



Trabajo Fin de Grado

La industria en el territorio. Atlas industrial de
Aragón

Autor

Rafael Luis Rubio Gracia

Directora

Ana Isabel Escalona Orcao

Facultad de Filosofía y Letras
Año 2018

Índice

1. Introducción, objetivos y metodología.	4
2. Antecedentes y estado de la cuestión	6
3. Atlas industrial de Aragón	9
I. Procesos y factores de la dinámica industrial	9
II. Los cambios en la estructura empresarial	12
III. Los sectores industriales. Distribución y especialización conferida al territorio.	16
IV. La desconcentración espacial metropolitana	27
V. La proximidad geográfica como método de mejora de la competitividad: los clústers.	29
4. Conclusión	48
5. Relación de fuentes, bibliografía y recursos utilizados	49
6. Anexos	52

Índice de figuras y mapas

Ilustración 1. Evolución de variables económicas durante la crisis	7
Ilustración 2. Peso de la industria en la economía	8
Ilustración 3. Mapas de contrastes espaciales de la dinámica industrial	9
Ilustración 4. Intensidad tecnológica.....	12
Ilustración 5. Curva de Lorenz del sector de la automoción.....	17
Ilustración 6. Mapa de coeficiente de localización del sector de la automoción	17
Ilustración 7. Mapa de coeficiente de localización del sector de la informática, electrónica y óptica	18
Ilustración 8. Curva de Lorenz del sector de informática, óptica y electrónica	18
Ilustración 9. Curva de Lorenz del sector de la madera y corcho, papel y artes gráficas.....	19
Ilustración 10. Mapa de coeficiente de localización del sector de la madera y corcho, papel y artes gráficas	19
Ilustración 11. Mapa de coeficiente de localización del sector del petróleo, química y farmacéutica	20
Ilustración 12. Curva de Lorenz del sector del petróleo, química y farmacéutica	20
Ilustración 13. Curva de Lorenz del sector de la industria extractiva	21
Ilustración 14. Mapa de coeficiente de localización del sector de la industria extractiva	21
Ilustración 15. Curva de Lorenz del sector de la alimentación, bebidas y tabaco	22
Ilustración 16. Mapa de coeficiente de localización de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	22
Ilustración 17. Mapa de coeficiente de localización del sector del caucho y corcho	23
Ilustración 18. Curva de Lorenz del sector de caucho y corcho	23
Ilustración 19. Curva de Lorenz del sector de la metalurgia	24
Ilustración 20. Mapa de coeficiente de localización del sector de la metalurgia	24
Ilustración 21. Mapa de coeficiente de localización del sector textil, cuero y calzado.....	25
Ilustración 22. Curva de Lorenz del sector textil, cuero y calzado	25
Ilustración 23. Mapa de coeficiente de localización del sector del mueble, manufacturas y reparación de máquinas y equipo	26
Ilustración 24. Curva de Lorenz del sector del mueble, manufacturas y reparación de máquinas y equipo	26
Ilustración 25. Mapa de Zaragoza y su entorno industrial.....	28
Ilustración 26. Coeficiente de localización de Zaragoza y su entorno industrial	28
Ilustración 27. Mapa de localización del clúster aeroespacial.....	33
Ilustración 28. Mapa de localización del clúster del agua	35
Ilustración 29. Mapa de localización del clúster de la alimentación.....	37
Ilustración 30. Mapa de localización del cluster de las TIC	39
Ilustración 31. Mapa de localización del clúster de la energía	41
Ilustración 32. Mapa de localización del clúster logístico.....	43
Ilustración 33. Mapa de localización del clúster de la salud	45
Ilustración 34. Mapa de localización del clúster de la automoción	47

1. Introducción, objetivos y metodología.

En el año 2008 la economía mundial sufrió una gran recesión. En el sector de la industria el colapso de la demanda desencadenó importantes ajustes en el empleo y que la producción cayera en picado durante el año 2009 en todos los países industrializados. Estos ajustes han sido particularmente fuertes en España donde se han perdido desde 2008 más de 660.000 empleos industriales. A su vez, estas caídas en el empleo han supuesto la depresión de las expectativas, debilitado la demanda y creando un círculo vicioso difícil de romper. (Ortigosa, 2012).

En Aragón estos ajustes también tuvieron un gran impacto ya que puede considerarse una región de fuerte carácter industrial: incluyendo al sector de la energía, el 18% de la ocupación laboral y el 23% de la producción (Valor Añadido Bruto) corresponden al sector de la Industria. Estos porcentajes se encuentran 4 y 9 puntos por encima de la media española, e incluso superiores a la media europea -que en la actualidad se encuentra en el 20%- poniendo de manifiesto la intensidad industrial y la mayor especialización del tejido productivo aragonés en relación al resto del Estado (CESA, 2014).

El año 2014 supone un año de cambios en el tejido industrial, en el que la producción deja de caer y comienza a reconstruir todo lo perdido en los años de recesión. Además la industria es el sector que mejor evolución consiguió en 2012 al apoyarse en la solidez de las exportaciones y el impulso del consumo interior. Ya en 2016 la buena marcha de la economía aragonesa ha tenido su reflejo en el panorama laboral. En términos de media anual, y después de dos ejercicios de recuperación del empleo, 2016 se ha cerrado con casi 13.000 nuevos puestos de trabajo y un descenso del paro que ha rondado las 10.000 personas. Esta evolución, además, ha ido acompañada en Aragón de un hecho diferencial respecto de los dos años anteriores: en 2016 el aumento del empleo ha superado a la caída del paro, es decir, el mercado laboral ha sido capaz de absorber la incorporación de nuevas personas, animadas éstas por una mejora de las expectativas de encontrar empleo, lo que no sucedía desde el año 2006. (CESA, 2016).

Los años de recesión han puesto de manifiesto que aquellos países que contaban con un sector industrial más fuerte han soportado mejor los rigores de la crisis. Por tanto, el actual incentivo de potenciar y afianzar una industria fuerte, explica el renovado interés por conocer lo que ocurre en la industria y por discutir sobre las posibilidades reales con las que cuentan las economías para pasar a una etapa de reindustrialización que favorezca el establecimiento de mejores condiciones para el empleo, la innovación o la exportación. La idea de reindustrializar Europa está latente en todos los ámbitos e instituciones: La UE se marca como objetivo que en 2020 la industria genere un 20% de la renta española. (Moral y Pazó, 2015).

Es necesario conocer cómo ha afectado la recesión a la industria aragonesa y el camino que el sector ha seguido para su recuperación en un fuerte contexto de competitividad entre países y regiones. Con este atlas de la industria aragonesa se pone en relieve el antes y el después de este sector: cómo se ha salido de la crisis y cuáles son las expectativas de futuro.

Es por este contexto y la citada importancia que las instituciones europeas dan a la reindustrialización postcrisis el desarrollo de este atlas para dar respuesta a los siguientes objetivos:

- Analizar la manera en que la crisis ha afectado a la industria aragonesa.
- Conocer la evolución y el comportamiento del tejido industrial de Aragón.
- Descubrir los factores y sectores que potencien y afiancen la industria aragonesa.

Este último de los objetivos es clave para el futuro del tejido industrial en Aragón y por tanto supone incluir un capítulo específico centrado en las nuevas políticas aragonesas y la creación de las agrupaciones de empresas innovadoras, o clústers, como se verá más adelante.

Para alcanzar estos objetivos la metodología desarrollada consta de varias fases. Primero se ha desarrollado la estructura y apartados del atlas. Después para cada uno de los bloques temáticos se ha buscado la información necesaria, tanto los datos a utilizar en cada uno de los mapas en distintas fuentes y bases de datos así como bibliografía especializada sobre las técnicas de tratamiento de los mismos. Por último se ha realizado los mapas en función de las técnicas adquiridas en cartografía temática y Sistemas de Información Geográfica. Se han utilizado diferentes técnicas de estudio geográfico y económico junto al análisis estadístico y tratamiento de los datos de los que se dispone y se ha seguido la siguiente estructura:

- I. Dimensión de la industria aragonesa.
- II. Contrastes espaciales de la crisis industrial en Aragón.
- III. Claves interpretativas de la dinámica de los sectores industriales.
- IV. Intensidad tecnológica y diversificación de los sectores en Aragón.
- V. Dimensión empresarial.
- VI. Demografía industrial de Aragón.
- VII. Comportamiento espacial de los sectores industriales estratégicos.
- VIII. Localización de otros sectores industriales en Aragón.
- IX. Zaragoza y su entorno industrial.

2. Antecedentes y estado de la cuestión

La bibliografía e información de la que se dispone acerca de la crisis de 2008 es abundante y extensa, así como las diferentes baterías de políticas legislativas europeas, españolas y aragonesas, entre las que se puede destacar la “estrategia Industrial Aragonesa” (Comisión especializada en el análisis de estrategias industriales).

En el caso de la cartografía también puede encontrarse una gran cantidad de bibliografía y grandes colecciones como el Atlas Nacional de España que cuenta con 13 secciones y casi 50 capítulos temáticos. En cuanto a la cartografía aragonesa durante el año 2016 se pone en marcha el nuevo plan cartográfico de Aragón entendido como el instrumento básico de planificación y ordenación del territorio de la información cartográfica y geográfica del territorio aragonés.

Este nuevo Plan Cartográfico realiza un análisis de los anteriores planes cartográficos de Aragón y trata de dar respuesta a las necesidades actuales de información geográfica. Entre otros proyectos, se pretende actualizar el Atlas de Aragón creado en el año 2009 y reeditado en 2014. Con esta renovación se quiere colaborar en la difusión de un conocimiento integrado del territorio aragonés desde la perspectiva geográfica. (Gobierno de Aragón, 2016).

El atlas de Aragón dispondrá de un total de 270 mapas estructurados en 10 bloques temáticos:

- Población.
- Medio natural.
- Asentamientos humanos.
- Actividades económicas.
- Infraestructuras.
- Servicios públicos y equipamientos.
- Patrimonio cultural y ambiental.
- Paisaje.
- Régimen urbanístico del suelo.
- Organización político-administrativa.

Entrando en detalle al punto referido a las actividades económicas se observa que el nuevo plan cartográfico únicamente propone cartografiar el suelo industrial, los parques eólicos y el catastro minero. Por otro lado, el Atlas de Aragón recoge cartografía sobre la localización de los sectores industriales y los polígonos o plataformas logísticas.

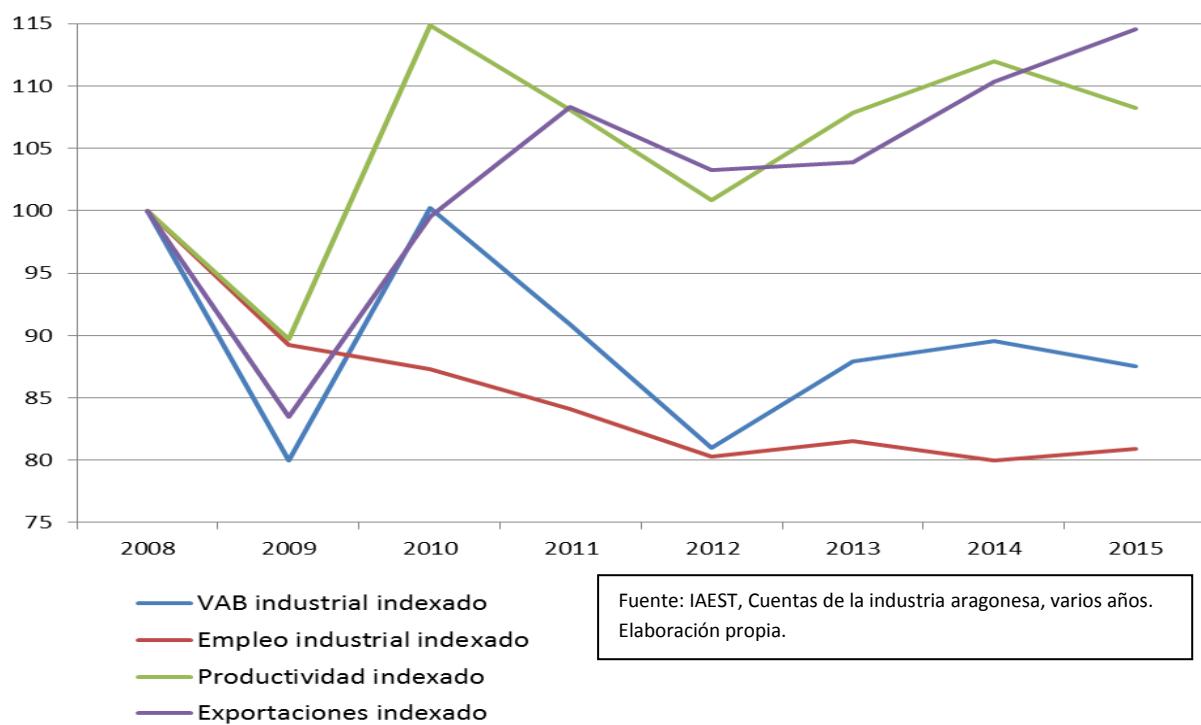
La geografía industrial ofrece la posibilidad de realizar gran cantidad de cartografía elaborada referida a este sector utilizando diferentes técnicas y teorías, más allá de la simple localización. Por este motivo surge la idea de

este trabajo: completar el apartado de actividades económicas del Atlas de Aragón. Para ello se propone la siguiente cartografía:

- Variaciones comarcas de VAB, empleo y número de empresas industriales entre años dados.
- Concentración espacial del empleo, el VAB, y las actividades industriales de Aragón.
- Variación de la concentración espacial del empleo, el VAB y las actividades industriales de Aragón entre años dados.
- Especialización comarcal del empleo y las actividades en las diferentes agrupaciones de actividad industriales.
- Variación de la especialización comarcal del empleo y las actividades en las diferentes agrupaciones de actividad industriales entre años dados.

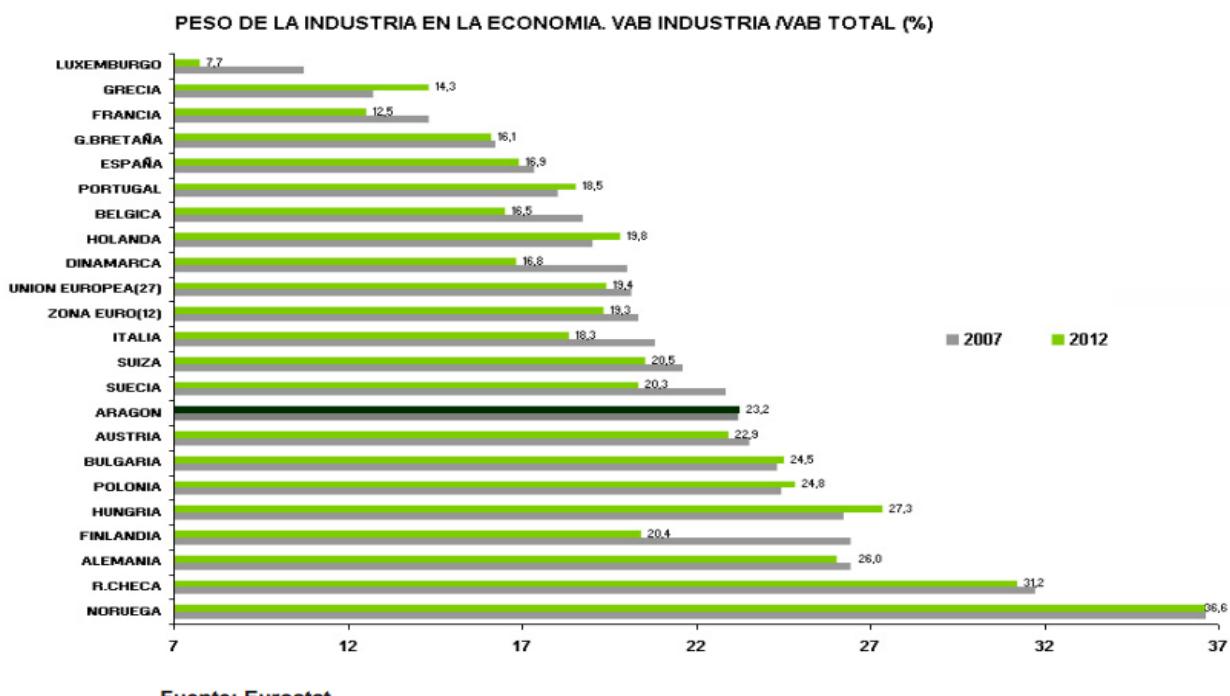
Estos mapas muestran aspectos de la geografía industrial aragonesa durante una época complicada como puede observarse en la ilustración 1. La caída ha sido generalizada en los cuatro valores estudiados durante el año 2009. El colapso de la demanda desencadenó importantes ajustes en el empleo industrial que continúa descendiendo hasta el año 2014 y que únicamente se recupera de forma leve en 2013. A su vez el VAB industrial se observa mucho más irregular, en 2009 sufre una considerable bajada pero en el año 2010 vuelve a los niveles previos a la crisis. En 2011 y 2012 experimentó una fuerte bajada, para en 2013 comenzar una lenta pero constante recuperación en la producción industrial. La productividad, exceptuando el año 2009, se encuentra en una posición superior a la crisis económica debido a que el empleo desciende pero el VAB se mantiene estable o baja de manera más suave que el empleo. En cuanto a las exportaciones se puede apreciar el acusado descenso del año 2009 y un fuerte ascenso en los años posteriores.

Ilustración 1. Evolución de variables económicas durante la crisis



Otro factor a tener en cuenta es la dimensión del sector industrial dentro de la economía aragonesa. Este dato lo ofrece la Comisión Especializada para el Análisis de Estrategias Industriales en Aragón en su documento “Análisis y principios de la estrategia industrial en Aragón”. La ilustración 2 nos muestra que el VAB industrial aragonés se ha mantenido desde el año 2008, con un 23,2%, no habiéndose mantenido así en España. En el año 2012, el VAB industrial aragonés se encuentra notablemente por encima, alrededor de cinco puntos, un 37% superior, al VAB industrial español así como tres puntos por encima de las medias europeas, un 20% superior, y de países como Suecia o Finlandia (un 14% superior), siendo tan solo un 14% inferior al de Alemania.

