

Trabajo Fin de Grado

Nueva Economía en Aragón y perspectivas de crecimiento

Autor/es

Ignacio Esteban Sequeros

Director/es

José Ángel Bergua

Facultad de Economía y Empresa (Campus Río Ebro)

2014-2015

Autor del trabajo: Ignacio Esteban Sequeros

Director del trabajo: José Ángel Bergua

Título del trabajo: Nueva economía en Aragón y perspectivas de crecimiento.

Titulación a la que está vinculado: Marketing e Investigación de Mercados

Resumen:

El objetivo del trabajo es conocer si Aragón está adaptada a la Nueva Economía. Este es un término del que algunos autores hablaban ya desde los años 60, aunque se populariza a partir de los años 90, cuando se producen aumentos significativos en la productividad de las economías desarrolladas que apuestan por el desarrollo tecnológico. Este se basa, por un lado, en la difusión de las TIC, especialmente entre las empresas, que permiten a estas dirigirse a un mercado muy amplio sin acometer inversiones tan elevadas como antes, y por otro lado, a la alta innovación de los sectores productores de tecnología, que aumentan considerablemente la riqueza de una región. Estas dos características, que constituyen un nuevo modelo de desarrollo económico, son las que posteriormente se analizan en Aragón, extrayendo potentes conclusiones acerca de su grado de desarrollo tecnológico y económico.

Summary:

The aim of the study is to determine if Aragon is adapted to the New Economy. This is a term that some authors start to speak about it in the 60s, although it becomes popular in the 90s when the significant increases in productivity happened in developed economies because of the technological development that they suffered. This is based on: on the one hand, the increase of using CIT specially in business that their main target is so high thanked to internet without doing higher investments than before, and on the other hand, because of the high innovation in sectors that produce technology, whose increase the competitiveness of other sectors of economic activity. This two characteristics mentioned will be analiced on Aragón, extracting powerful conclusions about it technological development grade.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. ANTECEDENTES	7
3. CARACTERÍSTICAS DE LA NUEVA ECONOMÍA	8
3.1 INVERSIÓN EN TIC	9
3.1.1 Las TIC e Internet	9
3.1.2 Cambios en las empresas, indicadores y cuantificación en Aragón:	12
3.1.3 Cambios en los consumidores, indicadores y cuantificación en Aragón:	18
3.2 INNOVACIÓN	21
3.2.1 Regiones innovadoras	22
3.2.2 Indicadores	32
3.2.3 Cuantificación en Aragón	33
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
5. BIBLIOGRAFÍA	52

ÍNDICE DE GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS:

GRÁFICAS:

2.1	Empresas basadas en las TIC e Internet	8
3.1:	Evolución del % de empresas que venden a través de Internet en Aragón.	16
3.2:	Evolución del equipamiento TIC en los hogares aragoneses	19
3.3:	Evolución del capital riesgo en Silicon Valley.....	23
3.4:	Evolución del número de patentes en Silcon Valley	24
3.5:	Producción de la industria de innovación en Silicon Valley.....	24
3.6:	Evolución del PIB en Corea del Sur.....	26
3.7:	Evolución del número de patentes en Corea del Sur.....	28
3.8:	Número de ingenieros por cada mil empleados en Israel.....	30
3.9:	Capital recaudado por empresas de alta tecnología en Israel	31
3.10:	Evolución del gasto en I+D respecto al PIB en Aragón.....	38
3.11:	Comparación sectores de Aragón y España	41
3.12:	Evolución del presupuesto del Gobierno de Aragón en innovación	43
3.13:	Gasto en I+D por habitante y personal dedicado a actividades I+D en Aragón ...	44
3.14:	Evolución del número de patentes en Aragón.....	45
3.15:	Inversión extranjera en Aragón	46

FIGURAS:

3.1:	Programa de software	10
3.2	Forma de venta online.	10
3.3	Logo de Napster	11
3.4	Comparación de la distribución tradicional y online.....	12
3.5	Logo de Barrabés.....	13
3.6	Página web de Barrabés.....	14
3.7:	Esquema del entorno de innovación en Silicon Valley	25

TABLAS:

3.1: Evolución del % de usuarios de Internet de 2005 a 2012 en Aragón.....	20
3.2: Sectores de media y alta tecnología.....	34
3.3: Evolución del número de empresas TIC en Aragón y España	35
3.4: Gasto en I+D realizado por cada agente en I+D en Aragón.....	39
3.5: Tecnologías facilitadoras esenciales en Aragón.....	42

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años están produciéndose cambios significativos en la economía mundial, resultado principalmente de la globalización y la difusión tecnológica, las cuales obligan a modificar a los países sus estructuras organizativas y económicas para adaptarse al nuevo modelo de desarrollo emergente. En esta dirección, resulta relevante analizar cómo Aragón se ha adaptado a estos cambios, denominados Nueva Economía, con el objetivo de conocer su grado de desarrollo actual y establecer así mismo pautas que guíen a la región a un mayor desarrollo en el futuro.

Se pretende analizarlo de una manera sencilla y justificada, siendo su utilidad tanto empresarial, académica o universitaria.

El trabajo se compondrá de las siguientes partes:

1. Antecedentes del término “Nueva Economía”, con el objetivo de entender su procedencia, evolución y rasgos más característicos. Se verá cómo este término empezó a popularizarse cuando las economías, como consecuencia de una mayor inversión TIC y una mayor innovación tecnológica, aumentan considerablemente su desarrollo.
2. En segundo lugar explicaré la forma en la que las TIC y la innovación repercuten sobre el crecimiento económico, incluyendo además ejemplos que los justifiquen. Posteriormente explicaré como se presentan cada uno de estos factores en Aragón.
3. Finalmente, se presentaran las conclusiones más significativas acerca de cómo Aragón se ha adaptado a la Nueva Economía, estableciendo a su vez recomendaciones para una mayor desarrollo futuro de la región.

2. ANTECEDENTES

Hacia finales de los años 60 y principios de los 70 un conjunto de autores constatan el desarrollo de una serie de cambios económicos y sociales. Entre ellos destacan Daniel Bell, sociólogo y profesor emérito de la Universidad de Harvard y Drucker, abogado y tratadista austriaco.

Según estos autores, la rapidez y el bajo coste con la que las tecnologías transmitían la información estaban transformando radicalmente los mercados, productos, servicios, puestos de trabajo, mercados laborales... lo que suponía la evolución hacia una economía en la que el conocimiento sería el factor productivo más importante, siéndolo menos factores relevantes durante la era industrial, como el capital, el trabajo y la tierra.

Por un lado Drucker, basándose en datos y en ciertas proyecciones, advertía en su libro “la era de la discontinuidad” en 1969, que a finales de los años 80 el sector del conocimiento generaría la mitad del PIB, estableciendo además que el conocimiento tendría un impacto mayor que el que supuso la electricidad durante la segunda revolución industrial.¹

Por otro lado Daniel Bell² en su obra “el advenimiento de la sociedad posindustrial” en 1973, explicaba que el desarrollo de las tecnologías configuraría una nueva sociedad denominaba pos-industrial, cuyas características fundamentales serían las siguientes:

- Amplia difusión tecnológica
- Economía productora de servicios.
- Dominio de una clase de profesionales y técnicos.
- Importancia del conocimiento como fuente de innovación.
- Creación de una nueva tecnología intelectual.

Posteriormente otros académicos como Masuda, Naisbitt y Toffler en los años 80, explicaban también que se estaban produciendo un conjunto de cambios económicos y sociales que darían lugar a una nueva etapa denominada “Sociedad de la Información”.

¹ Wikipedia. “Peter F. Drucker”. 7 de Septiembre de 2015. (Agosto 2015)

² Wikipedia. “Daniel Bell”. 5 de Abril de 2015. (Agosto 2015)

Para estos, el factor más importante de cambio era la adopción y la difusión de tecnologías que permitirían tratar y transmitir el conocimiento y la información.

Los cambios descritos por estos autores, comienzan a reflejarse verdaderamente en la economía a partir de los años 90. En esos años Estados Unidos y otros países occidentales experimentan una gran expansión económica, con un incremento importante de la productividad del trabajo, y la reducción de las tasas de inflación y desempleo. Este crecimiento se asoció al aumento considerable de empresas basadas en las TIC, es decir en Internet, entre 1997 y 2001 a lo que se llamó “burbuja puntocom”.

Gráfica 2.1: .Empresas basadas en las TIC e Internet. Fuente: Wikipedia



Fue durante esos años cuando empezó a popularizarse el término de Nueva Economía para designar a una nueva era, en la que las TIC por medio de Internet, supondrían un cambio sustancial en las economías desarrolladas. Durante esta etapa, la bolsa de valores de Estados Unidos y los países occidentales aumentó considerablemente su valor. Sin embargo el rápido incremento de los precios, la excesiva especulación y la facilidad para disponer de capital riesgo creó una gran burbuja financiera que finalmente explotó, provocando la quiebra de muchas de estas empresas y dando comienzo a una etapa de recesión a partir del 2001.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA NUEVA ECONOMÍA

Muchos economistas a partir de ese momento explicaban que la Nueva Economía en realidad nunca existió y que solo fue producto de esa etapa de crecimiento de empresas basadas en las TIC e Internet. Sin embargo de manera gradual esta concepción ha ido evolucionando gracias al crecimiento económico de las economías que han apostado claramente por la tecnología, basada en dos aspectos:

1. Inversión en las TIC y su difusión en la economía y la sociedad.
2. Innovación.

A continuación se analizarán cada una de estas características explicando su importancia para el crecimiento de las economías y analizando posteriormente su presencia en Aragón.

3.1 INVERSIÓN EN TIC

Los países más desarrollados han incrementado sustancialmente su productividad en los últimos años como consecuencia de la mayor inversión en TIC.

Según World Information Technology Alliance³, el gasto mundial en TIC en 2008 fue de algo más de 3,5 billones de dólares, el 6,5% del PIB mundial y entre los años 2001 y 2007, este gasto en TIC creció a una tasa media del 7,6%.

El efecto de las TIC sobre la productividad ha sido verificado por organismos internacionales. La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) conformada por 34 países, entre ellos algunos de los más desarrollados del mundo, estimó que las inversiones en materia TIC supusieron desde el año 2000 hasta el 2010, el 58 % del incremento de la productividad total de los factores de estos países, siendo Estados Unidos, Reino Unido o Finlandia, los que más invirtieron en TIC y más crecieron.

En esta característica no solo tendré en cuenta la repercusión de las TIC en las empresas, que es donde se produce el verdadero aumento de productividad, sino en los consumidores, ya que también se constituyen como un agente fundamental en la economía.

3.1.1 Las TIC e Internet

Las TIC se definen como el conjunto de procedimientos, técnicas y recursos para procesar, almacenar y transmitir la información, como un ordenador o un teléfono móvil.

3 Priesca P. "Las TIC: un sector estratégico para un crecimiento económico sostenible". Sintetia. 5 mayo 2010

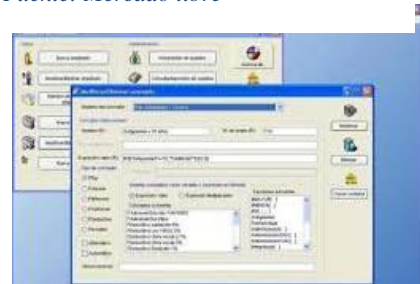
La principal causa del mayor aumento de productividad de estos países es sin duda alguna la utilización de Internet, que es el eje sobre el que funcionan las TIC. Este permite cambios significativos en los medios de acceso, asimilación y almacenamiento de la información a través de las conexiones infinitas que establece entre las diferentes actividades económicas y personas, conformando una sociedad permanentemente conectada e interdependiente.

A diferencia de otras tecnologías, es una red abierta que permite conectarse con cualquier ordenador y por tanto desarrollar múltiples funciones al mismo tiempo, facilitando el intercambio de información. El desarrollo de Internet supone la creación de una realidad muy distinta a la tradicional, pues todo se produce en un entorno online. Supone cambios importantes, por ejemplo en la manera en la que se presentan los objetos del mundo físico, los cuales adquieren las siguientes características:

➤ No solo existen de manera física sino virtual. Podemos distinguir entre:

- Los que tienen formato digital es decir, no existen de forma física pero están basados en procesos basados en el conocimiento. Por ejemplo, un programa de software.

*Figura 3.1: Programa de Software.
Fuente: Mercado libre*



- Los que pueden digitalizarse, es decir transmitirse en el entorno online y por tanto basados la mayoría de ellos en la información. Por ejemplo las empresas que venden de forma online sus productos.

Figura 3.2: Forma de venta online. Fuente: Barrabés



Ello supone que se reduzcan las fronteras entre la definición de producto y servicio, ya que cuando el contenido de un producto tradicional se digitaliza, se transforma principalmente en un servicio. Por ejemplo cuando deseamos contratar la estancia de una noche en un hotel a través de internet no solo adquirimos el uso del hotel en

cuestión, sino el poder pagarlo a través de transacción electrónica, poder ver imágenes de las habitaciones antes de elegirlo etc.

