

**LA ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN E  
INNOVACIÓN PARA UNA ESPECIALIZACIÓN  
INTELIGENTE EN ARAGÓN: FUNDAMENTOS,  
ELEMENTOS Y POTENCIAL TERRITORIAL**

2013

**Autora: BEATRIZ CARDOSO PÉREZ**

**Directora: ANA ISABEL ESCALONA ORCAO**

*Septiembre 2013*

Máster Universitario en Ordenación Territorial y Medioambiental

Departamento de Geografía  
y Ordenación del Territorio



**Universidad  
Zaragoza**



# LA ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN PARA UNA ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE EN ARAGÓN: FUNDAMENTOS, ELEMENTOS Y POTENCIAL TERRITORIAL

## Índice

- 1.** Introducción Pág. 5
  
- 2.** La estrategia de investigación e innovación para una especialización inteligente en Aragón. Antecedentes y elementos Pág. 10
  - 2.1** Presentación de la estrategia a nivel europeo Pág. 10
  - 2.2** La estrategia de especialización inteligente en Aragón Pág. 12
    - 2.2.1** Antecedentes Pág. 12
  - 2.3** La estrategia de investigación e innovación para una especialización inteligente en Aragón. Situación actual Pág. 15
  
- 3.** Fundamentos y elementos para el análisis de potencial comarcal de innovación para una especialización inteligente Pág. 17
  - 3.1** La escala del análisis. Una cuestión de debate Pág. 17
  - 3.2** Factores que favorecen el potencial comarcal de innovación para una especialización inteligente Pág. 18
    - 3.2.1** Los sistemas de innovación y conocimiento Pág. 18
    - 3.2.2** Economías de aglomeración. Descripción y condicionantes Pág. 19
    - 3.2.3** La capacidad para el emprendimiento y la creación de empresas Pág. 20
  - 3.3** Elementos para el análisis. Selección de indicadores del potencial de innovación para una especialización inteligente Pág. 21
    - 3.3.1** Indicadores del sistema de innovación y conocimiento Pág. 22
    - 3.3.2** Indicadores de la capacidad comarcal de generar economías de aglomeración Pág. 25
    - 3.3.3** Indicadores de la capacidad para el emprendimiento y la creación de empresas Pág. 27

- 4 Análisis del potencial de innovación para una especialización inteligente de las comarcas de Aragón Pág. 29
  - 4.1 Recopilación de los datos requeridos para la obtención y elaboración en su caso de los indicadores establecidos. Pág. 29
  - 4.2 *Distribución espacial de los indicadores de innovación* (apartado cartográfico) Pág. 38
  - 4.3 Tipología de las comarcas según su potencial innovador Pág. 52
    - 4.3.1 El análisis de componentes principales Pág. 52
    - 4.3.2 Análisis de conglomerados o análisis *cluster* Pág. 56
      - 4.3.2.1 Comarcas con bajo potencial de innovación (Grupo 1) Pág. 59
      - 4.3.2.2 Comarcas con un potencial de innovación medio Pág. 61
      - 4.3.2.3 Comarcas con un potencial de innovación alto basado en la generación y difusión del conocimiento (grupo 3) Pág. 63
      - 4.3.2.4 Comarcas con un potencial de innovación alto basado en la capacidad emprendedora y tecnológica (grupo 5) Pág. 66
      - 4.3.2.5 Comarcas con un potencial de innovación muy alto (grupo 4) Pág. 69
- 5 Conclusiones Pág. 72
- 6 Bibliografía Pág. 74

## La estrategia de investigación e innovación para una especialización inteligente en Aragón: Fundamentos, elementos y potencial territorial

### RESUMEN

El presente trabajo pretende ser una contribución al diseño de la estrategia de especialización inteligente (RIS3) de Aragón, el nuevo concepto que ha irrumpido con fuerza en los círculos europeos como medida de impulso económico y que pretende identificar y promover a aquellos sectores potencialmente más eficientes desde el punto de vista de la innovación. El reto es arriesgado, puesto que apenas existen precedentes similares en España y es el único de Aragón. Además, siendo conocedores de la heterogeneidad del territorio aragonés, se pretende evitar el sesgo de un enfoque agregado del territorio y hacer explícitas las diferencias intrarregionales. De este modo, mediante una cuidadosa selección de 23 indicadores de I+D+i, se ha procedido a realizar un análisis de componentes principales, seguido de un análisis *cluster*, de forma que permita establecer una tipología de las 33 comarcas aragonesas en función de su potencial innovador para la estrategia de especialización inteligente.

**Palabras clave:** Especialización Inteligente (RIS3), Innovación, Investigación y Desarrollo, Aragón, Comarcas.

### Research and innovation strategy for a smart specialization in Aragon. Basis, elements and regional potential.

### ABSTRACT

This report pretends to be a contribution to the design in Aragon of the *Research and innovation strategies for smart specialization (RIS3)*, the newest concept that has burst into the European circles as an economic boost measure. *RIS3* is aimed to identify and promote the sectors with more potential for innovation. Achieving our study is a challenge, because there is relatively scarce literature about this in Spain and this project is unique in Aragon. Moreover, knowing that Aragon is an extremely diverse territory, the project tends to define the potential for innovation in an intra-regional scale avoiding the bias of studies based on an aggregate approach. We have carefully selected 23 indicators in order to carry out a principal components analysis followed by a cluster analysis. The result is a typology that groups the 33 Aragonese local areas (or *comarcas*) according to their potential for innovating and, so, for contributing to the achievement of the RIS3 in the region.

**Key words:** Smart Specialization (RIS3), Innovation, Research and Development, Aragon, Regions.

## La estrategia de investigación e innovación para una especialización inteligente en Aragón: Fundamentos, elementos y potencial territorial

### 1. Introducción

Durante muchos años la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) se han venido considerando herramientas fundamentales para impulsar y garantizar la sostenibilidad del crecimiento económico en la Unión Europea. Se asume que la I+D+i genera riqueza y empleo de alta calidad y además actúa como catalizador para aumentar la productividad de otros sectores económicos. De hecho los territorios que han conseguido establecer y mantener un sistema propio de innovación se caracterizan por una mayor intensidad de generación, transferencia, circulación y aplicación del conocimiento. Ello ha favorecido la atracción de un elevado número de organismos públicos y privados implicados en los procesos productivos, traduciéndose en tasas de innovación más elevadas (Méndez *et al* 2009).

En el conjunto de las teorías de desarrollo territorial basadas en la innovación, la *especialización inteligente* es el nuevo concepto que ha irrumpido con fuerza coincidiendo cronológicamente con la profunda crisis económica que afecta a la Unión Europea desde 2008. Justamente su origen está en la percepción de que, para afrontar la recuperación de la crisis, es preciso un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. De hecho la Comisión Europea está impulsando que las autoridades nacionales y regionales de los Estados miembros diseñen *estrategias de investigación y de innovación para la especialización inteligente* (también conocidas como *RIS3*, acrónimo de *Research and innovation strategies for smart specialisation*), con el objetivo que los fondos estructurales puedan ser utilizados más eficientemente y aumenten las sinergias entre las diferentes políticas y actores, públicos y privados.

*Especialización inteligente* significa captar las características y ventajas competitivas de cada región. También significa el fortalecimiento de los sistemas regionales de innovación, maximizando el flujo de conocimiento y la difusión de los beneficios de la innovación del conjunto de la economía regional. Se trata de identificar cuáles son los sectores estratégicos de cada territorio, de forma que se canalicen los recursos en una sola dirección y de esta forma generar un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Por este motivo, las Administraciones Públicas desempeñan un papel clave, junto con las instituciones regionales relacionadas con la I+D, empresas con voluntad de innovación, y en general todos los actores

locales y regionales interesados o capaces de contribuir a una visión de futuro en base a su excelencia.

El Estatuto de Autonomía de Aragón, en su artículo 71.41, reconoce a la Comunidad Autónoma la competencia exclusiva en materia de investigación, desarrollo e innovación científica y tecnológica, siendo el Departamento de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón, el departamento en el que se agrupan la mayor parte de las competencias en materia de I+D+i, y desde él que se coordina el conjunto de actividades relacionadas con la investigación y la innovación en el ámbito de Aragón (Sistema CTE, 2011). En aplicación de esta competencia la Comunidad Autónoma tiene una amplia experiencia en el diseño y puesta en marcha de políticas regionales de innovación, como demuestran los siguientes datos: Aragón, con un esfuerzo en I+D de 374.240 miles de euros (un 0,9% más que en 2009), contó con una participación en el gasto total español en I+D del 2,6%, mientras que su peso económico es del 3,2%. Ahora bien, si se considera el personal dedicado a actividades de I+D, más concretamente el colectivo de investigadores, la Comunidad Autónoma sí alcanza, e incluso supera, su peso en PIB, al mostrar unos ratios del 3,2% y 3,6%, respectivamente.

El gasto de I+D en Aragón, medido por el ratio de los gastos en I+D sobre el PIB, se situó en 2010 en el 1,13% (1,12% en 2009), empeorando su posición en el mapa autonómico y pasando de ser la quinta comunidad con mayor esfuerzo en I+D a la séptima posición. Sin embargo la comunidad aragonesa se ha posicionado en los últimos años en los puestos de cabeza en lo que a registro de patentes se refiere. En 2011, con 207 solicitudes (un ratio de 154 por cada millón de habitantes) se situó en segundo lugar del ranking nacional, solo superada por Navarra (ratio de 165). Zaragoza se aupó en 2011 al tercer lugar por número de solicitudes con 192, por detrás de Madrid (718) y Barcelona (521).

En el momento actual la región se ha sumado a la iniciativa europea y está en marcha el desarrollo de su estrategia de especialización inteligente. La experiencia anterior ha de ser sin duda muy útil aunque tanto en su día como ahora, hay una pregunta que no está adecuadamente resuelta: ¿Cuál es la escala apropiada para analizar el potencial innovador de una región y diseñar una estrategia de investigación e innovación para su especialización inteligente? Hay muchos trabajos que resaltan la importancia de la escala regional en el estudio de los procesos de innovación (Cooke et al., 1997; Morgan, 1997; Maskell y Malmberg, 1999; Asheim y Gertler, 2005; Tödtling y Trippl, 2005). El motivo es que la escala regional se

considera explicativa de los factores que condicionan la creación y difusión del conocimiento. No obstante este planteamiento ha recibido sus críticas por considerar a los territorios como entidades homogéneas. Aragón es un buen ejemplo ya que, a pesar de su gran extensión (47.719 km<sup>2</sup>), cuenta con 1.349.000 habitantes (INE 2012), lo que implica una baja densidad de población 28,2 hab/ km<sup>2</sup>. La macrocefalia de Zaragoza, que acoge a la mitad de la población de la comunidad autónoma, se reproduce a menor escala, en las provincias de Huesca y Teruel y en cada una de las comarcas aragonesas. Tan sólo 13 municipios de los 731 que tiene superen los 10.000 habitantes, concentrando el 68,24% de la población. El contexto socioeconómico es muy diferente en cada una de las 33 comarcas que componen el territorio aragonés.

Existen algunos trabajos sobre procesos locales de innovación, desarrollo y conocimiento; estudios que citaremos oportunamente y que han buscado detectar contrastes infrarregionales en la capacidad de innovación, identificando aquellas áreas que mejor, o peor, manifiesten procesos de generación y difusión del conocimiento o la innovación. Estos estudios son en su mayor parte norteamericanos o europeos. En todo caso si hasta ahora no ha habido grandes avances en trabajos a dicha escala, ha sido debido también al desconocimiento de los indicadores apropiados para analizar tales procesos a nivel infrarregional. En este contexto el objetivo de este trabajo de fin de máster es examinar el potencial territorial para la especialización inteligente en Aragón mediante un análisis multivariante de 23 indicadores obtenidos para cada una de las 33 comarcas de la región. Es previsible que se vea reflejado el gran peso económico de Zaragoza. Sin embargo la situación del resto del territorio es mucho menos previsible. Por ello entendemos que este proyecto aportará una información valiosa sobre la capacidad real de la mayor parte del territorio aragonés para generar conocimiento, plasmarlo en innovación y riqueza económica y contribuir, de este modo, a la especialización inteligente de Aragón.

El trabajo pretende hacer una aportación al conocimiento del potencial de innovación de la región en todo su ámbito territorial, lo que podría ayudar a definir las futuras políticas de innovación y apoyar la definición e implantación de estrategias de I+D. En esta línea, cabe destacar también que el trabajo encaja plenamente en la primera fase de desarrollo de la estrategia de especialización inteligente requerida por la Unión Europea que, como explicamos más adelante, consiste en el análisis del contexto y del potencial de innovación de la región.

El documento elaborado consta de los siguientes apartados: El apartado 1 lo constituye esta introducción. En el apartado 2 se expone el marco a nivel europeo en el que se engloba la especialización inteligente, así como el punto en el que se encuentra Aragón dentro de la RIS3 y los antecedentes en políticas de incentivación a la I+D en Aragón. El tercer apartado es una presentación teórica de cuáles son fundamentos y elementos para el análisis de potencial comarcal de innovación para una especialización inteligente. Se abre el debate de cuál es la escala óptima de estudio y se presentan los tres pilares teóricos básicos en los que se basa la especialización inteligente (los sistemas de innovación y conocimiento, las economías de aglomeración y la capacidad para el emprendimiento y la creación de empresas). En el último epígrafe se presentan los indicadores que han sido seleccionados para calcular el potencial de innovación para una especialización inteligente. El apartado 4 está dividido en dos grandes bloques, en el primero, se da una explicación detallada de cada uno de los indicadores y en el segundo encontramos la representación cartográfica de cada indicador en el mapa de Aragón. Finalmente el quinto apartado es el fin último del presente trabajo, en el que se establece una tipología de comarcas según su potencial innovador para una especialización inteligente. En este apartado se explica con detenimiento los pasos realizados para la clasificación y el criterio de agrupación de las comarcas, además se hace una descripción de las características de cada grupo. Finalmente se exponen las conclusiones.

En este trabajo se han seleccionado 23 variables sobre las que se ha aplicado un análisis de componentes principales (análisis factorial) y análisis *cluster*, que ha permitido establecer una tipología de comarcas de acuerdo a su potencial de innovación.

Por último quiero señalar que el trabajo no habría sido posible sin la colaboración de diversas personas con las que ha sido necesario contactar para solicitar información y ayuda de diferente tipo, y que muy amablemente han dedicado su tiempo e interés. Por ello me gustaría mencionar a todos aquellos a los que se ha recurrido para obtener información de tipo cuantitativo (indicadores):

Alfredo Peris Beamonte, Asesor del Instituto Aragonés de Estadística; José María Subero Munilla, Dirección General de Nuevas Tecnologías del Departamento de Industria; José Ramón Soriano Marco y Carlos Javier Navarro Espada, Dirección General de Industria del Gobierno de Aragón; Nieves Cuadrado Illescas, Subdirección General de Difusión Estadística del INE.

Otras instituciones y organismos: Asociación española de normalización y certificación (AENOR), Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información (OASI), Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) y Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

Especial mención a Juan Francisco Burillo Jiménez, Dirección general de I+D+i, que nos concedió una reunión personal en la que explicó la situación pasada, presente y futura en materia de I+D+i en Aragón. Así como al profesor Eugenio Climent López, que facilitó el listado de empresas creadas para el periodo 2000-2006 y con el cual se pudo calcular los indicadores: Tasa neta de creación de empresas (TEMP), Empresas con más de 20 empleados (EM20) y Empresas creadas de alta y media tecnología (EMIT). También quiero subrayar el agradecimiento a Teresa Lamelas, profesora del Centro Universitario de la Defensa; cuya colaboración ha sido imprescindible para poder realizar el análisis estadístico con el paquete SPSS, ya que yo era completamente desconocedora del manejo de este programa informático.

Finalmente agradecer a mi tutora Ana Escalona por todo el tiempo invertido en este proyecto; ha sido incalculable el apoyo y la ayuda que me ha ofrecido en todos estos meses de trabajo juntas. Ha resuelto todas mis dudas y ha guiado mi trabajo con su profesionalidad y pulcritud, que yo buenamente he intentado plasmar en este trabajo. He aprendido mucho de ella y le agradezco todo el interés mostrado que ha sido, con creces, mayor de lo que cabía esperar y en ningún momento me he sentido a la deriva en este proyecto, que ha tenido muchos momentos de incertidumbres. Sin ella este trabajo hubiera sido completamente distinto y no habría logrado sacar este excelente resultado, del cual estoy muy satisfecha.

## 2. La estrategia de investigación e innovación para una especialización inteligente en Aragón.

### Antecedentes y elementos

#### 2.1. Presentación de la estrategia a nivel europeo

Durante los últimos años la especialización inteligente (RIS3) se ha convertido en protagonista principal de los diseños de las estrategias político-económicas que han tenido lugar dentro de los círculos europeos. Se basa en la necesidad de priorización y define la hoja de ruta que es necesario seguir para identificar las áreas en las que es interesante invertir en innovación. La crisis económica actual ha puesto de manifiesto una necesidad clara de redistribución de los recursos monetarios de una forma más prudente, tanto a nivel nacional, regional como local. Sin embargo, esta reorganización de recursos no debe repercutir negativamente ni en la inversión en el capital humano, ni en la de la innovación e investigación; puesto que estos dos elementos son los cimientos sobre los que se basa la recuperación económica. Invertir más en investigación, innovación y emprendimiento es el fundamento de Europa 2020<sup>1</sup> y crucial para responder a la crisis económica.

La lógica que subyace bajo el concepto de especialización inteligente es el hecho de que concentrar y vincular los conocimientos generados a un número limitado de actividades económicas prioritarias, puede permitir a los países y las regiones ser y mantenerse más competitivos en una economía global (García Muro, 2012). Cabe destacar que la especialización es una estrategia apta para todos los territorios, aun incluso en la sociedad actual, caracterizada por los grandes avances tecnológicos y la sociedad de la información. Todos los territorios, especialmente las pequeñas regiones, se benefician de la especialización en el sentido de que todos pueden especializarse en sectores o actividades en los cuales poder obtener ventajas competitivas. El reto está en identificar precisamente en qué debe especializarse un territorio, lo que requiere de un gran esfuerzo por parte de las autoridades y un diseño de políticas complejo. Se necesita una clara idea de cuáles son las fortalezas y debilidades de cada región, lo que constituye el paso previo para determinar cuáles son las áreas más competitivas respecto a otras regiones. Ello implica que cada estado miembro (o región) selecciona un número limitado de prioridades, basadas en sus fortalezas y ventajas competitivas, en las que tiene un mayor potencial; de forma que se permitan centrar los

---

<sup>1</sup> La Estrategia Europa 2020 (EEE2020) es la propuesta política de la Comisión Europea para salir de la crisis y preparar la economía de la UE de cara a la próxima década.

recursos en una sola dirección. En definitiva, la especialización inteligente significa identificar las características y activos exclusivos de cada país y región, subrayar las ventajas competitivas de cada región y reunir a los participantes y recursos regionales en torno a una visión de su futuro que tienda a la excelencia.

La especialización inteligente (RSI3) es uno de los referentes en la agenda Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Es importante para el futuro de Europa porque centra el desarrollo en una economía basada en el conocimiento y la innovación, porque es relevante para lograr un crecimiento sostenible y porque se asume que contribuye a un crecimiento integrador entre regiones, logrando cohesión territorial, creando oportunidades económicas, mejores puestos de trabajo e innovación social. La Comisión Europea desea que las autoridades nacionales y regionales de toda Europa preparen las estrategias de investigación e innovación para la especialización inteligente, a fin de que los Fondos Estructurales puedan utilizarse de forma más eficaz y puedan aumentarse las sinergias entre las diferentes políticas de la UE, nacionales y regionales, así como las inversiones públicas y privadas<sup>2</sup>. Por todo ello, dentro de la nueva política de cohesión, la especialización inteligente ha sido propuesta como un condicionante *ex ante*, es decir, que todos los estados miembros deben de tener una estrategia bien definida para poder ser beneficiarios de fondos europeos en medidas de innovación. En otros términos, para el periodo 2014-2020 la existencia de una estrategia de especialización inteligente en investigación e innovación es una condición previa para el uso del Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

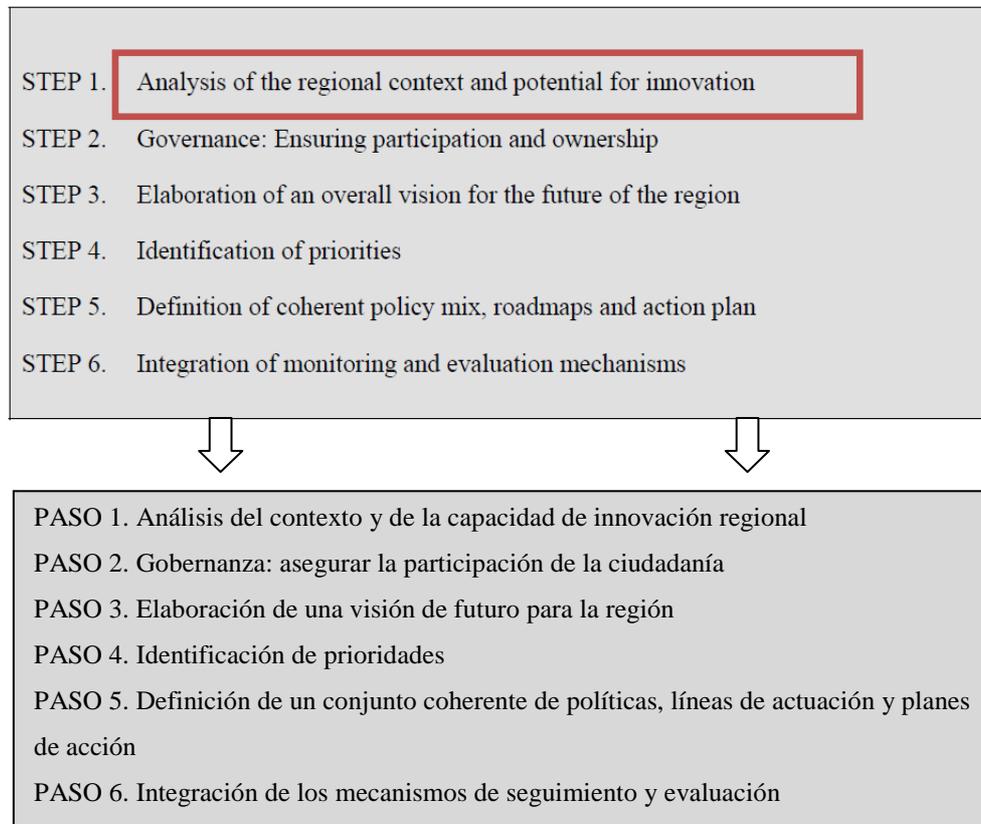
La Comisión europea ha creado una plataforma de servicios, conocida como S3<sup>3</sup>, con el objetivo de ayudar a las regiones en el trabajo de diseñar y poner en práctica la estrategia de especialización inteligente. Para ello se han establecido las etapas recogidas en la siguiente “hoja de ruta” (Figura 1). Aragón –como la mayor parte de las regiones que han iniciado el desarrollo de la estrategia – se encuentra en la etapa 1 de la misma.