Ilustración 2. Peso de la industria en la economía



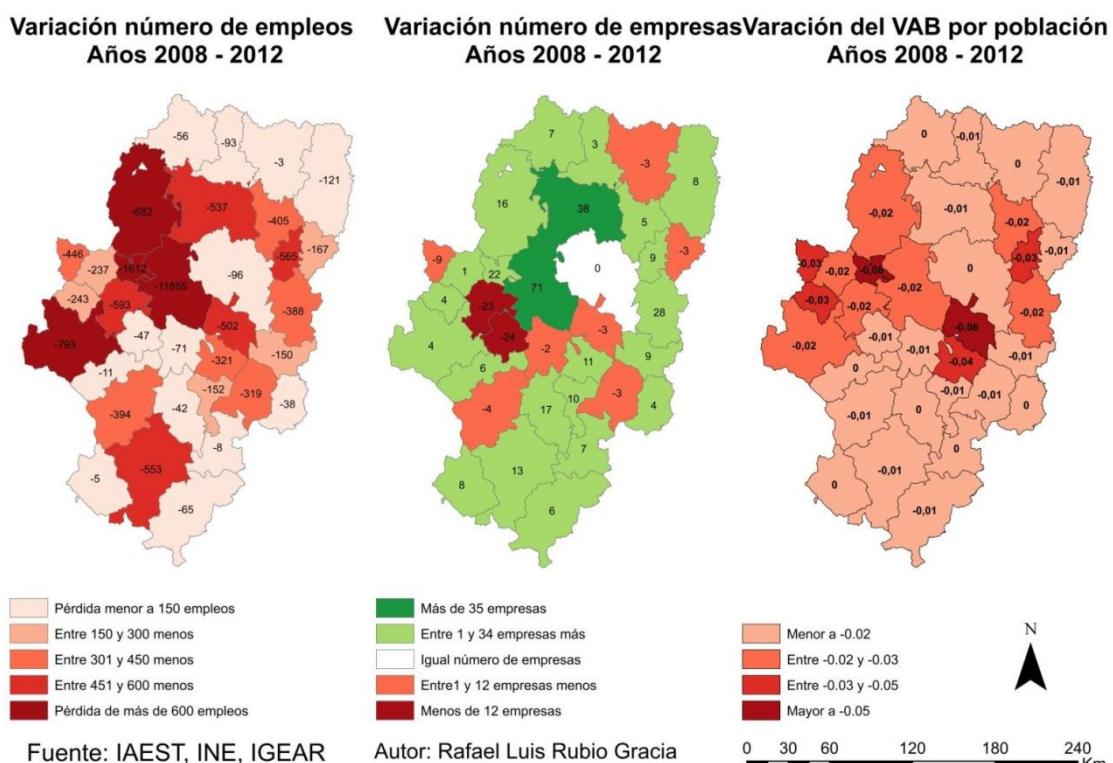
3. Atlas industrial de Aragón

I. Procesos y factores de la dinámica industrial

Como se ha visto en el apartado 2 la recesión ha afectado al empleo y al Valor Añadido Bruto de forma más acusada. Es necesario pues, conocer a escala de detalle los contrastes espaciales de la dinámica industrial en el territorio. Para ello se han elaborado tres mapas que muestran a escala comarcal la variación del número de empleos, la variación del número de empresas y la tasa de variación del VAB/habitante. Para el cálculo de la tasa de variación se ha seguido la siguiente fórmula:

$$\frac{(VAB2012/habitantes2012) - (VAB2008/habitantes2008)}{(VAB2012/habitantes2012)} * 100$$

Ilustración 3. Mapas de contrastes espaciales de la dinámica industrial



Durante los años de crisis destacan los valores más negativos, que se concentran en las comarcas centrales y occidentales en la variable VAB/Población. En cuanto al empleo todas las comarcas pierden puestos de trabajo, si bien encontramos grandes diferencias espaciales entre las comarcas pirenaicas, que pierden menos de 150 empleos, con el eje del valle del Ebro donde se pierden más de 600 puestos en cada comarca. Pese a ello, gran parte de las comarcas aragonesas cuentan con mayor número de empresas en 2012. También destaca el caso particular de la D.C. de Zaragoza, que pierde

un gran número de empleos pero por lo contrario hay 70 empresas más que en el año 2008.

También es clave conocer cómo se han comportado los distintos sectores de la industria aragonesa desde el año 2008, es decir, poder comparar la evolución de los sectores industriales con los promedios de España y de cada actividad respectivamente. Para llevar a cabo esta comparativa se utilizará el análisis shift-share y se realiza a través de dos parámetros:

El componente estructural o SP evalúa si la composición sectorial de la industria aragonesa al inicio del periodo predisponía, o no, al crecimiento, en función de la presencia de sectores dinámicos –que muestran valores positivos- o sectores de crecimiento más lento o regresivo –que muestran valores negativos-. En la estructura industrial aragonesa han dominado los sectores con el crecimiento más lento o más regresivo a nivel nacional.

El componente de localización también llamado diferencial, evalúa si los sectores industriales encuentran en la región condiciones que favorecen su desarrollo y les llevan a mostrar una evolución más positiva que el respectivo promedio español (o a la inversa). La mayor parte de los sectores industriales encuentran ventajas comparativas en Aragón que les han favorecido durante la crisis. Por ello el valor total del componente de localización es positivo.

Tabla 1. Componente estructural y diferencial

	SP	SD
Industrias extractivas, energía, agua y residuos (CNAE 05, 06, 07, 08, 09, 19, 35, 36, 37, 38, 39)	282,28	-55,23
Alimentación, bebidas y tabaco (CNAE 10, 11, 12)	852,92	723,14
Textil, confección, cuero y calzado (CNAE 13, 14, 15)	-20,91	-65,42
Madera y corcho, papel y artes gráficas (CNAE 16, 17, 18)	-274,58	206,41
Industria química y farmacéutica (CNAE 20, 21)	110,88	395,83
Caucho y materias plásticas (CNAE 22)	-7,36	-181,66
Productos minerales no metálicos diversos (CNAE 23)	-190,53	-86,56
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (CNAE 24, 25)	-376,36	20,30
Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (CNAE 26, 27)	-546,19	465,68
Maquinaria y equipo mecánico (CNAE 28)	-187,28	38,81
Material de transporte (CNAE 29, 30)	1685,45	-959,53
Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo(CNAE 31, 32, 33)	-107,94	-53,37
TOTAL	1220,39	448,39

Fuente: INE. Encuesta Industrial de empresas. Varios años.

Elaboración propia

La suma de ambos componentes (SP y SD) se denomina componente neto (SN) y señala las ventajas o inconvenientes globales de Aragón con relación a la evolución conjunta del tejido industrial español. Los valores positivos serán indicios de condiciones favorables para el desarrollo de los sectores y los valores negativos señalan problemas en el desarrollo, bien por la permanencia en la especialización de actividades tradicionales poco rentables, o bien por la escasez de factores impulsores para la localización y el crecimiento de las empresas. (Carrera et al, 1998).

Durante los años de la crisis, la industria aragonesa ha tenido un comportamiento menos regresivo que el conjunto del Estado por contar con ventajas comparativas que han favorecido a una buena parte de sus sectores. Por ejemplo, los sectores químico-farmacéutico y de material de transporte se han beneficiado además de su mejor dinámica propia.

Tabla 2. Componente neto

	sn	SP	SD
Industrias extractivas, energía, agua y residuos (CNAE 05, 06, 07, 08, 09, 19, 35, 36, 37, 38, 39)	227,05	+	-
Alimentación, bebidas y tabaco (CNAE 10, 11, 12)	1576,07	-	+
Textil, confección, cuero y calzado (CNAE 13, 14, 15)	-86,33	+	+
Madera y corcho, papel y artes gráficas (CNAE 16, 17, 18)	-68,17	-	-
Industria química y farmacéutica (CNAE 20, 21)	506,71		
Caucho y materias plásticas (CNAE 22)	-189,03		
Productos minerales no metálicos diversos (CNAE 23)	-277,08		
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (CNAE 24, 25)	-356,06		
Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (CNAE 26, 27)	-80,51		
Maquinaria y equipo mecánico (CNAE 28)	-148,48		
Material de transporte (CNAE 29, 30)	725,92		
Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo(CNAE 31, 32, 33)	-161,31		
TOTAL	1668,78		

Fuente: INE. Encuesta Industrial de empresas. Varios años.

Elaboración propia

Por otro lado, El índice de Gibbs – Martin es un método que determina el grado de diversificación productiva de un territorio y correlaciona el grado de dispersión de la industria. En Aragón el valor de este índice es de 0,87 (cercano al valor máximo 1) por lo que es un territorio muy diversificado.

Muchos fenómenos geográficos se distribuyen de manera desigual en un área y, por ello, es útil tener alguna medida del grado de concentración. Para este análisis se ha utilizado la Curva de Lorenz, que se podría definir de la siguiente manera: Si una distribución ocurre de manera uniforme en un área, entonces cada subdivisión de esa área contendrá esa parte de la distribución

proporcional al área de la subdivisión. Si una distribución ocurre de manera desigual, entonces ciertas subdivisiones contendrán una proporción más alta, y ciertas subdivisiones una proporción inferior a la que sugieren sus áreas. Si la distribución fuera pareja, la curva sería recta. Cuanto mayor sea la concavidad de la curva, mayor será el grado de concentración regional. (Wilson, F. 1977)

II. Los cambios en la estructura empresarial

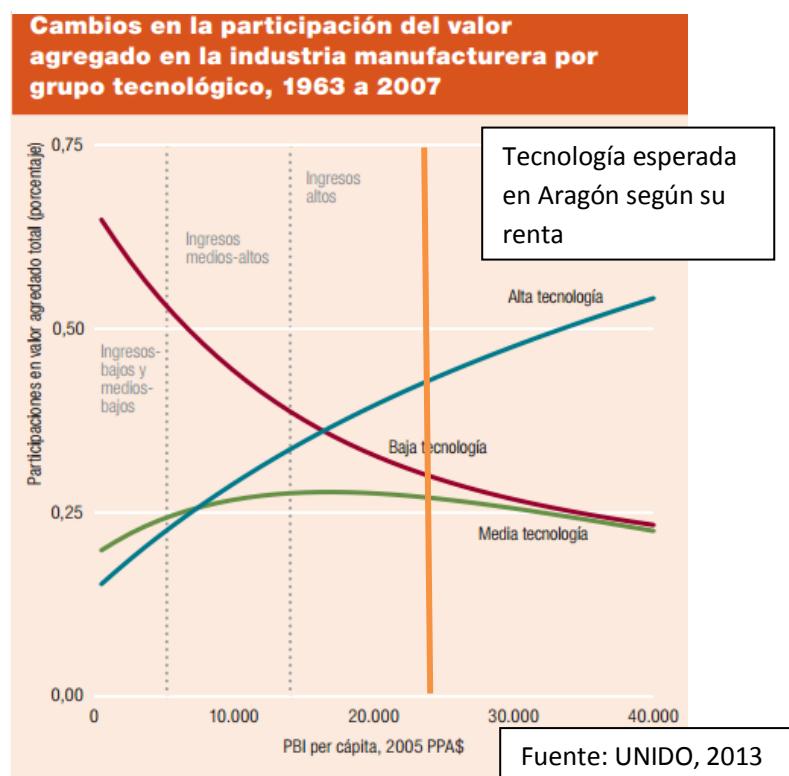
Como se ha comprobado en la última década la dinámica de la industria aragonesa ha cambiado y por tanto la estructura empresarial se ha visto forzada a cambiar. Si bien la recesión ha supuesto un impulso y una aceleración a este cambio estructural, la ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) nos recuerda que el nivel tecnológico medio de la industria cambia a medida que los países y regiones aumentan su PIB per cápita. Es propio de los países de rentas bajas que las industrias de baja tecnología representan una proporción importante del valor agregado de la manufactura. Este porcentaje desciende progresivamente a medida que se desarrolla el proceso de transformación estructural dentro de la industria, y cuando los países alcanzan un PBI per cápita de aproximadamente US\$17.000, las industrias de baja tecnología dejan de tener una participación mayoritaria. La participación de las industrias de tecnología aumenta mucho más gradualmente a medida que éstas se expanden y, posteriormente, decaen. Las industrias de alta tecnología son, por mucho, las más dinámicas en cuanto al aumento de la participación en el VAB. (UNIDO, Informe sobre el desarrollo Industrial, 2013).

En la ilustración 4 se observa, que según este informe y con el dato del PIB per cápita de Aragón para el año 2015 que asciende a 25.302€, la intensidad tecnológica esperada en la industria aragonesa sería de un 26% de participación en el VAB para la baja tecnología, un 32% de participación para la media tecnología y un 42% para la alta tecnología. ¿Pero es similar a la intensidad tecnológica real? ¿Y cómo ha cambiado desde 2008?

Para dar respuesta a estas dos cuestiones se toma el valor del VAB por sectores industriales para los años 2008 y 2015 y se calcula el porcentaje de intensidad de cada grupo.

Como se observa en la tabla 3 el resultado real es bastante similar al esperado conforme al año 2015, si bien según la expectativa de crecimiento del PIB per

Ilustración 4. Intensidad tecnológica



Fuente: UNIDO, 2013

cápita deberían haber bajado los porcentajes de participación de la media y baja intensidad a favor de la alta intensidad tecnológica y no es así en ambos casos.

Tabla 3. Intensidad tecnológica

Nivel de intensidad	Sectores	Participación VAB 2008	Participación VAB 2015	Variación
Baja	Alimentación, bebidas y tabaco (CNAE 10, 11, 12)	19%	21%	2%
	Textil, confección, cuero y calzado (CNAE 13, 14, 15)			
	Madera y corcho, papel y artes gráficas (CNAE 16, 17, 18)			
Media	Industrias extractivas, energía, agua y residuos (CNAE 05, 06, 07, 08, 09, 19, 35, 36, 37, 38, 39)	37%	31%	-5%
	Caucho y materias plásticas (CNAE 22)			
	Productos minerales no metálicos diversos (CNAE 23)			
	Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (CNAE 24, 25)			
Alta	Industria química y farmacéutica (CNAE 20, 21)	44%	48%	4%
	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (CNAE 26, 27)			
	Maquinaria y equipo mecánico (CNAE 28)			
	Material de transporte (CNAE 29, 30)			
	Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo (CNAE 31, 32, 33)			

Fuente: IAEST. Valor añadido bruto. Varios años.

Elaboración propia

Otro aspecto a tener en cuenta dentro de la estructura industrial son las empresas: su dimensión y su demografía. Para conocer su tamaño se analizan los datos por sectores y se clasifican en cuatro grupos:

- microempresas (de 1 a 9 trabajadores).
- Pequeña empresa (de 10 a 49 trabajadores).
- Mediana empresa (de 50 a 199 trabajadores).
- Gran empresa (más de 200 trabajadores).

Como resultado obtenemos el gráfico de la tabla 4 donde podemos comprobar que en todos los sectores domina la microempresa. Junto a la pequeña empresa alcanzan el 90% de empresas en la mayoría de sectores y la mediana empresa y la gran empresa apena alcanzan el 20% del tamaño en 3 sectores industriales. Si comparamos estos datos con la media europea (tabla 5) se observa que en la UE la estructura es inversa, es decir, que predominan las medianas y grandes empresas. En la tabla 6 se puede ver el resultado unificado total entre la comparativa europea y aragonesa donde resalta que el 90% de las empresas aragonesas son de tamaño micro, mientras que en el total de la UE este tamaño no alcanza el 15%.

Tabla 4. Dimensión de la industria aragonesa por sectores



Fuente: Eurostat, 2014

Tabla 5. Dimensión empresarial de la UE

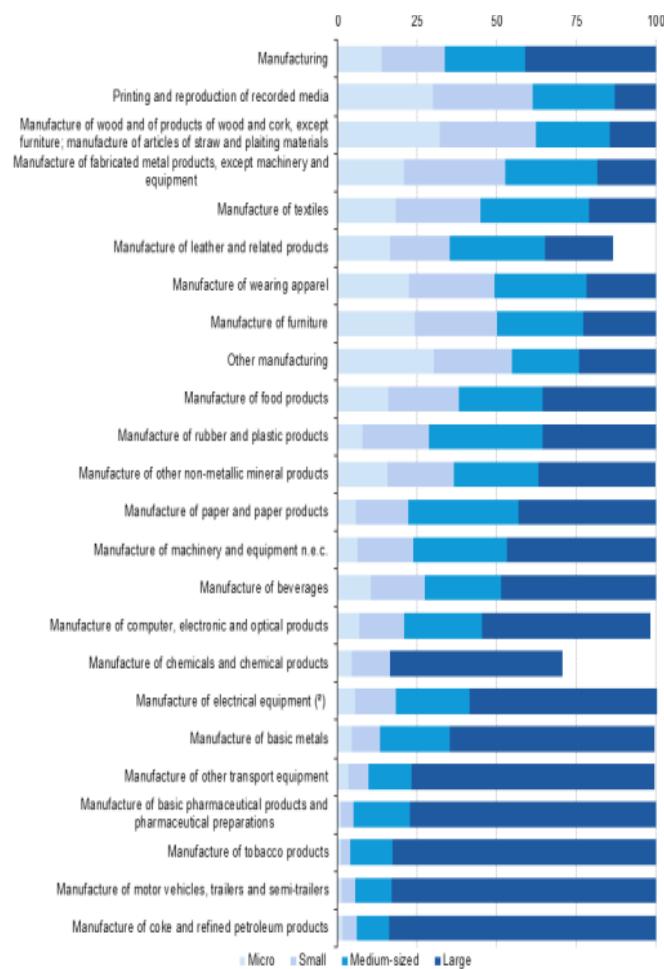
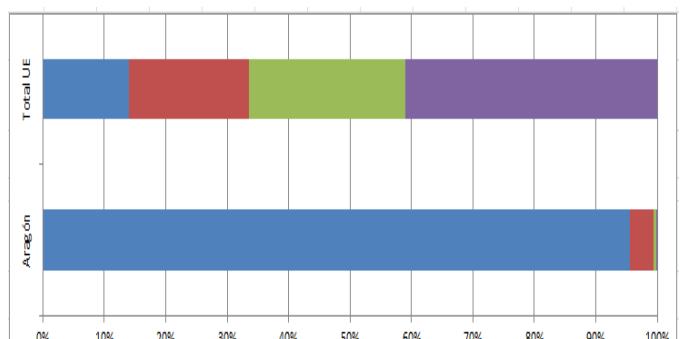


Tabla 6. Comparativa de la dimensión empresarial



Fuente: Eurostat, 2014

Elaboración propia

En cuanto a la demografía se analiza el número de nuevas empresas y el número de empresas cerradas por cada año desde 2008. Como se puede observar en la tabla 7 desde el 2009 la tasa neta (nacimientos – muertes) es negativa , si bien esta diferencia se reduce paulatinamente durante el periodo 2009 – 2013 y ya en 2014 se produce una fuerte crecida. En la tabla 8 se muestra por tamaño el número de apertura y cierre de empresas en el año 2015 siendo la empresa con 0 trabajadores (autónomos) donde más empresas se crearon y se cerraron. En la tabla 9 se muestra la tasa de nacimientos de empresas (cociente entre las creadas y el stock) del año 2015 que se situó en el 20,77% y la tasa de muertes (cociente entre las muertes y el stock) que fue del 20,79%. Como resultado, la tasa de crecimiento neto fue del –0,02%.

