-POBLACIONAL</b>	<b>21,89% POBLACIÓN</b>		<b>27,50% SUPERFICIE</b>	
Carballiño (O)	27108	0,9972	552,4	1,867768483
Verín	26556	0,9769	1007,2	3,405532977
Valdeorras	26531	0,9759	969,2	3,277047817
Tabeirós-Terra de montes	26293	0,9672	529	1,788648674
Mariña Occidental (A)	26122	0,9609	494,4	1,671659555
Eume	25000	0,9196	538,7	1,821446202
Sarria	23194	0,8532	836,3	2,827687876
Fisterra	22000	0,8093	339,8	1,148927825
Limia (A)	21111	0,7766	801,9	2,711374994
Terra de Celanova	17960	0,6607	508,9	1,720686787
Terra de Soneira	17620	0,6481	372,2	1,25847833
Arzúa	16678	0,6135	485,2	1,640552621
Ribeiro (O)	16547	0,6087	406,9	1,375805568
Mariña Oriental (A)	16477	0,6061	399,8	1,35179913
Sar (O)	16091	0,5919	177,3	0,599484707
Allariz-Maceda	14268	0,5248	382,2	1,292290214
Xallas	13643	0,5019	391	1,322044672
Chantada	13639	0,5017	462,3	1,563123407
Muros	13004	0,4783	143,8	0,486214895
Ortegal	12776	0,47	392,1	1,32576398
Paradanta (A)	12663	0,4658	333,3	1,1269501
Terra de Melide	12238	0,4502	367,2	1,241572388
Barcala (A)	10556	0,3883	213,3	0,72120749
Ancares (Os)	10474	0,3853	1048,6	3,545514177
Ulloa (A)	9375	0,3449	417,9	1,412998641
Baixa Limia	7126	0,2621	530,4	1,793382338
Viana	5983	0,2201	746,3	2,523380918
Quiroga	5406	0,1989	578,5	1,956017501
Meira	5335	0,1962	311,8	1,054254549
Fonsagrada (A)	5316	0,1955	679,6	2,29785565

COMARCA	Pob 2016	Índice población	Superficie	Índice Superficie
Terra de Trives	4227	0,1555	431,7	1,459659041
Terra de Caldelas	3064	0,1127	313,2	1,058988213
<b>PERIFERIA ECONÓMICO-POBLACIONAL</b>	<b>17,81% POBLACIÓN</b>		<b>54,64% SUPERFICIE</b>	

Fuente: Elaboración propia

La representación de la concentración de la población en el espacio por medio de la curva de Lorenz permite apreciar claramente que la curva en 2016 se aleja más de la diagonal que en 1991 lo que permite concluir que tenemos una distribución más desigual de la población en el espacio en 2016 que en 1991. Esto queda corroborado también con el valor que tenemos para el índice de Gini en 2016 que es de 0.62. Por tanto, en base a los datos de población y su concentración en el territorio gallego se observa un claro patrón centro-periferia por un lado y a la vez un refortalecimiento del centro o tendencia desde el punto de vista dinámico a una concentración cada vez mayor de la población en el arco atlántico acentuándose el carácter centro-periferia descrito a lo largo del capítulo.

Gráfico 1.3: Curva de Lorenz concentración población en el espacio (2016)



Fuente: Elaboración propia

Para terminar el análisis de esta sección analizamos la concentración del PIB en el espacio. Las tablas 1.11 y 1.12 al igual que las tablas 1.9 y 1.10 muestran la clasificación comarcal de Galicia agrupadas en tres bloques de acuerdo a los valores del índice de PIB: centro económico (valores del índice de PIB mayores a 1), centro (periferia) económico (valores del índice entre 0.6 y 1) y periferia (valores del índice menores a 0.6).

Como resultado de esta clasificación tenemos que en el año 2003 (tabla 11) un total de 21 comarcas forman el centro económico representando un 83.76% del PIB y un 43.14% de la superficie. El centro (periferia) económico, estaría formado por 12 comarcas, representando un 9,17% del PIB englobando una superficie del 23,14% del total de

Galicia y por último las comarcas que conforman la periferia económica representan un total de 20 comarcas las cuales sólo acogieron un 7,05% del PIB y representan un 30,70% de la superficie del territorio.

**Tabla 1.11: Concentración PIB-superficie en Galicia por comarcas: 2003**

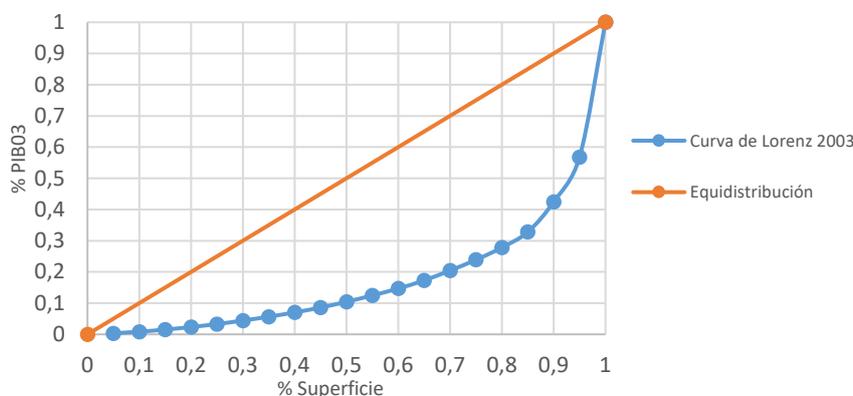
COMARCA	PIB 2003	ÍNDICE PIB 2003	SUPERFICIE	ÍNDICE SUPERFICIE
<b>GALICIA</b>	<b>35722553800</b>	<b>100</b>	<b>29575</b>	<b>100</b>
<i>Coruña (A)</i>	6433687638	18,01015592	469,6	1,587806082
<i>Vigo</i>	6208355076	17,37937078	613,4	2,074020977
<i>Santiago</i>	2360692488	6,608409077	688,8	2,328962584
<i>Ourense</i>	2097367809	5,871270628	623,2	2,107156623
<i>Ferrol</i>	1836628277	5,141368916	623,5	2,10817098
<i>Lugo</i>	1491070708	4,174031667	1362,8	4,607883579
<i>Pontevedra</i>	1472471757	4,121966658	624	2,109861574
<i>Salnés (O)</i>	1272125078	3,561125795	275	0,929826816
<i>Bergantiños</i>	729956850	2,043406118	743,6	2,514251709
<i>Morrazo (O)</i>	727234284	2,035784698	140,7	0,475733211
<i>Barbanza</i>	670110423	1,875874907	246,7	0,834139183
<i>Deza</i>	529138115	1,481243805	1026,8	3,47180427
<i>Eume</i>	527816562	1,477544313	538,7	1,821446202
<i>Mariña Occidental (A)</i>	508770840	1,424228634	494,4	1,671659555
<i>Terra Chá</i>	503777910	1,410251666	1823,1	6,164244609
<i>Baixo Miño (O)</i>	486017805	1,360534881	322,8	1,091447622
<i>Betanzos</i>	468041490	1,310212849	676,8	2,288388323
<i>Ordes</i>	460765812	1,289845666	755,7	2,555164089
<i>Valdeorras</i>	403259456	1,128865137	969,2	3,277047817
<i>Condado (O)</i>	377253876	1,056066367	341	1,152985251
<i>Caldas</i>	358540080	1,003679866	288,6	0,975810978
<b>CENTRO ECONÓMICO</b>	<b>83,76% PIB 2003</b>		<b>46,14% SUPERFICIE</b>	
<i>Noia</i>	343186174	0,960698879	325,1	1,099224355
<i>Terra de Lemos</i>	317744064	0,889477459	940,5	3,180007709
<i>Tabeirós-Terra de montes</i>	313673724	0,878083145	529	1,788648674
<i>Mariña Central (A)</i>	312325048	0,874307727	501,3	1,694989755
<i>Fisterra</i>	283756668	0,794334777	339,8	1,148927825
<i>Carballiño (O)</i>	278393794	0,779322205	552,4	1,867768483
<i>Sarria</i>	271238163	0,759291076	836,3	2,827687876
<i>Verín</i>	263274918	0,73699915	1007,2	3,405532977
<i>Chantada</i>	230951490	0,6465145	462,3	1,563123407
<i>Sar (O)</i>	224994610	0,629839096	177,3	0,599484707
COMARCA	PIB 2003	ÍNDICE PIB 2003	SUPERFICIE	ÍNDICE SUPERFICIE
<i>Limia (A)</i>	221313608	0,619534676	801,9	2,711374994
<i>Terra de Soneira</i>	218321358	0,611158315	372,2	1,25847833
<b>CENTRO (PERIFERIA) ECONÓMICO</b>	<b>9,17% PIB 2003</b>		<b>23,14% SUPERFICIE</b>	
<i>Terra de Celanova</i>	201542367	0,564188014	508,9	1,720686787
<i>Ribeiro (O)</i>	191235520	0,535335522	406,9	1,375805568
<i>Ortegal</i>	181477296	0,508018819	392,1	1,32576398
<i>Xallas</i>	176765888	0,49482993	391	1,322044672
<i>Mariña Oriental (A)</i>	172611725	0,483200966	399,8	1,35179913
<i>Arzúa</i>	169369354	0,474124428	485,2	1,640552621
<i>Viana</i>	151643682	0,424504034	746,3	2,523380918
<i>Terra de Trives</i>	141768375	0,396859574	431,7	1,459659041
<i>Muros</i>	138260360	0,387039406	143,8	0,486214895
<i>Terra de Melide</i>	135173187	0,378397322	367,2	1,241572388
<i>Paradanta (A)</i>	121555152	0,34027565	333,3	1,1269501
<i>Allariz-Maceda</i>	119596230	0,334791938	382,2	1,292290214

COMARCA	PIB 2003	ÍNDICE PIB 2003	SUPERFICIE	ÍNDICE SUPERFICIE
<i>Ancares (Os)</i>	111587716	0,312373288	1048,6	3,545514177
<i>Barcala (A)</i>	92473740	0,258866543	213,3	0,72120749
<i>Baixa Limia</i>	92069648	0,257735347	530,4	1,793382338
<i>Ulloa (A)</i>	88952142	0,249008351	417,9	1,412998641
<i>Quiroga</i>	78688809	0,22027767	578,5	1,956017501
<i>Meira</i>	58395816	0,16347044	311,8	1,054254549
<i>Fonsagrada (A)</i>	54924480	0,153752949	679,6	2,29785565
<i>Terra de Caldelas</i>	42206360	0,118150455	313,2	1,058988213
<b>PERIFERIA ECONÓMICA</b>	<b>7,05% PIB 2003</b>		<b>30,70% SUPERFICIE</b>	

Fuente: Elaboración propia

El hecho de que casi el 84% del PIB de Galicia se concentre en menos de la mitad del territorio (46.14%) refleja claramente el marcado carácter centro-periferia en la distribución de la actividad económica en Galicia, donde el centro se encontraría básicamente en el denominado *Arco Atlántico* compuesto por las comarcas de Ferrol, A Coruña, Santiago, Pontevedra y Vigo con la inclusión de las capitales provinciales de las provincias interiores Lugo y Ourense. La curva de Lorenz sobre la distribución del PIB en el espacio muestra claramente la ausencia de una distribución uniforme de la misma. El Índice de Gini asociado para el año 2003 fue de 0.65.

Gráfico 1.4: Curva de Lorenz concentración PIB en el espacio (2003)



Fuente: Elaboración propia

Los resultados para el año 2014 (tabla 1.12 y gráfico 1.4) muestran que el número de comarcas que componen el centro económico de la región se ha incrementado a 24 representando un 85,94% del total del PIB en una superficie del 52,12%. En el segundo conjunto de comarcas el número sube a 11. Respecto a la periferia el número de comarcas baja a 18 con una caída también en lo referente al total tanto de su aportación al total del PIB de Galicia como de la superficie que representa.

Tabla 1.12: Concentración PIB-superficie en Galicia por comarcas: 2014

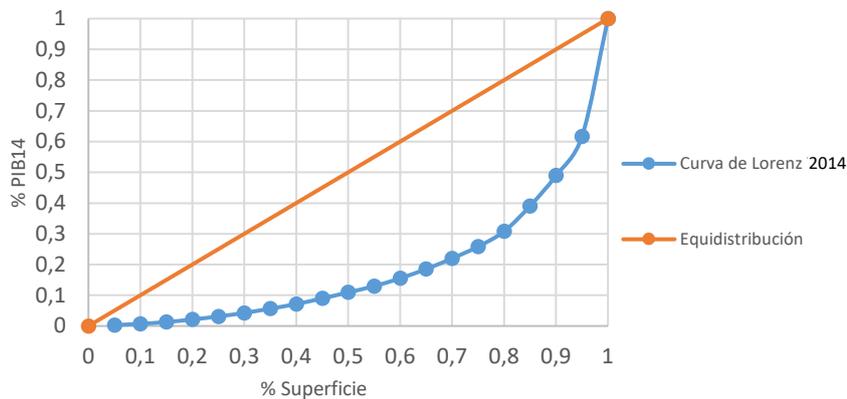
COMARCA	PIB 2014	Índice PIB 2014	Superficie	Índice Superficie 2016
<b>GALICIA</b>	<b>49917503505</b>	<b>100</b>	<b>29575,4</b>	<b>100</b>
<i>Coruña (A)</i>	10003747454	20,0405604	469,6	1,58780608
<i>Vigo</i>	5606062098	11,230654	613,4	2,07402098
<i>Ourense</i>	2749925783	5,50894093	623,2	2,10715662
<i>Salnés (O)</i>	2545474082	5,09936175	275	0,92982682
<i>Santiago</i>	2453669549	4,91544924	688,8	2,32896258
<i>Ferrol</i>	2204887743	4,41706333	623,5	2,10817098
<i>Barbanza</i>	2035450647	4,0776291	246,7	0,83413918
<i>Lugo</i>	1804964194	3,61589436	1362,8	4,60788358
<i>Morrazo (O)</i>	1790082900	3,58608258	140,7	0,47573321
<i>Pontevedra</i>	1568520505	3,14222546	624	2,10986157
<i>Bergantiños</i>	1250308139	2,50474894	743,6	2,51425171
<i>Terra Chá</i>	951251279	1,90564674	1823,1	6,16424461
<i>Baixo Miño (O)</i>	826187034	1,65510487	322,8	1,09144762
<i>Deza</i>	806173210	1,61501108	1026,8	3,47180427
<i>Ordes</i>	772618297	1,54779034	755,7	2,55516409
<i>Tabeirós-Terra de montes</i>	764257016	1,53104014	529	1,78864867
<i>Betanzos</i>	729308729	1,46102805	676,8	2,28838832
<i>Mariña Central (A)</i>	678269213	1,35878032	501,3	1,69498975
<i>Noia</i>	654232516	1,31062748	325,1	1,09922436
<i>Condado (O)</i>	639612920	1,28133996	341	1,15298525
<i>Verín</i>	541491459	1,08477272	1007,2	3,40553298
<i>Mariña Oriental (A)</i>	524767216	1,05126895	399,8	1,35179913
<i>Mariña Occidental (A)</i>	515107250	1,03191709	494,4	1,67165955
<i>Limia (A)</i>	506794510	1,01526413	801,9	2,71137499
<b>CENTRO ECONÓMICO</b>	<b>85,98% PIB 2014</b>		<b>52,12% SUPERFICIE</b>	
<i>Terra de Lemos</i>	425018646	0,85144211	940,5	3,18000771
<i>Caldas</i>	409171985	0,81969641	288,6	0,97581098
<i>Eume</i>	402708228	0,80674753	538,7	1,8214462
<i>Barcala (A)</i>	398575801	0,79846902	213,3	0,72120749
<i>Fisterra</i>	395629706	0,79256709	339,8	1,14892783
<i>Carballiño (O)</i>	392438393	0,78617392	552,4	1,86776848
<i>Terra de Celanova</i>	391787344	0,78486967	508,9	1,72068679
<i>Xallas</i>	330063664	0,66121829	391	1,32204467
<i>Chantada</i>	309038125	0,61909772	462,3	1,56312341
<i>Sar (O)</i>	306177942	0,6133679	177,3	0,59948471
<i>Sarria</i>	303091644	0,6071851	836,3	2,82768788
<b>CENTRO (PERIFERIA) ECONÓMICO</b>	<b>8,14% PIB 2014</b>		<b>17,74% SUPERFICIE</b>	
<i>Valdeorras</i>	298219219	0,59742415	969,2	3,27704782
<i>Ribeiro (O)</i>	263669858	0,52821123	406,9	1,37580557
<i>Muros</i>	256443973	0,51373557	143,8	0,48621489
<i>Arzúa</i>	227119251	0,4549892	485,2	1,64055262
<i>Allariz-Maceda</i>	224475860	0,44969368	382,2	1,29229021
<i>Terra de Soneira</i>	218601302	0,43792515	372,2	1,25847833
<i>Ortega</i>	190328896	0,38128689	392,1	1,32576398
<i>Ancares (Os)</i>	187689578	0,37599953	1048,6	3,54551418
<i>Paradanta (A)</i>	181137124	0,36287296	333,3	1,1269501
<i>Terra de Melide</i>	161522290	0,32357846	367,2	1,24157239
<i>Ulloa (A)</i>	133577830	0,26759718	417,9	1,41299864
<i>Viana</i>	108059993	0,21647716	746,3	2,52338092
<i>Baixa Limia</i>	104818788	0,20998404	530,4	1,79338234
<i>Meira</i>	96109141	0,19253595	311,8	1,05425455
<i>Quiroga</i>	79845403	0,15995472	578,5	1,9560175
<i>Terra de Trives</i>	78591215	0,1574422	431,7	1,45965904

COMARCA	PIB 2014	Índice PIB 2014	Superficie	Índice Superficie 2016
Fonsagrada (A)	77940308	0,15613823	679,6	2,29785565
Terra de Caldelas	42488252	0,08511694	313,2	1,05898821
<b>PERIFERIA ECONÓMICA</b>	<b>5,87% PIB 2014</b>		<b>30,12% SUPERFICIE</b>	

Fuente: Elaboración propia

La Curva de Lorenz para el año 2014 sigue dando muestras de una distribución desigual de la actividad económica, pero se observa una ligera mejoría en los patrones de distribución de la actividad económica pasando el índice de Gini de 0.65 a 0.63.

Gráfico 1.5: Curva de Lorenz concentración PIB en el espacio (2016)



Fuente: Elaboración propia

## 1.6. Conclusiones

En este capítulo, se deja constancia de la existencia de un claro patrón centro-periferia en lo referente a la distribución de la población y actividad económica en el espacio. Partiendo de la formulación teórica del concepto de potencial de mercado de HARRIS (1954) se ha procedido a calcular el potencial de mercado comarcal para Galicia utilizando los datos de población comarcal desde 1991 hasta 2016 y datos sobre PIB desde 2003 a 2014. Los resultados obtenidos, que adelantan una consistencia con las predicciones teóricas de los modelos de economía geográfica que serán objeto de estudio en los capítulos 2 y 3 de esta tesis doctoral, nos muestran un modelo centro-periferia para Galicia donde el centro a lo largo de las tres últimas décadas, lo encontraríamos en la zona oeste de la región compuesta por las comarcas de Ferrol, A Coruña, Santiago, Barbanza, O Salnés, Pontevedra y Vigo (denominado también como *Arco Atlántico*), a las que podemos sumar las comarcas del interior que forman la capitalidad de las dos provincias interiores Lugo y Ourense. Además, ese patrón centro-periferia se ve reforzado por la concentración de las grandes infraestructuras en

comarcas del *Arco Atlántico*. Además de ser comarcas que tienen una comunicación vía terrestre muy importante, también son sede de los tres aeropuertos gallegos. A mayores, en términos de infraestructura portuaria, destacan los puertos de Vigo, utilizado principalmente por la empresa automovilística PSA-Peugeot-Citroën y el Puerto exterior de A Coruña, creado pensando principalmente para el trasvase del tráfico de las mercancías peligrosas que habitualmente llegaban a la zona portuaria de A Coruña instalada en pleno centro urbano. También merece la pena mencionar el Puerto Exterior de Ferrol el cual fue diseñado de inicio con la misma finalidad que el de A Coruña para poder trasvasar del puerto situado en la zona urbana de la ciudad toda la parte de transporte de carbón destinado a la central térmica de Endesa situada en el ayuntamiento de As Pontes de García Rodríguez, y también poder acoger a los barcos gaseros con destino a la Planta de Reganosa, situada finalmente de una manera muy próxima al Puerto Exterior de Ferrol, en el ayuntamiento de Mugaros y dentro de la propia Ría de Ferrol.

Otra cuestión observable y relacionado con lo anterior es la escasa incidencia de las autovías que comunican Galicia con la capital de España, pues tanto la Autovía del Noroeste que comunica Arteixo con Madrid como la de las Rías Bajas que comunica O Porriño con Madrid desde los años 90, no se les aprecia el impacto en lo referente a los potenciales de mercado que sí ha tenido la autopista transversal de peaje AP-9 que comunica Ferrol con Tui con las derivaciones hacia A Coruña, Santiago, Pontevedra, Vigo y las poblaciones de las comarcas que encabezan estas ciudades, en su gran mayoría situadas en la costa. La única comarca del interior que podríamos destacar como beneficiaria de la Autovía del Noroeste, además de la comarca de Lugo, sería la de Os Ancares, aunque habría que descontar también el impacto que a ella le supone el pertenecer a la principal ruta de peregrinaje a Santiago de Compostela, otro de los elementos diferenciadores de Galicia y que sin embargo en las comarcas interiores por el que transcurre, no parecen tener la repercusión que deberían de tener por la llegada de peregrinos de toda Europa y el mundo que suelen hacer el Camino de Santiago por el llamado *Camino Francés* que atraviesa la provincia de Lugo desde Os Ancares hasta Arzúa, ya esta última como comarca limítrofe entre las provincias de A Coruña y Lugo, además de pertenecer a la histórica *Vía de la Plata*, antigua vía romana que comunicaba tradicionalmente Mérida con Astorga creando un eje transversal por el oeste de España

y permitiendo la comunicación del sur de España con el norte. En la actualidad esta vía de comunicación también se puede decir que sale desde Sevilla con final en Finisterre entrando en Galicia por la provincia de Ourense además de juntarse previamente en la población de Benavente (provincia de Zamora) con las dos autovías que comunican Galicia con el centro España.

Respecto a las comarcas del norte de Galicia, aún resulta prematuro el obtener resultados debido a la histórica falta de grandes vías de comunicación terrestres de toda esta zona, pero con la reciente apertura de la Autovía del Cantábrico con su inicio en la población de Vilalba (provincia de Lugo) y su final en Irún (provincia de Guipúzcoa), con el paso del tiempo debería de verse reflejado en un incremento de los potenciales de mercado, al igual que en el caso de la AP-9, pues además tiene comunicación con la Autovía del Noroeste por lo que comarcas como Terra Cha y las Mariñas de la provincia de Lugo con el paso del tiempo deberían de incrementar sus niveles ya no sólo de población, sino también de riqueza.

A mayores, también se está a la espera de la finalización de las obras ferroviarias de la Alta Velocidad Española (AVE) que deberían de generar unas importantes economías de escala para las comarcas por donde transcurra y sobre todo se detenga el AVE que sin duda va a hacer que mejoren las comunicaciones terrestres entre Galicia y el resto del Estado.



## **Capítulo 2: Potencial de mercado y desarrollo económico: Estimación de la ecuación nominal de salarios de la teoría de la economía geográfica para Galicia**

### **2.1. Introducción**

Las actividades económicas tienden a concentrarse en el espacio (FLORENCE, 1948; HOOVER, 1948; FUCHS, 1962; ENRIGHT, 1990; ELLISON y GLAESER, 1997; DUMAIS et al., 2002; PORTER, 1998, 2000). HALL y JONES (1999) observan que los países de altos niveles de ingresos se concentran en núcleos pequeños en el hemisferio norte y que la productividad per cápita disminuye a medida que aumenta la distancia a las ciudades de Nueva York, Bruselas y Tokio. La teoría de la nueva geografía económica (NGE) (KRUGMAN 1991a, 1991b) también conocida como economía geográfica (BRAKMAN et al., 2011) ha surgido como una rama muy destacada dentro de la economía espacial para analizar la concentración de la actividad económica en el espacio y los patrones centro-periferia que presentan las actividades económicas a diferentes niveles de agregación espacial. Dentro de este contexto teórico, REDDING y VENABLES (2004) llegaron a una conclusión similar a la de HALL y JONES (1999) al estimar la ecuación nominal de salarios para una muestra mundial de países, BREINLICH (2006), BRUNA et al. (2015) y LOPEZ-RODRIGUEZ y FAIÑA (2007), entre otros, recurriendo a la literatura de economía geográfica también demuestran que la distribución espacial de los ingresos en las regiones europeas sigue un claro patrón centro-periferia. A nivel de país, la concentración de la actividad económica también fue un tema ampliamente cubierto y analizado por la literatura de economía geográfica (véase FALLY et al., 2010; LOPEZ-RODRIGUEZ y NAKAMURA, 2011; MION, 2004). La concentración de la actividad económica también se manifiesta a niveles de agregación por debajo de la escala nacional, como por ejemplo a nivel regional dentro de cada país, lo que sugiere que la localización de las actividades económicas en el espacio tiene un carácter fractal. Por lo tanto, fuerzas similares a las que operan cuando estudiamos los patrones de concentración a escala mundial o a nivel europeo podrían ser relevantes para explicar la localización de las actividades económicas a escalas más pequeñas.

En este capítulo se pretende aplicar el enfoque de la literatura de economía geográfica para ayudar a comprender las disparidades en los niveles de renta per cápita que se observan en las comarcas gallegas a lo largo del período 2003-2013.

El resto del capítulo se estructura de la siguiente manera: En la sección 2 se presentan los elementos fundamentales de los modelos de economía geográfica. La sección 3 presenta los fundamentos microeconómicos del concepto de potencial de mercado y se establece la relación entre potencial de mercado y el nivel de salarios nominales, lo que en la literatura de economía geográfica se conoce como ecuación nominal de salarios. La sección 4 hace un repaso a la literatura empírica sobre la estimación de esta ecuación. La sección 5 contiene las especificaciones econométricas, la fuente de datos y la construcción de las variables. La sección 6 presenta los resultados de las estimaciones iniciales (baseline). En la sección 7 se desenredan los canales de influencia examinando posibles cofactores que podrían afectar los niveles de renta per cápita a nivel comarcal y que están relacionadas con el potencial de mercado y, por último, la sección 8 contiene un resumen de las principales contribuciones del capítulo.

## **2.2. Elementos fundamentales de los modelos de la economía geográfica**

En los modelos de economía geográfica podemos destacar 5 elementos esenciales:

1. Rendimientos crecientes a escala a nivel de empresa. Esto se materializa en la existencia de unos costes fijos que son necesarios para la producción de los bienes o para la prestación de servicios por parte de la empresa. Una consecuencia que se deriva de esta característica de los modelos de economía geográfica es que define la forma en que deben de competir las empresas lo cual constituye el segundo elemento esencial
2. Competencia Imperfecta. Bajo el supuesto de rendimientos crecientes a escala a nivel de empresa, los costes marginales son menores que los costes medios. Esto hace que sea inviable un esquema de competencia perfecta donde las empresas al fijar los precios al nivel de los costes marginales estarían incurriendo en pérdidas. La gran mayoría de los modelos de economía geográfica se guían por un esquema de competencia à la CHAMBERLIN (1931) siendo bastante recurrente en la literatura

el uso de la estructura del modelo de diferenciación y variedades de producto de DIXIT y STIGLITZ (1977) debido a las buenas propiedades de las funciones con elasticidad de sustitución constante entre variedades para la derivación de la demanda<sup>8</sup>.

3. Costes derivados del comercio de mercancías. El comercio, ya sea de inputs usados por las empresas como factores de producción para la producción de sus bienes finales (outputs), como de bienes finales destinados a los consumidores tienen que ser transportados a través del espacio para lo cual se incurre en costes. La existencia de esta fricción en el comercio de mercancías induce a las empresas a localizarse en regiones con un buen acceso a los mercados de consumidores y suministradores de inputs, lo que en la terminología de los modelos de economía geográfica se conoce como *market access* (potencial de mercado) y *supply access* (potencial de oferta). Una fórmula recurrente y bastante sencilla en la modelización de los costes de transporte es el esquema de costes de transporte tipo iceberg introducidos por SAMUELSON (1952) donde se supone que una fracción del input u output que es transportado de una localización a otra se “derrite” en el camino, de ahí que para que una unidad de bien llegue a su destino debemos enviar una cantidad superior y la diferencia entre esa cantidad que enviamos y la unidad que llega al destino representa el coste de transporte.

La combinación del primer y del tercer elemento nos permite derivar los otros dos elementos esenciales que conforman los cimientos de los modelos de economía geográfica. Éstos se refieren a las decisiones de localización tanto por parte de las empresas como por parte de los consumidores. Estas decisiones de localización no constituyen un inconveniente importante por ejemplo en las teorías del comercio internacional de Heckscher-Ohlin donde como consecuencia de la igualación de los precios de los factores a nivel internacional resulta redundante el movimiento internacional de factores.

---

<sup>8</sup> Para modelos de economía geográfica que emplean otros esquemas de competencia imperfecta véase COMBES (1997), FEESTRA et. al. (2001), HEAD et al. (2002).

4. Localización endógena de las empresas. La existencia de costes de comercio de mercancías unido al hecho de la existencia de rendimientos crecientes a escala da lugar a que las empresas prefieran aquellas regiones que tienen un mercado más amplio. Adicionalmente, las empresas tienen incentivos a elegir una única localización para su producción y servir desde ahí al resto de localizaciones. Las decisiones de localización de las empresas constituyen un proceso circular dado que las regiones que tienen un mayor número de empresas y producen un mayor tipo de variedades del bien industrial son también las que tienen los mercados más amplios.
5. Localización endógena de la demanda. La capacidad de gasto de una localización depende de la localización de las empresas y de la movilidad de los trabajadores en la industria. Básicamente se proponen dos mecanismos sobre la movilidad de la demanda:
  - a. La existencia de una fracción de trabajadores móviles que se desplazan a las áreas con más empresas y variedades de productos por las ventajas de precios y salarios reales que ofrecen. Un vínculo hacia delante que incentiva a los trabajadores a desplazarse a los centros productores de bienes de consumo, con el efecto inducido de reforzar la demanda de consumo en la localización en la cual trabajan (KRUGMAN, 1991a). El incremento en el número de consumidores amplía el mercado con respecto a otras regiones y genera a su vez el efecto de mercado propio (*home market effect*) descubierto por KRUGMAN (1980) para el comercio internacional.
  - b. Las empresas que utilizan los outputs de su sector como inputs intermedios (KRUGMAN y VENABLES, 1995).

En los modelos de economía geográfica no existe necesidad de la existencia de ventajas o desventajas de localización exógenas para explicar las decisiones de localización por parte de las empresas. La distribución uniforme en el espacio de un sector agrícola tradicional inmóvil recoge la fuerza centrífuga del modelo puesto que los agricultores también consumen bienes industriales. La fuerza centrípeta es más compleja y resulta del proceso de causación circular generado a través de los incentivos de los productores a concentrarse donde el mercado es más amplio (*backward linkages*) y de los

trabajadores y empresas a situarse en la proximidad de los centros productores de bienes y de insumos (*forward linkages*).

Si los vínculos hacia atrás son suficientemente poderosos para superar la fuerza centrífuga generada por la inmovilidad del sector agrícola, la economía se organizará con una estructura de centro-periferia. Esto es tanto más probable que ocurra cuando los costes de transporte de los bienes industriales son suficientemente bajos, cuando las variedades de los bienes industriales están suficientemente diferenciadas o cuando el gasto destinado a la adquisición de productos industriales es bastante elevado. No obstante, la dinámica del modelo es complicada y puede ocurrir que pequeños cambios en los parámetros generen variaciones importantes en los resultados.

### **2.3. Un modelo estándar de economía geográfica: Del potencial de mercado de Harris al *market access* de Redding y Venables**

La literatura estándar de la economía geográfica se articula en torno a la contribución seminal del modelo *Centro-Periferia* introducido por KRUGMAN (1991a, 1991b), al modelo de competencia monopolística de SPENCE (1976) y DIXIT y STIGLITZ (1977) y al esquema de costes de transporte tipo iceberg de SAMUELSON (1952, 1983). Las monografías *The Spatial Economy* de FUJITA et al (1999), *An Introduction to Geographical Economics* de BRAKMAN et al. (2001), *Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location and Regional Growth* de FUJITA y THISSE (2002) y *Economic Geography and Public Policy* de BALDWIN et al. (2003) contribuyen a cimentar estos logros.

El siguiente modelo estándar de economía geográfica incorpora los ingredientes esenciales que hemos reseñado en el apartado anterior, nos permite la fundamentación microeconómica de la función de potencial de mercado de HARRIS (1954) y deriva la ecuación estructural que utilizaremos en la parte empírica de este capítulo, la denominada ecuación nominal de salarios de la economía geográfica. Se trata de la versión multiregión del modelo de KRUGMAN (1991a).

El modelo es un modelo 2x2x2 que considera un espacio compuesto por  $R$  regiones ( $j=1,2,\dots,R$ ), dos sectores productivos: el sector tradicional y el sector industrial; dos

bienes: el bien homogéneo-bien agrícola- (H) y el bien diferenciado-bien manufacturero- (D); y dos factores de producción: Fuerza de trabajo industrial (que tienen movilidad perfecta) y agricultores (que no tienen movilidad). El bien homogéneo (H) se produce en condiciones de competencia perfecta y rendimientos constantes a escala en el sector tradicional y es intercambiado a coste cero entre las distintas regiones (este bien en el modelo funciona como *numeraire*). El bien diferenciado (D) se produce en el sector industrial en condiciones de competencia imperfecta (competencia monopolística) y está sujeto a rendimientos crecientes de escala. Los bienes diferenciados están sujetos a costes de transporte de tipo iceberg; para que una unidad del bien llegue a la región  $j$  desde la región  $i$   $T_{i,j} > 1$  unidades deben ser enviadas desde la región  $i$ , por tanto  $T_{i,j} - 1$  mide la fracción del bien que se pierde en el transporte entre  $i$  y  $j$  (*melt-away*). El sector industrial puede producir en distintas localizaciones (*footloose*) mientras que el sector tradicional es inmóvil. Los factores de producción son específicos para cada sector: la fuerza de trabajo industrial se emplea únicamente en el sector industrial y los agricultores en el sector tradicional. El país tiene una oferta fija de  $L^A$  agricultores y cada región está dotada con una proporción idéntica de fuerza agrícola del país. La fuerza de trabajo industrial la representamos por  $L^D$  y  $\lambda_r$  representa la proporción en la región  $r$  en la oferta de trabajadores industriales ( $L^D$ ). Escogemos unidades de manera que la fuerza de trabajo industrial  $L^D = \mu$  y la fuerza de trabajo agrícola sea igual a  $L^A = 1 - \mu$ ,  $0 < \mu < 1$ . Por tanto, el tamaño de la fuerza de trabajo industrial en cada región es  $L_r^D = \mu\lambda_r$ .

### 2.3.1. Consumidores

En el modelo todos los individuos de la economía comparten la siguiente función de utilidad con preferencias del tipo Cobb-Douglas. Para el caso de la región  $j$  la función de utilidad vendría dada por:

$$U_j = D_j^\mu H_j^{1-\mu} \quad (2.1)$$

Donde  $H_j$  y  $D_j$  representan el consumo del bien homogéneo y del bien diferenciado en la región  $j$  y  $\mu (1 - \mu)$  representa la parte de la renta que los consumidores gastan en bienes diferenciados-manufacturados (bien homogéneo) donde  $0 < \mu < 1$ .

$D$  es un agregado de variedades industriales definido por una función CES à la DIXIT y STIGLITZ (1977):

$$D_j = \left[ \sum_{i=1}^R \int_0^{n_i} m_{i,j}(z)^{\sigma-1/\sigma} dz \right]^{\sigma/\sigma-1} \quad (2.2)$$

Donde  $m_{i,j}(z)$  denota el consumo de cada variedad  $z$  disponible en la región  $j$  y producida en la región  $i$  y  $n_i$  es el número de variedades producidas en la región  $i$ .  $\sigma$  representa la elasticidad de sustitución entre las distintas variedades del bien diferenciado donde  $\sigma > 1$ . Si los productos son homogéneos  $\sigma$  tiende a infinito y si las variedades son muy diferenciadas  $\sigma$  toma un valor próximo a 1.

Los consumidores maximizan su utilidad (función 2.1) sujetos a la siguiente restricción presupuestaria:

$$\sum_{i=1}^R n_i x_{ij}^D p_{ij} + p^H H = Y_j \quad (2.3)$$

La solución del problema del consumidor permite obtener la demanda final en la localización  $j$  de una variedad producida en la localización  $i$ .

$$x_{ij}^D = p_{ij}^{-\sigma} \left[ \sum_{n=1}^R n_n p_{nj}^{1-\sigma} \right]^{-1} \mu Y_j \quad (2.4)$$

Donde  $p_{ij}$  ( $p_{ij} = p_i T_{ij}$ ), es el precio de las variedades producidas en la región  $i$  y vendidas en  $j$  y  $Y_j$  representa la renta total de la región  $j$ .

Si definimos el índice de precios para bienes diferenciados como<sup>9</sup>  $P_j = \left[ \sum_{n=1}^R n_n p_{nj}^{1-\sigma} \right]^{-1/(1-\sigma)}$

y reescribimos el gasto de consumo como  $E_j = Y_j$ , la demanda final en la localización  $j$  vendría dada por  $x_{ij}^{consD} = p_{ij}^{-\sigma} P_j^{\sigma-1} \mu E_j$ . Sin embargo, para que  $x_{ij}^{consD}$  unidades de

<sup>9</sup> Este índice de precios industrial de la región  $j$  mide el coste mínimo de comprar una unidad del índice compuesto  $M$  de bienes manufacturados de manera que puede interpretarse como una función de gasto.

consumo lleguen a la localización  $j$ , tienen que enviarse  $T_{i,j}x_{ij}^{consD}$ . De esta manera la demanda efectiva a la que se enfrenta una empresa ubicada en la localización  $i$  desde la localización  $j$  es

$$x_{ij}^D = T_{ij}p_{ij}^{-\sigma}P_j^{\sigma-1}\mu E_j = p_i^{-\sigma}T_{ij}^{1-\sigma}P_j^{\sigma-1}\mu E_j \quad (2.5)$$

### 2.3.2. Productores

La tecnología del sector con rendimientos crecientes a escala está dada por la usual función lineal de costes:  $l_{Dij} = F + cx_{ij}^D$ , donde  $l_{Dij}$ , representa la fuerza de trabajo industrial que se usa para la producción de una variedad en  $i$  y vendida en la región  $j$ ,  $F$ , son las unidades de coste fijo que se necesitan para la producción del bien manufacturado,  $c$ , es el coste variable unitario y  $x_{ij}^D$  es la cantidad de la variedad demandada en la región  $j$  y producida en la región  $i$ . Como consecuencia de la existencia de rendimientos crecientes a escala, la preferencia por la variedad de los consumidores y la existencia de un número ilimitado de variedades potenciales del bien manufacturado, cada variedad es producida por una única empresa especializada y localizada sólo en una región. De esta manera el número de empresas manufactureras coincide con el número disponible de variedades.