---

<sup>2</sup> Comisión Europea; “Política de Cohesión 2014-2020, Estrategias de investigación e innovación para la especialización inteligente” [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/informat/2014/smart\\_specialisation\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/smart_specialisation_es.pdf)

<sup>3</sup> Accesible en <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/home>

---

**Figura 1 – Hoja de ruta de la RIS3***Box 4 - A stepwise approach for RIS3 design*

Fuente: Foray et al. (2012), Pág 27

## 2.2. La estrategia de especialización inteligente en Aragón

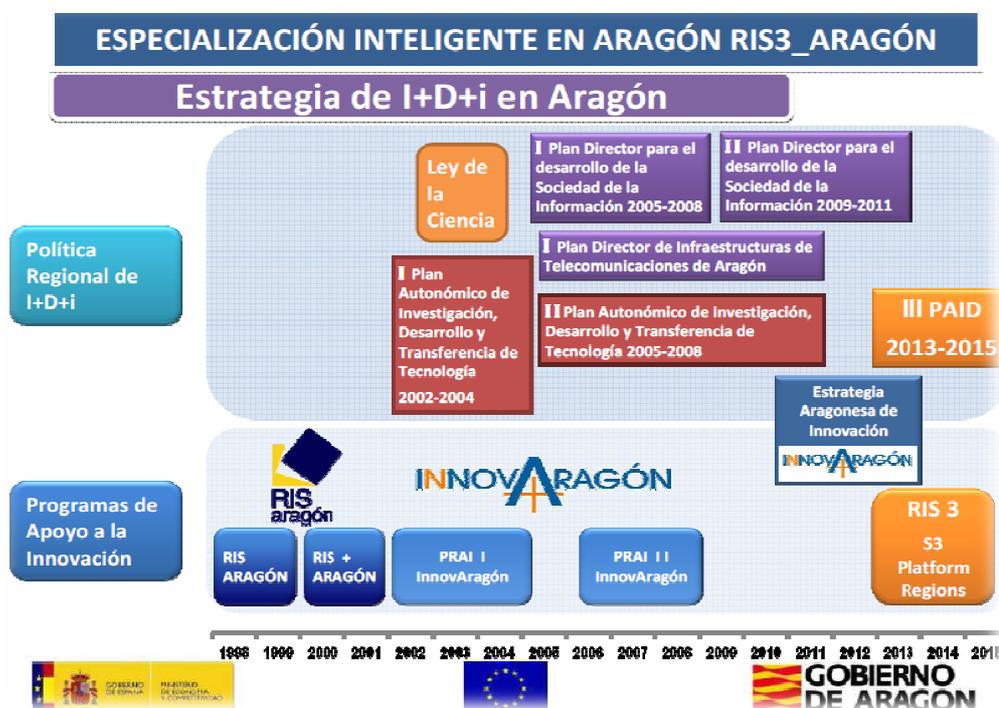
### 2.2.1. Antecedentes

Como ha quedado señalado en la introducción de este trabajo, la administración pública aragonesa lleva años trabajando en la promoción de la innovación y la investigación. Resulta interesante examinar con cierto detalle esta trayectoria porque supone el antecedente inmediato de la estrategia de especialización inteligente y, además, ampara muchas medidas cuya efectividad territorial queda recogida en el análisis de indicadores que abordamos más adelante. La promoción de la innovación y la investigación se ha llevado a cabo mediante los siguientes programas.

- Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Tecnología (PAID)
- Estrategia Aragonesa de Innovación (INNOVARAGON)
- Plan Director para el desarrollo de la Sociedad de la Información
- Plan Director de Infraestructuras de Telecomunicaciones de Aragón

La Figura 2 refleja la interrelación entre todos ellos y su relación con la estrategia aragonesa de especialización inteligente.

**Figura 2 – Componentes de la Estrategia de I+D+i en Aragón y relación con la estrategia de especialización inteligente**



Fuente: García Muro (julio 2012), Pág. 2

Las líneas maestras de la política aragonesa vienen recogidas en los Planes Autonómicos de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos (PAID) así como en la *Estrategia de Innovación de Aragón*, INNOVARAGON (Sistema CTE, 2011). Hasta ahora el plan que ha permanecido vigente es el II PAID, al que no ha sucedido el III PAID debido a los cambios de Gobierno, la crisis económica y la puesta en marcha de los planes de innovación europeo RIS3, ya mencionados. El II PAID estructura las acciones a desarrollar en cuatro grandes ejes: acciones en materia de recursos humanos, acciones de apoyo a la I+D, financiación, técnicos e infraestructuras de investigación, acciones de apoyo a la transferencia tecnológica e innovación y acciones de difusión de la investigación y la innovación (v. Tabla 1).

**Tabla 1 - Acciones y contenidos del II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos**

Ámbito o materia de las acciones	Objetivos
<b>Recursos humanos</b>	Mejora cualitativa y cuantitativa y al apoyo al personal dedicado a investigación, promoviendo la carrera investigadora como un elemento fundamental para alcanzar niveles de excelencia en el sistema aragonés de ciencia y tecnología
<b>I+D: financiación, técnicos, infraestructuras de investigación</b>	Favorecer el desarrollo de la investigación mediante la incorporación de personal técnico de apoyo, el mantenimiento y consolidación de los grupos de investigación y a la obtención de la infraestructura necesaria para conseguir un elevado nivel científico y tecnológico del sistema aragonés
<b>Transferencia tecnológica</b>	Estimular la transferencia de tecnología desde los centros de investigación y tecnológicos hacia el sistema productivo; apoyar a las empresas para que desarrollen sus propios programas de innovación.
<b>Investigación e innovación</b>	Acercar la Ciencia a la sociedad aragonesa y difundir la actividad investigadora y los conocimientos generados en los centros de investigación de la Comunidad Autónoma.

Paralelamente se ha aplicado la Estrategia de Innovación de Aragón, *INNOVARAGÓN* que se alinea con la estrategia estatal de innovación. *INNOVARAGÓN 2010-2013* recoge la estrategia del Gobierno de Aragón para estimular la práctica de la innovación en el conjunto del tejido empresarial aragonés como palanca de competitividad. Una apuesta que cobra una importancia creciente en el contexto actual de crisis económica global y que en España cuenta con rasgos específicos derivados de su estructura productiva y de los motores que han promovido su crecimiento diferencial con respecto al resto de Europa a lo largo de los últimos años. El elemento distintivo de *INNOVARAGÓN* es que considera la innovación como clave estratégica para la mejora competitiva de las empresas. Una mayor competitividad que apuesta por sendas de crecimiento y de generación de riqueza de forma sostenible para la región, tanto desde el punto de vista económico, como social y medioambiental.

Junto con los dos planes citados se han venido aplicando programas complementarios, como el Plan Director para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en la Comunidad Autónoma de Aragón. Destaca en este último el objetivo de lograr la plena incorporación de la

comunidad autónoma a la Sociedad de la Información mediante acciones de mejora en las infraestructuras y en los servicios, para hacer frente a las actuales desigualdades entre ciudadanos, empresas y colectivos respecto del manejo de las TIC.

**2.3. La estrategia de investigación e innovación para una especialización inteligente en Aragón. Situación actual**

Como se deduce de la Figura 2, la trayectoria autonómica en política de innovación se ha visto afectada en su evolución por la puesta en marcha de la estrategia para la especialización inteligente (RIS 3 Aragón). Aunque ello se justifica por la trascendencia de esta última de cara a la obtención de fondos europeos, llama la atención la brusca interrupción de programas que se encontraban en una fase avanzada de su realización. En cuanto a la estrategia RIS 3, el gobierno de Aragón tiene ya diseñado su propio cronograma de actuación para satisfacer los objetivos marcados por Europa en materia de especialización inteligente (v. Figura 3).

**Figura 3 – Cronograma de la Especialización inteligente en Aragón**



Fuente: García Muro (octubre 2012), Pág. 15

Se deduce del gráfico que la comunidad autónoma de Aragón se encuentra enfocada en la consecución de los objetivos de primera de la etapa de la hoja de ruta mostrada en el apartado anterior, es decir, en el análisis del contexto y de la capacidad de innovación regional. Aunque el programa va con retraso, a fecha de hoy (tercer trimestre de 2013) se está elaborando el documento base para el análisis del potencial regional. Siguiendo la metodología diseñada por la Comisión Europea, se ha avanzado en el nivel macroeconómico mediante un análisis DAFO – debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades –, realizado mediante la consulta exhaustiva a agentes económicos y sociales de la región con el fin de definir de forma fiable la estructura económica, los principales *cluster* de actividad y la tendencias de desarrollo futuras. La implicación por parte del gobierno, la industria y agentes implicados aparece como un requisito clave para conseguir un análisis macro efectivo.

Uno de los principales objetivos la estrategia es que cada estado miembro (o región) seleccione un número limitado de sectores prioritarios, basados en sus fortalezas y ventajas competitivas y sobre las que tiene un mayor potencial; de forma que los recursos invertidos se centren en esos sectores diferenciadores y se enfoquen en una sola dirección. Los trabajos realizados hasta el momento en Aragón han llevado a identificar estos sectores que pueden considerarse como estratégicos, siguiendo el criterio de peso específico actual y / o posibilidades de crecimiento futuro. Son los siguientes (DGA, julio 2012): Agroalimentación, Energía, Industria Automovilística, Logística, Turismo y Nuevas Tecnologías.

Tras haber realizado una búsqueda exhaustiva en materia de políticas de innovación y desarrollo, así como de los avances realizados en lo relativo a la estrategia europea de especialización inteligente, se puede concluir que hasta la fecha la mayor parte de los estudios realizados presentan datos a nivel autonómico, tomando como referencia la totalidad del territorio aragonés y sin mencionar las diferencias que pueda haber en una escala menor. Sin embargo en el diseño de la estrategia de especialización inteligente no se descarta ningún nivel territorial a priori. De ahí que para este trabajo fin de máster hayamos determinado llevar a cabo un análisis conducente a detectar a el potencial de innovación para una especialización inteligente de las 33 comarcas aragonesas y a elaborar una tipología basada en dicho potencial. Entendemos que este trabajo puede ser un apoyo en lo que respecta al análisis multinivel de los procesos de innovación en la comunidad autónoma de Aragón y complementar la investigación ya realizada sobre el sistema de innovación a nivel regional.

### 3. Fundamentos y elementos para el análisis de potencial comarcal de innovación para una especialización inteligente

#### 3.1. La escala del análisis. Una cuestión de debate

Como se decía al final del apartado anterior, la primera etapa del diseño de una estrategia regional de RIS3 es el análisis de la capacidad regional de innovación y desarrollo. La pregunta que se plantea es ¿cuál es el espacio correcto para el análisis del potencial territorial para sustentar una estrategia de especialización inteligente? ¿Es acaso el espacio administrativo de una región o el espacio en el que están disponibles y serán utilizados los recursos relevantes? (Foray, 2013: 16). La mayor parte de los trabajos realizados sobre la geografía de la innovación han adoptado la escala regional. Y esta tendencia parece estarse adoptando en el marco de los estudios sobre la especialización inteligente. Sin embargo hay que tener en cuenta, por una parte, que la capacidad de innovación no se encuentra dentro de límites regionales estrictos, su desarrollo y evolución puede desafiar fronteras político-administrativas. Los recursos en la economía del conocimiento no son inmóviles y específicos de cada región. (Foray 2013). Y por otra parte, cabe señalar que las regiones, como la comunidad autónoma de Aragón, no son es territorios homogéneos en lo social, económico y territorial. Como señalan Zubiaurre *et al* (2009: 287 y ss.): “La estructura productiva o las infraestructuras relativas a la ciencia y tecnología, entre otros aspectos, difieren significativamente de unas comarcas a otras. Ello hace que entender los procesos de aprendizaje e innovación a nivel subregional sea clave para conocer a fondo el sistema regional de innovación”.

Añaden dichos autores que “Cuanto más se desciende en la unidad territorial de análisis, más problemático resulta considerar dicha unidad territorial como un sistema, porque carece de más componentes y relaciones considerados necesarios en un sistema de innovación”. Pero reconocen sin embargo que “tener en cuenta el nivel local permite realizar una mejor caracterización de los elementos socioeconómicos del territorio” porque “...es precisamente en ese nivel donde se produce la mayor parte de... la transferencia de conocimiento” (Zubiaurre *et al*, 2009: 288 y ss.).

Compartimos plenamente este enfoque y por ese motivo abordamos este estudio preliminar sobre la especialización inteligente en Aragón mediante un análisis del potencial de innovación para la especialización inteligente de las comarcas aragonesas.

### **3.2. Factores que favorecen el potencial comarcal de innovación para una especialización inteligente**

Analizar el potencial de innovación es un punto de partida crucial para el proceso de diseño de la estrategia europea (RIS3) en un territorio a cualquier escala. Por ello es esencial encontrar los conceptos oportunos en los cuales enmarcar los indicadores adecuados que permitan determinar dicha capacidad de innovación a escala comarcal. De momento no hay indicadores claros e indiscutidos de la especialización inteligente, tal y como han asegurado los propios autores de la teoría David, Foray y Hall (2011). Pero como el primer paso para poner en práctica la especialización inteligente en un territorio es el análisis de su potencial para la innovación, en este trabajo asumimos que el análisis comarcal de dicho potencial es un buen punto de partida y que, además, nos permite aprovechar experiencias previas de análisis infrarregionales llevados a cabo en otras regiones españolas. En esta línea hemos consultado los siguientes trabajos: “Sistema urbano y sociedad del conocimiento: hacia una tipología de las ciudades españolas”, de Méndez, Sánchez, Abad y García, 2009 y “Hacia la integración de Andalucía en la sociedad del conocimiento: algunas estrategias publicas regionales, metropolitanas y locales”, Caravaca, García y González, 2012. No obstante el que nos ha parecido más completo es el ya citado documento de Zubiaurre, Zabala y Larrea (2009): “Capacidad de innovación local: una tipología para las comarcas vascas”. Según estos autores la capacidad comarcal de innovación –y por tanto, según nuestro enfoque, para una especialización inteligente–, depende de tres factores: El sistema de innovación y conocimiento, las economías de aglomeración que pueden generarse y la capacidad para el emprendimiento y la creación de empresas. Los describimos brevemente a continuación.

#### **3.2.1. Los sistemas de innovación y conocimiento**

Un sistema de innovación regional es la infraestructura institucional que apoya la innovación dentro de la estructura productiva de una región (Asheim y Gertler (2005)). De hecho, según Lundvall (1992), si plasmamos en un territorio la estructura económica y el

entramado institucional, podremos determinar el comportamiento regional y el resultado en términos de innovación. Siguiendo a Cooke (1998), el sistema de innovación se subdivide a su vez en dos subsistemas: el subsistema de generación y difusión del conocimiento y el de aplicación y explotación del conocimiento generado. El primero lo integran los diferentes organismos de creación de conocimiento, así como de las instituciones encargadas de formar a ciudadanos cualificados. Por su parte, el subsistema de aplicación y explotación de conocimiento, está formado por las empresas y organizaciones encargadas de transformar el conocimiento generado por los anteriores en nuevos productos que lanzar al mercado o nuevos procesos.

**3.2.2. Economías de aglomeración. Descripción y condicionantes**

El segundo de los factores de innovación, el de económicas de aglomeración, ha sido ampliamente estudiado por la Geografía Económica y la Economía Regional, disciplinas que describen y explican las características económicas de los territorios que, por tanto, prestan interés a los procesos de innovación. Las economías externas o de aglomeración, describen los beneficios que las empresas obtienen cuando se localizan unas cerca de otras (Zubiaurre *et al*, 2009: 282 y ss.). Es relativamente común obviar que este concepto presenta múltiples variantes, que se detallan en la Tabla 2.

**Tabla 2 – Tipos de economías externas generales o de aglomeración**

Externa o aglomeración	Localización	Estática	4. "De compras"	Compradores atraídos a lugares con muchos vendedores.	
			5. Especialización "Adam Smith"	El <i>outsourcing</i> permite tanto a los proveedores de insumo secundarios como a las empresas primarias beneficiarse por ganancias en la productividad debido a la especialización.	
			6. Agrupamiento de trabajo "Marshall"	Trabajadores con destrezas específicas de cada industria son atraídos al lugar de mayor concentración.*	
		Dinámica	7. Aprender haciendo "Marshall-Arrow-Romer"	Reducciones en costos que surgen de la actividad productiva repetida y continua con el tiempo y que tienen efectos entre empresas en el mismo lugar.	
			8. Innovación "Jane Jacobs"	Mientras más se hacen distintas cosas localmente, más oportunidad hay de observar y adaptar ideas de otros.	
			9. Agrupamiento de trabajo "Marshall"	Los trabajadores de una industria llevan innovaciones a las empresas de otras industrias; similar al no. 6 pero los beneficios surgen de la diversidad de industrias en una ubicación.	
	Urbanización	Estática	10. División del trabajo "Adam Smith"	Similar al no. 6, con la diferencia de que se hace posible la división del trabajo por la existencia de muchas industrias compradoras distintas en el mismo lugar.	
			11. Crecimiento endógeno "Romer"	A mayor mercado, mayores los beneficios; entre más atractiva la ubicación para las empresas, más trabajos habrá, mayor será el mercado, etc.	
		Dinámica	12. Aglomeración "pura"		Distribución de los costos fijos de infraestructura entre mayor número de contribuyentes; surgen diseconomías por la congestión y la contaminación.

Fuente: Banco Mundial (2009): *Informe sobre el desarrollo Una nueva Geografía Económica*. Washington, pag. 127.

La división principal se establece entre las economías de localización y las de urbanización. Glosando al *Informe sobre el desarrollo Una nueva Geografía Económica* del Banco Mundial (2009:127), recordamos que *“las economías de localización surgen de un mayor número de empresas en la misma industria y el mismo lugar... La proximidad espacial ayuda porque el acceso inmediato a los competidores en el mismo sector permite a las empresas mantenerse al corriente con la información del mercado al negociar con clientes y proveedores. Las empresas de los polos industriales pueden además compartir un grupo mayor y más confiable de mano de obra especializada.* En el análisis que sigue vamos a prestar especial atención a las economías de localización dinámicas, también llamadas “Marshall-Arrow-Romer” (o externalidades MAR).

Las economías de urbanización *“...surgen de un mayor número de industrias distintas en el mismo lugar....Una empresa de consultoría en administración puede beneficiarse por ubicarse cerca de las escuelas de negocios, proveedores de servicios financieros y manufactureros* (Informe Banco Mundial (2009: 127)). Es conocido que en los centros urbanos se favorece la innovación, dada la diversidad de nuevas ideas y experiencias que en ellos se da. Es por tanto lógico pensar que en una estructura productiva diversificada, haya externalidades de diversificación, derivadas del output de conocimiento, del que se aprovechan las empresas. De los distintos tipos de economías de urbanización existentes (v. Tabla 2) nos vamos a fijar especialmente en las de innovación o externalidades Jacobs. Para este caso y el de las externalidades MAR obtendremos los indicadores que se indican y manejan en apartados posteriores del trabajo.

### **3.2.3. La capacidad para el emprendimiento y la creación de empresas**

Las teorías económicas sobre el emprendimiento y la creación de empresas también justifican la relevancia este factor en relación con el potencial innovador del territorio. De acuerdo con la teoría Schumpeteriana, las innovaciones de producto son fruto de emprendedores independientes. Mientras que las innovaciones de proceso se logran dentro de grandes empresas con laboratorios de investigación especializados. (Audretsh, 1995; Audretsch et al. 2008)

De este modo, los cinco grupos de comarcas descritos en el apartado 4.3., difieren entre ellos en la forma en la que se configura el sistema de innovación, las economías de aglomeración y las dinámicas de emprendimiento a nivel comarcal. Tales diferencias estarían en la base de los contrastes intercomarcales en relación con su potencial de innovación para una especialización inteligente.