Tabla 8. Evolución de la tasa neta

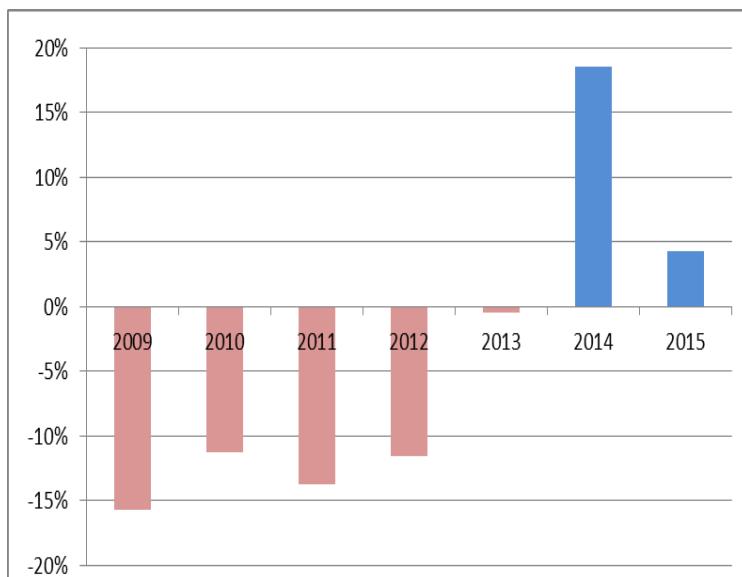
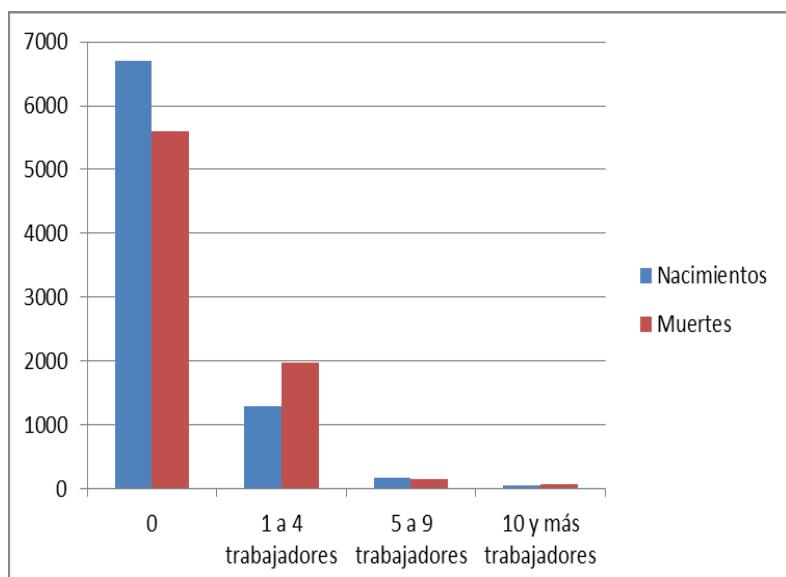


Tabla 7. Dinámica demográfica por tamaño empresarial en 2015



Fuente: INE. Indicadores de demografía empresarial, varios años.

Elaboración propia

Tabla 9.Tasas natalidad, mortalidad y neta para el año 2015

	Stock	Nacimientos	Muertes	T. Natalidad	T. Mortalidad	Tasa Neta
0 trabajadores	53780	6709	5609	12,47	10,43	2,05
1 a 4 trabajadores	33385	1290	1970	3,86	5,90	-2,04
5 a 9 trabajadores	5268	177	154	3,36	2,92	0,44
10 y más trabajadores	3868	42	60	1,09	1,55	-0,47
Total	96301	8218	7793	20,78	20,80	-0,02

Fuente: INE. Indicadores de demografía empresarial, varios años.

Elaboración propia

III. Los sectores industriales. Distribución y especialización conferida al territorio.

En los últimos años se ha evidenciado que el fundamento de la economía europea y de la creación de riqueza y empleo de calidad debe seguir recayendo de manera muy particular en la industria y, por ello, que las políticas públicas deberían prestar atención preferente a la consecución de un sector industrial sólido, fuerte, tecnológicamente puntero y diversificado, capaz de hacer frente a los retos presentes y futuros. Es imprescindible disponer de una política industrial actualizada a la nueva situación económica, que tenga por objetivo aumentar el peso y la competitividad de la industria en la economía de nuestro país, y que sirva de base para la reforma del modelo de crecimiento, para hacerlo más eficiente y sostenible, en una dirección más resistente a los cambios de ciclo económico y con orientaciones tecnológicas oportunamente seleccionadas.

A la vista del informe económico sobre el sector industrial en Aragón de la Estrategia Industrial en Aragón deben destacarse por su buen funcionamiento y potencialidades, las siguientes ramas de actividad industrial: por su importancia en la facturación total nacional de la rama, material de transporte (10,2%), material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (9,8%), y la industria de la madera y corcho, papel y artes gráficas (8,6%); por su grado de internacionalización, la industria de maquinaria y equipo mecánico, y la industria química y farmacéutica; y por su proporción en el VAB del sector industrial aragonés, la industria extractiva y energía.

Por otro lado, cabe destacar diferentes sectores relacionados con la industria que, dadas las características de nuestra región, cuentan con elevada capacidad de desarrollo; por un lado la industria alimentaria, debido al potencial agrícola existente y por la ubicación de la Comunidad Autónoma y por otro lado, el sector de la logística, el transporte y las TIC, por la extensión territorial y la ubicación de Aragón. Por último, es necesario destacar la existencia de algunas tecnologías, más o menos incipientes, con evidentes posibilidades de crecimiento en la que partimos de centros de I+D excelentes y experiencia notable, como son: la biotecnología, las nuevas tecnologías energéticas o los materiales avanzados. (Análisis y principios de la Estrategia Industrial en Aragón. 2013)

A continuación se analizan los diferentes sectores clave para la economía aragonesa: su distribución en el territorio a través del índice de Gini y la curva de Lorenz y la especialización por comarcas a través del cociente de localización.

a. Sector de la automoción

El sector se reparte de forma muy desproporcionada: el 10% de territorio reúne el 60% de empresas y el índice de Gini resulta 0,75. Tres comarcas tienen una especialización fuerte o muy fuerte.

Destaca la comarca Ribera alta del Ebro por la localización de una gran empresa del sector y toda la industria auxiliar que se encuentra junto a ella y como se verá en el apartado 3.V también encontramos un clúster muy localizado en esta zona.

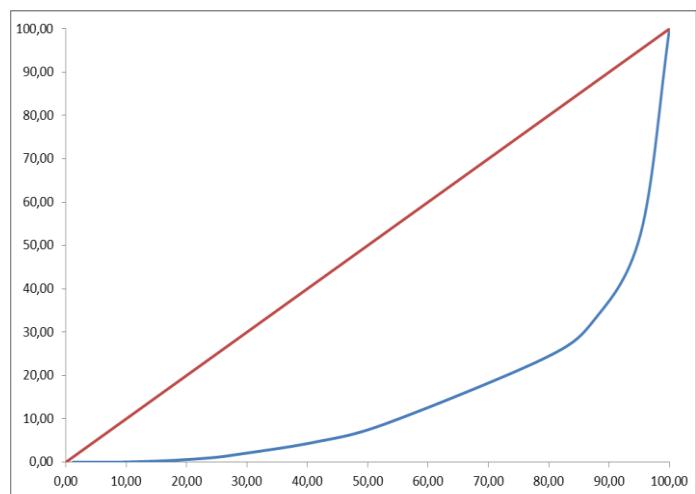
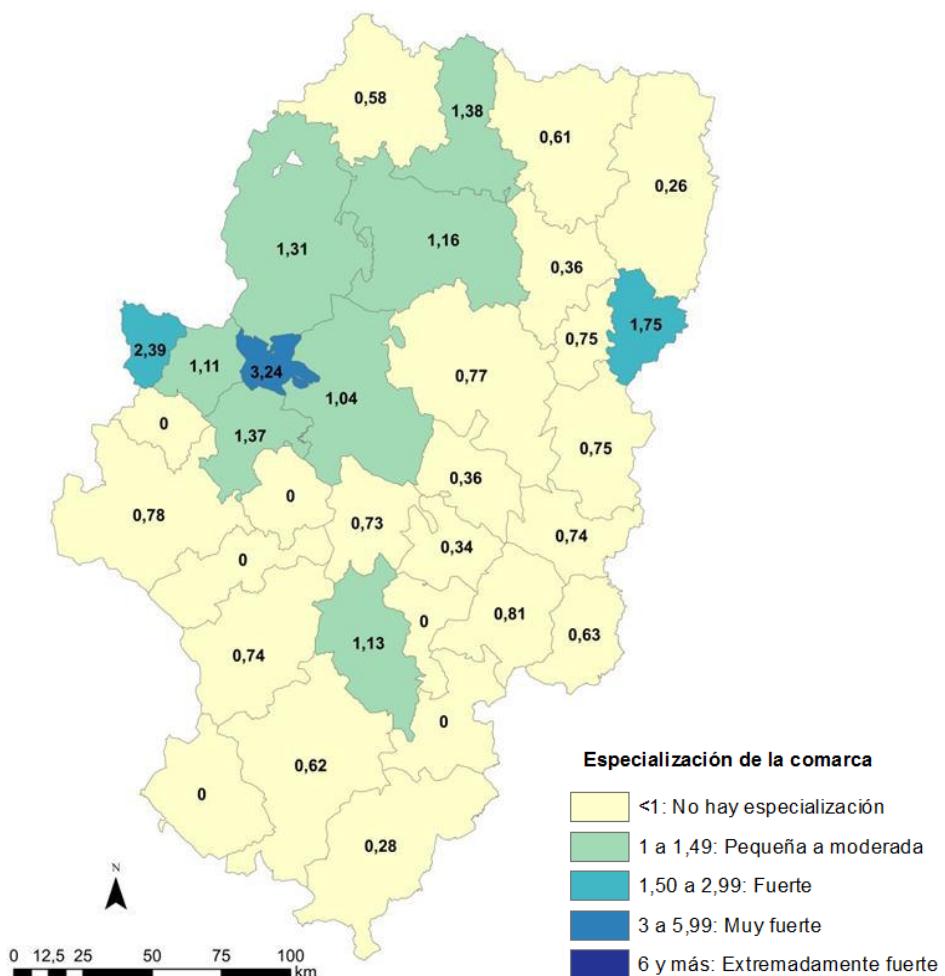


Ilustración 6. Mapa de coeficiente de localización del sector de la automoción

Ilustración 5. Curva de Lorenz del sector de la automoción

Coeficiente de localización

Fabricación de material de transporte (cnae 29, 30)

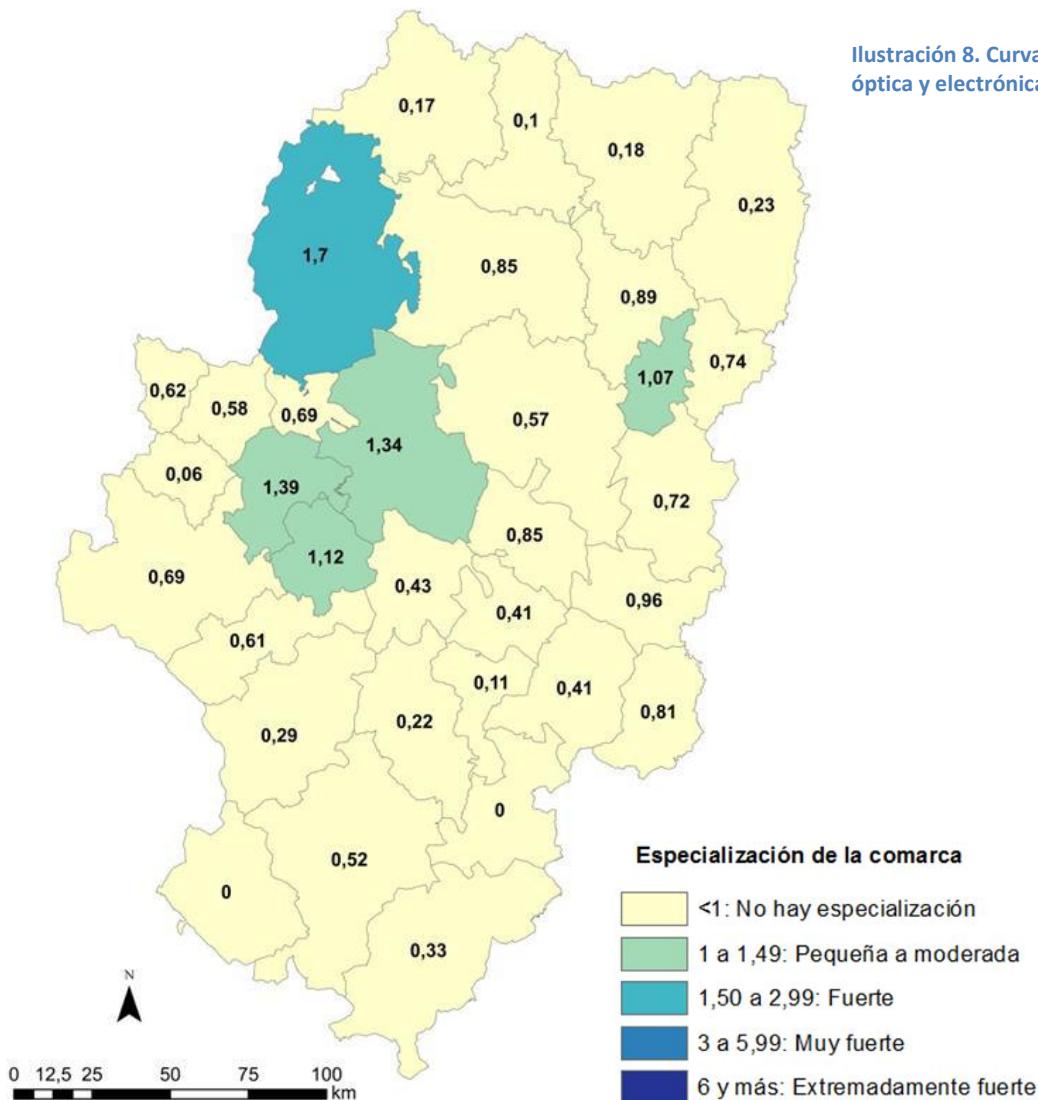


b. Sector de informática, electrónica y óptica

Localización muy selectiva porque el 80% de industrias se encuentran en el 10% del territorio y el Índice de Gini es de 0,81. Confiere una especialización moderada o fuerte a cinco comarcas.

Ilustración 7. Mapa de coeficiente de localización del sector de la informática, electrónica y óptica

Coefficiente de localización
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; material y equipo eléctrico; maquinaria y equipo (cnae 26, 27, 28)



Curva de Lorenz

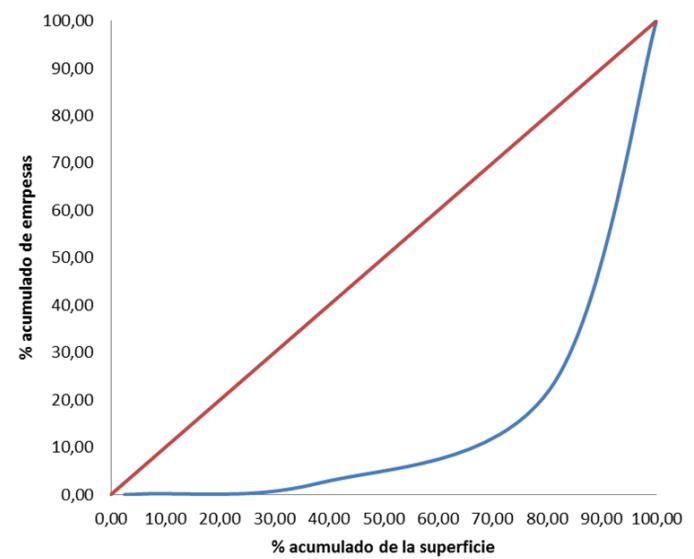
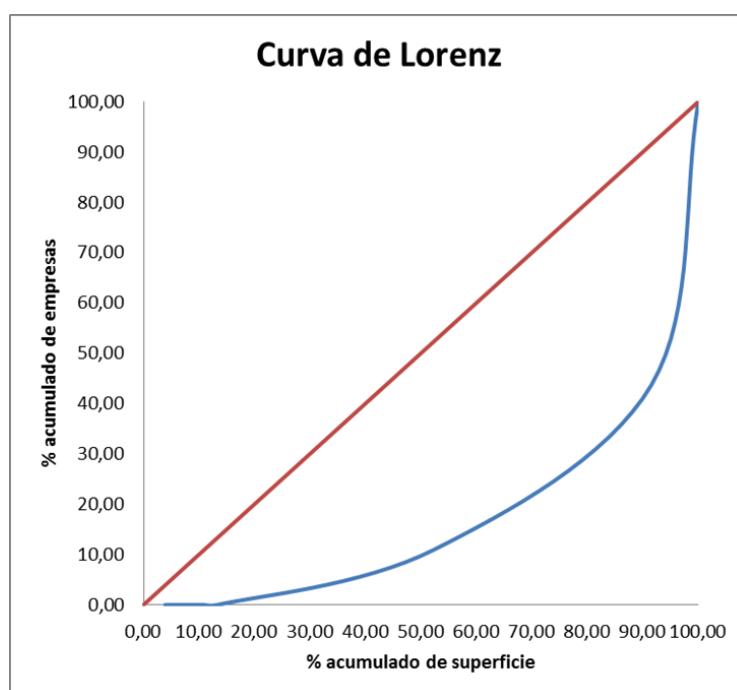


Ilustración 8. Curva de Lorenz del sector de informática, óptica y electrónica

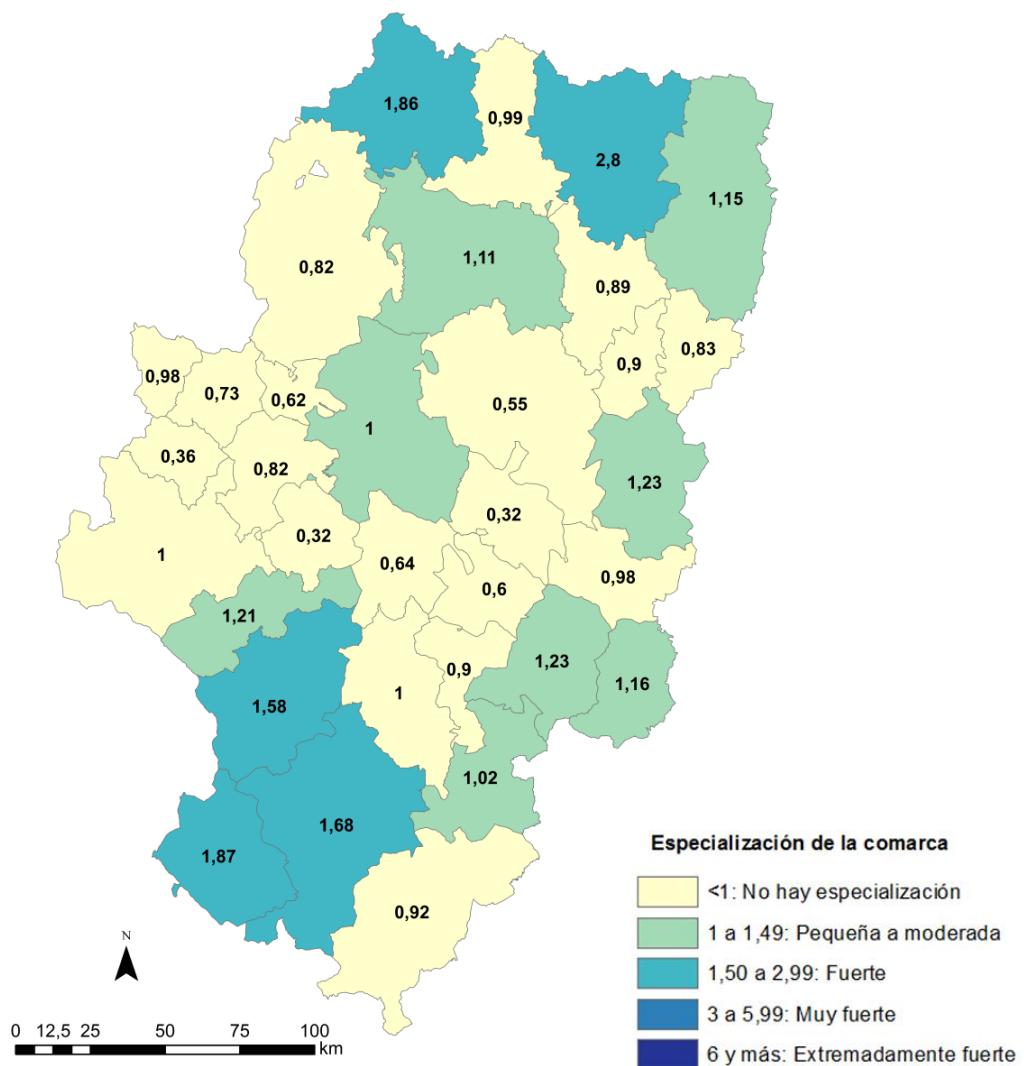
c. Sector de la madera y corcho, papel y artes gráficas

Localización selectiva porque el 80% de industrias se encuentran en el 30% del territorio y el Índice de Gini es 0,65. Cinco comarcas aragonesas tienen una especialización fuerte o muy fuerte.