Una empresa característica de localización  $i$  maximiza la siguiente función de beneficios

$$\Pi_i = \sum_{j=1}^R \frac{p_{ij}x_{ij}^D}{T_{i,j}} - w_i^D(F + cx_i^D) \quad (2.6)$$

Donde  $x_i^D \equiv \sum_j x_{ij}^D$  representa el output total producido por la empresa en la localización  $i$  y vendido a las diferentes localizaciones  $j$  y  $w_i^D$  es el salario nominal dado a los trabajadores industriales en la localización  $i$ .

Cada empresa maximiza su beneficio comportándose como un monopolista de su propia variedad de bien diferenciado. Las condiciones de primer orden de maximización de beneficios nos permiten obtener el resultado estándar de que los precios se fijan con un margen constante sobre los costes marginales

$$p_i = \frac{\sigma}{\sigma - 1} w_i^D c \quad (2.7)$$

donde  $\frac{\sigma}{\sigma - 1}$  representa la ratio precio-coste de Marshall-Lerner. Cuanto mayor es esta ratio mayor es el grado de poder de monopolio de la empresa. De esta manera KRUGMAN (1991a) interpreta  $\sigma$  como una medida inversa de las economías de escala ya que puede interpretarse como una medida directa de la distorsión de precios y como una medida indirecta de la distorsión de mercado debido al poder de monopolio. Dado que  $\frac{\sigma}{\sigma - 1}$  es mayor que uno, KRUGMAN (1991a) interpreta este resultado como que existen rendimientos crecientes a escala.

Si sustituimos la regla de precios en la ecuación de beneficios obtenemos la siguiente expresión para la función de beneficios en equilibrio:

$$\Pi_i = (w_i^D) \left[ \frac{c x_i^D}{\sigma - 1} - F \right] \quad (2.8)$$

### 2.3.3. Equilibrio a corto plazo

A corto plazo la distribución de trabajadores industriales entre las regiones está dada. El equilibrio en el lado de la producción requiere que los beneficios de la empresa sean iguales a cero en cada región, de modo que ninguna empresa tenga interés en desplazarse a la otra región. La condición de libertad de entrada asegura que los beneficios son iguales a cero y esto implica que la producción de equilibrio es la siguiente:

$$x_i^D = \bar{x} = \frac{F(\sigma - 1)}{c} \quad (2.9)$$

Si  $L_i$  es el número de trabajadores industriales en la región  $i$ , el equilibrio en el mercado de trabajadores industriales en la región  $i$  requiere que:

$$n_i l_i = n_i (F + c \bar{x}) = L_i \quad (2.10)$$

Utilizando la ecuación (2.9) obtenemos la siguiente expresión para  $n_i$ , el número de trabajadores industriales (y variedades) en la región  $i$ :

$$n_i = \frac{L_i}{F\sigma} \quad (2.11)$$

Finalmente. el equilibrio en el mercado de trabajo requiere que se igualen la oferta y la demanda del bien manufacturado en la región  $i$ , de modo que utilizando la función de demanda (2.5) se tiene que cumplir que:

$$\bar{x} = \mu \sum_{j=1}^R E_j P_j^{\sigma-1} T_{i,j}^{1-\sigma} P_i^{-\sigma} \quad (2.12)$$

Combinando esta expresión con el hecho de que en equilibrio los precios son un margen constante sobre los costes marginales obtenemos la siguiente expresión:

$$w_i^D = \left( \frac{\sigma-1}{\sigma} \right) \left[ \frac{\mu}{\bar{x}} \sum_{j=1}^R E_j P_j^{\sigma-1} T_{i,j}^{1-\sigma} \right]^{1/\sigma} \quad (2.13)$$

Esta ecuación se denomina *ecuación nominal de salarios* en la literatura de la economía geográfica y constituye el caballo de batalla de un gran número de trabajos empíricos. De acuerdo con la ecuación (2.13) el nivel de salario nominal en la región  $i$  depende de una suma ponderada de la capacidad de compra de todas las regiones  $j$  donde el factor de ponderación es una función de distancia que decrece a medida que la distancia entre dos localizaciones cualesquiera  $i$  y  $j$  aumenta. El significado de esta ecuación es que aquellas localizaciones con un buen acceso a mercados grandes tenderán a remunerar mejor a sus trabajadores debido al ahorro en costes de transporte.

Si normalizamos la medición de la producción, eligiendo las unidades de manera que  $c = \frac{(\sigma-1)}{\sigma}$  y fijamos el requerimiento de input fijo  $F = \frac{\mu}{\sigma}$ , podemos reescribir el índice de precios y la ecuación nominal de salarios de la siguiente manera:

$$P_i = \left[ \frac{1}{\mu} \sum_{j=1}^R L_j (w_j^D T_{ji})^{(1-\sigma)} \right]^{1/(1-\sigma)} \quad (2.14)$$

$$w_i^D = \left[ \sum_{j=1}^R E_j P_j^{\sigma-1} T_{ij}^{1-\sigma} \right]^{1/\sigma} \quad (2.15)$$

Esta simplificación en la ecuación nominal de salarios la convierte en una expresión muy similar a la ecuación que representa la función de potencial de mercado de HARRIS (1954) en el sentido de que la actividad económica es mayor en aquellas regiones que

están más cerca de mercados más grandes. REDDING y VENABLES (2001, 2004) denominan el lado derecho de la expresión (15) como *market access*. Alternativamente HEAD y MAYER (2004) lo denominan *real market potential*. Por tanto el modelo de KRUGMAN (1991a) proporciona contenido microeconómico a la formulación ad-hoc de la función de potencial de mercado de HARRIS (1954).

El equilibrio del modelo está dado por la solución simultánea de 4.R ecuaciones que determinan la renta de cada región, el índice de precios de los bienes manufacturados consumidos en la región, el salario de los trabajadores de cada región y el salario real en la región.

Dado que el bien homogéneo -bien agrícola- puede transportarse a coste cero, los agricultores ganan el mismo salario en todas las regiones. Utilizamos este salario como numerario, de modo que  $w^H = 1$ . De acuerdo con el modelo tenemos  $\mu$  trabajadores industriales y  $1 - \mu$  trabajadores agrícolas en total y los trabajadores agrícolas están distribuidos homogéneamente entre las R regiones. De esta manera podemos escribir la renta de la región i de la siguiente manera:

$$E_i = \mu \lambda_i w_i + \frac{(1 - \mu)}{R} \quad (2.16)$$

El índice de precios en cada región está dado por la ecuación (2.14). El número de trabajadores industriales en la región i es  $L_i^D = \mu \lambda_i$  de manera que el índice de precios en cada región y la ecuación de salarios se convierten en:

$$P_i = \left[ \sum_{j=1}^R \lambda_j (w_j^D T_{ji})^{(1-\sigma)} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (2.17)$$

$$w_i^D = \left[ \sum_{j=1}^R E_j P_j^{\sigma-1} T_{ij}^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{\sigma}} \quad (2.18)$$

Finalmente, las ecuaciones de salarios reales se obtienen deflactando el salario nominal por el índice de coste de la vida en la región i ( $P_i^\mu (p_i^H)^{1-\mu}$ ). Si igualamos a 1 el precio del bien agrícola tenemos:

$$\omega_i = w_i^D P_i^{-\mu} \quad (2.19)$$

La distribución de la industria entre las regiones viene dada en cualquier momento del tiempo por la solución simultánea de estas 4.R ecuaciones (2.16 a 2.19).

#### **2.3.4. Equilibrio a largo plazo**

La distribución de la industria evoluciona por el supuesto de movilidad de los trabajadores industriales. Estos emigran hacia las regiones que tienen un salario real más elevado y se van de las regiones que ofrecen un salario por debajo del promedio. Si definimos el salario real promedio como:

$$\bar{\omega} = \sum_i \lambda_i \omega_i \quad (2.20)$$

Y la dinámica del modelo supone que la asignación regional de la fuerza de trabajo en la industrial se ajusta de la siguiente manera:

$$\frac{d\lambda}{dt} = \gamma(\omega_i - \bar{\omega})\lambda_i \quad (2.21)$$

Constituirán equilibrios espaciales del modelo todas aquellas distribuciones de trabajadores industriales en las que ningún trabajador puede conseguir un salario real más alto emigrando a otra región.

El equilibrio espacial, o de un modo más coloquial, la localización de las empresas depende de los parámetros estructurales del modelo (elasticidad de sustitución entre las variedades, porcentaje que representan el consumo de los bienes manufacturados en el consumo total y costes de transporte). Para ser más precisos, se produce aglomeración de la actividad industrial para valores bajos de la elasticidad de sustitución entre las variedades, valores altos del porcentaje que representa el consumo de bienes manufacturados en el consumo total y costes de transporte bajos (los valores opuestos generarían dispersión). Valores bajos de la elasticidad de sustitución permite la explotación de economías de escala concentrando producción en pocas localizaciones, valores altos de la participación de los bienes manufacturados en el consumo total permite aglomeraciones mayores de las empresas industriales y valores bajos de los costes de transporte permite a las empresas suministrar los distintos mercados desde localizaciones centrales.

En este capítulo estamos más interesados en una de las fuerzas de aglomeración presente en este modelo estándar de economía geográfica, es decir en el efecto por el lado de la demanda presente en la ecuación nominal de salarios por ello vamos a explicar en más detalle esta ecuación y esta fuerza centrípeta.

### 2.3.5. Ecuación nominal de salarios y efecto demanda

La ecuación nominal de salarios (2.18) nos da el salario industrial para que las empresas en cada localización cubran sus costes teniendo en cuenta, niveles de renta, índices de precios y costes de transporte en las distintas localizaciones.

$$w_i^D = \left[ \sum_{j=1}^R E_j P_j^{\sigma-1} T_{ij}^{1-\sigma} \right]^{1/\sigma} \quad (2.22)$$

Según esta ecuación, el salario en cada localización depende positivamente del nivel de renta de cada uno de los mercados que la empresa suministra,  $E_j$ , negativamente de los costes de transporte entre las distintas localizaciones,  $T_{ij}$ , y positivamente del nivel de precios en los distintos mercados,  $P_j$ . El índice de precios disminuye con el número de variedades (empresas) y por tanto lo podemos interpretar como una medida inversa del grado de competencia.

Podemos ver que el modelo tiene dos tipos de fuerzas que afectan a la localización de las empresas: fuerzas centrípetas (que atraen las empresas para las localizaciones centrales) y fuerzas centrífugas (que las separa de las localizaciones centrales). El primer tipo de fuerzas vendría dado por el “índice de precios” que crea vinculaciones por el lado de la demanda y de los costes a través de la movilidad interregional de los trabajadores industriales. En el segundo tipo de fuerzas viene dado por los efectos de la “competencia” tanto en el mercado de productos como en el mercado de factores que canibalizan los beneficios de las empresas.

### 2.3.6. Ecuación a estimar

La estimación del modelo de KRUGMAN (1991a) presenta un problema ya que habitualmente no se dispone de datos sobre el índice de precios de los productos manufacturados ( $P_i$ ) a ningún nivel de agregación regional. Tomando logaritmos en la ecuación 18, añadiendo constante y término de error se obtiene la siguiente expresión a estimar:

$$\log(w_i) = \theta + \sigma^{-1} \log \left[ \sum_{j=1}^R E_j w_j^{\frac{\sigma-1}{\mu}} T_{ij}^{1-\sigma} \right] + \eta_i \quad (2.23)$$

Donde  $\eta_i$  representa el término de error y el resto de variables son las que definimos en las secciones anteriores. Esta ecuación relaciona el salario nominal en la región  $i$  con la renta en otras regiones, ponderada por la distancia y por los salarios. Por tanto, de acuerdo con las predicciones de la teoría, cuanto mayores sean los niveles de renta y los niveles de salarios y menor la distancia entre las distintas localizaciones, mayor será el nivel de salario local. Esta especificación capta la noción de una estructura espacial de salarios y nos permite verificar la existencia de la vinculación hacia atrás o efecto demanda, es decir, la relación directa existente entre el salario nominal de una región y su market access lo cual constituye una condición importante para que podamos observar dinámicas de aglomeración.

La estimación de la ecuación nominal de salarios tiene dos problemas econométricos importantes. Dado que la ecuación 2.22 es altamente no lineal, se deben de emplear técnicas de estimación no lineales. En segundo lugar, también es frecuente encontrarse con problemas de endogeneidad que puede sesgar la estimación de los parámetros. En la ecuación 2.22 la renta se determina simultáneamente junto con los salarios y los salarios entran tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo de la expresión. Para solventar este problema se acude a distintas técnicas de estimación entre las que las más populares son la estimación mediante variables instrumentales, la estimación usando retardos del potencial de mercado y las estimaciones en diferencias.

En la siguiente sección del trabajo damos cuenta de los principales resultados empíricos de la estimación de la *ecuación nominal de salarios*.

## 2.4. Principales resultados empíricos de la estimación de la ecuación nominal de salarios en los modelos de economía geográfica

Aunque la economía geográfica ha experimentado un proceso de avance teórico bastante rápido, autores como HEAD y MAYER (2004), NEARY (2001), y OTTAVIANO (2002) señalan que la investigación empírica en Economía Geográfica es deficiente. Parte de esta carencia se debe a que estos modelos no derivan predicciones “amigables” en el sentido de que no son fáciles de contrastar empíricamente. Además, como veremos más adelante en los comentarios de los trabajos empíricos, muchas veces se carece de los datos que se necesitan para contrastar de la manera más próxima posible las ecuaciones estructurales de los modelos. Otro inconveniente radica en la dificultad de discriminar entre un modelo de economía geográfica y posibles explicaciones alternativas basadas, por ejemplo, en la dotación de ventajas naturales de ciertas localizaciones (acceso a ríos navegables, ausencia de malaria, riqueza de minerales, etc.), lo que en la literatura del desarrollo se conoce como “*first nature geography*”<sup>10</sup>.

Teniendo en mente estas dificultades, quizás una de las maneras más exitosas de testar la validez de las fuerzas que operan en los modelos de economía geográfica es a través del análisis de los efectos que la distancia a los mercados de consumidores provoca en los niveles de renta, es decir, a través de la verificación (o no) de la denominada *ecuación nominal de salarios* (2.18) que se obtiene de la derivación de un modelo estándar de economía geográfica. La estimación de esta ecuación ha constituido y sigue constituyendo uno de los caballos de batalla de las estimaciones empíricas que se hacen sobre los modelos de economía geográfica, dando lugar a una gran cantidad de trabajos que tratan de validar las hipótesis del modelo para diferentes ámbitos geográficos y utilizando distintas técnicas y procedimientos econométricos.

Los estudios empíricos al respecto pueden dividirse en dos categorías de acuerdo con los supuestos planteados, básicamente, el que hace referencia a la movilidad de la mano de obra. Una categoría de estudios empíricos aborda los efectos de la geografía económica sobre los niveles de renta a escala nacional donde se asume que hay movilidad perfecta de la mano de obra y por tanto se produce una igualación de los

---

<sup>10</sup> El término de “*second nature geography*” se utiliza frecuentemente para referirse a la geografía de acceso a los mercados de consumidores y suministradores de inputs basados en los postulados de los modelos de economía geográfica.

salarios reales. La otra categoría se centra en los efectos a nivel internacional o en grandes áreas geográficas donde se asume que el factor trabajo es inmóvil y por tanto los salarios reales están afectados por los factores de producción intermedios.

#### **2.4.1. Economía Geográfica, desigualdades internacionales y desigualdades en grandes áreas comerciales**

A nivel internacional el único estudio que existe, o al menos del que los autores de este trabajo son conscientes, es el de REDDING y VENABLES (2001, 2004). Inicialmente se publica como documentos de trabajo del Center for Economic Performance (CEP) de la London School of Economics (LSE) (CEP working paper 495, 2001) y posteriormente como artículo en el *Journal of International Economics* en enero de 2004. También puede interpretarse como el primer trabajo que intenta verificar la validez de la ecuación de salarios que se deriva de un modelo estándar de economía geográfica. Este trabajo constituye la punta de lanza de muchos trabajos posteriores a nivel empírico sobre el tema.

En este trabajo el marco teórico del que parten los autores es el de un modelo estándar de la nueva teoría del comercio con la peculiaridad de que asumen la existencia de costes de transporte en el comercio de bienes y la necesidad de bienes intermedios para la producción de bienes finales. El enfoque teórico del trabajo es sobre el sector manufacturero donde asumen la existencia de competencia imperfecta entre las empresas, rendimientos crecientes a escala y cada empresa produce bienes diferenciados<sup>11</sup>.

La resolución del modelo permite obtener una expresión para el valor máximo de los salarios que puede pagar cada empresa teniendo en cuenta su localización. Los salarios dependen de la capacidad de gasto de las localizaciones colindantes ponderadas en función de la distancia. Se trata por tanto de una expresión que adopta una forma funcional parecida a la función de potencial de mercado de HARRIS (1954). Esta expresión la denominan *market access* y constituye el punto central de su análisis.

---

<sup>11</sup> Vemos que 3 de los elementos esenciales de un modelo de economía geográfica están presentes, costes de transporte, competencia imperfecta y rendimientos crecientes a escala.

Como paso previo a la estimación de la ecuación de salarios, los autores estiman una ecuación de gravedad en base a los flujos de comercio bilaterales de una muestra mundial de 101 países que obtienen de la base de datos del Banco Mundial (COMTRADE)<sup>12</sup>. Los resultados de esta estimación previa les permiten obtener las estimaciones de los parámetros necesarios para construir la variable que ellos denominan *market access*, es decir los costes de transporte y las variables que representan la capacidad de gasto de cada localización y que ellos denominan *market capacity*. En la estimación de los costes de transporte bilaterales, no solo consideran la distancia física entre las distintas localizaciones, sino que también tienen en cuenta si las regiones tienen o no una frontera común. Para capturar el resto de factores que componen el *market access*, es decir los factores que afectan al *market capacity*, utilizan variables dummy que capturan las características de sus socios comerciales.

Una vez que obtienen los parámetros básicos para el cálculo del *market access* desdoblan éste en dos componentes, la componente doméstica (*domestic market access*) y la componente exterior (*foreign market access*) y dentro de la componente doméstica ensayan 3 tipos de distancias internas dentro de un país: 1) En la primera medida consideran que los costes internos de comercio son equivalentes a los costes de comerciar con un país extranjero que está a 100 Km y que comparte una frontera común, 2) La segunda medida combina información sobre distancias internas con el coeficiente sobre la distancia que obtienen de la ecuación de gravedad, de esta manera obtienen una medida que tiene en cuenta las diferencias que hay entre países teniendo en cuenta las diferencias en sus superficies, 3) La tercera medida usa también información sobre la superficie del país pero permite que el coeficiente de la distancia dentro del país sea menor que el coeficiente de la distancia externa que se obtiene de la ecuación de gravedad.

Los resultados que obtienen apoyan las predicciones del modelo. En los resultados del modelo de base, entre un 34% y un 73% de la variación espacial en el nivel de salarios a nivel internacional vendría explicada por el *market access*<sup>13</sup>, siendo la especificación que

---

<sup>12</sup> Los autores también utilizan la ecuación de gravedad para construir una medida de acceso de las localizaciones a los suministradores de inputs (*supply access*). No obstante, en la mayor parte de sus estimaciones utilizan el *market access* ya que la correlación entre ambas medidas es muy alta (0.88).

<sup>13</sup> REDDING y VENABLES (2004) también estiman el modelo con la tradicional función de potencial de mercado de HARRIS (1954) pero los resultados que obtienen son peores. El coeficiente del *market access* aumenta considerablemente, de 0.476 a 0.958 y el error estándar también, de 0.066 a 0.177.

da mejores resultados la que considera los dos componentes del market access (doméstico y externo) y utiliza como medida de la distancia interna la tercera que ellos proponen.

Para comprobar y examinar otros posibles determinantes del nivel de renta per cápita introducen una serie de controles en las estimaciones de base: Básicamente tres conjuntos de controles, el primer conjunto está formado por la dotación de recursos naturales, calificados de primarios, de los países (Hidrocarburos per cápita, porcentaje de tierra cultivable y cantidad de minerales). El segundo conjunto de controles lo constituyen el porcentaje de tierra en los trópicos y la prevalencia de malaria y finalmente el tercer conjunto de controles lo constituyen variables de naturaleza política e institucional (riesgo de expropiación, si el país fue socialista y la existencia de guerras).

Los resultados que obtienen son robustos a la inclusión de todos estos controles y los efectos que el market access en sentido estricto o la geografía económica en un sentido amplio tienen sobre el nivel de renta per cápita de los países son estadísticamente significativos y cuantitativamente importantes.

El segundo conjunto de trabajos, en los cuales el modelo de economía geográfica subyacente asume inmovilidad de la mano de obra, lo constituyen aquellos que se centran en el estudio y estimación de la ecuación de salarios en la Unión Europea. Entre este conjunto de trabajos, por orden de publicación, son de destacar los de NIEBUHR (2006)<sup>14</sup>, BREINLICH (2006), HEAD y MAYER (2006) y LOPEZ-RODRIGUEZ y FAÍÑA (2007).

Aunque el objetivo fundamental de este grupo de trabajos es el mismo, es decir, ver el papel que desempeña el market access en la determinación de los salarios regionales, existen diferencias importantes tanto en el ámbito temporal y geográfico como en el metodológico, por ejemplo, las variaciones en la construcción de la variable *market access* y la explicación de los canales alternativos que podrían afectar a la estructura espacial de salarios en la Unión Europea. A la luz de estas consideraciones previas comentaremos lo más relevante de las aportaciones de cada uno de estos trabajos.

---

<sup>14</sup> El trabajo de NIEBUHR (2006) es el único hecho a nivel europeo que asume movilidad de la mano de obra.

NIEBUHR (2006) estima varias especificaciones de la ecuación nominal de salarios (KRUGMAN, 1991a, función de potencial de mercado) para 158 regiones NUTS2<sup>15</sup> en la UE a lo largo del período 1985-2000, concretamente estudia los períodos 1985, 1990, 1995 y 2000. En su trabajo utiliza dos estrategias para estimar una ecuación de salarios sin tener en cuenta los datos sobre precios a nivel regional, los cuales por otro lado no están disponibles. La primera es asumir movilidad de la mano de obra. La otra estrategia es estimar la función de potencial de mercado de HARRIS (1954). EL punto crítico de esta aproximación es que, en contraposición a la medida de market access que se deriva del modelo teórico, no estamos tomando en cuenta los efectos de la competencia al excluir en el cálculo las diferencias de precios entre las distintas localizaciones (por ejemplo, dentro del esquema de un modelo de economía geográfica, un índice de precios bajo indicaría que muchas variedades del bien manufacturado se producen en localizaciones cercanas lo cual sería indicativo de la existencia de una competencia intensa por parte de las empresas manufactureras ubicadas en localizaciones próximas). Sin embargo, debido a limitaciones de los datos, la función de potencial de mercado de HARRIS (1954) o en términos de HEAD y MAYER (2004) el *nominal market potential* se usa con frecuencia en las estimaciones empíricas (véase ROOS, 2001; DAVIS y WEINSTEIN, 2003; y LOPEZ-RODRIGUEZ y FAÍÑA, 2007) pudiendo interpretarse como una forma reducida de la estimación de varios modelos de economía geográfica.

Al igual que en el caso de REDDING y VENABLES (2001, 2004) aparte de la estimación de base, NIEBUHR (2006) tiene en consideración otros posibles determinantes de las diferencias de salarios a nivel regional añadiendo una serie de controles a la estimación de base (densidad de población, indicadores de composición sectorial de cada una de las regiones, servicios adicionales con los que cuente una localización (horas de sol, concentración de sitios culturales, si la región tiene mar o no etc.), dummies de país y dummies para diferenciar si una región es o no periférica). Por otro lado, también incorporan la posibilidad de fricciones en el comercio de bienes entre distintos países<sup>16</sup> incorporando una variable dummy en el cálculo del market access que toma el valor 0 si las regiones pertenecen al mismo país o 1 cuando no pertenecen. El cálculo de la

<sup>15</sup> NUTS2 es un sistema de clasificación geográfica que usa Eurostat donde se divide un país a diferentes niveles de agregación: NUTS0 se correspondería con los países, NUTS1 con grandes áreas (p.ej. la región noroeste en el caso de España), NUTS2 se corresponde con las CCAA en el caso de España y NUTS3 con las provincias.

<sup>16</sup>Para un análisis de este fenómeno véase BRÖCKER (1998), HEAD y MAYER (2000), MC CALLUM (1995), NITSCH (2000) y WEI (1996).

distancia entre regiones se aproxima por el tiempo, expresado en minutos, entre los centros de cada región. La distancia interna se modeliza de la forma usual en estos modelos, es decir, proporcional a la raíz cuadrada de la superficie de la región, pero la expresan también en minutos de viaje.

Los resultados de NIEBURH (2006) sobre la estimación de la ecuación nominal de salarios derivada a partir del modelo de KRUGMAN (1991a) no están del todo en línea con las predicciones teóricas del modelo<sup>17</sup>. Como bien apunta la propia autora, el posible motivo vendría dado por el supuesto de movilidad de la mano de obra que no es del todo apropiado para el análisis del contexto europeo. Sin embargo, sus estimaciones de la ecuación nominal de salarios a partir de función de potencial de mercado se muestran estadísticamente significativas y los signos están de acuerdo con los fundamentos teóricos. Aproximadamente, un 50% de la variación espacial de la renta vendría explicada por el potencial de mercado. Por otro lado, su análisis confirma que el potencial de mercado es cada vez menos importante en la determinación del nivel regional de salarios<sup>18</sup> en la Unión Europea. Finalmente, sus resultados también concluyen que el nivel de salarios depende de la densidad de población, composición sectorial de las distintas regiones, cualificación de la mano de obra y los servicios que pueda proporcionar la región.

En el trabajo de BREINLICH (2006) se parte del modelo de REDDING y VENABLES (2004) para la estimación de la ecuación nominal de salarios. No obstante, se amplía el número de regiones consideradas a una muestra de 193 regiones NUTS2 de la UE15 y también se amplía el período temporal de análisis abarcando desde 1975 a 1997. El trabajo de BREINLICH (2006) incorpora aportaciones novedosas, desde el punto de vista metodológico, para la construcción de la variable market access. Existen dos factores importantes a tener en cuenta cuando se intenta construir la variable market access que se deriva del modelo teórico: Una es la obtención del índice de precios de cada localización (en este caso en particular de cada una de las regiones de la Unión Europea consideradas en el análisis) y la otra es una medida adecuada de los costes de comercio.

---

<sup>17</sup> Aunque en la estimación de base se muestran significativas, una vez que se incluyen variables e control desaparece la significatividad de las variables.

<sup>18</sup> Un resultado de naturaleza similar ha sido obtenido por LOPEZ-RODRIGUEZ y FAÍÑA (2004) para los años 1982, 1989, 1994 y 1997.

Los efectos que se derivan de la no inclusión de un indicador de precios de cada localización es que de esta manera no estamos evaluando el efecto “crowding out” que se genera, por ejemplo, cuando un amplio número de competidores está operando en una determinada localización lo cual supone un menor precio para los productos que venden en esa localización y por tanto la pérdida de atractivo para las empresas que quieran exportar a esa localización. En este caso estaríamos sobre-evaluando el market access de esa localización. Respecto a los costes de comercio, la teoría sugiere que estos dependen de más factores que simplemente las distancias bilaterales entre las distintas localizaciones (efectos frontera, idioma, etc.). La inclusión de estas consideraciones es difícil en el ámbito de la UE básicamente porque no disponemos de indicadores de precios a nivel regional ni de flujos de comercio interregional.

BREINLICH (2006) sortea este problema aplicando la aproximación metodológica de REDDING y VENABLES (2004) al contexto europeo. Por un lado, estima una ecuación de gravedad para utilizar la información contenida en los flujos de comercio y obtener estimaciones de los índices de precios y de los costes de comercio. Dado que no tenemos datos de flujos de comercio interregional para la UE, BREINLICH (2006) parte del supuesto de que las fuerzas que rigen estos flujos pueden considerarse análogas a las que existen en los flujos de comercio a nivel internacional y por tanto estima la ecuación de gravedad considerando los flujos de comercio entre los países de la EU15 y desde la EU15 al resto del mundo. En esta ecuación de gravedad los índices de precios se capturan a través de variables *dummy* de país y respecto a los costes de comercio incluye, además de la distancia bilateral, otros factores que afectan a los flujos de comercio bilateral como son el hecho de si las exportaciones sobrepasan las fronteras del país (MC CALLUM, 1995; ANDERSON y VAN WINCOOP, 2003 y EVANS, 2003) y el hecho de compartir o no idioma. Estas consideraciones también se capturan a través de variables *dummy* específicas para cada país.

Los resultados de BREINLICH (2006) apoyan también la hipótesis de la ecuación nominal de salarios. El market access explica entre el 30 y el 40% de las variaciones de renta entre las 193 EU15 regiones NUTS2 usadas en su estimación. Una aportación adicional de su trabajo demuestra que existen dos posibles canales alternativos a través de los cuales el market access puede estar afectando a los niveles de renta: el nivel de capital humano y el capital físico de cada región.

El trabajo de HEAD y MAYER (2006) sigue el mismo esquema metodológico que el de BREINLICH (2006), sin embargo, el período de análisis cubre de 1985 hasta el año 2001, consideran una desagregación sectorial en 13 industrias en lugar de datos agregados, pero solo cubre 57 regiones NUTS1 en 9 países de la UE. De su muestra quedan excluidos Suecia y Finlandia lo cual puede suponer un sesgo importante al tratarse de países geográficamente periféricos, pero contrariamente a su posición geográfica disfrutaban de altos niveles de renta. En su trabajo también concluyen que el market access (Real Market Potential en su notación) afecta a la determinación de los salarios regionales en cada una de las industrias consideradas. Adicionalmente corroboran que el nivel de capital humano ejerce una influencia significativa en la determinación de los salarios.

En el trabajo de LOPEZ-RODRIGUEZ y FAÍÑA (2007) se estima la ecuación de salarios para una muestra de 167 regiones NUTS2 de la UE15 para el año 2000. Las novedades más importantes que incorpora su análisis se basan por un lado en la construcción de una variable que ellos denominan *compensation per employee* a partir de los datos del total de sueldos y salarios que se pagan a nivel regional y las cifras regionales de empleo. La ventaja de esta variable es ser un proxy para los salarios regionales mejor que el PIB per cápita. El PIB per cápita divide el PIB generado en la región por el número de residentes en esa localización. Esto genera una sobrestimación de los salarios regionales en aquellas regiones que poseen una amplia proporción de trabajadores no residentes de (*commuting*), circunstancia común a muchas regiones de la UE (Londres, París, Madrid, Bruselas, etc.). Por otro lado, si dividimos la totalidad de sueldos y salarios pagados a nivel regional por el número de empleados obtenemos el salario medio por empleado que constituye un mejor indicador de los salarios regionales. Los resultados de LOPEZ-RODRIGUEZ y FAÍÑA (2007) están en consonancia con los hallazgos de los anteriores autores. Se corrobora la hipótesis de la estructura espacial de salarios para las regiones de la Unión Europea. El market access explica más del 30% de la variación espacial de salarios en las 167 regiones NUTS2 de la UE15. La otra aportación novedosa, siguiendo el esquema de BREINLICH (2006), se basa en el descubrimiento de canales adicionales para la influencia del *market access* sobre los niveles de renta en las regiones de la Unión Europea y que operan a través. LOPEZ-RODRIGUEZ y FAÍÑA (2007) corroboran que tanto

el capital humano, como las actividades de innovación las distintas regiones, afectan al nivel de los salarios regionales.

En el trabajo de BRUNA et al. (2014) los autores analizan los cambios en los efectos del potencial de mercado sobre el nivel de renta per cápita para las regiones NUTS2 de la Unión Europea durante el período de la muestra 1995-2008. El trabajo encuentra evidencia de que la elasticidad de la renta per cápita en relación al potencial de mercado ha ido disminuyendo durante el período de la muestra. Es decir, aunque el potencial de mercado se sigue mostrando relevante para explicar los niveles de renta per cápita a nivel europeo su impacto es cada vez menor. Sin embargo, algunos resultados son sensibles a los cambios en la especificación de la ecuación nominal de salarios y al método de estimación.

Finalmente, en el trabajo de BRUNA et. al. (2015) se hace una reinterpretación novedosa de la ecuación nominal de salarios al distinguir dos tipos diferentes de dependencias espaciales: la dependencia espacial global y la autocorrelación espacial local. Los autores analizan en que forma el potencial de mercado de la ecuación nominal de salarios es capaz de capturar un patrón global centro-periferia (dependencia espacial global), mientras que la matriz estándar de pesos de la econometría espacial tiende a ser diseñada para capturar interacciones de corta distancia entre vecinos (autocorrelación espacial local). Utilizando datos de las regiones NUTS2 de la unión europea de corte transversal los autores comparan diferentes esquemas de ponderación para construir pesos espaciales. Los resultados muestran que la estimación de una ecuación nominal de salarios puede capturar simultáneamente la estructura centro-periferia y la dependencia espacial local.

#### **2.4.2. Economía Geográfica y desigualdades nacionales**

Por lo que respecta a los estudios empíricos que analizan los efectos de la geografía económica sobre los niveles de renta a escala nacional, el trabajo pionero es el de HANSON (1998) aunque la versión publicada en una revista científica apareció mucho más tarde, en el año 2005. En este trabajo HANSON (1998) examina la correlación espacial entre los salarios y la capacidad de compra de los consumidores de los condados americanos para los períodos 1970-1980 y 1980-1990, estimando inicialmente la

función de potencial de mercado de HARRIS (1954) y posteriormente una función de potencial de mercado ampliada basándose en la extensión de HELPMAN (1998)<sup>19</sup> del trabajo seminal de KRUGMAN (1991a).

Los resultados de la estimación de la función de potencial de mercado de HARRIS (1954) para los dos períodos analizados son consistentes con las hipótesis de la misma. Cuanto mayor es la demanda de los consumidores de un determinado condado mayor es el nivel de salarios nominales del mismo y cuanto mayor es la distancia al mercado de consumidores de un condado menor es su nivel de salario nominal. Además, ambos efectos aumentan con el paso del tiempo.

Las estimaciones de HANSON (1998) del coeficiente de la distancia sugieren que el potencial de mercado está determinado por el nivel de actividad económica de los condados más próximos al comprobar que excluyendo de las estimaciones aquellos condados que están a más de 1000 Km del condado para el cual estamos calculando el potencial de mercado los coeficientes estimados son prácticamente iguales. Adicionalmente, HANSON (2005) añade como variables de control a la estimación de base el nivel de capital humano y las características singulares de los condados. Los nuevos resultados reducen el efecto del índice de potencial de mercado sobre los salarios nominales, pero mantienen inalterado el efecto de la distancia sobre los mismos.

Los resultados de las estimaciones de la función de potencial de mercado ampliada (extensión de HELPMAN del modelo de KRUGMAN, 1991a) son nuevamente consistentes con las predicciones del modelo teórico (coeficiente del índice de potencial de mercado positivo y coeficiente de la distancia negativo). No obstante, su comparación con las estimaciones previas sugiere a) que los efectos del potencial de mercado son menores y los efectos de la distancia mayores, b) que la influencia de la demanda de los condados próximos sobre el nivel de salarios de un determinado

---

<sup>19</sup> La ventaja del modelo de HELPMAN (1998) respecto al de KRUGMAN (1991a) se basa en la incorporación de un sector que produce bienes no comerciables (servicios de vivienda). Esta modificación implica que la aglomeración de la actividad económica eleva el precio de los servicios locales que no se comercian (servicios de vivienda). De esta manera, el modelo introduce una fuerza de dispersión que es más atractiva desde el punto de vista intuitivo y genera patrones de aglomeración menos extremos que las predicciones de la mayoría de los modelos de economía geográfica.

condado está más limitada geográficamente que la que implican las estimaciones de la función simple de potencial de mercado al reducirse de 1000 Km a 400 Km.

ROOS (2001) analiza la correlación espacial entre salarios y la capacidad de compra de los consumidores para las regiones del oeste de Alemania en un intento de verificar las hipótesis de la función de potencial de mercado común a varios modelos de Economía Geográfica. De la misma forma que HANSON (1998), ROOS (2001) evalúa en primer lugar si la extensión de HELPMAN (1998) del modelo Centro-Periferia de KRUGMAN (1991a) sirve para analizar la geografía económica en las regiones del oeste de Alemania y en segundo lugar estima la forma reducida de la función de potencial de mercado. Las estimaciones se realizan para una muestra de 327 distritos (*Landkreise*) para los años 1992 y 1996. Los resultados de la estimación del modelo de Helpman en diferencias no están en línea con las predicciones que se derivan de su formulación teórica al violarse las restricciones de los parámetros que miden la elasticidad de sustitución entre las variedades de bienes manufacturados y el parámetro que recoge los costes de transporte. Respecto a las estimaciones de la función de potencial de mercado reducida, las estimaciones en diferencias también contradicen los resultados teóricos, sin embargo, en las estimaciones directas se verifican las predicciones de la teoría incluso después de controlar por factores que afectan a la heterogeneidad de los trabajadores y por tanto a sus salarios, como son los niveles de educación, experiencia en el trabajo, sexo y edad. Los resultados de sus estimaciones con la inclusión de las variables de control mejoran enormemente el poder explicativo de su modelo. Esto demuestra que el uso como variable dependiente de los salarios medios puede ser engañoso debido a la correlación positiva entre el grado de movilidad de los trabajadores y su nivel de cualificación (WAGNER, 1989) sobre todo en el contexto europeo. Por tanto, en línea con el modelo de FORSLID (1999) que asume que solo el salario de los trabajadores cualificados viene determinado por la ecuación de salarios, ROOS (2001) reestima nuevamente la función de potencial de mercado teniendo en cuenta los diferentes niveles de cualificación de los trabajadores. Los resultados de estas estimaciones alternativas demuestran que es crucial considerar el nivel de cualificación cuando hacemos afirmaciones sobre la función de potencial de mercado, al comprobar que el potencial de mercado de una región explica bastante bien los salarios de los

trabajadores cualificados, mientras que los salarios de los trabajadores no cualificados no están determinados en la misma medida por el potencial de mercado.

