



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Grado

Caracterización económico-financiera del sector  
hidroeléctrico aragonés, 2012-2016

Economical-financial characterization of the  
aragonese hydroelectric sector, 2012-2016

Jorge Arana Iturralde

María Pilar Portillo Tarragona

Sabina Scarpellini

Facultad de Economía y Empresa / Universidad de Zaragoza

2019

## **RESUMEN**

La finalidad de este trabajo es estudiar la evolución y el comportamiento producido por las empresas del sector de producción de energía hidroeléctrica aragonesa durante un horizonte temporal de cinco años comprendido entre 2012 y 2016. Para llevar a cabo el estudio he analizado las características económico-financieras a través de los datos públicos expuestos en la base de datos SABI, para posteriormente comprender la información y poder extraer conclusiones. De esta manera, trataré la información proporcionada por el sector mediante una serie de cálculos utilizando ratios atendiendo especialmente a la rentabilidad, el riesgo y la solvencia del mercado.

### **Palabras clave:**

Producción de energía hidroeléctrica, sector hidroeléctrico aragonesa, análisis económico-financiero, potencia hidráulica instalada, generación hidráulica instalada.

## **ABSTRACT**

The purpose of this final thesis is to study the evolution and behavior produced by companies in the Aragon hydroelectric power production sector during a five-year period between 2012 and 2016. To carry out the study I have analyzed the economic-financial characteristics through the public data exposed in the SABI database, to later understand the information and be able to obtain conclusions. In this way, I will treat the information provided by the sector through a series of calculations using ratios paying particular attention to the profitability, risk and solvency of the market.

### **Key words:**

Production of hydroelectric energy, aragones hydroelectric sector, economic-financial analysis, installed hydraulic power, installed hydraulic generation.

## **ÍNDICE**

1. Introducción.....	4
2. El sector hidroeléctrico en España.....	6
3. El sector hidroeléctrico en Aragón.....	13
4. Caracterización económico-financiera.....	16
4.1 Muestra de empresas y metodología utilizada.....	16
4.2 Resultados obtenidos.....	21
5. Conclusiones.....	35
6. Bibliografía.....	37

## **ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS**

2.1 N° de empresas según CC.AA.....	6
3.1 Atlas de recursos hidroeléctricos de Aragón.....	14
3.2 Centrales hidroeléctricas por cuencas.....	15
4.1 Ratios seleccionados para el análisis de la muestra.....	18

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

2.1 Facturación en España (miles de euros).....	7
2.2 Número de empleados en el sector.....	8
2.3 Evolución de la potencia hidráulica instalada 2001-2017 (MW).....	10

2.4 Potencia hidráulica instalada por CC.AA. sobre el total nacional (%).....	11
2.5 Red hidrográfica de España.....	12
3.1 Generación hidráulica por CC.AA. sobre el total nacional (%).....	13
4.1 Tipo de sociedades.....	17
4.2 Empresas con rentabilidad económica alta.....	22
4.3 Empresas con rentabilidad económica media.....	22
4.4 Empresas con rentabilidad financiera media.....	24
4.5 Empresas con liquidez baja.....	26
4.6 Empresas con tesorería baja.....	28
4.7 Empresas con endeudamiento bajo.....	30
4.8 Empresas con solvencia alta.....	32
4.9 Empresas con solvencia baja.....	33

## 1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las energías renovables, la energía hidroeléctrica es aquella más consolidada en España debido a una gran implantación tecnológica y la que ha alcanzado un mayor grado de madurez por el aprovechamiento de la orografía del terreno.

Según el Centro de Investigaciones energéticas, medioambientales y tecnológicas (CIENAT, 2010) la energía hidráulica es la principal fuente de electricidad siendo la más utilizada en el mundo.

La energía hidroeléctrica es una de las principales fuentes de electricidad en el país, permitiendo conformar un sector tecnológicamente consolidado con una creciente evolución desde hace décadas.

Es importante mencionar que la energía hidroeléctrica es la energía con menores repercusiones medioambientales. La energía hidroeléctrica proviene de la caída del agua la cual mueve una turbina que transmite la energía mecánica a un generador donde se transforma en energía eléctrica. Esta forma parte de grandes proyectos hidroeléctricos entre los que se incluyen playas de distribución, presas, canales, conductos y centrales hidroeléctricas.

No obstante en este sector se produce una gran diferenciación entre dos tipos de centrales aquellas menores de 10 MW consideradas mini-eléctricas y así denominadas y un segundo grupo de entre 10 y 200 MW llamadas medianas o grandes centrales.