Ilustración 10. Mapa de coeficiente de localización del sector de la madera y corcho, papel y artes gráficas



Cociente Localización **Ilustración 9. C**
Industria de la madera y corcho, papel y artes gráficas (cnae 16,17,18)



d. Sector del petróleo, química y farmacéutica

Localización selectiva porque el 80% de industrias se encuentran en el 30% del territorio y el Índice de Gini es 0,65. Cinco comarcas aragonesas tienen una especialización fuerte o muy fuerte. Destacan la comarca del Alto Gallego y las cuencas mineras debido al fuerte arraigo de la industria química en estas zonas.

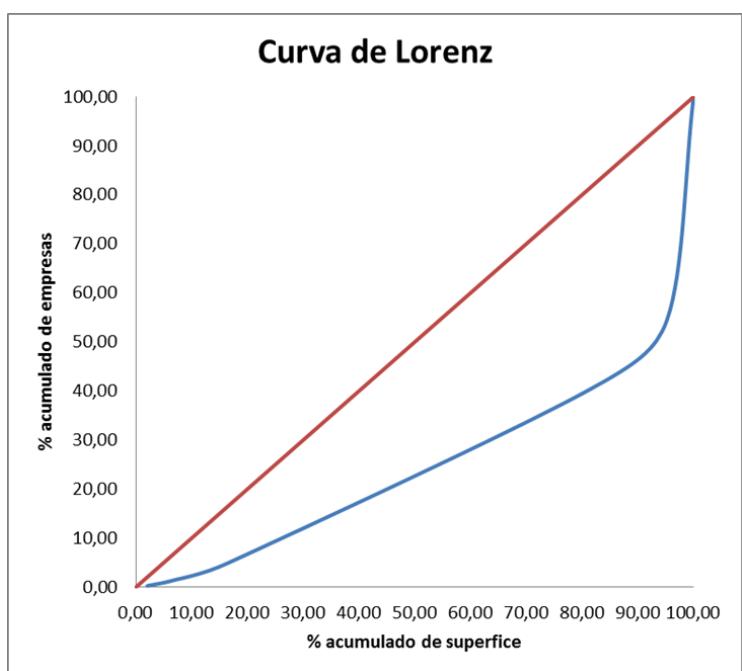


Ilustración 11. Mapa de coeficiente de localización del sector del petróleo, química y farmacéutica

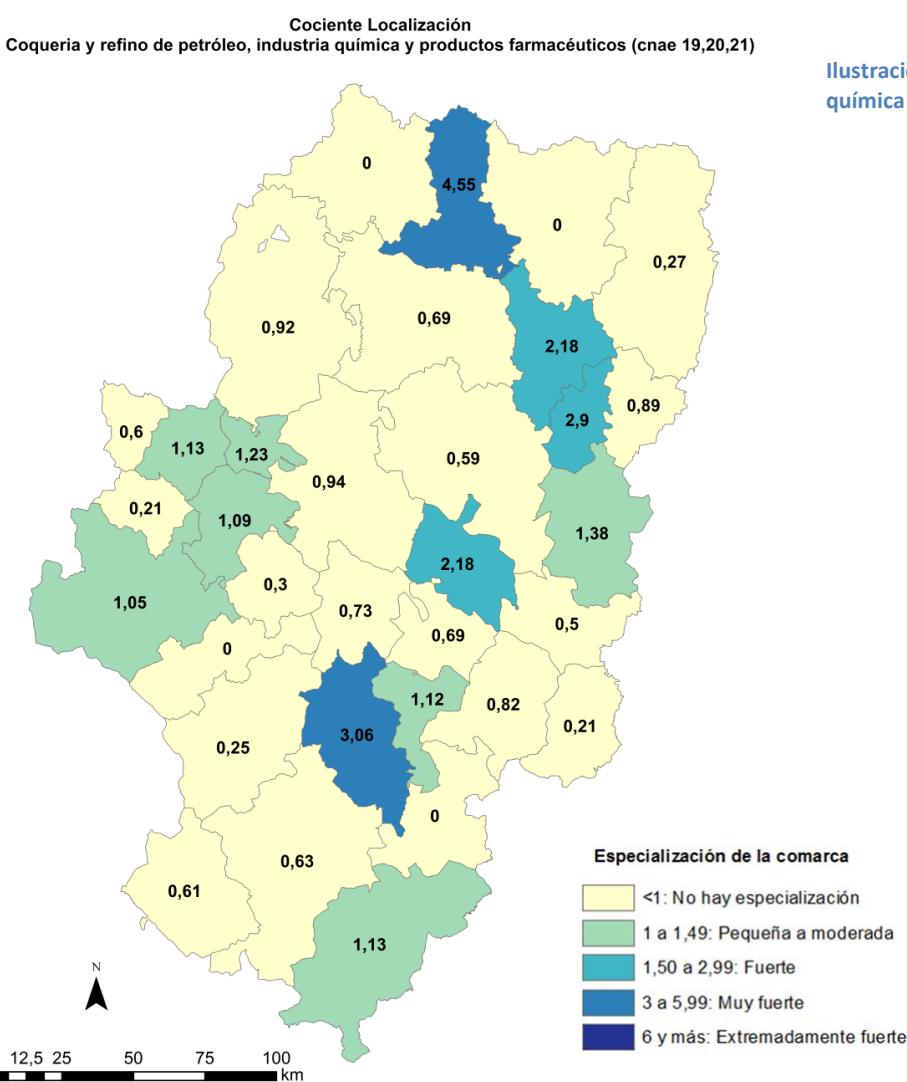


Ilustración 12. Curva de Lorenz del sector del petróleo, química y farmacéutica

e. Sector de la industria extractiva

Localización muy selectiva porque el 50% de industrias se encuentran en el 20% del territorio y el Índice de Gini es 0,74. Tres comarcas turolenses poseen una especialización extremadamente fuerte, superando incluso los 11 puntos debido a su fuerte vinculación al carbón.

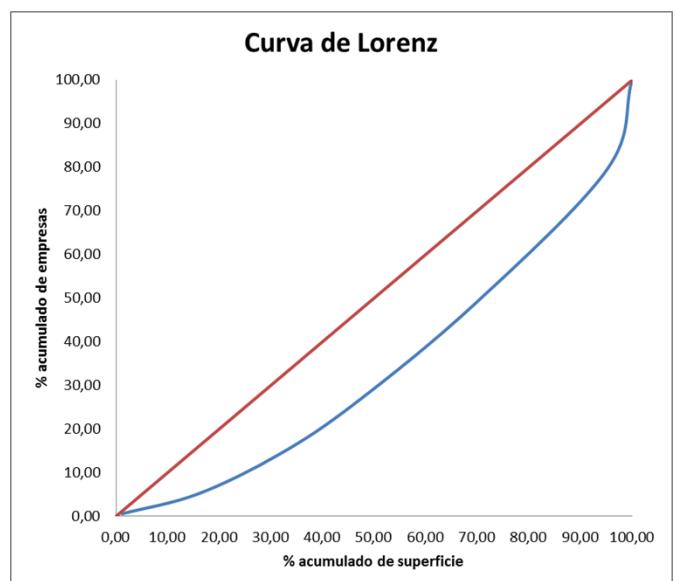
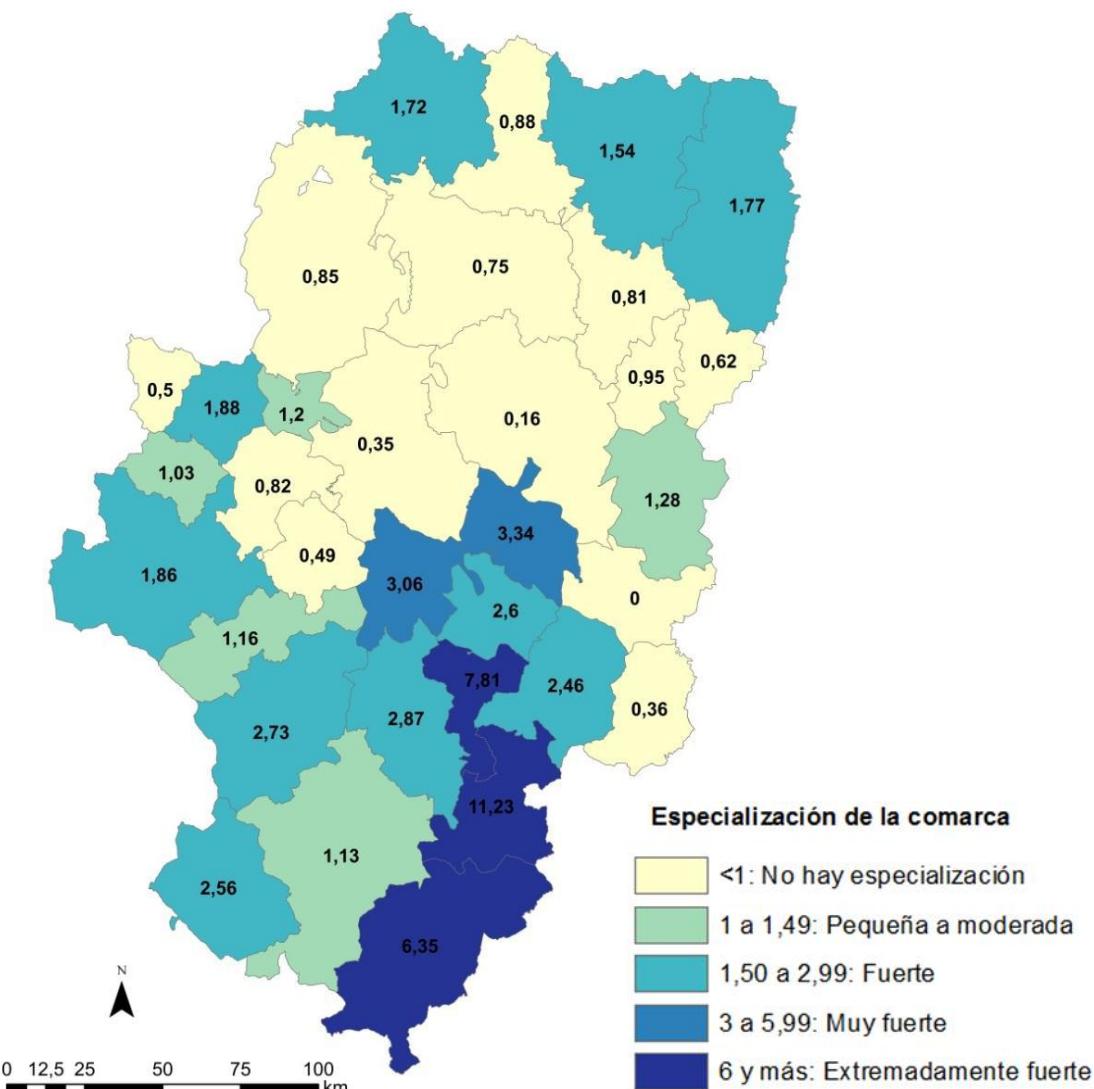


Ilustración 14. Mapa de coeficiente de localización del sector de la industria extractiva

Coeficiente de localización
Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)



f. Sector de la alimentación, bebidas y tabaco

Localización muy poco selectiva ya que el 80% de industrias se encuentran en el 90% del territorio y el Índice de Gini es 0,43. Destaca el Bajo Aragón, que pese a la dificultad de especialización en este sector, es muy fuerte en esta comarca. La potencia de este sector en Aragón supone la creación de un clúster empresarial que también estará muy repartido en todo el territorio como se verá en el apartado 3.V.

Ilustración 16. Mapa de coeficiente de localización de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco

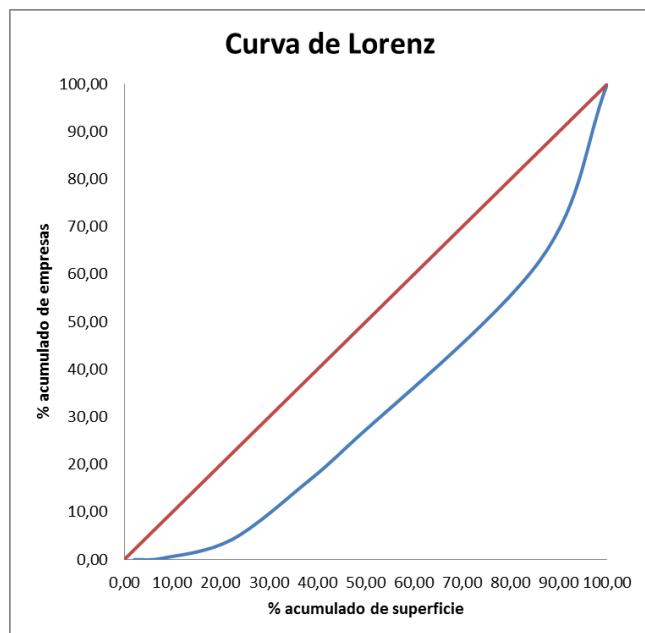
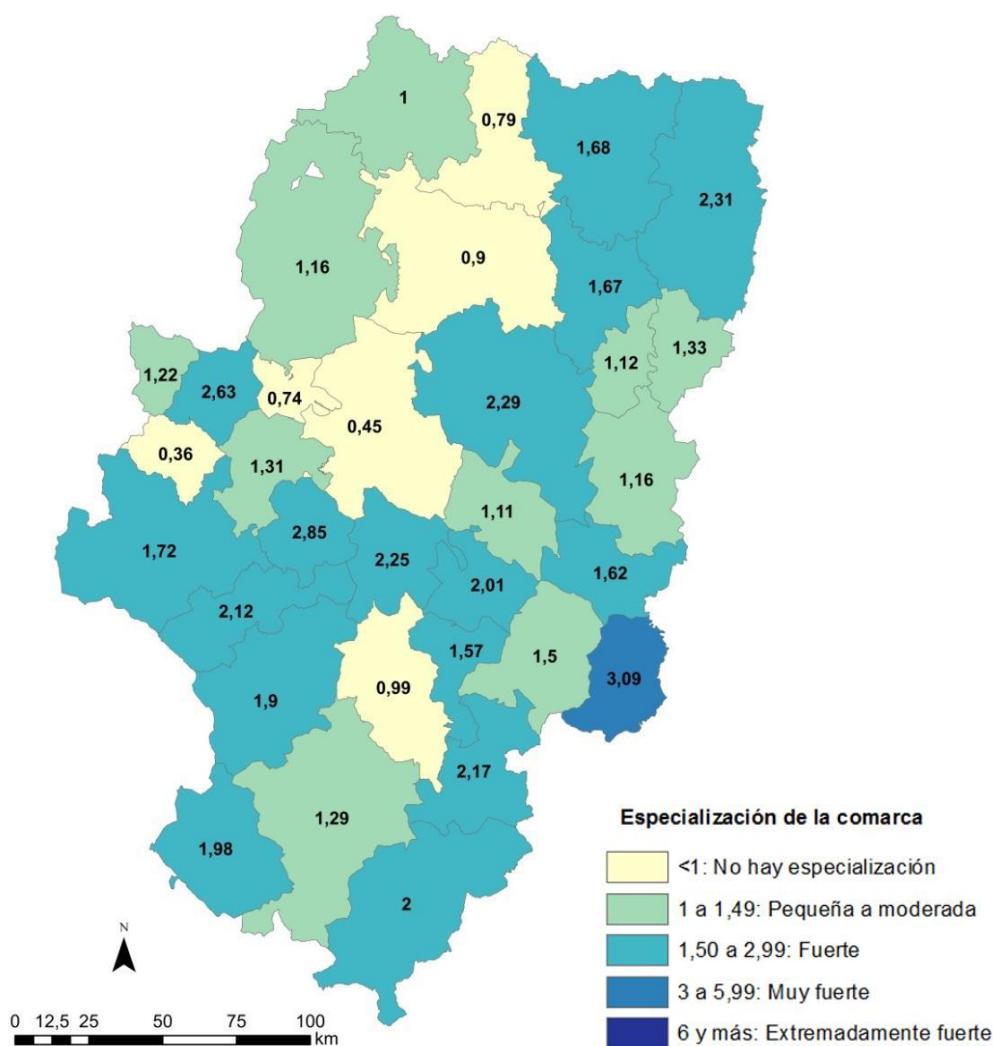


Ilustración 15. Curva de Lorenz del sector de la alimentación, bebidas y tabaco

**Coeficiente de localización
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco (cnae 10, 11, 12)**



g. Sector de caucho y corcho

Localización selectiva porque el 50% de industrias se encuentran en el 10% del territorio y el Índice de Gini es 0,65. Cinco comarcas contemplan una fuerte especialización.