DE BRUYNE (2006) estima una ecuación espacial de empleo para Bélgica siguiendo el esquema de HANSON (1998). La razón por la cual no estima una ecuación espacial de salarios se debe primero a la inexistencia de datos de salarios a nivel de distrito para Bélgica, pero aún en el caso de disponer de tales datos, en Bélgica los salarios se negocian tanto a nivel nacional, como a nivel sectorial, con lo cual no cabe esperar grandes variaciones en los niveles salariales entre los distintos distritos. DE BRUYNE (2006) estima una forma reducida del modelo de KRUGMAN (1991a) el cual se asemeja a la función de potencial de mercado de HARRIS (1954). Usando datos de 43 distritos belgas para el año 1997 estima la relación que existe entre el empleo por km<sup>2</sup> para cada distrito y la suma ponderada por la distancia<sup>20</sup> del valor añadido bruto de todos los sectores de los distintos distritos. Para corregir los resultados por factores que son constantes en el tiempo y que tendrían un efecto positivo en el empleo, en su estimación incluyen dos dummies una para Bruselas debido a que tiene aeropuerto y otra para Antwerp por la existencia de puerto. En la estimación de base, considerando Bélgica como una economía cerrada, los resultados que obtiene son consistentes con las predicciones teóricas: por un lado, un aumento en el valor añadido de las provincias aumenta el empleo en el distrito considerado y por otro cuanto mayor sea la distancia a una provincia menor es el efecto sobre el empleo. Aproximadamente un 58% de la variación espacial en el empleo está determinado por el market access. En la estimación ampliada, considerando la interrelación de Bélgica con las 14 economías restantes de la Unión Europea, los resultados que obtiene son cualitativamente similares a los de la estimación de base, aunque el efecto del valor añadido de las provincias sobre el empleo es mayor, el efecto de la distancia menor y la capacidad explicativa del modelo mejora (67%).

MION (2004) estima la función de potencial de mercado ampliada, originalmente estimada por HANSON (1998) para los condados americanos, usando datos de las 103 provincias italianas para el período 1991-1998. MION (2004) introduce mejoras

---

<sup>20</sup> Como medida de distancia usan minutos de viaje en coche la cual tienen ciertas ventajas sobre la simple distancia kilométrica ya que permite aproximar el estado de la infraestructura.

metodológicas en sus estimaciones. Por un lado, utiliza técnicas de estimación innovadoras basadas en el uso de la econometría espacial y datos de panel dinámicos, que le permiten tratar de una forma más eficiente los problemas de endogeneidad asociados a los modelos estructurales y al uso de datos espaciales, en general, y a los modelos de Economía Geográfica en particular. Por otro lado, utiliza una especificación distinta a la de HANSON (1998) para la función de distancia al utilizar una función potencial en vez de la función exponencial, consiguiendo resultados más coherentes con las observaciones de la vida real<sup>21</sup>.

Los resultados de MION (2004) están en línea con las predicciones teóricas del modelo, al corroborar que el market access desempeña un papel crucial en la distribución espacial de salarios y en la localización de las actividades económicas para el caso de las provincias italianas. Los resultados obtenidos a partir de las estimaciones con datos de panel sugieren que aproximadamente entre un 45% (toda Italia) y un 47% (Italia Continental) de la variación espacial de salarios estaría explicada por el market access<sup>22</sup>. Por otro lado, también comprueba que las externalidades derivadas de la proximidad al mercado son relevantes para distancias de hasta 200 Km.

BRAKMAN et al. (2000, 2004)<sup>23</sup> aplican el modelo de Helpman-Hanson al estudio de la distribución espacial de los salarios en los distritos-ciudad alemanes<sup>24</sup> (*Kreisfreie Stadt*) para el año 1995, ampliando el trabajo de HANSON (1998) de dos formas: por un lado utilizan como proxy para el sector de bienes no comerciables no solo el stock de vivienda sino también los precios de la tierra y eliminan el supuesto de igualdad de salarios reales. En la estimación de base de la ecuación de salarios los resultados que obtienen son sensibles a la inclusión de una variable *dummy*<sup>25</sup> para caracterizar aquellos distritos que pertenecen a Alemania del este. En el caso de no inclusión, los resultados de sus estimaciones están en consonancia con las predicciones del modelo Helpman-Hanson. Sin embargo, cuando se incluye la variable dummy para diferenciar los distritos de

---

<sup>21</sup> Las estimaciones de HANSON (1998) implican que desplazarse 2 km multiplica el precio del bien por 50

<sup>22</sup> Resultados de las estimaciones por métodos no lineales de Mínimos Cuadrados y Variables Instrumentales arrojan resultados con menor poder explicativo. Entre un 34% y un 43% para la estimación mediante variables instrumentales (Italia Continental y toda Italia respectivamente) y entre un 23% y un 35% (Italia Continental y toda Italia respectivamente) para la estimación por mínimos cuadrados.

<sup>23</sup> La versión publicada en la revista científica es del año 2004

<sup>24</sup> BRAKMAN et al. (2000, 2004) utilizan datos de 114 distritos-ciudad y de 37 distritos rurales.

<sup>25</sup> La estimación de la ecuación de salarios de Brakman et al. (2004) está realizada con datos de año 1995. Teniendo en cuenta que la caída del muro de Berlín tiene lugar en 1989 es sensato suponer que la economía no se encuentra en una situación de equilibrio a largo plazo y por tanto que los salarios en Alemania del este son menores que en Alemania del Oeste.

Alemania del este no se verifican las predicciones teóricas del modelo (básicamente se obtiene un coeficiente erróneo para el parámetro que recoge los costes de transporte) y no podemos hablar de la existencia de una estructura espacial de salarios en Alemania. Estos resultados llevan a los autores a prescindir del supuesto de igualación de los salarios reales cuando se estiman estos modelos a nivel de país<sup>26</sup>. Los resultados de la nueva estimación están en línea con la idea de que si una región tiene un mejor *market access* sus salarios nominales son mayores. Siguiendo los trabajos de MION (2004) y HANSON (1998, 2005), BRAKMAN et al. (2000, 2004) ilustran la fortaleza de las vinculaciones de demanda interregionales a la hora de configurar la estructura espacial de salarios. Sus resultados demuestran que un shock de un 10% en el PIB en el distrito de Múnich eleva los salarios en Múnich en un 0.8% pero caen rápidamente con la distancia (el aumento del salario sería de tan solo un 0.08 en Berlín). Aproximadamente a 400 minutos de distancia en coche (533 Km) los efectos son despreciables.

PIRES (2002, 2006) estima econométricamente el modelo de geografía económica de KRUGMAN (1991a) y la forma reducida de la función de potencial de mercado (HARRIS, 1954) para las regiones NUTS3 españolas. Para superar los problemas de no linealidad y endogeneidad típica de estos modelos, la estrategia de estimación seguida por PIRES (2002, 2006) es similar a la de HANSON (1998, 2005), métodos de estimación no lineales (mínimos cuadrados) y además de las estimaciones en niveles, hace estimaciones en diferencias para controlar la posibilidad de la existencia de factores no observables a nivel regional y que son constantes en el tiempo o shocks temporales que afectan al ciclo económico. En sus estimaciones utiliza dos muestras de provincias, una muestra completa (las 47 provincias peninsulares) y una muestra reducida que excluye las provincias con más del 5% de la población (Madrid, Barcelona y Valencia) para controlar por la posibilidad de que shocks específicos a las provincias de mayor tamaño tengan efecto en las más pequeñas. Utiliza también dos medidas alternativas de distancia (distancia en Km y distancia *hub-and-spoke* (HAS)<sup>27</sup>) y variables de control para Madrid,

---

<sup>26</sup> El supuesto de igualación de los salarios reales se basa en consideraciones de equilibrio a largo plazo lo que implica un nivel alto de movilidad de la mano de obra y flexibilidad de salarios. Teniendo en cuenta que el momento temporal que analizan los autores (1994/1995) es al comienzo del proceso de reunificación de Alemania por un lado no se verifica el supuesto de igualación de salarios reales y por otro tampoco existe un alto grado de flexibilidad salarial, problema que es común en la mayor parte de los países de Europa.

<sup>27</sup> Esta medida de distancia asume que inicialmente los productos son transportados a un hub antes de que lleguen a su destino final. Se asume que el hub para una región cualquiera a nivel NUTS3 es la ciudad más importante a nivel NUTS2 donde la primera

Barcelona y Vizcaya para captar las diferencias regionales en los niveles tecnológicos. Los años de análisis son las medias de 1981, 1982 y 1983 a los que se refiere como 1981, 1988, 1989 y 1990 a los que se refiere como 1988 y 1993, 1994 y 1995 a los que se refiere como 1995.

Los resultados de las estimaciones en niveles de la forma reducida de la función de potencial de mercado están en línea con las hipótesis teóricas, es decir, coeficiente positivo para el parámetro que mide los efectos del poder de compra sobre los salarios con una tendencia creciente de 1981 a 1988 y decreciente en 1995, y coeficiente negativo, para el parámetro que mide el efecto de la distancia a los mercados de consumidores, con una tendencia decreciente a lo largo de todo el período de análisis, lo cual muestra la pérdida de influencia de la distancia a los mercados de consumidores en la economía española<sup>28</sup>. En las estimaciones en diferencias, el signo del coeficiente de la distancia no está en línea con las predicciones teóricas. Respecto a la introducción de controles, en general los resultados no son sensibles a los mismos. Aproximadamente entre un 16% y un 25% de la variación espacial en los salarios está explicado por el modelo.

En la estimación de la función de potencial de mercado ampliada (modelo de KRUGMAN, 1991a) los resultados de las estimaciones para los distintos períodos considerados son muy similares, siendo la estimación en diferencias más consistente con las predicciones teóricas del modelo que la estimación en niveles y los resultados del ajuste son mejores.

Por tanto, el nivel de actividad económica y la distancia a las localizaciones centrales permite explicar las diferencias salariales en España apoyando por tanto las tesis de los modelos de Economía Geográfica.

PALUZIE et al. (2003) analizan la existencia de un gradiente que relaciona los salarios nominales ofrecidos en las regiones españolas con el potencial de mercado de las mismas para el período 1955-1995 a partir del modelo estándar de KRUGMAN (1991a). El enfoque empírico de su trabajo se basa en la estimación de una forma reducida (función de potencial de mercado de HARRIS, 1954) del efecto de acceso al mercado

---

está incluida. Por ejemplo, la distancia HAS entre Gerona y Madrid tendría en cuenta la distancia entre Gerona y la spoke región NUTS2 a la que pertenece Gerona (en este caso Cataluña, donde el spoke sería Barcelona) y desde ahí a Madrid ya que la ciudad de Madrid es también el spoke de la región NUTS3 que es Madrid.

<sup>28</sup> Una posible interpretación de este resultado es la mejora en las infraestructuras de transporte y comunicación que tuvieron lugar en España después de la Adhesión a la Comunidad Europea.

descrito por la ecuación de salarios que se deriva del modelo de KRUGMAN (1991a). En este tipo de estimación, al suponer que los índices de precios de todas las regiones son iguales, el motivo por el cual las empresas pueden permitirse pagar salarios más altos es por tener acceso a un mercado más grande. Se trata por tanto de un *enlace hacia atrás* o externalidad de demanda equiparable al efecto del mercado doméstico más conocido en la literatura del comercio internacional como “*home market effect*”.

El análisis empírico de PALUZIE et al. (2003) estudia el impacto del potencial de mercado sobre los salarios industriales utilizando datos de costes laborales por asalariado para las 47 provincias españolas peninsulares para los años 1955, 1975 y 1995 obtenidos de la Fundación BBVA, datos de PIB provincial procedentes de las estimaciones ofrecidas por la Fundación BBVA y datos de distancia por carretera entre las capitales de provincia. Los resultados de sus estimaciones para los tres cortes temporales permiten concluir:

a) la existencia de una estructura espacial de salarios nominales que los relaciona con su potencial de mercado (coeficiente positivo para el PIB y negativo para la distancia), b) el modelo mantiene un importante poder explicativo para todo el período, 16% (1995), 25% (1975) y 38% (1955), c) se observa una reducción en el valor estimado del coeficiente que relaciona el nivel salarial con el potencial de mercado de una región en el período 1975-1995 (de 0,13 en 1975 a 0,08 en 1995)<sup>29</sup> posiblemente originado por los mecanismos de negociación salarial tendentes a reducir los diferenciales salariales (convenios estatales, sectoriales) y d) aumento del coeficiente que relaciona el nivel salarial con la distancia que existe desde una determinada región a los distintos mercados de consumo<sup>30</sup>.

KISO (2005) estima la ecuación de salarios a partir del modelo de HELPMAN (1998) para las 46 prefecturas japonesas para los años 1978, 1983, 1988 y 1998 a través de métodos generalizados de momentos no lineales. En su trabajo introduce dos modificaciones importantes respecto a los trabajos previos. Por un lado, usa datos de rentas del sector de la vivienda como variable explicativa en lugar de datos de stocks de vivienda o precios de la tierra usados en otros trabajos (p.ej. BRAKMAN et al., 2004) y por otro construye

---

<sup>29</sup> Este resultado es opuesto al obtenido por HANSON (1998).

<sup>30</sup> Este resultado está en línea con los resultados de HANSON (1998) pero es opuesto al resultado de PIRES (2002, 2006).

una proxy para los salarios que tiene en cuenta la heterogeneidad del factor trabajo<sup>31</sup>. Dado que los modelos de Economía Geográfica discuten la disparidad de salarios entre trabajadores con la misma cualificación, la aproximación de KISO (2005) es preferida para explicar la validez de estos modelos.

Los resultados de sus estimaciones son consistentes con las predicciones teóricas del modelo para toda la muestra temporal. En particular, cuanto mayor es el potencial de mercado de una prefectura mayor es su nivel de salarios y por otro lado cuando mayor es la distancia de la prefectura j a la prefectura i, el mercado de la primera tiene un impacto menor en la economía y los salarios de la segunda y viceversa. KISO (2005) realiza una serie de estimaciones adicionales de la ecuación de salarios, teniendo en cuenta una de las posibles críticas que se le pueden hacer: que solo tiene en cuenta el factor trabajo como único factor de producción en el sector manufacturero, cuando en realidad las empresas necesitan otros inputs para su producción, entre ellos los bienes producidos por otras empresas como bienes intermedios y de capital. Incorporando estas posibilidades en una ecuación de salarios ampliada, los resultados de sus estimaciones para el período 1978-1998 nuevamente son muy similares a los resultados de la estimación de la ecuación básica de salarios y por tanto no dañan la conclusión de que el potencial de mercado tiene un impacto positivo en los salarios.

Finalmente OTTAVIANO y PINELLI (2006) parten de la idea central a los modelos de Economía Geográfica de que, en presencia de rendimientos crecientes a escala y costes de transporte, las interacciones de mercado conducen a las empresas ( y trabajadores) a aquellos lugares caracterizados por un potencial de mercado mayor, tanto por un mejor acceso a los consumidores *-backward linkage-*, como a los suministradores de productos *-forward linkage-* (por un mejor acceso a los productos finales *-cost of living linkage-*), apoyando por tanto la aglomeración de la actividad económica en el espacio. Proponen una metodología para evaluar no solamente si estos tres links son importantes, sino también para ver si son más importantes para las empresas o para los trabajadores. Para la incorporación de estas tres vinculaciones proponen una combinación del modelo de Economía Geográfica de REDDING y VENABLES (2004) y HANSON (1998) y HELPMAN (1998). En la estimación empírica del modelo siguen una

---

<sup>31</sup> Las tecnologías de producción y por tanto su influencia en la productividad y la cualificación de los trabajadores son dos elementos importantes que afectan el nivel de salarios en cualquier localización.

estrategia á la ROBACK (1982), en la cual: A) si el potencial de mercado solamente elevara la productividad de las empresas, esto se traduciría en mayores salarios. B) Si por el contrario el potencial de mercado solo tuviera efectos sobre el nivel de bienestar de los trabajadores, valores altos del potencial de mercado se traducirían en menores salarios. Para la validación de estas predicciones teóricas OTTAVIANO y PINELLI (2006) estiman regresiones de crecimiento de la renta, población y del sector de la vivienda para las regiones finlandesas al nivel NUTS 4 para el período 1977-2002<sup>32</sup>. Debido al período temporal de análisis, el caso de Finlandia es muy interesante, ya que a comienzos de la recesión de los noventa (1990-1993) Finlandia se caracterizaba por una economía basada en las industrias tradicionales con bajo nivel de cualificación de sus trabajadores y movilidad de la mano de obra reducida y emerge después de la misma como una economía cada vez con mayor presencia de sectores intensivos en tecnología, mano de obra cualificada y movilidad de la mano de obra. Esto permite a los autores contrastar la validez del potencial de mercado en “dos economías” muy distintas con un conjunto de datos bastante homogéneo. Los resultados de las estimaciones apoyan el hecho de que el potencial de mercado tiene un efecto positivo sobre los niveles de renta, precios de la vivienda y crecimiento de la población en los dos períodos analizados. Esto supone una evidencia clara del impacto positivo del potencial de mercado sobre los niveles de productividad, es decir, en el largo plazo aquellas regiones con un mayor potencial de mercado tenderán a mayores niveles de productividad. Por tanto los autores concluyen que las vinculaciones de demanda y costes que afectan a las empresas son más importantes para explicar los fenómenos de aglomeración en la “vieja Finlandia” y “nueva Finlandia” que las vinculaciones que favorecen la aglomeración de los trabajadores.

---

<sup>32</sup> Los autores dividen el período muestral en dos sub-períodos (1977-1990) que denominan “vieja Finlandia” y (1994-2002) que denominan “nueva Finlandia”.

### **2.4.3. Países en vías de desarrollo**

En lo referente a la estimación de la ecuación nominal de salarios para países en vías de desarrollo los estudios son mucho más escasos. Quizá una de las razones es por la ausencia de datos o por la falta de fiabilidad de los mismos para esta tipología de países.

FALLY et al. (2010) estiman un modelo de economía geográfica para analizar las disparidades salariales entre estados e industrias en Brasil. En cuanto a las novedades metodológicas de este trabajo destacamos dos. Desde el punto de vista de la construcción de la variable potencial de mercado, los autores usan datos de comercio a nivel de industria para estimar una ecuación de gravedad y así obtener los coeficientes de ponderación de distancia en el indicador de potencial de mercado. La segunda novedad reside en controlar por características individuales lo que en el caso de Brasil es importante dado que la diversidad individual es muy amplia y podría estar en el centro de las disparidades salariales observadas en el país. Los autores encuentran una correlación fuerte entre el potencial de mercado y las diferencias salariales después de controlar por las características individuales.

LOPEZ-RODRIGUEZ et al. (2011) realizan una estimación de la ecuación nominal de salarios para los 42 condados de Rumanía en el año 2006. Los resultados de las estimaciones ponen de manifiesto el impacto positivo y significativo que el potencial de mercado tiene en la determinación de las diferencias de salarios observadas entre los condados Rumania. LOPEZ-RODRIGUEZ et al. (2011) realizan un análisis adicional para ver que potenciales cofactores además del potencial de mercado podían estar afectando a las disparidades en los niveles salariales. Comprueban que controlando por el nivel de capital humano y los niveles de innovación sus estimaciones siguen mostrando un importante papel del potencial de mercado. Además, estos autores también controlan por la potencial presencia de auto correlación espacial de la muestra a través de la estimación de la ecuación nominal de salarios usando técnicas de econometría espacial. Los resultados centrales de estas estimaciones siguen en la línea de las estimaciones realizadas con econometría convencional.

LOPEZ-RODRIGUEZ y ACEVEDO-VILLALOBOS (2013) realizan la estimación de la ecuación nominal de salarios para el caso de los departamentos de Colombia donde la novedad radica en la explotación de una base de datos de panel para el período 1975-2000 que

les permite aplicar técnicas de panel. En concreto realizan estimaciones de panel incluyendo efectos fijos. Su argumento se fundamentaba en que pueden existir variables que no pueden observarse, que son inherentes a cada departamento, y pueden estar asociadas con los salarios nominales, así como con el potencial de mercado. Por ejemplo, existe una amplia literatura que asocia las instituciones con el desarrollo económico (BUCHANAN y TULLOCK, 1962; NORTH y TOMAS, 1973; NORTH, 1990), y en particular, sobre cómo las instituciones pueden afectar el crecimiento de las ciudades (DELONG y SHLEIFER, 1993). Además de las instituciones económicas y políticas que son difíciles de cuantificar, pueden existir otras variables no observadas a nivel de departamento correlacionadas con los salarios nominales y con el potencial de mercado. Por otra parte, pueden existir choques temporales o tendencias que afecten los salarios nominales y que pueden estar capturados a través del potencial mercado. Por ejemplo, cambios en la legislación que afecten simultáneamente a todos los departamentos, o el ciclo económico. En su trabajo concluyen que los departamentos con acceso a mercados más grandes remuneran mejor a sus trabajadores, lo que se expresa en salarios nominales más altos. Los autores concluyen que la geografía económica no puede interpretarse como la única causa que explique por qué los departamentos de la periferia costera no han experimentado un proceso de convergencia con los departamentos más centrales del Colombia ya que posiblemente la historia, las prioridades políticas, la falta de una auténtica Política de Estado han jugado un papel importante en el pobre desempeño económico de estas regiones (MEISEL, 2007).

## 2.5. Especificaciones Econométricas

Si tomamos logaritmos en la expresión (2.22), la estimación de sección cruzada de la ecuación nominal de salarios para las regiones  $i = 1, \dots, n$  se basa en la estimación de la siguiente expresión:

$$\ln w_i = \alpha + \beta \ln PMH_i + u_i \quad (2.24)$$

Donde  $u_i$  es el término de error que recoge los efectos de las variables omitidas y por tanto las desviaciones de los supuestos planteados en el modelo teórico y las otras variables se corresponden con las definiciones dadas en las secciones anteriores. La

ecuación (2.24) relaciona el salario nominal en la región  $i$  con el ingreso en otras regiones, ponderado por la distancia. Por lo tanto, de acuerdo con las predicciones de la teoría, cuantos más altos son los niveles de ingresos y precios y menor es la distancia entre las distintas ubicaciones, mayor es el nivel de salarios locales. Esta especificación captura la noción de estructura salarial espacial y nos permite verificar la relación directa entre el salario nominal de una localización y el acceso al mercado que es una condición importante para observar la existencia de dinámicas de la aglomeración.

Sin embargo, la ecuación (2.24) es una especificación restringida para analizar los efectos del potencial de mercado sobre los salarios, ya que no podemos decir si la regresión captura una relación de causalidad o simplemente está capturando una correlación con variables omitidas como infraestructura, capital humano, niveles de innovación, etc. Para abordar este problema y controlar por la posibilidad de que otros shocks potenciales puedan estar afectando a nuestra variable dependiente y estar a su vez correlacionados con el potencial de mercado, también estimamos una serie de especificaciones alternativas que explícitamente tienen en cuenta las consideraciones anteriores. La estimación ampliada de la ecuación nominal de salarios puede expresarse de la siguiente forma:

$$\ln w_i = \alpha + \beta \ln PMH_i + \sum_{n=1}^N \gamma_{in} X_{in} + u_i \quad (2.25)$$

Donde  $X_{in}$  es un vector de variables de control y  $\gamma_{in}$  son los coeficientes asociados al vector de variables de control.

Las ecuaciones (2.24) y (2.25) tienen un intercepto ( $\alpha$ ) que recoge todos los parámetros del modelo que se asume que son comunes para todas las regiones.

Si generalizamos la notación de la versión econométrica de las estimaciones de sección cruzada (2.24) y (2.25) a una notación para la estimación de las ecuaciones anteriores usando datos de panel y suponiendo que tenemos  $T$  periodos, las expresiones serían:

$$\ln w_{it} = \alpha + \beta \ln PMH_{it} + u_{it} \quad (2.26)$$

$$\ln w_{it} = \alpha + \beta \ln PMH_{it} + \sum_{n=1}^N \gamma_{int} X_{int} + u_{it} \quad (2.27)$$

## 2.6. Fuente de datos y construcción de variables

Los datos que se utilizaron para la estimación de las ecuaciones (2.24), (2.25), (2.26) y (2.27) son datos recogidos para las 53 comarcas en las que está dividida Galicia durante los años 2003-2014. Los datos provienen de diferentes fuentes estadísticas: Atlas Socio-Económicos Caixanova (2005-2009), Instituto Galego de Estatística (IGE <sup>33</sup>), Guía Michelin on-line<sup>34</sup>, Ministerio de Hacienda y de Administraciones Públicas. Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales, Banco de España y Padrón Continuo de Habitantes.

En relación a la variable dependiente, salarios, éstos se han aproximado tanto usando la renta per capital nominal como renta per cápita en términos constantes de 2006. Esta aproximación es frecuente en la literatura de la economía geográfica (REDDING y VENABLES, 2004; BRAKMAN et al., 2009). De una forma más precisa las variables son:

1. Renta per cápita nominal (Y): representa el PIB per cápita anual a nivel comarcal expresado en euros en términos corrientes para el período 2003-2014. Fuentes: Atlas Socio-Económicos Caixanova (2005-2009) e Instituto Galego de Estatística (IGE).
2. Renta per cápita real (YR): Representa el PIB per cápita real anual a nivel comarcal (expresado en euros constantes (base 2006)). Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos sobre renta per cápita nominal junto con el IPC base 2006 suministrado por el Instituto Galego de Estatística (IGE) para cada uno de los años del período especificado.

Con respecto a la variable clave en la estimación de la ecuación nominal de salarios, el potencial de mercado, utilizamos la definición del potencial de mercado de HARRIS (1954) para construir esta variable. La forma en la que se construye el potencial de mercado de HARRIS (1954), usando el inverso de la distancia como esquema de ponderación permite comparar una misma sección cruzada para distintos períodos de tiempo. Tanto HEAD y MAYER (2006) como BREINLICH (2006) obtienen resultados similares en sus estimaciones de la ecuación nominal de salarios para las regiones europeas al utilizar tanto las medidas derivadas de la ecuación estructural del modelo

---

<sup>33</sup> Página web del Instituto Galego de Estatística (IGE): <http://www.ige.eu/>

<sup>34</sup> Página web de la Guía Michelin: <http://www.viamichelin.es/>

centro-periferia de la economía geográfica como la medida más ad hoc del potencial de mercado de HARRIS (1954). Aunque el marco de economía geográfica se mantiene aquí como un punto de partida, el uso del potencial de mercado de HARRIS (1954) permite centrarse en los efectos que la ubicación relativa de unas comarcas en relación a otras tiene en los niveles de renta per cápita comarcal. Por lo tanto, para cada comarca construimos un índice de potencial de mercado que considera la suma ponderada por la distancia del volumen de actividad económica  $M_j$  en las comarcas adyacentes. El esquema de ponderación es una función que disminuye con el aumento de la distancia entre las ubicaciones  $i$  y  $j$ . La distancia entre los lugares  $i$  y  $j$  ( $d_{ij}$ ) se va a medir de dos maneras diferentes:

- a) Por un lado, se van a aproximar las distancias entre las comarcas  $i$  y  $j$  considerando los kilómetros que separan las capitales de las comarcas  $i$  y  $j$ . El uso de las distancias físicas permite representar no sólo los costos de comercio sino también los costos comerciales "relativos" (YOTOV, 2012) y captan las barreras no relacionadas con el comercio (LINDERS et al., 2008) y las interacciones (spillovers).
- b) Por otro lado, se va a considerar también la distancia expresada en términos de tiempo necesario para recorrer la distancia que separa las capitales de las comarcas  $i$  y  $j$ . Este esquema de ponderación permite controlar por la calidad de la infraestructura, dado que dos comarcas para las cuales la distancia física sea la misma puede tener distintos tiempos de acceso en función de la calidad de las infraestructuras, geografía física de la región, etc. y por tanto el nivel de centralidad de la comarca podría quedar sesgado en caso de usar una ponderación basada únicamente en la distancia expresada en kilómetros. Para el cálculo de los tiempos de acceso entre las comarcas se ha usado la información que se obtiene de la página web de la Guía Michelin optando por el trayecto que representa el menor tiempo.

El cálculo del potencial de mercado comarcal tiene una componente doméstica o interna (potencial de mercado creado por la propia comarca) y otra externa (potencial de mercado creado por el resto de las comarcas que componen nuestra unidad espacial de análisis). En relación al potencial de mercado doméstico necesitamos conocer la distancia interna dentro de cada comarca ( $d_{ii}$ ). La metodología estándar asume que las unidades espaciales (en nuestro caso las comarcas) son circulares y la distancia interna

se aproxima por una función que es proporcional a la raíz cuadrada del área de cada comarca. Teniendo en cuenta que consideramos las unidades espaciales con forma de círculo, el radio de la región  $i$  es  $r_i = \sqrt{area_i/\pi}$ . En este capítulo se utilizan dos medidas de distancia interna para construir el potencial de mercado doméstico. Por un lado, se sigue el trabajo de KEEBLE et al. (1982) que escoge como medida de distancia interna  $d_{ii} = 1/3 \cdot r_i = 0.188\sqrt{area_i}$  para permitir la potencial concentración de la actividad económica en y alrededor del centro. Por otro lado, se escoge la formulación seguida por otros autores como CROZET (2004), HEAD y MAYER, (2000), y NITSCH (2000) como medida de distancia interna  $d_{ii} = 2/3 \cdot r_i = 0.376\sqrt{area_i}$ . El cálculo del potencial de mercado doméstico aproximando las distancias internas a la KEEBLE et al. (1982) aumenta el papel del mercado interno en comparación con el uso de la aproximación de  $2/3$  del radio usado por otros autores. CAMBRIDGE ECONOMETRICS (2014) también hace unos cálculos de la distancia interna entre las regiones de la Unión Europea aproximando ésta por el 40% del radio, por tanto, su ponderación está entre las dos medidas usadas en este capítulo.

Si excluimos el potencial de mercado doméstico  $PMD_i$  en nuestra formulación del potencial de mercado estaríamos incluyendo errores de medida ya que estamos disminuyendo de una forma sustancial la aportación que al indicador de potencial de mercado están generando las comarcas económicamente más importantes (BREINLICH, 2006; HEAD y MAYER, 2006). Un problema derivado de su inclusión es que agrava el problema de endogeneidad asociado al uso de la variable potencial de mercado en nuestras estimaciones.

Teniendo en cuenta por un lado lo comentado anteriormente y que de acuerdo a la ecuación estructural del modelo de economía geográfica es necesario medir la accesibilidad de las empresas a todos los mercados y considerando que para cada comarca  $i$  las empresas tienen acceso a  $R-1$  mercados potenciales dentro de la comunidad, el potencial de mercado de HARRIS (1954) para cada período de tiempo  $t = 1, \dots, T$  se puede formular matemáticamente de forma que separe la componente doméstica o interna y la componente externa:

$$PMH_{it} = \sum_{n=1}^N \frac{M_{jt}}{d_{ij}} = \frac{M_{it}}{d_{ii}} + \sum_{j \neq i}^{R-1} \frac{M_{jt}}{d_{ij}} = PMD_{it} + PMF_{it} \quad (2.28)$$

El segundo sumando de la expresión del potencial de mercado de HARRIS (1954) ha recibido diferentes nombres en la literatura, potencial de mercado “non-local” (HEAD y MAYER, 2006), “surrounding” (BLONIGEN et al., 2007) o “foreign” (BRAKMAN et al., 2009).

El enfoque de Harris ha sido ampliamente utilizado en economía regional. Una de las razones es que ofrece una manera de captar la primera ley de Geografía de TOBLER (1970), que sería citada más tarde por la literatura de la Econometría Espacial: “Todo está relacionado con todo lo demás, pero las cosas cercanas están más relacionadas que las cosas distantes”. En los años noventa, los trabajos de KRUGMAN (1991a, 1991b) en el campo de la economía internacional y la economía geográfica usando marcos de equilibrio general el proporcionaron los fundamentos microeconómicos a las analogías físicas del indicador de HARRIS (1954) (véase KRUGMAN, 1991a, 1993).

En este capítulo hemos aproximado la variable que recoge la actividad económica  $M_j$  a través de diferentes proxies:

- a) PIB nominal de cada comarca
- b) PIB real de cada comarca
- c) Población de cada comarca

Teniendo en cuenta las diferentes alternativas para el cálculo de las distancias entre comarcas (tiempo y distancia expresada en kilómetros), las distancias internas (1/3 o 2/3 del radio) y las diferentes aproximaciones al volumen de actividad económica (PIB nominal, PIB real y Población) esto nos permite contar con 24 indicadores de potencial de mercado externo y 24 indicadores de potencial de mercado interno. Aunque en realidad 12 indicadores de potencial de mercado interno cuando expresamos la distancia interna en minutos de viaje a una velocidad de crucero de 60 km/h coinciden con los valores del potencial de mercado interno cuando expresamos la distancia dentro de cada comarca aproximada por los kilómetros. Para el cómputo de las distancias internas dentro de cada comarca expresadas en minutos de viaje hemos considerado tres velocidades de crucero distintas (60 km/h, 80km/h y 100km/h).

Por tanto, los diferentes indicadores de potencial de mercado de HARRIS (1954) que se pueden construir para el análisis de la ecuación nominal de salarios son los siguientes:

1. PMYAN: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
2. PM3YAN: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
3. PMYAR: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
4. PM3YAR: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
5. PMP: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas

- en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
6. PM3P: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
  7. PM6TP: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
  8. PM8TP: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 80 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
  9. PM10TP: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad

de crucero media de 100 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.

10. PM6T3P: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
11. PM8T3P: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 80 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
12. PM10T3P: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 100 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
13. PM6TYAN: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la

distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.

14. PM8TYAN: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 80 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
15. PM10TYAN: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 100 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
16. PM6TYAR: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
17. PM8TYAR: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en

minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 80 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.

18. PM10TYAR: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 100 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
19. PM6T3YAN: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
20. PM8T3YAN: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 80 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
21. PM10T3YAN: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a

partir de los datos de PIB nominal comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 100 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.

22. PM6T3YAR: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
23. PM8T3YAR: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 80 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
24. PM10T3YAR: Representa el potencial de mercado de HARRIS (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 100 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.

Como variables de control hemos decidido incorporar variables que recogen aspectos vinculados al capital humano (HSESCOL) y capital tecnológico de cada una de las comarcas (PCTADSL). Adicionalmente también hemos controlado por el porcentaje de oficinas bancarias por comarca (POFB) así como por el porcentaje de empresas dedicadas a las industrias manufactureras en las tecnologías de la información y comunicación (TIC) (PEMTIC). Todas estas variables creemos que podrían estar afectando a los valores de ingreso per cápita de los diferentes municipios a través del potencial de mercado. La definición de estas variables de control es la siguiente:

1. PEMTIC: número de empresas dedicadas a las industrias manufactureras TIC sobre la población de cada comarca (número empresas/1000 habitantes). Engloba los siguientes epígrafes del CNAE 1993: 300 (Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos); 313 (Fabricación de hilos y cables eléctricos aislados); 321 (Fabricación de válvulas, tubos y otros componentes electrónicos); 322 (Fabricación de transmisores de radiodifusión y televisión y de aparatos para la radiotelefonía y radiotelegrafía con hilos); 323 (Fabricación de aparatos de recepción, grabación y reproducción de sonido e imagen); 332 (Fabricación de instrumentos y aparatos de medida, verificación, control, navegación y otros fines, excepto equipos de control para procesos industriales); 333 (Fabricación de equipo de control de procesos industriales). Engloba los siguientes epígrafes del CNAE 2009: 261 (Fabricación de componentes electrónicos y circuitos impresos ensamblados); 262 (Fabricación de computadoras y equipo periférico); 263 (Fabricación de equipos de comunicaciones); 264 (Fabricación de aparatos de consumo electrónico); 268 (Fabricación de soportes magnéticos y ópticos). El período temporal analizado incluye desde 2003 al 2007 y los años 2010 y 2012). Fuente: Elaboración propia a partir de la Clasificación según definición de TIC en WPIIS (2002 y 2007) y los datos extraídos del Directorio de empresas y unidades locales (IGE).
2. HSESCOL: Representa el porcentaje de alumnos matriculados en estudios de segundo grado en centros de régimen general (excluida modalidad adultos) dividido por población en edad teórica para cursar estos estudios (población comarcal entre 12 y 18 años incluidos). Los estudios de segundo grado engloban Educación Secundaria Obligatoria (ESO), Bachillerato ordinario, Formación profesional básica,

Ciclos formativos de grado medio ordinario, Ciclos formativos de grado superior ordinario y Programas de Cualificación Profesional. Los datos disponibles para esta variable son para el período 2005-2012. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la Estadística de enseñanza no universitaria en Galicia, operación facilitada por la Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria y el Padrón Continuo de Habitantes (IGE).

3. POFB: Representa el porcentaje de oficinas de entidad de crédito sobre los habitantes de cada comarca (entidades crédito/100 habitantes). Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el área de Estadísticas del Banco de España (a 31 diciembre) y Padrón Continuo de Habitantes, a 1 de enero del año posterior (IGE). Los datos disponibles para esta variable son para el período 2005-2012 excepto para 2008, 2009 y 2011.
4. PCTADSL: Representa el porcentaje de viviendas con acceso a la red inalámbrica. Esta es la red más conocida (Asymmetric Digital Subscriber Plan). Conjuga las virtualidades de RTB y RDSI por lo que no tardó en convertirse en el tipo de conexión más popular. Aprovecha el cableado de la RTB y ofrece una velocidad mayor, aunque la velocidad de bajada (descarga de archivos de Internet) es mayor que la de subida. El ancho de banda puede verse reducido por la localización del usuario. Ancho de banda máximo teórico: 8 Mbps. Los datos disponibles para esta variable corresponden a los años 2005, 2010 y 2012. Fuente: Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales elaborada por el Ministerio de Hacienda y administración pública. No entran dentro del ámbito de la encuesta los municipios de más de 50.000 habitantes.