➤ No son exclusivos sino expansivos

Estos bienes no se desgastan con su uso y pueden ser utilizados repetidamente por una gran cantidad de personas sin resentirse la utilidad del mismo. De esta forma, resulta difícil impedir que otros se aprovechen del conocimiento agregado que se va generando. Por otro lado si la información puede ser reproducida a bajo coste, puede ser copiada, de la misma forma, a bajo coste, acelerando así su difusión. Esta característica ha supuesto el declive de industrias tradicionales como por ejemplo la musical:

En 1974 esta industria había alcanzado aproximadamente los 1000 millones de discos en todo el mundo, cifra que siguió incrementándose en los años siguientes.

Sin embargo a finales de los 90 Shawn Fleming creó un servicio de archivos compartidos denominado Napster, que permitía descargarse y compartir música sin ninguna retribución para los derechos del propietario.

De inmediato, la industria musical denunció al creador de Napster al que obligaron interrumpir el servicio. Aun así, siguieron apareciendo servicios de este tipo a los que la industria musical no pudo detener. Por consiguiente a finales del año 2013 las ventas de música en soporte físico como los casetes, CDs o vinilos habían disminuido bruscamente hasta las cifras de antes de 1970.

Figura 3.3: logo de Napster. Fuente: anónima



A través de Internet no solo los productos sino cualquier proceso o información puede transmitirse de forma online y por tanto ser accesible a cualquier persona o agente. Sin duda alguna esto transforma el papel desempeñado por las empresas y consumidores. A continuación se explicará la forma en la que Internet influye en el comportamiento de cada uno de ellos.

3.1.2 Cambios en las empresas, indicadores y cuantificación en Aragón:

La aplicación principal de la difusión de Internet y de las TIC en las empresas es el comercio electrónico. Sobre este surgen múltiples definiciones; las más genéricas lo señalan como las nuevas actividades económicas que se desarrollan gracias a la infraestructura proporcionada por las TIC, a través de las redes de telecomunicaciones que permiten la comunicación entre la empresa y otros agentes. Este permite el intercambio de información de diverso tipo de manera rápida véase documentos digitales, programas de software, servicios online etc.

Se pueden distinguir distintos tipos de comercio electrónico:

- 1 B2B (Business-to-Business): Empresas haciendo negocios entre ellas.
- 2 B2G (Business-to-Government): Empresas que venden a instituciones de gobierno.
- 3 C2C (Consumer-to-Consumer): Plataforma a partir de la cual los consumidores intercambian productos y servicios.
- 4 B2C (Business-to-Consumer): Empresas que venden al público en general.

Entre estos modelos de comercio electrónico el B2C es el más conocido y con mayor repercusión. Gracias a este, la empresa ofrece la posibilidad al cliente de realizar directamente sus pedidos a través del catálogo online, utilizando las formas de pago tradicionales como la tarjeta de crédito.

Esto es posible gracias a la desintermediación que la empresa aplica en su proceso de distribución, muy diferente al tradicional, cómo podemos observar en este esquema:



Observamos cómo la cadena típica de suministro formada por cinco elementos (Proveedor -> Fabricante -> Mayorista -> Minorista -> Comprador) se transforma gracias a la mayor transparencia del mercado que proporciona internet, de forma que la cadena de suministro pasa a solo estar formada por dos elementos (Fabricante -> Comprador).

Figura 3.4: Comparación de la distribución tradicional y online. Fuente: anónima

A continuación se explicará el ejemplo de la empresa Barrabés, la cual fue una de las primeras en España en utilizar intensamente el comercio electrónico transformando sus actividades productivas, como su forma de dirigirse al cliente y aumentando considerablemente sus ventas y productividad:

Figura 3.5: logo de Barrabés. Fuente: Barrabés



Esta empresa contaba con una pequeña tienda situada en Benasque (Huesca) fundada en 1987 por el padre de la familia Barrabés y sus 2 hijos, dedicada a la venta de material especializado en la práctica de alpinismo y esquí.

Una vez alcanzado cierto protagonismo en el área en la que vendían, veían dificultades para seguir desarrollándose, dado que el pueblo en el que estaban situados contaba con tan solo 800 habitantes.

Sin embargo vieron en Internet una gran oportunidad para hacerlo y por ello en 1996 deciden inaugurar un sitio web, con un catálogo online como forma de vender a distancia. Poco a poco su volumen de negocio fue creciendo y por ello decidieron seguir explotando este medio. A medida que era mayor el uso que hacían de Internet y comercio electrónico, sus actividades productivas eran más diferentes a las de antes.

Por ejemplo su forma de relacionarse con el cliente, que empezó a ser fundamentalmente online. Los contenidos que ofrecían y que siguen ofreciendo son:

- Una revista que incluye todo tipo de información como entrevistas, reportajes, competiciones, noticias...
- Secciones para ayudar al cliente a resolver sus dudas ya sean relacionadas con el esquí alpino, esquí de montaña, preparación física...
- Contenidos especializados como expediciones, predicción del tiempo....

Figura 3.6: página web de Barrabés. Fuente: Barrabés



Gracias a este contenido consiguieron crear una comunidad de personas cada vez más grande, suponiendo un punto de encuentro para gente aficionada a la montaña. En 2001 la página contaba ya con 30.000 personas registradas. Además de ofrecer este contenido, empezó a mejorar el servicio de venta al cliente a través de sistemas de pago online, un mejor servicio post-venta y un consultor online para resolver todas sus dudas al instante.

De los 750 millones de pesetas facturados por Barrabés en 1999, 200 correspondían ya a ventas directas por Internet (un 26,7%), procediendo estas de países como España, Latinoamérica, Estados Unidos, Japón o Corea, entre otras zonas.

De esta forma Barrabés pasó de tener una pequeña tienda con dos personas con la que vendía a una zona muy pequeña, a tener un almacén de 3000 m² y 38 trabajadores que vendía a todo el mundo gracias a Internet.

En definitiva el comercio electrónico cambia la manera que tiene la empresa de dirigirse al cliente, sus relaciones con otras empresas, su forma de trabajar....respecto a la forma tradicional, permitiéndola gestionar sus recursos a escala global con unos mínimos costes de comunicación. Esta es la razón principal del aumento de productividad a medida que es mayor la utilización de las TIC e Internet.

Tal y como señalaban los autores anteriormente mencionados en el apartado “antecedentes”, el factor clave de competitividad pasa a ser el conocimiento y la forma en la que este se gestiona, y no el capital o la fuerza del trabajo, como ocurría en la era industrial.

Indicadores:

Una vez analizada la importancia de las TIC e internet en las empresas a través del comercio electrónico, se analizará el número de empresas en Aragón que implantan infraestructuras básicas de equipamiento TIC en sus organizaciones y cuantas de ellas utilizan el comercio electrónico para vender.

Posteriormente se analizará la repercusión de las TIC en la productividad de la economía aragonesa en los últimos años, comparándola con Estados Unidos o la Unión Europea.

Los indicadores utilizados serán los siguientes:

- % de empresas con ordenador, conexión a Internet, banda ancha y página web
- % de empresas que utilizan el comercio electrónico.
- Inversión TIC y repercusión sobre la productividad.

Cuantificación en Aragón:

- *% de empresas que cuentan con ordenador, conexión a internet, banda ancha y página web:*

Los siguientes datos fueron obtenidos por el INE en 2013:

- Un 98.5 % de las empresas aragonesas contaban con ordenador. Del 2007 al 2013 este indicador creció en un 5.1 %.
- El 93.25 % contaba con conexión a internet, presentando un crecimiento del 4.2 % respecto al 2007 y contando prácticamente la totalidad de las mismas con banda ancha.
- El 73.5 % de las que tenían conexión a internet, contaban con página web en 2013, 13.9 puntos porcentuales más que en 2007.

Por tanto se observa cómo estos indicadores han crecido sustancialmente en los últimos años. De esta forma en 2013 casi la totalidad de las empresas contaban con ordenador y conexión a internet y una gran parte de ellas con página web. Además según esta fuente las TIC estaban prácticamente difundidas en la totalidad de sectores.

Sin embargo estos indicadores no son tan elevados en empresas de menor tamaño, es decir en las de menos de 10 trabajadores. En 2013 el % de estas empresas que contaban con ordenador fue del 72.7 %, las que contaban con conexión a Internet un 67,5 y con

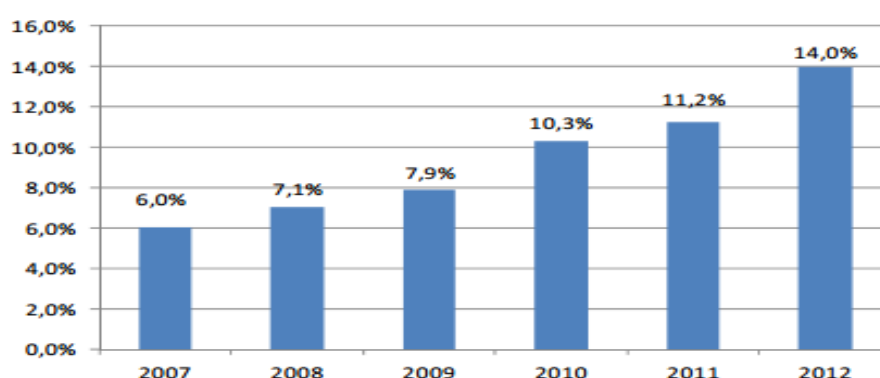
página web y conexión a internet solo el 30.9 %, por lo que el comercio electrónico en estas no es muy intensivo.

➤ *% de empresas que venden a través de Internet:*

En primer lugar es importante señalar que en 2013, según el INE solo el 9,4% de las empresas aragonesas disponían en su página web de la posibilidad de realizar pedidos y reservas online, sin embargo el conjunto de empresas que han vendido a través de Internet ha crecido en los últimos años en Aragón.

Según los datos obtenidos por el Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información (OASI) en 2012, el 14 % de las empresas aragonesas vendió a través de Internet, 8% más que en 2007, como se puede observar en el siguiente gráfico:

Gráfica 3.1: Evolución del % de empresas que venden a través de Internet en Aragón. Fuente: Observatorio Aragonés de la Sociedad de la información



En 2012 Aragón se situaba en la media europea en este indicador, 14%, según el Eurostat. Es reseñable destacar que de estas el 51.2 % ofrecían la posibilidad de pagar online los productos o servicios adquiridos.

Sin embargo en ese mismo año el OASI concluye que el % de ventas online sobre el total en el 49.5 % de los casos fue inferior al 5% y solo un 8.5% vendieron más del 50 % de su facturación a través de Internet; la mayoría dirigidas al mercado nacional, un 60.2 % del total de empresas.

No obstante en general podemos decir que la implantación del comercio electrónico es una de las mayores en toda España. A finales del 2012 se situaba como la quinta comunidad con mayor implantación de comercio electrónico según el informe elaborado por la Fundación Orange en 2013.

Su utilización por parte de las empresas sigue aumentando en la actualidad ya que según datos que dio a conocer el consejero de industria de Aragón, Arturo Aliaga, el volumen de operaciones en 2015 está superando en un 30 % a los datos de 2014.

➤ *Inversión TIC y repercusión sobre la productividad en Aragón:*

A continuación voy a analizar el impacto de las TIC en la productividad de la economía aragonesa, comparándolo con las regiones referentes en inversión TIC.

Para ello se presentará la información obtenida por el informe “Las TIC y la competitividad de la economía” elaborado por el Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información que estudia desde el año 2004 hasta el 2014 entre otros aspectos, el impacto de la inversión TIC en la productividad de Aragón, Unión Europea y Estados Unidos.

En primer lugar es preciso establecer que los mayores incrementos se dieron en todas las regiones, incluidos Aragón y España, en los sectores productores de TIC.

A lo largo del periodo estudiado el crecimiento en estos sectores en Aragón fue del 2,9%, por debajo del crecimiento de la Unión Europea (6.4) y Estados Unidos (9.6%).

Posteriormente los mayores incrementos de la productividad se dieron en aquellos sectores donde se usaron de forma más intensiva las TIC, los cuales se han mantenido a unos niveles similares respecto a Estados Unidos y la Unión Europea.

En general es preciso establecer que la inversión en TIC en Aragón ha crecido significativamente de un 2 a un 3 % de su PIB desde 1995 hasta 2008, aunque su contribución a la productividad ha sido menor que en Estados Unidos y la Unión Europea. Este menor incremento según esta fuente se debió a:

- Durante el periodo estudiado los sectores productores de bienes TIC pierden peso en la economía aragonesa.
- La intensificación en el uso de las TIC en la producción de bienes y servicios se realiza en Aragón a un ritmo menor que en otros países.

3.1.3 Cambios en los consumidores, indicadores y cuantificación en Aragón:

La utilización de las TIC e Internet por parte de los consumidores tienen también un impacto en la actividad económica de una región. Conocer su difusión entre estos agentes además es un indicador del grado de desarrollo tecnológico de una sociedad.