Ilustración 17. Mapa de coeficiente de localización del sector del caucho y corcho

Coefficiente de localización
Fabricación de productos de caucho y plástico y de otros minerales no metálicos (cnae 22, 23)

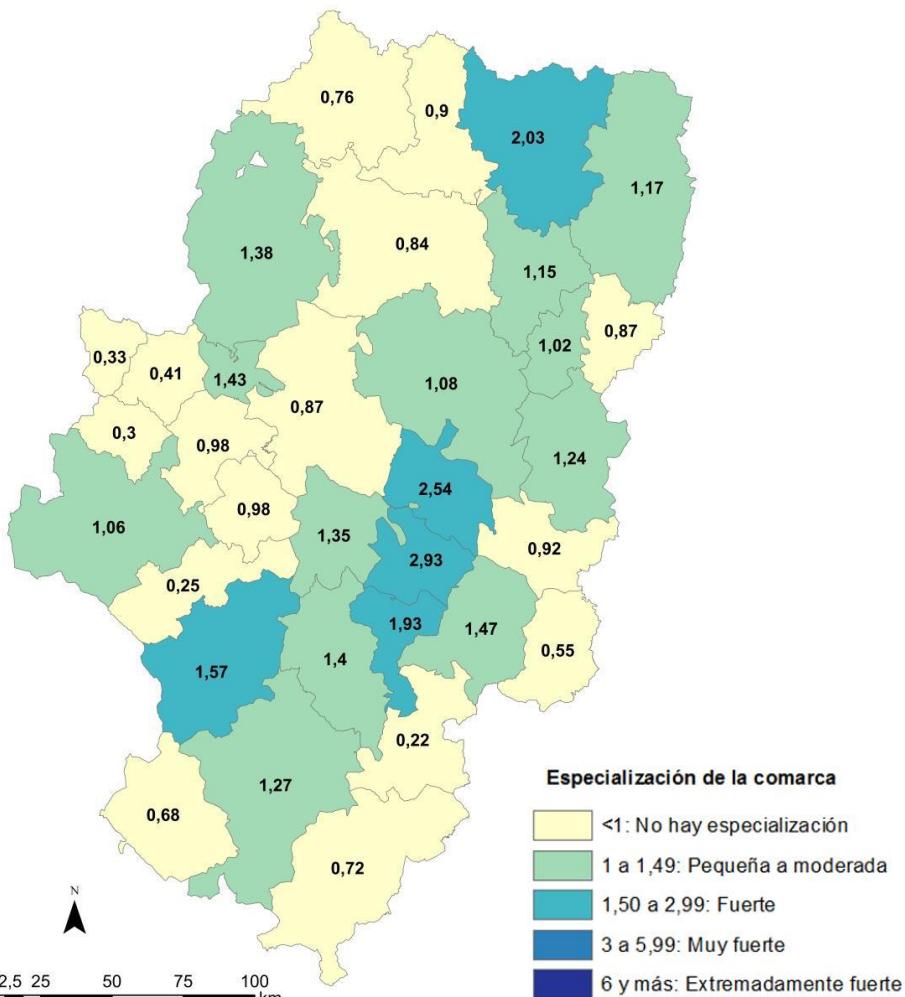
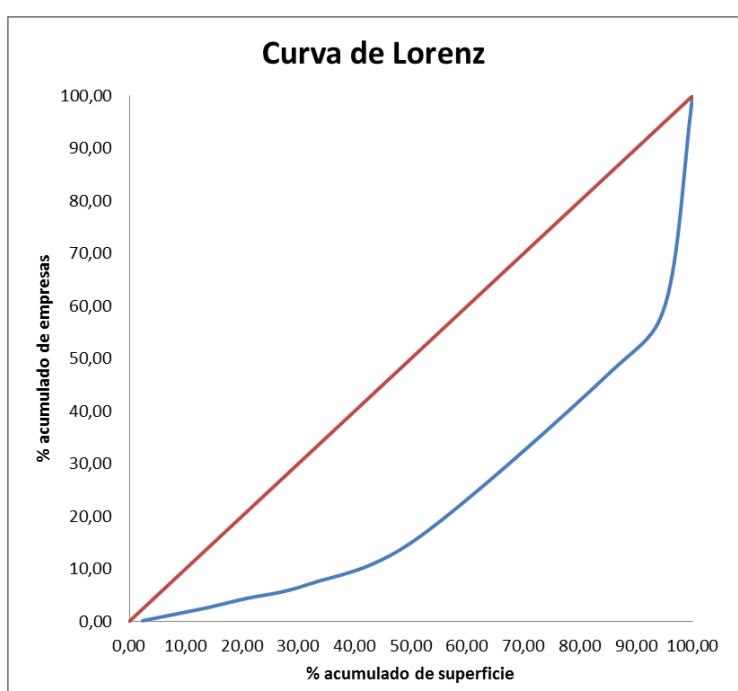


Ilustración 18. Curva de Lorenz del sector de caucho y corcho



h. Sector de la metalurgia y fabricación de productos metálicos

Localización selectiva porque el 90% de industrias se encuentran en el 40% del territorio y el Índice de Gini es 0,69. En cuanto a especialización, ninguna comarca tiene especialización fuerte o muy fuerte.

Ilustración 20. Mapa de coeficiente de localización del sector de la metalurgia

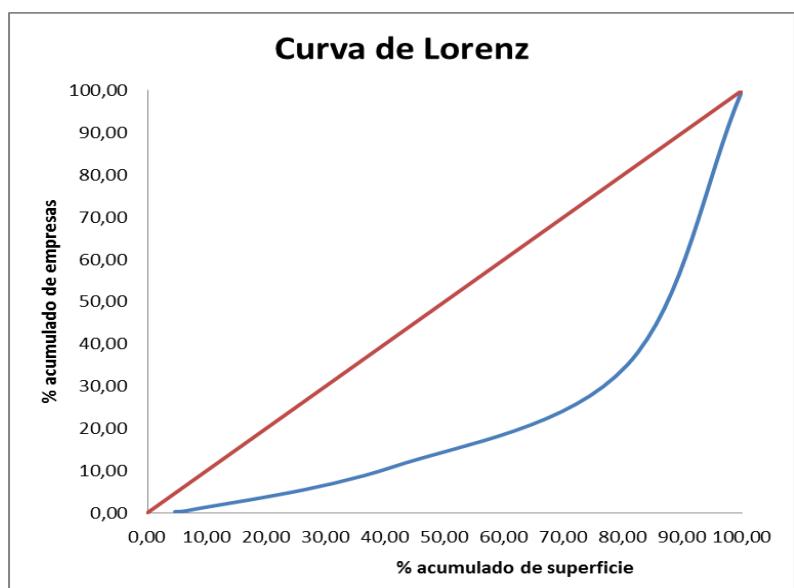
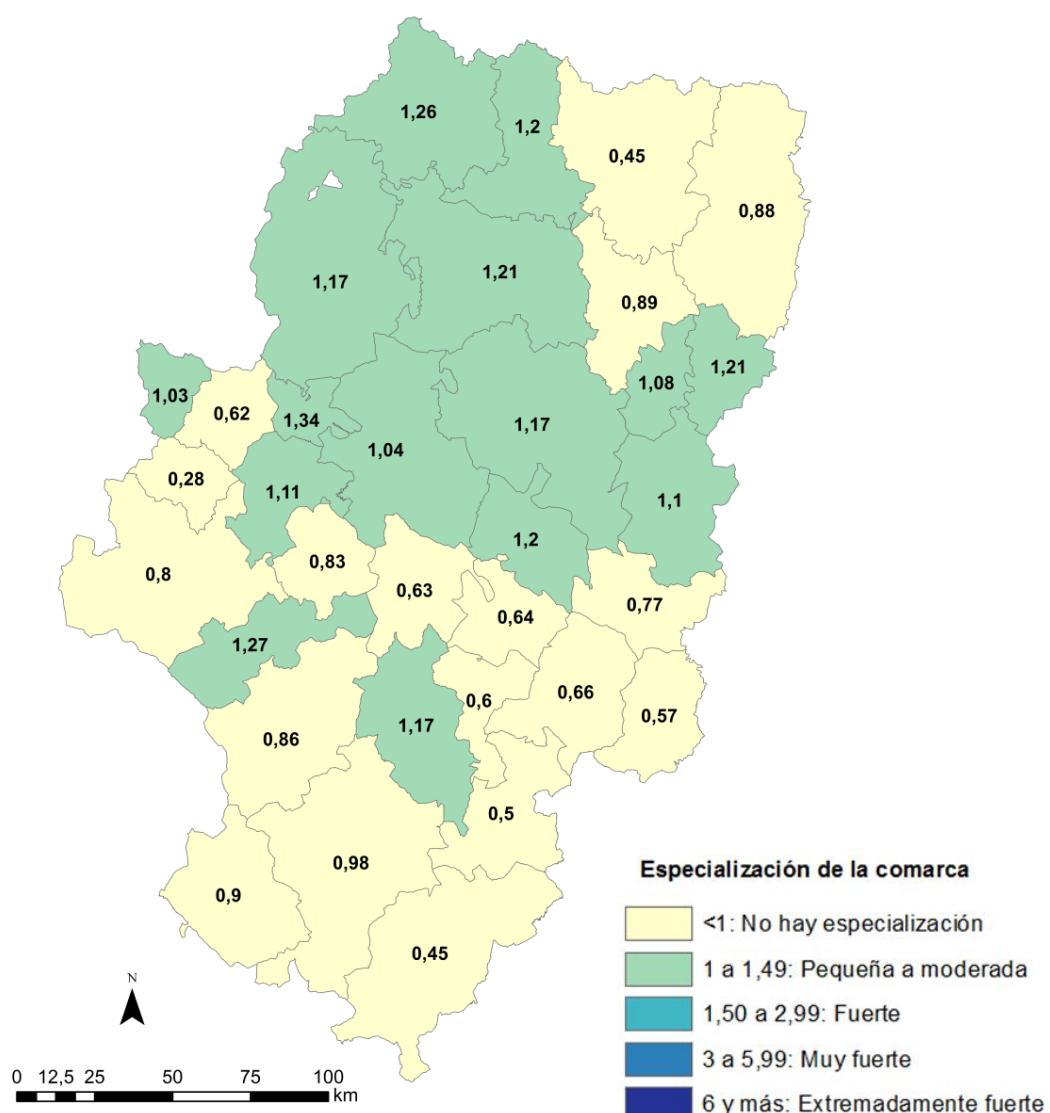


Ilustración 19. Curva de Lorenz del sector de la metalurgia

Cociente Localización



i. Sector de la industria textil

Localización muy selectiva porque el 80% de industrias se encuentran en el 10% del territorio y el Índice de Gini es 0,80. Destacan la comarca extremadamente especializada del Aranda debido a su tradicional industria del calzado.

Ilustración 21. Mapa de coeficiente de localización del sector textil, cuero y calzado

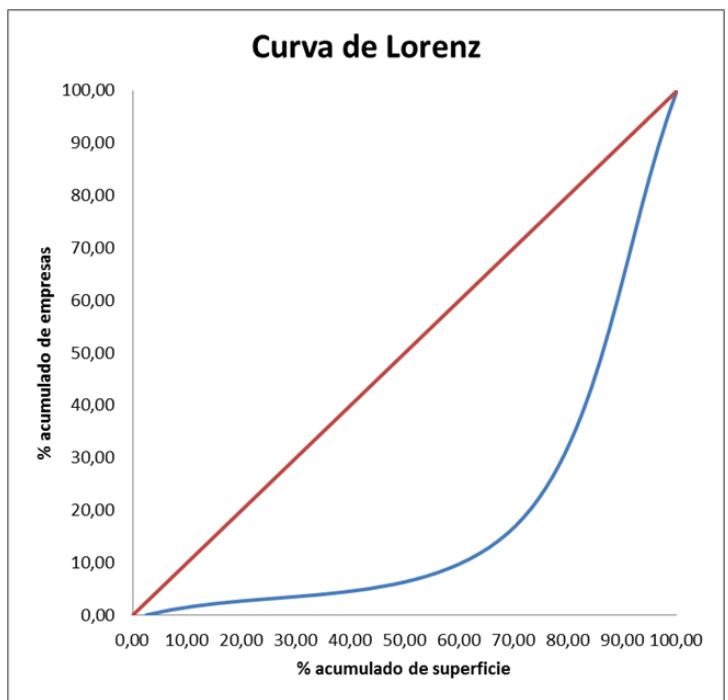
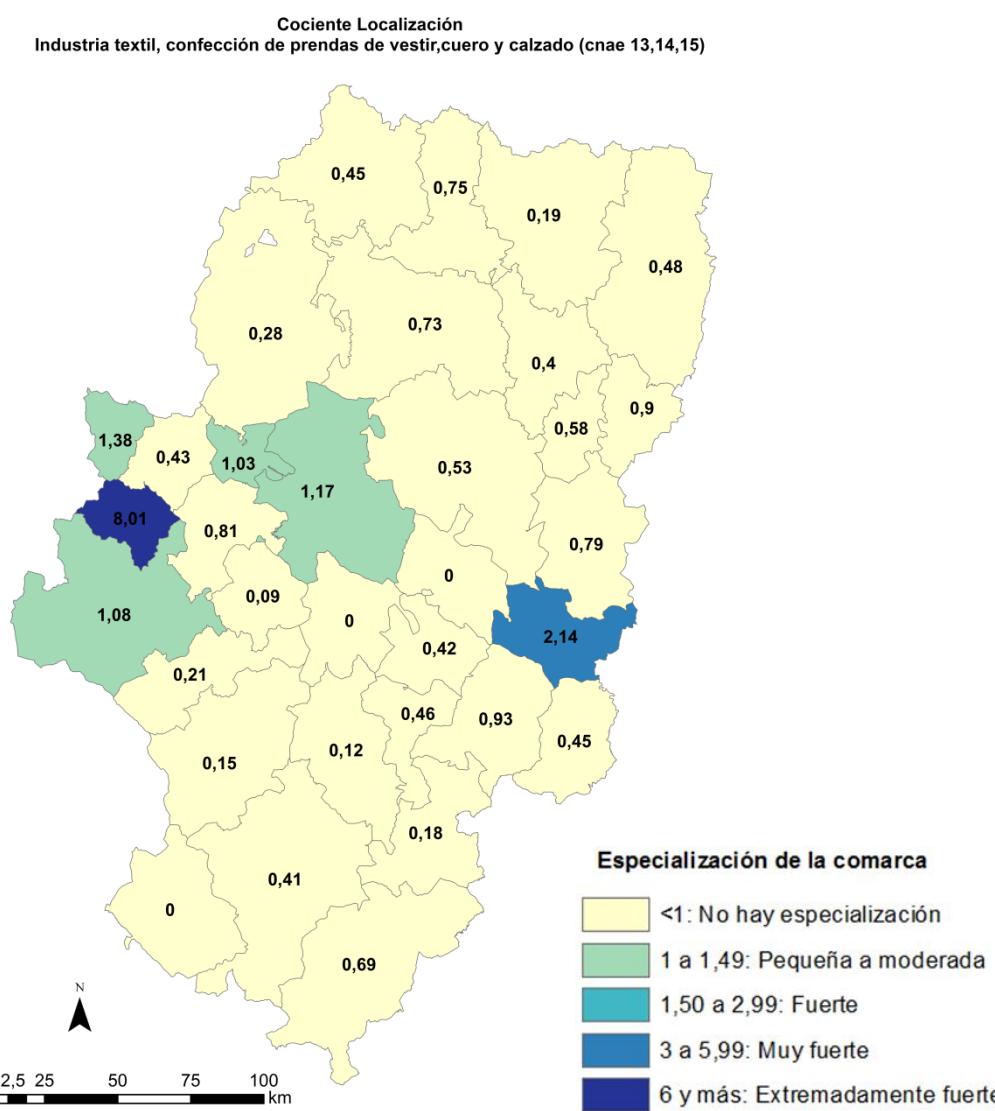


Ilustración 22. Curva de Lorenz del sector textil, cuero y calzado



j. Sector de la fabricación de muebles, manufacturas y reparación de maquinas y equipos.

Localización muy selectiva porque el 70% de industrias se encuentran en el 10% del territorio y el Índice de Gini es 0,81. Destaca la D.C. de Zaragoza con una fuerte especialización debido a la cercanía a un gran mercado como es la ciudad de Zaragoza.

Ilustración 23. Mapa de coeficiente de localización del sector del mueble, manufacturas y reparación de máquinas y equipo

Coefficiente de localización
Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo (cnae 31, 32, 33)

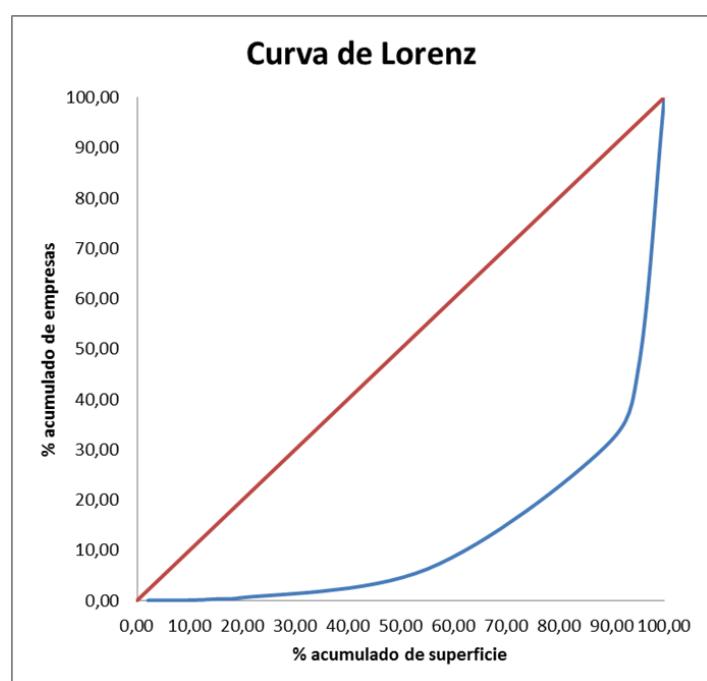
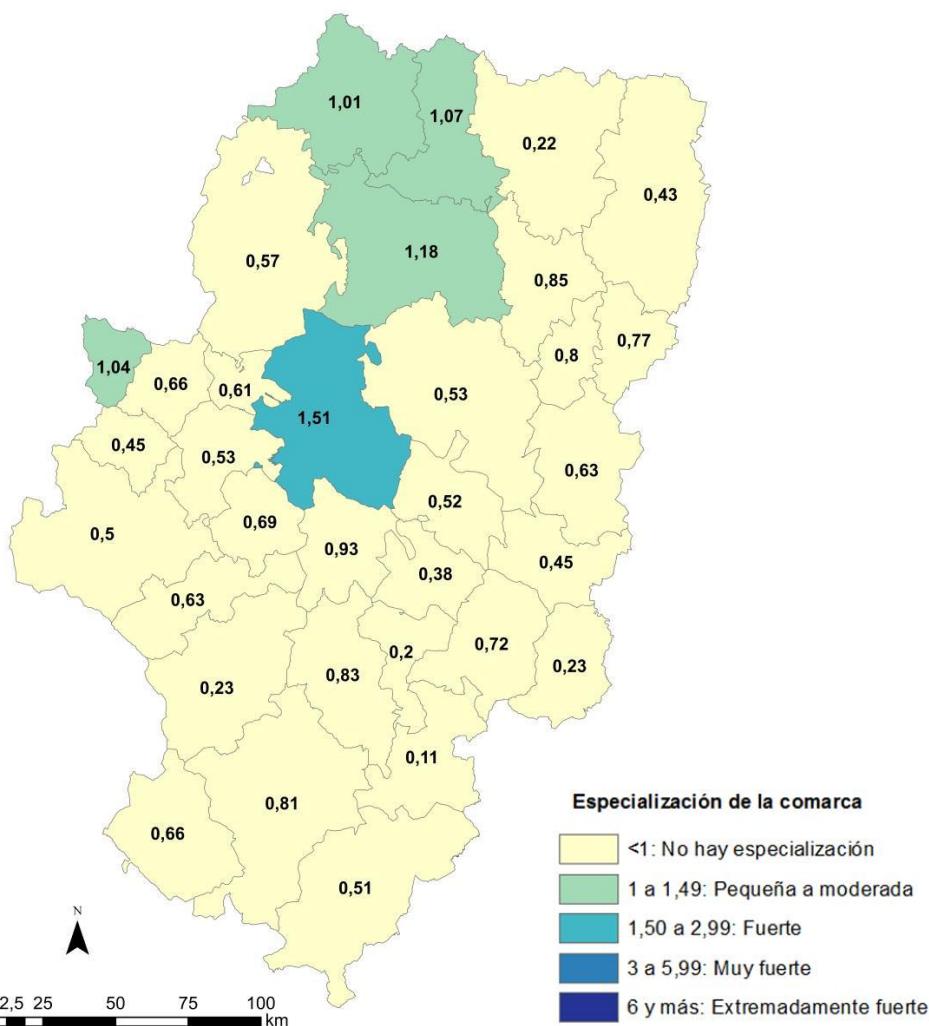


Ilustración 24. Curva de Lorenz del sector del mueble, manufacturas y reparación de máquinas y equipo

IV. La desconcentración espacial metropolitana

El modelo territorial metropolitano es cada vez más difuso y menos jerarquizado y tiende hacia la constitución de una estructura multipolar en la que se observan fuertes contrastes. Además, la proliferación de flujos entre núcleos cada vez más interdependientes e integrados en territorios que crecen en extensión, junto a la reducción del gradiente densimétrico desde el núcleo central hasta coronas cada vez más periféricas, favorece la formación de subcentros. En estos espacios se producen fuertes procesos de desconcentración espacial de la industria, que han supuesto una reducción de la participación en el total de la ciudad central y, a menudo, también de los núcleos más próximos en beneficio de coronas más lejanas. (Caravaca, 2006).