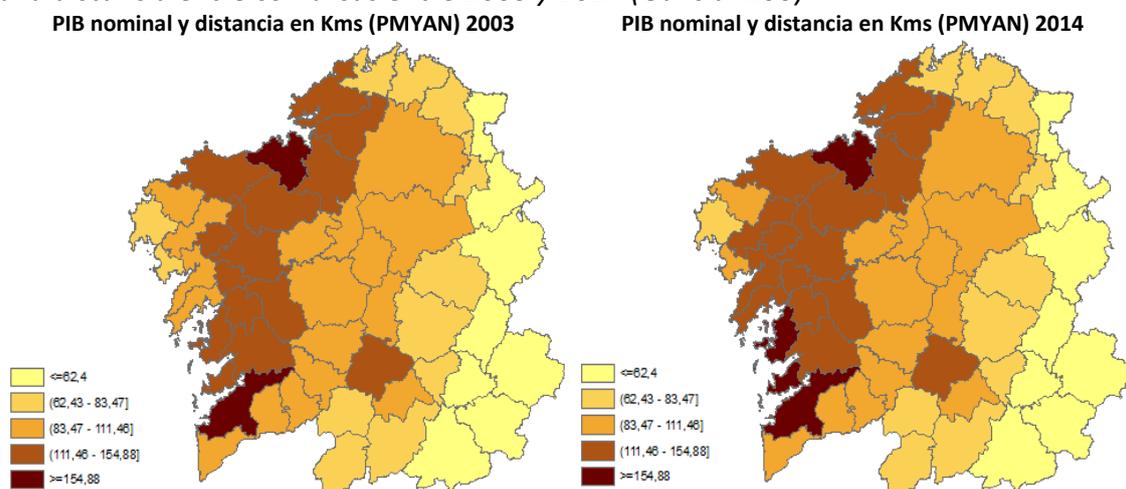
Todas las variables de control son ratios para los que se han empleado datos poblacionales a partir de la explotación estadística de los Censos de 2001 y 2011 y el Padrón Continuo de Habitantes

## 2.7. Resultados empíricos

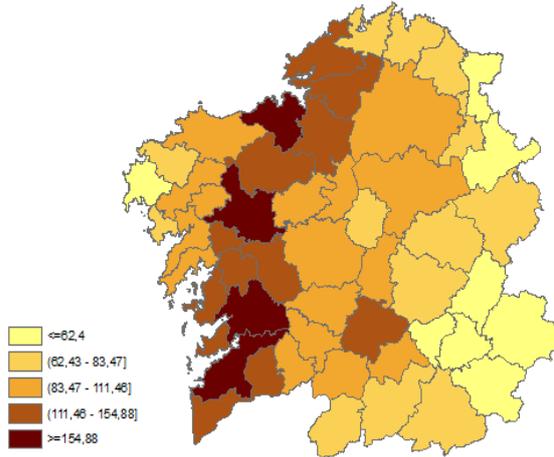
### 2.7.1. Potencial de mercado y renta per cápita: Análisis preliminar

El conjunto de mapas representados en el Mapa 2.1 representan el potencial de mercado relativo de cada comarca gallega en los años 2003 y 2014 (Galicia=100) usando diferentes variantes a la hora de calcular el potencial de mercado. Los dos primeros mapas usan para construir el índice de potencial de mercado el PIB nominal y la distancia comarcal expresada en kilómetros entre las capitales de cada comarca, los dos mapas siguientes usan el mismo indicador del volumen de actividad económica, PIB nominal, pero la distancia se expresa en minutos de viaje usando la ruta más corta proporcionada por la guía Michelin entre las capitales de las comarcas y finalmente los dos últimos mapas usan la población como indicador del volumen de actividad económica y la distancia comarcal expresada en kilómetros entre las capitales de cada comarca. Como puede observarse en todos los mapas Galicia tiene una clara estructura centro-periferia. El potencial de mercado en las comarcas más occidentales es mayor que el potencial de mercado en las comarcas más orientales. Existe por tanto una claro gradiente oeste-este en el potencial de mercado total independientemente del año de referencia. No obstante, si comparamos la evolución en el tiempo del gradiente oeste-este del año 2003 con el del año 2014 de los dos primeros mapas y de los dos últimos observamos en ambos casos un ligero incremento del mismo. La evolución del gradiente cuando medimos la accesibilidad en términos de tiempo de viaje entre comarcas parece que sigue una pauta más estable.

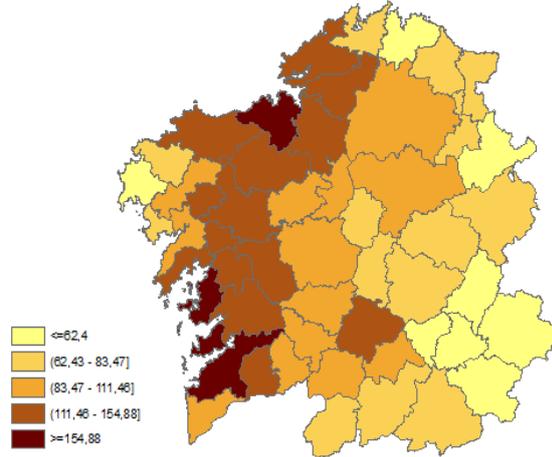
Mapa 2.1 Potencial de mercado comarcal basado en PIB nominal y Población respecto a la distancia entre comarcas entre 2003 y 2014 (Galicia=100)



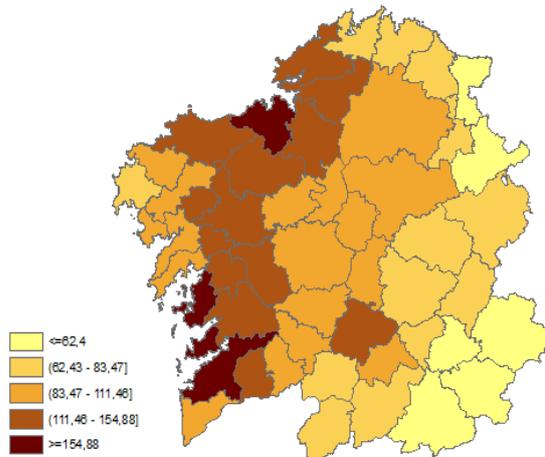
PIB nominal y distancia en tiempo (PMT6YAN) 2003



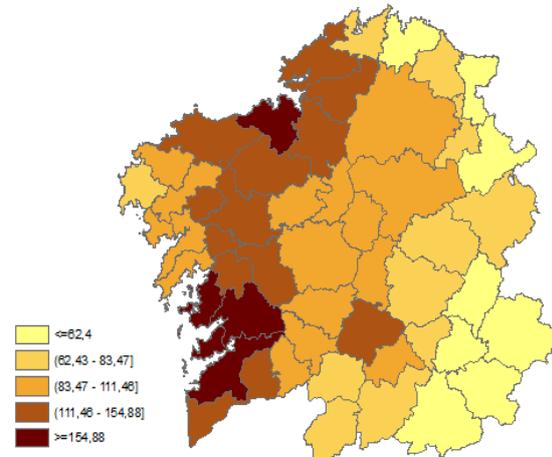
PIB nominal y distancia en tiempo (PMT6YAN) 2014



Población y distancia expresada en Kms (PMP) 2003



Población y distancia expresada en Kms (PMP) 2014



Nota: El color amarillo graduado de los mapas muestra el potencial de mercado relativo por comarca  
Fuente: Véase texto

La estructura "centro-periferia" que hemos representado en términos de potencial de mercado (Mapa 2.1) también puede visualizarse a través de un claro gradiente espacial para los niveles de renta per cápita comarcales.

El gráfico 2.1 representa la renta per cápita comarcal en relación a la distancia a la comarca de Ortelgal, comarca localizada en el noroeste de la provincia de A Coruña. Los resultados muestran claramente que a medida que nos alejamos de la comarca de Ortelgal, el nivel de renta per capital comarcal (en promedio) disminuye.





potencial de mercado utilizando el PIB nominal agregado comarcal de los años 2003, 2008 y 2013 y como ponderación de distancia la distancia entre las capitales de comarca expresada en minutos de viaje entre las capitales de las comarcas y la distancia interna calculada como el tiempo en minutos que a una velocidad de 60km/h tarda en recorrerse la distancia  $d_{ii} = 1/3 \cdot r_i = 0.188\sqrt{area_i}$  (PM6TYAN), D) potencial de mercado utilizando la población comarcal de los años 2003, 2008 y 2013 como indicadores del volumen de la actividad económica y como ponderación de distancia, la distancia entre las capitales de comarca expresada en kilómetros y la distancia interna dentro de cada comarca calculada con la expresión  $d_{ii} = 1/3 \cdot r_i = 0.188\sqrt{area_i}$  (PMP) y E) potencial de mercado utilizando la población comarcal de los años 2003, 2008 y 2013 como indicadores del volumen de la actividad económica y como ponderación de distancia la distancia entre las capitales de comarca expresada en minutos de viaje entre las capitales de las comarcas y la distancia interna calculada como el tiempo en minutos que a una velocidad de 60km/h tarda en recorrerse la distancia  $d_{ii} = 1/3 \cdot r_i = 0.188\sqrt{area_i}$  (PM6TP).

Tabla 2.1: Potencial de mercado y renta per cápita: Estimaciones iniciales (2003)

Variable dependientes	Log renta per cápita 2003				
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	7.51** (0.54)	7.44** (0.56)	7.51** (0.54)	8.88** (0.29)	8.88** (0.29)
PMYAN	0.10** (0.15)				
PM3YAN		0.10** (0.03)			
PM6TYAN			0.10** (0.03)		
PMP				0.05* (0.04)	
PM6TP					0.05* (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.18	0.18	0.18	0.04	0.04
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15
Numero observaciones	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. La variable dependiente es el logaritmo del PIB nominal per cápita de cada comarca en el año 2003. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el año 2003 calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Las Tablas 2.1, 2.2 y 2.3 contienen nuestros resultados iniciales para los años 2003, 2008 y 2013, respectivamente. En relación a los resultados para el año 2003 (tabla 2.1), los coeficientes del potencial de mercado de las columnas 1, 2 y 3 (potencial de mercado

construido a partir del uso del PIB nominal como indicador de actividad económica) se muestran positivos y estadísticamente significativos a los niveles habituales de niveles de significación (5%) con la excepción de las estimaciones de las columnas 4 y 5 en las cuales el potencial de mercado se mide usando la población como indicador de actividad económica.

En este caso el coeficiente es positivo, pero no es estadísticamente significativo. Además, se observa que el coeficiente estimado para el potencial de mercado (0.10) se mantiene estable independientemente de la definición que usemos para la construcción de este indicador. Utilizando los valores de los coeficientes estimados con las tres primeras medidas de potencial de mercado, duplicar el valor de éste aumentaría el nivel de renta per cápita comarcal en un 10%. El poder explicativo de las regresiones es bastante estable en las tres regresiones situándose alrededor del 18%.

Las estimaciones para el año 2008 (tabla 2.2) muestran a diferencia del caso anterior que las estimaciones que usan el potencial de mercado utilizando la variable población como aproximación a la actividad económica son significativas al 10% aunque la magnitud del coeficiente es bastante inferior a los obtenidos cuando el potencial de mercado se calcula a través del PIB nominal (0.06). Las estimaciones de las tres primeras columnas al igual que para el año 2003 se muestran positivas y estadísticamente significativas con un coeficiente estimado del 0.9.

*Tabla 2.2: Potencial de mercado y renta per cápita: Estimaciones iniciales (2008)*

Variable dependientes	Log renta per cápita 2008				
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	7.99** (0.48)	7.92** (0.50)	7.99** (0.48)	9.24** (0.26)	9.24** (0.26)
PMYAN	0.09** (0.03)				
PM3YAN		0.10** (0.03)			
PM6TYAN			0.10** (0.03)		
PMP				0.06* (0.03)	
PM6TP					0.05* (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.21	0.21	0.21	0.06	0.06
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.07	0.03
Numero observaciones	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. La variable dependiente es el logaritmo del PIB nominal per cápita de cada comarca en el año 2008. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el año 2008 calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Finalmente, en las estimaciones para el año 2013 (tabla 2.3) los coeficientes del potencial de mercado se muestran positivos y estadísticamente significativos en todas las estimaciones (columnas 1 a 5) al nivel de significación del 5%. Sin embargo, la magnitud del coeficiente asociado al potencial de mercado nuevamente vuelve a disminuir a un valor de 0.08 para el caso de las estimaciones que usan el potencial de mercado aproximado a través del PIB nominal.

**Tabla 2.3: Potencial de mercado y renta per cápita: Estimaciones iniciales (2013)**

Variable dependientes	Log renta per cápita 2013				
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	8.19** (0.40)	8.13** (0.42)	8.19** (0.40)	9.25** (0.21)	9.25** (0.21)
PMYAN	0.09** (0.02)				
PM3YAN		0.09** (0.02)			
PM6TYAN			0.09** (0.02)		
PMP				0.06* (0.03)	
PM6TP					0.06* (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.23	0.23	0.23	0.10	0.10
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
Numero observaciones	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. La variable dependiente es el logaritmo del PIB nominal per cápita de cada comarca en el año 2013. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP, PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el año 2013 calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

El poder explicativo de las regresiones es bastante estable en las regresiones de las columnas 1 a 3, situándose alrededor del 23% y se reduce más de un 50% en las columnas 4 y 4 (10%). El descenso del coeficiente asociado al potencial de mercado podría estar indicando que éste pierde influencia a la hora de afectar a los niveles de renta per cápita sin embargo se necesita hacer un análisis más exhaustivo para llegar a una confirmación más robusta.

### **B) Test de Robustez**

En esta sección se van a realizar varias comprobaciones de robustez de la estimación inicial (ecuación 24). Una preocupación que surge en la estimación del efecto del potencial de mercado sobre los niveles de renta per cápita es que el potencial de

mercado es un regresor endógeno, ya que incluye el PIB nominal comarcal en sus cálculos, y éstos a su vez hacen aumentar el nivel de la renta per cápita comarcal.

Este hecho nos trae el problema de la correlación con nuestra medida de potencial de mercado ya que el potencial de mercado en cada comarca se obtiene como una suma ponderada por la distancia de los niveles de PIB o población del resto de las comarcas. Para abordar esta preocupación, vamos a regresar el nivel de renta per cápita comarcal sobre los valores de potencial de mercado rezagados 5 y 10 períodos. Esta forma de enfrentarse a los problemas de endogeneidad en este tipo de modelos es bastante estándar en la literatura (el uso de valores pasados de nuestra variable supuestamente endógena). De esta manera, el canal de endogeneidad que se acumula en los cálculos del potencial de mercado se reduce todavía más al no hacer depender los valores contemporáneos de la variable dependiente de los valores de la variable independiente. Los resultados de las estimaciones se muestran en las tablas 2.4, 2.5 y 2.6.

Los resultados de las estimaciones para el año 2008 (tabla 2.4) usan 5 años de retardo en los diferentes indicadores del potencial de mercado. Se puede observar que los coeficientes estimados para el potencial de mercado de las columnas 1, 2 y 3 se muestran positivos y estadísticamente significativos al nivel del 5% y los coeficientes del potencial de mercado de las columnas 4 y 5 son significativos al nivel del 10%.

*Tabla 2.4: Test de robustez con 5 retardos (2008)*

Variable dependientes	Log renta per cápita 2008				
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	7.91** (0.48)	7.84** (0.50)	7.91** (0.48)	9.22** (0.27)	9.22** (0.27)
L5.PMYAN	0.10** (0.03)				
L5.PM3YAN		0.10** (0.03)			
L5.PM6TYAN			0.10** (0.03)		
L5.PMP				0.06* (0.03)	
L5.PM6TP					0.06* (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.22	0.22	0.22	0.07	0.07
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06
Numero observaciones	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. La variable dependiente es el logaritmo del PIB nominal per cápita de cada comarca en el año 2008. L5.PMYAN, L5.PM3YAN, L5.PM6TYAN, L5.PMP y L5.PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el año 2008 con 5 retardos calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

En relación a la magnitud de los coeficientes estos se sitúan en un valor del 0.10 para potencial de mercado aproximado por PIB y 0.6 para los coeficientes cuando el potencial se aproxima por población. El poder explicativo de las regresiones se sitúa en torno al 20% para el caso de las regresiones de las columnas 1, 2 y 3 y del 6% para las columnas 4 y 5.

En las estimaciones realizadas para el año 2013 usando 5 retardos de la variable independiente (tabla 2.5) vemos que todos los coeficientes se muestran positivos y estadísticamente significativos al nivel del 5%. No obstante, se observa que la magnitud del coeficiente asociado al potencial de mercado cae hasta un valor del 0.07 (un 30% en relación al valor anterior) indicando nuevamente esa idea de pérdida de influencia del potencial de mercado para explicar los niveles de renta per cápita a nivel comarcal.

Finalmente, en las estimaciones realizadas para el año 2013 usando 10 retardos de la variable independiente (tabla 2.6) los coeficientes se muestran nuevamente positivos y estadísticamente significativos al 5%.

*Tabla 2.5: Test de robustez con 5 retardos (2013)*

Variable dependientes	Log renta per cápita 2013				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Regresores					
Constante	8.34** (0.43)	8.29** (0.44)	8.34** (0.43)	9.24** (0.22)	9.24** (0.27)
L5.PMYAN	0.08** (0.02)				
L5.PM3YAN		0.08** (0.02)			
L5.PM6TYAN			0.08** (0.02)		
L5.PMP				0.06* (0.03)	
L5.PM6TP					0.06* (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.18	0.18	0.18	0.10	0.10
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
Numero observaciones	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. La variable dependiente es el logaritmo del PIB nominal per cápita de cada comarca en el año 2013. L5.PMYAN, L5.PM3YAN, L5.PM6TYAN, L5.PMP y L5.PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el año 2013 con 5 retardos calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Tabla 2.6: Test de robustez con 10 retardos (2013)

Variable dependientes	Log renta per cápita 2013				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Regresores					
Constante	8.35** (0.43)	8.29** (0.45)	8.35** (0.43)	9.22** (0.23)	9.22** (0.23)
L10.PMYAN	0.80** (0.02)				
L10.PM3YAN		0.08** (0.02)			
L10.PM6TYAN			0.08** (0.02)		
L10.PMP				0.07* (0.03)	
L10.PM6TP					0.07* (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.17	0.17	0.17	0.10	0.10
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
Numero observaciones	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. La variable dependiente es el logaritmo del PIB nominal per cápita de cada comarca en el año 2013. L10.PMYAN, L10.PM3YAN, L10.PM6TYAN, L10.PMP y L10.PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el año 2003 con 10 retardos calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

### C) Estimaciones de panel

En esta sección realizamos las estimaciones correspondientes a la ecuación (26) de la relación entre la renta per cápita comarcal y el potencial de mercado usando todo el panel de datos disponible y que corresponde al período (2003-2013). Las estimaciones se realizan para todo el período en conjunto y dividiendo el período en dos sub-períodos, 2003-2007 (el período anterior al inicio de la crisis financiera) para ver si es posible captar diferencias sustanciales en el periodo pre-crisis financiera (2003-2007) y el período de vigencia de la crisis financiera (2008-2013). El uso del panel permite ampliar sustancialmente el número de observaciones desde las 53 de las estimaciones de sección cruzada hasta las 583 correspondientes al panel para todo el período de análisis.

Las estimaciones se realizan tanto para especificaciones de la ecuación (25) con las variables expresadas en términos nominales como para especificaciones de la ecuación (25) con las variables deflactadas, en este caso utilizando el año 2006 como año base para calcular tanto los valores de PIB real per cápita comarcal como para calcular los nuevos índices de potencial de mercado a partir de los valores de PIB agregado real comarcal.

### Periodo 2003-2013

La tabla (2.7) muestra las estimaciones correspondientes a la especificación de la ecuación (25) con las variables en términos nominales para todo el período. Los resultados de las estimaciones muestran que el coeficiente asociado al potencial de mercado es positivo y estadísticamente significativo al nivel del 5% para las diferentes especificaciones el potencial de mercado y por tanto los resultados apoyarían las predicciones teóricas del modelo de economía geográfica. Es de destacar el incremento importante del valor estimado para la elasticidad del potencial de mercado en relación a la renta per cápita comarcal en las estimaciones usando el panel de datos frente a las estimaciones de corte transversal (para las estimaciones donde la definición del potencial de mercado se basa en los datos PIB agregado). En este caso vemos que el coeficiente estimado esta en torno a 0.24-0.25 por tanto incrementando más del doble en relación a los coeficientes obtenidos en las regresiones de corte transversal. En este caso duplicar el valor del potencial de mercado de una comarca aumentaría en promedio un 24%-26% el nivel de renta per cápita comarcal.

*Tabla 2.7: Potencial de mercado y renta per cápita-términos nominales: Estimaciones MCO "pooled" (2003-2013)*

Variable dependientes	Log renta per cápita				
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	4.34** (0.56)	4.61** (0.47)	4.51** (0.56)	8.75** (0.35)	8.80** (0.35)
PMYAN	0.26** (0.03)				
PM3YAN		0.25** (0.02)			
PM6TYAN			0.25** (0.03)		
PMP				0.08* (0.03)	
PM6TP					0.08* (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.13	0.16	0.12	0.01	0.01
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
Numero observaciones	583	583	583	583	583

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. La variable dependiente es el logaritmo del PIB nominal per cápita de cada comarca en el período 2003-2013. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el período 2003-2013 calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

### Periodo 2003-2007

Si realizamos las estimaciones por sub-periodos (tabla 2.8 y 2.9), en el período (2003-2007), la variable potencial de mercado pierde su significatividad cuando ésta se define

a partir de los datos de población (PMP y PM6TP). En el resto de estimaciones la variable potencial de mercado conserva su significatividad estadística.

*Tabla 2.8: Potencial de mercado y renta per cápita: Estimaciones MCO “pooled” (2003-2007)*

Variable dependientes	Log renta per cápita					
	Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante		4.83** (0.86)	5.03** (0.71)	5.01** (0.86)	8.99** (0.53)	9.04** (0.53)
PMYAN		0.23** (0.04)				
PM3YAN			0.22** (0.03)			
PM6TYAN				0.22** (0.04)		
PMP					0.05 (0.05)	
PM6TP						0.04 (0.05)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2		0.10	0.13	0.09	0.00	0.00
Prob. (F-statistic)		0.00	0.00	0.00	0.33	0.38
Numero observaciones		265	265	265	265	265

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. La variable dependiente es el logaritmo del PIB nominal per cápita de cada comarca en el período 2003-2007. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el período 2003-2007 calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

### Periodo 2008-2013

*Tabla 2.9: Potencial de mercado y renta per cápita: Estimaciones MCO “pooled” (2008-2013)*

Variable dependientes	Log renta per cápita					
	Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante		6.53** (0.76)	6.03** (0.60)	6.68** (0.75)	8.62** (0.41)	8.67** (0.41)
PMYAN		0.16** (0.04)				
PM3YAN			0.18** (0.03)			
PM6TYAN				0.15** (0.04)		
PMP					0.11* (0.04)	
PM6TP						0.10* (0.04)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2		0.05	0.11	0.05	0.02	0.02
Prob. (F-statistic)		0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Numero observaciones		318	318	318	318	318

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. La variable dependiente es el logaritmo del PIB nominal per cápita de cada comarca en el período 2008-2013. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el período 2008-2013 calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%..

Para el período (2008-2013) el coeficiente del potencial de mercado vuelve a mostrarse estadísticamente significativo en todas las estimaciones y el valor del coeficiente estimado oscila entre 0.15-0.18 para las estimaciones donde el potencial de mercado se define usando datos de PIB y 0.10 para el resto de estimaciones.

#### D) Datos en términos constantes 2003-2013

Las estimaciones de panel de la ecuación (25) usando los datos de las variables expresados en términos constantes se recogen en la tabla 2.10. El coeficiente asociado al potencial de mercado es positivo y estadísticamente significativo al nivel del 5%. La magnitud del coeficiente está en torno a 0.18-0.19 cuando el potencial de mercado se define usando PIB como proxy de la actividad económica y 0.07 cuando se usa la población.

En resumen, estos resultados iniciales de estas regresiones de la renta contra el potencial de mercado permiten concluir que los resultados están alineados con las predicciones teóricas del modelo y que en las estimaciones usando toda la información del panel los coeficientes estimados para la elasticidad del potencial de mercado con relación a los niveles de renta per cápita aumentan sustancialmente (en promedio se duplican).

Tabla 2.10: Potencial de mercado y renta per cápita-términos constantes: Estimaciones MCO "pooled" (2003-2013)

Variable dependientes	Log renta per cápita			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Regresores				
Constante	5.74** (0.45)	6.14** (0.56)	8.73** (0.32)	8.78** (0.32)
PM3YAN	0.19** (0.02)			
PM6TYAN		0.17** (0.03)		
PMP			0.08* (0.03)	
PM6TP				0.08* (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.11	0.06	0.01	0.01
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.01	0.01
Numero observaciones	583	583	583	583

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. La variable dependiente es el logaritmo del PIB nominal per cápita de cada comarca en el período 2003-2013 en términos constantes. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el período 2003-2013 calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

**E) Test robustez usando lags (5 períodos)**

Finalmente se presentan un conjunto de estimaciones para controlar por los potenciales problemas de endogeneidad de la variable potencial de mercado (tabla 2.11). Se ha optado por usar nuevamente valores pasados de la variable potencialmente endógena. De esta manera se evitan problemas que surgen de shocks asociados a la presencia de variables omitidas que estén correlacionadas espacialmente e incorrelacionadas temporalmente. Hemos decidido usar 5 períodos temporales de retardo. Los resultados de la estimación muestran que los coeficientes asociados al potencial de mercado son similares a los obtenidos en las estimaciones iniciales. El valor estimado para la elasticidad del potencial de mercado en relación a la renta per cápita siguen siendo positiva y estadísticamente significativa oscilando en valores de 0.10-0.15 (columnas 1, 2 y 3) y 0.07 (columnas 4 y 5).

*Tabla 2.11: Potencial de mercado y renta per cápita-términos constantes-test de robustez: Estimaciones MCO “pooled” (2003-2013)*

Variable dependientes	Log renta per cápita				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Regresores					
Constante	7.33** (0.74)	6.65** (0.60)	7.44** (0.74)	8.75** (0.33)	8.81** (0.32)
L5.PMYAN	0.10** (0.04)				
L5.PM3YAN		0.15** (0.03)			
L5.PM6TYAN			0.11** (0.04)		
L5.PMP				0.07* (0.03)	
L5.PM6TP					0.07* (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.07	0.07	0.03	0.01	0.01
Prob. (F-statistic)	0.03	0.00	0.00	0.01	0.02
Numero observaciones	318	318	318	583	583

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. La variable dependiente es el logaritmo del PIB nominal per cápita de cada comarca en el período 2003-2013 en términos constantes con 5 retardos. L5.PMYAN, L5.LPM3YAN, L5.PM6TYAN, L5.PMP y L5.PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el período 2003-2013 con 5 retardos calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

**2.8. Desenredando canales de influencia: Estimaciones preferidas**

El análisis realizado en las secciones anteriores muestra básicamente que existe una estructura espacial de ingresos bien definida para el caso de las comarcas en Galicia. Aun si bien es cierto que en las estimaciones realizadas el coeficiente asociado al potencial de mercado mostró cierta variabilidad siempre conservó su importancia

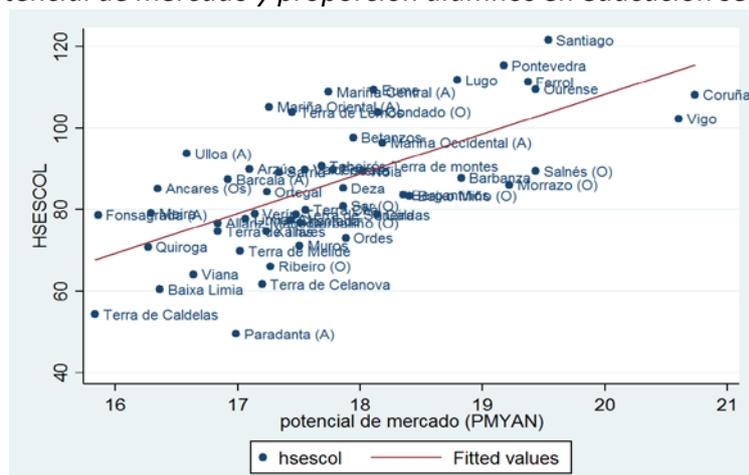
económica y estadística. Las comarcas donde el valor del potencial de mercado es mayor son aquellas que gozan también de mayores niveles de ingreso per cápita. Sin embargo, los resultados de estas regresiones bivariadas entre el nivel de renta per cápita y el potencial de mercado pueden deberse a la actuación de terceras variables que afectan los niveles de ingreso per cápita comarcal a través de la variable potencial de mercado mediante incentivos de acumulación, como por ejemplo a través del capital humano, capital físico, capital tecnológico, etc.

Aunque la lista de potenciales variables que afectan a los niveles de renta per cápita comarcal puede ser muy numerosas, para los análisis llevados a cabo en este capítulo hemos optado por incluir aquellas variables cuya influencia puede estar afectada por nuestros indicadores de potencial de mercado. Entre las variables elegidas como variables de control están por un lado los niveles educativos (HSESCOL). En relación a los niveles educativos, y desde el punto de vista teórico, REDDING y SCHOTT (2003) derivan una relación teórica entre capital humano y potencial de mercado dentro de un modelo centro-periferia de economía geográfica. Según estos autores aquellas localizaciones que disfrutaban de niveles altos de potencial de mercado proporcionan incentivos a largo plazo para la acumulación de capital humano básicamente a través de una mejora de los esquemas de retribución a los trabajadores que tienen unos mejores niveles de cualificación. REDDING y SCHOTT (2003) obtienen estos resultados para el caso de que los bienes intermedios y los bienes intensivos en costes de transporte son también los bienes relativamente más intensivos en el uso de capital humano cualificado. Las predicciones teóricas que se derivan del modelo de REDDING Y SCHOTT (2003) han sido contrastadas por los mismos autores usando una muestra mundial de países. Adicionalmente LOPEZ-RODRIGUEZ et al. (2007b) y LOPEZ-RODRIGUEZ et al. (2011) realizaron estimaciones del modelo de REDDING y SCHOTT (2003) para las regiones de la Unión Europea y para el caso de las regiones rumanas y CAN KARAHASAN y LOPEZ-BAZO (2013) para el caso de las provincias españolas. En todos estos casos los resultados obtenidos ponen de manifiesto que las localizaciones con mayor potencial de mercado tienen unos mayores incentivos a la acumulación de capital humano cualificado. BREINLICH (2006) y BRUNA et al. (2014) también utilizan el capital humano

como control en la estimación de la ecuación nominal de salarios para las regiones de la Unión Europea.

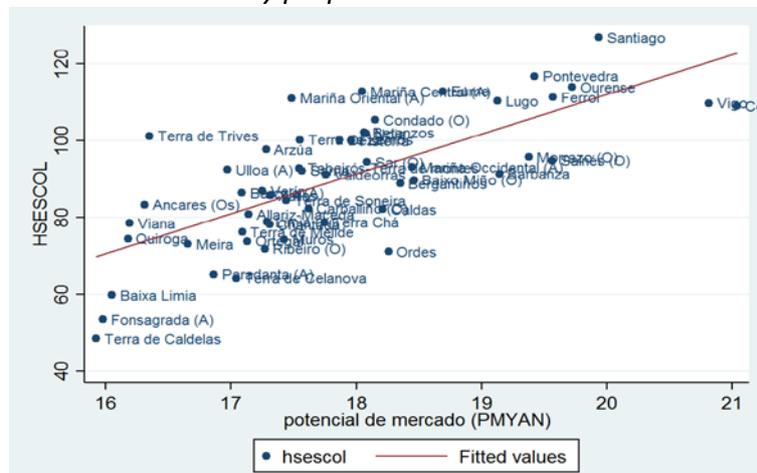
Como puede observarse en los gráficos 2.4 y 2.5 los stocks de capital humano están altamente correlacionados con el potencial de mercado también para el caso de las comarcas en Galicia (al menos para nuestro período de análisis). En estos gráficos se representa los alumnos matriculados en estudios secundarios sobre la proporción de alumnos de cada comarca en edad teórica de cursar esos estudios para los años 2005 (gráfico 2.4) y 2012 (gráfico 2.5). En ambos casos, y como puede comprobarse con los resultados de la regresión mostrados en las tablas 2.12 y 2.13, el potencial de mercado muestra una correlación positiva y significativa con los niveles de capital humano. Naturalmente existen otros determinantes alternativos para explicar la acumulación de capital humano pero este hallazgo apoya el impacto potencial del potencial de mercado.

Gráfico 2.4: Potencial de mercado y proporción alumnos en educación secundaria (2005)



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2.5: Potencial de mercado y proporción alumnos en educación secundaria (2012)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.12: Potencial de mercado y capital humano (2005)

Variable dependientes	HSESCOL			
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	-280.76* (112.95)	-281.47* (112.01)	-96.66 (62.27)	-97.80 (61.04)
PMYAN	18.25** (5.62)			
PM6TYAN		18.28** (5.57)		
PMP			17.59** (5.99)	
PM6TP				17.68** (5.86)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.17	0.17	0.14	0.15
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00
Numero observaciones	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los potenciales de mercado en el año 2005 calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto. \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Tabla 2.13: Potencial de mercado y capital humano (2012)

Variable dependientes	HSESCOL			
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	-347.73** (113.51)	-354.22** (112.25)	-125.59* (61.99)	-129.71* (60.70)
PMYAN	21.51** (5.58)			
PM6TYAN		21.82** (5.52)		
PMP			20.69** (5.96)	
PM6TP				21.07* (5.83)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.22	0.23	0.19	0.20
Prob. (F-statistic)	0.03	0.00	0.00	0.00
Numero observaciones	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los potenciales de mercado en el año 2005 calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto. \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Otras variables incorporadas como controles son el porcentaje de viviendas dentro de cada comarca con acceso a red de comunicaciones ADSL (PCTADSL) y el número de empresas dedicadas a las industrias manufactureras TIC (PEMTIC). Finalmente, también se incorpora como variable de control el número de oficinas bancarias por cada 100 habitantes (POFB). En este caso las oficinas bancarias suelen ubicarse de acuerdo a criterios de rentabilidad donde tengan acceso a un mayor número potencial de clientes. El potencial de mercado como indicador de accesibilidad también está orientando sobre

el tamaño de la demanda potencial de cada comarca y por tanto cabe esperar una relación positiva entre ambas variables.

Teniendo en cuenta estos resultados, una forma de desenredar los efectos del potencial de mercado sobre los niveles de renta per cápita comarcal es incorporando el capital humano a nuestras estimaciones iniciales como un regresor adicional. Si se incluye el capital humano a nuestras regresiones iniciales y éstas mantienen el coeficiente de potencial de mercado con signo positivo y estadísticamente significativo significaría que la variable potencial de mercado es realmente importante en la determinación de los niveles de ingresos para las comarcas en Galicia.

*Tabla 2.14: Desenredando los canales de influencia del Potencial de mercado (2003-2013): distancia mediada en km*

Variable dependientes	Log renta per cápita			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Regresores				
Constante	5.88** (1.10)	5.68** (0.90)	7.59** (0.62)	7.56** (0.51)
HSESCOL	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)
POFB	3.72** (0.59)	3.75** (0.57)	3.55** (0.61)	3.59** (0.59)
PCTADSL	0.0015** (0.0005)	0.0016** (0.0005)	0.0015** (0.0005)	0.0015** (0.0005)
PEMTIC	0.30** (0.11)	0.27* (0.11)	0.32** (0.11)	0.32** (0.11)
PMYAR	0.13* (0.05)			
PM3YAR		0.14** (0.04)		
PMP			0.08* (0.06)	
PM3P				0.08* (0.05)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.44	0.45	0.42	0.43
R2 ajustado	0.42	0.43	0.41	0.41
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00
Número observaciones	159	159	159	159

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. HSESCOL representa proporción de población matriculada en estudios secundarios sobre población teórica en edad de cursar estos estudios; POFB, porcentaje de oficinas bancarias, PCTADSL, porcentaje de viviendas con acceso a red ADSL; PEMTIC, número de empresas TIC; PMYAR, PM3YAR, PMP y PM3P, son los potenciales de mercado del período 2003-2013, en el año 2005 calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

La tabla 2.14 presenta los resultados de los efectos combinados del potencial de mercado, capital humano, porcentaje de oficinas bancarias sobre la población comarcal, porcentaje de viviendas de la comarca con líneas de adsl y porcentaje de empresas en los sectores de media y alta tecnología sobre el nivel de renta per cápita comarcal.

Para las estimaciones de la columna 1 el potencial de mercado se construye usando el PIB agregado comarcal en euros constantes de 2006 como variable que aproxima la actividad económica y la distancia entre comarcas se aproxima por la distancia en kilómetros entre las capitales de las comarcas calculándose la distancia interna con la expresión  $d_{ii} = 2/3 \cdot r_i = 0.376\sqrt{area_i}$ . En la columna 2, el potencial de mercado se construye usando el PIB agregado comarcal en euros constantes de 2006 como variable que aproxima la actividad económica y la distancia entre comarcas se aproxima por la distancia en kilómetros entre las capitales de las comarcas calculándose la distancia interna con la expresión  $d_{ii} = 1/3 \cdot r_i = 0.188\sqrt{area_i}$ . En la columna 3 el potencial de mercado se construye usando la población comarcal como variable que aproxima la actividad económica y la distancia entre comarcas se aproxima por la distancia en kilómetros entre las capitales de las comarcas calculándose la distancia interna con la expresión  $d_{ii} = 2/3 \cdot r_i = 0.376\sqrt{area_i}$ . Finalmente, en la columna 4 el potencial de mercado se construye usando la población comarcal como variable que aproxima la actividad económica y la distancia entre comarcas se aproxima por la distancia en kilómetros entre las capitales de las comarcas calculándose la distancia interna con la expresión  $d_{ii} = 1/3 \cdot r_i = 0.188\sqrt{area_i}$ .

Los resultados de las estimaciones de las 2 primeras columnas muestran que, a pesar de la inclusión de las variables de control, el coeficiente asociado al potencial de mercado sigue mostrando un valor positivo y estadísticamente significativo al nivel del 5%. Además, la magnitud del coeficiente sigue mostrando un alto grado de estabilidad en comparación con los resultados obtenidos en las estimaciones anteriores con un valor en el entorno de 0.13-0.14. El capital humano y el resto de variables de control se muestran estadísticamente significativas al nivel del 5% y los signos están en línea con las predicciones tanto teóricas como la intuición económica. Los resultados de las estimaciones presentadas en las columnas 3 y 4 muestran que el potencial de mercado no es estadísticamente significativo el nivel del 5%.

También hemos procedido a repetir las estimaciones de la tabla 2.14 usando como indicador de distancia en lo referente a la construcción de la variable potencial de mercado la distancia medida en minutos de acceso entre las capitales de cada comarca tomadas de la guía Michelin y midiendo la distancia interna dentro de cada comarca

como los minutos necesarios para recorrer la misma a tres velocidades distintas, 60, 80 y 100 km/h. La variable utilizada para aproximar la actividad económica en todas las estimaciones ha sido el PIB agregado comarcal en euros constantes de 2006. Los resultados de estas estimaciones se presentan en la tabla 2.15.