Hoy en día, el consumidor gracias a Internet y a los dispositivos que funcionan a través de él, está continuamente conectado, lo que supone transformaciones importantes en su comportamiento como en:

- La forma de buscar información
- La compra.

Este busca la mayor parte de la información antes de comprar a través de Internet, ya sea a través de las redes sociales o la propia página web de la empresa. Hoy en día la mayoría de empresas, independientemente de su tamaño o riqueza, cuentan con una, lo que permite al consumidor comprar directamente a través de ella o decidir lo que desea comprar antes de acudir a la tienda.

Por otra parte a medida que es mayor la penetración de internet y las TIC entre el consumidor, mayor es su independencia a la hora de acceder a determinados servicios.

El fenómeno con mayor repercusión en este sentido es la economía colaborativa que favorece la interacción y compartición de los bienes entre los consumidores. Hoy en día aplicaciones como uber permiten a cualquier persona conocer que otras personas se dirigen al mismo lugar que ellas y por tanto compartir su coche a cambio de una contraprestación, regulado por dicha plataforma.

Este nuevo paradigma modifica los papeles desempeñados por el productor y el consumidor y fundamentalmente el concepto tradicional de propiedad, donde los bienes adquieren un nuevo valor económico de los que es posible obtener una mayor rentabilidad que antes.

Indicadores:

- % de hogares con ordenador, acceso a internet y conexión de banda ancha.
- Frecuencia de uso de Internet:
- % de usuarios que utilizan redes sociales

- % de aragoneses que buscan información antes de comprar en Internet.
- % de aragoneses que compran a través de internet

Cuantificación en Aragón:

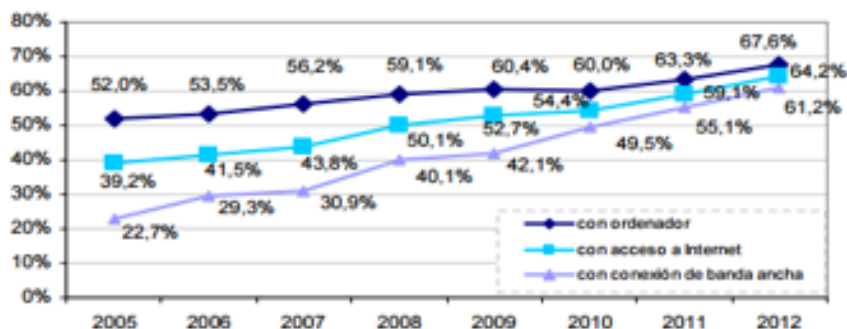
➤ Hogares con ordenador, acceso a internet y conexión de banda ancha:

En primer lugar se presenta la información acerca del equipamiento y uso de las TIC entre los ciudadanos, proporcionada por el Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información en 2012:

- La penetración de los ordenadores fue de un 67.6 % cifra que había crecido respecto a 2011 en 4.3 puntos y 15 respecto a 2005.
- Tenían acceso a Internet el 64.2 %, un 12.2 % más que en 2005.
- El 72.4 % de los que contaban con ordenador tenían además algún portátil.
- La conexión de banda ancha del total de hogares fue del 61.2 %, un 38% más que en 2005, siendo el ADSL la que contaba con una mayor penetración (85,3%)

En esta gráfica se puede observar la evolución de estos indicadores:

Gráfica 3.2: Evolución del equipamiento TIC en los hogares aragoneses. Fuente: Observatorio Aragonés de la Sociedad de la información



Aunque observamos cómo estos valores han crecido progresivamente desde 2005, uno de los problemas más graves que aquejan actualmente a Aragón es la diferencia existente entre las zonas rurales y las urbanas en el acceso a Internet.

En los municipios aragoneses con menos de 10.000 habitantes la velocidad de conexión a internet es más lenta, debido a que a la mayoría de operadoras no les interesa asumir los costes de una instalación. Esta situación provoca que a pesar de ofertarse ADSL, la velocidad de esta sea muy reducida como consecuencia de la distancia entre los hogares y las centrales de las operadoras.

No obstante, parece ser que Aragón está estableciendo las medidas necesarias para resolver este problema. En un plazo de tres años se pretende facilitar el acceso de banda ancha a 348 nuevas localidades y 351 centros educativos, adelantándose con este proyecto al objetivo marcado por la comisión europea, que establece que todos los europeos tengan acceso a internet a una velocidad de 30 megabytes por segundo y que el 50 % tengan 100 Mbps para 2020. La inversión será de 38 millones de euros, que supondrá la mayor inversión de la legislatura actual a través de su acuerdo con Telefónica, con la creación de 220 puestos de trabajo nuevos.

➤ *Frecuencia de uso de Internet:*

Según esta tabla obtenida del Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información, el número de usuarios que se conectaron a Internet en los últimos tres meses y los que se conectaron al menos una vez por semana en ese mismo periodo aumentó considerablemente desde 2005 hasta 2012, de un 52.1 al 77% y del 37.9 al 69 % respectivamente:

Tabla 3.1: Evolución del % de usuarios de Internet de 2005 a 2012. Fuente: Observatorio Aragonés de la Sociedad de la información

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
usuarios de Internet en los últimos tres meses	52,1%	58,4%	60,8%	65,6%	65,9%	66,1%	75,0%	77,0%
usuarios frecuentes	37,9%	48,3%	51,7%	54,1%	59,2%	59,3%	67,2%	69,6%

En 2013, según los datos proporcionado por el INE, la frecuencia de uso de internet sigue siendo parecida, de forma que Aragón es una de las comunidades autónomas en donde mayor es el uso que se hace de Internet, situándose por encima de la media nacional y muy cerca de la europea.

➤ *% de aragoneses que pertenecen a una red social*

Según los datos del Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información, en 2012 la utilización de las redes sociales ha sido cada vez mayor desde 2010, año en el que esta fuente empezó a contemplar indicadores de redes sociales.

En el año 2012, el 57.3 % de los aragoneses pertenecían a una red social, cifra que ha ido aumentando en 7 puntos porcentuales de media cada año desde 2010. Entre ellas destacan sobre todo Facebook, que es la red más usada por el 92 %.

Por otro lado, el acceso a través del móvil para conectarse a las redes sociales aumentó considerablemente de 2011 a 2012, duplicándose del 20.5 al 56.5 %.

➤ *% aragoneses que buscan información antes de comprar a través de Internet:*

En 2012 según el INE, el 85,8% de internautas buscaron información sobre bienes y servicios a través de Internet en los tres últimos tres meses, casi diez puntos porcentuales más que cinco años atrás (en 2007 dicho porcentaje se situó en el 76,9%).

➤ *% de aragoneses que compran a través de internet:*

Según el INE, en 2012 el 44.1 % de los aragoneses dijo haber realizado compras a través de Internet, especialmente para contratar un alojamiento para un viaje con un 48.8 % y los billetes de transporte o alquiler de vehículos con un 46.2 %.

El comercio electrónico entre los aragoneses ha presentado una clara evolución en los últimos años y sigue creciendo actualmente.

Según el INE en este último año se ha ganado casi 100.000 nuevos clientes, suponiendo un crecimiento del 27.85 % respecto al 2014, gracias al mayor acceso a internet en los últimos años y a que este modelo de compra es percibido como más seguro.

3.2 INNOVACIÓN

Además de ser importante un uso intensivo de las TIC en la economía y en la sociedad, resulta fundamental contar con sectores productores de tecnología, ya que sus altas tasas de innovación les permiten crecer rápidamente y a su vez mejorar la competitividad del resto de sectores de la economía.

El mayor referente de innovación en el mundo ha sido tradicionalmente la región de Silicon Valley. Siguiendo su estela, veremos cómo Corea del Sur o Israel, potenciando la innovación de los sectores de alta tecnología, han conseguido construir las industrias tecnológicas más desarrolladas del mundo y por tanto aumentar considerablemente su grado de desarrollo económico.

Por ello, en primer lugar se analizará los rasgos más característicos de la región de Silicon Valley ,que la han convertido en un modelo de innovación por excelencia, para mostrar posteriormente los ejemplos de Corea del Sur e Israel, que han adoptado con éxito medidas para imitarla.

3.2.1 Regiones innovadoras

Silicon Valley:

El término Silicon Valley se ha utilizado tradicionalmente para referirse a los negocios de alta tecnología establecidos al sur del área de la Bahía de San Francisco, en el Norte de California (Estados Unidos), cuyo nombre proviene del Valle de Santa Clara.

Cuando se habla de zonas con mayor innovación tecnológica en el mundo se utiliza esta denominación, de la misma manera que se utiliza el término Hollywood para destacar la industria cinematográfica de Estados Unidos. La capacidad para mantener esta distinción es resultado no sólo de los muchos avances tecnológicos, sino también de la creación de nuevas empresas de marcado carácter innovador.

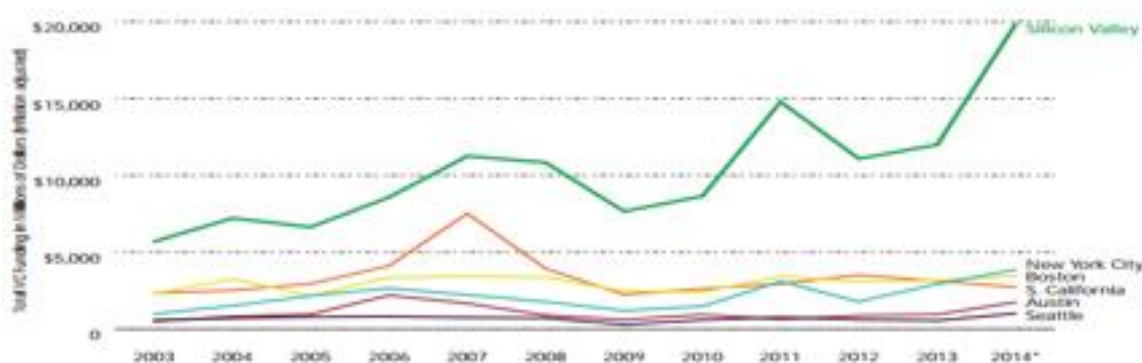
De hecho, una gran parte de las empresas de Silicon Valley, actualmente líderes en el panorama mundial, como Facebook o Google, se han creado en los últimos 40 años. Los datos y gráficas presentadas de aquí en adelante proceden del informe “Silicon Valley Competitiveness and Innovation Project”⁴ realizado en 2015. Según este, el sector de la innovación en Silicon Valley está formado por:

- | | |
|---|--|
| 1. Biotecnología y Farmacia | 8. Dispositivos médicos |
| 2. Tecnología Limpia | 9. Software |
| 3. Aeroespacial | 10. Servicios de Telecomunicaciones |
| 4. Otros de producción de alta tecnología | 11. Servicios de Información de Internet |
| 5. Medios de Comunicación | |
| 6. Servicios de innovación Especializados | |
| 7. Producto y Fabricación de componentes | |

Estos sectores reciben un elevado capital riesgo en su etapa inicial, el cual les permite crecer proporcionándoles fondos para emplear a los trabajadores y asegurar los activos necesarios antes de acceder a préstamos bancarios tradicionales. La inversión riesgo invertida cada año en esta región representa de media el 35-40 % de todos los fondos de riesgo en los EE.UU:

⁴ Henton, Doug. Kaiser, Janine. Held Kim. “Silicon Valley Competitiveness and Innovation Project – 2015”. Silicon Valley, 2015. [Septiembre 2015].

Gráfica 3.3: Evolución del capital riesgo en Silicon Valley. Fuente: Silicon Valley Competitiveness and Innovation Project



Las empresas de esta industria la conforman trabajadores que investigan, desarrollan, mejoran tecnologías y procesos a escala, con una formación cualificada en matemáticas, ciencia y tecnología, el denominado (STEM).

En 2011 los organismos estadounidenses consideraron estas disciplinas como fundamentales para las sociedades más avanzadas tecnológicamente, ya que ayudan a incrementar la competitividad del país y por consiguiente a obtener una mayor prosperidad económica.

Silicon Valley tiene el segundo mayor número de estos trabajadores respecto a otras regiones innovadoras de Estados Unidos, como Boston o Seattle, y la mayor proporción en relación al tamaño de su economía regional. Esta condición no solo la debe a su gran infraestructura científica, formada por grandes Universidades, sino a su capacidad de atraer talento. En 2013, el 56 % de esos ingenieros eran extranjeros, proporción mayor que cualquier otra región innovadora de EE.UU.