### **3.3. Elementos para el análisis. Selección de indicadores del potencial de innovación para una especialización inteligente**

Para la selección de los indicadores oportunos, se han consultado los escogidos por trabajos semejantes realizados con anterioridad. Además del documento “Capacidad de innovación local: una tipología para las comarcas vascas” (Zubiaurre *et al*, 2009) se han consultado los indicadores manejados en los siguientes trabajos ya citados: “Sistema urbano y sociedad del conocimiento: hacia una tipología de las ciudades españolas” (Méndez *et al*, 2009) y “Hacia la integración de Andalucía en la sociedad del conocimiento: algunas estrategias publicas regionales, metropolitanas y locales” (Caravaca *et al*, 2012). La Tabla 3 anticipa los indicadores que hemos seleccionado para este trabajo sobre las comarcas de Aragón. Se han establecido tres grandes categorías de indicadores, correspondientes a los factores ya explicados (v. capítulo 3.2.), es decir: *Sistemas de innovación y conocimiento, economías de aglomeración y Teorías de emprendimiento y creación de empresas*. A su vez, los dos primeros se han subdividido en los grupos diferenciados en la anterior exposición. Para todos ellos se han identificado diversos indicadores (que justificamos y explicamos en los apartados siguientes) con el siguiente resultado:

**Tabla 3 – Factores, componentes e indicadores en el análisis del potencial innovador para la especialización inteligente de las comarcas de Aragón**

Factores	Grupos	Indicador
SISTEMA DE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO	Generación y difusión de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Centros de Innovación y Desarrollo</li> <li>▪ Centros de Formación Profesional</li> <li>▪ Empresas intensivas en conocimiento</li> <li>▪ Formación profesional</li> </ul>
	Aplicación y explotación del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empleo en manufacturas de nivel medio-alto y alto</li> <li>▪ Empleo en sectores intensivos en conocimiento</li> <li>▪ Empresas con más de 20 empleados</li> <li>▪ Patentes por 1000 habitantes</li> <li>▪ Empresas receptoras de ayudas del CDTI</li> </ul>
	Tejido socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Renta per cápita</li> <li>▪ Población &gt; 65 años</li> <li>▪ Habitantes nacidos en el municipio</li> </ul>
GENERACIÓN DE ECONOMÍAS DE AGLOMERACIÓN	Economías de aglomeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Densidad de población</li> <li>▪ Peso relativo de la renta per cápita</li> </ul>
	Economías de urbanización (Jacobs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Población &gt; 16 años con educación terciaria</li> <li>▪ Empleo sector terciario</li> </ul>
	Economías de localización (MAR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Especialización de la economía</li> <li>▪ Empleo sector primario</li> <li>▪ Empleo sector secundario</li> </ul>
EMPRENDIMIENTO Y CREACIÓN DE EMPRESAS		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empresas creadas de alta y media tecnología</li> <li>▪ Tasa neta de creación de empresas</li> <li>▪ Empresas exportadoras</li> <li>▪ Tasa de crecimiento de empresas exportadoras</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.1. Indicadores del sistema de innovación y conocimiento

La generación y difusión del conocimiento se mide a través de los centros de innovación y desarrollo (variable que se ha considerado interesante añadir para hacer más completo el análisis), centros de formación profesional, empresas intensivas en conocimiento

y número de alumnos matriculados en formación profesional (V. indicadores sombreados en la tabla resumen adjunta).

Categoría	Grupos	Indicador
SISTEMA DE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO	Generación y difusión de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Centros de Innovación y Desarrollo</li> <li>▪ Centros de Formación Profesional</li> <li>▪ Empresas intensivas en conocimiento</li> <li>▪ Formación profesional</li> </ul>
	Aplicación y explotación del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empleo en manufacturas de nivel medio-alto y alto</li> <li>▪ Empleo en sectores intensivos en conocimiento</li> <li>▪ Empresas con más de 20 empleados</li> <li>▪ Patentes por 1000 habitantes</li> <li>▪ Empresas receptoras de ayudas del CDTI</li> </ul>
	Tejido socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Renta per cápita</li> <li>▪ Población &gt; 65 años</li> <li>▪ Habitantes nacidos en el municipio</li> </ul>

Hay diferentes organizaciones institucionales que apoyan a la innovación. Las más significativas son los organismos públicos para la investigación y las organizaciones educativas. A su vez, para identificar las empresas intensivas en conocimiento se ha adoptado el criterio utilizado por Méndez *et al.* (2009) y se ha efectuado el ajuste de los códigos CNAE-93 seleccionados por dichos autores a la actual nomenclatura CNAE-2009, con el siguiente resultado (v. Tabla 4).

**Tabla 4 - Sectores considerados como intensivos en conocimiento**

Código	Denominación
61	Telecomunicaciones
62	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática
64	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones
65	Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria
66	Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros
69	Actividades jurídicas y de contabilidad
70	Actividades de las sedes centrales; actividades de
71	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería;
72	Investigación y desarrollo
73	Publicidad y estudios de mercado
74	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas
75	Actividades veterinarias
80	Actividades de seguridad e investigación
85	Educación
86	Actividades sanitarias

Para recoger la capacidad comarcal de aplicación y explotación del conocimiento, se han establecido indicadores de empleo en los sectores intensivos en conocimiento y de alta intensidad tecnológica; de las patentes concedidas a sus empresas y del número de empresas de cierta dimensión (más de 20 empleados). Estos indicadores reflejan la capacidad de transformar la investigación en innovación y crecimiento económico.

Categoría	Grupos	Indicador
SISTEMA DE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO	Generación y difusión de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Centros de Innovación y Desarrollo</li> <li>▪ Centros de Formación Profesional</li> <li>▪ Empresas intensivas en conocimiento</li> <li>▪ Formación profesional</li> </ul>
	Aplicación y explotación del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empleo en manufacturas de nivel medio-alto y alto</li> <li>▪ Empleo en sectores intensivos en conocimiento</li> <li>▪ Empresas con más de 20 empleados</li> <li>▪ Patentes por 1000 habitantes</li> <li>▪ Empresas receptoras de ayudas del CDTI (2008-2012)</li> </ul>
	Tejido socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Renta per cápita</li> <li>▪ Población &gt; 65 años</li> <li>▪ Habitantes nacidos en el municipio</li> </ul>

Los indicadores seleccionados reflejan a su vez, el peso que tienen determinados sectores considerados como impulsores de la innovación y riqueza económica, dentro del empleo comarcal. El trabajo de Zubiaurre *et al* (2009) incluye dentro de este apartado variables de gasto en I+D respecto del PIB y empresas con actividades de I+D. Estos indicadores ha sido imposible obtenerlos a nivel comarcal para el caso de Aragón.

Para completar el conjunto de indicadores sobre aplicación y explotación del conocimiento se ha incluido también el manejado por Méndez *et al* (2009) sobre el número de comarcas que han recibido subvenciones CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial del Ministerio de Industria).

Los indicadores descriptivos del tejido socioeconómico son los siguientes.

Categoría	Grupos	Indicador
SISTEMA DE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO	Generación y difusión de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Centros de Innovación y Desarrollo</li> <li>▪ Centros de Formación Profesional</li> <li>▪ Empresas intensivas en conocimiento</li> <li>▪ Formación profesional</li> </ul>
	Aplicación y explotación del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empleo en manufacturas de nivel medio-alto y alto</li> <li>▪ Empleo en sectores intensivos en conocimiento</li> <li>▪ Empresas con más de 20 empleados</li> <li>▪ Patentes por 1000 habitantes</li> <li>▪ Empresas receptoras de ayudas del CDTI (2008-2012)</li> </ul>
	Tejido socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Renta per cápita</li> <li>▪ Población &gt; 65 años</li> <li>▪ Habitantes nacidos en el municipio</li> </ul>

Se trata de indicadores expresivos del nivel de sofisticación de la demanda. En el documento original de la Universidad de Deusto, se considera el PIB per cápita como variable destacada, no obstante, este dato no es posible obtenerlo para Aragón con un nivel de desagregación inferior al provincial, por lo que se ha optado por la Renta per cápita, junto con la población mayor de 65 años. Los habitantes nacidos en el municipio reflejan el nivel de autoctonía, es decir, el porcentaje de habitantes que viven en el mismo municipio donde han nacido; este indicador sirve para caracterizar la movilidad de la fuerza de trabajo. Por último la población mayor de 16 años con educación terciaria mide el nivel de estudios de la población y, por tanto, la capacidad de absorción del conocimiento de una comarca.

### 3.3.2. Indicadores de la capacidad comarcal de generar economías de aglomeración

Consideramos relevante distinguir los distintos tipos de economías de aglomeración, como complemento de indicadores sencillos que describen la capacidad de generar economías en general.

Categoría	Grupos	Indicador
GENERACIÓN DE ECONOMÍAS DE AGLOMERACIÓN	Economías de aglomeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Densidad de población</li> <li>▪ Peso relativo de la renta per cápita</li> </ul>
	Economías de urbanización (Jacobs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Población &gt; 16 años con educación terciaria</li> <li>▪ Empleo sector terciario</li> </ul>
	Economías de localización (MAR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Especialización de la economía</li> <li>▪ Empleo sector primario</li> <li>▪ Empleo sector secundario</li> </ul>

La tasa de empleo terciario y la proporción de población con estudios superiores han sido seleccionadas por ser indicadores apropiados para identificar entornos urbanos.

Categoría	Grupos	Indicador
GENERACIÓN DE ECONOMÍAS DE AGLOMERACIÓN	Economías de aglomeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Densidad de población</li> <li>▪ Peso relativo de la renta per cápita</li> </ul>
	Economías de urbanización (Jacobs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Población &gt; 16 años con educación terciaria</li> <li>▪ Empleo sector terciario</li> </ul>
	Economías de localización (MAR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Especialización de la economía</li> <li>▪ Empleo sector primario</li> <li>▪ Empleo sector secundario</li> </ul>

De hecho existen numerosos trabajos que tratan la relación que existe entre zonas urbanas y externalidades de Jacobs mediante la relación que existe entre los indicadores de empleo en el sector servicios y población mayor de 16 años con estudios terciarios (Zubiaurre *et al.*, 2009).

En cuanto a las economías de localización, la capacidad de que una comarca las genere puede captarse a través de indicadores de la especialización productiva (ver los sombreados en la tabla).

Categoría	Grupos	Indicador
GENERACIÓN DE ECONOMÍAS DE AGLOMERACIÓN	Economías de aglomeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Densidad de población</li> <li>▪ Peso relativo de la renta per cápita</li> </ul>
	Economías de urbanización (Jacobs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Población &gt; 16 años con educación terciaria</li> <li>▪ Empleo sector terciario</li> </ul>
	Economías de localización (MAR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Especialización de la economía</li> <li>▪ Empleo sector primario</li> <li>▪ Empleo sector secundario</li> </ul>

Para medir el grado de especialización de la estructura económica de una comarca (sector primario, energía, construcción, industria y servicios), en relación con las externalidades MAR se ha utilizado el índice de especialización de Basassa-Hoover (Ó hUallacháin y Leslei, 2007), cuya obtención se explica en el Anexo 1.

### 3.3.3. Indicadores de la capacidad para el emprendimiento y la creación de empresas

Como ejemplos de indicadores para captar la capacidad emprendedora de una comarca, suelen citarse en la bibliografía el gasto en I+D sobre el PIB y las empresas con actividades de I+D, difíciles de obtener por la inexistencia de información a nivel infra regional. Por ello se han incluido los siguientes indicadores alternativos:

Categoría	Grupos	Indicador
EMPENDIMIENTO O Y CREACIÓN DE EMPRESAS		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empresas creadas de alta y media tecnología</li> <li>▪ Tasa neta de creación de empresas</li> <li>▪ Empresas exportadoras</li> <li>▪ Tasa de crecimiento de empresas exportadoras</li> </ul>

Los dos primeros indicadores se manejan en el trabajo de Zubiaurre *et al.* (2009) mientras que los últimos se utilizan en el de Méndez (2009). Cabe señalar que, revisando la definición de la OCDE de empresas de media y alta intensidad tecnológica (elaborada con la antigua clasificación CNAE 93), a los efectos del indicador correspondiente, se consideran empresas de media y alta intensidad tecnológica, las que tienen los siguientes códigos de la nomenclatura CNAE 2009 (v. Tabla 5):

**Tabla 5 - Sectores considerados de media y alta intensidad tecnológica**

Código	Denominación
20	Industria química
21	Fabricación de productos farmacéuticos
22	Fabricación de productos de caucho y plásticos
24	Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos
27	Fabricación de material y equipo eléctrico
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.
29	Fabricación de vehículos de motor, remolques y Semirremolques
30	Fabricación de otro material de transporte
35	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado

Aunque se trata de indicadores sencillos su obtención a escala comarcal es muy laboriosa, a la que se le ha dedicado la mayor parte del tiempo en la elaboración de este trabajo, como exponemos en el apartado siguiente.

#### **4. Análisis del potencial de innovación para una especialización inteligente de las comarcas de Aragón**

Expuestos en el apartado anterior los fundamentos conceptuales del análisis de potencial de innovación para una especialización inteligente en las comarcas de Aragón, procedemos en este bloque a llevarlo a cabo mediante la siguiente secuencia metodológica.

- 1) Recopilación de los datos requeridos para la obtención y elaboración en su caso de los indicadores establecidos.
- 2) Análisis de la distribución intercomarcal del potencial de innovación
- 3) Elaboración de una tipología comarcal según el potencial de innovación

##### **4.1. Recopilación de los datos requeridos para la obtención y elaboración en su caso de los indicadores establecidos.**

La primera tarea de esta fase ha sido formular y codificar las variables descriptivas de los indicadores de potencial de innovación. Los resultados se exponen en la Tabla 6. Completar la información que aparece en la Tabla 6, ha sido una tarea compleja a la que se le ha dedicado la mayor parte del tiempo en la elaboración de este trabajo. No ha sido fácil cumplimentar cada una de variables ya que en algunos casos la información se encontraba a nivel municipal, en otros a una escala mayor (provincial o autonómica) y en otras ocasiones no ha sido posible obtener los datos. En general, los valores han sido obtenidos de diversas fuentes de información secundarias de manera directa o bien, ha sido necesario elaborarlas o hacer una solicitud explícita al organismo correspondiente. Los indicadores más complejos y que finalmente no ha sido posible calcular, debido a la inexistencia de información a nivel infra regional son: el de gasto en I+D comarcal sobre el PIB y empresas con actividades de I+D. No obstante, se han incluido otros indicadores complementarios que enriquecen el listado original de los trabajos de referencia (Zubiaurre *et al*, 2009; Méndez, 2009).

Tabla 6 – Tabla de indicadores

Factor de innovación	Grupo	Indicador	Variable		Fuente
			Código	Enunciado/formulación	
SISTEMA DE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO	Generación y difusión de conocimiento	Centros de Innovación y Desarrollo	CID	Nº de centros de formación profesional en 2013	Informe CTE
		Centros de Formación Profesional	CFP	Nº de centros de formación profesional en 2013	Educaragon
		Empresas intensivas en conocimiento	EMIC	Nº de empresas intensivas en conocimiento <sup>4</sup> /Nº empresas total * 100 en 2010	IAEST
		Formación profesional	FP	Nº alumnos matriculados en FP curso 2011-2012 / Población total 2012 * 100	IAEST
	Aplicación y explotación del conocimiento	Empleo en manufacturas de nivel medio-alto y alto	EIT	Empleo comarcal en manufacturas de nivel medio-alto <sup>5</sup> /Empleo total comarcal * 100 en 2013	IAEST
		Empleo en sectores intensivos en conocimiento	EIC	Empleo comarcal en sectores intensivos en conocimiento <sup>6</sup> /Empleo total comarcal * 100 en 2013	IAEST
		Empresas con más de 20 empleados	EM20	Nº empresas creadas (2000-2006) con más de 20 empleados/Nº total empresas creadas (2000-2006) * 100	Registro Industrial de Aragón <sup>7</sup>
		Patentes por 1000 habitantes	PAT	Patentes y modelos de utilidad solicitados (2008-2011)/Población 2011 * 1000	OEPM
		Empresas receptoras de ayudas del CDTI	SUB	Empresas receptoras de ayudas CDTI (2008-2012)/Nº empresas 2010 * 1000	CDTI
	Tejido socioeconómico	Renta per cápita	RPC	Renta disponible bruta per cápita en 2009	IAEST
		Población > 65 años	P65	Población > 65 años / Población total * 100 en 2012	IAEST
		Habitantes nacidos en el	PAUT	Habitantes nacidos en el mismo municipio	IAEST

<sup>5</sup> Incluyen las actividades con CNAE 2009 : 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 30 y 35

<sup>6</sup>, <sup>4</sup> Incluyen las actividades con CNAE 2009 : 61, 62, 64, 65, 66, 69, 70-75, 80 y 85

<sup>7</sup> El listado bruto de empresas creadas entre 2000 y 2006, por tipo de actividad y personal contratado ha sido facilitado por el profesor Eugenio López Climent

		municipio		/Habitantes nacidos en la comarca * 100 en 2011	
GENERACIÓN DE ECONOMÍAS DE AGLOMERACIÓN	Economías de aglomeración	Densidad de población	DENP	Población / Extensión en 2012	IAEST
		Peso relativo de la renta per cápita	PRPC	(Renta disponible bruta per cápita comarcal*Población comarca) / (Renta disponible bruta per cápita autonómica*Población autonómica) * 100 en 2009	IAEST
	Economías de urbanización (Jacobs)	Población > 16 años con educación terciaria	F16T	Población > 16 años con educación terciaria /Población total * 100 en 2001	IAEST
		Empleo sector terciario	E3	Empleo sector terciario/Empleo total * 100 en 2013	IAEST
	Economías de localización (MAR)	Especialización de la economía	IE	Índice de especialización (Anexo I)	IAEST
		Empleo sector primario	E1	Empleo sector primario/Empleo total * 100 en 2013	IAEST
		Empleo sector secundario	E2	Empleo sector secundario/Empleo total * 100 en 2013	IAEST
EMPRENDIMIENTO Y CREACIÓN DE EMPRESAS		Empresas creadas de alta y media tecnología	EMIT	Nº empresas alta y media tecnología creadas 2000-2006 <sup>5</sup> / Nº total empresas en 2006 * 1000	Registro Industrial de Aragón
		Tasa neta de creación de empresas	TEMP	Nº total empresas creadas (2000-2006/Nº total de empresas creadas 2000 * 100	Registro Industrial de Aragón
		Empresas exportadoras	EXP	Empresas exportadoras 2006/Total empresas 2006 * 100	Cámara de Comercio
		Tasa de crecimiento de empresas exportadoras	TEXP	Empresas exportadoras 2011/Total empresas 2006 * 100	Cámara de Comercio

En la tabla siguiente presentamos de forma resumida las variables seleccionadas y sus códigos con una indicación mediante color del grupo de cada uno de los tres factores de innovación al que se refieren.

**Tabla 7 – Clasificación de las variables según su contexto teórico**

Factor de innovación	Grupo	Código	Formulación de la variable
SISTEMA DE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO	Generación y difusión del conocimiento	CID	Nº de centros de I + D en 2013
		CFP	Nº de centros de formación profesional en 2013
		EMIC	Nº de empresas intensivas en conocimiento/Nº empresas total * 100 en 2010
		FP	Nº alumnos matriculados en FP curso 2011-2012 / Población total 2012 * 100
	Aplicación y explotación del conocimiento	EIT	Empleo comarcal en manufacturas de nivel medio-alto <sup>8</sup> /Empleo total comarcal * 100 en 2013
		EIC	Empleo comarcal en sectores intensivos en conocimiento <sup>9</sup> /Empleo total comarcal * 100 en 2013
		EM20	Nº empresas creadas (2000-2006) con más de 20 empleados/Nº total empresas creadas (2000-2006) * 100
		PAT	Patentes y modelos de utilidad solicitados (2008-2011)/Población 2011 * 1000
		SUB	Empresas receptoras de ayudas CDTI (2008-2012)/Nº empresas 2010 * 1000
		Tejido socioeconómico	RPC
	P65		Población > 65 años / Población total * 100 en 2012
	PAUT		Habitantes nacidos en el mismo municipio /Habitantes nacidos en la comarca * 100 en 2011
	GENERACIÓN DE ECONOMÍAS DE AGLOMERACIÓN	Economías de aglomeración general	DENP
PRPC			(Renta disponible bruta per cápita comarcal*Población comarca) / (Renta disponible bruta per cápita autonómica*Población autonómica) * 100 en 2009
Economías de urbanización (Jacobs)		F16T	Población > 16 años con educación terciaria /Población total * 100 en 2001
		E3	Empleo sector terciario/Empleo total * 100 en 2013
Economías de localización (MAR)		IE	Índice de especialización (Anexo I)
		E1	Empleo sector primario/Empleo total * 100 en 2013
		E2	Empleo sector secundario/Empleo total * 100 en 2013
EMPREDIMIENTO Y CREACIÓN DE EMPRESAS	Teorías de emprendimiento y creación de empresas	EMIT	Nº empresas alta y media tecnología creadas 2000-2006/ Nº total empresas en 2006 * 1000
		TEMP	Nº total empresas creadas (2000-2006)/Nº total de empresas creadas 2000 * 100
		EXP	Empresas exportadoras 2006/Total empresas 2006 * 100
		TEXP	Empresas exportadoras 2011/Total empresas 2006 * 100

Fuente: Elaboración propia

Explicamos a continuación algunos detalles de interés respecto de las variables adoptadas para los diferentes tipos de indicadores.

a) Se han considerado los siguientes centros de innovación y desarrollo

**Figura 4 – Centros de innovación y desarrollo (CID)**



Fuente: Elaboración propia, Informe CTE

- b) Los datos sobre patentes concedidas, elaborados por la Oficina Española de Patentes y Marcas, se han obtenido a través de la delegación de dicha oficina en la Dirección General de Industria del gobierno de Aragón, donde se nos proporcionó el listado que figura en el anexo 2 de este documento.<sup>10</sup>
- c) En los Anexos puede verse en detalle la información en bruto para aquellos indicadores no obtenidos directamente y que han tenido que ser calculados. Anexo III: EMIC; Anexo IV: FP; Anexo V: EIT, EIC; Anexo VIII: P65; Anexo IX: RPC y PRPC; Anexo X: IE.
- d) En el Anexo VI, se encuentra el listado de empresas creadas entre 2000 y 2006, que ha sido preciso pulir para obtener los indicadores EM20, EMIT y TEMP. Este listado fue facilitado por el profesor Eugenio Climent López.
- e) En el Anexo VII está el listado facilitado por el CDTI, con el desglose de las empresas receptoras de ayudas CDTI de 2008 a 2012.
- f) Finalmente en el Anexo XI se disponen las empresas exportadoras en Aragón para el año 2006 y 2011.
- g) El trabajo de Zubiaurre, et al (2009) incluye dentro de este apartado variables de gasto en I+D respecto del PIB y empresas con actividades de I+D. Estos indicadores ha sido imposible obtenerlos a nivel comarcal para el caso de Aragón. Sólo se dispone de datos autonómicos, que pueden ser consultados en la página 7 del documento: *Evaluación del II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimiento en Aragón (II PAID)*, disponible en la web<sup>11</sup>. Sin embargo, no pueden obtenerse para cada una de las comarcas, debido a que esta información es extraída de un muestreo realizado con los datos recopilados por una encuesta que redacta el INE y posteriormente envía al departamento de innovación de la DGA, que a su vez actúa como intermediario entre las empresas y el propio IAEST. Tras un contacto directo con los respectivos cargos de ambas instituciones y una entrevista personal, tanto el propio IAEST como la DGA no han podido facilitarnos los datos para el análisis por considerar que la información a escala comarcal no existe.