*Tabla 2.15: Desenredando los canales de influencia del Potencial de mercado (2003-2013): distancia medida en tiempos*

Variable dependientes	Log renta per cápita						
	Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Constante		6.01** (1.14)	5.81** (0.92)	5.91** (1.05)	5.82** (0.83)	5.84** (0.98)	5.85** (0.78)
HSESCOL		0.01** (0.00)	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)
POFB		3.68** (0.59)	3.72** (0.57)	3.71** (0.57)	3.73** (0.56)	3.72** (0.56)	3.73** (0.56)
PCTADSL		0.0016** (0.0005)	0.0017** (0.0005)	0.0016** (0.0005)	0.0017** (0.0005)	0.0016** (0.0005)	0.0017** (0.0005)
PEMTIC		0.29* (0.11)	0.27* (0.11)	0.27** (0.01)	0.26* (0.11)	0.27* (0.11)	0.25* (0.11)
PM6TYAN		0.12* (0.06)					
PM6T3YAN			0.13** (0.06)				
PM8TYAR				0.13** (0.05)			
PM8T3YAR					0.13** (0.04)		
PM10TYAR						0.13** (0.05)	
PM10T3YAR							0.13** (0.04)
Estimación	OLS						
R2	0.43	0.45	0.44	0.45	0.44	0.44	0.46
R2 ajustado	0.41	0.43	0.42	0.43	0.42	0.42	0.44
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Numero observaciones	159	159	159	159	159	159	159

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. HSESCOL representa proporción de población matriculada en estudios secundarios sobre población teórica en edad de cursar estos estudios; POFB, porcentaje de oficinas bancarias, PCTADSL, porcentaje de viviendas con acceso a red ADSL; PEMTIC, número de empresas TIC; PM6TYAN, PM6T3YAN, PM8TYAR, PM8T3YAR, PM10TYAR, PM10T3YAR, son los potenciales de mercado del período 2003-2013 calculados según los detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Los resultados muestran que no existen cambios significativos en relación a las estimaciones anteriores. Independientemente de que la construcción del indicador de potencial de mercado se haga teniendo en cuenta tiempos de acceso entre las comarcas, el coeficiente del potencial de mercado sigue en línea con las predicciones teóricas del modelo de economía geográfica y la variable se muestra estadísticamente significativa. Además, el coeficiente muestra una gran estabilidad en torno al valor 0.13 para todas las estimaciones.

Las tablas 2.16 y 2.17 presentan las estimaciones correspondientes a las tablas 2.14 y 2.15 pero utilizando 5 retardos temporales de la variable potencial de mercado para controlar por los potenciales problemas de endogeneidad entre nuestra variable dependiente y nuestro principal regresor.

Tabla 2.16: Desenredando los canales de influencia del Potencial de mercado (2003-2013): Retardos, distancia kilómetros

Variable dependientes	Log renta per cápita				
	Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante		6.28** (0.14)	6.00** (0.11)	7.59** (0.64)	7.55** (0.52)
HSESCOL		6.28** (0.14)	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)
POFB		3.89** (0.73)	3.96** (0.70)	3.55** (0.61)	3.59** (0.59)
PCTADSL		0.0023** (0.0006)	0.0024** (0.0006)	0.0015** (0.0005)	0.0015** (0.0005)
PEMTIC		0.47** (0.14)	0.45** (0.14)	0.33** (0.11)	0.32** (0.11)
L5.PMYAR		0.10 (0.07)			
L5.PM3YAR			0.12 (0.05)		
L5.PMP				0.08 (0.06)	
L5.PM3P					0.09 (0.05)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.52	0.53	0.42	0.43	0.43
R2 ajustado	0.50	0.51	0.40	0.41	0.41
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Numero observaciones	106	106	159	159	159

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. HSESCOL representa proporción de población matriculada en estudios secundarios sobre población teórica en edad de cursar estos estudios; POFB, porcentaje de oficinas bancarias, PCTADSL, porcentaje de viviendas con acceso a red ADSL; PEMTIC, número de empresas TIC; L5.PMYAR, L5.PM3YAR, L5.PMP y L5.PM3P, son los potenciales de mercado del período 2003-2013 rezagados 5 períodos. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Los resultados de las estimaciones muestran que el potencial de mercado se muestra positivo y estadísticamente significativo al nivel del 5% en aquellas estimaciones donde el potencial de mercado doméstico se calcula a través de la aproximación a las distancias internas dentro de cada comarca como  $d_{ii} = 1/3 \cdot r_i = 0.188\sqrt{area_i}$ .

Esto estaría mostrando que las estimaciones son sensibles a la hora de definir el potencial de mercado doméstico en la composición del potencial de mercado total de cada comarca. En otras palabras, la importancia relativa de la actividad de la propia comarca en lo referente a la construcción del potencial de mercado se muestra muy relevante.

Finalmente, los resultados de este conjunto de regresiones confirman los resultados del modelo teórico y por tanto muestran que el potencial de mercado es una variable importante cuando se analiza la diferencia en los niveles de renta per cápita en las comarcas de Galicia. Por otra parte, nuestros resultados apuntan al hecho de que el capital humano podría estar desempeñando un papel importante en la determinación de los niveles de renta en las comarcas gallegas.

*Tabla 2.17: Desenredando los canales de influencia del Potencial de mercado (2003-2013): Retardos, distancia tiempo*

Variable dependientes	Log renta per cápita					
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Constante	6.48** (1.43)	6.12** (1.15)	6.27** (1.31)	6.10** (1.04)	6.17** (1.22)	6.12** (0.97)
HSESCOL	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)	0.01** (0.00)
POFB	3.85** (0.74)	3.93** (0.71)	3.89** (0.72)	3.94** (0.70)	3.92** (0.71)	3.96** (0.69)
PCTADSL	0.0024** (0.0006)	0.0024** (0.0006)	0.0024** (0.0006)	0.0024** (0.0006)	0.0024** (0.0006)	0.0024** (0.0006)
PEMTIC	0.47** (0.14)	0.44** (0.14)	0.45** (0.14)	0.43** (0.14)	0.45** (0.14)	0.43** (0.14)
L5.PM6TYAR	0.09 (0.07)					
L5.PM6T3YAR		0.11 (0.06)				
L5.PM8TYAR			0.103 (0.06)			
L5.PM8T3YAR				0.11** (0.05)		
L5.PM10TYAR					0.11* (0.06)	
L5.PM10T3YAR						0.11** (0.05)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.52	0.53	0.52	0.53	0.52	0.53
R2 ajustado	0.49	0.50	0.50	0.51	0.50	0.51
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Numero observaciones	106	106	106	106	106	106

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. HSESCOL representa proporción de población matriculada en estudios secundarios sobre población teórica en edad de cursar estos estudios; POFB, porcentaje de oficinas bancarias, PCTADSL, porcentaje de viviendas con acceso a red ADSL; PEMTIC, número de empresas TIC; L5.PM6TYAN, L5.PM6T3YAN, L5.PM8TYAR, L5.PM8T3YAR, L5.PM10TYAR, L5.PM10T3YAR, son los potenciales de mercado del período 2003-2013 rezagados 5 períodos. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

## 2.9. Conclusiones

La economía geográfica estudia la localización de la actividad económica en el espacio haciendo hincapié en el papel desempeñado por la existencia de rendimientos crecientes, costes de transporte y patrones de demanda. Estos modelos predicen la existencia de fenómenos de aglomeración cuando las economías de escala son fuertes,

los costes de transporte bajos y la demanda se orienta en gran proporción hacia bienes manufacturados. El fundamento lógico se basa en que la existencia de economías de escala favorece la concentración de la producción empresarial en pocas localizaciones para poder explotar así las ganancias que se derivan de la escala; los bajos costes de transporte permiten a las empresas servir los distintos mercados desde las localizaciones centrales y el sesgo de la demanda hacia bienes manufacturados apoya mayores aglomeraciones de empresas.

La mayor parte de los desarrollos de la economía geográfica se han centrado en su vertiente teórica, sin embargo, recientemente ha tenido lugar un desarrollo de la literatura empírica en economía geográfica. La instrumentación empírica de estos modelos no es directa ni fácil, ya que la existencia de múltiples equilibrios es una característica de estos modelos que plantea problemas difíciles a la hora de la interpretación de los mismos.

Investigar la dinámica de los modelos y la variación de sus pautas de evolución es un tema extraordinariamente complejo. No debía tampoco esperarse algo muy distinto dada la propia complejidad de los procesos de localización y asentamiento en el mundo real. Estamos muy lejos de los resultados claros y buenas propiedades de equilibrio característicos de las formulaciones neoclásicas, pero el hecho de que estructuras territoriales y pautas evolutivas reconocidas hace tiempo en el mundo real se hayan podido explicar con modelos microeconómicos de corte neoclásico es un logro de primera magnitud. Un logro que abre las puertas de la complejidad con múltiples equilibrios y procesos dependientes de sus sendas y pautas iniciales, pero un logro que nos adentra en el desafío de profundizar nuestra comprensión profunda de los procesos de crecimiento y desarrollo en el mundo real.

En este capítulo se ha presentado un modelo estándar centro-periferia de economía geográfica, se ha revisado la literatura existente hasta el momento sobre la estimación empírica de uno de los caballos de batalla de los modelos de Economía Geográfica, *la ecuación de salarios*, tanto en su forma ampliada (estimación del modelo de KRUGMAN (1991a) o estimación del modelo de HELPMAN (1998), como en su forma reducida (estimación de la función de potencial de mercado de HARRIS (1954). La ecuación de salarios establece que los salarios en una determinada localización dependen de la suma

ponderada por la distancia y por los precios<sup>35</sup> de la actividad económica de las localizaciones colindantes, es decir, los modelos de Economía Geográfica predicen una estructura espacial donde los salarios tienden a ser mayores en aquellas localizaciones que están cerca de mercados más grandes.

Los resultados de los trabajos revisados, tanto a nivel internacional (con una muestra mundial de países) como a nivel de grandes bloques comerciales (UE) o a nivel de país (EEUU, Alemania, Italia, España, Bélgica, Japón, Finlandia) son consistentes con las predicciones teóricas de los modelos de Economía Geográfica. Puede concluirse que este tipo de modelos estructurales proporcionan una herramienta muy útil para el estudio empírico de los efectos del espacio en la actividad económica. No obstante, la mayor parte de las predicciones de los modelos de Economía Geográfica son comunes con los modelos sencillos de tipo HARRIS, basados en el simple potencial nominal, que recogen la acción de todas las externalidades resultantes de los efectos de desbordamiento y difusión en los aspectos tecnológicos, de conocimiento y de interacciones y sinergias. Las informaciones regionales de precios son difíciles de obtener y aún resta mucho por hacer en este campo para aislar los efectos propios de los procesos de causación circular asociados a los vínculos hacia atrás y hacia delante que recogen las economías pecuniarias capturadas por los nuevos modelos, pero ciertamente puede afirmarse que los modelos de Economía Geográfica han afrontado con éxito el desafío de abrir las puertas de los modelos rigurosos de desarrollo regional a la explicación y más profunda comprensión de las complejas realidades del crecimiento, los flujos comerciales y de inversión y la política de desarrollo en un marco territorial y espacial.

Finalmente, en este capítulo se estima la ecuación nominal de salarios de la economía geográfica utilizando los datos de las comarcas de Galicia para el período 2003-2013. Los principales resultados de las estimaciones están en línea con las predicciones teóricas del modelo, mostrando que existe una estructura espacial de los niveles de renta per cápita en las comarcas de gallegas. Los resultados de las estimaciones iniciales de los niveles de renta per cápita frente al potencial de mercado han demostrado que incluso controlando por variables que están influenciadas por el potencial de mercado,

---

<sup>35</sup> Solo en el caso de la estimación de la ecuación de salarios en su forma ampliada.

éste sigue jugando un papel importante en la explicación de las disparidades de ingresos per cápita en Galicia. Los resultados de las estimaciones se han sometido a test de robustez para controlar los problemas de endogeneidad por medio de estimaciones con valores pasados (retardos del potencial de mercado) para controlar los problemas derivados de los shocks asociados a variables correlacionadas espacialmente, pero intertemporalmente no correlacionadas. Los resultados de estas estimaciones alternativas también han mostrado que el potencial de mercado sigue siendo positivo y estadísticamente significativo en la explicación de los niveles de renta per cápita en las comarcas gallegas. Adicionalmente, para desenredar los efectos de las variables que trabajan a través de incentivos de acumulación y que por lo tanto podrían estar vinculados al potencial de mercado (caso de capital humano) hemos extendido las estimaciones de base incorporando como control en las estimaciones un proxy para el capital humano definido como la proporción de alumnos que cursan estudios secundarios sobre la población de la comarca que está en edad de cursar esos estudios. Además, se han añadido a la estimación inicial otras variables de control como porcentaje de oficinas bancarias, viviendas con acceso a adsl, porcentaje de empresas TIC dentro de cada comarca. Los resultados de las estimaciones han demostrado que el potencial de mercado sigue siendo relevante en la determinación de los niveles de renta per cápita comarcal.

En relación al futuro de las investigaciones empíricas en los modelos de economía geográfica una limitación de éstos es que se centran en un número limitado de determinantes de la localización, sin considerar posibles explicaciones alternativas (dotación de factores, ventajas comparativas). Por tanto, creemos que existe aún mucho campo para futuras investigaciones empíricas, en especial, teniendo en cuenta las posibles mejoras metodológicas que pueden incorporarse a las estimaciones empíricas, las nuevas líneas de investigación abiertas a la luz de los desarrollos teóricos recientes y la posible validación teórica de estos modelos contra otros que incorporen posibles explicaciones alternativas a las diferentes estructuras espaciales observadas.

## Capítulo 3: Potencial de mercado y capital humano: Estimación del modelo centro-periferia de economía geográfica de Redding y Schott (2003) para las comarcas de Galicia

### 3.1. Introducción

El capital humano puede definirse ampliamente como "... los recursos productivos que se centran en los recursos de trabajo, las capacidades y los conocimientos" (OCDE) o "las habilidades y capacidades humanas generadas por las inversiones en educación y salud" (OMS). De estas definiciones se deduce que el capital humano debe desempeñar un papel importante en el desarrollo económico de los países y regiones, de hecho, el capital humano agregado a nivel nacional o regional ha sido una variable recurrente en los modelos de crecimiento económico (BARRO, 1991; BENHABIB y SPIEGEL, 1994; ENGLANDER y GURNEY, 1994; HANUSHEK y KIM, 1995; ISLAM, 1995). Sin embargo, a pesar del amplio acuerdo académico de su impacto en el crecimiento económico hay poco consenso sobre las contribuciones exactas de las diferentes medidas e indicadores del capital humano al desarrollo económico (LEVINE y RENELT, 1992; RODRIGUEZ-POSE y VILALTA-BUFFI, 2005). Otro tema importante relacionado con el capital humano y el desarrollo económico y mucho menos estudiado es el papel que juega la geografía económica de un país o una región con respecto a esta relación. En este punto, dentro de la teoría de la economía espacial la rama conocida como nueva geografía económica o economía geográfica (KRUGMAN 1991a, 1992) ha surgido como una nueva teoría que enfatiza el papel que juegan las variables de geografía económica o *geografía de segunda naturaleza* (*second nature geography* en su versión anglosajona) con respecto a la distribución espacial de los niveles de renta y capital humano entre países o regiones frente al papel desempeñado por las variables de geografía física o geografía de primera naturaleza<sup>36</sup> (*first nature geography* en su versión anglosajona) (HALL Y JONES, 1999). Tal como se ha podido constatar en el capítulo 2 de esta tesis, el énfasis de un gran número de estudios empíricos en la literatura de la economía geográfica ha puesto de manifiesto los efectos que la geografía económica tiene en las diferencias de ingreso per

---

<sup>36</sup> Por geografía de primera naturaleza nos referimos a la geografía física de un país (dotaciones naturales, condiciones climáticas, acceso a puertos, aeropuertos, ríos navegables y así sucesivamente). Geografía de segunda naturaleza se refiere a la geografía económica, es decir, a que distancia un país o una región se encuentra de sus mercados de consumo y proveedores de insumos.

cápita entre países o entre regiones. Esto se ha hecho estimando una de las principales ecuaciones estructurales que se deriva de la resolución de un modelo centro-periferia de economía geográfica y que se conoce como ecuación nominal de salarios (BRAKMAN et al., 2004; BREINLICH, 2006; HANSON, 2005; OVERMAN et al., 2003; LOPEZ-RODRIGUEZ et al., 2011; BRUNA et al., 2015, entre otros)<sup>37</sup>.

REDDING y SCHOTT (2003) en su importante contribución publicada en el *Journal of Development Economics* han permitido extender las investigaciones empíricas en el campo de los modelos de economía geográfica al análisis de los efectos de la localización espacial sobre la acumulación de capital humano.

El trabajo de REDDING y SCHOTT (2003) extiende un modelo estándar centro-periferia de Economía Geográfica de dos sectores para demostrar que localizaciones situadas en la periferia desde el punto de vista económico tienen un menor retorno del capital humano cualificado, reduciendo así los incentivos a la inversión en acumulación de capital humano. A día de hoy y a pesar de haber transcurrido 14 años desde la publicación de este trabajo de REDDING y SCHOTT (2003) aún tenemos pocas investigaciones empíricas sobre la validez de las predicciones teóricas del modelo. La primera investigación empírica, excluida la aproximación que hacen los propios autores en su trabajo de 2003, es la de LOPEZ-RODRIGUEZ et al. (2007). LOPEZ-RODRIGUEZ et al. (2007) hacen una estimación empírica del modelo de REDDING y SCHOTT (2003) para las regiones NUTS2 de la Unión Europea. Sus resultados demuestran que el potencial de mercado tiene un efecto significativo sobre los niveles de acumulación de capital humano de las mismas. Las únicas investigaciones empíricas a nivel de país del modelo de REDDING Y SCHOTT (2003) fueron realizadas por CAN KARAHASAN y LÓPEZ-BAZO (2011, 2013) para las provincias españolas y por LOPEZ-RODRIGUEZ et al. (2011) para las regiones en Rumania. Los resultados de CAN KARAHASAN y LÓPEZ-BAZO (2011, 2013) indican que el impacto estimado del potencial de mercado desaparece una vez que se incluyen varios controles en la especificación econométrica. Sin embargo, LOPEZ-RODRIGUEZ et al. (2011) demuestra que para el caso de las regiones de Rumania el potencial de mercado muestra un efecto positivo y estadísticamente significativo en la

---

<sup>37</sup> Para estudios anteriores sobre coste de comercio, geografía y renta per cápita, véase GALLUP et al. (1998, 2000), HUMMELS (1995), LEAMER et al. (1999) y RADELET y SACHS (1998).

determinación de los niveles de capital humano. No obstante, a la luz de estos resultados, se necesitan muchos más estudios empíricos sobre la relación entre el capital humano y la localización, a fin de verificar la robustez de las predicciones teóricas del modelo REDDING y SHOTT (2003).

En este capítulo nuestro objetivo es seguir profundizando en este tipo de análisis con el fin de rellenar parcialmente el hueco dentro de las investigaciones empíricas del modelo de REDDING y SHOTT (2003) a través de la estimación de la relación empírica entre potencial de mercado y capital humano para el caso de las comarcas de Galicia. En la investigación realizada en este capítulo se demuestra que para el caso de las 53 comarcas gallegas y para nuestro período de estudio 2005-2012 la importancia de la geografía económica de Galicia en la determinación de los niveles de acumulación de capital humano. Los resultados muestran que la proporción de alumnos matriculados en enseñanza secundaria sobre la población en edad teórica de cursar esos estudios en cada comarca depende positivamente de los niveles de potencial de mercado de cada comarca. Además, estos resultados se muestran robustos a la inclusión de varios controles en nuestra ecuación inicial (baseline).

El resto del capítulo se estructura de la siguiente manera: En la sección 2 presentamos el marco teórico donde se establece la relación entre acumulación de capital humano y geografía económica. La sección 3 presenta la aproximación econométrica al problema. La sección 4 presenta la fuente de datos y la forma en que se construyen las variables de la parte empírica del capítulo. La sección 5 presenta un análisis descriptivo preliminar. La sección 6 presenta los resultados econométricos. En la sección 7 se presentan los test de robustez y las estimaciones ampliadas con variables de control y dummies temporales. Finalmente, en la sección 8 da cuenta de las principales conclusiones de este capítulo.

### **3.2. Marco teórico: Relación entre potencial de mercado y capital humano en los modelos centro-periferia de economía geográfica.**

El marco teórico que se presenta en esta sección es una versión resumida del modelo centro-periferia de Economía Geográfica *à la* REDDING y SCHOTT (2003). La diferencia de nuestro modelo con el modelo de REDDING y SCHOTT (2003) está en la forma de

modelizar el papel desempeñado por los bienes intermedios. Contrariamente al modelo de REDDING y SCHOTT (2003), suponemos que la producción de bienes manufacturados se realiza sin utilizar productos intermedios en la producción de producto final. La diferencia de este modelo con respecto a los modelos estándar de economía geográfica de dos sectores como FUJITA et al. (1999) o KRUGMAN (1991a, 1991b) se basa en la introducción de la acumulación endógena de capital humano. Para dar cuenta de esta nueva característica, consideramos un mundo en el que tenemos  $R$  localizaciones  $i \in \{1, \dots, R\}$  y cada una de estas localizaciones tiene una masa de consumidores  $L_i$ .

Suponemos que los consumidores están dotados con 1 unidad de trabajo que ofrecen inelásticamente con cero des-utilidad y que los consumidores eligen de manera endógena si invertir o no en convertirse en trabajadores cualificados. En la decisión de convertirse en un trabajador calificado, el trabajador tiene que comparar los costos de su educación para adquirir esas habilidades con los beneficios futuros de ser trabajador cualificado, lo que a los efectos de nuestros propósitos para este capítulo puede resumirse en los salarios más altos que perciben los trabajadores calificados. Existe un amplio rango de estudios empíricos tanto para países desarrollados como para países en vías de desarrollo que muestran evidencia de que los trabajadores cualificados reciben salarios superiores (véase PSACHAROPOULOS, 1994).

Por lo tanto, la parte crítica del modelo sobre la elección individual de invertir en capital humano y que puede formularse de la siguiente manera: Un individuo  $z$  en el país  $i$  decide educarse si el diferencial salarial entre los trabajadores cualificados y los trabajadores no cualificados exceden los costos de educarse:

$$w_i^s - w_i^u \geq \frac{h_i}{a(z)} w_i^u \quad (3.1)$$

Donde  $w_i^s$  y  $w_i^u$  representan el nivel salarial de los trabajadores calificados y no cualificados, respectivamente. La diferencia en el lado izquierdo de la ecuación (3.1) es la prima salarial y que debe ser mayor que los costos de la educación (lado derecho de la expresión) y que están definidos en términos de salarios de un trabajador no cualificado. De esta manera, esta forma de definir los costes de educación captura dos ideas importantes; que se usan recursos reales en el proceso de educarse por un lado y

por otro que existe un costo de oportunidad de convertirse en un trabajador cualificado ya que el individuo tiene que ceder una parte de su tiempo de trabajo para educarse y esa parte del tiempo renuncia a percibir el salario que cobraría como trabajador no cualificado (véase EICHER y GARCIA-PENALOSA, 2001). El número de unidades de trabajo no cualificado al que tiene que renunciar el trabajador no cualificado para convertirse en un trabajador cualificado tiene dos componentes:

1.  $a(z)$  representa los diferentes niveles de habilidad de los individuos para llegar a convertirse en trabajadores cualificados; podemos suponer sin pérdida de generalidad que cuanto mayor sean los niveles de habilidad de los individuos menores serán los costes en los que estos incurren para educarse o dicho de una forma alternativa, los individuos tienen que esforzarse menos o requieren de menos recursos educativos para conseguir un determinado nivel de cualificación.

Aunque con esta especificación asumimos que los costes de educación son una función de la habilidad, se podría asumir equivalentemente que los costes de la educación son los mismos para todos los individuos pero que la tasa de retorno varía con la habilidad. En esta especificación alternativa el salario del trabajador cualificado se convertiría en el salario ajustado según los niveles de habilidad. Es decir, un individuo  $z$  de habilidad  $a(z)$  recibiría el salario  $a(z)W_i$ . En esta formulación alternativa, el salario ajustado por habilidad es el mismo para todos los individuos, pero los salarios corrientes varían con el nivel de habilidad individual.

2.  $h_i$  esta variable recoge aspectos del entorno institucional como por ejemplo la provisión pública de educación.  $h_i$  está definida como una medida inversa del entorno institucional, es decir, a medida que  $h_i$  aumenta, aumentan los costes de educarse, es decir tenemos menos provisión pública de educación.

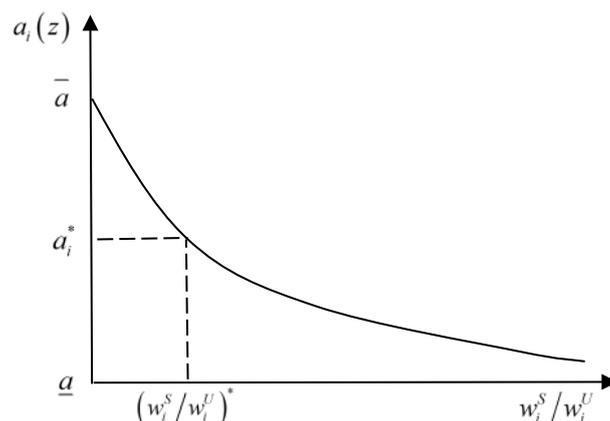
A partir de la ecuación (3.1), REDDING y SCHOTT (2003) derivan una condición de indiferencia de habilidad. Si pasamos al lado derecho de la expresión  $a(z)$  la expresión (3.1) puede expresarse como:

$$a_i^* = \frac{h_i}{\left(\frac{w_i^s}{w_i^u} - 1\right)} \quad (3.2)$$

Donde,  $a_i^*$  representa el nivel crítico de habilidad en el que los individuos son indiferentes entre convertirse en trabajadores cualificados o no calificarse, representa por tanto el individuo “marginal” y por tanto indiferente ante las dos opciones. Como puede observarse en la expresión (2), a medida que aumentan los salarios relativos de los trabajadores cualificados, el límite para este nivel crítico de habilidad disminuye. A su vez, esto significa que aumenta el número de individuos con un incentivo económico para convertirse en trabajadores cualificados. Por lo tanto, es la magnitud del salario relativo la que determina la decisión de los individuos de invertir en capital humano.

Para dar alguna intuición de las fuerzas que operan dentro del modelo, los gráficos 3.1 y 3.2 representan la relación entre el salario relativo y el nivel crítico de habilidad a partir del cual los individuos deciden educarse (lado derecho de la ecuación 2).

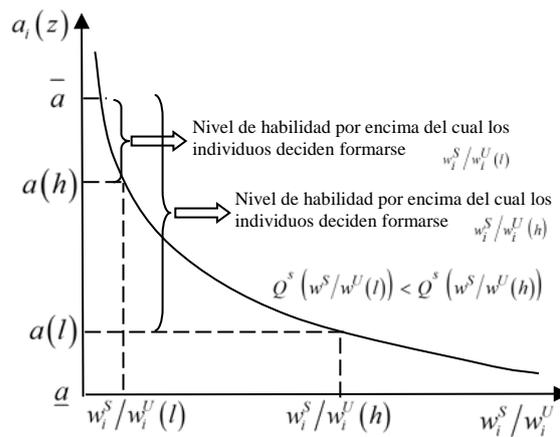
Gráfico 3.1: Salarios relativos y niveles de habilidad



Fuente: Adaptado de REDDING y SCHOTT (2003)

En el gráfico 3.1 pueden observarse claramente dos hechos importantes: A) El nivel crítico de habilidad a partir del cual los individuos deciden educarse disminuye de forma monótona con el aumento en el salario relativo de los trabajadores cualificados. Intuitivamente a medida que aumenta el salario relativo de los trabajadores cualificados se hace más rentable convertirse en un trabajador cualificado. B) Para el mismo nivel de salario relativo de los trabajadores cualificados el nivel crítico de habilidad a partir del cual los individuos deciden cualificarse aumenta con el coste de educación (aumentos de  $h_i$ ).

Gráfico 3.2: Cantidad ofertada de trabajadores cualificados, salarios relativos y niveles de habilidad



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 3.2 muestra claramente la relación entre nivel de habilidades y la cantidad ofertada de trabajo cualificado. Se han considerado dos niveles de salarios relativos diferentes etiquetados en el gráfico 3.2 como salario relativo bajo ( $w^S/w^U(l)$ ) y salario relativo alto ( $w^S/w^U(h)$ ) y para estos salarios se ha determinado los niveles críticos de habilidad a partir del cual los individuos deciden cualificarse. Como puede observarse el nivel crítico de habilidad cuando el salario relativo que estamos observando es bajo ( $w^S/w^U(l)$ ) requiere unos mayores niveles de habilidad para que compense decidir entrar en los circuitos educativos y convertirse en un trabajador cualificado. Por tanto, bajo el supuesto de que existen unos niveles mínimos y máximos de habilidad determinados por la biología humana y que la función de densidad de probabilidad de la habilidad la determina la biología humana y es la misma a lo largo y ancho del espacio, es fácil de asumir que a medida que consideramos mayores niveles de habilidad tendremos menos individuos con un determinado nivel de habilidad y por tanto que la oferta de trabajadores cualificados disminuye. Esto es precisamente lo que está recogiendo el gráfico 3.2. Para los niveles de habilidad  $a(h)$  la cantidad ofertada de trabajadores cualificados viene determinada implícitamente por los individuos con habilidades entre  $a(h)$  y  $a(\bar{a})$  mientras que para los niveles de habilidad ( $a(l)$ ) la cantidad ofertada de trabajadores cualificados viene determinada implícitamente por los individuos con habilidades entre  $a(l)$  y  $a(\bar{a})$ , siendo mayor en este caso que en el anterior.

De la misma manera que en los modelos estándar de centro-periferia de economía geográfica, en este modelo se asume que las funciones de utilidad son homotéticas y las mismas preferencias para todos los consumidores, que se definen para el consumo de un bien agrícola homogéneo y un conjunto de productos manufacturados diferenciados. Centrándose en las condiciones de equilibrio en los sectores agrícola y manufacturero del modelo, es fácil endogeneizar la acumulación de capital humano en función de la localización geográfica de las regiones.

El sector agrícola produce un bien homogéneo en condiciones de rendimientos constantes a escala. La función de producción viene dada por la siguiente expresión:

$$Y_i = \theta_i^Y (S_i^Y)^\phi (L_i^Y)^{1-\phi}, \quad 0 < \phi < 1 \quad (3.3)$$

$Y_i$  representa la producción del sector agrícola. En este sector, la producción se produce utilizando una proporción  $\phi$  de trabajadores calificados y una proporción  $1-\phi$  de trabajadores no cualificados.  $\theta_i$  es un parámetro que representa la productividad agrícola en cada una de las localizaciones.

El sector manufacturero produce bienes diferenciados según una tecnología que presenta rendimientos crecientes a escala y donde la producción de cada variedad requiere sólo factores primarios de producción (mano de obra calificada y no calificada). La función de beneficio de una empresa típica en la localización  $i$  puede expresarse por medio de la siguiente ecuación:

$$\Pi_i = \sum_{j=1}^R \frac{P_{ij}^M x_{ij}}{T_{ij}^M} - (w_i^S)^\alpha (w_i^U)^{1-\alpha} c_i (F + x_i) \quad (3.4)$$

donde  $P_{ij}^M$  es el precio en la localización  $j$  de una unidad producida en la localización  $i$ ,  $w_i^S$  es el salario de los trabajadores calificados con una proporción ( $\alpha$ ) en los costes totales,  $w_i^U$  es el salario de los trabajadores no cualificados con una proporción ( $1-\alpha$ ) en los costes totales,  $c_i$  representa un índice de tecnología específico para cada una de las localizaciones.  $F$  representa un coste fijo de producción y  $x_i = \sum_{j=1}^R x_{ij}$  es el output

total producido por la empresa para todos los mercados a los que sirve. Los bienes manufacturados se comercializan entre diferentes lugares incurriendo en costos de

transporte de tipo iceberg, es decir una fracción del bien transportado desde la ubicación  $i$  a la ubicación  $j$  se “derrite” en el camino, de manera que para que una unidad de producto llegue a la localización  $j$ ,  $T_{ij}^M > 1$  unidades deben ser enviadas desde la localización  $i$ .

En cuanto a las reglas de fijación de equilibrio en el sector de producción, el sector agrícola opera bajo un esquema de competencia perfecta que implica que el precio debe ser igual a los costes marginales de producción:

$$P_i^Y = 1 = \frac{1}{\theta_i^Y} (w_i^S)^\phi (w_i^U)^{1-\phi} \quad (3.5)$$

Dado que elegimos el output del sector agrícola como “numerario”, le asignamos un precio igual a 1 de manera que  $P_i^Y = 1$  para todos los bienes producidos en las diferentes localizaciones  $i$  del espacio.

Una vez que resolvemos las condiciones de primer orden de maximización del beneficio, la expresión en el sector manufacturero implica:

$$(w_i^S)^\alpha (w_i^U)^{1-\alpha} = \xi c_i^{-1} (MA_i)^\frac{1}{\sigma} \quad (3.6)$$

donde  $\xi = \frac{\sigma-1}{\sigma}$  es una constante,  $c_i$  es un parámetro que refleja las diferencias de

Tecnología entre las distintas localizaciones,  $MA_i = \sum_{j=1}^R (T_{ij}^M)^{1-\sigma} E_j G_j^{\sigma-1}$  es el potencial de Mercado de la localización  $i$ ,  $\sigma$  es la elasticidad de sustitución entre las diferentes variedades de bienes manufacturados,  $E_j$  representa el gasto total en bienes manufacturados en la localización  $j$  y  $G_j$  es un índice de precios para ellos.

La expresión (3.6) es otra forma de concebir la ecuación nominal de salarios a partir de los modelos centro-periferia de la economía geográfica. La ecuación nominal de salarios de la ecuación (3.6) "establece los salarios máximos de los trabajadores calificados y no calificados que una empresa en el país  $i$  está dispuesta a pagar, dada la demanda de sus productos (...) y el costo de los insumos intermedios (...) (REDDING y SCHOTT, 2003 p. 523).

Combinando las condiciones de beneficio cero del sector de rendimientos constantes a escala (sector agrícola) y sector manufacturero con la condición de indiferencia de habilidad dada por la expresión (3.2), se pueden caracterizar la relación de equilibrio entre la localización geográfica y las decisiones de inversión en capital humano. Tomando logaritmos y diferenciando totalmente las expresiones (3.5) y (3.6) se puede obtener una expresión que relaciona la localización geográfica con inversiones endógenas en capital humano.

$$0 = \phi \frac{dw_i^S}{w_i^S} + (1 - \phi) \frac{dw_i^U}{w_i^U} \quad (3.7)$$

$$\alpha \frac{dw_i^S}{w_i^S} + (1 - \alpha) \frac{dw_i^U}{w_i^U} = \frac{1}{\sigma} \frac{dMA_i}{MA_i} \quad (3.8)$$

Considerando las ecuaciones (3.7) y (3.8) se puede demostrar que, si simulamos un shock de forma que hacemos disminuir el valor de equilibrio del potencial de mercado ( $MA_i$ ), y si el sector manufacturero es relativamente intenso en mano de obra cualificada en relación al sector agrícola, el nuevo equilibrio se caracteriza por salarios relativamente más bajos de los trabajadores calificados. Por lo tanto, este nuevo equilibrio implica un nivel crítico más alto en términos de habilidades por encima de las cuales los individuos prefieren invertir en educación y convertirse en trabajadores cualificados y por lo tanto tendremos una menor oferta de trabajadores cualificados<sup>38</sup>. Este resultado es justamente lo que observamos gráficamente en el gráfico 3.2.

A partir de la condición de beneficio cero del sector agrícola (ecuación 3.5) podemos expresar la derivada del salario de los trabajadores no cualificados como sigue:

$$\frac{dw_i^U}{w_i^U} = - \frac{\phi}{(1 - \phi)} \frac{dw_i^S}{w_i^S} \quad (3.9)$$

Si ahora sustituimos la expresión (2.9) en la condición de beneficio cero del sector manufacturero llegamos a la siguiente expresión (Renamed  $(1 - \alpha) = \beta$ )

<sup>38</sup> Esta conclusión se basa en el hecho de que el número de individuos con niveles cada vez mayores de habilidades disminuye dado el análisis de una población determinada.

$$\left(\alpha - \frac{\beta\varphi}{1-\varphi}\right) \frac{dw_i^S}{w_i^S} = -\left[\frac{1}{\sigma}\right] \gamma \quad (3.10)$$

Sabiendo que:

$$\left(\alpha - \frac{\beta\varphi}{1-\varphi}\right) > 0 \iff \frac{\alpha}{\beta} > \frac{\varphi}{1-\varphi}$$

de manera que:

$$\frac{dw_i^U}{w_i^U} > 0 \quad \frac{dw_i^S}{w_i^S} < 0 \quad \frac{d\left(\frac{w_i^S}{w_i^U}\right)}{\frac{w_i^S}{w_i^U}} < 0$$

A partir de estas expresiones se puede deducir que si una región se convierte en más remota (en el sentido de que disminuye el potencial de mercado) y suponiendo que la producción manufacturera es relativamente intensa en el uso de mano de obra cualificada, entonces el nuevo equilibrio se caracterizará por un menor salario relativo de los trabajadores cualificados.

Intuitivamente, una caída en el potencial de mercado dentro de la condición de beneficio cero del sector manufacturero actúa exactamente igual que una caída en el precio del bien intensivo en mano de obra cualificada en el teorema de Stolper-Samuelson de la teoría del comercio de Heckscher-Ohlin. Una caída en el potencial de mercado conduce a una violación de la condición de beneficio cero en el sector manufacturero a los precios iniciales de equilibrio para los factores de producción. Por tanto, la contracción del sector manufacturero expulsa relativamente más mano de obra cualificada de la que es demandada en el sector agrícola a los precios de equilibrio iniciales.

Por tanto, en la nueva situación de equilibrio, los salarios nominales de los trabajadores cualificados disminuyen y los salarios nominales de los trabajadores no cualificados aumentan (de manera que la condición de beneficio cero en el sector agrícola sigue cumpliéndose), y esto en conjuntos implica que el salario relativo de los trabajadores cualificados es menor.

Un salario relativamente menor de los trabajadores cualificados, sin ningún tipo de ambigüedad reduce los incentivos a invertir en educación. Por tanto, a medida que el

potencial de mercado de una localización disminuye, el número de trabajadores cualificados disminuye y el número de trabajadores no cualificados aumenta.

Este es el argumento que subyace a la conexión entre la distribución espacial del capital humano y el potencial de mercado, ya que se prevé que los salarios relativos de los trabajadores cualificados son más bajos en las regiones remotas y, por lo tanto, la necesidad de un mayor nivel crítico de habilidad para que compense convertirse en un trabajador cualificado supondrá un menor incentivo para acumular capital humano. Un aumento en la periféricidad (un shock negativo en el valor de equilibrio del potencial de mercado en la ecuación (3.8) provoca mayores costos de transporte para las empresas en la venta de sus productos, lo cual tiene el mismo efecto que una reducción en el precio relativo de los bienes manufactureros. Por lo tanto, las empresas tendrán menos dinero disponible para remunerar a sus trabajadores calificados en las ubicaciones económicas periféricas (ubicaciones de bajo potencial de mercado según las variables del modelo). Este descenso en el valor agregado generado por el sector manufacturero se traducirá en un salario relativamente más bajo para la mano de obra calificada en estas regiones. Este menor salario reducirá los incentivos que los individuos tienen para convertirse en trabajadores cualificados y, por lo tanto, esta reducción de los incentivos conducirá a una menor proporción de mano de obra calificada en las regiones periféricas comparadas con las regiones más centrales.