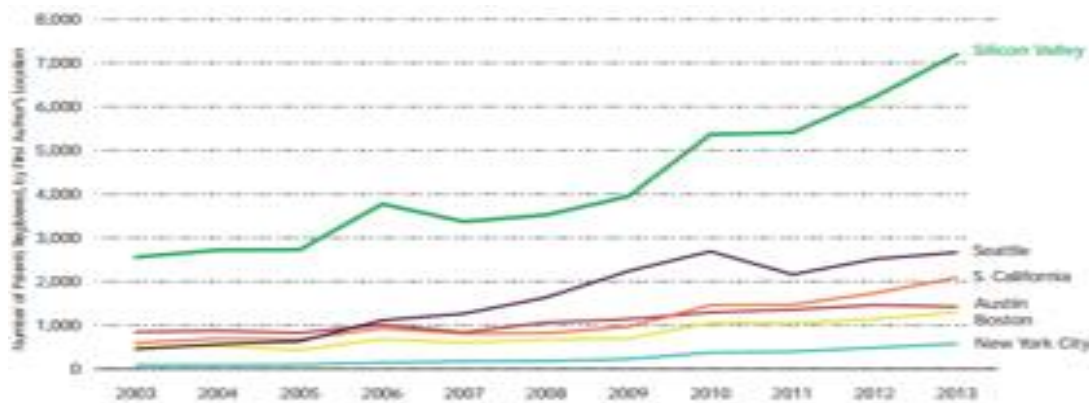
Además, este esfuerzo investigador viene acompañado de una infraestructura científica que refuerza a esta industria:

1. Cinco laboratorios nacionales: Lawrence Livermore, Lawrence Berkeley, Sandia, NASA Ames y el Stanford Acelerador Lineal.
2. Cinco de las mejores Universidades del mundo: Universidad de California en Berkeley, Universidad de California en San Francisco, UC Davis, UC Santa Cruz

y Stanford, unidas por laboratorios de investigación, como el SRI, PARC, y el Centro de Buck sobre el Envejecimiento.

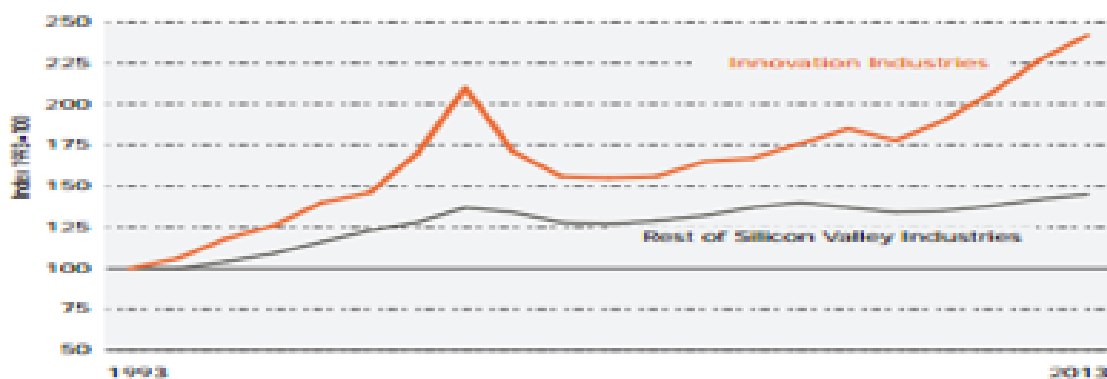
3. Institutos que permiten la transferencia tecnológica entre la industria y la Universidad como el de California, que se centra en la convergencia de la información y la biotecnología, y citris (Centro de Investigación de Tecnología de la Información en el interés de la sociedad).

Este esfuerzo investigador se traduce en un elevado número de patentes. El número total de patentes registradas se duplicaron entre 2003 y 2013, presentando en ese año el número más alto de las regiones más innovadoras de Estados Unidos:



Gráfica 3.4: Evolución del número de patentes en Silicon Valley. Fuente: Silicon Valley Competitiveness and Innovation Project

En consecuencia, estos sectores son los que más crecimiento han presentado tradicionalmente en la región respecto al resto de industrias en cuanto a producción se refiere, como puede comprobarse en esta gráfica:



Gráfica 3.5: Producción de la industria de innovación en Silicon Valley. Fuente: Silicon Valley Competitiveness and Innovation Project

Los activos comentados como el esfuerzo en investigación o el capital riesgo vienen dados por un entorno de innovación único en esta región. La manera más sencilla de comprobar el funcionamiento de los mismos es a través de este esquema:



Figura 3.7: Esquema del entorno de innovación en Silicon Valley. Fuente: Silicon Valley Competitiveness and Innovation Project

Este circuito favorece la retroalimentación constante. Los activos que potencian la región, como el talento, el I+D o el capital riesgo (círculo rojo), conforman un espíritu empresarial de emprendedurismo e innovación tecnológica constante (círculo azul). Este a su vez mejora la competitividad empresarial y las condiciones de vida de la región (círculo naranja), que finalmente incrementa el número de oportunidades y empleos (círculo verde), mejorando los activos existentes como el talento o el capital riesgo.

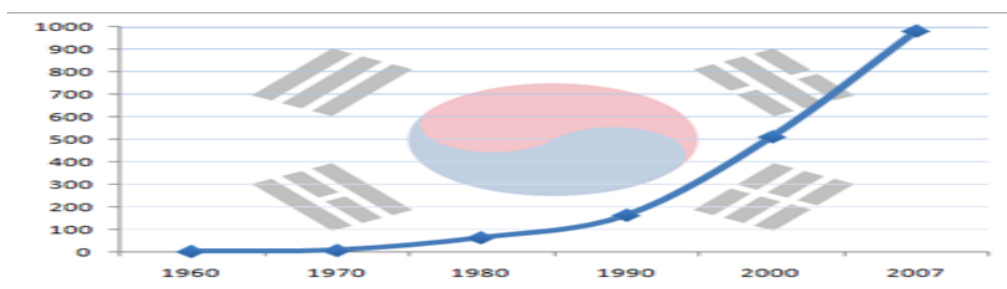
El modelo de esta región ha querido ser imitado por otros países, como Corea del Sur e Israel, que con éxito han adoptado muchas de sus características de esta región como a continuación veremos:

Corea del Sur:

Este país, con una población similar a la de España, ha experimentado una transformación espectacular en los últimos 25 años, a lo que se le ha llamado Milagro del Río Han, que ha convertido a Corea del Sur en un modelo a imitar en cuanto a modelo productivo y desarrollo se refiere. Javier Megias⁵ en su artículo “El caso de estudio de innovación de Corea del Sur” recoge esta gráfica que representa el crecimiento del PIB de este país desde 1960 hasta 2007:

⁵ Megias, Javier. “Caso de estudio de innovación: Corea del sur”. 5 de Noviembre de 2009. (Agosto de 2015)

Gráfica 3.6: Evolución del PIB en Corea del Sur. Fuente: Anónima



Si analizamos su evolución, nos damos cuenta de que este país es muy diferente a como era en los años 60. En esos años era uno de los más pobres del mundo, cuya base fundamental de su economía era la agricultura, aunque con un mercado interior de reducido tamaño y de poca actividad.

El proceso de transformación comienza a partir de los años 80, cuando el gobierno ofrece ventajas fiscales a las empresas del país, que de manera gradual fueron adoptando las nuevas tecnologías a sus organizaciones. Especialmente relevante fue la subvención del Estado a los grandes bloques de empresas como Hyundai, LG o Samsung, con la exención de determinados impuestos que fomentaron su actividad e innovación y propiciaron el salto tecnológico del país.

Poco a poco el sistema coreano fue transformándose de un modelo con una alta supervisión por parte del Estado, a uno más orientado hacia el mercado, fundamentalmente a partir de la crisis de 1997, con reformas fiscales que estimularon a las empresas tecnológicas a realizar un mayor esfuerzo en innovación (en 2003 representaban ya algo más del 76% del esfuerzo innovador).

Estas reformas fiscales se llevaron a cabo a partir de la elaboración de dos planes denominados “Primer plan quinquenal de Ciencia y Tecnología” (1997-2002) y “Proyecto Alto Avance Nacional” (1992-2002). Algunos de los objetivos del primer plan eran los siguientes:

- Incremento de la inversión en investigación del presupuesto de I+D.
- Incremento del personal en actividades I+D
- Reducción del rol del Estado en actividades de ciencia y tecnología

Los objetivos del segundo plan se basaron principalmente en aumentar la investigación en áreas clave relacionadas con la alta tecnología, como por ejemplo estas:

1. Nanotecnología
2. Tecnología digital.
3. Automóviles (inteligentes y limpios).
4. Biomedicina
5. Robots inteligentes

Alguna de las medidas fiscales más importantes se basaron en deducciones de impuestos sobre el gasto en I+D y la depreciación acelerada del equipo en I+D. Esta última medida permitía a las empresas pagar menos cada año en concepto de amortización, pagando así menos impuestos y sirviendo de incentivo a estas para invertir en equipo de este tipo.

Por otra parte se ofrecían facilidades para que las empresas del extranjero estableciesen sus centros de investigación a través de deducciones especiales.

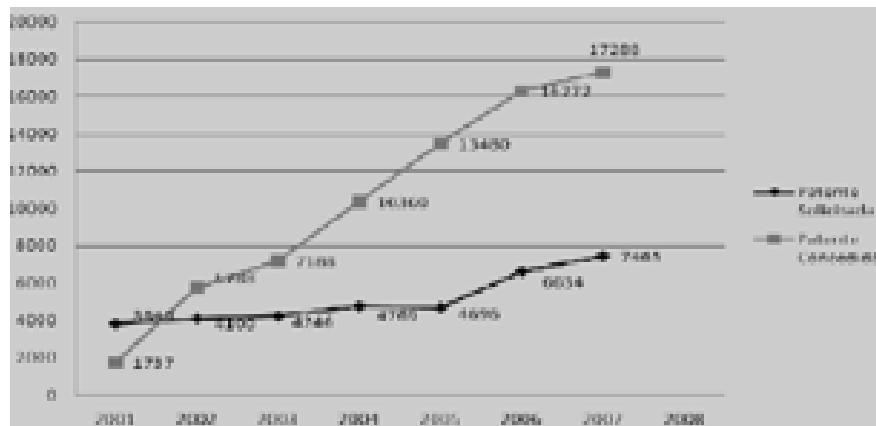
Todo ello trajo consigo un aumento del esfuerzo investigador del país acompañado de:

- Personal cualificado en STEM, gracias a su gran sistema educativo que es considerado hoy en día como uno de los mejores del mundo. No obstante ha sido criticado duramente debido al alto nivel de exigencia hacia los alumnos, que desde muy jóvenes han de estudiar numerosas horas al día. En 2011 el informe PISA situaba a Corea del Sur como el país con mejores resultados en comprensión lectora, conocimientos matemáticos y nota en competencia científica.
- Infraestructura sólida de institutos científicos y tecnológicos encargados de la transferencia de los nuevos avances científicos a cada sector según sus necesidades específicas. Atendiendo a la clasificación realizada por el Instituto Internacional para el Desarrollo Gerencial, Corea del Sur en 2015 se sitúa de entre las 342 regiones analizadas, entre las 5 posiciones en tecnología e infraestructura científica, empleo y condiciones económicas internas.

Hoy en día el gasto en I+D en este país es el más alto del mundo, según la IV Encuesta de Gasto y Personal en I+D del Ministerio de Economía, con un 4,36% en 2013, año en el que se registraron los últimos datos.

Por otra parte Corea del Sur es una de las regiones con mayor número de patentes en la actualidad. Según el estudio realizado por World Intellectual Property Organization, se situaba como el cuarto país con más patentes solicitadas en 2013, creciendo estas de forma considerable desde 2003 a 2008, como puede observarse en esta gráfica:

Gráfica 3.7: Evolución del número de patentes en Corea del Sur. Fuente: anónima



Además gracias a la investigación en áreas relacionadas con la robótica o la biomedicina, su industria tecnológica es hoy día una parte muy importante del total de su producción. Actualmente representa el 40.4 % de la misma.

En definitiva, este país se ha convertido en un modelo a imitar desde el punto de vista tecnológico. Su proceso de transformarse de una economía basada en la agricultura a una basada en la tecnología e innovación, comienza en los años 80 cuando suceden una serie de cambios que son:

- Adopción de las tecnologías en las empresas
- Clústeres de empresas tecnológicas.
- Apuesta del gobierno por la innovación del sector privado con medidas fiscales para atraer centros de investigación extranjeros
- Colaboración entre los centros de investigación y el sector privado para la transferencia tecnológica
- Gran sistema educativo que proporciona un capital humano cualificado de ingenieros y científicos.

Israel:

Ha experimentado un crecimiento económico espectacular en los últimos años. Por ejemplo su renta per cápita, que en los años 60 era de 200 dólares y que en 2013 pasó a ser de 36.000, según datos del Banco Mundial en 2015. Ha conseguido implementar un modelo muy parecido a Silicon Valley, de hecho es denominado actualmente como el nuevo Silicon Wadi, a pesar de haber contado o contar con ciertas características que no invitaban a ello, como las siguientes:

1. Población de poco más de 7.500.000 habitantes.
2. Existe desde hace apenas 60 años.
3. Ha experimentado innumerables conflictos armados.
4. Carece de recursos naturales.
5. En sus inicios era un estado eminentemente agrícola.