---

<sup>10</sup> Agradecer a José Ramón Soriano Marco por su gestión para facilitar los datos solicitados

<sup>11</sup>[http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/24/docs/Areas/Investiga/PlanAutInves/EVALUACION\\_II\\_PLAN\\_AUTONOMICO\\_INVE STG\\_DESARROLLO\\_ARAGON.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/24/docs/Areas/Investiga/PlanAutInves/EVALUACION_II_PLAN_AUTONOMICO_INVE STG_DESARROLLO_ARAGON.pdf)

- h) Existen otro tipo de ayudas a nivel autonómico que tienen como finalidad promover la inversión en I+D, como son las ayudas para el Desarrollo Competitivo de la Actividad Industrial en Aragón (ADIA), ayudas a la creación y funcionamiento de *clusters* o asociaciones empresariales y las ayudas a la movilidad de personas para la innovación. Sin embargo estos datos no han sido considerados para el análisis por ser muy pocas las entidades beneficiadas, centrarse casi exclusivamente en la comarca de Zaragoza y por tratarse en su mayor parte de fundaciones y asociaciones y no de actividades empresariales privadas.
- i) En relación con el componente “Tejido socioeconómico”, Zubiaurre *et al* (2009) consideran el PIB per cápita como variable apropiada para reflejar la sofisticación de la demanda. No obstante, este dato no es posible obtenerlo para Aragón con un nivel de desagregación inferior al provincial, por lo que se ha optado por la Renta per cápita en 2007, variable para la que existen datos publicados en el Instituto Aragonés de Estadística.

En cuanto a las variables seleccionadas para describir la capacidad comarcal de generar economías de aglomeración, señalamos lo siguiente:

- j) Las fuentes disponibles han posibilitado el manejo de variables idénticas a las de los estudios de referencia. Todas ellas se proporcionan en las distintas secciones del Instituto Aragonés de Estadística.
- k) En cuanto a las variables descriptivas de la capacidad comarcal de emprendimiento y creación de empresas, cabe señalar que el listado de las empresas creadas en los años establecidos ha sido obtenido en el Registro Industrial de Aragón<sup>12</sup> (Anexo VI), mientras que el de las empresas exportadoras está disponible en la página web de la Cámara de Comercio de Zaragoza (Anexo XI). La búsqueda se ha hecho año a año y posteriormente ha sido necesaria la identificación individualizada de cada empresa con su municipio y posteriormente con la comarca a la que pertenece; bien por código postal, para el caso del listado del Registro Industrial o bien, buscando una a una las empresas en Internet, localizando el municipio donde se ubican y su comarca.

La Tabla 8, que aportamos a continuación, muestra los resultados del trabajo de recopilación de los valores de las 25 variables manejadas en cada una de las 33 comarcas de Aragón.

---

<sup>12</sup> El listado en bruto ha sido facilitado por el profesor Eugenio Climent López



Tabla 8 – Datos finales

	SISTEMA DE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO									GENERACIÓN DE ECONOMÍAS DE AGLOMERACIÓN							EMPRENDIMIENTO Y CREACIÓN DE EMPRESAS Y CONOCIMIENTO							
	Generación y difusión de conocimiento				Aplicación y explotación del conocimiento					Tejido socioeconómico			Economías de aglomeración		Economías de urbanización (Jacobs)		Economías de localización (MAR)							
	CID	CFP	EMIC	FP	EIT	EIC	EM20	PAT	SUB	RPC	P65	PAUT	DENP	PRPC	F16T	E3	IE	E1	E2	EMI	T	TEMP	EXP	TEXP
La Jacetania, Comarca de	1,00	4,00	10,97	1,07	1,55	14,74	0,00	0,16	0,00	20275,14	20,61	43,15	10,00	1,65	15,1	78,47	0,27	6,79	5,28	2,80	375,00	0,03	0,00	
Alto Gállego, Comarca de	0,00	1,00	9,86	0,75	15,03	5,11	0,10	0,07	1,55	20457,39	19,21	27,21	10,80	1,31	14,1	69,83	0,29	3,21	18,61	6,99	1050,00	0,04	100,00	
Sobrarbe, Comarca de	0,00	2,00	8,21	0,36	0,21	5,27	0,00	0,26	0,53	21842,96	22,30	38,87	3,50	0,75	11,5	63,62	0,33	15,19	4,10	4,02	700,00	0,00	100,00	
La Ribagorza, Comarca de	1,00	2,00	8,65	0,43	0,31	5,10	0,00	0,15	0,34	18897,70	22,91	35,29	5,40	1,09	12,2	65,33	0,50	17,92	6,01	0,74	300,00	0,00	100,00	
Cinco Villas, Comarca de	0,00	4,00	8,31	1,07	7,03	5,39	0,16	0,54	4,89	15555,21	22,38	45,24	10,70	2,22	8,62	46,61	1,18	25,43	19,86	4,22	1266,67	0,09	75,00	
La Hoya de Huesca, Comarca de	4,00	10,00	17,32	2,14	1,88	22,39	0,01	0,64	0,83	18708,17	19,90	46,14	27,00	5,58	18,9	79,51	0,10	5,92	8,19	4,81	690,00	0,10	77,78	
Somontano de Barbastro, Comarca de	1,00	2,00	12,02	1,24	6,86	20,47	0,12	0,41	0,80	17853,51	22,96	41,65	20,90	1,91	11,4	61,98	0,26	12,99	17,66	2,34	1700,00	0,09	166,67	
Cinca Medio, Comarca de	0,00	3,00	11,08	1,15	15,34	8,31	0,00	0,46	1,17	16957,98	20,74	35,82	41,90	1,79	10,3	50,34	0,51	14,38	27,59	1,83	1285,71	0,15	100,00	
La Litera, Comarca de	0,00	2,00	8,56	0,58	6,75	5,52	0,06	0,78	0,83	15978,77	24,88	39,11	25,80	1,33	9,16	42,23	1,01	23,01	24,91	7,51	577,78	0,12	50,00	
Los Monegros, Comarca de	0,00	1,00	5,55	0,17	1,27	2,67	0,00	0,62	0,32	14192,64	27,66	37,42	7,50	1,28	8,32	37,53	1,70	40,52	10,76	3,93	700,00	0,18	100,00	
Bajo Cinca, Comarca de	0,00	3,00	9,17	0,25	1,65	5,74	0,06	0,24	2,86	15078,34	20,32	50,09	17,50	1,64	6,99	43,67	0,34	31,44	17,24	8,03	1666,67	0,18	116,67	
Tarazona y el Moncayo, Comarca de	0,00	1,00	10,87	1,23	19,73	7,04	0,16	0,47	0,00	14901,10	24,16	45,68	32,40	0,96	9,26	57,47	0,11	7,36	27,32	4,48	1233,33	0,06	100,00	
Campo de Borja, Comarca de	0,00	1,00	8,03	0,18	11,57	3,74	0,11	0,58	3,04	13964,67	23,32	41,82	22,30	0,94	7,13	51,55	0,27	16,96	24,81	2,60	783,33	0,00	100,00	
Aranda, Comarca de	0,00	1,00	7,24	0,35	1,41	3,82	0,00	1,20	0,00	12791,40	25,35	42,33	13,20	0,42	4,48	40,01	0,51	8,28	43,48	2,09	366,67	0,52	60,00	
La Ribera Alta del Ebro, Comarca de	0,00	3,00	8,21	0,99	52,85	2,54	0,15	0,40	1,64	13694,62	18,46	32,07	67,10	1,67	6,45	30,57	0,22	4,33	60,11	17,2	736,36	0,39	90,91	
Valdejalón, Comarca de	1,00	3,00	7,84	0,82	19,27	4,93	0,14	0,70	1,66	12384,48	18,62	34,38	31,90	1,61	7,92	39,96	0,50	19,15	32,91	15,2	1475,00	0,49	93,33	
Zaragoza, D.C.	27,00	67,00	18,67	1,43	7,12	22,57	0,06	1,33	1,78	17777,32	18,01	50,40	329,8	58,75	17,8	78,86	0,34	1,06	14,89	5,76	516,95	0,24	82,20	
La Ribera Baja del Ebro, Comarca de	0,00	0,00	6,64	0,00	13,29	2,62	0,30	0,00	2,55	15515,60	25,03	41,78	9,40	0,63	6,05	43,75	0,96	17,07	33,89	9,06	333,33	0,27	100,00	
Bajo Aragón-Caspe, Comarca de	0,00	1,00	9,47	0,66	0,86	4,82	0,05	0,00	1,61	14130,28	21,75	46,11	15,10	0,93	5,92	47,74	0,26	37,00	8,19	3,00	820,00	0,12	100,00	
La Comunidad de Calatayud, Comarca de	1,00	5,00	9,88	0,70	0,87	13,73	0,05	0,15	0,44	13510,78	26,47	47,92	16,20	2,42	8,19	65,94	0,11	13,94	12,88	3,06	462,50	0,12	120,00	
Campo de Cariñena, Comarca de	0,00	1,00	6,36	0,25	7,36	1,70	0,11	0,53	2,35	13657,12	23,75	39,81	14,30	0,66	7,24	28,60	1,01	24,58	42,02	18,1	2200,00	0,55	100,00	
Campo de Belchite, Comarca de	0,00	0,00	5,04	0,00	8,26	2,73	0,09	0,19	0,00	11888,23	34,02	49,57	5,00	0,27	4,71	44,12	0,64	28,71	19,93	5,03	4600,00	0,00	100,00	
Bajo Martín, Comarca de	0,00	0,00	6,43	0,00	6,48	2,08	0,12	0,00	0,00	14400,50	29,90	50,30	8,70	0,44	5,42	41,52	1,65	19,53	29,24	5,66	8500,00	0,00	100,00	
Campo de Daroca, Comarca de	0,00	1,00	7,17	0,00	0,33	1,86	0,06	0,32	0,00	14344,47	34,35	46,31	5,60	0,39	7,83	51,34	0,74	32,68	10,34	10,9	800,00	0,00	100,00	
Jiloca, Comarca de	0,00	2,00	7,45	0,27	9,54	2,99	0,12	0,57	1,06	14247,88	29,82	44,88	7,10	0,85	8,10	42,40	0,65	24,25	22,61	4,17	371,42	0,06	100,00	
Las Cuencas Mineras, Comarca de	0,00	1,00	6,01	1,15	28,11	2,35	0,20	0,00	0,00	15365,11	24,07	36,08	6,30	0,60	5,37	39,08	0,37	13,77	37,97	11,8	1000,00	0,00	100,00	
Andorra-Sierra de Arcos, Comarca de	0,00	2,00	8,85	1,29	7,41	5,37	0,20	0,00	0,88	17313,95	20,71	40,42	16,70	0,86	7,65	49,91	0,16	7,05	29,35	7,93	375,00	0,10	100,00	
Bajo Aragón, Comarca de	1,00	5,00	11,60	1,15	2,69	16,50	0,02	0,26	0,43	15118,11	20,29	46,52	23,10	1,99	9,27	60,01	0,22	14,16	14,26	3,25	1075,00	0,05	100,00	
La Comunidad de Teruel, Comarca de	4,00	9,00	15,12	2,72	2,68	20,36	0,06	0,09	1,99	17416,67	21,24	53,78	16,90	3,60	15,0	74,55	0,17	6,12	12,38	0,35	566,67	0,09	60,00	
Maestrazgo, Comarca de	0,00	0,00	5,14	0,00	0,41	1,55	0,00	0,27	0,00	14576,07	27,96	45,47	3,00	0,23	5,62	41,66	1,05	34,20	10,98	0,00	300,00	0,00	100,00	
La Sierra de Albarracín, Comarca de	0,00	0,00	4,96	0,00	0,27	3,46	0,00	0,00	0,00	13251,85	29,86	43,55	3,50	0,29	6,96	54,33	0,33	22,33	10,39	7,92	600,00	0,00	100,00	
Gúdar-Javalambre, Comarca de	0,00	0,00	5,32	0,00	2,45	2,02	0,04	0,00	1,28	14538,03	23,73	35,96	3,50	0,53	6,84	47,36	0,28	15,80	21,39	4,93	900,00	0,21	66,67	
Matarraña, Comarca de	0,00	1,00	6,21	0,16	0,85	3,14	0,15	0,11	0,00	14108,52	27,54	46,35	9,40	0,54	5,80	36,12	0,80	36,60	16,63	1,36	2600,00	0,07	100,00	

Fuente: Elaboración propia

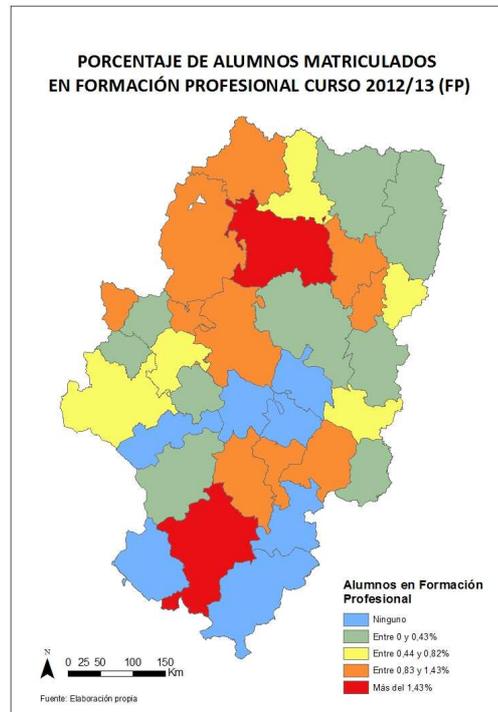
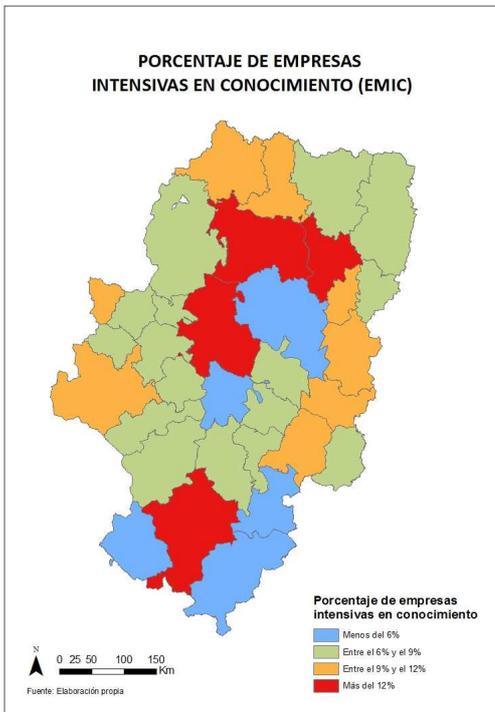
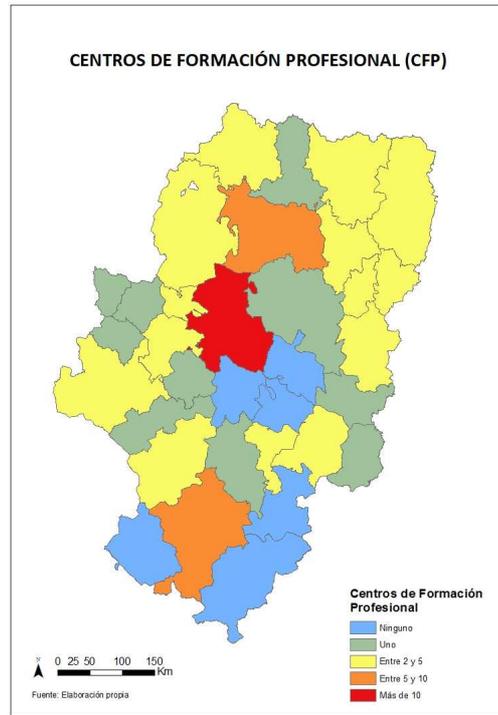
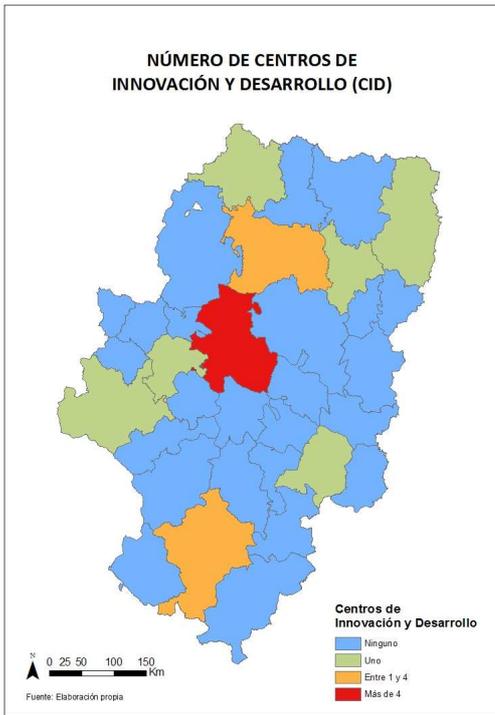
#### **4.2. Distribución espacial de los indicadores de innovación (apartado cartográfico)**

El cálculo de los indicadores nos sirve no solamente para poder hacer una tipología de comarcas según su potencial innovador, que es el fin último de este trabajo; sino que también nos permite obtener otro tipo de datos secundarios y que pueden ser de profundo interés.

A continuación se presentan los mapas de cada uno de los indicadores que han sido elaborados para este trabajo. Los mapas se agrupan en función de los conceptos teóricos ya explicados en el apartado 4.1.

SISTEMA DE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO  
 Generación y difusión de conocimiento

Mapas 1 a 4



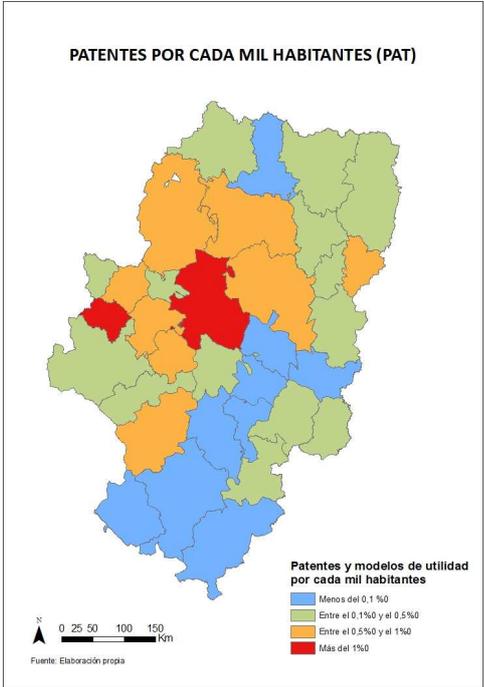
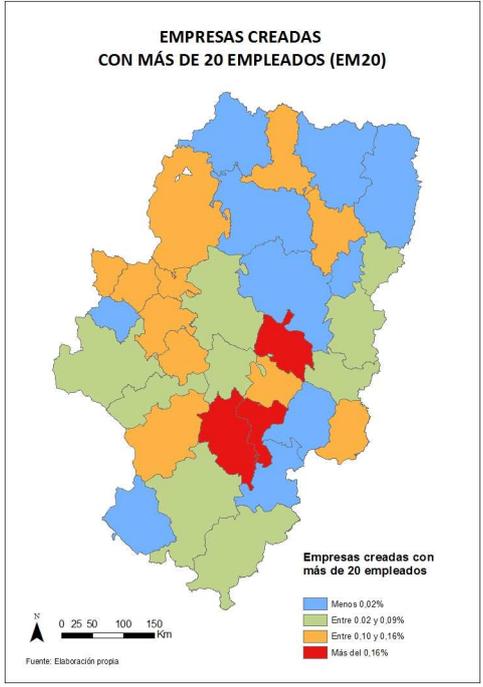
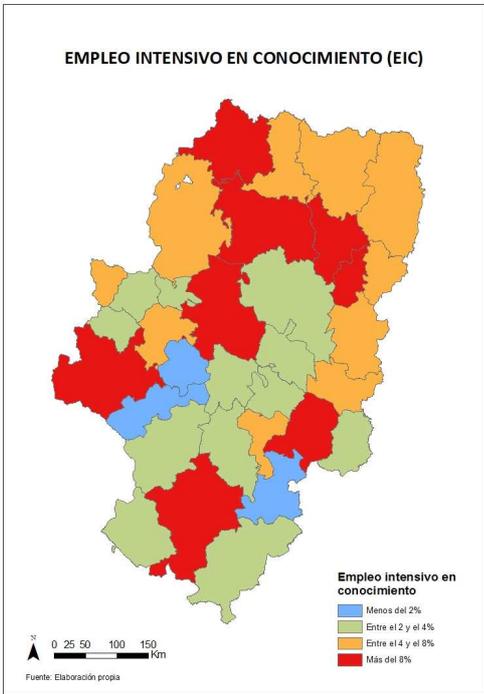
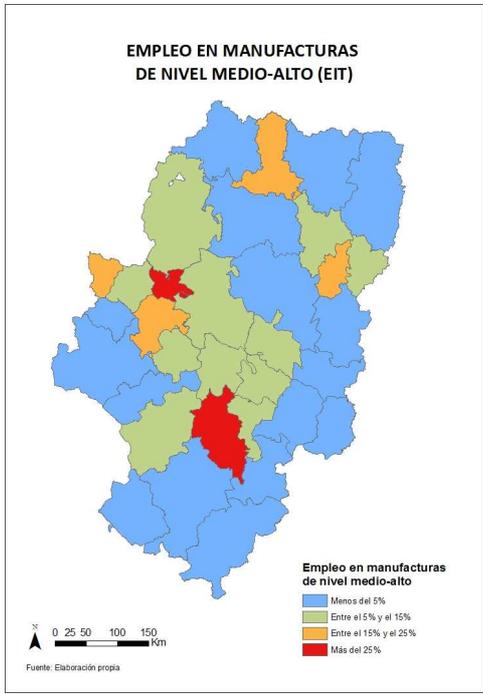
Los mapas de de número de centros de formación profesional (FP) y centros de innovación y desarrollo (CID) hacen patente la distribución heterogénea de este tipo de centros por el territorio. Zaragoza es la que alberga el mayor número de centros de FP, así como centros de investigación y desarrollo, con 27 de los 41 totales. Le siguen las capitales de provincia, Teruel y Huesca, con varios centros por comarca. La mayor parte del territorio carece de cualquier tipo de instituciones propulsoras de la innovación, no obstante si que existe mayor reparto de la enseñanza de FP, y son menos las comarcas que no cuentan con ningún centro de estas características (entre las que se incluye las comarcas con menor potencial de innovación – Campo de Belchite y Bajo Martín-).