Los factores de esta localización pueden ser muy diversos. Por un lado, los costes de implantación y mantenimiento de establecimientos empresariales (como el precio del suelo); las posibles restricciones a la actividad (como las ambientales) o la movilidad (limitación del tráfico pesado).

Otros de los factores son los salarios. Aunque prevalecen los supuestos de que los costos de los salarios en las grandes áreas urbanas son más altos, estos salarios pueden reducirse por dos factores: la mayor disponibilidad de mano de obra en las zonas urbanas y la existencia de variaciones regionales en los salarios. Estos salarios pueden ser más bajos que los observados en áreas urbanas similares en otras regiones. De hecho, las variaciones regionales en los salarios son características de muchas economías y están estrechamente relacionados con la localización industrial.

En cuanto al precio del suelo los modelos clásicos de localización afirman que los costos más altos de la tierra se encuentran en las áreas urbanas más grandes. Sin embargo, como en el caso de los salarios, los altos precios supuestos para esas áreas se pueden reducir al menos dos factores: la disponibilidad del suelo y la existencia de las políticas locales.

En el caso concreto de Zaragoza y su entorno industrial tanto en el diseño del Plan General de Ordenación Urbana (2002) y el Plan Estratégico de Zaragoza y su área de influencia (1998) siguen atribuyendo a la actividad industrial una importancia clave en el desarrollo económico urbano y metropolitano. Se asume que la presencia de la industria debería ser mayor y todo el diagnóstico urbanístico así como el planteamiento se enfoca a conseguir mejorar dicha situación. Por su parte, el Plan Estratégico de Zaragoza y su área de influencia afirma que la base de la riqueza y la renta seguirá estando en la actividad industrial. (Escalona and Climent, 2012).

Como se puede observar en el mapa de la ilustración 23 en el año 1996 la mayor especialización industrial se observa en municipios contiguos a Zaragoza. En el año 2013 se han intensificado los efectos de la descentralización industrial ya que disminuye ligeramente la especialización de los municipios contiguos y aumenta claramente la de los situados a mayor distancia.

Ilustración 25. Mapa de Zaragoza y su entorno industrial

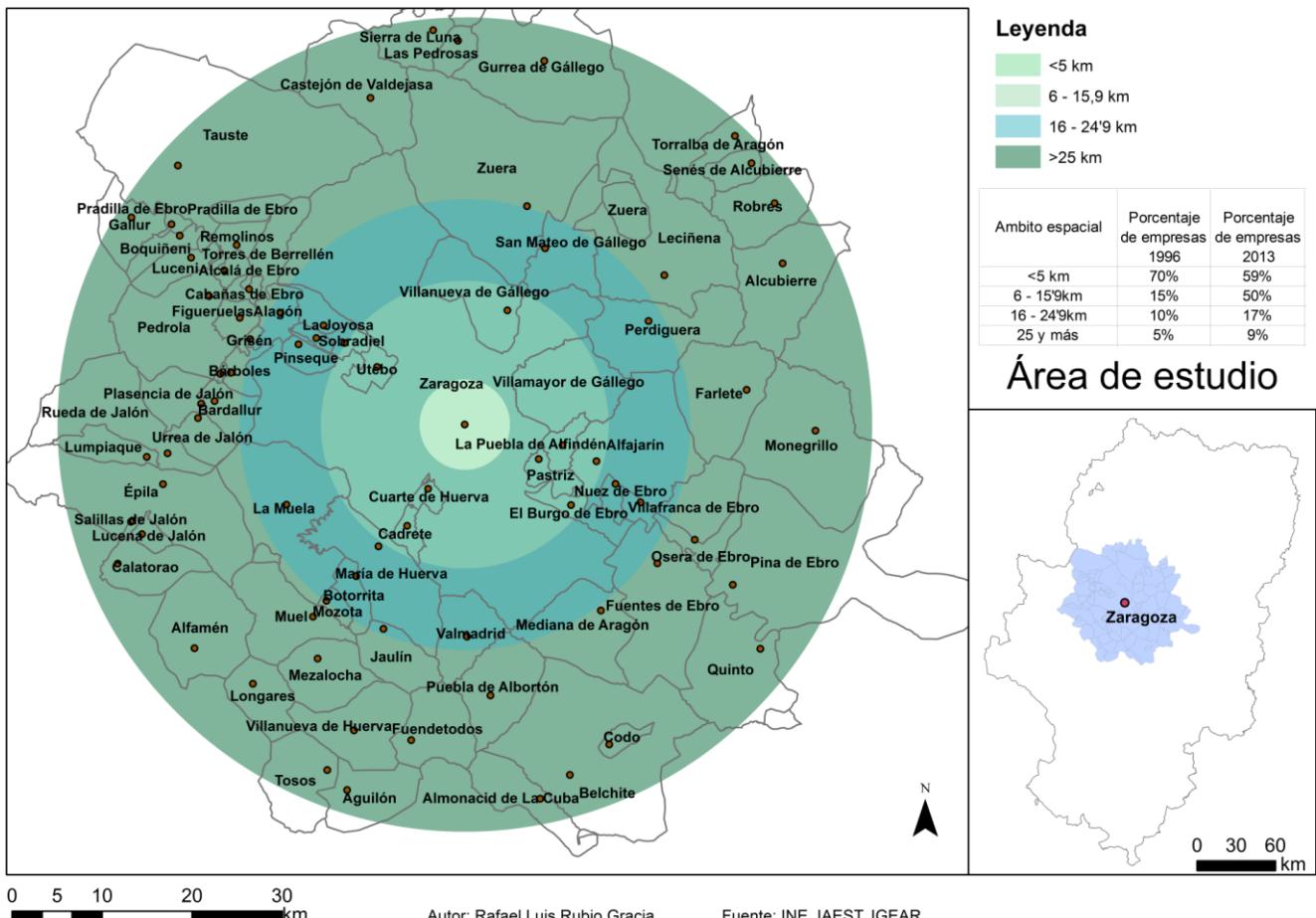
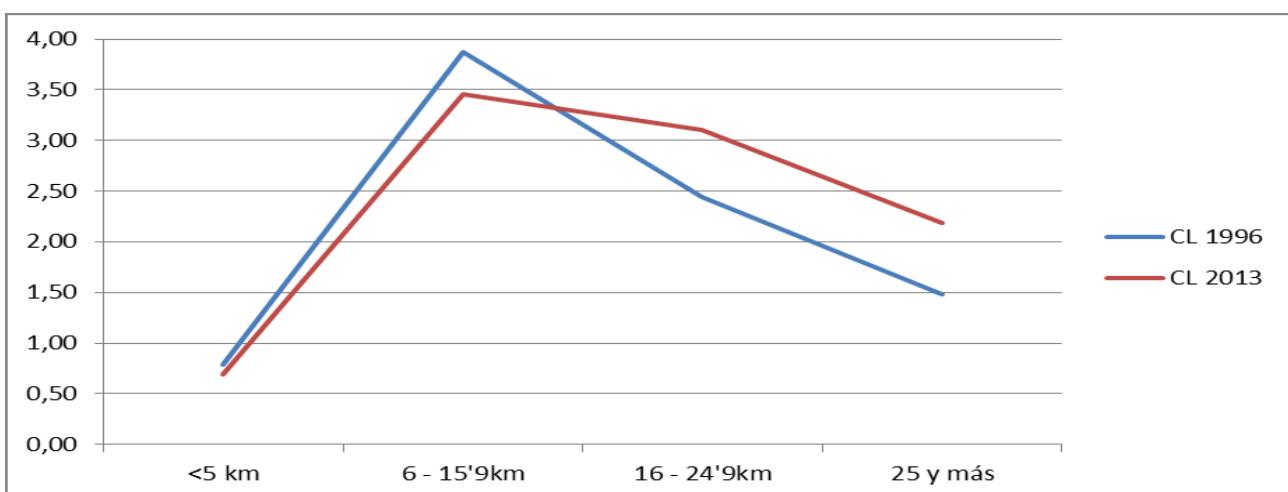


Ilustración 26. Coeficiente de localización de Zaragoza y su entorno industrial



FUENTE: IASEST.

Elaboración propia

V. La proximidad geográfica como método de mejora de la competitividad: los clústers.

Porter definió en 1998 a los clústers como concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas que abarcan una serie de industrias vinculadas y otras entidades importantes para la competitividad. Incluyen, por ejemplo, proveedores de inputs especializados como componentes, maquinaria y servicios y proveedores de infraestructura especializada. Los clústeres también suelen crear relaciones estrechas con clientes, fabricantes de productos complementarios y empresas en industrias relacionadas por sus habilidades o tecnologías. Finalmente, incluyen gobiernos u otras instituciones como universidades, agencias que establecen normas o asociaciones comerciales que brindan, educación, información, investigación y soporte técnico. (Harvard Business Review, 1998).

Para Aranguren, Clúster se refiere a un fenómeno socioeconómico real; esto es, a la clusterización o aglomeración real, en cierta proximidad geográfica, de empresas y otros agentes que están involucrados en actividades económicas relacionadas, y las relaciones que se desarrollan entre ellas. (Aranguren et al, 2016).

En la misma línea a las definiciones académicas encontramos las institucionales: El Ministerio de Industria, Energía y Turismo los define como “combinación, en un espacio geográfico o sector productivo, de empresas y centros de investigación y de formación públicos o privados, involucrados en procesos de intercambio colaborativo dirigidos a obtener ventajas y/o beneficios derivados de la ejecución de proyectos concretos de carácter innovador”. Siguiendo el patrón de Europa, la actual Estrategia Española de Ciencia, Tecnología y de Innovación, plantea la necesidad de reforzar el papel de los clústeres como agentes capaces de fomentar la colaboración entre universidades, centros de I+D y empresas como medida de mejora de la competitividad.

La competitividad de las empresas que intervienen en una actividad productiva puede mejorar cuando éstas se agrupan y cooperan entre sí, explotando de esta forma ciertas ventajas asociadas al volumen, que les pueden permitir aprovechar mejor las posibilidades de crecimiento, de inversión, de colaboración y de intercambio de conocimiento. El reducido tamaño de las PYME, es en muchas ocasiones un obstáculo insalvable para su competitividad. La logística, las compras, la internacionalización, la investigación e innovación, son actuaciones impensables para muchas pequeñas y medianas empresas si lo afrontan individualizadamente, pero posible, si la actuación es conjunta. Los clústeres son un magnífico instrumento que permite que las PYME puedan acceder a dichas actuaciones. Aquí la suma

hace un efecto multiplicador, y las inversiones generan unos rendimientos muy importantes. (<http://www.mincetur.gob.es>).

En Aragón se cuenta con la presencia de 8 clústeres empresariales basados en actividades industriales y conexas, con una trayectoria ya demostrada en cuanto a su agilidad, capacidad de dinamización de las empresas, promoción de proyectos colaborativos e intercambio de conocimientos, que han de servir sin duda a una mejor implantación de la Industria 4.0. Además cuentan con un plan de cooperación empresarial de Aragón de apoyo a los clústeres aragoneses.

Este plan es pionero en Europa y es fruto del consenso y la colaboración público-privada y está destinado al apoyo de los clústeres existentes y de impulso a los futuros. El plan trata de impulsar y promocionar la cooperación empresarial y especialmente a los clústeres aragoneses, considerados como motor de desarrollo empresarial, capaces de atraer el talento, impulsar la innovación y captar inversiones en sus sectores o mercados, con especial énfasis en la oportunidad que genera que las pymes puedan colaborar para que su reducido tamaño no sea un obstáculo en su competitividad.

El plan consta de 10 puntos o acciones que se recogen en el portal de apoyo al despliegue de la industria 4.0 en las empresas de Aragón (<https://aragonindustria40.es/index.php/clusteres/>) y que a continuación se detallan:

1. Foro de clústeres donde se expondrán las experiencias y oportunidades de cooperación y se dará impulso a su labor como agentes de la mejora de la competitividad y promotores de la innovación, así como una acción motivadora para nuevas iniciativas.
2. Jornadas sectoriales y de mercados con el objetivo de servir de debate en el clúster con la participación de todos los integrantes y referentes a nivel nacional e internacional.
3. Planes de cooperación. Se desarrollarán proyectos de cooperación que tengan un carácter estratégico para los clústeres y que permitan diseñar nuevas líneas de actuación para clústeres y las empresas que agrupan así como proyectos intersectoriales así como formación.
4. Apoyo de expertos externos según las necesidades específicas para la puesta en marcha de los proyectos que surjan en el clúster o las empresas.
5. El Gobierno de Aragón apoyará a los clústeres en las convocatorias de proyectos europeos, con especial énfasis en el Horizonte 2020, en las siguientes líneas de actuación:
 - Difusión e información.
 - Asesoramiento y acompañamiento.

- Apoyo en la búsqueda de socios.
 - Elaboración de instrumentos financieros para la preparación, elaboración y presentación de propuestas.
 - Apoyo de personal.
6. Apoyo a la obtención de los sellos de calidad de clústers a nivel europeo:
- a. Bronze label. Buenas prácticas de 36 indicadores (desde la estructura de la agrupación, la gestión de clústers y la gobernanza, la financiación, los servicios prestados, los contactos y la interacción dentro del clúster y los logros y el reconocimiento de la agrupación).
 - b. Silver label. Confirma la implantación exitosa de los procesos de mejora.
 - c. Gold label. Reconoce a los clústers que demuestran una gestión altamente sofisticada.
7. Internacionalización: Incluye el análisis periódico con los clústers de las mayores oportunidades en diferentes mercados, la integración de forma prioritaria de la opinión de los clústers en el Plan Estratégico de Internacionalización, la realización de Actividades de difusión, con el objetivo de un mayor reconocimiento internacional y el apoyo en la ejecución de actividades conjuntas de promoción internacional.
8. Captación de inversiones a través de colaboración público – privada en la atracción de actividades y empresas del exterior así como proyectos industriales estratégicos que contribuyan a completar las cadenas de valor de cada clúster.
9. Los clústers participantes son conscientes de la importancia de la Responsabilidad Social Corporativa para la competitividad y sostenibilidad de sus empresas y realizarán acciones de difusión para su incorporación a su modelo de gestión.
10. El Gobierno de Aragón, a través del Instituto Tecnológico de Aragón, y con el objetivo de incentivar nuevas iniciativas de cooperación empresarial, pondrá a su disposición los medios técnicos de asesoramiento y orientación para que nuevos posibles clústers se pongan en marcha, dispongan de los apoyos técnicos para poder ser calificadas como Agrupaciones Empresariales Innovadoras, así optar a participar en líneas de ayudas y proyectos de carácter regional, nacional y europeo. Los clústers aragoneses, que ostentan la calificación de Agrupaciones de Empresas Innovadoras por el Ministerio de Industria del Gobierno de España, se comprometen a una labor de mentorización, apoyando y asesorando a aquellas agrupaciones de empresas

aragonesas que puedan aspirar al reconocimiento como Asociaciones Empresariales Innovadoras, con objeto de que se pueda aprovechar al máximo la experiencia, conocimientos y contactos en beneficio de nuevos proyectos de cooperación.

Ilustramos este apartado del atlas con una semblanza de cada uno de los ocho clústeres aprobados por el Gobierno de Aragón. Los integrantes de cada clúster están categorizados según su perfil, empresarial o institucional, y función, en su caso, en la cadena productiva. En cuanto a los integrantes que son empresas, y según los sectores, hemos distinguido entre empresas que fabricantes principales, proveedoras de materiales y empresas de servicios

a. El clúster de la aeronáutica

La Asociación Aeronáutica Aragonesa (AERA) es un clúster que engloban diferentes agentes de la región (empresas, centros de I+D e instituciones), que pretenden desarrollar el sector en la Comunidad. Su unión permitirá una mayor fuerza para participar en fases de proyectos de grandes empresas como Airbus o EADS-CASA.

La misión del clúster AERA es dinamizar el sector aeronáutico en Aragón, para facilitar su competitividad a corto, medio y largo plazo mediante la cooperación y la innovación entre empresas y otros agentes, dando respuestas en colaboración a los retos estratégicos del mismo. (<http://aeronauticaragon.com/>)

Consta de 19 socios, repartidos en 6 localidades y su estructura es la siguiente:

- 2 proveedores de maquinaria.
- 7 proveedores de componentes.
- 3 fabricantes.
- 2 empresas de servicios.
- 2 empresas de investigación.
- La Universidad de Zaragoza.
- El Instituto Tecnológico de Aragón.
- El aeropuerto de Teruel.

En la tabla 11 del anexo se identifican las empresas e instituciones integrantes del clúster, se les asigna a la categoría funcional que les corresponde y se especifica su localización. El mapa de la ilustración 27 muestra el reparto por el territorio de las empresas integrantes del grupo.

Ilustración 27. Mapa de localización del clúster aeroespacial



Fuente: IAEST, INE, IGEAR

Autor: Rafael Luis Rubio Gracia

b. El clúster del agua

Zinnae, clúster para el uso eficiente del agua, cuenta con 39 socios que trabajan con el fin de impulsar soluciones a los desafíos de la seguridad hídrica mediante el desarrollo de negocio, la innovación y la transferencia de conocimiento y tecnología.(<http://zinnae.org/>)

Sus objetivos son:

- Ser un referente internacional en el conocimiento, colaboración y la innovación en el uso eficiente del agua y motor de empleo cualificado de la Cuenca del Ebro promoviendo la colaboración entre sus socios, aportándoles valor.
- Consolidar Aragón como entorno para el conocimiento, la demostración y la experimentación para el uso eficiente del agua.
- Promover el uso eficiente y sostenible del agua y consumo de energía asociado mediante la colaboración entre diferentes agentes públicos y privados, a partir de la generación de conocimiento, proyectos demostrativos y soluciones innovadoras.