### 3.3. Aproximación econométrica

En esta sección presentamos el enfoque econométrico que utilizaremos en las estimaciones empíricas realizadas en la siguiente sección del capítulo 3 de la tesis. Las proposiciones teóricas que surgen del modelo teórico pueden estimarse planteando la siguiente estimación econométrica:

$$\ln(\text{NE}_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(\text{PMH}_i) + \varepsilon_i \quad (3.11)$$

$\text{NE}_i$  representa el nivel educativo de la región "i",  $\text{PMH}_i$  representa el potencial de Mercado de Harris (1954) para la región "i" y  $\varepsilon_i$  representa el término de error.

La estimación de la ecuación (3.11) nos permite comprobar si existe una estructura espacial en lo referente a los niveles educativos para el caso de las comarcas en Galicia,

es decir, si existe una correlación positiva entre los niveles de educación secundaria y terciaria y el potencial de mercado o si las regiones que tienen un índice de potencial de mercado alto son también las regiones con niveles relativamente altos de educación. Comenzaremos nuestro análisis examinando cuánta variación en los niveles de capital humano inter-comarcal puede explicarse cuando sólo se incluye información sobre el potencial de mercado. Esto nos proporcionará la base para nuestras estimaciones iniciales (baseline). En estas estimaciones suponemos implícitamente que el término de error no está correlacionado con las variables explicativas. Considerando que este supuesto puede no cumplirse y por lo tanto las estimaciones de los coeficientes estar sesgadas y ser inconsistentes, también presentaremos estimaciones tratando de controlar por la endogeneidad y usando retardos de la variable potencial de mercado.

Para controlar por otros potenciales co-factores de los niveles educativos en las comarcas de Galicia y por el efecto de outliers también estimaremos la siguiente especificación alternativa:

$$Ln(NE_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln PMH_i + \sum_{n=1}^N \gamma_n X_{i,n} + \varepsilon_i \quad (3.12)$$

donde  $X_{in}$  es un vector de variables de control y  $\gamma_{in}$  representa los coeficientes asociados a esas variables de control.

Si generalizamos la notación de la versión econométrica de las estimaciones de sección cruzada (3.11) y (3.12) a una notación para la estimación de las ecuaciones anteriores usando datos de panel y suponiendo que tenemos T periodos, las expresiones serían:

$$Ln(NE_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(PMH_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (3.13)$$

$$Ln(NE_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln PMH_{it} + \sum_{n=1}^N \gamma_n X_{it,n} + \varepsilon_{it} \quad (3.14)$$

### 3.4. Fuente de datos y construcción de variables

Los datos que utilizamos para la estimación de las ecuaciones (3.11), (3.12), (3.13) y (3.14) son datos recogidos para las 53 comarcas en las que está dividida Galicia. Los datos se obtuvieron de diferentes fuentes estadísticas: Estadística de enseñanza no universitaria en Galicia (Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria de

la Xunta de Galicia), Censo de Población de 2001 y 2011 (Instituto Nacional de Estadística-INE), Atlas Socio-Económico Caixanova (2005-2009), Sistema de cuentas; Producto interior bruto municipal (Instituto Galego de Estatística-IGE), Guía Michelin online, Padrón Continuo de Habitantes (IGE), Directorio de empresas y unidades locales (IGE), Encuesta de infraestructura y Equipamientos Locales (Ministerio de Hacienda y de Administraciones Públicas).

En relación a la variable dependiente, niveles educativos o capital humano de una forma más genérica de acuerdo a la derivación teórica del modelo, hemos utilizado un vector de capital humano amplio con cinco alternativas diferentes para la construcción de la variable: Por un lado se han utilizado datos sobre la proporción de estudiantes de cada comarca que están cursando estudios secundarios sobre la población de la comarca en edad teórica de cursar esos estudios (HSESCOL), datos sobre porcentaje de personas que disponen de cualificación de estudios secundarios según el censo (HSCENSO), datos sobre porcentaje de población activa comarcal con estudios secundarios (HSACT), datos sobre porcentaje de personas que disponen de cualificación de estudios universitarios según el censo (HTCENSO) y datos de personas que disponen de estudios terciarios según la información elaborada en los Atlas socioeconómicos de la antigua Caixanova (HTATLAS). Las diferentes alternativas para nuestra variable dependiente son:

1. HSESCOL: Representa el porcentaje de alumnos matriculados en estudios de segundo grado en centros de régimen general (excluida modalidad adultos) dividido por población en edad teórica para cursar estos estudios (población comarcal entre 12 y 18 años incluidos). Los estudios de segundo grado engloban Educación Secundaria Obligatoria (ESO), Bachillerato ordinario, Formación profesional básica, Ciclos formativos de grado medio ordinario, Ciclos formativos de grado superior ordinario y Programas de Cualificación Profesional. Los datos disponibles para esta variable son para el período 2005-2012. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la Estadística de enseñanza no universitaria en Galicia, operación facilitada por la Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria y el Padrón Continuo de Habitantes (IGE)
2. HSCENSO: Representa el porcentaje de personas mayores de 16 años que han completado estudios de segundo grado dividido por el total de la población activa.

En relación a los estudios de segundo grado se engloban estudios de ESO, EGB, Bachillerato Elemental, Bachillerato Superior, FP Grado Medio y FP Grado Superior. Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados detallados definitivos del Censo de población de 2001, publicados el 17 de febrero de 2004 y de los resultados detallados del Censo de población de 2011 (día de consulta: 2 de noviembre de 2016). Instituto Nacional de Estadística-INE.

3. HSACT: Representa el porcentaje de alumnos matriculados en estudios secundarios en centros de régimen general (incluida modalidad adultos) dividido por la población activa de cada comarca (entre 16 y 64 años). En concreto se recoge la enseñanza secundaria obligatoria y postobligatoria incluida la modalidad de adultos (Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos formativos de grado medio, Ciclos formativos de grado superior, Programas de cualificación profesional inicial). Los datos están disponibles para el período 2005-2012. Fuente: Elaboración propia a partir de la estadística de enseñanza no universitaria en Galicia. Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria y ESO y Padrón Continuo de Habitantes, a 1 de enero (IGE).
4. HTCENSO: Representa el porcentaje de personas que han completado estudios universitarios dividido por el total de la población activa. En relación a los estudios de tercer grado se incluye Diplomatura Universitaria, Arquitectura o Ingeniería Técnica, Grado Universitario, Licenciatura, Arquitectura o Ingeniería, personas que han terminado tres cursos de una Licenciatura, Ingeniería o Arquitectura, Máster Oficial universitario, Especialidad Médica o Doctorado. Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados detallados definitivos del Censo de población de 2001, publicados el 17 de febrero de 2004 y de los resultados detallados del Censo de población de 2011 (día de consulta: 2 de noviembre de 2016), Instituto Nacional de Estadística-INE.
5. HSATLAS: Se trata del nivel de instrucción de personas tituladas de enseñanza secundaria y/o universitaria (o similares). Los datos a nivel provincial proceden de la EPA del INE. Los datos a nivel municipal han sido estimados a partir del Censo de Población y Viviendas del año 2001 (INE). Datos disponibles para el período 2005-2007. Fuente: Atlas Socioeconómico de Galicia Caixa Nova.

Con respecto a la variable clave en la estimación de las ecuaciones (3.11), (3.12), (3.13) y (3.14), el potencial de mercado, utilizamos la definición del potencial de mercado de Harris (1954) para construir esta variable (véase capítulo 2 de la tesis para una explicación exhaustiva de los diferentes cálculos realizados para obtener los indicadores del potencial de mercado de Harris (1954)).

Los diferentes indicadores de potencial de mercado de Harris (1954) que se han utilizado en la estimación de las ecuaciones (3.11), (3.12) (3.13) y (3.14) son los siguientes:

5. PMYAN: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
6. PM3YAN: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
7. PMYAR: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
8. PM3YAR: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros

- entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
9. PMP: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
  10. PM3P: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en kilómetros entre las capitales de comarca obtenidos respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
  11. PM6TP: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
  12. PM8TP: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 80 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.

13. PM10TP: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 100 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
14. PM6T3P: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
15. PM8T3P: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 80 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
16. PM10T3P: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de población de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de población comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad

de crucero media de 100 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.

17. PM6TYAN: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
18. PM8TYAN: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 80 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
19. PM10TYAN: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 100 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
20. PM6TYAR: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia

interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.

21. PM8TYAR: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 80 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
22. PM10TYAR: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $2/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 100 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
23. PM6T3YAN: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
24. PM8T3YAN: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal comarcal, superficie de cada comarca y distancias

expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 80 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.

25. PM10T3YAN: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB nominal de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB nominal comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 100 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
26. PM6T3YAR: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 60 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
27. PM8T3YAR: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de cruceo media de 80 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.
28. PM10T3YAR: Representa el potencial de mercado de Harris (1954) calculado a partir de los datos de PIB real de cada comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas se usa el valor  $1/3$  del radio. Fuentes: Elaboración propia a partir de los

datos de PIB real comarcal, superficie de cada comarca y distancias expresadas en minutos de viaje entre las capitales de comarca. Para el cálculo de la distancia interna entre comarcas expresada en minutos de viaje se considera una velocidad de crucero media de 100 Km/h. Los datos se obtienen respectivamente de Instituto Galego de Estatística (IGE) y Guía Michelin on-line.

Como variables de control hemos decidido incorporar variables que podrían estar vinculadas al capital humano de cada una de las comarcas. Por un lado hemos considerado las empresas dedicadas a servicios financieros intensivos en conocimiento relativos al sector financiero (EKISFS), las empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento especializados en alta tecnología y nuevas tecnologías de la información y comunicación (EKISHT), las empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento dentro del sector servicios sanitarios, educación y servicios sociales (EKISOS), el número de empresas en dedicadas a la fabricación o prestación de servicios de tecnologías de la información y comunicación en relación a la población de cada comarca (PEMTIC), el número de viviendas con acceso a la red de ADSL y el nivel de renta per cápita de las comarcas. Todas estas variables creemos que podrían estar afectando a los valores los niveles educativos de las diferentes comarcas a través del potencial de mercado. La definición de estas variables de control es la siguiente:

1. YR: Representa el PIB per cápita real anual a nivel comarcal (expresado en euros constantes (base 2006)). Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos sobre renta per cápita nominal junto con el IPC base 2006 suministrado por el Instituto Galego de Estatística (IGE) para cada uno de los años del período especificado.
2. PEMTIC: porcentaje de empresas dedicadas a las industrias manufactureras TIC sobre la población de cada comarca. Engloba los siguientes epígrafes del CNAE 1993: 300 (Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos); 313 (Fabricación de hilos y cables eléctricos aislados); 321 (Fabricación de válvulas, tubos y otros componentes electrónicos); 322 (Fabricación de transmisores de radiodifusión y televisión y de aparatos para la radiotelefonía y radiotelegrafía con hilos); 323 (Fabricación de aparatos de recepción, grabación y reproducción de sonido e imagen); 332 (Fabricación de instrumentos y aparatos de medida, verificación,

control, navegación y otros fines, excepto equipos de control para procesos industriales); 333 (Fabricación de equipo de control de procesos industriales).

Engloba los siguientes epígrafes del CNAE 2009: 261 (Fabricación de componentes electrónicos y circuitos impresos ensamblados); 262 (Fabricación de computadoras y equipo periférico); 263 (Fabricación de equipos de comunicaciones); 264 (Fabricación de aparatos de consumo electrónico); 268 (Fabricación de soportes magnéticos y ópticos). Engloba los siguientes epígrafes del CNAE 2009: 261 (Fabricación de componentes electrónicos y circuitos impresos ensamblados); 262 (Fabricación de computadoras y equipo periférico); 263 (Fabricación de equipos de comunicaciones); 264 (Fabricación de aparatos de consumo electrónico); 268 (Fabricación de soportes magnéticos y ópticos). Período temporal analizado desde 2003 a 2007, además de 2010 y 2012. Clasificación empleada según definición de TIC en WPIIS (Working Party on Indicators for the Information Society) del año 2007. Fuente: Elaboración propia a partir del Directorio de empresas y unidades locales, a 1 de enero (Instituto Galego de Estatística).

3. EKISFS: Empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento relativos al sector financiero. Incluye los siguientes epígrafes: en el CNAE 1993; 65 (Intermediación financieras, excepto seguros y planes de pensiones), 66 (Seguros y planes de pensiones, excepto seguridad social obligatoria) y 67 (Actividades auxiliares de intermediación financiera) y en CNAE 2009; 64 (Servicios financieros, excepto seguros y planes de pensiones), 65 (Seguros, reaseguros y planes de pensiones, excepto seguridad social obligatoria) y 66 (Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros). Período temporal analizado desde 2003 a 2007, además de 2010 y 2012. Se toma como referencia la clasificación de actividades a 2 dígitos del Glosario de Eurostat para KIS (Knowledge Intensive Services)<sup>39</sup> y se realiza una elaboración propia a partir del Directorio de empresas y unidades locales, a 1 de enero (Instituto Galego de Estatística).
4. EKISHT: Empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento especializados en alta tecnología y nuevas tecnologías de la información y comunicación. Incluye los siguientes epígrafes: En CNAE 1993 (64. Correos y telecomunicaciones; 72.

---

<sup>39</sup> Más información en: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Knowledge-intensive\\_services\\_\(KIS\)](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Knowledge-intensive_services_(KIS))

- Actividades informáticas; 73. Investigación y desarrollo). En CNAE 2009 (59. Actividades cinematográficas, de vídeo y de televisión, grabación de sonido y edición musical; 60. Actividades de programación y emisión de radio y televisión; 61. Telecomunicaciones; 62. Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática; 63. Servicios de información; 72. Investigación y desarrollo). Período temporal analizado desde 2003 a 2007, además de 2010 y 2012. Se toma como referencia la clasificación de actividades a 2 dígitos del Glosario de Eurostat para KIS (Knowledge Intensive Services) y se realiza una elaboración propia a partir del Directorio de empresas y unidades locales, a 1 de enero (Instituto Galego de Estatística).
5. EKISOS: Empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento de otra naturaleza. Engloba servicios sanitarios, educación y servicios sociales. Incluye los siguientes epígrafes: En CNAE 1993 (80. Educación; 85. Actividades sanitarias, veterinarias y servicios sociales; 92. Actividades recreativas, culturales y deportivas). En CNAE 2009 (58. Edición; 75. Actividades veterinarias; 85. Educación; 86. Actividades sanitarias; 87. Asistencia a establecimientos residenciales; 88. Actividades de servicios sociales sin alojamiento; 90. Actividades de creación, artísticas y de espectáculos; 91. Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales; 92. Actividades de juegos de azar y apuestas; 93. Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento
6. PCTADSL: Representa el porcentaje de viviendas con acceso a la red inalámbrica. Esta es la red más conocida (Asymmetric Digital Subscriber Plan). Conjuga las virtualidades de RTB y RDSI por lo que no tardó en convertirse en el tipo de conexión más popular. Aprovecha el cableado de la RTB y ofrece una velocidad mayor, aunque la velocidad de bajada (descarga de archivos de Internet) es mayor que la de subida. El ancho de banda puede verse reducido por la localización del usuario. Ancho de banda máximo teórico: 8 Mbps. Los datos disponibles corresponden a los años 2005, 2010 y 2012. Fuente: Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (no entran dentro del ámbito de la encuesta los municipios de más de 50.000 habitantes). Ministerio de Hacienda y Administración Pública.

### 3.5. Análisis descriptivo

#### 3.5.1. Potencial de mercado y capital humano

Las tablas 3.1 y 3.2 recogen según los datos del censo del 2001 y 2011 los porcentajes de población comarcal de más de 16 años sobre la población total de la comarca que han completado estudios secundarios y terciarios. Como puede observarse en las tablas los niveles educativos tanto a nivel de enseñanza secundaria como terciaria tienen variaciones importantes en la comparativa comarcal. Los porcentajes más altos de población con estudios secundarios y terciarios se encuentran en las comarcas de la dorsal atlántica y en las 7 comarcas donde se ubican las 7 ciudades principales de Galicia.

En relación a los estudios terciarios, los porcentajes más altos se encuentran en las comarcas que son sede de las universidades y principales campus de las mismas (Coruña, Ferrol, Santiago, Lugo, Orense, Pontevedra y Vigo). Los porcentajes en estas localidades tanto para el año 2001 como para el 2011 están muy por encima de la media gallega (7.02% y 10.57% respectivamente) siendo la comarca que se sitúa con los porcentajes más altos Santiago sede la primera universidad gallega y una de las más antiguas de España (20.3% y 29% respectivamente)

Por otro lado, las comarcas gallegas localizadas lejos de los principales polos de crecimiento tienen cifras de niveles educativos terciarios muy por debajo de la media del país como son los casos de las comarcas de Xallas, Viana, Verín Terra de Trives, Terra de Soneira, Terra de Melide, Terra de Caldelas, Terra Chá y A Paradanta. En algunas comarcas los porcentajes de población con estudios terciarios son próximos al 50% inferiores a la media gallega.

*Tabla 3.1: Porcentaje pobl. >16 años que han completado estudios sec. (2001-2011)*

COMARCA	HSCENSO2001	HSCENSO2011	% Δ 2001-2011
Allariz-Maceda	38.42	61.73	60.67
Ancares (Os)	32.70	49.95	52.75
Arzúa	37.32	57.2	53.27
Baixa Limia	33.07	46.47	40.52
Baixo Miño (O)	46.69	68.94	47.65
Barbanza	51.64	65.58	26.99
Barcala (A)	43.61	57.46	31.76
Bergantiños	38.95	56.46	44.96
Betanzos	49.99	65.83	31.69
Caldas	46.71	68.39	46.41
Carballiño (O)	42.45	61.23	44.24
Chantada	39.60	60.76	53.43

<b>COMARCA</b>	<b>HSCENSO2001</b>	<b>HSCENSO2011</b>	<b>% Δ 2001-2011</b>
<i>Condado (O)</i>	46.25	66.13	42.98
<i>Coruña (A)</i>	71.35	78.17	9.56
<i>Deza</i>	48.25	67.11	39.09
<i>Eume</i>	56.89	72.48	27.40
<i>Ferrol</i>	59.82	72.01	20.38
<i>Fisterra</i>	41.74	56.96	36.46
<i>Fonsagrada (A)</i>	35.46	57.06	60.91
<i>Limia (A)</i>	35.06	52.38	49.40
<i>Lugo</i>	61.66	74.29	20.48
<i>Mariña Central (A)</i>	49.56	68.44	38.10
<i>Mariña Occidental (A)</i>	50.69	67.43	33.02
<i>Mariña Oriental (A)</i>	47.26	66.61	40.94
<i>Meira</i>	37.15	57.50	54.78
<i>Morrazo (O)</i>	54.18	69.98	29.16
<i>Muros</i>	42.63	62.14	45.77
<i>Noia</i>	50.38	63.57	26.18
<i>Ordes</i>	44.27	60.15	35.87
<i>Ortegal</i>	41.95	56.47	34.61
<i>Ourense</i>	60.45	73.38	21.39
<i>Paradanta (A)</i>	34.84	55.73	59.96
<i>Pontevedra</i>	61.52	75.85	23.29
<i>Quiroga</i>	36.53	53.43	46.26
<i>Ribeiro (O)</i>	33.98	62.55	84.08
<i>Salnés (O)</i>	54.23	67.79	25.00
<i>Santiago</i>	66.02	79.49	20.40
<i>Sar (O)</i>	50.46	68.11	34.98
<i>Sarria</i>	41.70	63.79	52.97
<i>Tabeirós-Terra de montes</i>	45.69	64.93	42.11
<i>Terra Chá</i>	36.96	58.42	58.06
<i>Terra de Caldelas</i>	29.61	56.37	90.37
<i>Terra de Celanova</i>	27.38	54.96	100.73
<i>Terra de Lemos</i>	43.08	61.49	42.73
<i>Terra de Melide</i>	41.72	53.68	28.67
<i>Terra de Soneira</i>	34.08	49.35	44.81
<i>Terra de Trives</i>	31.35	56.40	79.90
<i>Ulloa (A)</i>	38.82	54.08	39.31
<i>Valdeorras</i>	45.38	60.80	33.98
<i>Verín</i>	34.10	54.26	59.12
<i>Viana</i>	33.31	55.15	65.57
<i>Vigo</i>	62.67	75.74	20.86
<i>Xallas</i>	38.63	52.19	35.10
Media	44.49	62.20	43.19
minimo	27.38	46.47	9.56
maximo	71.35	79.49	100.73
Max/media	160.36	127.79	233.22
Min/media	61.54	74.71	22.13

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Censo de población de 2001 y 2011. Instituto Nacional de Estadística.

**Tabla 3.2: Porcentaje de población >16 años que han completado estudios terciarios (2001-2011)**

<b>COMARCA</b>	<b>HTCENSO2001</b>	<b>HTCENSO2011</b>	<b>% Δ 2001-2011</b>
<i>Allariz-Maceda</i>	38.42	61.73	60.67
<i>Ancares (Os)</i>	32.7	49.95	52.75
<i>Arzúa</i>	37.32	57.2	53.27
<i>Baixa Limia</i>	33.07	46.47	40.52
<i>Baixo Miño (O)</i>	46.69	68.94	47.65
<i>Barbanza</i>	51.64	65.58	26.99
<i>Barcala (A)</i>	43.61	57.46	31.76
<i>Bergantiños</i>	38.95	56.46	44.96
<i>Betanzos</i>	49.99	65.83	31.69
<i>Caldas</i>	46.71	68.39	46.41
<i>Carballiño (O)</i>	42.45	61.23	44.24
<i>Chantada</i>	39.6	60.76	53.43
<i>Condado (O)</i>	46.25	66.13	42.98
<i>Coruña (A)</i>	71.35	78.17	9.56
<i>Deza</i>	48.25	67.11	39.09
<i>Eume</i>	56.89	72.48	27.40
<i>Ferrol</i>	59.82	72.01	20.38
<i>Fisterra</i>	41.74	56.96	36.46
<i>Fonsagrada (A)</i>	35.46	57.06	60.91
<i>Limia (A)</i>	35.06	52.38	49.40
<i>Lugo</i>	61.66	74.29	20.48
<i>Mariña Central (A)</i>	49.56	68.44	38.10
<i>Mariña Occidental (A)</i>	50.69	67.43	33.02
<i>Mariña Oriental (A)</i>	47.26	66.61	40.94
<i>Meira</i>	37.15	57.5	54.78
<i>Morrazo (O)</i>	54.18	69.98	29.16
<i>Muros</i>	42.63	62.14	45.77
<i>Noia</i>	50.38	63.57	26.18
<i>Ordes</i>	44.27	60.15	35.87
<i>Ortegal</i>	41.95	56.47	34.61
<i>Ourense</i>	60.45	73.38	21.39
<i>Paradanta (A)</i>	34.84	55.73	59.96
<i>Pontevedra</i>	61.52	75.85	23.29
<i>Quiroga</i>	36.53	53.43	46.26
<i>Ribeiro (O)</i>	33.98	62.55	84.08
<i>Salnés (O)</i>	54.23	67.79	25.00
<i>Santiago</i>	66.02	79.49	20.40
<i>Sar (O)</i>	50.46	68.11	34.98
<i>Sarria</i>	41.7	63.79	52.97
<i>Tabeirós-Terra de montes</i>	45.69	64.93	42.11
<i>Terra Chá</i>	36.96	58.42	58.06
<i>Terra de Caldelas</i>	29.61	56.37	90.37
<i>Terra de Celanova</i>	27.38	54.96	100.73
<i>Terra de Lemos</i>	43.08	61.49	42.73
<i>Terra de Melide</i>	41.72	53.68	28.67
<i>Terra de Soneira</i>	34.08	49.35	44.81
<i>Terra de Trives</i>	31.35	56.4	79.90

COMARCA	HTCENSO2001	HTCENSO2011	% Δ 2001-2011
Ulloa (A)	38.82	54.08	39.31
Valdeorras	45.38	60.8	33.98
Verín	34.1	54.26	59.12
Viana	33.31	55.15	65.57
Vigo	62.67	75.74	20.86
Xallas	38.63	52.19	35.10
Media	44.49	62.20	43.19
minimo	27.38	46.47	9.56
maximo	71.35	79.49	100.73
Max/media	160.36	127.79	233.22
Min/media	61.54	74.71	22.13

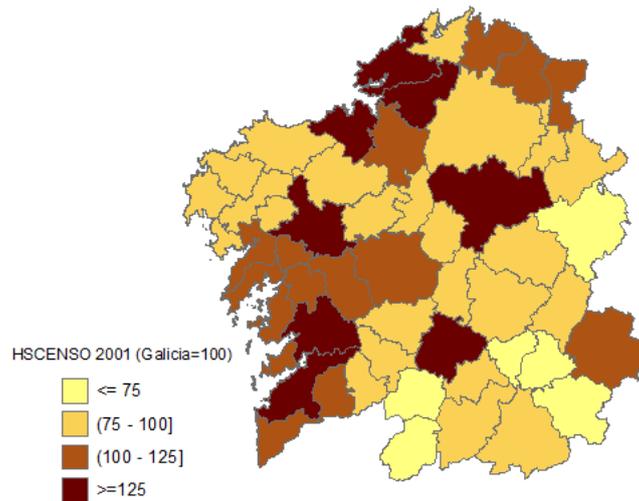
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Censo de Población de 2001 y 2011. Instituto Nacional de Estadística.

Por otra parte, si presentamos en un mapa de las comarcas gallegas los datos recogidos en estas tablas sobre la proporción de población con estudios secundarios y terciarios completados puede observarse un claro patrón espacial en distribución espacial de los distintos niveles educativos o en lenguaje de la literatura de la economía geográfica tenemos patrón centro-periferia muy definido.

Los mapas 3.1 y 3.2 representan la proporción de población >16 años que han completado estudios secundarios sobre el valor medio que esta variable tiene para Galicia en su conjunto para los años 2001 y 2011 respectivamente (censos de 2001 y 2011). Como puede observarse claramente tanto en el mapa 3.1 como en el mapa 3.2 las comarcas situadas en la dorsal atlántica de Galicia junto con las comarcas interiores de Lugo y Orense son las que disfrutaban de una población con niveles educativos de estudios secundarios completados por encima de la media. La excepción a este patrón está representada por las comarcas situadas en el extremo más noroccidental de Galicia como son las comarcas de Fisterra, Bergantiños, Terra de Soneira, Xallas. Las comarcas situadas en el sur de Galicia y en la parte más oriental son las que tiene los peores indicadores. Por debajo del 75% de la media se sitúan en el año 2001 5 comarcas de la provincia de Orense (Baixa Limia, Terra de Celanova, Terra de Caldelas, Terra de Trives y Viana) y una de la provincia de Lugo (Os Ancares). En el año 2011 solo la comarca de Baixa Limia mantenía su posición como la comarca con los niveles más bajos. Otra característica importante desde un punto de vista dinámico comparando la posición de las comarcas en los años 2001 y 2011 es la referente a aquellas comarcas que en el 2001

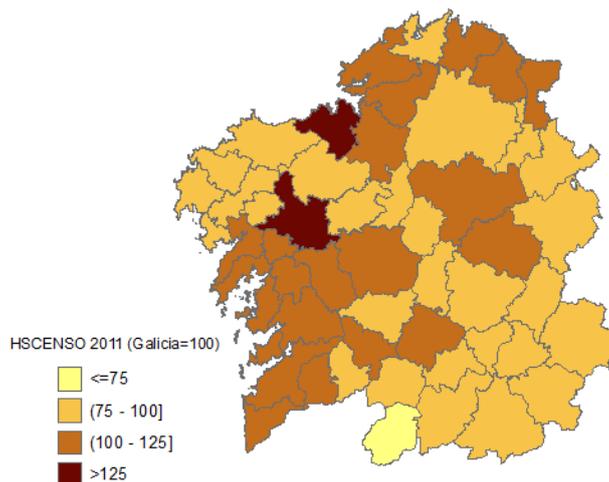
tenían unos valores superiores al 125% de la media de la comunidad. Estas comarcas estaban representadas por las comarcas que representan a las 7 principales ciudades de Galicia junto con la comarca del Eume (A Coruña, Santiago, Pontevedra, Vigo, Ourense y Lugo). En el año 2011 solo las comarcas de Coruña y Santiago mantenían su hegemonía como las comarcas con valores superiores al 125% de la media de la comunidad.

*Mapa 3.1: Proporción de población >16 años que han completado estudios secundarios en relación a la media de Galicia, 2001 (Galicia=100)*



Nota: El color amarillo graduado de los mapas muestra la intensidad del potencial de mercado relativo por comarca  
Fuente: Véase texto

*Mapa 3.2: Proporción de población >16 años que han completado estudios secundarios en relación a la media de Galicia, 2011 (Galicia=100)*

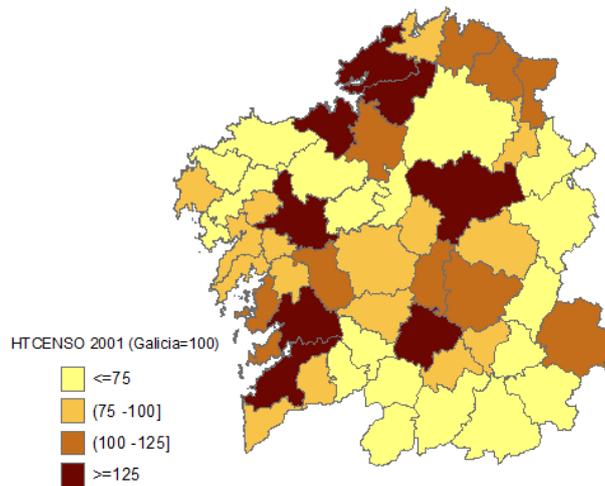


Nota: El color amarillo graduado de los mapas muestra la intensidad del potencial de mercado relativo por comarca  
Fuente: Véase texto

Los mapas 3.3 y 3.4 representan la proporción de población >16 años que han completado estudios terciarios sobre el valor medio que esta variable tiene para Galicia en su conjunto para los años 2001 y 2011 respectivamente (censos de 2001 y 2011).

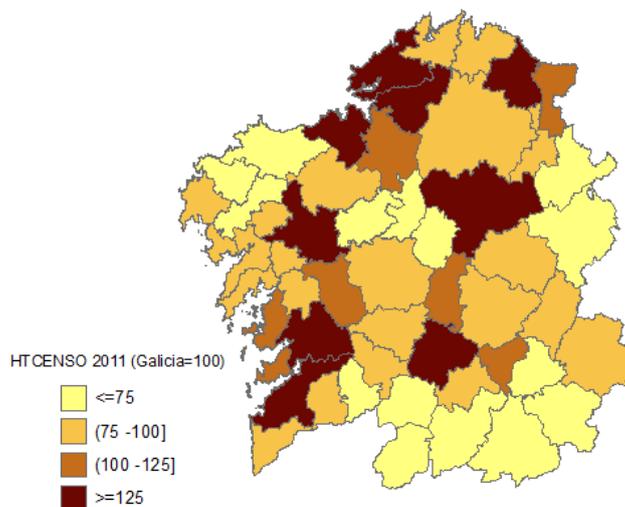
Nuevamente al igual que ocurre con el patrón observado para los estudios secundarios las comarcas situadas en la dorsal atlántica de Galicia son las comarcas que tienen unos valores por encima de la media de la comunidad y las comarcas situadas en el sur de la provincia de Orense y en la parte más oriental de la provincia de Lugo presentan los valores más bajos. En una perspectiva dinámica comparando los años 2001 y 2011 el cambio más importante se produce en las comarcas que consiguieron moverse desde valores situados por debajo del 75% a valores superiores como son los casos de las comarcas de Ordes, Muros, O Ribeiro, Quiroga y Terra Chá.

Mapa 3.3: Proporción de población >16 años que han completado estudios terciarios en relación a la media de Galicia, 2001 (Galicia=100)



Nota: El color amarillo graduado de los mapas muestra la intensidad del potencial de mercado relativo por comarca  
Fuente: Véase texto

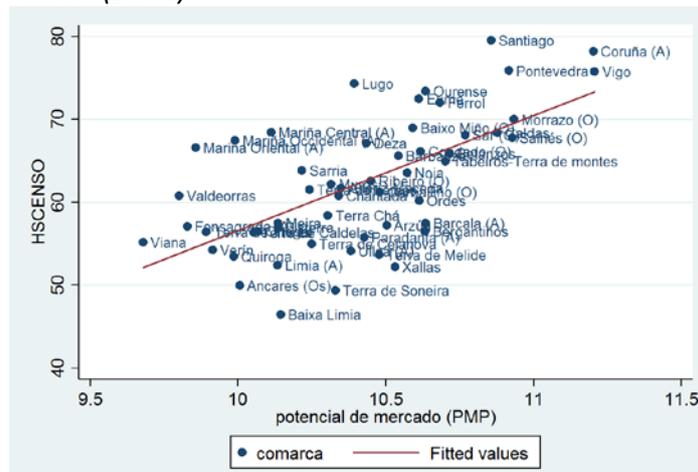
Mapa 3.4: Proporción de población >16 años que han completado estudios terciarios en relación a la media de Galicia, 2011 (Galicia=100)



Nota: El color amarillo graduado de los mapas muestra la intensidad del potencial de mercado relativo por comarca  
Fuente: Véase texto

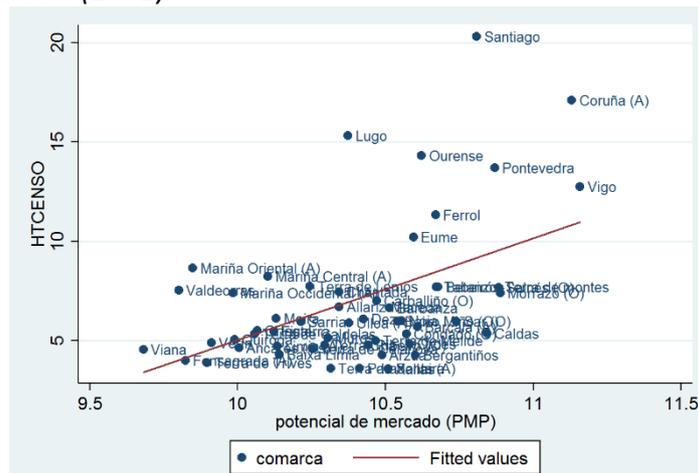


Gráfico 3.4: Proporción de población >16 años que han completado estudios secundarios y potencial de Mercado (2011)



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.5: Proporción de población >16 años que han completado estudios terciarios y potencial de Mercado (2001)



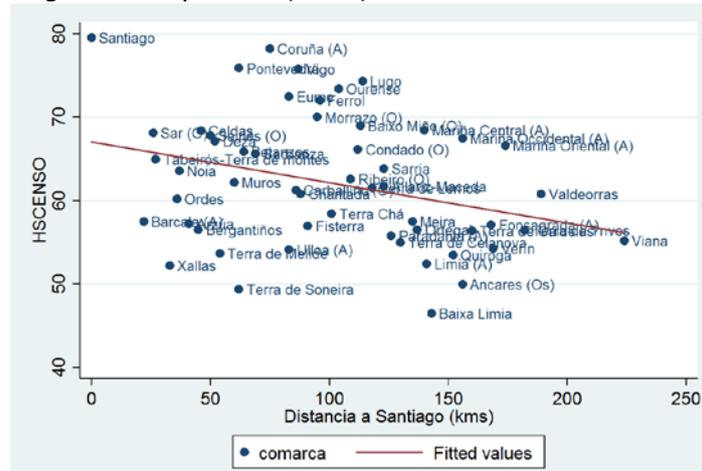
Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en los gráficos la representación de los pares de valores (potencial de mercado, niveles educativos) se distribuye a lo largo de una línea de tendencia de pendiente positiva lo que indica que aquellas comarcas que tienen mayores niveles de potencial de mercado son también las comarcas que tienen una mayor proporción de población con estudios secundarios y terciarios. Vemos que la relación es robusta y no se debe a la influencia de unas pocas comarcas. Por tanto, estas gráficas corroboran al menos gráficamente las predicciones teóricas del modelo.



El análisis descriptivo anterior caracteriza la relación entre las diferentes clasificaciones de niveles educativos en las comarcas de Galicia y el potencial de mercado. En la siguiente sección de este capítulo se amplía el estudio de la relación entre capital humano y potencial de mercado por medio del análisis de los diferentes modelos de regresión planteados.

Gráfico 3.8: Proporción de población >16 años que han completado estudios secundarios y distancia a Santiago de Compostela (2011)



Fuente: Elaboración propia

### 3.5.2. Potencial de mercado y capital humano: Estimaciones econométricas

#### A) Estimaciones de sección cruzada

Las tablas 3.3 y 3.4 presentan las estimaciones correspondientes a la especificación (11) de la relación entre capital humano y potencial de mercado para las 53 comarcas gallegas en los años 2001 y 2011. La variable dependiente se aproxima por el logaritmo del porcentaje de población mayor de 16 años con estudios secundarios completos para cada comarca y como variable independiente hemos usado diferentes indicadores de potencial de mercado.

Las dos primeras columnas de las tablas 3.3 y 3.4 presentan los resultados usando como indicador de potencial de mercado el potencial de mercado construido a partir de datos de población comarcal y como criterio de ponderación se utilizan las distancias en kilómetros entre las capitales de las comarcas. La única diferencia entre la estimación de la columna 1 (PMP) y la columna 2 (PM3P) se basa en la forma de calcular la distancia interna dentro de cada comarca que se aproxima como  $d_{ii} = 2/3 * r_i = 0.376 \sqrt{area_i}$

(columna 1) o como  $d_{ii} = 1/3 * r_i = 0.188\sqrt{area_i}$  (columna 2)<sup>40</sup>. Adicionalmente y para facilitar la interpretación de las tablas cuando tenemos un número “3” dentro del acrónimo para identificar el potencial de mercado significa que este se ha construido usando como medida de distancia interna la expresión  $d_{ii} = 1/3 * r_i = 0.188\sqrt{area_i}$  y cuando no aparece el “3” en el acrónimo significa que la distancia interna se calcula como  $d_{ii} = 2/3 * r_i = 0.376\sqrt{area_i}$ .

Tabla 3.3: Potencial mercado y educación sec.: Estimaciones iniciales (Censo 2001)

Variable dependientes	Log HSCENSO 2001							
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Constante	-0.68 (0.71)	-0.36 (0.53)	-0.68 (0.68)	-0.31 (0.52)	-0.57 (0.61)	-0.10 (0.46)	-0.42 (0.56)	-0.07 (0.42)
PMP	0.43** (0.07)							
PM3P		0.39** (0.05)						
PM6TP			0.43** (0.07)					
PM6T3P				0.39** (0.05)				
PM8TP					0.42** (0.06)			
PM8T3P						0.36** (0.04)		
PM10TP							0.40** (0.05)	
PM10T3P								0.35** (0.04)
Estimación	OLS							
R2	0.44	0.54	0.45	0.55	0.50	0.59	0.53	0.60
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	53	53	53	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMP, PM3P, PM6TP, PM6T3P, PM8TP, PM8T3P, PM10TP, PM10T3P, son los logaritmos del potencial de mercado según las definiciones dadas en el texto para el año 2001 calculados a partir de datos de población. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Cuando aparece la letra T precedida de los números 6, 8 y 10 significa que los potenciales de mercado se han calculado utilizando como aproximación de distancia entre comarcas el tiempo de viaje entre las capitales de las comarcas expresado en minutos y utilizando como aproximación a la distancia interna el tiempo en minutos que necesitamos para recorrer la misma a una velocidad de 60, 80 o 100 km/h.