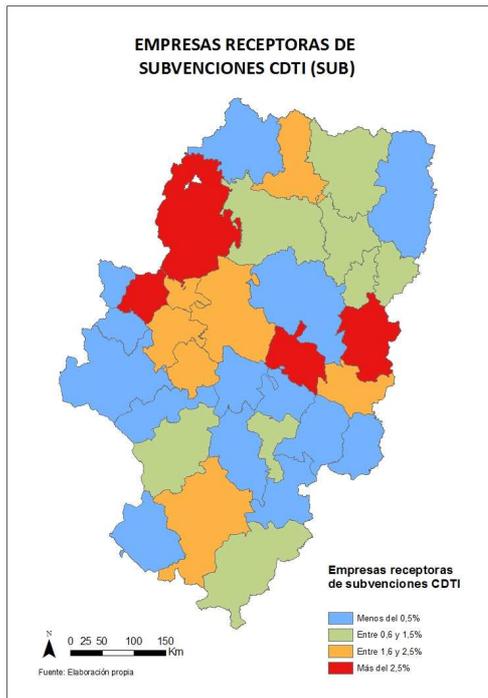
En cuanto al número de alumnos matriculados en FP en el curso 2012/2013 observamos como en aquellas comarcas con muy alto o alto potencial de innovación basado en el conocimiento, el número de alumnos matriculados es mayor y más bajo en las regiones con limitada capacidad innovadora.

El número de empresas intensivas en conocimiento también se encuentra concentrado en las tres capitales de provincia, con más del 12% de sus empresas catalogadas bajo alguna de las actividades económicas consideradas intensivas en conocimiento. También, aunque no siendo núcleo poblacional destacado, despunta en esta variable la comarca de Somontano de Barbastro. La mayor parte de las comarcas cuentan con un 6%-9% de empresas intensivas en conocimiento.

SISTEMA DE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO  
 Aplicación y explotación del conocimiento

Mapas 5 a 9





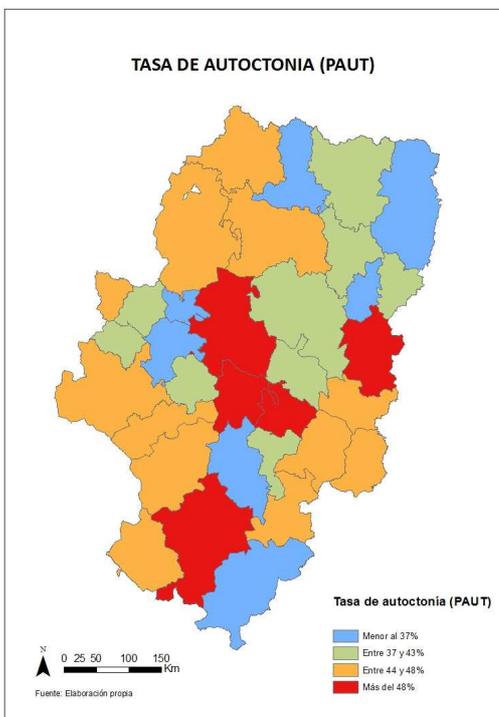
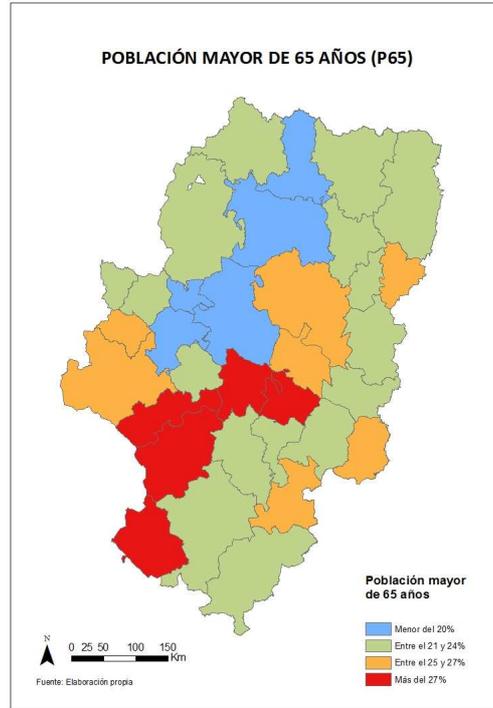
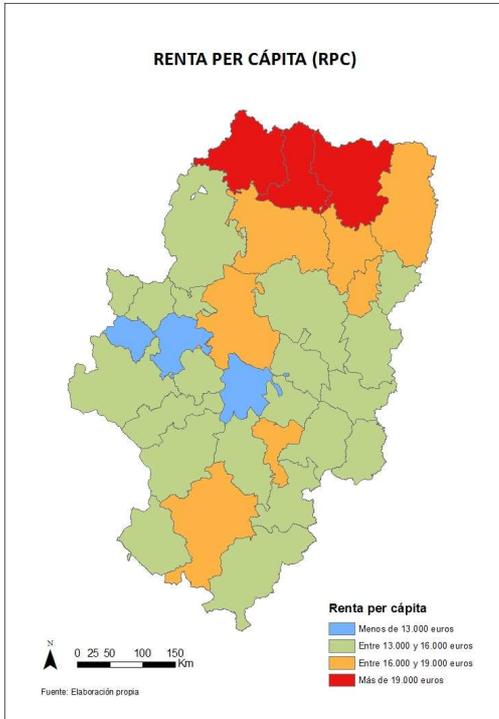
En el gráfico superior podemos conocer cuál es la distribución del empleo intensivo en conocimiento (EIC), las capitales de provincia, junto con las comarcas de La Jacetania, Somontano de Barbastro, Cinca Medio, Comunidad de Calatayud y Bajo Aragón, son las que tienen más personal trabajando en este tipo de actividades. Por el contrario, Campo de Cariñena, Campo de Daroca y el Maestrazgo son las que tienen el ratio menor

Referente al empleo comarcal en actividades de medio y alto nivel tecnológico (EIT), el mapa es muy diferente. Aragón, en su inmensa mayoría, se caracteriza por tener menos del 15% de trabajadores inmersos en actividades catalogadas como de alto o medio nivel tecnológico. A penas cuatro comarcas tienen entre el 15% y el 25% de los afiliados a la seguridad social trabajando en este tipo de industrias y tan solo dos, Cuencas Mineras y Ribera Alta del Ebro, más del 25%. Cabe destacar que las capitales de provincia en este caso se mantienen en posiciones muy discretas con menos del 15% de empleados para el caso de Zaragoza y menos del 5% para Teruel y Huesca.

La transformación de la investigación en patentes y modelos de utilidad se ve reflejado en el cuarto mapa. La comarca de Zaragoza y Aranda tienen más de una patente o modelo de utilidad por cada mil habitantes (periodo 2008-2011). La distribución es bastante regular por el

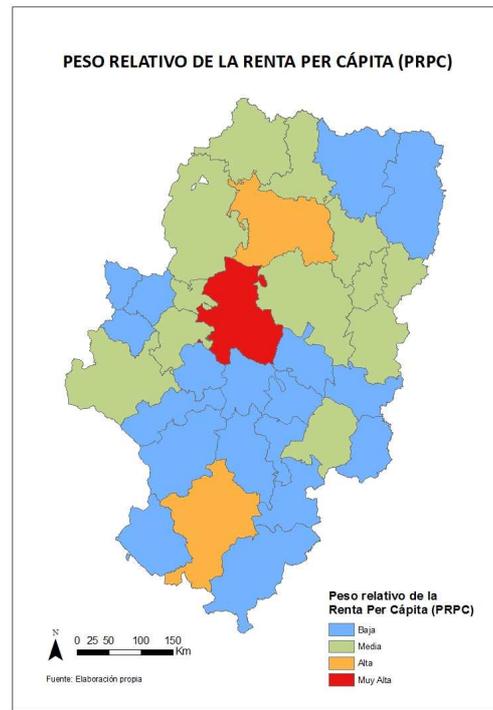
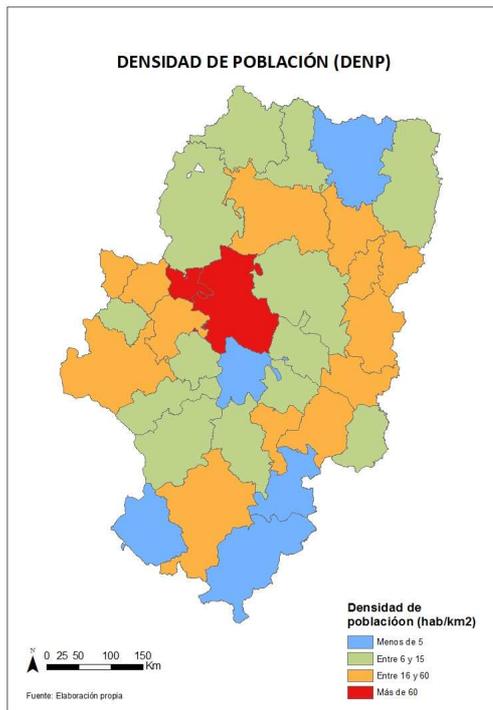
territorio y cabe destacar como las comarcas con mayor volumen de trabajadores en industrias de alta y media tecnología, así como las que más centros de investigación y desarrollo sustentan (exceptuando Zaragoza), no son por ello las que más patentes y modelos de utilidad solicitan.

Las empresas receptoras de ayudas CDTI son las que están localizadas en las capitales de provincia, así como en las comarcas con mayor dinamismo empresarial y mayor inversión tecnológica.



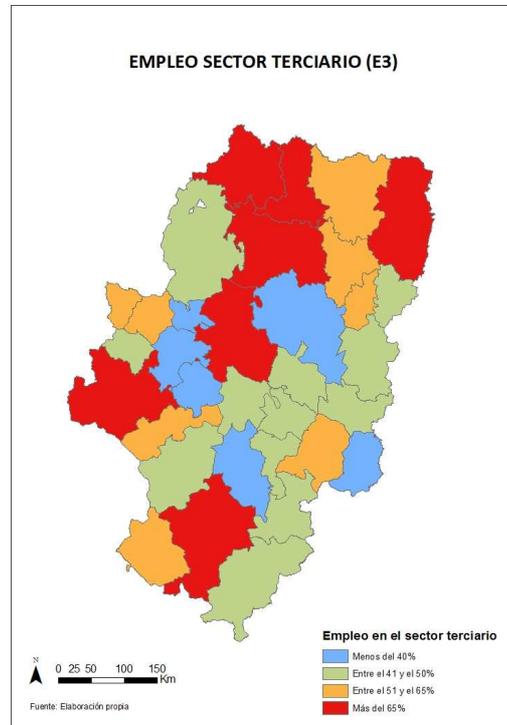
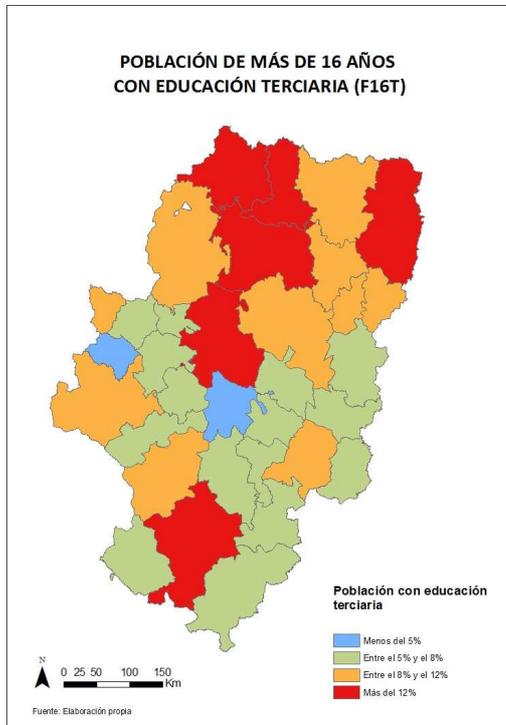
La renta per cápita es más alta en las comarcas pirenaicas, La Jacetania, Alto Gallego y Sobrarbe tienen ingresos per cápita superiores a los 19.000 euros. La provincia de Huesca es la que disfruta de un nivel de ingresos mayor. Mientras que en la provincia de Zaragoza, se encuentran las comarcas con menor renta per cápita: Aranda, Valdejalón y Campo de Belchite. Las tres capitales de provincia tienen una renta per cápita alta, entre 16 y 19 mil euros anuales.

Las comarcas más jóvenes son aquellas que ofrecen un mayor capacidad de innovación. Zaragoza, las capitales de provincia y las regiones con mayor inversión tecnológica, más dinamismo emprendedor y con más opciones para la formación presentan tasas de envejecimiento por debajo de la media de Aragón



Como ya se ha mencionado en el apartado introductorio Aragón, a pesar de su gran extensión (47.719 km<sup>2</sup>), cuenta con 1.349.000 habitantes (INE 2012), lo que implica una baja densidad de población 28,2 hab/ km<sup>2</sup>. La macrocefalia de Zaragoza, que acoge a la mitad de la población de la comunidad autónoma, se reproduce a menor escala, en las provincias de Huesca y Teruel y en cada una de las comarcas aragonesas. Tan sólo 13 municipios de los 731 que tiene superen los 10.000 habitantes, concentrando el 68,24% de la población. El contexto socioeconómico es muy diferente en cada una de las 33 comarcas que componen el territorio aragonés.

El peso relativo de la renta per cápita (PRPC), a diferencia de la renta per cápita (RPC) es un indicador que tiene en cuenta la población de una comarca. De este modo observamos como Zaragoza tiene la mayor concentración de renta per cápita y de población, seguido por las capitales de provincia; en un tercer plano tenemos el resto de Aragón, dividido en dos mitades, la de bajo peso relativo de la renta per cápita (provincia de Teruel) y peso relativo medio (provincia de Huesca).

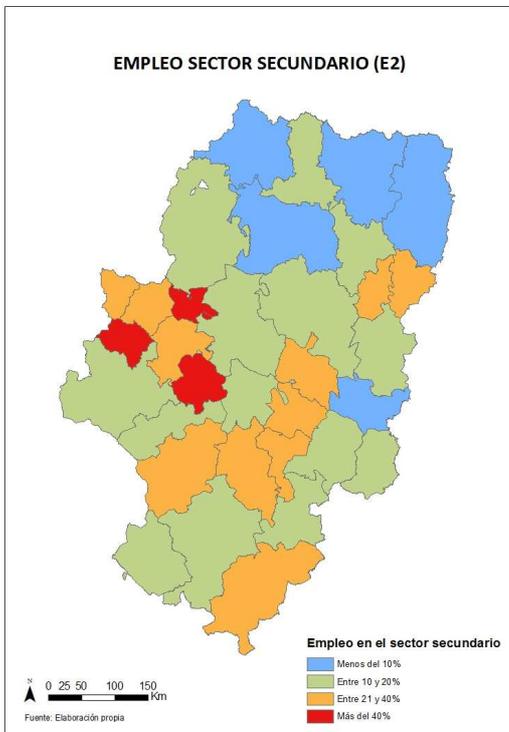
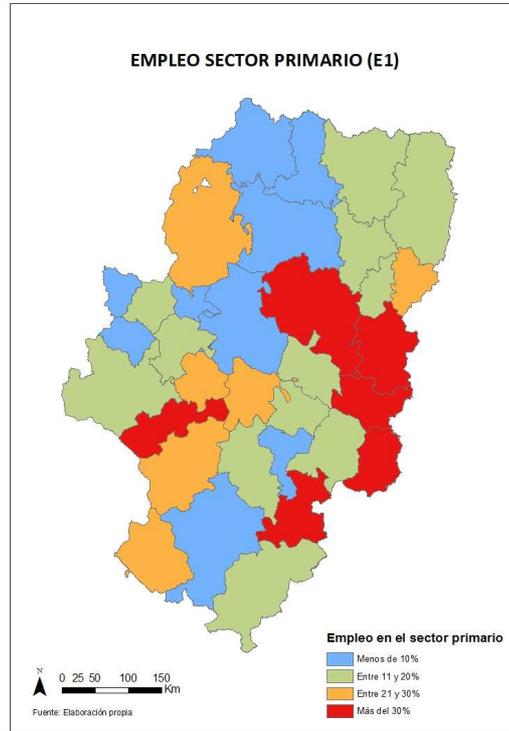
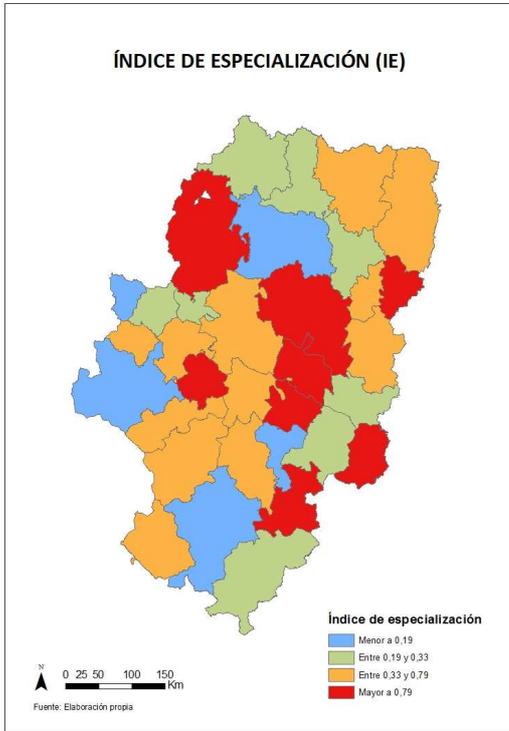


La provincia de Huesca es la que cuenta con población más cualificada, todas sus provincias tienen más del 8% de la población mayor de 16 años con estudios terciarios, destacando las comarcas de los Pirineos y la Hoya de Huesca. Tanto Zaragoza, como Teruel también tienen una tasa elevada, superior al 12%. Y son las comarcas de Aranda y Campo de Belchite (ambas de la provincia de Zaragoza) las menos cualificadas.

La mayor cualificación se da en comarcas con un potencial de innovación muy alto o alto basado en el conocimiento (como se revela en el apartado 4.3.). el conjunto de comarcas formado por Ribera Alta del Ebro, Valdejalón y Campo de Cariñena, son localidades con alta capacidad de innovación y sin embargo con un nivel de formación terciaria por debajo del 8%. Precisamente en este grupo de comarcas, el peso del sector terciario es bajo en comparación con el resto de Aragón. Donde encontramos porcentajes más altos del peso del sector terciario es en las capitales de provincia y en comarcas donde se da generación y difusión del conocimiento.

GENERACIÓN DE ECONOMÍAS DE AGLOMERACIÓN  
Economías de localización (MAR)

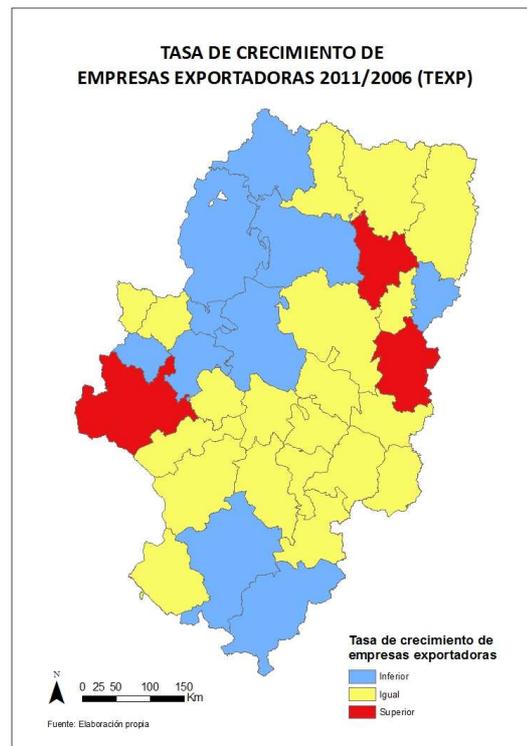
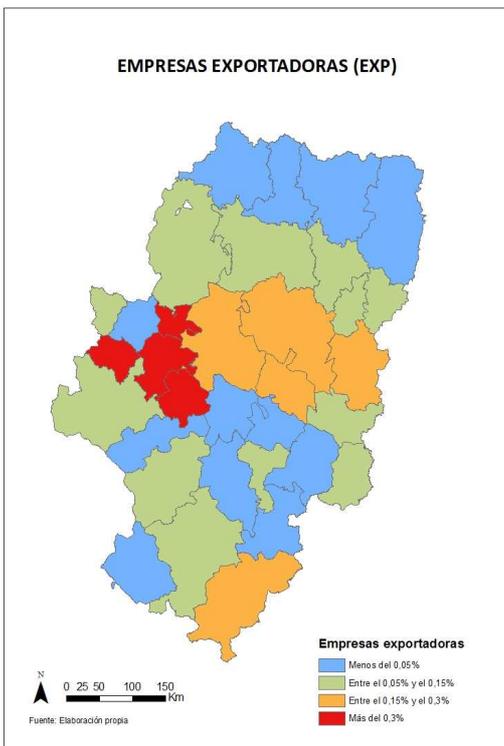
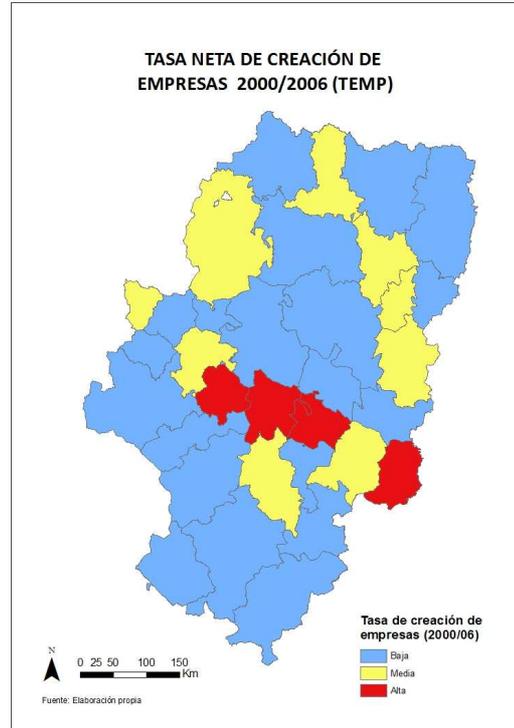
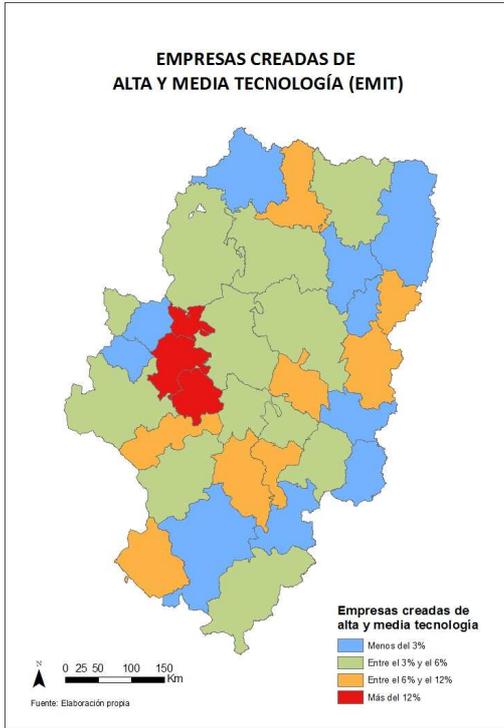
Mapas 17, 18 y 19



El índice de especialización cuenta con una distribución irregular por el territorio, no obstante predomina la alta y muy alta especialización, por encima del 0,33. Las provincias de Huesca y Teruel tienen un tejido empresarial más variado y menos especializado, mientras que la comarca de Zaragoza se sitúa en valores altos, debido al gran peso que tiene el sector servicios en la zona. Aquellos territorios coloreados de rojo indican mayor especialización y más dependencia en alguna rama de la economía (primario, industria, energía, construcción o servicios).