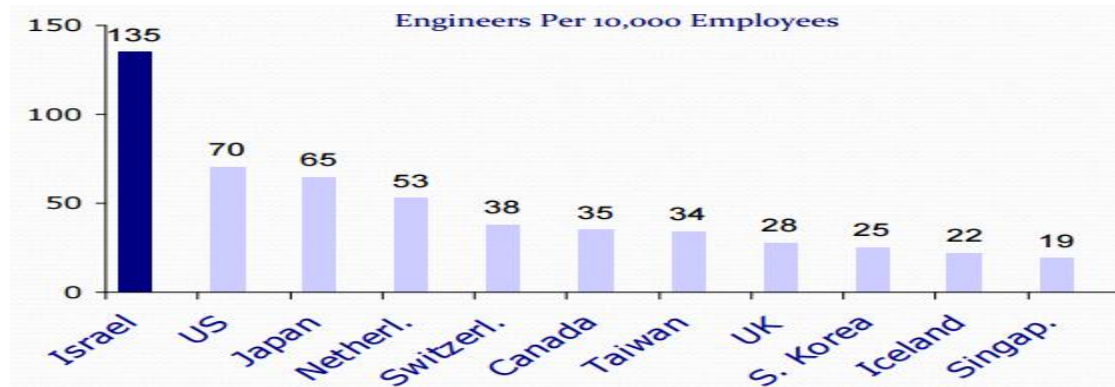
El punto de inflexión de su desarrollo fue tras la “Guerra de los Seis Días” en 1967, cuando su armamento fue embargado por Francia. A partir de ese momento, el Gobierno decidió maximizar su industria militar, a la que consiguió dotar de un nivel tecnológico importante, gracias al elevado gasto en investigación en sectores de alta tecnología.

El servicio militar es algo muy arraigado en la cultura de Israel, hoy en día es el único país del mundo en donde es obligatorio, lo que sin duda alguna influye de manera sustancial en su carácter emprendedor. Los integrantes durante la realización de la misma, han de trabajar dirigiendo a muchas personas con tecnologías muy sofisticadas y afrontando grandes retos cada día.

En esta dirección es relevante destacar la posición del país con respecto a su cultura de negocios y mentalidad empresarial juvenil. Israel lidera el ranking de emprendimiento, ciberseguridad y capacidad innovadora según el World Competitiveness Yearbook de 2013.

Sin duda alguna esta característica, la alta formación que ofrecen los grandes centros universitarios y un uso avanzado del inglés conforman un capital humano altamente cualificado con grandes científicos e ingenieros. Su número en relación a la población es el más alto del mundo, como se observa en esta gráfica obtenida del informe realizado por IVC Research Center en 2012:

Gráfica 3.8: Número de ingenieros por cada mil empleados. Fuente: IVC Research center.

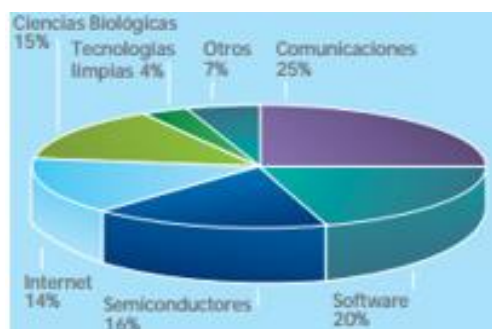


Por otra parte, el factor más importante que posibilitó el salto tecnológico del país fue la innovación y la infraestructura creada a través de ella. En ella destacan:

- ✓ Las incubadoras de alta tecnología, altamente comprometidas con la innovación y el emprendedurismo, las cuales respaldan una gran cantidad de proyectos en distintas fases de I+D. Según el informe realizado por la Administración de Comercio Exterior de Israel en 2010, en 2008 la inversión privada en I+D de empresas respaldadas por estas incubadoras y que prosperaron, superó los 2500 millones de dólares.
- ✓ La industria y su colaboración con el mundo académico. El brazo comercial del instituto Weizman de Ciencias Yeda y el de transferencia tecnológica de la Universidad de Hebreá “Yissum”, son las empresas de transferencia tecnológica más rentables del mundo, según la anterior fuente.

Además actualmente Israel crea una gran cantidad de start-ups cada año. En 2013 se crearon 1000 nuevas startups, cifra que teniendo en cuenta su población es bastante alta. Además en ese año su industria de alta tecnología representaba el 48% del total de su mercado. En 2009 los sectores que predominaban según la última fuente mencionada eran:

Gráfica 3.9: Capital recaudado por empresas de alta tecnología. Fuente: IVC Research Center



Además grandes multinacionales como Microsoft, Cisco, Motorola, Intel, HP, Siemens, GE, Philips Medical, IBM y Google llevan a cabo sus inversiones en Israel.

La creación de estas nuevas empresas y la inversión extranjera en el país ha sido resultado de:

- Creación por parte del Gobierno de su propia firma de capital riesgo, con un fondo inicial de 100 millones de dólares, llamada Yozma Group. A partir de esa firma el Gobierno fue buscando otras compañías de capital riesgo, participando en una pequeña parte con el objetivo de crear un mercado de capital riesgo.
- Los cambios regulatorios introducidos por el gobierno para incentivar la inversión extranjera. Según el informe realizado por la Administración de Comercio Exterior de Israel en 2010, algunas de ellas fueron los siguientes:
 - Disminución de las barreras arancelarias y no arancelarias.
 - Reducción de los impuestos globales y sobre las rentas del capital.
 - Subvenciones y exenciones de impuestos a los inversores extranjeros.
 - Incentivos especiales para los nuevos centros I+D. Esta medida lanzada en 2009 fue la primera que permitía las subvenciones directas a empresas no nacionales para establecer sus centros de investigación ya sean de reducido tamaño (15 empleados) o gran tamaño (mayor o igual a 100 empleados).

Por otra parte al igual que en Corea del Sur, el gasto en investigación y desarrollo y número de patentes es elevado. En 2012, El gasto en I+D sobre su PIB fue de un 4.2 % algo por debajo de Corea del Sur. En cuanto a número de patentes según “World Intellectual Property Organization” Israel se encontraba entre los 20 países con mayor número de patentes concedidas y registradas.

En definitiva las medidas más importantes aplicadas por Israel han sido:

- Alto nivel tecnológico de su industria militar
- Alto arraigo del emprendurismo en la cultura
- Capital humano sofisticado con un alto porcentaje de ingenieros y un nivel alto en inglés.
- Incubadoras que apoyan los proyectos I+D de las empresas y colaboración entre los centros científicos y la industria
- Incentivos para la inversión en I+D extranjera

3.2.2 Indicadores

Como hemos visto en Corea del Sur e Israel, el sector privado tecnológico tiene una gran importancia en su crecimiento económico. Cuando se habla de sectores tecnológicos se hace referencia fundamentalmente al sector TIC, media y alta tecnología, cuyos subsectores, algunos, han sido nombrados en los anteriores ejemplos.

La innovación de estos sectores tiene un papel fundamental en el crecimiento de su PIB, favorecido por un Gobierno que a través de determinadas medidas fiscales los estimula a invertir en i+d y atrae a la inversión de empresas extranjeras.

Por otra parte como hemos visto, no solo ha sido importante la actividad investigadora del sector privado sino también:

- Una infraestructura científica que a su vez favorece la transferencia tecnológica
- Población cualificada de ingenieros y científicos
- Un sistema que retiene el conocimiento interno (patentes)
- Entidades de capital riesgo que ayudan a las empresas en su etapa inicial.

Por tanto, los indicadores utilizados en primer lugar, medirán la presencia del sector TIC, media y alta tecnología en Aragón midiendo aspectos tales como:

- Número de empresas
- Facturación
- Rentabilidad
- Número de empleados y cualificación.
- Subsectores más relevantes.

Posteriormente, con el objetivo de adquirir una visión global sobre el esfuerzo realizado en innovación por Aragón en los últimos años, se utilizarán los siguientes indicadores:

- Gasto en investigación y desarrollo, destacando el papel del sector privado.
- Composición de la Infraestructura científica, señalando aquellos elementos más importantes.
- Presupuesto del Gobierno para la innovación
- Número de investigadores o personal dedicado a actividades I+D.
- Número de patentes
- Capital Riesgo
- Inversión extranjera en los últimos años.

3.2.3 Cuantificación en Aragón

A continuación se analizará de forma específica tanto el sector TIC como el de media y alta tecnología. Por ello resulta relevante definir cada uno de ellos antes para saber exactamente que se está analizando. Atendiendo a la definición de la OCDE en 2009 se establece lo siguiente:

Por un lado las empresas del sector TIC son aquellas que se centran en el desarrollo, producción, comercialización y uso intensivo de las tecnologías de la información.

Algunas de las actividades más comunes son:

- Fabricación de componentes electrónicos, equipos periféricos, ordenadores....
- Comercio al por mayor de ordenadores o programas informáticos.
- Actividades de programación de informática
- Edición de videojuego
- Telecomunicaciones

Sobre el sector correspondiente al de media y alta tecnología la OCDE, no presenta una definición clara al respecto, pero sí que establece las actividades más importantes en cada uno de ellos, algunas de ellas son:

Tabla 3.2: Sectores de alta y media tecnología. Fuente: elaboración propia

Alta Tecnología	Media tecnología
Industria aeronáutica Industria farmacéutica	Industria química Fabricación de armas Fabricación de equipo eléctrico

Sector TIC

➤ Evolución del número de empleados:

Según los datos recogidos por el Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información en 2011, el número de empleados pertenecientes a empresas del sector TIC aumentó en 4300, desde 1996 hasta 2011, de 2.822 a 7.122 empleados, un incremento del 156 %.

Este incremento fue superior a la media española que durante ese periodo de tiempo creció en un 130 % (195.919 empleos).

Sin embargo, a pesar del crecimiento del número de empleados, Aragón y España presentan un déficit de empleados cualificados, debido a que el crecimiento de nuevos puestos de trabajo de este tipo está siendo mayor que los empleados cualificados para desempeñar esos puestos.

Según el II Observatorio del Empleo TIC en España a finales del 2013, se contabilizaban 17.000 ofertas de trabajo al mes asociadas a perfiles tecnológicos, pero una gran parte de ellos se quedó sin cubrir por la falta de especialización de los candidatos. En 2013 en Aragón, según esta fuente, la Universidad de Zaragoza solo forjaba de 40 a 50 nuevos ingenieros y según las previsiones requeriría en los próximos años hasta 3 veces más.

Por otro lado Ricardo Mur⁶, consejero delegado de Hiberus Tecnología y presidente de la patronal zaragozana CEZ, gran conocedor del sector TIC en Aragón, explicó en 2014 que

6 Heras Pastor, J. “El censo de empresas TIC crece un 40% en Aragón por el autoempleo”. El Periódico de Aragón. 13/11/2014

hay empresas aragonesas que no logran cubrir estos perfiles en sus empresas, siendo uno de los principales problemas la fuga de talento al extranjero al no tener estos la oportunidad de encontrar empleo en Aragón.

➤ *Evolución del número de empresas:*

En esta tabla obtenida del INE se puede observar la evolución de las empresas aragonesas y españolas pertenecientes al sector TIC:

Tabla 3.3: Evolución del número de empresas TIC en Aragón y España. Fuente: INE

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Incremento 2008-2013	Crecimiento 2008-2013
Total empresas en España	3.422.239	3.355.830	3.291.263	3.250.576	3.199.617	3.146.570	-275.669	-8,06%
Total sector TIC en España	51.132	52.225	58.871	59.222	60.582	61.902	10.770	21,06%
Total empresas en Aragón	94.931	93.283	92.205	90.858	89.116	88.067	-6.864	-7,23%
Total sector TIC en Aragón	1.216	1.240	1.640	1.649	1.639	1.668	452	37,17%

A pesar de la disminución del número de empresas totales en Aragón y en España desde 2008 hasta 2013 en un 7.23 y 8.06 % respectivamente, el número de empresas del sector TIC ha aumentado de forma ostensible en ambas regiones; Aragón (37.1%), España (21.0 %).

Sin embargo, como veremos posteriormente, los mayores costes laborales y salarios que se dieron como consecuencia de la crisis, provocaron que algunas de las grandes empresas TIC desaparecieran y que predominaran las de menor tamaño. En 2013 solo había 6 con más de 100 trabajadores.

➤ *Subsectores predominantes:*

En 2013, según el INE, los subsectores TIC predominantes en Aragón fueron:

1. Comercio minorista (28.5 %)
2. Programación y consultoría (25.6%)
3. Reparación de ordenadores (16.6%)
4. Proceso de datos (8.3 %)
5. Mayoristas informáticos (7.4 %).

Entre 2008 y 2013 han crecido especialmente los sectores de "Comercio minorista", de 268 a 475 establecimientos, y el de "Reparación de ordenadores", de 138 a 260 empresas.

La principal apuesta desde 2013 en Aragón para incentivar el crecimiento general de estos subsectores está siendo potenciar su interrelación con la logística, que actualmente es uno de los sectores con mayor crecimiento en Aragón.

En 2013 el consejero de Industria e Innovación, Arturo Aliaga, el director del instituto ITA, Salvador Domingo y el director de la Entidad Pública Red.es del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Borja Aduara inauguraron el primer centro demostrador TIC para el sector de la logística, no solo en Aragón sino en España, ubicado en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Aragón (ITA).