<sup>40</sup> véase capítulo 2 para una explicación más amplia sobre la construcción de los diferentes indicadores de potencial del mercado

De acuerdo a este criterio las columnas 3, 4 representan estimaciones de la ecuación (11) usando como regresor el potencial de mercado basado en población y velocidad de 60 Km/h con la única diferencia de la medición de la distancia interna (PM6TP, PM6T3P), las columnas 5 y 6 son estimaciones a partir de velocidades de 80 km/h, (PM8TP, PM8T3P), y las columnas 7 y 8 son estimaciones a partir de velocidades de 100 km/h, (PM10TP, PM10T3P). Como puede observarse tanto en las estimaciones de la tabla 3.3 como en la tabla 3.4 el coeficiente del potencial de mercado se muestra positivo y estadísticamente significativo a los niveles habituales de significación (5%).

Tabla 3.4: Potencial mercado y educación sec.: Estimaciones iniciales (Censo 2011)

Variable dependientes	Log HSCENSO 2011							
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Constante	1.86** (0.41)	2.03** (0.31)	1.73** (0.38)	1.97** (0.30)	1.81** (0.35)	2.10** (0.27)	1.90** (0.32)	2.20** (0.25)
PMP	0.22** (0.07)							
PM3P		0.20** (0.03)						
PM6TP			0.23** (0.04)					
PM6T3P				0.20** (0.03)				
PM8TP					0.22** (0.03)			
PM8T3P						0.19** (0.02)		
PM10TP							0.21** (0.03)	
PM10T3P								0.18** (0.02)
Estimación	OLS							
R2	0.37	0.46	0.43	0.50	0.46	0.52	0.48	0.54
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	53	53	53	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMP, PM3P, PM6TP, PM6T3P, PM8TP, PM8T3P, , PM10TP, PM10T3P, son los logaritmos del potencial de mercado según las definiciones dadas en el texto para el año 2011 calculados a partir de datos de población. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Para el año 2001 el valor de la elasticidad del capital humano en relación al potencial de mercado se mueve en el rango 0.36-0.43 dependiendo del indicador de potencial de mercado que usemos y el modelo explica entre un 44% y un 60% de la variabilidad observada en los niveles de capital humano. Si comparamos estos resultados con los del

año 2011 se puede apreciar que en el transcurso de esos 10 años hay una caída notable en el valor de los coeficientes estimados (aproximadamente del 50%).

Estos se sitúan ahora en una horquilla (0.18-0.23) lo que podría indicar que el potencial de mercado, a pesar de ser estadísticamente significativo y positivo, pierde influencia para determinar los niveles de capital humano. Adicionalmente, el poder explicativo de las regresiones también disminuye situándose en una horquilla del 37%-54%.

Las tablas 3.5 y 3.6 reestiman la ecuación (11) a partir de datos del censo de los años 2001 y 2011 sobre la proporción de población mayor de 16 años que ha completado estudios terciarios (HTCENSO) regresando el logaritmo de esta variable sobre los mismos indicadores de potencial de mercado usados en las estimaciones de las tablas 3.3 y 3.4.

*Tabla 3.5: Potencial de mercado y educación terc.: Estimaciones iniciales (Censo 2001)*

Variable dependientes	Log HTCENSO 2001							
	Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Constante		-4.18** (1.19)	-4.54** (1.47)	-4.31** (1.15)	-4.52** (1.34)	-4.06** (1.04)	-4.43** (1.23)	-3.85** (0.96)
PM3P		0.57** (0.11)						
PM6TP			0.61** (0.14)					
PM6T3P				0.59** (0.11)				
PM8TP					0.61** (0.13)			
PM8T3P						0.56** (0.10)		
PM10TP							0.60** (0.12)	
PM10T3P								0.53** (0.09)
Estimación		OLS						
R2		0.33	0.27	0.36	0.31	0.39	0.34	0.41
Prob. (F-statistic)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones		53	53	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PM3P, PM6TP, PM6T3P, PM8TP, PM8T3P, PM10TP, PM10T3P, son los logaritmos del potencial de mercado según las definiciones dadas en el texto para el año 2011 calculados a partir de datos de población. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

En este caso, al igual que lo que sucedía en esas tablas, el uso de una definición alternativa de la variable capital humano considerado como el porcentaje de población con estudios terciarios ya completados nos da unos resultados desde el punto de vista cualitativo similares. Se sigue observando un gradiente espacial de capital humano,

donde aquellas comarcas que tienen un mayor potencial de mercado tienen una mayor proporción de población con estudios terciarios ya completados. El coeficiente del potencial de mercado sigue siendo estadísticamente significativo al 5% tanto para las estimaciones del año 2001 como para las estimaciones presentadas para el 2011.

Tabla 3.6: Potencial de mercado y educación terc.: Estimaciones iniciales (Censo 2011)

Variable dependientes	Log HSCENSO 2011							
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Constante	-3.63** (1.33)	-3.44** (1.02)	-3.75** (1.29)	-3.43** (1.00)	-3.69** (1.17)	-3.17** (0.90)	-3.57** (1.08)	-2.95** (0.83)
PMP	0.57** (0.13)							
PM3P		0.54** (0.10)						
PM6TP			0.58** (0.12)					
PM6T3P				0.54** (0.09)				
PM8TP					0.57** (0.11)			
PM8T3P						0.51** (0.08)		
PM10TP							0.56** (0.10)	
PM10T3P								0.49** (0.08)
Estimación	OLS							
R2	0.28	0.38	0.30	0.39	0.34	0.42	0.37	0.44
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	53	53	53	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMP, PM3P, PM6TP, PM6T3P, PM8TP, PM8T3P, PM10TP, PM10T3P, son los logaritmos del potencial de mercado según las definiciones dadas en el texto para el año 2011 calculados a partir de datos de población Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Sin embargo, desde el punto de vista cuantitativo el valor de las elasticidades estimadas del capital humano terciario (HTCENSO) en relación al potencial de mercado es mayor que para las elasticidades del capital humano secundario (HSCENSO) tanto para el año 2001 como para el 2011. Ahora las elasticidades se sitúan en la horquilla 0.53-0.61 para el año 2001 y 0.49-0.58 para el 2011.

Además, también se observa una mayor estabilidad a lo largo del tiempo en el valor de las elasticidades del capital humano terciario en relación al potencial de mercado que para el caso del capital humano secundario. En este caso la influencia del potencial de

mercado sobre los niveles de capital humano más cualificado sigue manteniéndose en el tiempo.

La tabla 3.7 presenta los resultados de la estimación de la ecuación (11) para la muestra de 53 comarcas en las que está dividida Galicia el año 2005 usando como definición para nuestra variable dependiente el logaritmo de la proporción de personas mayores de 16 años que están cursando estudios secundarios sobre la población en edad teórica de cursarlos para cada una de las comarcas y como variable independiente diferentes indicadores de potencial de mercado.

*Tabla 3.7: Potencial de mercado y educación secundaria: Estimaciones iniciales (2005)*

Variable dependientes	Log HSESCOL 2005				
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	0.18 (1.33)	0.29 (1.08)	0.26 (1.35)	2.32** (0.75)	2.35** (1.33)
PMYAN	0.21** (0.07)				
PM3YAN		0.20** (0.05)			
PM6TYAN			0.21** (0.07)		
PMP				0.20** (0.07)	
PM6TP					0.20** (0.07)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.16	0.23	0.16	0.14	0.14
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los log. del potencial de mercado en el año 2005 a partir de los cálculos del potencial de mercado según detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Los resultados de estas estimaciones MCO muestran que el coeficiente del potencial de mercado tiene el signo esperado y es estadísticamente significativo al nivel del 5%. Los resultados también muestran que duplicar potencial de mercado de las comarcas aumentaría aproximadamente un 20% la proporción de población mayor de 16 años con estudios secundarios. La hipótesis nula de que el coeficiente de potencial de mercado es igual a cero se rechaza a los niveles convencionales de significación utilizando una prueba F estándar, y el modelo explica entre un 14% y un 23% de la variación intercomarcal en los niveles de educación secundaria.

En la tabla 3.8 se repiten las estimaciones realizadas en la tabla 3.7 pero para el año 2012, último año del cual se disponen datos de nuestra variable dependiente. Al igual que en las estimaciones del año 2005, el coeficiente del potencial de mercado se muestra positivo y estadísticamente significativo al 5% y sigue por tanto corroborando las predicciones teóricas del modelo.

*Tabla 3.8: Potencial de mercado y educación secundaria: Estimaciones iniciales (2012)*

Variable dependientes	Log HSESCOL 2012				
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	-0.62 (1.35)	-0.26 (1.06)	-0.69 (1.34)	1.94** (0.74)	1.90** (0.72)
PMYAN	0.25** (0.07)				
PM3YAN		0.23** (0.05)			
PM6TYAN			0.21** (0.07)		
PMP				0.24** (0.07)	
PM6TP					0.25** (0.07)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.22	0.28	0.23	0.19	0.14
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los log. del potencial de mercado en el año 2012 a partir de los cálculos del potencial de mercado según detalles dados en el texto Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Además, comparando los coeficientes del 2005 con los coeficientes estimados para el potencial de mercado en el año 2012, se observa que hay un incremento general en todas las estimaciones presentadas.

Ahora los valores de elasticidad del capital humano en relación al potencial de mercado están entre 0.23 y 0.25. Además, las estimaciones para el año 2012 constatan que el modelo explica una mayor variabilidad de nuestra variable dependiente (entre un 19% y un 28%).

Tabla 3.9: Potencial mercado y educación sec. y/o terc.: Estimaciones iniciales (2005)

Variable dependientes	Log HSTATLAS 2005				
Regresores	(1)	(3)	(3)	(4)	(5)
Constante	-2.16 (1.47)	-1.90 (1.14)	-2.39 (1.44)	0.78 (0.81)	0.67 (0.79)
PMYAN	0.30** (0.07)				
PM3YAN		0.28** (0.06)			
PM6TYAN			0.31** (0.07)		
PMP				0.30** (0.08)	
PM6TP					0.31** (0.07)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.25	0.33	0.27	0.22	0.24
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el año 2005 a partir de los cálculos del potencial de mercado según detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Tabla 3.10: Potencial mercado y educación sec. y/o terc.: Estimaciones iniciales (2007)

Variable dependientes	Log HSTATLAS 2007				
Regresores	(1)	(3)	(3)	(4)	(5)
Constante	-2.88** (1.35)	-2.46** (1.03)	-3.04** (1.33)	0.46 (0.74)	0.39 (0.72)
PMYAN	0.33** (0.07)				
PM3YAN		0.31** (0.05)			
PM6TYAN			0.34** (0.06)		
PMP				0.32** (0.07)	
PM6TP					0.33** (0.07)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.32	0.42	0.34	0.29	0.31
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	53	53	53	53	53

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el año 2007 a partir de los cálculos del potencial de mercado según detalles dados en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Finalmente, para terminar esta batería de regresiones de sección cruzada iniciales presentamos las estimaciones para los años 2005 y 2007 usando como proxy de nuestra variable dependiente el logaritmo del porcentaje de población activa comarcal con

estudios secundarios y/o terciarios (HSTATLAS) de acuerdo a la información obtenida de los atlas socioeconómicos de Caixa Nova. Los resultados de las estimaciones siguen apoyando las predicciones teóricas del modelo mostrándose el coeficiente estimado del potencial de mercado positivo y estadísticamente significativo al nivel del 5%. Según estas estimaciones si duplicamos el potencial de mercado el porcentaje de población con estudios secundarios y/o terciarios aumentaría en promedio entre un 28% y un 34%.

### ***B) Test de robustez: Estimaciones de panel y links olvidados***

La evidencia mostrada en la sección anterior se ha obtenido de la información contenida en la sección transversal de las comarcas gallegas para cada uno de los años analizados. En general esta ha sido la práctica habitual en la poca literatura empírica existente sobre el impacto del potencial de mercado sobre los niveles de capital humano en los diferentes escenarios espaciales analizados. Sin embargo, dado que disponemos de datos anuales para el período 2005-2012 para la variable HSESCOL, datos para 2001 y 2011 para la variable HSCENSO y HTCENSO y datos para el período 2005-2007 para la variable HSTATLAS se puede argumentar que se puede extraer información adicional explotando la estructura de panel de nuestros datos. Este tipo de enfoque se ha aplicado en una contribución reciente de BOULHOL y DE SERRES (2010) para analizar el efecto del potencial de mercado y del potencial de oferta (market access y supply access en su versión anglosajona) sobre el producto interno bruto (PIB) per cápita y en otra de CAN KARAHASAN y LOPEZ-BAZO (2013) para analizar el impacto del potencial de mercado sobre el nivel de capital humano en las provincias españolas. El incremento en el número de observaciones, usando la estructura de panel de los datos permite controlar por efectos regionales no observables y que podrían estar afectando a la distribución espacial del capital humano en Galicia.

Además, el uso de los datos de panel permite definir un conjunto de instrumentos para el potencial de mercado basados en los retardos del potencial de mercado. Aunque en este caso la endogeneidad es un problema menos serio que en el caso de los estudios que analizan el impacto del potencial de mercado sobre los niveles de renta per cápita, en esta sección también proporcionamos estimaciones usando valores pasados del potencial de mercado como una forma de controlar por la potencial endogeneidad.

Tabla 3.11: Potencial de mercado y capital humano (I): Estimaciones MCO “pooled”

Variable dependientes	Log HSCENSO							
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Constante	0.51 (0.66)	0.81 (0.53)	0.42 (0.64)	0.79 (0.52)	0.55 (0.59)	1.00** (0.48)	0.68 (0.55)	1.14** (0.45)
PMP	0.33** (0.06)							
PM3P		0.30** (0.05)						
PM6TP			0.34** (0.06)					
PM6T3P				0.30** (0.05)				
PM8TP					0.32** (0.06)			
PM8T3P						0.29** (0.04)		
PM10TP							0.31** (0.05)	
PM10T3P								0.26** (0.04)
Estimación	OLS							
R2	0.21	0.25	0.22	0.26	0.24	0.27	0.25	0.27
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	106	106	106	106	106	106	106	106

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMP, PM3P, PM6TP, PM6T3P, PM8TP, PM8T3P, PM10TP, PM10T3P, son los logaritmos del potencial de mercado según las definiciones dadas en el texto para los años 2001 y 2011 calculados a partir de datos de población. Para las fuentes de datos ver el texto. \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Los resultados para las estimaciones MCO del panel de años disponible para las variables HSCENSO, HTCENSO, HSESCOL, y HSTATLAS se presentan en las tablas 3.11, 3.12, 3.13 y 3.14 respectivamente. Estos resultados se corresponden con la estimación de la ecuación (13). Los resultados para las estimaciones que usan los datos de capital humano obtenidos de los censos de 2001 y 2011 muestran que el coeficiente estimado del potencial de mercado se encuentra en el intervalo 0.26-0.34 (Tabla 3.11) cuando se aproxima el capital humano por (HTCENSO) y un intervalo 0.51-0.61 (Tabla 3.12) para el caso de usar niveles de cualificación superior (HTCENSO), por tanto, seguimos observando el mismo patrón que el que teníamos para las estimaciones de sección cruzada; el impacto del potencial de mercado es mayor para la definición de la variable dependiente a partir de datos de capital humano a nivel de estudios terciarios.

Tabla 3.12: Potencial de mercado y capital humano (II): Estimaciones MCO "pooled"

Variable dependientes	Log HTCENSO							
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Constante	-4.05** (1.18)	-3.89** (0.93)	-4.31** (1.14)	-3.95** (0.91)	-4.24** (1.04)	-3.67** (0.82)	-4.10** (0.97)	-3.43** (0.77)
PMP	0.59** (0.11)							
PM3P		0.56** (0.09)						
PM6TP			0.61** (0.11)					
PM6T3P				0.57** (0.09)				
PM8TP					0.60** (0.10)			
PM8T3P						0.54** (0.08)		
PM10TP							0.59** (0.09)	
PM10T3P								0.51** (0.07)
Estimación	OLS							
R2	0.21	0.28	0.23	0.30	0.26	0.32	0.28	0.33
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	106	106	106	106	106	106	106	106

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMP, PM3P, PM6TP, PM6T3P, PM8TP, PM8T3P, PM10TP, PM10T3P, son los logaritmos del potencial de mercado según las definiciones dadas en el texto para los años 2001 y 2011 calculados a partir de datos de población Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

La tabla 3.13 muestra las estimaciones de panel cuando la variable dependiente se define a partir de HSESCOL, observándose que el potencial de mercado sigue siendo positivo y estadísticamente significativo al 5% y con un valor de la elasticidad del potencial de mercado respecto al capital humano del orden de 0.20. Usando HSTATLAS (tabla 3.14) como variable dependiente, los valores de elasticidad se sitúan en el entorno de 0.30.

Tabla 3.13: Potencial de mercado y capital humano (III): Estimaciones MCO “pooled”

Variable dependientes	Log HSESCOL				
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	0.16 (0.46)	0.27 (0.37)	0.14 (0.46)	2.25** (0.26)	2.22** (0.25)
PMYAN	0.21** (0.02)				
PM3YAN		0.20** (0.02)			
PM6TYAN			0.21** (0.02)		
PMP				0.21** (0.02)	
PM6TP					0.21** (0.02)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.17	0.23	0.17	0.15	0.15
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	424	424	424	424	424

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el año 2007 a partir de los cálculos del potencial de mercado según detalles dados en el texto Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Tabla 3.14: Potencial de mercado y capital humano (IV): Estimaciones MCO “pooled”

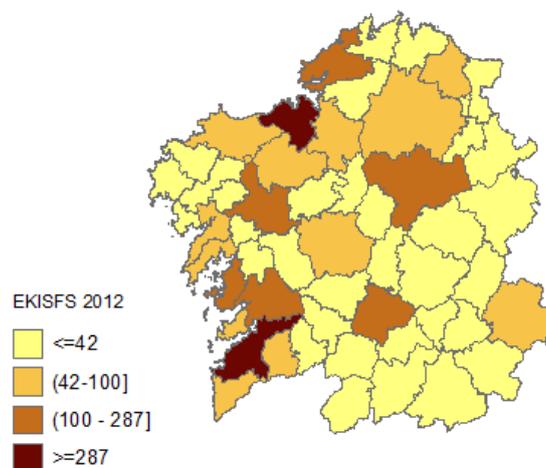
Variable dependientes	Log HSTATLAS				
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	-2.18** (0.80)	-1.96** (0.62)	-2.36** (0.78)	0.61 (0.44)	0.52 (0.43)
PMYAN	0.30** (0.04)				
PM3YAN		0.29** (0.03)			
PM6TYAN			0.31** (0.04)		
PMP				0.31** (0.04)	
PM6TP					0.32** (0.04)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
R2	0.27	0.36	0.29	0.25	0.28
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	159	159	159	159	159

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PMYAN, PM3YAN, PM6TYAN, PMP y PM6TP, son los logaritmos del potencial de mercado en el año 2007 a partir de los cálculos del potencial de mercado según detalles dados en el texto Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

### C) Estimaciones de panel

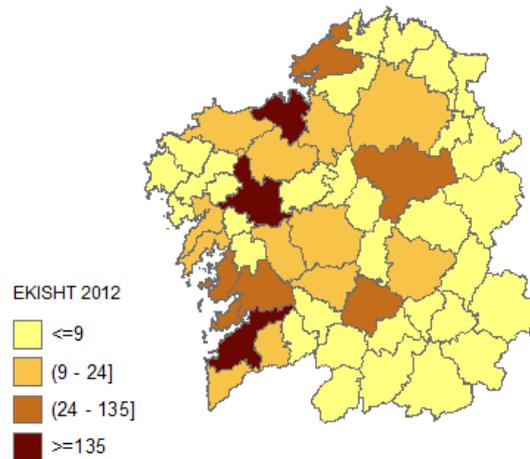
En la tabla 3.15 se presentan las estimaciones correspondientes a la especificación (14) donde dada la mayor disponibilidad de datos en relación a nuestra variable dependiente se ha optado por presentar los resultados para la definición del capital humano a partir de la proporción de población matriculada en estudios secundarios sobre la población teórica de la comarca que podría estar cursando esos estudios. En estas estimaciones además de controlar por la variable clave de nuestro modelo (potencial de mercado) se incluyen una serie de variables de control para poder desenredar el efecto que el potencial de mercado tiene sobre los niveles de capital humano. Se han incorporado como variables de control el nivel de renta per cápita de las comarcas. Es previsible que mayores niveles de renta comarcales estén asociados a mayores niveles de capital humano, aunque obviamente la relación entre estas dos variables puede ser de causación inversa. Además, es bien conocido diferentes actividades económicas demandan trabajadores con distinto nivel de cualificación. De acuerdo con esta idea, nuestra hipótesis es que la composición sectorial de cada una de las comarcas y por tanto el mix industrial presente en cada una de ellas afectará a la distribución comarcal del capital humano ya que hay sectores que requieren unos perfiles de cualificación más altos que otros. En el caso de las comarcas de Galicia tenemos fuertes disparidades en relación al tipo de empresas y sectores predominantes en cada una de ellas.

Mapa 3.5: Empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento relativos al sector financiero (2012)



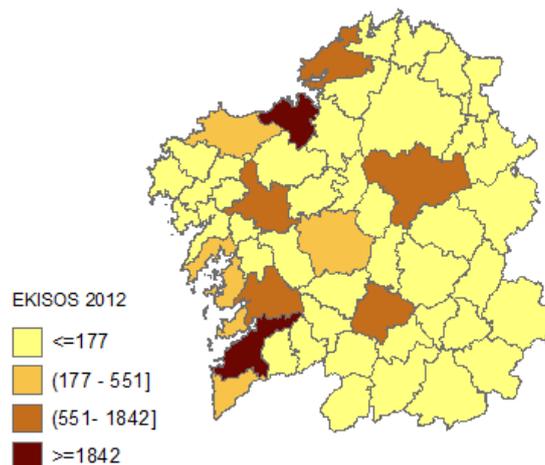
Fuente: Véase texto

*Mapa 3.6: Empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento especializados en alta tecnología y nuevas tecnologías de la información y comunicación (2012)*



Fuente: Véase texto

*Mapa 3.7: Empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento en servicios sanitarios, educación y servicios sociales*



Fuente: Véase texto

Como prueba de esto, los mapas 3.5, 3.6 y 3.7 presentan la distribución espacial del número de empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento relativos al sector financiero (EKISFS), Empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento especializados en alta tecnología y nuevas tecnologías de la información y comunicación (EKISHT) y empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento de otra naturaleza que engloba servicios sanitarios, educación y servicios sociales (EKISOS). Los mapas revelan una imagen que es bien conocida. Las empresas ubicadas en los sectores intensivos en conocimiento están fundamentalmente concentradas en la dorsal atlántica de Galicia y en las capitales de las provincias. Las comarcas situadas en la parte sur de Galicia junto con las comarcas de la parte más oriental de la provincia de Lugo

son la que tienen un menor número de empresas en estos sectores, ya que se corresponden fundamentalmente con comarcas con un gran peso del sector primario y secundario.

*Tabla 3.15: Potencial mercado, capital humano y links olvidados (I): Estimaciones panel (2005-2012)*

Variable dependientes Regresores	Log HSESCOL			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	-0.17 (0.84)	-0.59 (0.86)	-0.51 (0.80)	0.93 (0.81)
PEMTIC	0.88** (0.33)	0.92** (0.33)	0.83** (0.33)	0.87** (0.33)
EKISFS	0.0002* (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
LYR	0.23** (0.04)	0.25** (0.04)	0.22** (0.04)	0.24** (0.04)
PMYAR	0.12** (0.03)	0.13** (0.03)		
PM3YAR			0.14** (0.03)	0.15** (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS
Dummies temporales	No	Si	No	Si
R2	0.35	0.37	0.36	0.38
R2 ajustado	0.34	0.35	0.35	0.36
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	265	265	265	265

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PEMTIC representa el porcentaje de empresas dedicadas a la fabricación o prestación de servicios TIC, EKISFS las empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento relativos al sector financiero, LYR es el logaritmo de la renta real y PMYAR, PM3YAR representan el logaritmo del potencial de mercado calculado a partir de las definiciones dadas en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

**Tabla 3.16: Potencial mercado, capital humano y links olvidados (II): Estimaciones panel (2005-2012)**

Variable dependientes	Log HSESCOL				
	Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante		2.38** (0.73)	2.28** (0.74)	1.08** (0.70)	1.68** (0.73)
PEMTIC		1.29** (0.34)	0.92** (0.33)	1.23** (0.34)	1.28** (0.34)
EKISFS		0.0004** (0.00)	0.0004** (0.00)	0.0002* (0.00)	0.0002 (0.00)
PMYAR		0.10** (0.04)	0.10** (0.04)		
PM3YAR				0.14** (0.03)	0.13** (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
Dummies temporales	No	SI	No	SI	SI
R2	0.28	0.29	0.29	0.29	0.30
R2 ajustado	0.27	0.27	0.28	0.28	0.28
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	265	265	265	265	265

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PEMTIC representa el porcentaje de empresas dedicadas a la fabricación o prestación de servicios TIC, EKISFS las empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento relativas al sector financiero, LYR es el logaritmo de la renta real y PMYAR, PM3YAR representan el logaritmo del potencial de mercado calculado a partir de las definiciones dadas en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

**Tabla 3.17: Potencial mercado, capital humano y links olvidados (III): Estimaciones panel (2005-2012)**

Variable dependientes	Log HSESCOL				
	Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante		2.59** (0.75)	2.50** (0.76)	2.00** (0.72)	1.89** (0.72)
PEMTIC		1.23** (0.34)	1.29** (0.35)	1.17** (0.34)	1.22** (0.34)
EKISFS		0.0004** (0.0001)	0.0004** (0.0001)	0.0002* (0.0001)	0.0002 (0.0001)
PM6TYAR		0.09** (0.04)	0.09** (0.04)		
PM6T3YAR				0.12** (0.03)	0.12** (0.04)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
Dummies temporales	No	Si	No	Si	Si
R2	0.28	0.28	0.28	0.28	0.30
R2 ajustado	0.26	0.26	0.28	0.28	0.30
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	265	265	265	265	265

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PEMTIC representa el porcentaje de empresas dedicadas a la fabricación o prestación de servicios TIC, EKISFS las empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento relativas al sector financiero, PM6TYAR, PM6T3YAR representan el logaritmo del potencial de mercado calculado a partir de las definiciones dadas en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Tabla 3.18: Potencial mercado y capital humano (II): Estimaciones panel (2005-2012)

Variable dependientes	Log HSESCOL			
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	2.38** (0.74)	2.28** (0.75)	1.71** (0.69)	1.59** (0.70)
PEMTIC	1.21** (0.34)	1.27** (0.34)	1.12** (0.34)	1.17** (0.34)
EKISFS	0.0003** (0.0001)	0.0003** (0.0001)	0.0002 (0.0001)	0.0001 (0.0001)
PM8TYAR	0.10** (0.04)	0.10** (0.04)		
PM8T3YAR			0.13** (0.03)	0.14** (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS
Dummies temporales	No	Si	No	Si
R2	0.27	0.29	0.29	0.31
R2 ajustado	0.27	0.27	0.29	0.29
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	265	265	265	265

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PEMTIC representa el porcentaje de empresas dedicadas a la fabricación o prestación de servicios TIC, EKISFS las empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento relativas al sector financiero, PM8TYAR, PM8T3YAR representan el logaritmo del potencial de mercado calculado a partir de las definiciones dadas en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Tabla 3.19: Potencial mercado, capital humano y links olvidados (V): Estimaciones panel (2005-2012)

Variable dependientes	Log HSESCOL			
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	2.18** (0.73)	2.08** (0.74)	1.49** (0.66)	1.37** (0.67)
PEMTIC	1.19** (0.34)	1.24** (0.34)	1.08** (0.34)	1.13** (0.34)
EKISFS	0.0003** (0.0001)	0.0003** (0.0001)	0.0002 (0.0001)	0.0001 (0.0001)
PM10TYAR	0.11** (0.04)	0.11** (0.04)		
PM10T3YAR			0.14** (0.03)	0.15** (0.03)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS
Dummies temporales	No	Si	No	Si
R2	0.28	0.29	0.31	0.32
R2 ajustado	0.27	0.27	0.29	0.29
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	265	265	265	265

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PEMTIC representa el porcentaje de empresas dedicadas a la fabricación o prestación de servicios TIC, EKISFS las empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento relativas al sector financiero, PM8TYAR, PM8T3YAR representan el logaritmo del potencial de mercado calculado a partir de las definiciones dadas en el texto. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Los resultados de la tabla 3.15 se replican en la tabla 3.16 sin incluir la renta per cápita como variable de control (por potenciales problemas de causación inversa). Los resultados de estas estimaciones muestran que la magnitud del coeficiente asociado al potencial de mercado se reduce considerablemente en relación a las estimaciones en ausencia de potenciales cofactores que expliquen las disparidades observadas en los niveles de capital humano. Sin embargo, a pesar de la reducción del valor de la elasticidad a valores en la horquilla 0.10-0.15 ésta sigue siendo estadísticamente significativa a los niveles de significación habituales. En las tablas 3.17, 3.18 y 3.19 hemos mantenido los mismos controles que en la tabla 3.16 pero hemos usado definiciones del potencial de mercado a partir de matrices de distancias entre comarcas medidas en términos de tiempo. Los resultados siguen apoyando las predicciones teóricas del modelo, el potencial de mercado es relevante para la acumulación de capital humano a nivel comarcal, y los valores estimados para el coeficiente del potencial de mercado siguen mostrando bastante estabilidad en la horquilla 0.09-0.14 independientemente de la definición de matriz de distancia usada para el cálculo del potencial de mercado (Kms o tiempo) y del control adicional por dummies temporales.

Finalmente, las tablas 3.20 y 3.21 presentan estimaciones controlando por potenciales problemas de endogeneidad. En esta aproximación hemos seguido las recomendaciones de COMBES et al. (2008) y hemos usado valores históricos del potencial de mercado como fuente de variación exógena. Estos valores pasados de la variable endógena han sido frecuentemente usados en la literatura empírica relacionada con este tema.

La idea intuitiva del uso de estos valores históricos o pasados se fundamenta en el hecho de que aquellos factores que han jugado un papel en el pasado no estarían correlacionados con los factores que actualmente están afectando los niveles actuales de, en nuestro caso, capital humano de las distintas comarcas. Por ejemplo, BREINLICH (2006) y COMBES et al. (2008), usan retardos del potencial de mercado como forma de instrumentar el potencial de mercado en sus estimaciones del impacto del nivel de Valor Añadido Bruto per cápita regional en las regiones de la Unión Europea y en los valores de la productividad total de los factores de los departamentos en Francia respectivamente.

Tabla 3.20: Potencial de mercado, capital humano y links olvidados (I): Estimaciones de panel con retardos del potencial de mercado (2005-2012)

Variable dependientes	Log HTCENSO							
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Constante	2.48** (0.69)	2.36** (0.74)	1.94** (0.67)	1.78** (0.70)	3.62** (0.40)	3.56** (0.41)	3.43** (0.38)	3.35** (0.39)
PEMTIC	1.32** (0.34)	1.34** (0.34)	1.27** (0.34)	1.29** (0.34)	1.30** (0.34)	1.36** (0.35)	1.28** (0.34)	1.35** (0.34)
EKISFS	0.0004** (0.0001)	0.0004** (0.0001)	0.0002* (0.0001)	0.0002 (0.0001)	0.0005** (0.0001)	0.0004** (0.0001)	0.0004** (0.0001)	0.0003** (0.0001)
L2.PMYAR	0.09** (0.03)	0.10** (0.04)						
L2.PM3YAR			0.12** (0.03)	0.13** (0.03)				
L14.PMP					0.07* (0.04)	0.08** (0.04)		
L14.PM3P							0.09** (0.04)	0.10** (0.04)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
Dummies temporales	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si
R2	0.28	0.28	0.29	0.30	0.26	0.28	0.27	0.28
R2 ajustado	0.27	0.27	0.28	0.28	0.26	0.26	0.26	0.26
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	265	265	265	265	265	265	265	265

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PEMTIC representa el porcentaje de empresas dedicadas a la fabricación o prestación de servicios TIC, EKISFS las empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento relativos al sector financiero, L2.PMYAR, L2.PM3YAR, L14.PMP y L14.Pm3P representan el logaritmo del potencial de mercado calculado a partir de las definiciones dadas en el texto con dos y 14 retardos respectivamente. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

En nuestro caso, para construir valores históricos del potencial de mercado el retardo más lejano que podemos utilizar cuando el potencial de mercado se construye a partir de datos de PIB comarcal es el del año 2003. No obstante, también presentamos un conjunto de estimaciones a partir de la construcción del potencial de mercado en base a datos de población comarcal y el retardo más lejano que utilizamos es para el año 1991, es decir 14 años.

Los resultados de las estimaciones presentadas en las tablas 3.20 y 3.21, incluyendo variables de control y retardos del potencial de mercado que presentamos en las columnas 1 a 4 se obtienen a partir de estimaciones que consideran dos retardos del potencial de mercado y las columnas 5-8 presentan estimaciones con 14 retardos. Las columnas pares representan estimaciones usando dummies temporales para controlar

por los potenciales efectos del ciclo económico y la irrupción de la crisis financiera a partir del 2008.

Se puede observar que el coeficiente estimado del potencial de mercado sigue siendo positivo y estadísticamente significativo al nivel de significación habitual del 5% cuando controlamos por la presencia de empresas en sectores intensivos en conocimiento relativos al sector financiero y por el porcentaje de empresas manufactureras dedicadas a la fabricación o prestación de servicios en las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Por tanto, nuevamente los resultados están a favor de las predicciones teóricas del modelo. Es importante destacar nuevamente que los coeficientes estimados del impacto del potencial de mercado sobre los niveles de capital humano se reducen en relación a los valores estimados en ausencia de variables de control. Ahora las elasticidades se sitúan en el intervalo 0.07-0.13 pero siguen reteniendo su significatividad. Las variables de control también tienen los signos esperados, son estadísticamente significativas en todas las regresiones con la excepción de las estimaciones de la 4 columna para la variable EKISFS. Usando retardos más lejanos en el tiempo de la variable potencial de mercado, en este caso construida a partir de datos de población comarcal, (Columnas 5 a 8 tabla 3.20) vemos que los resultados siguen siendo similares desde el punto de vista cualitativo. El potencial de mercado retiene su valor positivo y su significatividad en todas las estimaciones al nivel del 5% con la excepción de la estimación de la columna 5 donde el coeficiente se muestra significativo al 10% pero no al 5%. Los valores estimados para la elasticidad del potencial de mercado en relación al capital humano se sitúan en el intervalo 0.07-0.10. Los coeficientes estimados para las variables de control son positivos y estadísticamente significativos en todas las estimaciones (columnas 5-8).

Finalmente, la tabla 3.21 muestra las estimaciones de la especificación (14) a partir de la construcción del indicador de potencial de mercado, donde la distancia entre comarcas se mide como el tiempo de viaje expresado en minutos entre las capitales de las comarcas.

Tabla 3.21: Potencial de mercado, capital humano y links olvidados (II): Estimaciones de panel con retardos del potencial de mercado (2005-2012)

Variable dependientes	Log HSESCOL							
Regresores	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Constante	2.68** (0.70)	2.58** (0.75)	2.13** (0.68)	1.98** (0.72)	3.67** (0.40)	3.62** (0.41)	3.48** (0.38)	3.41** (0.39)
PEMTIC	1.27** (0.34)	1.29** (0.35)	1.21** (0.34)	1.23** (0.34)	1.26** (0.34)	1.32** (0.35)	1.24** (0.34)	1.30** (0.34)
EKISFS	0.0004** (0.0001)	0.0004** (0.0001)	0.0003* (0.0001)	0.0002* (0.0001)	0.0005** (0.0001)	0.0004** (0.0001)	0.0004** (0.0001)	0.0003** (0.0001)
L2.PM6TYAR	0.08** (0.03)	0.09** (0.04)						
L2.PM6T3YAR			0.11** (0.03)	0.12** (0.04)				
L14.PM6TP					0.07* (0.04)	0.07** (0.04)		
L14.PM6T3P							0.09** (0.04)	0.09** (0.04)
Estimación	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
Dummies temporales	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si
R2	0.27	0.28	0.28	0.29	0.26	0.27	0.27	0.28
R2 ajustado	0.26	0.26	0.28	0.27	0.26	0.25	0.26	0.26
Prob. (F-statistic)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nº observaciones	265	265	265	265	265	265	265	265

Nota: La tabla muestra los coeficientes para las estimaciones por MCO y errores estándar robustos a la heterocedasticidad de Huber-White entre paréntesis. PEMTIC representa el porcentaje de empresas dedicadas a la fabricación o prestación de servicios TIC, EKISFS las empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento relativas al sector financiero, L2.PM6TYAR, L2.PM6T3YAR, L14.PM6TP y L14.PM6T3P representan el logaritmo del potencial de mercado calculado a partir de las definiciones dadas en el texto con dos y 14 retardos respectivamente. Para las fuentes de datos ver el texto \* y \*\* significan significación estadística a los niveles de 10% y 5%.

Los resultados de esta especificación alternativa del potencial de mercado no cambian las conclusiones obtenidas previamente. El coeficiente del potencial de mercado sigue reteniendo su significatividad y el valor estimado está dentro de la horquilla 0.08-0.12 (columnas 1 a 4). En las columnas 5 a 8 donde utilizamos 14 años de retardo temporal en la construcción del potencial de mercado y la población como aproximación de la actividad económica en la construcción de este indicador se observa que en dos de las estimaciones (columnas 5 y 6) el potencial de mercado no es significativo al 5% aunque si al 10%. En las columnas 7 y 8 sigue siendo significativo al 5%. El resto de variables se muestran significativas en todas las estimaciones.

### 3.6. Conclusiones

En este capítulo se han utilizado diferentes indicadores del capital humano para analizar la relación que existe entre la acumulación de capital humano y geografía económica para el caso de Galicia. En el capítulo se parte de un marco teórico, basado en el modelo de REDDING y SCHOTT (2003), que presenta un modelo standard de economía geográfica de dos sectores (agricultura y manufactura) donde la extensión en relación a los modelos habituales (véase FUJITA et al., 1999) consiste en permitir la acumulación de capital humano de forma endógena. Es decir, se plantea la existencia de dos tipos de trabajadores, cualificados y no cualificados, donde inicialmente todos los trabajadores parten de una situación de no cualificación y éstos van a decidir en convertirse en trabajadores cualificados comparando los costes en los que tienen que incurrir para cualificarse con el diferencial de salarios que pueden obtener por el hecho de ser trabajadores cualificados. El resultado más importante del modelo prueba que las localizaciones relativamente periféricas tienen un “bonus” menor para sus trabajadores cualificados que las localizaciones más centrales y por tanto esto determina que los incentivos a cualificarse son menores en las regiones periféricas que en las centrales y por tanto cabe esperar que la proporción de individuos con mayores niveles de cualificación se encuentre en las regiones centrales.