Los mapas de empleo en el sector primario y el sector secundario, reflejan que aquellas comarcas con un potencial de innovación alto basado en la tecnología y el emprendimiento, destacan por el peso que el sector industrial tiene en la economía.

Por otra parte, ahí donde el sector primario tiene mayor peso, el potencial de innovación se sitúa en la media; por lo que se puede deducir que no por tener una economía más dependiente del sector agrícola y ganadero, implica necesariamente menor potencial de innovación.



El indicador EMIT nos muestra el porcentaje de empresas creadas de alta y media tecnología durante los años 2000 y 2006 respecto del total. A grandes rasgos, el índice de creación de este tipo de empresas es reducido, destacan ocho comarcas sombreadas en color amarillo, con un índice de entre el 6 y el 12 por ciento. Lo más remarcable son las tres comarcas de Ribera Alta del Ebro, Valdejalón y Campo de Cariñena, las tres comarcas que conforman el grupo de potencial de innovación alto basado en la tecnología y el emprendimiento, que tienen una tasa de más del 12%.

Las comarcas más dinámicas en la creación de empresas<sup>13</sup> fueron Bajo Martín y Campo de Belchite (ambas comarcas conforman el grupo de potencial de innovación bajo), así como el Campo de Cariñena y el Matarraña. A grandes rasgos, la mayor parte de comarcas aragonesas no presenta una tasa de creación de empresas elevada, casi todas se sitúan en el margen bajo-medio de creación. La provincia de Teruel presenta un menor dinamismo empresarial.

El porcentaje de empresas exportadoras revela que en general las empresas aragonesas tienen un bajo índice de exportaciones. Los datos de 2006 muestran un mapa coloreado en tonos fríos y por tanto valores inferiores al 0,15%. Destacando algunas comarcas de la franja media con valores más elevados y sobre todo, las comarcas del grupo cinco, (características por su alta capacidad emprendedora y tecnológica, tal y como se verá en el siguiente apartado), a la que se le une la comarca de Aranda.

En cuanto a la tasa de crecimiento de empresas exportadoras durante el periodo 2011-2006, las comarcas que vieron incrementadas el número de empresas exportadoras fueron escasamente tres: Somontano de Barbastro, Bajo Cinca y Comunidad de Calatayud.

---

<sup>13</sup> Periodo 2000-2006

### 4.3. Tipología de las comarcas según su potencial innovador

Los 23 indicadores recopilados para las 33 comarcas de la Comunidad de Aragón, han sido tratados de forma que permitan dibujar el mapa de la distribución espacial del potencial de Aragón para la innovación. Recordamos que este análisis pretende ser una contribución para llevar a cabo la primera de la fase del diseño de la estrategia *RIS3* en Aragón, Foray (2012). Para ello hemos sometido los indicadores recopilados a un análisis multivariante similar al aplicado por otros autores (como es el caso de las publicaciones vascas y madrileñas ya mencionadas a lo largo del presente trabajo).

Este análisis se ha realizado con la ayuda del paquete estadístico SPSS, realizando los siguientes pasos:

PASO 1. Modelización de los datos, para evitar distorsiones derivadas de las diferentes cuantías de los datos de algunas variables según las comarcas (Véase por ejemplo PAT – número de patentes por cada mil habitantes (en tanto por mil), RPC – renta per cápita (en valor nominal)).

PASO 2. Análisis de componentes principales, consistente en seleccionar y catalogar las variables en grupos temáticos, derivados de las características estadísticas similares (desviación típica). Esto permite hacer un análisis exploratorio preliminar de las características diferenciadoras de las comarcas (Tabla 9).

PASO 3. Catalogación de las comarcas de forma automática, o análisis *cluster*, atendiendo al grado de similitud en los valores de las variables seleccionadas en el paso anterior. (Gráfico 2).

#### 4.3.1. El análisis de componentes principales

Para ayudar a comprender mejor los datos presentados a continuación, es conveniente dar un pequeño apunte de las características del territorio aragonés.

Aragón cuenta con un sistema urbano monocéntrico, dominado por la capital, Zaragoza (679.624 habitantes), ciudad muy separada por las dos siguientes: Huesca (52.296 habitantes) y Teruel (35.841 habitantes). No solo es la población la que se encuentra concentrada en la capital, también la actividad económica se desarrolla en su mayor parte en Zaragoza principalmente y en las otras dos capitales de provincia, Teruel y Huesca, siendo esta última provincia más homogénea.

Centrándonos ya en el análisis factorial realizado para determinar qué variables sintetizan mejor las características diferenciadoras de las comarcas y además permiten clasificarlas de acuerdo a temáticas, los resultados obtenidos señalan que el 65% de la varianza viene explicada por tres componentes o factores que son los siguientes:

**Tabla 9 – Factores e indicadores considerados**

Factor 1 – Capacidad de generación y difusión del Conocimiento	Factor 2 –Capacidad emprendedora y tecnológica	Factor 3 – Estructura socioeconómica
<ul style="list-style-type: none"> <li>•EMIC – empresas intensivas en conocimiento</li> <li>•EIC – empleo en sectores intensivos en conocimiento</li> <li>•CFP – centros de formación profesional</li> <li>•CID – centros de innovación y desarrollo</li> <li>•E3 – empleo sector terciario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•EXP – empresas exportadoras</li> <li>•EMIT – empresas creadas de alta y media tecnología</li> <li>•EIT – empleo en manufacturas de alta y media tecnología</li> <li>•E2 – empleo en el sector secundario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•PAUT – tasa de autoctonía</li> <li>•PRPC - peso relativo de la renta per cápita</li> <li>•IE – índice de especialización</li> <li>•CID – centros de innovación y desarrollo</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Al Factor 1, Se le ha denominado capacidad de generación y difusión del conocimiento, y representa el 34,6% de la varianza; al Factor 2, capacidad emprendedora y tecnológica, que representa el 18% de la varianza y el Factor 3 que explica un 12,7% de la varianza, se le ha denominado estructura socioeconómica.

Es interesante señalar que algunos de los factores y variables identificados en este trabajo se asemejan a los obtenidos en las investigaciones antes citadas. En concreto para el caso del estudio realizado por Méndez *et al* (2009) da como resultado:

**Tabla 10 – Factores e indicadores según Méndez, Sánchez, Abad y García (2009)**

Factor 1 – Capital humano y sectores intensivos en conocimiento	Factor 2 –Innovación empresarial	Factor 3 – Resto de variables
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Población con estudios universitarios</li> <li>•Población con estudios secundarios</li> <li>•Empleo servicios intensivos en conocimiento</li> <li>•Empleo total clusters innovadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Inversión CDTI</li> <li>•Empresas exportadoras</li> <li>•Patentes y modelos de utilidad</li> <li>•Empresas con certificaciones de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Empleo industrial alta intensidad tecnológica</li> <li>•Líneas RDSI/ADSL</li> <li>•Empleo en sectores culturales y creativos</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Para el caso del estudio de Zubiaurre *et al* (2009), el análisis de factores principales da como resultado:

**Tabla 11 – Factores e indicadores según, Zubiaurre, Zabala y Larrea (2009)**

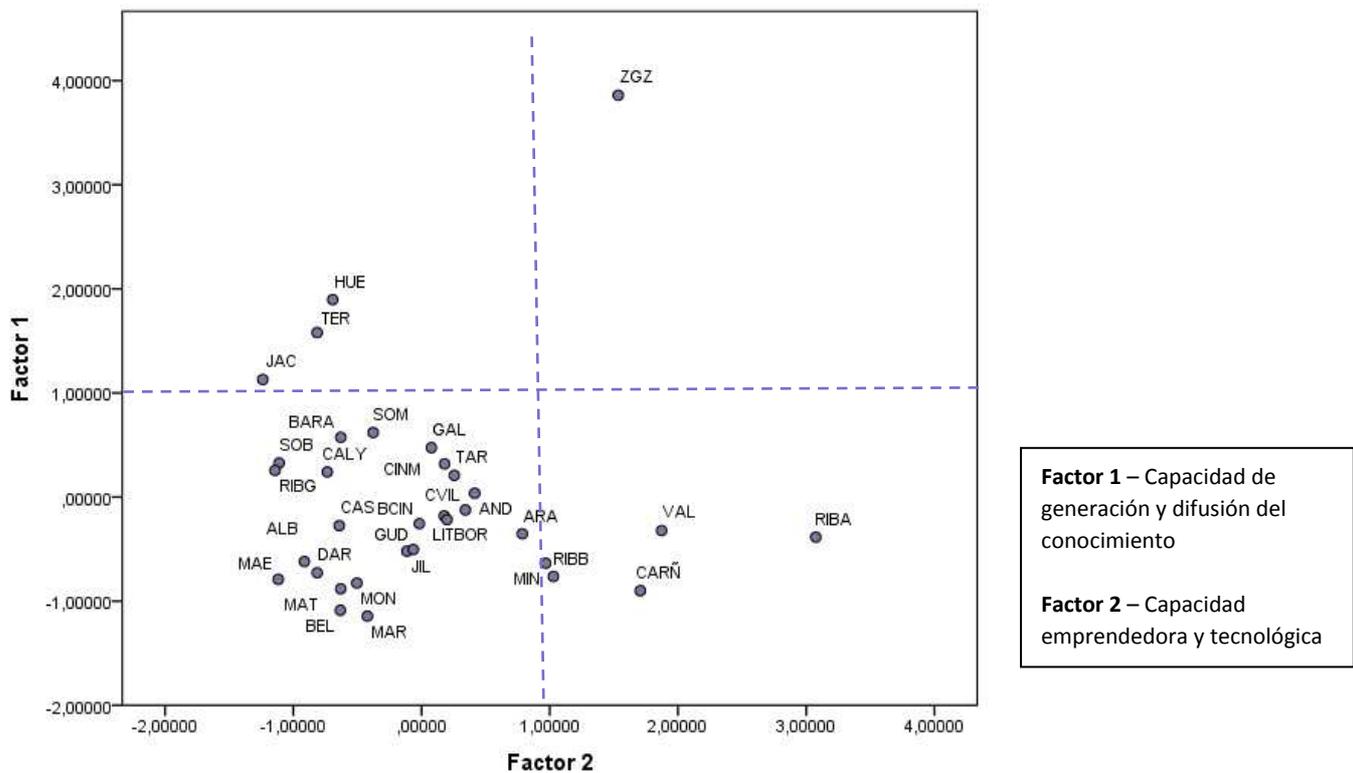
Factor 1 – Grado de aglomeración urbana	Factor 2 – Capacidad tecnológica de la industria	Factor 3 – actividad emprendedora comarcal
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Empleo en servicios</li> <li>•Empleo en industrias intensivas en conocimiento</li> <li>•Infraestructura tecnológica</li> <li>•Densidad de población</li> <li>•Universidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Empresas con actividades de I+D</li> <li>•Empresas con mas de 50 empleados</li> <li>•Empleo sector secundario</li> <li>•Patentes por habitante</li> <li>•Empleo en industrias de medio y alto nivel tecnológico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Tasa neta de creacion de empresas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

El gráfico x presenta los resultados del análisis de componentes principales realizado para Aragón y permite ubicar las 33 comarcas en relación a los dos primeros factores identificados. El eje horizontal mide la capacidad emprendedora y tecnológica y el eje vertical la capacidad de generación y difusión del conocimiento.

En el cuadrante inferior izquierdo se encuentran las comarcas con baja representatividad en ambos factores, en el inferior derecho aquellas cuya capacidad de generación y difusión del conocimiento es baja, pero tienen buena predisposición para el emprendimiento y una fuerte estructura tecnológica; lo contrario ocurre para las comarcas del cuadrante superior izquierdo. La comarca ubicada en el extremo superior derecho cuenta con un alto valor para ambos factores.

**Gráfico 1 – Distribución comarcal según la capacidad emprendedora y tecnológica y el eje la capacidad de generación y difusión del conocimiento**



Fuente: Elaboración propia

A simple vista es fácil identificar el punto correspondiente a la capital zaragozana, destacando del resto de comarcas, con un valor muy elevado para ambos factores, es por eso que se sitúa en la esquina superior derecha del gráfico. Otras comarcas, como las capitales de provincia Huesca y Teruel, destacan en el primer factor capacidad de difusión y generación de conocimiento, no así en el segundo capacidad tecnológica de la industria.

Lo contrario ocurre para un grupo de tres comarcas, formado por Valdejalón, Cariñena y la Ribera Alta, donde la capacidad tecnológica de la industria es mayor a la capacidad de generación y difusión del conocimiento.

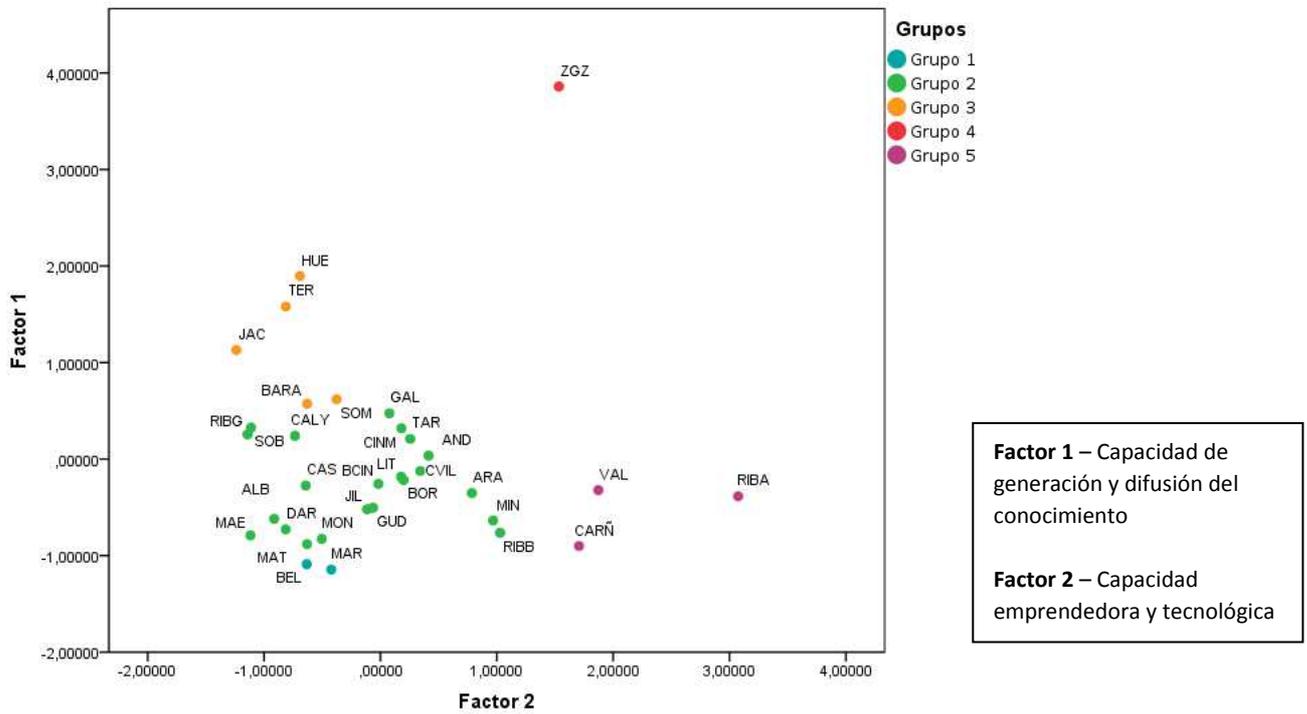
Finalmente podemos distinguir un gran grupo formado por varias comarcas situadas muy próximas unas de las otras y donde se hace más complicada su clasificación.

#### **4.3.2. Análisis de conglomerados o análisis *cluster***

Mediante un análisis de conglomerados se pudo establecer una tipología básica de comarcas según su posición respecto de los dos primeros factores y, por tanto, su potencial de innovación. En este caso se ha empleado el método de k-medias, con 5 grupos de comarcas predefinidos. Ello ha permitido identificar y catalogar a cada comarca en un grupo diferenciado, atendiendo a fieles criterios puramente estadísticos, que agrupan las comarcas atendiendo al grado de similitud en los valores de las variables seleccionadas. La posición que toma cada comarca refleja las notables diferencias existentes en cuanto al grado de capacidad de generación y difusión del conocimiento y la capacidad emprendedora y tecnología que tiene cada una de las comarcas del territorio aragonés.

De este modo, el resultado obtenido es el que aparece en el gráfico X y en el mapa X. Los colores manejados son expresivos del potencial de innovación comarcal, siendo los fríos (grupos 1 y 2) identificativos de las comarcas cuyo potencial es más bajo y expresando los tonos cálidos (grupos 3, 4 y 5) niveles superiores y crecientes de la misma.

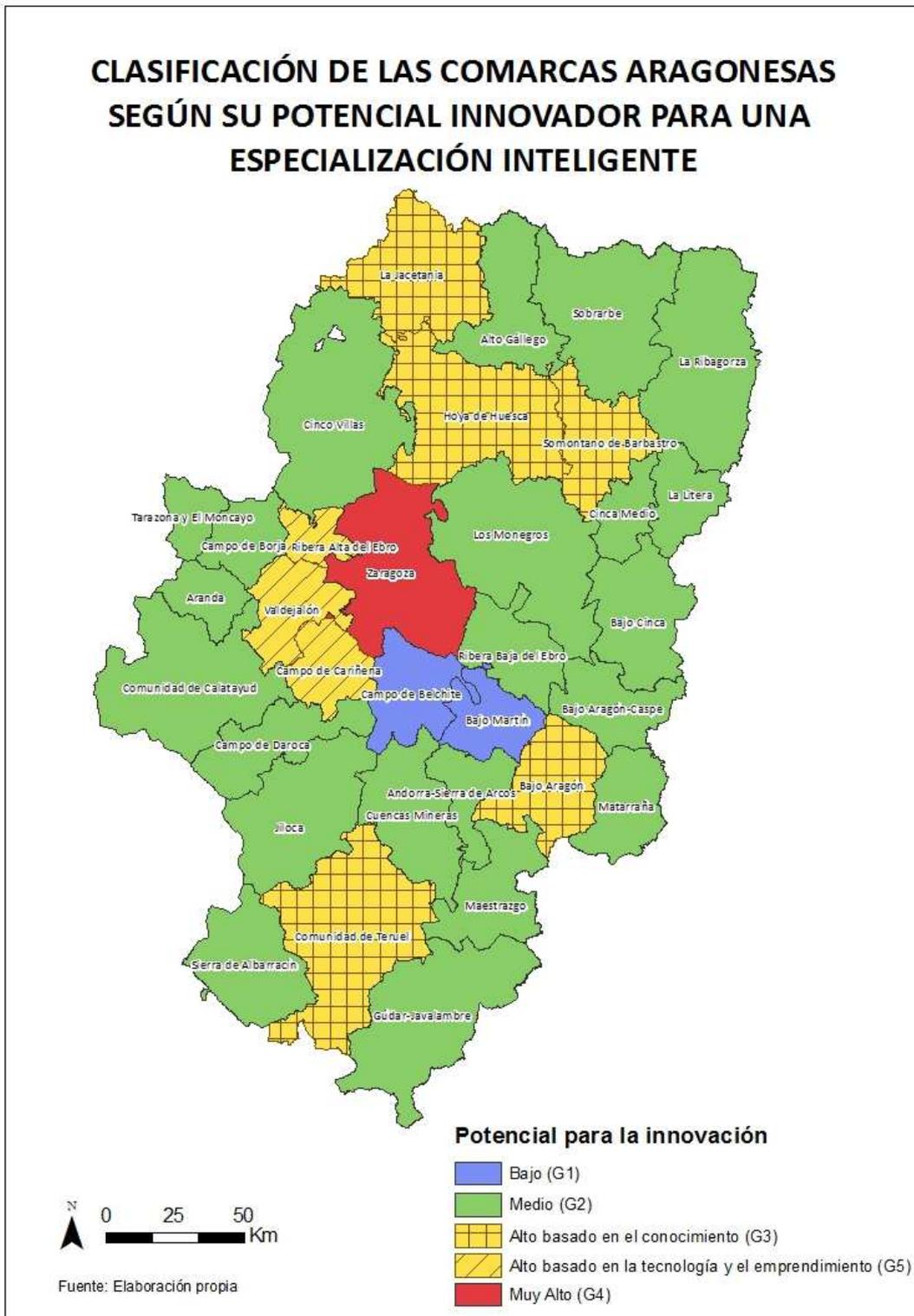
**Gráfico 2 – Clasificación de las comarcas según su potencial innovador**



Fuente: Elaboración propia

La localización espacial de las comarcas en el territorio y su clasificación, se observa claramente en el mapa siguiente (Mapa 24).