Con esto se pretende que las empresas TIC puedan mostrar sus productos y servicios tecnológicos para que las empresas del sector de la logística interesadas puedan adquirirlos y mejorar su productividad, lo que supone una forma de estimular la actividad de ambos sectores.

➤ *Facturación:*

Las cifras de ventas se han triplicado en los últimos 16 años. Las empresas de este sector han representado hasta 2013, el 5% de la facturación total de España, por encima del peso relativo de Aragón.

Sin embargo según afirmó Ricardo Mur⁷, hasta 2013 este sector ha presentado una tendencia irregular marcada por la crisis que ha dado lugar a:

1. Una disminución de los márgenes de beneficio del 20 al 5 %.
2. Aumento del coste laboral por trabajador, de 15.000 a 27.000 euros.

➤ *Rentabilidad:*

La rentabilidad es la relación que existe entre el beneficio y la inversión o financiación necesaria para conseguirlo.

Según los datos obtenidos por el Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información, la rentabilidad media en las empresas de Aragón y de España en 2013 fue bastante similar, en torno al 15 %, pero disminuyó de forma considerable desde 2007 en ambas. En cambio en Europa la rentabilidad ha sido mayor con una tendencia creciente desde 2009.

⁷ Heras Pastor, J. “El censo de empresas TIC crece un 40% en Aragón por el autoempleo”. El Periódico de Aragón. 13/11/2014

Sector de media y alta tecnología:

Los datos mostrados de este sector han sido recogidos en su totalidad por el INE:

➤ Número de empresas:

Si atendemos a la situación de este sector en 2010, el número de empresas que lo conformaban fue de 811, un 7.7 % menos que en 2009.

De las 811 empresas 733 correspondían a empresas de media tecnología, es decir el 90.4 %, siendo el peso de las de alta tecnología minoritario.

➤ Facturación:

El volumen de facturación de este sector fue en 2010 de 11.597 millones, 9.4 % mayor que en 2009.

Por otro lado el valor añadido generado fue de 2.302 millones de euros, con un aumento del 31.6 % respecto a 2009. Respecto al total de España representó el 6.5 %, siendo esta aportación muy por encima de lo que le correspondía a Aragón por su economía (alrededor del 3.2 %).

En 2011, respecto a la manufactura de tecnología media-alta, Aragón ocupaba el tercer puesto (tras Navarra, 9,3% y País Vasco, 8,2%) y en los de alta tecnología la 7ª posición (en el primer puesto se situaba Madrid, 6,6%, seguida de Cataluña, 3,3% y País Vasco, 3,2%)

➤ Número de ocupados:

En 2010 este sector contó con 53.100 trabajadores en 2010, 1% más respecto a 2009, lo que supuso el 9.6 % del total de ocupados en la comunidad aragonesa, siendo Aragón la cuarta comunidad con mayor % de ocupados en estos sectores del total de comunidades.

Aragón fue la 6ª comunidad autónoma en porcentaje de ocupados en manufactura de tecnología alta y la 3ª en media.

➤ Subsectores:

Dentro de las empresas manufactureras de tecnología media- alta en 2010 destacaron:

- La fabricación de material y equipo eléctrico; maquinaria; equipos de motor, remolques y semirremolques que concentran más del 81% del valor producido por este subsector.

Dentro de los sectores manufactureros de tecnología alta en 2010 destacaban:

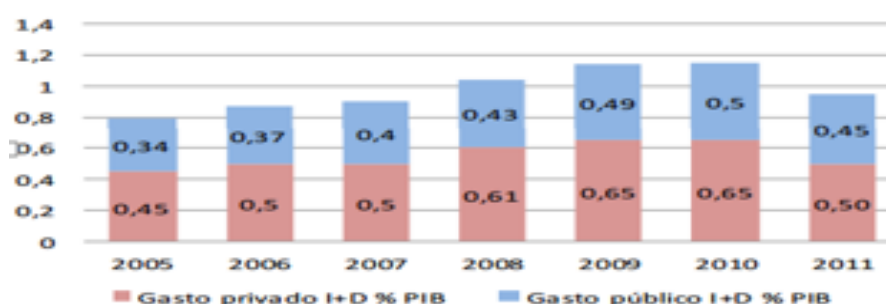
- La fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos que alcanza el 53,3% del valor añadido del subsector
- La fabricación de productos farmacéuticos con un 42,8%.

➤ *Gasto en investigación y desarrollo:*

A continuación analizaré su evolución y el papel del sector privado en este:

El % del gasto en I+D sobre el total del PIB evolucionó desde 2005 hasta 2011 favorablemente de un 0.79 a un 0.95, como observamos en esta gráfica obtenida del INE:

Gráfica 3.10: Evolución del gasto en I+D respecto al PIB en Aragón. Fuente: INE.



Sin embargo a partir del 2010 el gasto en I+D ha ido disminuyendo. Según esta misma fuente, en 2012 era muy inferior a lo que le correspondía a Aragón por su aportación al PIB nacional.

El gasto en la comunidad de investigación y desarrollo en ese año fue de 312.8 millones de euros, 61 menos que en 2010 (15 % menos), de forma que la inversión en Aragón fue la más baja de ese último lustro con un 0.93 % del PIB, lejos de otras comunidades como País Vasco con un 2.2 %.

En 2013, año en el que se obtuvieron los últimos datos, el gasto en investigación y desarrollo disminuyó aún más respecto a 2012, especialmente en empresas privadas y entes públicos, en casi 15 millones de euros. Según el INE el % del gasto en I+D respecto al PIB en Aragón fue del 0.9 %, cifra baja si además la comparamos con la media nacional (1.24 %), zona euro (2.12) o regiones como las anteriormente analizadas, Corea del Sur (4.36) e Israel (4.2).

Analizando el papel del sector privado en esta evolución, observamos cómo ha sido tradicionalmente importante en su contribución al gasto, especialmente por parte de las

empresas de alta tecnología. La contribución de estas fue notable entre 2005 y 2006 con un incremento del 33.8 %, y del 61.3 % entre 2007 y 2008.

En 2013, el gasto en I+D del sector privado ha seguido siendo significativo:

Tabla 3.4: Gasto en I+D realizado por cada agente en I+D. Fuente: INE

Unidad: miles de euros y porcentaje.

	Gastos	Porcentaje sobre PIB
Total	298.081	0,90
Sector privado	162.262	0,49
Empresas	162.051	0,49
IPSFL*	211	0,00
Sector público	135.819	0,41
Administración Pública	67.679	0,21
Enseñanza Superior	68.140	0,21

En esta tabla obtenida del INE en 2013 podemos observar la contribución de cada uno de los agentes. El sector privado es el que más gastó, un 49% respecto al total

➤ *Infraestructura científica:*

Según Ebrópolis, el sistema de innovación aragonés se compone de los siguientes subsistemas:

1. Subsistema de Generación del Conocimiento, formado principalmente por la Universidad de Zaragoza, que además cuenta con diferentes centros de investigación y laboratorios.
2. Subsistema de Apoyo y Promoción, la cual a partir de entornos científico-tecnológicos, como clústeres o parques tecnológicos, relacionan la oferta y demanda de innovación.
3. Subsistema de desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología, que tienen como principal objetivo poner a disposición del sector privado las innovaciones tecnológicas.
4. Subsistema Económico y Social, formado por empresas demandantes de Innovación y Tecnología y demandas sociales en materia de sanidad y medio ambiente.
5. Subsistema de Planificación y Gobierno, cuya contribución será comentada en otro indicador.

Dentro de estos subsistemas destacan instituciones como la Universidad, ya que agrupa una gran parte de los centros de investigación, aglutinando a más de 200 proyectos.

Su contribución ha sido en los últimos años muy significativa. Desde 2010 ha sido la segunda institución académica pública española que más ingresos ha obtenido por licencias de patentes, sólo por detrás de la Politécnica de Valencia, tal y como apuntó Ana Figuera⁸ de la Oficina Española de Patentes y Marcas en 2013.

Pasó de obtener 71.000 euros en 2009 a 308.000 en 2011, según datos del Observatorio de la Actividad Investigadora de la Universidad Española. Además no solo es una de las Universidades que más patentes solicita a nivel nacional sino una de las que cuenta con más licencias de explotación, lo que muestra la eficacia de sus patentes, aunque si la comparamos con el sector privado su número sigue siendo muy inferior.

Por otro lado los clústeres y los parques tecnológicos son otros de los pilares más importantes de la innovación en Aragón. Un clúster es la agrupación de empresas que compiten y a la vez cooperan entre sí dando lugar a beneficios como los siguientes:

- Aumento de la productividad.
- Aumento de la innovación
- Atracción de recursos financieros

La mayor parte de la industria en Aragón se agrupa a través de estos clústeres en sectores, como por ejemplo la automoción, aeronáutica, logística, biotecnología, entre otros. Además cuentan con una financiación importante por parte del Gobierno.

Los parques tecnológicos también se configuran alrededor de sectores relacionados con la industria. En Aragón encontramos los siguientes:

- El Parque Tecnológico WALQA que cuenta con 53 hectáreas y 60 empresas que se centran en la investigación de sectores como la comunicación, Internet, comercio Electrónico, y sobre todo biotecnología y energías renovables.

⁸ Heraldo. “La UZ es la segunda universidad pública que más ingresos obtiene por patentes”. 03/07/2013.

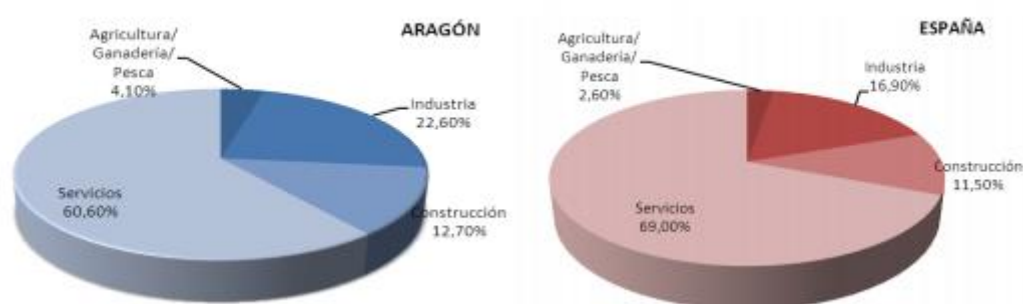
- El Parque Tecnológico Ciudad del Motor que cuenta con 22 hectáreas y se centra en facilitar la transferencia del conocimiento entre los centros de investigación y las empresas de este sector.
- El Parque Tecnológico AULA DEI, con 155 hectáreas está especializado en la investigación del sector agroalimentario.

Evidentemente existen a parte de estos una gran cantidad de centros que realizan labores importantes de investigación, sin embargo se ha considerado preciso nombrar solo estos, ya que reflejan la especialización de la comunidad hacia la investigación de sectores relacionados con la industria, como a continuación comprobaremos.

➤ *Tipos de investigaciones:*

En cuanto al tipo de investigaciones realizadas, Aragón se ha centrado tradicionalmente en los procesos o elementos que permiten dotar a la industria de una ventaja competitiva futura, denominadas tecnologías facilitadoras esenciales, algo lógico si observamos la estructura productiva en Aragón, que muestra una pronunciada especialización industrial frente a la media nacional. En 2011 el sector industrial supuso el 22.6 % del valor añadido bruto frente al 16.9 en España como observamos en esta gráfica obtenida del INE:

Gráfica 3.11: Comparación sectores de Aragón y España. Fuente: INE.



Las propuestas de investigación con mayor éxito son las relacionadas con la nanotecnología (43 de 100 propuestas son financiadas), ya que supone un gran atractivo para los inversores por el impacto positivo que pueden tener en sus procesos productivos. Algunas de las tecnologías facilitadoras esenciales con éxito en Aragón se observan en la siguiente tabla obtenida del estudio recogido por la Caixa en 2014:

Tabla 3.5: Tecnologías facilitadoras esenciales en Aragón. Fuente: Gobierno de Aragón

TECNOLOGÍAS FACILITADORAS ESENCIALES Y SU TASA DE ÉXITO	
Tecnologías Facilitadoras Esenciales	Tasa de éxito ²
Nanociencias, nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de producción	42,86%
PPP ¹ -coche verde	36,36%
Edificios energéticamente eficientes	33,33%
Alimentación, agricultura y pesca, y biotecnología	28,57%

Entre estas tecnologías facilitadoras destacan en los últimos años aquellas relacionadas con la eficiencia energética que actualmente sitúan a la industria energética en Aragón en una posición privilegiada. Tal y como señaló Rudi,⁹ presidenta de Aragón en 2013, el sector energético presentaba una contribución de alrededor del 5% del PIB aragonés, dos puntos por encima de la media española, un cuarto de la producción industrial regional.

Esto es debido a que Aragón lleva elaborando planes de eficiencia energética desde 1994 aunque la apuesta más fuerte llega en 2013 a través del “Plan Energético (2013-2020)” en el que se prevé una inversión de alrededor de 12.008 millones de euros con el que se pretende crear 23.000 puestos de trabajo nuevos durante la etapa de construcción y 2500 en el mantenimiento de las estructuras.