Consistente con las predicciones del modelo, nuestros resultados empíricos ponen de manifiesto la importancia de la economía geográfica a la hora de explicar la estructura espacial del capital humano a nivel comarcal para el caso de Galicia. Utilizando diferentes fuentes estadísticas para construir un vector amplio de variables que aproximan los niveles de capital humano comarcal; Censos de Población de 2001 y 2011 para obtener información sobre proporción de población mayor de 16 años que han completado estudios secundarios (HSCENSO) y terciarios (HTCENSO); Estadística de enseñanza no universitaria en Galicia para obtener datos sobre el porcentaje de alumnos matriculados en enseñanza secundaria sobre la población teórica en edad de cursar estos estudios (HSESCOL) y Atlas socioeconómico de Caixa Nova para obtener datos sobre población con estudios secundarios y terciarios terminados (HSTATLAS), se han procedido a realizar diferentes estimaciones tanto de corte transversal como usando la estructura de panel que permiten los datos disponibles para verificar las predicciones teóricas del modelo.

Los resultados de las estimaciones de corte transversal realizados para diferentes momentos temporales (2001, 2011 con datos del Censo de Población) y (del 2005 al 2012 con datos de la Estadística de enseñanza no universitaria) regresando los diferentes variables de capital humano disponibles sobre cada uno de los indicadores de potencial de mercado que hemos construido muestran que los coeficientes estimados para el potencial de mercado son positivos y estadísticamente significativos y por tanto alineados con las predicciones teóricas del modelo. En particular las estimaciones con los datos del censo poblacional, para el caso del uso como variable dependiente en nuestras estimaciones la proporción de población mayor de 16 años que han completado estudios secundarios, muestran que la magnitud del coeficiente estimado del potencial de mercado se reduce aproximadamente un 50% desde 2001 a 2011 (de valores alrededor del 0.4 a valores próximos a 0.2). En el caso las estimaciones usando como variable dependiente la proporción de población mayor de 16 años que han completado estudios terciarios los coeficientes muestran primero una mayor estabilidad a lo largo del tiempo y en segundo lugar los coeficientes estimados son mayores que cuando usamos población con estudios secundarios. Los valores de la elasticidad del capital humano al potencial de mercado se sitúan alrededor de 0.5-0.6. Cuando usamos datos del Atlas socioeconómico de Caixa Nova estos valores de elasticidad están en torno a 0.3. Por tanto, duplicando el valor del potencial de mercado, la proporción de población con mayores niveles de cualificación aumentaría entre un 20% y un 60%.

Los resultados de las estimaciones con datos de panel y las regresiones ampliadas (incluyendo diferentes controles y dummies de tiempo) afectan a los coeficientes estimados del potencial de mercado reduciendo su magnitud al intervalo 0.10-0.15 para las estimaciones sin retardos y el intervalo 0.07-0.10 para las estimaciones con retardos del potencial de mercado. No obstante, merece la pena destacar que en la mayor parte de las estimaciones realizadas los coeficientes estimados para el potencial de mercado siguen mostrándose positivos y estadísticamente significativos a los niveles críticos convencionales (5%) y apoyan las predicciones teóricas del modelo. Por tanto además del freno que impone la perifericidad económica para un desarrollo comarcal equilibrado dentro de Galicia (capítulo 2) también vemos que la existencia de una mayor concentración de capital humano cualificado en las comarcas económicamente más

centrales (comarcas más occidentales) genera una segunda razón de por qué las comarcas del arco atlántico tienen unos niveles de desarrollo superiores a las comarcas interiores y del este de Galicia.



## Conclusiones generales

En esta tesis se ha abordado el estudio de la distribución espacial de la actividad económica, la existencia de disparidades en los niveles de renta per cápita y la existencia de disparidades en los niveles de capital humano en las 53 comarcas gallegas a partir de las predicciones teóricas que se derivan de los modelos de economía geográfica.

En primer lugar, para analizar la estructura espacial de Galicia y la configuración espacial de la misma hemos recurrido al cálculo de diferentes indicadores de potencial de mercado, a saber:

1. Potenciales de mercado basados en aproximaciones a la actividad económica a través del PIB comarcal
2. Potenciales de mercado basados en aproximaciones a la actividad económica a través de la población comarcal

Para cada una de estas aproximaciones hemos ponderado esa actividad económica por la distancia entre cada una de las comarcas medida como kilómetros entre las capitales de las comarcas y alternativamente para controlar por la calidad de la infraestructura dentro de Galicia como la distancia expresada en minutos de viaje entre las capitales de las comarcas. En el cálculo de las distancias internas entre las capitales de las comarcas se usaron las dos aproximaciones estándar de este tipo de análisis que es considerar la distancia interna como proporcional al área de la comarca con las fórmulas de  $d_{ii} = 2/3 \cdot r_i = 0.376\sqrt{area_i}$  o bien  $d_{ii} = 1/3 \cdot r_i = 0.188\sqrt{area_i}$ . Además, en el cálculo de potenciales de mercado ponderados por tiempo, para la determinación de la distancia interna en minutos se valoraron tres velocidades distintas, 60, 80 y 100 Km/h. El uso de esta metodología permitió construir una batería de 24 indicadores diferentes de potencial de mercado. Una vez realizados los cálculos, en hemos representado estos valores de potencial de mercado sobre un mapa comarcal de Galicia para ver donde se concentraban las principales áreas de aglomeración de la actividad económica. La representación de los potenciales de mercado nos ofrece una forma fácil de condensar una gran cantidad de información sobre los patrones que rigen la distribución en el espacio de la actividad económica.

En el caso de Galicia los resultados obtenidos, usando el lenguaje de la literatura de la economía geográfica, muestran la existencia de un patrón espacial centro-periferia

bien definido que se correspondería con una división oeste-este donde la dorsal atlántica gallega, la zona más occidental de Galicia, desde el norte de la provincia de A Coruña hasta el sur de la provincia de Pontevedra, cuenta con los valores más altos de potencial de mercado y por tanto también representa, de acuerdo al significado económico de estos indicadores, la área que concentra el mayor volumen de actividad económica tanto medida en términos de población como en términos de PIB. El cálculo de los índices de Gini y curvas de Lorenz también dan prueba de esta concentración de la actividad económica en Galicia fundamentalmente en las comarcas más occidentales. Constituyen una excepción a este patrón las capitales de Lugo y Orense.

Un paso adelante en el análisis de la concentración de la actividad económica y el estudio de las disparidades existentes en los niveles de desarrollo en las comarcas gallegas se lleva a cabo en el capítulo 2 de la tesis donde en primer lugar se deriva un modelo centro-periferia de economía geográfica que relaciona los niveles de salarios con una suma ponderada por la distancia del volumen de actividad económica. Una de las principales predicciones teóricas del modelo es que aquellas regiones que tienen un mayor potencial de mercado desde el punto de vista de geografía económica tendrán mayores niveles de desarrollo, esto es lo que se conoce en la literatura de la economía geográfica como “ecuación nominal de salarios”. Desde el punto de vista intuitivo, una posición más central desde el punto de vista económico (mayor potencial de mercado) genera una situación de ventaja para las empresas establecidas en ellas ya que éstas incurrirán en menores costes de transporte para vender sus productos y menores costes para la obtención de los insumos para la fabricación de sus productos, por tanto el valor añadido que les queda para remunerar a su factor productivo local, la mano de obra, será mayor. En segundo lugar, procedemos a realizar diferentes estimaciones econométricas usando datos comarcales de Galicia para el período 2003-2013 de esta ecuación estructural derivada del modelo para ver si las predicciones teóricas se corroboran para el caso de su aplicación a Galicia. Los resultados de las estimaciones realizadas tanto de corte transversal como explotando la estructura de panel de nuestros datos corroboran las predicciones teóricas del modelo. El potencial de mercado tiene un impacto positivo y significativo en la determinación de los niveles de renta per cápita de las comarcas gallegas. El valor de la elasticidad del potencial de mercado en relación a la renta per cápita comarcal varía para las estimaciones de corte

transversal dentro de la horquilla de valores 0.06-0.10 y para las estimaciones de panel entre 0.11-0.26 (cuando el potencial de mercado se define a partir del PIB) y valores siempre más bajos 0.08-0.11 para estimaciones con datos de panel a partir de la definición del potencial de mercado a partir de datos de población. La inclusión de variables de control y el uso de retardos para controlar por los potenciales problemas de endogeneidad del potencial de mercado siguen demostrando que el potencial de mercado tiene un impacto significativo en las disparidades en los niveles de desarrollo entre las comarcas gallegas.

Finalmente, en el capítulo 3, a partir de la contribución seminal de REDDING y SCHOTT (2003), se deriva y estima un modelo centro-periferia de economía geográfica con acumulación endógena de capital humano que relaciona la acumulación de capital humano con la localización geográfica de las distintas localizaciones. El modelo teórico predice que, si el sector manufacturero es relativamente más intenso en el uso de capital humano cualificado que el sector agrícola, una caída del potencial de mercado (por ejemplo, moverse desde una localización periférica a una central) reduce los salarios relativos de los trabajadores cualificados. Este descenso del salario relativo de los trabajadores cualificados genera un desincentivo a la acumulación de capital humano en las localizaciones más periféricas y por tanto el modelo predice que las localizaciones con un mayor potencial de mercado son localizaciones en las que debemos observar un mayor porcentaje de población con altos niveles de capital humano.

La estimación de la predicción teórica propuesta por el modelo para el caso de las comarcas gallegas se realiza usando un vector de capital humano amplio. Se consideran diferentes medidas de capital humano a partir de diferentes fuentes estadísticas como proxy para nuestra variable dependiente. Por un lado, se utilizan los datos del Censo de Población del 2001 y 2011 para construir dos variables de capital humano; por un lado, se construye la variable HSCENSO que refleja el porcentaje de población mayor de 16 años que tienen completados sus estudios secundarios y por otro la variable HTCENSO que recoge el porcentaje de población mayor de 16 años que tienen completados sus estudios terciarios. El uso del Padrón Continuo de Habitantes del IGE permite construir la variable HSESCOL que recoge la proporción de individuos matriculados en enseñanza secundaria sobre la población teórica a nivel comarcal que debería estar cursando estos estudios. Finalmente, también se utilizan la información sobre población con estudios

secundarios y terciarios obtenidos a partir de los Atlas Socioeconómicos de Caixa Nova para el período 2007-2009. Como regresores de nuestras estimaciones se utilizan diferentes versiones del potencial de mercado como variable central de nuestro análisis y se completan las estimaciones usando diferentes controles que recogen aspectos vinculados a la composición sectorial de las actividades económicas en Galicia, así como el uso de valores históricos del potencial de mercado como test de robustez de las estimaciones presentadas.

Los resultados de las estimaciones realizadas para las comarcas gallegas en el período 2001-2011 con datos del Censo de Población proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística, 2005-2012 con datos de la Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria y 2007-2009 con datos del Atlas socioeconómico de Caixa Nova ponen de manifiesto el papel del potencial de mercado en la distribución espacial del capital humano en las comarcas gallegas. Aquellas comarcas con mayor potencial de mercado son también las comarcas que presentan los mayores niveles educativos independientemente de cual sea la variable dependiente que utilicemos en nuestras regresiones. Además, se comprueba que cuando controlamos por aspectos vinculados a la composición sectorial de la actividad económica en las comarcas gallegas como por ejemplo por el número de empresas a nivel comarcal ubicadas en los sectores intensivos en conocimiento y por empresas dedicadas a la fabricación o prestación de servicios TIC el potencial de mercado sigue reteniendo un papel significativo en la determinación de los niveles de capital humano. En relación al futuro de las investigaciones empíricas en los modelos de Economía Geográfica, como bien señala NEARY (2001), la Economía Geográfica ya ha llegado a su mayoría de edad. NEARY (2001) y OTTAVIANO (2002) ponen de manifiesto que dos líneas de futuro en la investigación en el campo de la Economía Geográfica son por un lado el análisis de las implicaciones políticas de estos modelos y por otro lado seguir avanzando en los estudios empíricos.

En lo que respecta a las estimaciones empíricas de la ecuación nominal de salarios que se deriva de estos modelos, la posibilidad de disponer de datos de comercio entre las distintas localizaciones dentro de cada país, permitiría mejorar los resultados de los distintos trabajos realizados hasta el momento en esta vertiente al realizar una estimación del modelo más cercano a su configuración teórica. Los datos de los flujos de comercio entre las distintas localizaciones dentro de un país permitirían estimar

ecuaciones de gravedad que servirían como input para el cálculo del potencial de mercado. En España el proyecto C-interreg- ha permitido construir una base de datos con los flujos de comercio entre las provincias españolas, lo cual puede suponer un paso importante para futuros trabajos empíricos con modelos de economía geográfica que traten de evaluar el papel del potencial de mercado en la determinación de los salarios en las provincias españolas.

Otra mejora metodológica que se puede incorporar a estos trabajos empíricos se refiere al tratamiento de los ceros en las ecuaciones de gravedad. Cuando se utilizan datos de flujos de comercio bilateral un problema frecuente al construir la base de datos es la existencia de ceros como consecuencia de que muchas regiones o países no comercian entre si lo cual puede reducir de forma notable el tamaño de la muestra y afectar al resultado de las estimaciones. En este sentido HELPMAN (1998) ha propuesto una mejora metodológica a la hora de estimar estas ecuaciones y que sería conveniente tener en cuenta en futuros trabajos empíricos.

Finalmente, una vía de investigación futura, que está en línea con los trabajos de FINGLETON (2006, 2011), y que es válida tanto para los desarrollos y estimaciones llevadas a cabo en los capítulos 2 y 3 de la tesis consiste en analizar otras teorías potenciales (y complementarias) para la explicación tanto de las variaciones en los niveles de renta locales como para la explicación de las variaciones en los niveles de capital humano.



## Bibliografía

1. ADES, A.F. y GLAESER, E.L. (1995): "Trade and Circuses: Explaining Urban Giants", *Quarterly Journal of Economics*, 110, pp. 195-227.
2. ANDERSON, J. y VAN WINCOOP, E. (2003): "Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle", *American Economic Review*, 93, pp. 170–192.
3. BALDWIN, R.E., FORSLID, R., MARTIN, P., OTTAVIANO, G.I.P. y ROBERT-NICOUD, F. (2003): *Economic Geography and Public Policy*, Princeton University Press.
4. BARRO, R. (1991): "Economic growth in a cross-section of countries", *Quarterly Journal of Economics*, 106, pp. 407–443.
5. BENHABIB, J. y SPIEGEL, M. (1994): "The role of human capital in economic development: evidence from aggregate cross-country data", *Journal of Monetary Economics*, 34, pp. 143–173.
6. BERLIANT, M., REED, R. y WANG, P. (2000): "Knowledge exchange, matching and agglomeration", *Institute for Empirical Macroeconomics discussion paper 135* (Federal Reserve Bank of Minneapolis).
7. BLONIGEN B. A., DAVIES R. B., WADDELL G. R. y NAUGHTON H. T. (2007): "FDI in space: Spatial autoregressive relationships in foreign direct investment", *European Economic Review*, 51(5), pp. 1303–1325.
8. BOULHOL H. y DE SERRES, A. (2010): "Have developed countries escaped the curse of distance?", *Journal of Economic Geography*, 10(1), pp. 113–139.
9. BRAKMAN S., GARRETSEN, H. y VAN MARREWIJK, C. (2009): "Economic Geography within and between European nations: The role of Market Potential and density across space and time", *Journal of Regional Science*, 49(4), pp. 777–800.
10. BRAKMAN, S., GARRETSEN H. y SCHRAMM M. (2000): "The Empirical Relevance of the New Economic Geography: Testing for a Spatial Wage Structure in Germany", *CESifo Working Paper Series no. 395*.
11. BRAKMAN, S., GARRETSEN H. y SCHRAMM M. (2004): "The spatial distribution of wages and Employment: Estimating the Helpman-Hanson model for Germany", *Journal of Regional Science*, 44, pp. 437-466.

12. BRAKMAN, S., GARRETSEN, H. y VAN MARREWIJK, C. (2001): *An Introduction to Geographical Economics*, Cambridge University Press.
13. BRAKMAN, S., GARRETSEN, H., VAN MARREWIJK, C. y OUMER, A. (2011): "The Positive Border Effect of EU Integration," *CESifo Working Paper Series no. 3335*.
14. BREINLICH H. (2006): "The spatial income structure in the European Union: what role for Economic Geography?" , *Journal of Economic Geography*, 6(5), pp. 593–617.
15. BRÖCKER, J. (1998): "How would an EU-membership of the Visegrád-countries affect Europe's economic geography?" , *The Annals of Regional Science*, 32, pp. 91–114
16. BUCHANAN, J. y TULLOCK, G. (1962): *The Calculus of Consent*, Michigan University Press.
17. BRUNA, F., FAÍÑA, A. y LOPEZ-RODRIGUEZ, J. (2014): "Market Potential and the curse of distance in European regions" , *MPRA Paper 56747*.
18. BRUNA, F., LOPEZ-RODRIGUEZ, J. y FAÍÑA, A. (2015): "Market Potential, Spatial Dependences and Spillovers in European Regions" , *Regional Studies*, 50(9), pp. 1551-1563.
19. CAMBRIDGE ECONOMETRICS (2014): "The European Economic Model: Overview": [http://www.camecon.com/Europe/Regional Local Cities/KnowledgeBase/Appendices/EuropeanEconomicModel/ModelOverview.aspx](http://www.camecon.com/Europe/Regional%20Local%20Cities/KnowledgeBase/Appendices/EuropeanEconomicModel/ModelOverview.aspx)
20. CAN KARAHASAN, B. y LOPEZ-BAZO, E. (2011): "The Spatial Distribution of Human Capital: Can It Really Be Explained by Regional Differences in Market Access?" , *Institut de Recerca en Economia Aplicada Regional i Pública Document de Treball 2011/02*.
21. CAN KARAHASAN, B. y LOPEZ-BAZO, E. (2013): "The Spatial Distribution of Human Capital" , *International Regional Science Review*, 36(4), pp. 451-480.
22. CLARK, C., F. WILSON y J. BRADLEY (1969): "Industrial Location and Economic Potential in Western Europe" , *Regional Studies*, 3, pp. 197-212.
23. COMBES P-P., MAYER, T. y THISSE J.-F. (2008): *Economic geography: the integration of regions and nations*, Princeton University Press.

24. COMBES, P-P. (1997) : “Industrial Agglomeration under Cournot Competition”, *Annales d’Economie et de Statistique*, 45, pp. 161–182.
25. CROZET M. (2004): "Do Migrants Follow Market access? An Estimation of a New Economic Geography Model", *Journal of Economic Geography*, 4, pp. 439-458.
26. DAVIS, D.R. y WEINSTEIN, D.E. (1996): “Does Economic Geography Matter for International Specialization?”, *NBER Working Paper no. 5706*.
27. DAVIS, D.R. y WEINSTEIN, D.E. (2003): “Market access, economic geography and comparative advantage: an empirical test”, *Journal of International Economics*, 59(1), pp. 1-23.
28. DE BRUYNE, K. (2006): “The Location of Economic Activity: Is There a Spatial Employment Structure in Belgium?”, *KU Leuven, Review of Business and Economic Literature*, 0(1), pp. 75-104.
29. DELONG, J.B. y SHLEIFER, A. (1993): “Princes and Merchants: City Growth before the Industrial Revolution”, *Journal of Law and Economics*, 36 (2), pp. 671-702.
30. DICKEN, P. y LLOYD, P. (1977): “Inner Merseyside: components of industrial change in the corporate context”, *University of Manchester Working paper no. 4*.
31. DIXIT, A.K. y STIGLITZ, J.E. (1977): “Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity”, *American Economic Review*, 67(3), pp. 297–308.
32. DUMAIS, G., ELLISON, G y GLAESER, E.L. (2002): "Geographic concentration as a dynamic process", *Review of Economics and Statistics*, 84, pp. 193-204.
33. DURANTON, G. y PUGA, D. (2004): "Micro-foundations of urban agglomeration economies", in J.V. Henderson y J.-F. Thisse, eds., *Handbook of Urban and Regional Economics*, 4.
34. ELLISON, G. y E. GLAESER (1997): "Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach", *Journal of Political Economy*, 105, pp. 889-927.
35. ENGLANDER, A.S., GURNEY, A. (1994): “Medium-term determinants of OECD productivity”, *OECD Economic Studies*, 22, pp. 49–109.
36. ENRIGHT, M. (1990): “Geographic concentration and industrial organization”, *PhD thesis, Harvard University*.

37. EVANS, C. (2003): "The economic significance of national border effects", *American Economic Review*, 93, pp. 1291–1312.
38. FAÍÑA A. y LOPEZ-RODRIGUEZ, J. (2006a): "Renta per capita, Potencial de Mercado y Proximidad: El Caso de España", *Papeles de Economía Española*, 107, pp. 268-276.
39. FAÍÑA A. y LOPEZ-RODRIGUEZ, J. (2006b): "Market access and human capital accumulation: The European Union case", *Applied Economics Letters*, 13, pp. 563-567.
40. FAÍÑA, A. y LOPEZ-RODRIGUEZ, J. (2006c): "EU enlargement, European Spatial Development Perspective and Regional Policy: Lessons from Population Potentials", *Investigaciones Regionales*, 9, pp. 3-21.
41. FALLY, T., PAILLACAR, R. y TERRA, C. (2010): "Economic geography and wages in Brazil: Evidence from Microdata", *Journal of Development Economics*, 91(1), pp. 155-168
42. FINGLETON, B. (2006): "The New Economic Geography versus Urban Economics: An Evaluation Using Local Wage Rates in Great Britain", *Oxford Economic Papers*, 58, pp. 501–30.
43. FINGLETON, B. (2011): "The Empirical Performance of the NEG with reference to small areas", *Journal of Economic Geography*, 11, pp. 267–279.
44. FLORENCE, P.S. (1948): *Investment, Location and size of plant*, Cambridge University press.
45. FORSLID, R. (1999): "Agglomeration with Human and Physical Capital: An Analytically Solvable Case", *CEPR Discussion Paper No. 2102*.
46. FUCHS, V. (1962): *Changes in the location of manufacturing in the US since 1929*, Yale University press.
47. FUJITA M., KRUGMAN P. y VENABLES A.J. (1999): *The spatial economy: cities, regions and international trade*, The MIT Press, Cambridge.
48. FUJITA, M. y THISSE, J. (1996): "Economics of agglomeration", *Journal of the Japanese and International Economies*, 10, pp. 339-378.

49. FUJITA, M. y THISSE, J-F. (2002): *Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location and Regional Growth*, Cambridge University Press.
50. GALLUP, J., MELLINGER, A. y SACHS, J. (2000): "Climate, Coastal Proximity and Development", Chapter 9. in Clark, G., Gertler, M., Feldman, M. (Eds), *The Oxford Handbook of Economic Geography*, Oxford University Press, pp. 169-194.
51. GALLUP, J., SACHS, J. y MELLINGER, A. (1998): "Geography and economic development", Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics. World Bank, Washington.
52. GLAESER, E., KOLKO, J. y SAIZ, A. (2001): "Consumer City", *Journal of Economic Geography*, 1, pp. 27-50.
53. HALL, R.E. y JONES, C.I. (1999): "Why do some countries produce so much more output per worker than others?", *Quarterly Journal of Economics*, 114, pp. 83-116.
54. HANSON, G.H. (1998): "Market potential, increasing returns and geographic concentration", *NBER working paper 6429*.
55. HANSON, G.H. (2005): "Market potential, increasing returns and geographic concentration", *Journal of International Economics*, 67(1), pp. 1-24.
56. HANUSHEK, E.A. y KIM, D. (1995): "Schooling, labor force quality and economic growth", *National Bureau of Economic Research Working Paper no. 5399*.
57. HARRIS, C.D. (1954): "The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States", *Annals of the Association of American Geographers*, 44(4), pp. 315-348.
58. HEAD, K. y MAYER, T. (2000): "Non-Europe: The Magnitude and Causes of Market Fragmentation in the EU", *Review of World Economics (Weltwirtschaftliches Archiv)*, 136, pp. 284-314.
59. HEAD, K. y MAYER, T. (2004): *The Empirics of Agglomeration and Trade*, Handbook of Urban and Regional Economics, 4, Chapter 59.
60. HEAD, K. y MAYER, T. (2006): "Regional wage and employment responses to market potential in the EU", *Regional Science and Urban Economics*, 36(5), pp. 573-594.

61. HEAD, K., MAYER, T. y RIES, J. (2002), "On the Pervasiveness of Home Market Effects", *Economica*, 69(275), pp. 371–390.
62. HELPMAN, E. (1998): "The Size of Regions", in D. Pines, E. Sadka and Y. Zilcha (eds.), *Topics in Public Economics, Theoretical and Applied Analysis*, Cambridge University Press, 33-54.
63. HUMMELS, D. (1995): "Global income patterns: does geography play a role?", *Chapter 2 of PhD Thesis, University of Michigan*.
64. ISARD, W. (1956): *Location and space-economy*, MIT Press, Cambridge.
65. ISLAM, N. (1995): "Growth empirics: a panel data approach", *Quarterly Journal of Economics*, 110, pp. 1127–1170.
66. KEEBLE, D., OWENS, P.L. y THOMPSON, C. (1982): "Regional accessibility and economic potential in the European Community", *Regional Studies*, 16(6), pp. 419–432.
67. KIM, S. (1999): "Regions, resources and economics geography: Sources of U.S. regional comparative advantage, 1880-1987", *Regional Science and Urban Economics*, 29, pp. 1-32.
68. KISO, T. (2005): "Does New Economic Geography Explain the Spatial Distribution of Wages in Japan?", *Mimeo*, University of Tokio.
69. KRUGMAN, P.R. (1980): "Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade", *American Economic Review*, 70, pp. 950-959.
70. KRUGMAN, P.R. (1991a): *Geography and Trade*, MIT Press, Cambridge.
71. KRUGMAN, P.R. (1991b): "Increasing returns and economic geography", *Journal of Political Economy*, 99, pp. 483-99.
72. KRUGMAN, P.R. (1992): "A Dynamic Spatial Model", *NBER Working Paper No. 4219*.
73. KRUGMAN, P.R. (1993): "First Nature, Second Nature, and Metropolitan Location", *Journal of Regional Science*, 33(2), pp. 129–144.
74. KRUGMAN, P.R. y VENABLES, A. (1995), "Globalization and the Inequality of Nations", *Quarterly Journal of Economics*, 110(4), pp. 857–880.

75. LEAMER, E., MAUL, H., RODRIGUEZ, S., SCHOTT, P. (1999): "Does natural resource abundance increase Latin American income inequality?", *Journal of Development Economics*, 59, pp. 3–42.
76. LEVINE, R. y RENELT, D. (1992): "A sensitivity analysis of cross-country growth regressions", *American Economic Review*, 82, pp. 942–963.
77. LINDERS, G.-J., BURGER, M. J. y VAN OORT, F. G. (2008): "A rather empty world: the many faces of distance and the persistent resistance to international trade", *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 1, pp. 439–458.
78. LOPEZ-RODRIGUEZ y ACEVEDO-VILLALOBOS (2013): "El acceso a los mercados y la disparidad del ingreso en los departamentos colombianos", *El Trimestre Económico*, 0(320), pp. 869-901
79. LÓPEZ-RODRÍGUEZ y NAKAMURA (2011): "Mind the Remoteness! Income disparities across Japanese Prefectures", *Estudios de Economía*, 38(2), pp. 393-417
80. LOPEZ-RODRIGUEZ, J. (2002): "Spatial Structure and Regional Growth in the European Union", *PhD Thesis, Universidade da Coruna*. <http://hdl.handle.net/2183/18258>
81. LOPEZ-RODRIGUEZ, J. (2007): "Is market potential robust in explaining regional educational levels in Europe?", *Applied Economics Letters*, 14(7), p. 489-492.
82. LOPEZ-RODRIGUEZ, J. y FAIÑA, A. (2004): "The Economic Geography of EU Income: Evolution since the Eighties", *Research papers in Environmental and Spatial Analysis*, London School of Economics.
83. LOPEZ-RODRIGUEZ, J. y FAIÑA, A. (2006): "Does distance matter for determining regional income in the European Union? An approach through the market potential concept", *Applied Economics Letters*, 13(6), pp. 385-390.
84. LOPEZ-RODRIGUEZ, J. y FAIÑA, A. (2007): "Regional Wage Disparities in the European Union: What role for Market access", *Investigaciones Regionales*, 11, pp. 5-23.

85. LOPEZ-RODRIGUEZ, J., FAIÑA, A. y Bolea, C.G. (2011): "Economic Remoteness and Wage Disparities in Romania", *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 102(5), pp. 594–606.
86. LOPEZ-RODRIGUEZ, J., FAIÑA, J.A. y GARCÍA LORENZO, A. (2007a): "The Geographic Concentration of Population and Income in Europe: Results for the Period 1984-1999", *Economics Bulletin*, 18, pp.1-7.
87. LOPEZ-RODRIGUEZ, J., FAIÑA, J.A. y LOPEZ RODRIGUEZ, J. (2007b): "Human Capital Accumulation and Geography: Empirical Evidence from the European Union", *Regional Studies*, 42, pp. 217-234.
88. LÖSCH, A. (1940): *The Economics of Location*, New Haven, Yale.
89. MARSHALL, A. (1920): *Principles of Economics*, MacMillan, London.
90. MC CALLUM, J. (1995): "National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns", *American Economic Review*, 85, pp. 615-623.
91. MEISEL, A. (2007): "Por qué se necesita una Política Económica Regional en Colombia?", *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, CEER, Banco de la República, Cartagena, No.100*.
92. MION, G. (2004): "Spatial Externalities and Empirical Analysis: The Case of Italy", *Journal of Urban Economics*, 56, pp. 97-118.
93. NEARY, P. (2001): "Of Hype and Hyperbolas: Introducing the New Economic Geography", *Journal of Economic Literature*, 39, pp. 536-561.
94. NIEBUHR, A. (2006): "Market Access and Regional Disparities. New Economic Geography in Europe", *The Annals of Regional Science*, 40(2), pp. 313-334.
95. NITSCH, V. (2000): "National borders and international trade: evidence from the European Union", *Canadian Journal of Economics*, 22, pp. 1091–1105.
96. NORTH, D.C. (1990): *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*, Cambridge University Press.
97. NORTH, D.C. y THOMAS, R.P. (1973): *The Rise of the Western World: A New Economic History*, Cambridge University Press.
98. OHLIN, B. (1933): *Interregional and International trade*, Harvard University Press.

99. OTTAVIANO, G. (2002): "National Borders and International Trade: Evidence from the European Union", *Canadian Journal of Economics*, 22, pp. 1091-1105.
100. OTTAVIANO y PINELLI (2006): "Market potential and productivity: Evidence from Finnish regions", *Regional Science and Urban Economics*, 36(5), pp. 636-657.
101. OVERMAN, H.G., REDDING, S. y VENABLES, A.J. (2003): "The economic geography of trade, production and income: a survey of empiric", in Kwan-Choi and Harrigan (Eds.), *Handbook of International Trade*, Basil Blackwell, Oxford, pp. 353–387.
102. PALUZIE, E., PONS, J. y TIRADO, D.A. (2003): "Potencial de Mercado y Estructura Espacial de Salarios en las Regiones Españolas, 1955-1995", *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 15, pp.1-25.
103. PIRES, A.J.G. (2002): "Spatial Distribution of Economic Activity in Spain: Estimation of a New Economic Geography Model", *mimeo, ISEG/UTL*.
104. PIRES, A.J.G. (2006): "Estimating Krugman's Economic Geography Model for Spanish Regions", *Spanish Economic Review*, 8, pp. 83-112.
105. PORTER, M. (1998): "Clusters and the New Economics of Competition", *Harvard Business Review*.
106. PORTER, M. (2000): "Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy", *Economic Development Quarterly*, 14(1), pp. 15-34.
107. PSACHAROPOULOS, G. (1994): "Returns to investment in education: a global update", *World Development*, 22(9), pp. 1325–1343.
108. RADELET, S. y SACHS, J. (1998): "Shipping costs, manufactured exports, and economic growth", *American Economic Association Meeting*, Harvard University.
109. REDDING, S.J. y SCHOTT, P.K. (2003): "Distance, Skill Deepening and Development: Will Peripheral Countries Ever Get Rich?", *Journal of Development Economics*, 72(2), pp. 515-541.
110. REDDING, S.J. y VENABLES, A.J. (2001): "Economic geography and international inequality", *CEP discussion paper No. 495*, London School of Economics
111. REDDING, S.J. y VENABLES, A.J. (2004): "Economic geography and international inequality", *Journal of International Economics*, 62(1), pp. 53-82.

112. REILLY, W.J. (1931): *The Law of Retail Gravitation*, W.J. Reilly, New York.
113. ROBACK, J. (1982): "Wages, Rents and the Quality of Life", *Journal of Political Economy*, 90, pp. 1257-1278.
114. RODRIGUEZ-POSE, A. y VILALTA-BUFI, M. (2005): "Education, migration, and job satisfaction: the regional returns of human capital in the EU", *Journal of Economic Geography*, 5, pp. 545–566.
115. ROOS, M. (2001): "Wages and Market Potential in Germany", *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, 21, pp. 171-195.
116. SAMUELSON, P. (1952): "The transfer problem and transport costs: The terms of trade when impediments are absent", *Economic Journal*, 62, pp. 278-304.
117. SAMUELSON, P. (1983): "Thünen at Two hundred", *Journal of Economic Literature*, 21, pp. 1468-1488.
118. SAXENIAN, A. (1994): *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route*, Harvard University, Cambridge.
119. SCITOVSKY, T. (1954): "Two concepts of external economies", *Journal of Political Economy*, 62, pp. 70-82.
120. SPENCE, M. (1976): "Product selection, fixed costs and monopolistic competition", *Review of Economic Studies*, 43, pp. 217-235.
121. TABUCHI, T. y YOSHIDA, A. (2000): "Separating Agglomeration Economies in Consumption and Production", *Journal of Urban Economics*, 48, pp. 70-84.
122. TOBLER, W. (1970): "A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region", *Economic Geography*, 46, pp. 234–240.
123. WAGNER, M. (1989): *Raumliche Mobilität im Lebensverlauf*, Enke Verlag, Stuttgart.
124. WEI, S-J. (1996), "Intra-National versus International Trade. How Stubborn are Nations in Global Integration?", *NBER Working Paper No. 5531*, Cambridge.
125. YOTOV, Y.V. (2012), "A simple solution to the distance puzzle in international trade", *Economics Letters*, 117, pp. 794–798.

## Anexo

COMARCA	CAPITAL	SUPERFICIE	P <sub>16</sub>	Y <sub>14</sub>
<i>Allariz-Maceda</i>	Allariz	382,2	14268	15336
<i>Ancares (Os)</i>	Becerreá	1048,6	10474	17139
<i>Arzúa</i>	Arzúa	485,2	16678	13432
<i>Baixa Limia</i>	Bande	530,4	7126	13727
<i>Baixo Miño (O)</i>	Tui	322,8	49998	16392
<i>Barbanza</i>	Ribeira	246,7	66940	30032
<i>Barcala (A)</i>	Negreira	213,3	10556	37032
<i>Bergantiños</i>	Carballo	743,6	67890	18139
<i>Betanzos</i>	Betanzos	676,8	38079	18812
<i>Caldas</i>	Caldas de Reis	288,6	34456	11772
<i>Carballiño (O)</i>	Carballiño (O)	552,4	27108	14026
<i>Chantada</i>	Chantada	462,3	13639	21988
<i>Condado (O)</i>	Ponteareas	341	41828	15126
<i>Coruña (A)</i>	Coruña (A)	469,6	397520	25182
<i>Deza</i>	Lalín	1026,8	40471	19467
<i>Eume</i>	Puentedeume	538,7	25000	15799
<i>Ferrol</i>	Ferrol	623,5	156159	13831
<i>Fisterra</i>	Fisterra	339,8	22000	17614
<i>Fonsagrada (A)</i>	Fonsagrada (A)	679,6	5316	14010
<i>Limia (A)</i>	Xinzo de Limia	801,9	21111	23074
<i>Lugo</i>	Lugo	1362,8	119394	15001
<i>Mariña Central (A)</i>	Mondoñedo	501,3	29373	22715
<i>Mariña Occidental (A)</i>	Viveiro	494,4	26122	19271
<i>Mariña Oriental (A)</i>	Ribadeo	399,8	16477	31346
<i>Meira</i>	Meira	311,8	5335	17644
<i>Morrazo (O)</i>	Cangas do Morrazo	140,7	83109	21409
<i>Muros</i>	Muros	143,8	13004	19006
<i>Noia</i>	Noia	325,1	33758	18986
<i>Ordes</i>	Ordes	755,7	36960	20501
<i>Ortegal</i>	Ortigueira	392,1	12776	14706
<i>Ourense</i>	Ourense	623,2	144372	18892
<i>Paradanta (A)</i>	Cañiza (A)	333,3	12663	13696
<i>Pontevedra</i>	Pontevedra	624	123583	12640
<i>Quiroga</i>	Quiroga	578,5	5406	14212
<i>Ribeiro (O)</i>	Ribadavia	406,9	16547	15334
<i>Salnés (O)</i>	Vilagarcía de Arousa	275	109937	23029
<i>Santiago</i>	Santiago	688,8	165887	14863
<i>Sar (O)</i>	Padrón	177,3	16091	18700
<i>Sarria</i>	Sarria	836,3	23194	12778
<i>Tabeirós-Terra de montes</i>	Estrada (A)	529	26293	28567
<i>Terra Chá</i>	Villalba	1823,1	41290	22469
<i>Terra de Caldelas</i>	Castro Caldelas	313,2	3064	13183
<i>Terra de Celanova</i>	Celanova	508,9	17960	20896
<i>Terra de Lemos</i>	Monforte de Lemos	940,5	31132	13334
<i>Terra de Melide</i>	Melide	367,2	12238	12888
<i>Terra de Soneira</i>	Vimianzo	372,2	17620	11890
<i>Terra de Trives</i>	Puebla de Trives	431,7	4227	17741
<i>Ulloa (A)</i>	Monterroso	417,9	9375	14014
<i>Valdeorras</i>	Barco de Valdeorras (O)	969,2	26531	11045
<i>Verín</i>	Verín	1007,2	26556	19651
<i>Viana</i>	Viana do Bolo	746,3	5983	16985
<i>Vigo</i>	Vigo	613,4	422008	13227
<i>Xallas</i>	Santa Comba	391	13643	23563