Mapa 24 – Clasificación de las comarcas según su potencial innovador para la RIS3



Fuente: Elaboración propia

A continuación describimos algunas de las características de las comarcas pertenecientes a cada una de las agrupaciones comarcales identificadas y de los valores obtenidos en los indicadores de innovación. Destacaremos en un cuadro los valores promedio en las variables explicativas de la variabilidad espacial del potencial de innovación.

#### **4.3.2.1. Comarcas con bajo potencial de innovación (Grupo 1)**

En el cuadrante inferior izquierdo del Gráfico 2 se encuentran las comarcas de Campo de Belchite y Bajo Martín. Se caracterizan por ser pequeñas comarcas que entre las dos, no alcanzan el 1% de la población, ni del VAB autonómico (0,9 y 0,89 respectivamente). Son poblaciones envejecidas, cuyo peso de la actividad económica recae en el sector primario y secundario. El peso del sector servicios y la industria es circunstancial y la economía del campo de Belchite depende en gran medida de cultivos de secano, especialmente del olivo, el trío, la vid y el almendro. No obstante, de unos años a esta parte se ha conocido el potencial de la comarca para la generación de energía eólica (Baringo, D., 2010). El futuro del Bajo Martín pasa por el turismo rural y el sector agrícola, que tienen gran aceptación por el mercado gracias a denominaciones de origen ampliamente reconocidas como el aceite del bajo Aragón y el melocotón de Calanda. La producción de alabastro también se ha reconocido como sector económico del futuro. (Franco, J., 2010 y Colás, D., 2010).

Los valores medios para ambas comarcas de las variables incluidas en cada uno de los factores diferenciadores del potencial de innovación aparecen en la Tabla 12.

**Tabla 12 - Valores medios de las variables explicativas de la variabilidad espacial del potencial de innovación (grupo 1)**

Factor	Denominación	Variable		Valor medio del Grupo	Valor medio autonómico
		Código	Formulación		
1	<b>Capacidad de generación y difusión del conocimiento</b>	EMIC	Nº de empresas intensivas en conocimiento/Nº empresas total * 100 en 2010	5,73	10,63
		EIC	Empleo comarcal en sectores intensivos en conocimiento/Empleo total comarcal * 100 en 2013 (1)	2,4	10,31
		CFP	Nº de centros de formación profesional en 2013	0,00	15,38
		CID	Nº de centros de I + D en 2013 (1)	0,00	5,92
		E3	Empleo sector terciario/Empleo total * 100 en 2013	42,82	55,01
2	<b>Capacidad emprendedora y tecnológica</b>	EXP	Empresas exportadoras 2006/Total empresas 2006 * 100	0,00	0,18
		EMIT	Nº empresas alta y media tecnología creadas 2000-2006/ Nº total empresas en 2006 * 1000	5,35	7,15
		EIT	Empleo comarcal en manufacturas de nivel medio-alto/Empleo total comarcal * 100 en 2013	7,37	10,14
		E2	Empleo sector secundario/Empleo total * 100 en 2013	24,59	23,2
3	<b>Estructura socioeconómica</b>	PAUT	Habitantes nacidos en el mismo municipio /Habitantes nacidos en la comarca * 100 en 2011	49,93	44,71
		PRPC	(Renta disponible bruta per cápita comarcal*Población comarca) / (Renta disponible bruta per cápita autonómica*Población autonómica) * 100 en 2009	0,35	12,87
		IE	Índice de especialización	1,14	0,57
		CID	Nº de centros de I + D en 2013	0,00	5,92

Fuente: Elaboración propia

**Grupo de indicadores al que pertenece.**

	Generación y difusión del conocimiento
	Aplicación y explotación del conocimiento
	Tejido socioeconómico
	Economías de aglomeración general
	Economías de urbanización (Jacobs)
	Economías de localización (MAR)
	Teorías de emprendimiento y creación de empresas

Destaca que en ambas comarcas el índice de especialización es superior al doble de la media de Aragón y por tanto cuentan con un tejido empresarial poco diversificado. Se caracterizan además por tener una tasa muy baja de capacidad tecnológica de la industria, así como de capacidad de generación y difusión del conocimiento. Carecen de cualquier tipo de centro de fomento de la innovación, así como de centros de enseñanza superior o Formación Profesional. Esto se traduce en la emigración de los jóvenes estudiantes hacia otras localidades para seguir con su formación y por consiguiente, la alta tasa de envejecimiento.

A pesar de que las tasas de empleo y número de empresas del sector de las altas y medias tecnologías no se encuentran muy por debajo de la media, no hay inversión en infraestructuras tecnológicas y su actividad no se ve transformada en solicitud de patentes o modelos de utilidad. Por otra parte, la renta per cápita de estas dos comarcas es inferior a la media y no existe ninguna empresa exportadora en la región. No obstante, la tasa de creación de empresas entre 2000 y 2006 es superior a la media, al igual que el número de empresas creadas con más de 20 empleados.

En conclusión, podemos decir que las comarcas de Bajo Martín y Campo de Belchite forman un grupo caracterizado por una baja capacidad de innovación. Tienen capacidad emprendedora, pero no terminan de despuntar. Su red de infraestructuras tecnológicas es media pero no existe apoyo económico por parte de organismos de financiación externos. Además, su mayor hándicap es la nula existencia de centros de formación y generación de conocimiento, lo que lleva a un futuro poco prometedor para la región. Tienen potencial pero no lo acaban de explotar.

#### **4.3.2.2. Comarcas con un potencial de innovación medio**

En la mayor parte del cuadrante inferior izquierdo del Gráfico 2 se sitúan las comarcas de: Alto Gállego, Sobrarbe, La Ribagorza, Cinco Villas, Cinca Medio, La Litera, Los Monegros, Bajo Cinca, Tarazona y el Moncayo, Campo de Borja, Aranda, La Ribera Baja del Ebro, Bajo Aragón-Caspe, La Comunidad de Calatayud, Jiloca, Las Cuencas Mineras, Andorra-Sierra de Arcos, Maestrazgo, Campo de Daroca, La Sierra de Albarracín, Gúdar-Javalambre y Matarraña. Todas ellas forman el grupo 2 de capacidad de innovación por tratarse de comarcas con una capacidad tecnológica de la industria y de generación y difusión del conocimiento muy próximas a la media (v. Tabla 13).

**Tabla 13 - Valores medios de las variables explicativas de la variabilidad espacial del potencial de innovación (grupo 2)**

Factor	Denominación	Variable		Valor medio del Grupo	Valor medio autonómico
		Código	Formulación		
1	<b>Capacidad de generación y difusión del conocimiento</b>	EMIC	Nº de empresas intensivas en conocimiento/Nº empresas total * 100 en 2010	7,85	10,63
		EIC	Empleo comarcal en sectores intensivos en conocimiento/Empleo total comarcal * 100 en 2013 (1)	4,62	10,31
		CFP	Nº de centros de formación profesional en 2013	1,55	15,38
		CID	Nº de centros de I + D en 2013 (1)	0,09	5,92
		E3	Empleo sector terciario/Empleo total * 100 en 2013	49,45	55,01
2	<b>Capacidad emprendedora y tecnológica</b>	EXP	Empresas exportadoras 2006/Total empresas 2006 * 100	0,1	0,18
		EMIT	Nº empresas alta y media tecnología creadas 2000-2006/ Nº total empresas en 2006 * 1000	5,03	7,15
		EIT	Empleo comarcal en manufacturas de nivel medio-alto/Empleo total comarcal * 100 en 2013	6,58	10,14
		E2	Empleo sector secundario/Empleo total * 100 en 2013	19,97	23,2
3	<b>Estructura socioeconómica</b>	PAUT	Habitantes nacidos en el mismo municipio /Habitantes nacidos en la comarca * 100 en 2011	41,53	44,71
		PRPC	(Renta disponible bruta per cápita comarcal*Población comarca) / (Renta disponible bruta per cápita autonómica*Población autonómica) * 100 en 2009	1	12,87
		IE	Índice de especialización	0,56	0,57
		CID	Nº de centros de I + D en 2013	0,09	5,92

Fuente: Elaboración propia

**Grupo de indicadores al que pertenece.**

	Generación y difusión del conocimiento
	Aplicación y explotación del conocimiento
	Tejido socioeconómico
	Economías de aglomeración general
	Economías de urbanización (Jacobs)
	Economías de localización (MAR)
	Teorías de emprendimiento y creación de empresas

Se trata de un conjunto muy heterogéneo de comarcas repartidas por todo el territorio aragonés: área pirenaica, sistema ibérico, los somontanos respectivos y Bajo Ebro. Estas 22 comarcas representan el 20% del VAB autonómico y el 24% de la población. La población mayor de 65 años representa el 25% de la población total y la renta per cápita se sitúa en valores muy próximos a la media, 15.500 euros anuales. La estructura económica se caracteriza por un sector terciario dominante (con un 50% de los trabajadores) seguido del sector primario y secundario, con un peso idéntico del 20% (el 10% restante corresponde a la construcción). Hay un tímido comportamiento en cuanto a la tasa de creación de empresas. El empleo en industrias de media y alta tecnología se sitúa en el 6,6% y el empleo en industrias del conocimiento, en el 4,6%, frente al 8% y 6% autonómico respectivamente. En estas comarcas apenas existen dos centros de generación de conocimiento de los 41 que hay en Aragón y 1,5 centros de enseñanza de formación profesional para cada comarca, frente a los 4 centros de media para toda la comunidad de Aragón.

De este modo, se deduce que al igual que ocurría para las comarcas del grupo 1, el principal problema es la falta de oportunidades de formación en la región más allá de la educación básica. Además, existen pocos centros de investigación los cuales puedan transformar el conocimiento en innovación.

#### **4.3.2.3. Comarcas con un potencial de innovación alto basado en la generación y difusión del conocimiento (grupo 3)**

En la parte superior izquierda del Gráfico 2 nos encontramos estas cinco comarcas: La Jacetania, La Hoya de Huesca, El Somontano, Bajo Aragón y Comunidad de Teruel. Cuenta con el 13% del VAB de Aragón y el 14% de su población. Debido a su importancia como comarcas potencialmente innovadoras, ha parecido oportuno realizar una breve sinopsis de los aspectos más destacados de las mismas. En la comarca de La Jacetania hay un dominio casi exclusivo del sector terciario y, en concreto, del turismo, lo que es un buen reflejo de la asunción de nuevas actividades que han dado lugar a la reconversión de gran parte de su espacio, de productivo primario a espacio multifuncional y de consumo (Loscertales, B., 2004: 277). No obstante no todos son puntos a favor, puesto que ciertas vertientes consideran que la focalización tan fuerte en el sector turístico deriva en un impacto negativo, a la pérdida de diversidad y el abandono de otras formas tradicionales de generación de riqueza. (Loscertales, B., 2004 y Gavasa, J., 2004).

La comarca del Bajo Aragón se caracteriza por la macrocefalia de la distribución de su población, a pesar de que el índice de densidad de población es aceptable, si observamos con más detalle, Alcañiz sustenta más del 50% de la población, seguido de lejos por Calanda y Alcorisa. En general, aunque ha aumentado la población, el envejecimiento ha ido en aumento en los últimos años. Se trata básicamente de una comarca rural, con grandes matices dentro del territorio; en la que Alcañiz sigue representando el mayor peso en servicios gracias a su categoría de cabecera comarcal y extracomarcal; en Alcorisa y Calanda el mayor peso lo tiene el sector secundario, y en el resto de los municipios, aunque en disminución, todavía el sector primario (Aranda, A., 2005: 275; Ayuda, M.I., 2005 y Puche, J., 2005).

Somontano de Barbastro cuenta con una baja densidad de población, además de una concentración en un único núcleo urbano, Barbastro, con el 67% de la población comarcal, el resto de municipios no sobrepasa los 1000 habitantes. Aunque tradicionalmente esta comarca ha sufrido también de descenso de la población y el envejecimiento, las últimas tendencias muestran cierto crecimiento en Barbastro y otras localidades, como Alquezar y Bierge, ligadas a la actividad económica que desencadena el paraje natural en el que se encuentra, la Sierra de Guara. En cuanto a la economía, la región del somontano se encuentra muy diversificada. El sector secundario tiene un peso importante si lo comparamos con la media autonómica. Atendiendo al número de empresas y trabajadores, destaca el sector de la metalurgia y construcción de maquinaria, el agroalimentario, las industrias químicas y otros productos minerales no energéticos, y también el sector de la madera. Sin embargo, el sector terciario es el más importante de la comarca, el comercio se encuentra centralizado en la localidad de Barbastro, cuya influencia excede del territorio comarcal. Además dicho municipio concentra la mayor parte de los servicios públicos (sanidad, educación, etc.) (Gil, N., 2010).

La comunidad de Teruel es como, el conjunto de la comunidad de Aragón, un espacio heterogéneo, en el que no existe el equilibrio demográfico ni económico. Por un lado, está la capital, centro socioeconómico de la comarca y por otro el medio rural, con poco peso en la generación de dinamismo económico, y que cuenta con diversas debilidades estructurales. Sin lugar a dudas, uno de los retos de futuro de la economía comarcal pasa por dotar al sector industrial de mayor relevancia, no sólo aumentando el número de actividades, sino diversificando su actual tejido, apostando prioritariamente por aquellos subsectores más tecnificados y que, por lo tanto, cuentan con mayor capacidad para hacer aumentar la participación de la industria en el conjunto del VAB comarcal. La Industria Agroalimentaria y Energías renovables son consideradas como sectores emergentes, cuya explotación supone para Teruel un reto que afrontar si quieren apoyar la creación de nuevas empresas

que supongan valor añadido a la comarca. Por último, cabe destacar el esfuerzo en el sector del turismo, como valioso factor de desarrollo y su papel dinamizador de primer orden en la economía comarcal (turismo deportivo, Dinopolis, turismo natural, etc.) (Esteban, M. y Lapuente, R., 2010: 305 y ss.).

La Hoya de Huesca, última de las comarcas de este grupo, cuenta con una situación favorecida, en cuanto a población y actividad económica, no obstante, los datos hay que tomarlos con cautela, puesto que el caso individualizado de cada municipio puede arrojar una realidad muy distinta. En cuanto a la industria, predomina la metalurgia y la fabricación de productos metálicos. El principal generador de riqueza y empleo en la comarca es el sector terciario, donde no hay ninguna actividad especialmente remarcable frente al resto de las comarcas. Las que más peso tienen son principalmente comercio, reparación de vehículos y hostelería. *El turismo se está convirtiendo en la pieza fundamental sobre la que se desarrolla la economía de muchas comarcas con una tradicional caracterización rural, se estima en un 16% la participación del turismo en la producción provincial* (Castelló, A., 2006: 304).

Las características señaladas de las comarcas se relacionan con el hecho de que este grupo de comarcas tenga un perfil muy distinto a las del grupo 1 y 2 (v. Tabla 14).

**Tabla 14 - Valores medios de las variables explicativas de la variabilidad espacial del potencial de innovación (grupo 3)**

Factor	Denominación	Variable		Valor medio del grupo	Valor medio autonómico
		Código	Formulación		
1	<b>Capacidad de generación y difusión del conocimiento</b>	EMIC	Nº de empresas intensivas en conocimiento/Nº empresas total * 100 en 2010	13,4	10,63
		EIC	Empleo comarcal en sectores intensivos en conocimiento/Empleo total comarcal * 100 en 2013 (1)	18,89	10,31
		CFP	Nº de centros de formación profesional en 2013	6	15,38
		CID	Nº de centros de I + D en 2013 (1)	2,2	5,92
		E3	Empleo sector terciario/Empleo total * 100 en 2013	70,9	55,01
2	<b>Capacidad emprendedora y tecnológica</b>	EXP	Empresas exportadoras 2006/Total empresas 2006 * 100	0,07	0,18
		EMIT	Nº empresas alta y media tecnología creadas 2000-2006/ Nº total empresas en 2006 * 1000	2,71	7,15
		EIT	Empleo comarcal en manufacturas de nivel medio-alto/Empleo total comarcal *	3,13	10,14

			100 en 2013		
		E2	Empleo sector secundario/Empleo total * 100 en 2013	11,56	23,2
3	Estructura socioeconómica	PAUT	Habitantes nacidos en el mismo municipio /Habitantes nacidos en la comarca * 100 en 2011	46,25	44,71
		PRPC	(Renta disponible bruta per cápita comarcal*Población comarca) / (Renta disponible bruta per cápita autonómica*Población autonómica) * 100 en 2009	2,95	12,87
		IE	Índice de especialización	0,2	0,57
		CID	Nº de centros de I + D en 2013	2,2	5,92

Fuente: Elaboración propia

**Grupo de indicadores al que pertenece.**

	Generación y difusión del conocimiento
	Aplicación y explotación del conocimiento
	Tejido socioeconómico
	Economías de aglomeración general
	Economías de urbanización (Jacobs)
	Economías de localización (MAR)
	Teorías de emprendimiento y creación de empresas

Al contrario de lo visto hasta ahora, en estas comarcas se presta especial interés a la formación y generación de conocimiento, ya sea por centros de enseñanza y estudios superiores como institutos de investigación o parques tecnológicos. Hay que destacar que dentro de estas cinco comarcas, están presentes las dos capitales de provincia de Huesca y Teruel y que por tanto, actúan como polos de referencia no solo para su comarca, sino también para toda la provincia, ofreciendo servicios de formación para los jóvenes y siendo centro de actividad económica.

La estructura económica se caracteriza por un peso sustancial del sector terciario, con el 70% del empleo, seguido de lejos por la industria con el 11% y de la agricultura y ganadería con el 9% (frente al 50, 22 y 19 por ciento de media de Aragón). El índice de especialización bajo refleja una mayor diversidad de su tejido empresarial. También destaca por el alto porcentaje de empleo y empresas dentro del sector del conocimiento, con un 19 y 13 por ciento respectivamente, respecto del total de empleo y empresas de la región. No así, por la actividad generada en las manufacturas de media y alta intensidad tecnológica, que representan el 3% tanto en empleo como en número de empresas respecto del total de la región. La población es más joven que la media autonómica, con un

20% de la población por encima de los 65 años, en contra del 24% de media. Y además, los ciudadanos están más formados, con una tasa de individuos con estudios terciarios del 14%. La renta per cápita, situada en los 18.000 euros anuales, es superior a la media nacional.

Como debilidad del grupo destaca la baja tasa de creación de empresas, a la que le acompaña un bajo índice de empresas beneficiarias de subvenciones destinadas a la innovación y el desarrollo. Además también tiene como asignatura pendiente la voluntad exportadora de las empresas, ya que apenas el 7% de las empresas vende sus productos en otros mercados, frente al 14% de la media de Aragón.

#### **4.3.2.4. Comarcas con un potencial de innovación alto basado en la capacidad emprendedora y tecnológica (grupo 5)**

Este grupo está formado por las comarcas de la Ribera Alta, Valdejalón y el Campo de Cariñena, situadas en el cuadrante inferior derecho del Grafico 2. Estas cinco comarcas representan el 5% de la población y el 7% del VAB de la comunidad autónoma de Aragón. La Ribera Alta del Ebro (Hernández, J.L., 2005) ha gozado de una tendencia creciente de la población en los últimos años, relacionada con el peso que va ganando la fuente principal de empleo, el sector industrial, seguida del terciario, siendo el sector primario relegado a un último puesto. Pero sin duda, la comarca de la Ribera Alta está condicionada por la presencia de la multinacional Opel España, motor de desarrollo de la comarca durante las dos pasadas décadas. En cuanto a Valdejalón (Ballarín, M., 2003), tradicionalmente una comarca agraria (frutales, viñedo y olivar) y ganadera, también concentra en la actualidad una importante actividad tanto de industria como de servicios. Además el sector energético, con gran peso de la energía eólica está consolidándose como un sector estratégico. Años antes se había beneficiado de la instalación de la multinacional Opel España en el término municipal de Figueruelas, atrayendo a numerosas industrias auxiliares que han generado abundante empleo en la zona. Por todo ello la actividad industrial de la comarca está muy diversificada: industria textil, agroalimentaria, metálica, plásticos, elaboración de piedra, fabricación de maquinaria, etc. son algunas de las industrias que pueden encontrarse en la comarca. Sin embargo los servicios han experimentado un crecimiento hasta situarse a la cabeza de la estructura productiva de Valdejalón. Las pautas de localización de las actividades terciarias obedecen a una concentración en los núcleos más dinámicos, como la capital comarcal –La Almunia–, poniendo en evidencia el desequilibrio territorial.

En cuanto a la comarca del Campo de Cariñena, *el grado de vinculación al motor económico de la zona, el vino, parece haber ejercido una poderosa influencia sobre el reparto de la riqueza en la comarca y la capacidad de resistencia de los diferentes municipios (Cuadrat, J.M., 2010: 313). Cariñena es una comarca con mentalidad eminentemente agraria (Cuadrat, J.M., 2010: 329).*

Aunque el sector secundario ha estado siempre estrechamente ligado a la producción vitivinícola, las industrias no vinculadas a la agricultura han tenido buena aceptación, con algunas empresas de tamaño medio que han contribuido a diversificar la actividad económica de la zona, así como a enriquecerla. En todo caso la evolución seguida por los diferentes municipios ha ido creando en el espacio comarcal profundos contrastes, que se agravan con el paso del tiempo, no tanto por la emergencia de núcleos muy dinámicos que concentran población, como por la despoblación que se produce en muchos de ellos. *De los 14 municipios, tan solo 3 superan los mil habitantes (Cariñena, Alfamén y Muel) y en ellos se concentra la mitad de la población. En el extremo contrario, cinco localidades no alcanzan los 300 habitantes y su tendencia es claramente regresiva (Cuadrat, J.M., 2010: 340).*

El análisis conjunto de los indicadores de innovación obtenidos para las cinco comarcas indica que su industria tiene un índice alto de capacidad tecnológica y un valor bajo-medio en la capacidad de generación y difusión del conocimiento (v. Tabla 15).