De esta forma Aragón apuesta fuertemente por esta industria como motor económico en el futuro, acompañado de un esfuerzo de innovación en el campo de las energías renovables y la especialización energética.

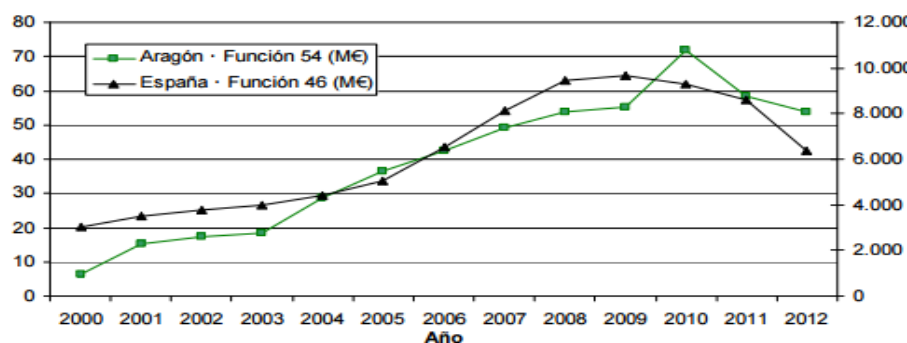
➤ *Inversión del Gobierno en innovación:*

Atendiendo la política presupuestaria de I+D+I de los Presupuestos de la Comunidad Autónoma de Aragón en innovación en los últimos años, observamos en esta gráfica una

⁹ Heraldo. “Aragón invertirá 12.000 millones para obtener un sector energético más eficiente”. 15/05/2013

evolución muy positiva hasta el año 2010, cuando se produce una disminución del gasto en I+D en Aragón:

Gráfica 3.12: Evolución del presupuesto del Gobierno de Aragón en innovación. Fuente: INE



De 2010 a 2011 la dotación en esta materia disminuyó un 18.5 %, de 71.9 millones a 58.5. Posteriormente ha seguido decreciendo hasta los 47,4 millones en 2013.

Según el Heraldo de Aragón¹⁰ en su artículo publicado en 2015 este mayor descenso ha repercutido de forma más negativa en las empresas privadas, que vieron reducida su financiación desde 2010 hasta 2013 en 8 millones y en la Universidad en casi siete millones, 4 de ellos correspondientes a proyectos nacionales debido a la falta de becas concedidas por el Gobierno de Aragón, a proyectos de investigación y a la menor actividad en I+D de las empresas.

Los otros 3 millones con los que no contó la Universidad correspondieron a proyectos europeos debido a la interrupción que se produjo del Séptimo Programa Marco de Investigación Europea (Horizonte 2020), el cual contribuye a promover el liderazgo industrial en Europa y reforzar la excelencia de su base científica.

No obstante, en los próximos años el Gobierno pretende volver a apostar fuertemente por la innovación a través de la “Estrategia Aragonesa de Investigación e Innovación para la especialización inteligente” vigente desde 2014, dado que si Aragón o cualquier estado miembro de Europa quieren recibir financiación para proyectos de investigación, han de

10 Sádaba, M. Aragón pierde 14 millones de gasto en investigación y casi 400 investigadores en un año. Heraldo. 07/02/2015

apostar por la innovación, sobre todo en las áreas en las que cada una se destaque. Este apoyo financiero está vigente desde 2014 hasta 2020.

De esta forma, el objetivo fundamental del Gobierno de Aragón es aumentar el gasto en investigación y desarrollo en un 35 % para 2020, es decir un 1.35 % del PIB, de forma que el 55% lo realice el sector privado y seguir fomentando áreas clave de la industria, algunas de las anteriormente comentadas, la logística o la energía, a través de la investigación en las tecnologías facilitadoras esenciales.

➤ *Personal en I+D y el gasto en I+D por habitante:*

En cuanto al gasto en I+D por habitante y el personal dedicado a esta actividad respecto a la población ocupada, según el INE, Aragón se situaba en 2012 por debajo de la media española, lejos de las comunidades líderes en este apartado como País Vasco, Madrid, Cataluña o Navarra.

Gráfica 3.13: Gasto en I+D por habitante y personal dedicado a actividades I+D. fuente: INE



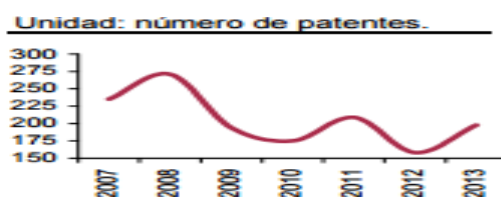
Si miramos años atrás, en 2009 la mayor parte del personal dedicado a I+D provenían de empresas de alta tecnología, un 62%, por tanto vemos de forma clara la importancia de estas empresas en las actividades I+D.

Según el artículo publicado por el Heraldo en 2015, en 2013 la disminución de la inversión en I+D, comentada anteriormente, afectó también negativamente al personal que trabajaba en esta actividad. Durante ese año la jornada laboral se redujo en muchos casos a la media jornada, equivalente a 599 trabajadores menos. Los más perjudicados fueron los investigadores cuyo empleo se vio reducido en 395 jornadas completas, 335 de ellos de la Universidad. Por otra parte, las empresas privadas y la administración pública perdieron 45 y 15 investigadores respectivamente como consecuencia de la disminución de estos proyectos de investigación.

➤ *Número de patentes:*

A pesar de la disminución del número de patentes en los últimos años como consecuencia de la crisis Aragón se ha mantenido entre las comunidades autónomas con más patentes.

Gráfico 3.14: Evolución del número de patentes en Aragón. Fuente: INE



En comparación con el resto de comunidades en España su ratio por millón de habitantes fue la más alta de todas ellas en 2012 (172) es decir 232 en total. En 2013 este liderazgo se siguió manteniendo, a pesar de la disminución, ya que se produjeron 153 peticiones por millón de habitantes muy por encima de la segunda, Navarra con 124.

El principal contribuidor de patentes en Aragón es el sector privado, especialmente las empresas de alta tecnología ya que son al final las que mayor esfuerzo en investigación realizan. Dentro de este, destaca la empresa BSH Electrodomésticos España, presente en Aragón que es la segunda empresa que más patentes registra en España.

➤ *Capital Riesgo:*

En cuanto al capital riesgo en Aragón los datos obtenidos por CESA en el año 2010 representan una tendencia positiva, en el que las inversiones aumentaron de 2009 a 2010 en un 11.8 %, aunque perdiendo peso respecto a la actividad inversora total del país de un 4.2 a un 1.9 % A pesar de esto se encontraba situada en la sexta posición de comunidades autónomas con más inversión en 2010

En cuanto al número de operaciones en ese año Aragón se situó en el quinto puesto del conjunto de comunidades autónomas, de forma que 25 empresas recibieron financiación, una más que en 2009.

En Aragón existen instituciones que promueven la innovación a través de la financiación de crédito a empresas de carácter tecnológico, donde destaca fundamentalmente SAVIA.

➤ *Inversión de capital extranjero:*

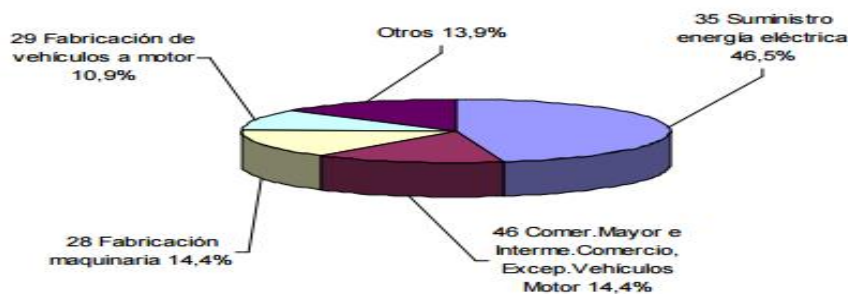
Según los datos obtenidos por el Departamento de Economía y Empleo (Gobierno de Aragón), la inversión extranjera en Aragón ha crecido exponencialmente entre 2004 y 2013, de 828.2 millones de euros a 1.039.5, un 25 %, crecimiento que se interrumpió durante la crisis, pero que volvió a aumentar entre 2012 y 2013.

La inversión extranjera en Aragón respecto a la de España ha sido relativamente baja, un 0.6 % desde 2004 hasta 2013. Sin embargo esto ha sido debido a que la mayoría de sedes de las empresas extranjeras se localizan en Madrid y Cataluña. Sin tener en cuenta a estas dos, este porcentaje durante el periodo estudiado fue de un 2.7 %.

Además en 2013 la inversión extranjera en Aragón respecto al total de España volvió a alcanzar las cifras del 2007, un 1.1 %.

Cabe destacar que la mayoría de inversiones extranjeras en 2013 fueron dirigidas al sector del suministro de energía, vapor y aire con un 46.5 %, y presentando un crecimiento de un 24.7% respecto a 2004, cómo podemos observar en esta gráfica obtenida del Ministerio de Economía y Competitividad:

Gráfica 3.15: Inversión extranjera. Fuente: Gobierno de Aragón.



Sin duda alguna esto es consecuencia de la acción del Gobierno para atraer a empresas extranjeras, especialmente hacia estos sectores que son hoy en día los más importantes en Aragón.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través de este trabajo se ha pretendido establecer de forma general, la forma en la que Aragón se ha adaptado a la Nueva Economía en los últimos años, analizando por un lado, la implantación de las TIC e Internet en la economía y en la sociedad y por otro, la innovación tecnológica. A continuación se exponen las principales conclusiones del estudio, así como aquellos aspectos que Aragón deberá solucionar en los próximos años para una mejor adaptación a la Nueva Economía.

En primer lugar, en cuanto a la penetración de Internet y uso de comercio electrónico en las empresas y los consumidores, se establecen las siguientes conclusiones:

- Las empresas muestran un nivel de adopción elevado de equipamiento TIC (acceso a internet, página web, ordenador...) Sin embargo las pymes cuentan con menos infraestructuras básicas de este tipo.
- Solo el 9.4 % de las empresas en 2013 contaban con página web y la posibilidad de que el consumidor comprase a través de esta.
- El % de las empresas que venden a través de Internet ha aumentado considerablemente en los últimos años, situándose alrededor de la media europea en 2012. No obstante las ventas online no son en la mayoría de casos significativas en relación al total de ventas y la mayoría van dirigidas al mercado nacional.
- En cuanto al indicador de inversión en TIC, se ha visto cómo ha aumentado en los últimos años, como así demuestran por ejemplo los indicadores de equipamiento TIC en las empresas. No obstante, atendiendo a los datos obtenidos por el Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información, los sectores productores de TIC deberían tener una mayor contribución en la economía, ya que los mayores aumentos de productividad de la inversión TIC se producen en estos, según lo analizado por esta fuente en Estados Unidos o la Unión Europea.

- Los indicadores de equipamiento TIC e Internet presentan un crecimiento importante en los últimos años, aunque el principal problema reside en las diferencias de acceso a Internet entre los hogares pertenecientes a las zonas rurales y urbanas, no obstante en los últimos se van a establecer las medidas necesarias para solucionar este problema
- Los aragoneses son los que más usan internet en España, siendo el uso de redes sociales cada vez más generalizado.
- La mayor parte de los aragoneses buscan información de un producto o servicio en Internet antes de comprarlo.
- El modelo de compra a través de Internet es cada vez más utilizado, del 2013 al 2014 creció en un 30 % el número de usuarios, además la implantación del comercio electrónico en Aragón es una de las mayores en España.

De esta forma los principales problemas que el Gobierno de Aragón debería resolver en los próximos años son sobre todo en relación al sector empresarial, ya que parece que el consumidor en Aragón utiliza cada vez más las TIC e Internet. Las principales recomendaciones son:

- Mayor implantación de las TIC en las empresas de menor tamaño, ya que son una parte muy importante del tejido empresarial de Aragón, un 44 %.
- Mayor utilización de la página web como medio de venta entre las empresas.
- Mayor internacionalización de las empresas aragonesas.
- Incentivos para el crecimiento de las empresas TIC, para conseguir mayores aumentos de la productividad de las TIC en el sector empresarial.

En cuanto a la segunda característica analizada, la innovación, las conclusiones obtenidas son las siguientes:

- Las empresas del sector TIC han experimentado un crecimiento considerable en los últimos años en cuanto a número de empresas, de empleados y facturación se refiere. Sin embargo sigue siendo un sector con una tendencia irregular y con determinadas deficiencias que marcan hoy en día su actividad. Entre las cuales se encuentran las siguientes:
 - Falta de personal cualificado. La Universidad forma a un número insuficiente de ingenieros.
 - La mayoría de empresas son de reducido tamaño, lo que limita la capacidad de estas para acometer grandes proyectos.
 - Márgenes bajos de beneficio y elevado coste laboral por trabajador
- Sobre el sector de media y alta tecnología la información encontrada ha sido inferior a la del sector TIC, la mayoría referida al año 2010, por lo que resulta difícil llegar a conclusiones importantes. Sin embargo se ha podido observar cómo ostenta una posición favorable respecto al resto de comunidades autónomas en cuanto a facturación y número de ocupados se refiere, con un número predominante de empresas pertenecientes a la media tecnología.
- El gasto en investigación y desarrollo ha experimentado una tendencia decreciente principalmente desde 2010 como consecuencia de la crisis, no obstante el sector privado y especialmente el de alta tecnología han tenido un peso importante.
- La infraestructura científica de Aragón, está formada por un gran número de centros de investigación e instituciones que permiten la transferencia tecnológica al sector privado, como los clústeres o parques tecnológicos, cuya actividad investigadora ha permitido conformar una industria potente en Aragón.