Consta de 39 socios, repartidos en 8 localidades y su estructura es la siguiente:

- 4 proveedores de componentes.
- 7 fabricantes.
- 13 empresas de servicios.
- 2 empresas de investigación.
- La Universidad de Zaragoza.
- La cámara de comercio de Zaragoza.
- 3 instituciones públicas de investigación.
- Otras 7 instituciones públicas.

En la tabla 10 del anexo se identifican las empresas e instituciones integrantes del clúster, se les asigna a la categoría funcional que les corresponde y se especifica su localización. El mapa de la ilustración 28 muestra el reparto por el territorio de las empresas integrantes del grupo.

Ilustración 28. Mapa de localización del clúster del agua



Fuente: IAEST, INE, IGEAR

Autor: Rafael Luis Rubio Gracia

c. El clúster de la alimentación

El Clúster Aragonés de Alimentación es una entidad privada que se creó en 2011, a iniciativa del tejido empresarial, y tiene como objetivo impulsar la innovación en las industrias agroalimentarias de Aragón.(<http://www.aiaa.es/>)

Consta de 31 socios, repartidos en 16 localidades y su estructura es la siguiente:

- 5 proveedores de componentes.
- 17 fabricantes.
- 2 empresas de servicios.
- 2 empresas de investigación.
- La Universidad de Zaragoza.
- Las cámaras de comercio de Aragón.
- El CITA.
- Otras 3 instituciones públicas.

Como se observa en la ilustración 29 la localización de las empresas se encuentra en su mayoría en las comarcas con mayor especialización en el sector de la alimentación como se ha visto en el apartado 3.II.f

En la tabla 13 del anexo se identifican las empresas e instituciones integrantes del clúster, se les asigna a la categoría funcional que les corresponde y se especifica su localización. El mapa de la ilustración 29 muestra el reparto por el territorio de las empresas integrantes del grupo.

Ilustración 29. Mapa de localización del clúster de la alimentación



Fuente: IAEST, INE, IGEAR

Autor: Rafael Luis Rubio Grac

d. El clúster de las TIC

TECNARA es la Asociación de Empresas de Tecnologías de la Información, Electrónica y Telecomunicaciones de Aragón, entidad sin ánimo de lucro nacida con el objetivo de representar, promocionar y defender los intereses de las empresas que desarrollan esta actividad en Aragón. Está formada por 50 miembros. (<http://tecnara.es/>)

Entre sus objetivos destacan:

- Convertir a las empresas del sector de Aragón en líderes de aportación al PIB regional.
- Dotar al sector de Aragón de mayor visibilidad a nivel regional, nacional e internacional, de manera que se consoliden los mercados actuales y se acceda a nuevas oportunidades y se reconozca la importancia de su aportación a la economía de Aragón.
- Fortalecer las relaciones del sector con Administraciones Públicas, Cámaras de Comercio, Centros Tecnológicos, Universidad, Empresas.
- Dinamizar la cultura de la innovación dentro de los asociados, como eje fundamental de la mejora de la productividad y de la competitividad.
- Promover el desarrollo de competencias y tecnologías en las empresas asociadas para garantizar su proyección, favoreciendo las sinergias entre ellas que ayuden a mejorar sus productos y servicios, estimulando la colaboración activa y promocionando el desarrollo cooperativo interempresarial.

Consta de 50 socios, repartidos en 4 localidades y su estructura es la siguiente:

- 3 proveedores de componentes.
- 9 fabricantes.
- 31 empresas de servicios.
- 1 empresa de investigación.
- La Universidad de Zaragoza.
- Las cámaras de comercio de Aragón.
- Otras 4 instituciones públicas.

En la tabla 16 del anexo se identifican las empresas e instituciones integrantes del clúster, se les asigna a la categoría funcional que les corresponde y se especifica su localización. El mapa de la ilustración 30 muestra el reparto por el territorio de las empresas integrantes del grupo.

Ilustración 30. Mapa de localización del cluster de las TIC



Fuente: IAEST, INE, IGEAR

Autor: Rafael Luis Rubio Gracia

e. El clúster de la energía

El Clúster de la Energía de Aragón pretende ser un referente regional, nacional e internacional caracterizado por la oferta de soluciones para atender de forma eficiente toda la cadena de valor del sector energético aragonés. Está formado por 46 entidades.

El clúster crea sinergias entre sus actores para promover el desarrollo de iniciativas -entre otras y de forma no excluyente- de energías renovables, eficiencia energética, movilidad eléctrica, redes inteligentes (Smart Grid) y generación distribuida (Smart City), etc..., contribuyendo así a la construcción de una región inteligente y sostenible, tendente al autoabastecimiento con un aprovechamiento de los recursos autóctonos y renovables. (<https://clenar.com/>)

Sus objetivos son:

- Favorecer la innovación y cooperación de las empresas aragonesas del sector de la energía para mejorar su competitividad nacional e internacional.
- Dinamizar la cooperación entre los miembros y facilitar la relación público-privada.
- Apoyar las iniciativas conjuntas innovadoras. Colaborar en todo tipo de actuaciones que fortalezcan la oferta tecnológica.
- Promover proyectos de I+D+i.
- Representar a las entidades asociadas ante la Administración Pública territorial y nacional en todo lo concerniente a los problemas de la Asociación, de sus empresarios y entidades adheridas.

Consta de 45 socios, repartidos en 7 localidades y su estructura es la siguiente:

- 1 proveedores de maquinaria.
- 6 proveedores de componentes.
- 11 fabricantes.
- 19 empresas de servicios.
- 2 empresas de investigación.
- La Universidad de Zaragoza.
- Las cámaras de comercio de Aragón.
- Otras 4 instituciones públicas.

En la tabla 15 del anexo se identifican las empresas e instituciones integrantes del clúster, se les asigna a la categoría funcional que les corresponde y se especifica su localización. El mapa de la ilustración 31 muestra el reparto por el territorio de las empresas integrantes del grupo.

Ilustración 31. Mapa de localización del clúster de la energía



Fuente: IAEST, INE, IGEAR

Autor: Rafael Luis Rubio Gracia

f. El clúster logístico

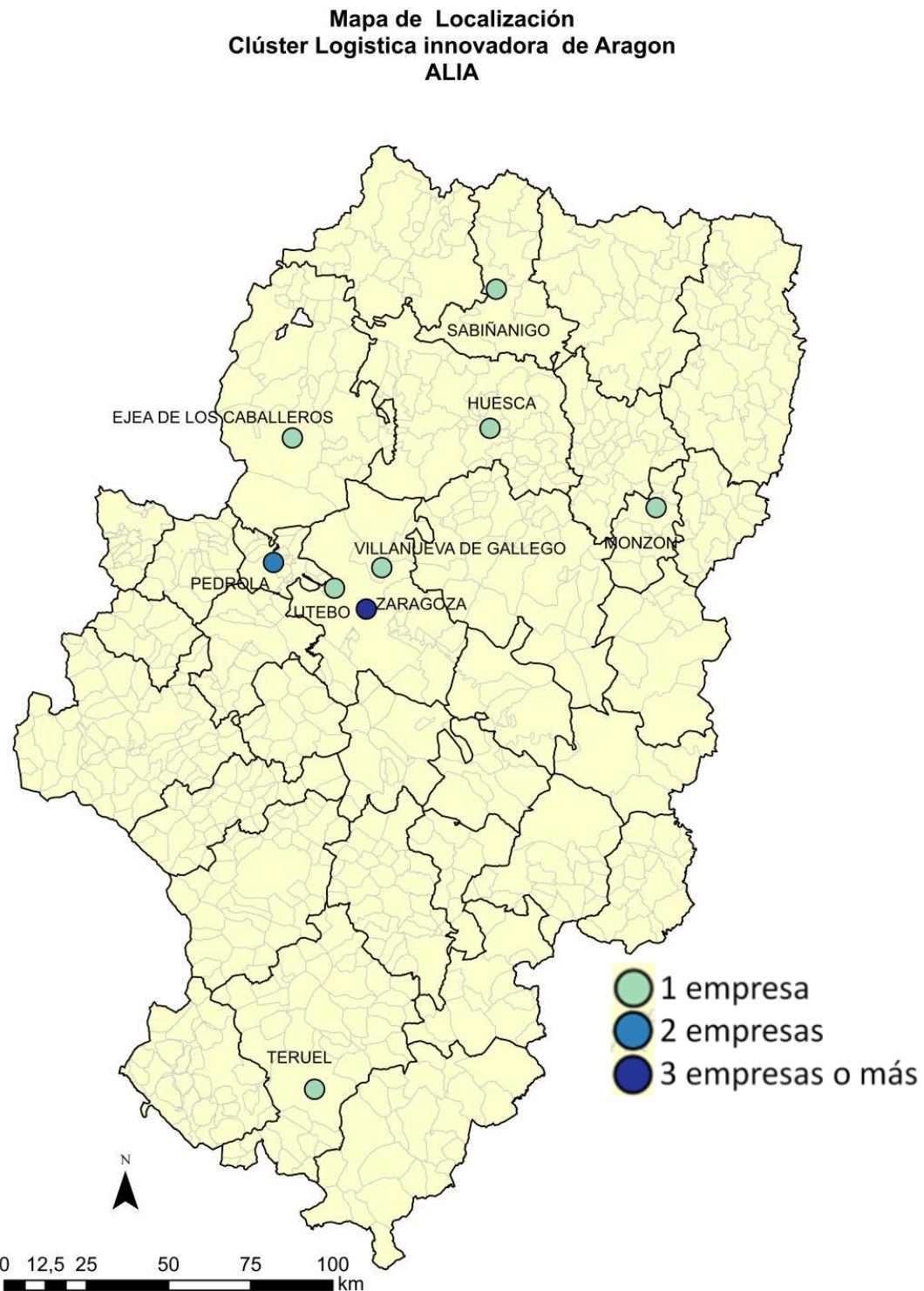
ALIA, el clúster Logístico de Aragón fue constituida como una asociación sin ánimo de lucro cuya misión principal es mejorar la competitividad de las empresas integrantes de ALIA a través de la colaboración y la innovación logística en Aragón y de forma paralela, aportar valor a la sociedad, así como Ser un punto de encuentro de las empresas del transporte y la logística participantes además de una referencia en su entorno con el fin de potenciar sus sinergias y la innovación y ser el órgano de consulta de referencia del sector. (<https://aliaragon.es/es/>)

Consta de 43 socios, repartidos en 9 localidades y su estructura es la siguiente:

- 2 proveedores de maquinaria.
- 1 proveedor de materiales.
- 8 proveedores de componentes.
- 12 fabricantes.
- 8 empresas de servicios.
- 3 empresas de investigación.
- Las cámaras de comercio de Aragón.
- Otras 5 instituciones públicas.

En la tabla 14 del anexo se identifican las empresas e instituciones integrantes del clúster, se les asigna a la categoría funcional que les corresponde y se especifica su localización. El mapa de la ilustración 32 muestra el reparto por el territorio de las empresas integrantes del grupo.

Ilustración 32. Mapa de localización del clúster logístico



Fuente: IAEST, INE, IGEAR

Autor: Rafael Luis Rubio Gracia

g. El clúster de la salud

El Clúster de la Salud de Aragón (Arahealth) es una asociación sin ánimo de lucro constituida el 7 de febrero de 2013. Arahealth tiene como objetivo fundamental promover y contribuir a la competitividad del sector de la salud en Aragón para poder afrontar favorablemente la globalización, mediante el impulso a la innovación de sus asociados y la mejora de las condiciones del entorno del sector. (<http://www.arakealth.com/>)

Para el cumplimiento del fin de Arahealth se procederá a realizar, entre otras, las actividades siguientes:

- Planificar estratégicamente vías de desarrollo futuro del sector.
- Impulsar la cooperación y los encuentros inter-empresariales para favorecer la generación de ideas y sinergias entre las empresas y las entidades adheridas.
- Definir políticas y actuaciones de interés común para los asociados.
- Impulsar la innovación en los asociados.
- Potenciar los intercambios de conocimientos científico-técnicos entre los investigadores de las Universidades y Centros de Desarrollo Tecnológico y los asociados.
- Potenciar la formación a todos los niveles (Universidad, formación profesional, formación continua, jornadas técnicas, etc...).
- Establecer relaciones estratégicas con otras regiones pioneras en el sector, Agrupaciones Empresariales Innovadoras e instituciones internacionales, europeas y estatales, para favorecer los intercambios de cooperación.
- Impulsar la calidad distintiva y el prestigio la Asociación y la participación de los asociados a la misma en proyectos y acontecimientos internacionales.
- Actuar como interlocutor con la Administración Pública.
- En general, realizar todas aquellas acciones que contribuya a la mejora y desarrollo de las actividades de sus socios.

Consta de 39 socios, repartidos en 9 localidades y su estructura es la siguiente:

- 7 proveedores de maquinaria.
- 6 proveedores de materiales.
- 4 proveedores de componentes.
- 4 fabricantes.
- 7 empresas de servicios.
- 4 empresas de investigación.
- 2 Universidades.
- Las cámaras de comercio de Aragón.
- Otras 5 instituciones públicas.

En la tabla 12 del anexo se identifican las empresas e instituciones integrantes del clúster, se les asigna a la categoría funcional que les corresponde y se especifica su localización. El mapa de la ilustración 33 muestra el reparto por el territorio de las empresas integrantes del grupo.

Ilustración 33. Mapa de localización del clúster de la salud



Fuente: IAEST, INE, IGEAR

Autor: Rafael Luis Rubio Gracia

h. El clúster de la automoción

El Clúster de Automoción de Aragón, es una asociación de 60 miembros que responde a la concentración de industrias dedicadas al sector de la automoción en Aragón, agrupando a una parte considerable de las industrias dedicadas a la fabricación de componentes de automoción en Aragón, así como otras empresas directamente relacionadas con esta cadena de valor. (<http://www.caaragon.com/>)

De acuerdo con su acta fundacional, sus objetivos son:

- Promover la cooperación y colaboración en proyectos entre empresas del sector de automoción de Aragón mejorando la eficiencia de sus operaciones.
- Fomentar la I+D+i del sector de automoción en Aragón y promover la explotación de nuevas tecnologías.
- Mejorar en la gestión y formación de los Recursos Humanos.
- Mejorar la competitividad de sus empresas.

Consta de 60 socios, repartidos en 20 localidades y su estructura es la siguiente:

- 2 proveedores de maquinaria.
- 2 proveedores de materiales.
- 43 proveedores de componentes.
- 1 fabricantes.
- 5 empresas de servicios.
- 2 empresas de investigación.
- La Universidad de Zaragoza.
- Las cámaras de comercio de Aragón.
- Otras 3 instituciones públicas.

Como se observa en la ilustración 34 la localización de las empresas coincide en su mayoría con la especialización comarcal en el sector de la automoción como se ha visto en el apartado 3.II.a

En la tabla 17 del anexo se identifican las empresas e instituciones integrantes del clúster, se les asigna a la categoría funcional que les corresponde y se especifica su localización. El mapa de la ilustración 34 muestra el reparto por el territorio de las empresas integrantes del grupo.

Ilustración 34. Mapa de localización del clúster de la automoción



Fuente: IAEST, INE, IGEAR

Autor: Rafael Luis Rubio Gracia

4. Conclusión

La industria es fundamental en la economía aragonesa ya que supone más de un 23% del peso del VAB total de la comunidad. Pese al cambio generado por la recesión de la última década, que supuso un gran declive en el sector, el tejido industrial ha sido capaz de reestructurarse y revertir los datos negativos en apenas 7 años. Como se ha podido comprobar es a partir del año 2012 cuando los principales indicadores como el VAB, el empleo, la productividad y las exportaciones comienzan a tener tendencias positivas.

Estos resultados han sido posibles gracias a factores como la composición sectorial del tejido industrial y las condiciones de localización que han favorecido a su desarrollo. Ambos factores en conjunto han supuesto ventajas globales para Aragón en relación a la evolución general del sector industrial español. Otro factor importante ha sido la diversificación productiva en el conjunto del territorio que ha evitado el acuse de la recesión en zonas más concretas.

El cambio en la estructura industrial ha sido evidente y ha supuesto modificaciones en la intensidad tecnológica del sector, desviada ligeramente de los niveles esperados para los años en cuestión en los sectores de baja y media intensidad. En la dimensión de las empresas también se han presentado diferencias siendo el tamaño de éstas muy distinto al que encontramos a nivel europeo. En cuanto a la demografía se observa claramente el cambio en la tendencia de los últimos años: de una tasa neta total negativa durante el periodo 2008-2013 a un fuerte ascenso durante al año 2014.

Las recientes políticas públicas ponen en énfasis la importancia de la especialización del territorio para fortalecer la economía. A través del análisis y cartografiado de la distribución y localización de los sectores se ha podido ver dónde y en qué grado están dando lugar. También las políticas más recientes hacen hincapié en la mejora de la competitividad como base para afianzar la industria aragonesa por lo que se ha estudiado y cartografiado los distintos clústeres con los que cuenta Aragón y su distribución en el territorio.

Los resultados mostrados en este atlas constituyen en nuestra opinión un punto de partida para un análisis más profundo de muchos aspectos de interés para el desarrollo industrial y territorial de Aragón. Además sería conveniente disponer de versiones actualizadas del atlas de manera periódica. A modo de ejemplo cabe señalar que en el periodo de realización de este trabajo dos agrupaciones empresariales, clústers, han desaparecido incorporándose una nueva al conjunto. Es una prueba del dinamismo intrínseco del sector industrial en nuestra región.