**Tabla 15- Valores medios de las variables explicativas de la variabilidad espacial del potencial de innovación (grupo 5)**

Factor	Denominación	Variable		Valor medio del Grupo	Valor medio Autonómico
		Código	Formulación		
1	Capacidad de generación y difusión del conocimiento	EMIC	Nº de empresas intensivas en conocimiento/Nº empresas total * 100 en 2010	7,47	10,63
		EIC	Empleo comarcal en sectores intensivos en conocimiento/Empleo total comarcal * 100 en 2013 (1)	3,05	10,31
		CFP	Nº de centros de formación profesional en 2013	2,3	15,38
		CID	Nº de centros de I + D en 2013 (1)	0,33	5,92
		E3	Empleo sector terciario/Empleo total * 100 en 2013	33,04	55,01
2		EXP	Empresas exportadoras 2006/Total empresas 2006 * 100	0,47	0,18
		EMIT	Nº empresas alta y media tecnología	16,9	7,15

	<b>Capacidad emprendedora y tecnológica</b>		creadas 2000-2006/ Nº total empresas en 2006 * 1000		
		EIT	Empleo comarcal en manufacturas de nivel medio-alto/Empleo total comarcal * 100 en 2013	26,49	10,14
		E2	Empleo sector secundario/Empleo total * 100 en 2013	45,01	23,2
3	<b>Estructura socioeconómica</b>	PAUT	Habitantes nacidos en el mismo municipio /Habitantes nacidos en la comarca * 100 en 2011	35,42	44,71
		PRPC	(Renta disponible bruta per cápita comarcal*Población comarca) / (Renta disponible bruta per cápita autonómica*Población autonómica) * 100 en 2009	1,32	12,87
		IE	Índice de especialización	0,58	0,57
		CID	Nº de centros de I + D en 2013	0,33	5,92

Fuente: Elaboración propia

**Grupo de indicadores al que pertenece.**

	Generación y difusión del conocimiento
	Aplicación y explotación del conocimiento
	Tejido socioeconómico
	Economías de aglomeración general
	Economías de urbanización (Jacobs)
	Economías de localización (MAR)
	Teorías de emprendimiento y creación de empresas

Ello le diferencia del grupo 3 antes explicado, formado por las comarcas situadas en el cuadrante superior izquierdo del gráfico. Analizando los indicadores con más detalle comprobamos cómo efectivamente, la capacidad de innovación se centra en la industria. El empleo en sectores de alta y media tecnología supone el 26,5% del total del empleo para esta categoría, frente al 8% de media en Aragón. El número de industrias catalogadas como punteras, supone son el 17% (un 6% para Aragón). Además las empresas apuestan por los mercados exteriores y el 47% de ellas venden sus productos en otros países.

La estructura económica de las comarcas se caracteriza por un fuerte sector secundario, absorbiendo el 45% de la mano de obra, seguido del sector terciario con el 33% y sector primario 16%. El índice de especialización se encuentra en valores medios (0,58). La población con más de 65 años es del 20% y por tanto es más joven que para el conjunto de Aragón. Sin embargo, el

porcentaje de ciudadanos con estudios superiores se sitúa por debajo de la media. También la renta per cápita es inferior a la media autonómica. Por último, las tres comarcas de este grupo carecen de una buena red de centros de formación profesional y de fomento de la investigación que permitan la formación de los ciudadanos y el desarrollo de nuevos procesos. Además, pese a que estas comarcas cuentan con los mayores índices de empleo y número de empresas punteras en media y alta tecnología, no acaba de destacar en cuanto a modelos de utilidad y patentes solicitadas, ya que aunque superan la media regional (0,34), con 0,54 por cada mil habitantes, están muy por debajo del 1,33 de la comarca de Zaragoza.

#### **4.3.2.5. Comarcas con un potencial de innovación muy alto (grupo 4)**

Dadas las características del territorio aragonés, conformado por 32 comarcas con escaso peso tanto en términos poblacionales como económicos y políticos, una única comarca absorbe el 60% del VAB y el 56% de la población. Situada en el cuadrante superior derecho del Gráfico 2, la comarca de Zaragoza forma un grupo en sí misma ya que es la única que integra el tipo 4. Recordamos que la comarca de Zaragoza se caracteriza por ser un gran polo de actividad regional, donde el 80% de los ciudadanos tiene un empleo en el sector terciario, un 15% en el industrial y apenas un 1% se dedica al sector agrícola o ganadero. A su vez, la capital es la quinta ciudad española. Además la comarca de Zaragoza, actúa como polo de atracción tanto para nuevos residentes, como para la población joven, que desea continuar con sus estudios, como adultos que buscan en Zaragoza el lugar donde desarrollar sus proyectos vitales y profesionales. Al contar con la fuerza laboral mejor preparada, con mayor número de titulados medios y superiores, se han ido localizando en la comarca buena parte de las empresas aragonesas que utilizan tecnología punta, así como las instituciones académicas que realizan un mayor esfuerzo en investigación, desarrollo e innovación (Aguilera, I. y Ona, J.L., 2011: 6 y ss.).

En definitiva, Zaragoza disfruta de una alta calidad de vida, población muy preparada y alta cohesión social. Su principal factor de éxito será su capacidad para atraer y retener gente con talento que innove, invierta y emprenda; sacar más partido a su atractiva renta de localización, a la laboriosidad de sus gentes y al capital acumulado a lo largo del periodo más próspero de su historia (Aguilera, I. y Ona, J.L., 2011: 6 y ss.).

Por todo ello Zaragoza se sitúa como una “isla independiente” en el cuadrante superior derecho del gráfico, con valores muy superiores al resto de comarcas en casi todos los indicadores (V. Tabla 16).

**Tabla 16 - Valores medios de las variables explicativas de la variabilidad espacial del potencial de innovación (grupo 4)**

Factor	Denominación	Variable		Valor medio del Grupo	Valor medio Autonómico
		Código	Formulación		
1	<b>Capacidad de generación y difusión del conocimiento</b>	EMIC	Nº de empresas intensivas en conocimiento/Nº empresas total * 100 en 2010	18,67	10,63
		EIC	Empleo comarcal en sectores intensivos en conocimiento/Empleo total comarcal * 100 en 2013 (1)	22,57	10,31
		CFP	Nº de centros de formación profesional en 2013	67	15,38
		CID	Nº de centros de I + D en 2013 (1)	27	5,92
		E3	Empleo sector terciario/Empleo total * 100 en 2013	78,86	55,01
2	<b>Capacidad emprendedora y tecnológica</b>	EXP	Empresas exportadoras 2006/Total empresas 2006 * 100	0,24	0,18
		EMIT	Nº empresas alta y media tecnología creadas 2000-2006/ Nº total empresas en 2006 * 1000	5,76	7,15
		EIT	Empleo comarcal en manufacturas de nivel medio-alto/Empleo total comarcal * 100 en 2013	7,12	10,14
		E2	Empleo sector secundario/Empleo total * 100 en 2013	14,89	23,2
3	<b>Estructura socioeconómica</b>	PAUT	Habitantes nacidos en el mismo municipio /Habitantes nacidos en la comarca * 100 en 2011	50,4	44,71
		PRPC	(Renta disponible bruta per cápita comarcal*Población comarca) / (Renta disponible bruta per cápita autonómica*Población autonómica) * 100 en 2009	58,75	12,87
		IE	Índice de especialización	0,34	0,57
		CID	Nº de centros de I + D en 2013	27	5,92

Fuente: Elaboración propia

**Grupo de indicadores al que pertenece.**

	Generación y difusión del conocimiento
	Aplicación y explotación del conocimiento
	Tejido socioeconómico
	Economías de aglomeración general
	Economías de urbanización (Jacobs)
	Economías de localización (MAR)
	Teorías de emprendimiento y creación de empresas

Si hay algo por lo que destaca es por la concentración de centros de generación y difusión del conocimiento que tiene, cuenta con 67 de los 138 centros de formación profesional de la comunidad autónoma y con 27 de los 41 centros de innovación y desarrollo, entre los que se encuentra la universidad de Zaragoza. Los sectores intensivos en conocimiento tienen gran peso en la comarca, suponen el 18% de todas las empresas y el 22% del empleo existente. La población está menos envejecida que el resto de territorios de la comunidad de Aragón y además tiene un nivel de formación más elevado. Aunque no destaca por tener altos índices de empleo ni de empresas en industria de alta y media tecnología, si que ve transformado su esfuerzo tecnológico en patentes y modelos de utilidad solicitados.

La estructura económica esta diversificada, presentando un índice de especialización bajo, además cuenta con un alto volumen de empresas que optan por vender sus productos en mercados exteriores. Sin embargo, la tasa de variación de empresas exportadoras muestra una disminución de las mismas entre 2006 y 2011, algo que podría ser coyuntural y ligado a la actual crisis económica. Por último, Zaragoza es receptora de buena parte de las subvenciones que ayudan a las empresas en su actividad de I+D+i.

## 5. Conclusiones

En el conjunto de las teorías de desarrollo territorial basadas en la innovación, la *especialización inteligente* es el nuevo concepto que ha irrumpido con fuerza coincidiendo cronológicamente con la profunda crisis económica que afecta a la Unión Europea desde 2008. Como se ha explicado en la introducción del trabajo, el concepto se enfoca a captar las características y ventajas competitivas de cada territorio, mediante la identificación de sus sectores estratégicos. En esta tarea los sistemas regionales de innovación desempeñan un papel clave, así como todos los actores locales capaces de contribuir a la excelencia competitiva del territorio.

Como otras regiones europeas, Aragón se ha adherido a la iniciativa y se encuentra en pleno diseño de su propia *estrategia de investigación y de innovación para la especialización inteligente* o RIS3. El reto no es fácil debido a la falta todavía de una metodología específica. Sin embargo se asume que la primera fase para la aplicación de dicha estrategia es el análisis del contexto y del potencial de innovación de la región. Hemos repasado en el trabajo la experiencia de Aragón en este tema, si bien centrada en los análisis a escala regional por considerarse que dicha escala es explicativa de los factores que condicionan la creación y difusión del conocimiento. No obstante en este trabajo entendemos, con otros autores citados en el mismo, que el manejo únicamente de dicha escala no es apropiado porque lleva a considerar a los territorios como entidades homogéneas. Por ello el objetivo de este trabajo de fin de máster ha sido evaluar el potencial territorial para la especialización inteligente en Aragón mediante un análisis multivariante de 23 indicadores de innovación obtenidos para cada una de las 33 comarcas de la región.

El cumplimiento de dicho objetivo ha sido un reto interesante, puesto que existe poca bibliografía. Por ello hemos seguido de cerca las pautas marcadas por otros trabajos previos sobre el análisis del potencial comarcal y local de innovación, como “Capacidad de innovación local: una tipología para las comarcas vascas” de Zubiaurre Goena, A.; Zabala Berriozabal, K.; Larrea Aranguren, M. (2009) y “Sistema urbano y sociedad del conocimiento: hacia una tipología de las ciudades españolas” de Méndez, R.; Sánchez, S.; Abad, L.; García, I., (2009). Hemos asumido los tres pilares teóricos fundamentales adoptados por Zubiaurre et al (2009), según los cuales los factores que influyen en el potencial comarcal de innovación son:

- ✓ los sistemas regionales de innovación y conocimiento
- ✓ las economías de aglomeración
- ✓ las economías de emprendimiento y creación de empresas

A partir de dichos factores se ha establecido un procedimiento de estudio enfocado a obtener una tipología de comarcas aragonesas de acuerdo a su capacidad innovadora. Con el programa estadístico SPSS se procedió en primer lugar a una modelización de los datos que permitiera realizar el análisis de componentes principales (ACP), previo a la catalogación de las comarcas (análisis *cluster*), atendiendo a su potencial innovador para una especialización inteligente, el resultado puede verse de forma detallada en el apartado 4.3 de este artículo y de forma gráfica en el mapa 24 de ese mismo apartado.

Aunque los resultados destacan, como era previsible, el potencial innovador de la comarca de Zaragoza; la situación del resto del territorio era mucho menos previsible. Queremos destacar la identificación de las comarcas integrantes de grupos con un potencial de innovación medio (grupos 3 y 5 del análisis *cluster*). El grupo 3, cuya capacidad innovadora está basada en la generación y difusión del conocimiento, lo conforman: La Jacetania, La Hoya de Huesca, El Somontano, Bajo Aragón y Comunidad de Teruel. Estas comarcas tienen mayor potencial debido a la inversión en formación y educación. Son capitales de provincia y otras regiones que actúan como polos de atracción de residentes en otras comarcas; no solo ofrecen mayor progreso económico, sino también educacional. Este grupo es por tanto la “incubadora” donde se forma el conocimiento.

La fortaleza del quinto grupo, formado por las comarcas de la Ribera Alta, Valdejalón y el Campo de Cariñena, es la capacidad emprendedora y tecnológica. En este espacio, localizado en la depresión del Ebro, la industria tiene mayor peso en la economía que el resto y es en la industria donde se llevan a cabo los procesos de innovación con fin de obtener productos competitivos y ganar terreno a la competencia. Aquí es donde se transforma el conocimiento en innovación.

Entendemos que la información aportada es valiosa y confiamos en haber contribuido al conocimiento del potencial de innovación en todo el ámbito territorial de Aragón y a la definición, en su día, de las estrategias de especialización inteligente en la región

## 6. Bibliografía

### **BIBLIOGRAFIA**

ASHEIM, B. Y GERTLER, M. (2005): «The Geography of Innovation. Regional Innovation Systems», 291- 317. En FAGERBERG, J. *et al.* (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford. University Press.

AUDRETSCH D. B. (1995): *Innovation and Industry Evolution*. Cambridge, MA: MIT Press. AUDRETSCH, FALCK, O., FELDMAN, M.P. Y HEBLICH, S. (2008): «The lifecycle of regions». *CEPR Discussion Paper*, 6757

BANCO MUNDIAL (2009): *Informe sobre el desarrollo Una nueva Geografía Económica*. Washington

CARAVACA, I., GARCÍA, A., GONZÁLEZ, G., (2012): “Hacia la integración de Andalucía en la sociedad del conocimiento: algunas estrategias publicas regionales, metropolitanas y locales”

COMISIÓN EUROPEA. “Política de Cohesión 2014-2020, Estrategias de investigación e innovación para la especialización inteligente”  
[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/informat/2014/smart\\_specialisation\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/smart_specialisation_es.pdf)

COOKE, P. Y MORGAN, K. (1998): «The associational economy. Firms, Regions, and Innovation». Oxford: *Oxford University Press*.

COOKE, P.; GÓMEZ URANGA, M. Y ETXEBARRIA, G. (1997): «Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions». *Research Policy* 26: 475-491.

DAVID, P.; FORAY, D.; HALL, B. (2011) : “Measuring Smart Specialisation: The concept and the need for indicators”

DGA - Dirección general de I+D+i del Gobierno de Aragón. (Julio 2012): “Estrategia aragonesa de competitividad”

FELDMAN, M.P. Y AUDRETSCH, D. B. (1999): «Innovation in cities: science-based diversity, specialization and localized competition», *European Economic Review* 43: 409-429

FORAY, D., (2013): “Fundamentos económicos de la especialización inteligente”. Revista *Ekonomiaz* nº 83

FORAY, D.; GODDARD, J.; GOENAGA BELDARRAIN, X.; LANDABASO, M.; McCANN, P.; MORGAN, K.; NAUWELAERS, C.; ORTEGA-ARGILÉS, R. (mayo 2012): “Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS 3)”

GARCÍA MURO, M. (Director general de investigación e innovación del Gobierno de Aragón) (octubre 2012): Jornadas “ESPAÑA 2020 en una Europa de Innovación: un impulso al modelo competitivo español a través de la especialización regional inteligente”; “Superar los condicionantes territoriales: una estrategia de gestión pública respetuosa con la iniciativa privada”,

GARCÍA MURO, M. (Director general de investigación e innovación del Gobierno de Aragón) (Julio 2012): “Grupo de trabajo Gobierno de Aragón para el desarrollo de la RIS3”.

GLAESER *et al.* (1992): «Growth in Cities», *Journal of Political Economy*, 100: 1126-1152

HENDERSON, J.V. (2005): «Urbanization and Growth» 1543-1591. En AGHION, P.S. DURLAVF (ed). *Handbook of Economic Growth*. Amsterdam, Elsevier.

KRUGMAN, P. (1991): *Geography and trade Barcelona*: Antoni Bosch editor.

KRUGMAN, P. (1995): «Development, Geography, and Economic Theory». Cambridge-Massachusetts: The MIT Press.

LUNDEVALL, B-A. (ed.) (1992): *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London-New York: Pinter.

MARTÍNEZ DEL AMO, A.; MARTÍNEZ BETRIÁN, P.; GAVÍN NOGUES, E. (2008); *Evaluación del II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimiento en Aragón* (II PAID)

MASKELL, P. Y MALMBERG, A. (1999): «Localised learning and industrial competitiveness». *Cambridge Journal of Economics* 23: 167-185.

McCANN, P.; ORTEGA-ARGILÉS, R. (2011): “Smart Specialisation, Regional Growth and Applications to EU Cohesion Policy”, Faculty of spatial sciences, University of Groningen

MÉNDEZ, R; SÁNCHEZ, S; ABAD, L; y GARCÍA, I. (2009): “Sistema urbano y sociedad del conocimiento: hacia una tipología de las ciudades españolas”

O’ HUALLACHÁIN, B. Y LESLIE, T.F. (2007): «Rethinking the regional knowledge production function». *Journal of Economic Geography* 7: 737-752

OASI - Observatorio Aragonés de Investigación e Innovación (2011): "El Sistema Ciencia, Tecnología y Empresa (CTE) en Aragón" facilitado por Juan Francisco Burillo Jimenez, Dirección general de I+D+i

REVISTA PANORAMA INFOREGIO de la COMISIÓN EUROPEA (invierno 2012): "Smart specialisation, the driver of future economic growth in Europe" Nº 44

ROBINSON, G.M. (1998) "Methods and techniques in human geography", capítulo 5: Multivariate Analysis.

TÖDTLING, F. Y TRIPPL, M. (2005): «One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach». *Research Policy* 34: 1203-1219.

ZUBIAURRE, A., ZABALA, K., LARREA, M., (2009): "Capacidad de innovación local: una tipología para las comarcas vascas". *Revista Ekonomiaz* nº 70.

#### **PÁGINAS WEB CONSULTADAS**

CÁMARA DE COMERCIO DE ZARAGOZA

<http://www.camarazaragoza.com/>

CDTI – Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

<http://www.cdti.es/>

ECUCARAGON

<http://www.educaragon.org/>

IAEST – Instituto Aragonés de Estadística

<http://www.aragon.es/iaest>

INE – Instituto Nacional de Estadística

<http://www.ine.es/>

OASI - Observatorio Aragonés de Investigación e Innovación

[http://oasi.aragon.es/i+i/cte.php#sistema\\_ciencia\\_tecnologia\\_empresa](http://oasi.aragon.es/i+i/cte.php#sistema_ciencia_tecnologia_empresa)

OEPM – Oficina Española de Patentes y Marcas

<http://www.oepm.es/es/index.html>

REGISTRO INDUSTRIAL DE ARAGÓN

<http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/IndustrialInnovacion/AreasTematicas/SeguridadIndustrial/EstablecimientosIndustriales>

#### **OTROS DOCUMENTOS CONSULTADOS**

MANUAL DE USO SPSS: "IBM SPSS Statistics Base 19"

HAIR, J.F., ANDERSON, R.E., TATHAM, R.L. y BLACK, W.C. (1999): "Análisis multivariante". Prentice Hall Iberia, Madrid

BOA – Boletín Oficial de Aragón

<http://www.boa.aragon.es/>

Fechas: 13/01/2012; 28/12/2012; 13/11/2012; 9/12/11; 1/12/11

"GUIA DE AYUDA A LA EMPESA EN ARAGÓN" de la Diputación General de Aragón, 2010

"COLECCIÓN TERRITORIO" de Diputación General de Aragón, Departamento de Presidencia y Relaciones Institucionales

Artículos consultados de la Colección Territorio:

Bajo Martín

COLÁS, D., (2010): "La apuesta por las energías renovables en el Bajo Martín"

FRANCO, J. (2010): "La economía del Bajo Martín. Presente y futuro"

Campo de Belchite

BARINGO, D., (2010): "Sociedad y economía"

La Jacetania

GAVASA, J., COSCERTALES, B., (2004): "Hacia una economía turística"

LOSCERTALES, B., (2004): "Geografía humana"

Bajo Aragón

ARANDA, A., (2005): "Radiografía de la comarca, las cifras"

AYUDA, M.I., (2005): "La estructura económica del Bajo Aragón"

PUCHE, J., (2005): "El Bajo Aragón, realidades y esperanzas"

Somontano de Barbastro

FÁBREGAS, P.,;GIL, N., (2010): "Una comarca que mira hacia el futuro. Población, economía e iniciativas del desarrollo"

Comunidad de Teruel

ESTEBAN, M., (2010): "La sangría demográfica del siglo XIX"

LAPUENTE, R.; GUILLÉN, J.A., (2010): "Aproximación a la estructura económica comarcal"

La Hoya de Huesca

CASTELLÓ, A., (2006): "La población y las actividades económicas"

Ribera Alta del Ebro

HERNÁNDEZ, J.L.; AIBAR, J. (2005): "Líneas de desarrollo en la Ribera Alta del Ebro"

Valdejaón

BALLARÍN, M., (2003): "Colección territorio : Comarca de Valdejalón"

Campo de Cariñena

CUADRAT, J.M.; LARDIÉS, R., (2010): "La población comarcal"

CUADRAT, J.M.; LARDIÉS, R., (2010): "Las actividades económicas"

Comarca de Zaragoza

AGUILERA, I.; ONA, J.L. (2011): "El centro de Aragón"

#### **PROGRAMAS INFORMÁTICOS**

ArcGis 10.1

SPSS