- De esta forma la mayor parte de investigaciones en los últimos años han ido dirigidas a mejorar la industria, especialmente las relacionadas con la eficiencia energética, que ha permitido la conformación de una industria energética que supone la cuarta parte de la producción regional. La especialización industrial, que a priori pudiera suponer una posición de inferioridad respecto al resto de comunidades, se ha sabido aprovechar, mejorándola a través de las tecnologías facilitadoras esenciales.
- La inversión del Gobierno en innovación fue especialmente alta durante los años en los que mayor esfuerzo investigador se produjo, sin embargo como consecuencia de la crisis, se ha visto mermada especialmente entre empresas privadas y entes públicos como la Universidad.
- El número de patentes ha sido tradicionalmente elevado en Aragón, no obstante la crisis también hizo que disminuyeran. A pesar de ello en 2013 siguió manteniéndose como una de las comunidades líderes en este aspecto con una gran contribución del sector privado.
- Los datos encontrados acerca de la evolución del capital riesgo no son muchos. Los últimos han sido correspondientes a 2010, en el que Aragón se encontraba en buena posición respecto al resto de comunidades autónomas.
- La inversión extranjera ha experimentado una tendencia irregular, marcada claramente por la crisis aunque en 2012 y 2013 se volvió a recuperar. La mayor parte de estas inversiones son dirigidas a sectores en los que Aragón presenta hoy una ventaja relativa, como el energético.

Las principales recomendaciones para los próximos años son las siguientes:

- Mayor gasto en investigación y desarrollo del conjunto de agentes
- Mayor número de investigadores en la Universidad y las empresas privadas.
- Mayor apuesta del Gobierno por la innovación para financiar proyectos de investigación de las empresas y entes públicos.

- Fusiones entre las empresas de menor tamaño para acometer conjuntamente proyectos de investigación.
- Mayor número de formaciones de la Universidad en cualificaciones tecnológicas.

Este trabajo ha cumplido con el objetivo inicial, que era analizar de una forma general y simplificada cómo Aragón se ha adaptado a la Nueva Economía en los últimos años, y en base a esta información, ofrecer recomendaciones para un mayor desarrollo económico futuro.

No obstante, la Nueva Economía es un proceso extremadamente complejo, que abarca muchos más aspectos de los analizados en este documento, pues su repercusión es global y afecta a todos los ámbitos de la sociedad y la economía.

Además, clarificar en pocas características este proceso ha sido complicado, pues no todas las fuentes coinciden en la definición que aportan sobre el mismo. Sin embargo las dos características analizadas en Aragón son actualmente algunas de las más importantes para el crecimiento económico mundial.

.

5. BIBLIOGRAFÍA

Vicente Cuervo R, Maria. J. López Menéndez A. “Indicadores de la sociedad de la información: una revisión crítica” (PDF). España, Almería, 2003. (Julio 2015)
http://www.cibersociedad.net/public/documents/38_bdbr.pdf

Billón Currás, M. Hernández Nanclares, N. Lera López, F. “La nueva economía y su cuantificación. Un enfoque desde la microeconomía y la macroeconomía” (PDF). Cuarto Congreso de Economía de Navarra, 2000. (Agosto 2015).
<http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/A9E2F1DC-194F-42CE-A9F5-C8AF054D34AD/79634/Lera.pdf>

Wikipedia. “Peter F. Drucker”. 7 de Septiembre de 2015. (Agosto 2015)
https://es.wikipedia.org/wiki/Peter_F._Drucker

Wikipedia. “Daniel Bell”. 5 de Abril de 2015. (junio 2015).
https://es.wikipedia.org/wiki/Daniel_Bell

Wikipedia. “Burbuja punto com”. 2 de Septiembre de 2015. (Mayo 2015).
https://es.wikipedia.org/wiki/Burbuja_punto_com

Priesca, P. “Las TIC: un sector estratégico para un crecimiento económico sostenible”. Sintetia, 2010. (Agosto 2015). <http://www.pacoprieto.com/las-tic-un-sector-estrategico-para-un-crecimiento-economico-sostenible.html>

Red de Empresarios Visa. “Guía Práctica para el Desarrollo de Plataformas de Comercio Electrónico en México” (Julio 2015).
<http://www.redempresariosvisa.com/Ecommerce/Article/que-es-e-commerce-o-comercio-electronico>

Wikipedia. “Desintermediación”. 9 de Marzo de 2015. (Septiembre 2015).
<https://es.wikipedia.org/wiki/Desintermediaci%C3%B3n>

Oliva A. “Caso de E-Business: barrabes.com” (PDF). 2001. (Agosto 2015).
<http://wwwa.urv.cat/ogovern/consellsocial/PQDocent/CD%20LLibre%20Qualitat/material/cap2/aula/docen/av/materi/si/archivos/El%20caso%20de%20barrabes.pdf>

Instituto Nacional de Estadística. “Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares (TIC-H)” (PDF). Año 2013. (Agosto 2015). <http://www.ine.es/prensa/np803.pdf>

Priesca P. “Las TIC: un sector estratégico para un crecimiento económico sostenible”. Sintetia. 5 mayo 2010. (Julio 2015) <http://www.sintetia.com/las-tic-un-sector-estrategico-para-un-crecimiento-economico-sostenible/>

Madrona Pérez, Antonio. “Uso de las TIC y del comercio electrónico en las empresas aragonesas” (PDF). Informes económicos número 38. Septiembre 2013. (Agosto 2015). [http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/EconomiaEmpleo/Area s/06_Servicio_de_estudios/IEen%C2%BA38.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/EconomiaEmpleo/Area%20s/06_Servicio_de_estudios/IEen%C2%BA38.pdf)

Instituto Aragonés de Estadística. “Innovación” (PDF). Datos básicos de Aragón. Año 2013.(Agosto2015).[http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Organismos/InstitutoAragonesEstadistica/Documentos/docs/Areas/DatosBasic/2011_Actualizados/19 Inn ovacion.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Organismos/InstitutoAragonesEstadistica/Documentos/docs/Areas/DatosBasic/2011_Actualizados/19_Innovacion.pdf)

Sádaba, M. “Los aragoneses que utilizan el comercio electrónico crecen más de un 27% en el último año”. Heraldo. 3 de marzo de 2015. (Agosto 2015). [http://www.heraldo.es/noticias/aragon/2015/03/03/los_aragoneses_que_utilizan_comerc io_electronico_crecen_mas_ultimo_ano_342969_300.html](http://www.heraldo.es/noticias/aragon/2015/03/03/los_aragoneses_que_utilizan_comercio_electronico_crecen_mas_ultimo_ano_342969_300.html)

Megias, Javier. “Caso de estudio de innovación: Corea del sur”. 5 de Noviembre de 2009. (Agosto de 2015). <http://javiermegias.com/blog/2009/11/caso-de-estudio-de-innovacion-corea-del-sur/>

Font, Andrés. “Israel como potencia tecnológica” (PDF). Observatorio de la Sociedad de la Información. Fundación AUNA. http://fundacionorange.es/areas/28_observatorio/pdfs/israel.pdf

Un blog en red. “Las TIC animan el empleo en Aragón y crean 8.000 empleos”. 29 de Octubre de 2014. (Agosto 2015). <http://www.unblogenred.es/las-tic-animan-el-empleo-en-aragon-y-crean-8-000-empleos/>

Gobierno de Aragón. “El sistema de Ciencia, Tecnología y Empresa de Aragón” (PDF). (Agosto 2015).

[http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/IndustriaInnovacion/Ar
eas/Investigacion/SistemaCTEA.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/IndustriaInnovacion/Ar
eas/Investigacion/SistemaCTEA.pdf)

Gobierno de Aragón. “Estrategia Aragonesa de Investigación e Innovación para un Especialización Inteligente. RIS3 Aragón” (PDF). Mayo 2015. (Agosto 2015)
[http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/IndustriaInnovacion/Ar
eas/Investigacion/01_Becas_Subvenciones/ANEXOS%20PROYECTOS/Estrategia%20
RIS3%20Aragon%20mayo%202015.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/IndustriaInnovacion/Ar
eas/Investigacion/01_Becas_Subvenciones/ANEXOS%20PROYECTOS/Estrategia%20
RIS3%20Aragon%20mayo%202015.pdf)

La Caixa Research. “La economía de Aragón: Diagnóstico Estratégico” (PDF). Colección Comunidades Autónomas. (Agosto 2015).
[http://www.lacaixaresearch.com/documents/10180/65119/Aragon+Castellano+web.pdf/
513f9685-a95d-4d08-9f33-3f1fd939e45d](http://www.lacaixaresearch.com/documents/10180/65119/Aragon+Castellano+web.pdf/513f9685-a95d-4d08-9f33-3f1fd939e45d)

Gobierno de Aragón. “Informe sobre la situación económica y social de Aragón” Informe 2010. (Mayo 2015).
[http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/OrganosConsultivos/ConsejoEconomi
coSocialAragon/Areas/Publicaciones/INFORMES/INFORME_2010_OK.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/OrganosConsultivos/ConsejoEconomi
coSocialAragon/Areas/Publicaciones/INFORMES/INFORME_2010_OK.pdf)

Sádaba, M. “Aragón pierde 14 millones de gasto en investigación y casi 400 investigadores en un año”. Heraldo. 7 de Febrero de 2015. (Agosto de 2015).
[http://www.heraldo.es/noticias/aragon/2015/02/06/aragon_pierde_millones_gasto_inves
tigacion_casi_400_investigadores_ano_334570_300.html](http://www.heraldo.es/noticias/aragon/2015/02/06/aragon_pierde_millones_gasto_inves
tigacion_casi_400_investigadores_ano_334570_300.html)

Pymes y autónomos. “La importancia de la innovación”. Innovación”. 21 de Febrero de 2010. (Agosto de 2015). <http://www.pymesyautonomos.com/estrategia/la-importancia-de-la-innovacion>

El blog Salmón. “Los países más innovadores 2014”. Zabala innovation consulting. 24 de Enero de 2014. (Agosto de 2015). <http://www.zabala.es/los-paises-mas-innovadores-2014->

Cámara de Zaragoza. “Aragón es la tercer comunidad autónoma con más porcentaje de ocupados en alta tecnología”. 7 de marzo de 2013. (agosto de 2015).
<http://www.zabala.es/los-paises-mas-innovadores-2014/>

Henton, Doug. Kaiser, Janine. Held Kim. “Silicon Valley Competitiveness and Innovation Project – 2015”. Silicon Valley, 2015. [Septiembre 2015]. http://graphics8.nytimes.com/packages/pdf/technology/SVCIP_2015_PDFfinal.pdf

Puebla. P. “Arranca el plan para llevar la banda ancha a 89 municipios de Aragón antes de final de año”. Heraldo de Aragón, 20/05/2015. [Septiembre 2015]. http://www.heraldo.es/noticias/aragon/2015/05/20/arranca_plan_para_llevar_banda_ancha_municipios_aragon_antes_final_ano_361561_300.html

Salas Fumás, V. “Las TIC y la competitividad de la economía”. Gobierno de Aragón. [Septiembre,2015]. <http://aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/IndustriaInnovacion/Areas/asi/Acceso%20al%20OASI/documentos/SeparataVicenteSalas.pdf>

OCDE. “Acerca de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. La OCDE”. [Septiembre 2015]. <http://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/>

Pérez Madrona A. Aragón: “Inversión exterior en los últimos diez años (2004-2013)” Gobierno de Aragón. 2013 [Septiembre 2015]. http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/EconomiaEmpleo/Area/s/06_Servicio_de_estudios/IEnum41.pdf

El Periódico de Aragón. “La UZ es la segunda universidad pública que más ingresos obtiene por patentes” El periódico de Aragón. 2012. [Julio 2015] http://www.elperiodicodearagon.com/noticias/aragon/uz-es-segunda-universidad-publica-mas-ingresos-obtiene-patentes_866311.html

Ebrópolis. “Sistema aragonés de innovación”. Ebrópolis. 2013. [Abril 2015]. http://www.ebropolis.es/files/File/Plan%20Estrategico/idi_Ebropolis.pdf

Heraldo de Aragón. “Aragón invertirá 12.000 millones para obtener un sector energético más eficiente”.15/05/2013.[Septiembre2015]. http://www.heraldo.es/noticias/aragon/2013/05/15/en_marcha_plan_energetico_aragon_234399_300.html