5. Relación de fuentes, bibliografía y recursos utilizados

- Consejo Económico y Social de Aragón (2015). *Informe sobre la situación económica y social de Aragón (Edición resumida) AÑO 2014.* Zaragoza: Consejo Económico y Social de Aragón. Disponible en: http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/OrganosConsultivos/ConsejoEconomicoSocialAragon/Areas/Publicaciones/INFORMES/INFORME_2014/Informe_2014_edicion_resumida.pdf. [Consultado: 11-02-2018]
- Consejo Económico y Social de Aragón (2016). *Informe sobre la situación económica y social de Aragón (Edición resumida) AÑO 2016.* Zaragoza: Consejo Económico y Social de Aragón. Disponible en: http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/OrganosConsultivos/ConsejoEconomicoSocialAragon/Areas/Publicaciones/INFORMES/INFORME_2016/Informe_2016_Panorama_economico.pdf [Consultado: 11-02-2018]
- Moral, M. J. y Pazó, C. (2015). “La industria española: Desde la crisis hacia la fortaleza”. Papeles de Economía Española, 144, pp. 2-23.
- Ortigosa Goñi, J.A. y De la Fuente García, T. (2012). “Industria española y competitividad. Visión de los observatorios Industriales Sectoriales”. *Economía Industrial*, 385, pp. 25-28. Disponible en [http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/385/Juan%20Alberto%20Ortigosa%20Go%C3%B1i%20\(1\).pdf](http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/385/Juan%20Alberto%20Ortigosa%20Go%C3%B1i%20(1).pdf). [Consultado: 11-02-2018]
- Sistema cartográfico de Aragón. Gobierno de Aragón. Disponible en : http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/VertebracionTerritorioMovilidadTransporte/Areas/01_Oordenacion_territorio/IGEAR/03_SISTEMA_CARTOGRAFICO_ARAGON/PCA2017_2020.pdf
- Comisión Especializada para el Análisis de Estrategias industriales en Aragón (2013). *Análisis y principios de la estrategia industrial en Aragón.* Zaragoza, Consejo de Industria de Aragón Departamento de Industria e Innovación Gobierno de Aragón. Disponible en http://aragonhoy.aragon.es/index.php/mod.documentos/mem.descargar/fichero.documentos_Analisis_Estrategia_Industrial_Aragon_fcdd0dc1%232E%23pdf. [Consultado: 11-02-2018]
- Plan de Cooperación Empresarial de Aragón. Apoyo a los Clústeres regionales. Disponible en: https://www.aragonempresa.com/descargar.php?a=50&t=paginas_web&i=863&f=a344f1103f4b296adf3bbce9284c10d [Consultado:15-06-2018]

- Méndez, R. y Caravaca, I. (1996): *Organización industrial y territorio*. Madrid, Síntesis.
- ONUDI –Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial– (2015): *La creación sostenida de empleo: el rol de la industria manufacturera y el cambio estructural*. Ginebra.
- Alonso, M.P., Climent, E. y Escalona, A.I. (2006): *Zaragoza y el sector central del eje industrial del Ebro*. En Méndez Gutiérrez del Valle, R. y Pascual Ruiz-Valdepeñas, H. (eds): *Industria y ciudad en España: Nuevas realidades, nuevos retos*. Madrid, Thomson, 557- 586.
- Caravaca, I. (2006): La nueva industria urbana y metropolitana: procesos, estrategias y resultados. En Méndez Gutiérrez del Valle, R. y Pascual Ruiz-Valdepeñas, H. (eds): *Industria y ciudad en España: Nuevas realidades, nuevos retos*. Madrid, Thomson, 29-50.
- Escalona Orcao, A.I. y Climent López, E. (2012): Factors and limits of interurban industrial decentralization: the case of Zaragoza (Spain). *European Urban and Regional Studies*, 19 (4): 420-433.
- Porter, M. (1998): *Clusters and the new economics of competition*. Harvard, Harvard Business Review, 77.
- Instituto Nacional de Estadística (INE): www.ine.es
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR): <http://www.aragon.es/igear>
- Instituto Aragonés de Estadística (IAEST): <http://www.aragon.es/iaest>
- Ministerio de Industria y Comercio (MINCOTUR): <http://www.mincotur.gob.es>
- Atlas Nacional de España (ANE): <http://www.ign.es/ane/ane1986-2008/>
- Atlas de Aragón: <http://idearagon.aragon.es/atlas/#>
- Portal de apoyo al despliegue de la industria 4.0 en las empresas de Aragón: <https://aragonindustria40.es/index.php/clusteres/>
- Clúster aeronáutico aragonés: <http://aeronauticaragon.com/>
- Clúster para el uso eficiente del agua: <http://zinnae.org/asociados/>
- Clúster aragonés de alimentación: <http://www.aragonalimentacion.com/socios/>
- Clúster TIC de Aragón: <http://tecnara.es/>
- Clúster de Automoción en Aragón: <http://www.caaragon.com/>

- Clúster Logístico de Aragón: <https://aliaragon.es/es/>
- Clúster de la Salud de Aragón: <http://www.arahealth.com/>

6. Anexos

Tabla 10. Clúster del Agua

Nombre	Empresas					Instituciones Pùblicas			Localización
	Proveedores		Fabricantes	Servicios	Investigación/tecnología	Universidad	C.Comercio	Investigación	
Categorías (1)	Maquinaria	Materiales	Componentes						
Adiego				1					Cuarde de Huerva
Eupla						1			La Almunia
Grupo Veme			1						La Almunia
ARPA					1				La Muela
Acaí				1					Monzon
Proycon			1						Sabiñanigo
Jacob Delafont			1						Sobradiel
Sastesa									1 Teruel
Alfredo SanJuan S.A.				1					Zaragoza
AlphaSIP					1				Zaragoza
FCC Aqualia				1					Zaragoza
Aquara				1					Zaragoza
Aragon Exterior								1	Zaragoza
Canteras de Ejea				1					Zaragoza
Camara de Zaragoza						1			Zaragoza
CIRCE							1		Zaragoza
COGNIT				1					Zaragoza
CHE								1	Zaragoza
Confazara			1						Zaragoza
Compas consultores				1					Zaragoza
Control 7					1				Zaragoza
Ecodes								1	Zaragoza
Ehisca			1						Zaragoza
Facsa				1					Zaragoza
Fundacion Aula Dei							1		Zaragoza
Geezar Soluciones				1					Zaragoza
Grupo Raga				1					Zaragoza
Ideya				1					Zaragoza
ingeobras			1						Zaragoza
ITA							1		Zaragoza
Nono3		1							Zaragoza
PamaGroup				1					Zaragoza
Smagua								1	Zaragoza
Veolia				1					Zaragoza
Unizar						1			Zaragoza
Amaltea				1					Zaragoza
Zaragoza Ecociudad								1	Zaragoza
Zaveal				1					Zaragoza
Ayuntamiento de Zaragoza								1	Zaragoza

Fuente: <http://zinnae.org/>

Elaboración propia

Tabla 11. Clúster aeroespacial

Nombre	Empresas					Instituciones Públicas				Localización
	Proveedores			Fabricantes	Servicios	Investigación/tecnología	Universidad	C.Comercio	Investigación	
	Maquinaria	Materiales	Componentes							
Alot talleres			1							Alfajarín
Sallen Aviacion			1							Binefar
Joarjo			1							La Puebla de Alfonden
Aeromac			1							Tarazona
NMF Europe				1						Tarazona
PLATA Aeropuerto de Teruel									1	Teruel
Composites			1							Zaragoza
UMEC			1							Zaragoza
Cualimetal					1					Zaragoza
Aviation International Recycling					1					Zaragoza
Construcciones mecanicas Aragonesas			1							Zaragoza
Universidad de Zaragoza							1			Zaragoza
ITalinova									1	Zaragoza
Metromecanica	1									Zaragoza
Talleres Mercier	1									Zaragoza
Ingemetal grupo						1				Zaragoza
INDA				1						Zaragoza
DELSAT				1						Zaragoza
Aitiip						1				Zaragoza

Fuente: <http://aeronauticaragon.com/>

Elaboración propia

Tabla 12. Clúster de la salud

Nombre	Empresas					Instituciones Públicas			Localización
	Proveedores		Fabricantes	Servicios	Investigación/tecnología	Universidad	C.Comercio	Investigación	
Categorías (1)	Maquinaria	Materiales	Medicamentos						
Hotel Balneario de Ariño				1					Ariño
Aphoteka		1							Cadrete
Suministros clínicos Ianaú			1						Cadrete
Podactiva	1								Cuarte
Operon					1				Cuarte de Huerva
Becton Dickinson		1							Fraga
Evair	1								La Muela
IT Pharma					1				Navarra
Baxter		1							Sabinanigo
Allianz Healthcare			1						Villanueva de Gallego
Universidad San Jorge						1			Villanueva de Gallego
AITIP					1				Zaragoza
Aragon Exterior								1	Zaragoza
Aserhco				1					Zaragoza
Blackhills		1							Zaragoza
Camara de zaragoza							1		Zaragoza
Citogen					1				Zaragoza
Clinica N.S. del Pilar				1					Zaragoza
Dental Catch	1								Zaragoza
Ergo					1				Zaragoza
Exovite					1				Zaragoza
Herbetom International			1						Zaragoza
Hospital San Juan de Dios				1					Zaragoza
Ibermex					1				Zaragoza
Ingennus					1				Zaragoza
IACC								1	Zaragoza
IIS								1	Zaragoza
ITalnnova								1	Zaragoza
Instrumentacion y componentes	1								Zaragoza
Inycom		1							Zaragoza
Laboratorios VICU			1						Zaragoza
Multitec					1				Zaragoza
MAZ				1					Zaragoza
Novaltia				1					Zaragoza
Pardo	1								Zaragoza
Prodia ingeniería					1				Zaragoza
Tevapharma	1								Zaragoza
Universidad de zaragoza							1		Zaragoza
Vital Dinamic	1								Zaragoza

Fuente: <http://arahealth.com/>

Elaboración propia

Tabla 13. Clúster de la alimentación

Nombre	Empresas					Instituciones Públicas			Localización	
	Proveedores			Fabricantes	Servicios	Investigación/tecnología	Universidad	C.Comercio	Investigación	
	Categorías (1)	Maquinaria	Materiales	Componentes						
Lazaro				1						Alfamén
Tolosana				1						Almudevar
Vinas del vero				1						Barbastro
Industrias Cárnicas Santa Elena				1						Calamocha
Taisi				1						Calatayud
Bodegas San Valero				1						Cariñena
Grandes Vinos y Viñedos										Cariñena
Ahimsa				1						Cuarte de Huerva
Romero				1						Daroca
Villacorona				1						El Burgo de Ebro
Aragonesas Bodegas				1						Fuendejalón
Tempore				1						Lecera
Bodegas Paniza				1						Paniza
Villamajor harinas			1							Plasencia del Monte
Cartesa				1						Teruel
Portesa			1							Teruel
Fontecabras				1						Villanueva de Gallego
Granja Virgen del Rosario			1							Villareal de Huerva
Aragon Exterior									1	Zaragoza
Arento					1					Zaragoza
Biopolis						1				Zaragoza
Cafes Orus				1						Zaragoza
Camaras de Aragon									1	Zaragoza
Casa Matachin				1						Zaragoza
CITA								1		Zaragoza
Fundacion Aula Dei									1	Zaragoza
La Zaragozana				1						Zaragoza
Grupo Pastores			1							Zaragoza
Tereos			1							Zaragoza
Universidad de Zaragoza							1			Zaragoza
Zeu						1				Zaragoza

Fuente: <http://www.aragonalimentacion.com/>

Elaboración propia

Tabla 14. Clúster de la logística

Nombre	Empresas					Instituciones Públicas				Localización
	Proveedores			Distribuidores	Servicios	Investigación/tecnología	Universidad	C.Comercio	Investigación	
Categorías (1)	Maquinaria	Materiales	Componentes							Localización
Comision Europea										1 Bruselas
Goma-Camps			1							Ejea de Los Caballeros
JP Isla					1					Guipuzcoa
La Coruñaesa						1				Huesca
Ministerio de Industria										1 Madrid
Grupo Samca				1						Monzon
Marcotran				1						Pedrola
Grupajes Europeos				1						Pedrola
Baxter					1					Sabiñango
Tac Logistica				1						San Juan de Mozarrifar
Ekol				1						San Juan de Mozarrifar
Centro Comercial Abierto de Teruel										1 Teruel
Katzen Natie						1				Utebo
Leman	1									Valencia
Dasa			1							Villanueva de Gallego
Aragon Exterior									1	Zaragoza
Bengner		1								Zaragoza
Fersa		1								Zaragoza
BSH			1							Zaragoza
Camaras de Aragon							1			Zaragoza
Carreras				1						Zaragoza
Equimodal			1							Zaragoza
Puerto Venecia					1					Zaragoza
ITAInnova								1		Zaragoza
JCV				1						Zaragoza
Salgar			1							Zaragoza
Serma	1									Zaragoza
Grupo Jorge					1					Zaragoza
Grupo Agora			1							Zaragoza
AcFinove						1				Zaragoza
Marna-Hunmel			1							Zaragoza
Pikolin			1							Zaragoza
Simply					1					Zaragoza
Ewals				1						Zaragoza
Adecco					1					Zaragoza
Grupo Hierros Alfonso		1								Zaragoza
Sese					1					Zaragoza
CuatreCasas						1				Zaragoza
Plaza										1 Zaragoza
Idiogram							1			Zaragoza
Logistic TLM					1					Zaragoza
CESTE										1 Zaragoza
Gobierno de Aragon										1 Zaragoza

Fuente: <http://www.aragonalimentacion.com/>

Elaboración propia

Tabla 15. Clúster de la energía

Nombre	Empresas					Instituciones Públicas				Localización
	Proveedores		Fabricantes	Servicios	Investigación/tecnología	Universidad	C.Comercio	Investigación	Otras	
Categorías (1)	Maquinaria	Materiales	Componentes							
Aragón Energética					1					Zaragoza
Aragón Exterior									1	Zaragoza
Asic XXI					1					Zaragoza
Atalaya generación				1						Zaragoza
Cooperativa Radio Taxi 75					1					Zaragoza
Avanti			1							La Muela
Ayuntamiento de Zaragoza									1	Zaragoza
Brial				1						Zaragoza
Camaras de Aragón								1		Zaragoza
CEAR					1					Zaragoza
Cerney			1							Zaragoza
Circe								1		Zaragoza
Elecnor					1					Cuarte de Huerva
Enagas				1						Madrid
Energy minus+					1					La Muela
Enerland Group					1					Zaragoza
Equimodal			1							Zaragoza
Forestalia				1						Zaragoza
Fundación Ha						1				Huesca
Siemens Gamesa	1									Vizcaya
Gashogar					1					Zaragoza
Gobierno de Aragón									1	Zaragoza
Grupo Jorge				1						Zaragoza
Grupo MIN					1					Zaragoza
Grupo SAMCA				1						Zaragoza
Hiberus Energía					1					Zaragoza
Hidra Redox						1				Zaragoza
IMS		1								San Mateo de Gallego
Innogi				1						Cuarte de Huerva
Jalón Oil					1					Calatayud
Kalfisa			1							Zaragoza
Maetel					1					Zaragoza
Multienergía Verde						1				Zaragoza
Nedgia						1				Zaragoza
Parque Solar Ejea				1						Ejea de los Caballeros
Red Eléctrica de España					1					Zaragoza
Redexis Gas						1				Zaragoza
Sisenor Ingenieros						1				Zaragoza
Syder						1				Zaragoza
Universidad de Zaragoza								1		Zaragoza
Urbener						1				Zaragoza
Vea Global						1				Zaragoza
Vestas					1					Madrid
Zalux			1							Zaragoza
Zoil Ríos						1				Zaragoza

Fuente: <https://clenar.com/>

Elaboración propia

Tabla 16. Clúster de la electrónica

Nombre	Empresas					Instituciones Públicas			Localización	
	Proveedores			Fabricantes	Servicios	Investigación/tecnología	Universidad	C.Comercio	Investigación	
Categorías (1)	Maquinaria	Materiales	Componentes			1				
JpgSoftware										Alcañiz
Seycob					1					Huesca
Movicoders					1					Huesca
Kepar Electronica			1							La Puebla de Alfindén
Gabilos Software					1					Sabiñango
Grupo Castilla					1					Tarragona
Multitec					1					Zaragoza
Consultoría y comunicaciones					1					Zaragoza
Minerva Soluciones					1					Zaragoza
Ayanet					1					Zaragoza
AudinforSistem					1					Zaragoza
Datec Sistemas					1					Zaragoza
Contamicro					1					Zaragoza
Garantic					1					Zaragoza
Megasoft					1					Zaragoza
Intensiscon			1							Zaragoza
Pronet Ise				1						Zaragoza
AJ Cash		1								Zaragoza
Fundacion San Valero									1	Zaragoza
Datiriza					1					Zaragoza
Dopar Servicios Informaticos					1					Zaragoza
Software Grupo V			1							Zaragoza
Imascono				1						Zaragoza
Conasa					1					Zaragoza
IACPOS		1								Zaragoza
Atlas Proyectos informaticos					1					Zaragoza
Pragmatic					1					Zaragoza
Aventaja					1					Zaragoza
Camaras de Aragon							1			Zaragoza
Aragon Exterior									1	Zaragoza
Universidad de Zaragoza							1			Zaragoza
Apser					1					Zaragoza
Everis Aragon					1					Zaragoza
Cester									1	Zaragoza
HW Enterprise			1							Zaragoza
Gotor Comunicaciones					1					Zaragoza
Hiberus Comunicaciones					1					Zaragoza
Aralink					1					Zaragoza
Geostlab			1							Zaragoza
Salesianos Zaragoza									1	Zaragoza
Integra Estrategia y Tecnología						1				Zaragoza
Especialidades Luminotécnicas					1					Zaragoza
Ada Computer					1					Zaragoza
JaSoft					1					Zaragoza
KeenSoft					1					Zaragoza
Ingeniería y Control Electrónico			1							Zaragoza
Alerce					1					Zaragoza
Instrumentación y Componentes					1					Zaragoza
2aCad					1					Zaragoza
Nerion					1					Zuera

Fuente: <http://tecnara.es/>

Elaboración propia

Tabla 17. Clúster de la automoción

Nombre	Empresas					Instituciones Públicas			Localización
	Proveedores		Fabricantes	Servicios	Investigación/tecnología	Universidad	C.Comercio	Investigación	
Categorías (1)	Maquinaria	Materiales	Componentes de automoción						
Johnson Controls			1						Alagón
Parque Tecnológico del Motor de Aragón								1	Alcañiz
Zfam			1						Alfajarín
Fagor			1						Borja
Sigit Automotive			1						Calatayud
Pirineos Metal			1						Cuarte De Huerva
Ilunion				1					Epila
Kongsberg			1						Epila
Lear			1						Epila
Promsa Hispania			1						Epila
SMR			1						Epila
Android	1								Figueralas
Enlog			1						Figueralas
EuroAlagón				1					Figueralas
Grupo Copo			1						Fuentes de Ebro
Brembo			1						La Muela
Fujikura			1						La Puebla de Alfindén
Inymon			1						La Puebla de Alfindén
MYPA			1						Maria de Huerva
Zatec			1						Muel
Arcelor	1								Pedrola
Bosal			1						Pedrola
Gestamp			1						Pedrola
Lacor Industrial				1					Pedrola
Linde+Wiemann			1						Pedrola
Asai					1				Pinseque
Faurecia			1						Tarazona
Ti Automotive			1						Tauste
Thermolympic			1						Utebo
Alumalsa			1						Zaragoza
Aragón Exterior								1	Zaragoza
CCZ						1			Zaragoza
Cefa		1							Zaragoza
Composites		1							Zaragoza
Electrical Components		1							Zaragoza
ExproOurourcing				1					Zaragoza
Febi Bilstein		1							Zaragoza
Fersa		1							Zaragoza
ITA							1		Zaragoza
Knauf Industries			1						Zaragoza
Mann+Hummel			1						Zaragoza
Metasa			1						Zaragoza
Metromecanica	1								Zaragoza
Miju			1						Zaragoza
Moldes J.Cereza			1						Zaragoza
MOMO			1						Zaragoza
Sanz Cigüeñales			1						Zaragoza
SanMetal			1						Zaragoza
Sercar				1					Zaragoza
UV Grupo					1				Zaragoza
UMEC			1						Zaragoza
Universidad de Zaragoza						1			Zaragoza
Valeo Termico			1						Zaragoza
Aitiip					1				Zaragoza (Empresarium)
Algontec			1						Zaragoza (Malpica)
Converzar	1								Zaragoza (Malpica)
Dana			1						Zaragoza (Malpica)
Enganches Aragon			1						Zaragoza (Malpica)
Airtex			1						Zaragoza (PLAZA)
Modisprem			1						Zuera

Fuente: <http://caar.com/>

Elaboración propia