Dentro de los aspectos económicos de las centrales hidroeléctricas nos encontramos con el coste de inversión e implantación de la central teniendo en cuenta las diferencias de una u otra según la orografía del terreno, tipo de instalación, punto de conexión con las poblaciones cercanas y tamaño entre otros.

El coste aproximado de una central hidroeléctrica se obtiene estudiando los elementos más decisivos e influyentes, es decir, el proyecto de obra para la instalación y la fase de ejecución que contemplan: obra, grupo turbogenerador, sistema eléctrico y sistema de control. La inversión necesaria se divide de esta forma 40% obra civil, 30% grupo turbogenerador, 22% equipos eléctricos y de control, 8% ingeniería y dirección de obra.

A estos hay que incorporarle otros costes de explotación y mantenimiento (personal, materiales, seguros, impuestos, costes de organización y administración) los cuales están sujetos a múltiples variaciones, debido a la influencia que ejercen diversos factores dependientes de cada empresa.

Tras la crisis del petróleo iniciada a partir de los años setenta se ha priorizado en todo Europa el desarrollo de las energía renovables. La política energética española tiene como una de sus principales tareas reducir la dependencia energética exterior por medio de fuentes renovables como la energía hidroeléctrica que ocupó la segunda posición como principal fuente renovable de energía en España hasta 2009 cuando fue superada por la energía eólica.

El sector hidroeléctrico es un sector con muchas oportunidades de crecimiento para Aragón con grandes perspectivas para el desarrollo de su potencial energético ya que tan solo se ha utilizado un 27,5 % de su capacidad ( MOPT, 1993). El principal motivo por el que he elegido este sector es para poder ayudar a las empresas implantadas en Aragón y aquellas de nueva implantación para que conociendo mejor las características del sector y las dificultades que se les podrían plantear pueden actuar mejor en sus decisiones y así explotar al máximo la capacidad energética de Aragón para poder retomar el segundo puesto en cuanto a principal fuente renovable de energía en España.

Para ello es fundamental llevar a cabo un análisis económico-financiero del sector hidráulico español para poder interpretar la información financiera del mismo y así establecer los objetivos, causas y consecuencias pasadas y presentes y así de esta forma recopilar una serie de datos de importancia para aquellas empresas que se quieran establecer en el sector o quieran afianzar su posición en el mercado por lo que trataremos temas como la inversión y la financiación.

En este estudio de la producción de energía eléctrica nos vamos a centrar en analizar el sector en la Comunidad Autónoma de Aragón intentando extrapolar del mejor modo posible los datos que provengan de empresas nacionales que operen tanto dentro como fuera de Aragón para seleccionar solo los datos provenientes de la comunidad objeto de estudio.

Con la finalidad de realizar un análisis económico financiero del sector hidroeléctrico en la Comunidad Autónoma de Aragón, comenzaremos por revisar la evolución del sector en España para después, abordar la situación del sector en Aragón. A continuación se llevará a cabo un análisis de la gestión financiera de las empresas ubicadas en la comunidad autónoma, a partir de los cuales estableceremos los principales resultados y podremos extraer conclusiones.

## 2. EL SECTOR HIDROELÉCTRICO EN ESPAÑA

Comenzaremos el estudio analizando el número de empresas dividido por comunidad autónoma para descubrir la importancia y el peso que cada una de estas tiene sobre la totalidad del sector.

**Tabla 2.1 N° de empresas según CC.AA.**

CCAA	Nº Empresas	Porcentaje Nº Empresas	Facturación (miles de euros)	Porcentaje Facturación
Andalucía	15	2,8%	227.252	13,9%
Aragón	14	2,6%	49.491	3,0%
Asturias	12	2,2%	28.566	1,8%
Baleares	2	0,4%	48.464	3,0%
Canarias	2	0,4%	57.453	3,5%
Cantabria	5	0,9%	14.362	0,9%
Castilla y León	66	12,2%	70.120	4,3%
Castilla la Mancha	8	1,5%	63.949	3,9%
Cataluña	117	21,7%	309.435	19,0%
Ceuta	0	0,0%	1.152	0,1%
Comunidad Valenciana	25	4,6%	195.359	12,0%
Extremadura	5	0,9%	24.039	1,5%
Galicia	94	17,4%	99.814	6,1%
La Rioja	3	0,6%	10.338	0,6%
Madrid	69	12,8%	290.308	17,8%
Melilla	0	0,0%	965	0,1%
Murcia	9	1,7%	46.984	2,9%
Navarra	38	7,1%	19.669	1,2%
País Vasco	55	10,2%	71.342	4,4%
<b>Total</b>	<b>539</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.629.062</b>	<b>100,00%</b>

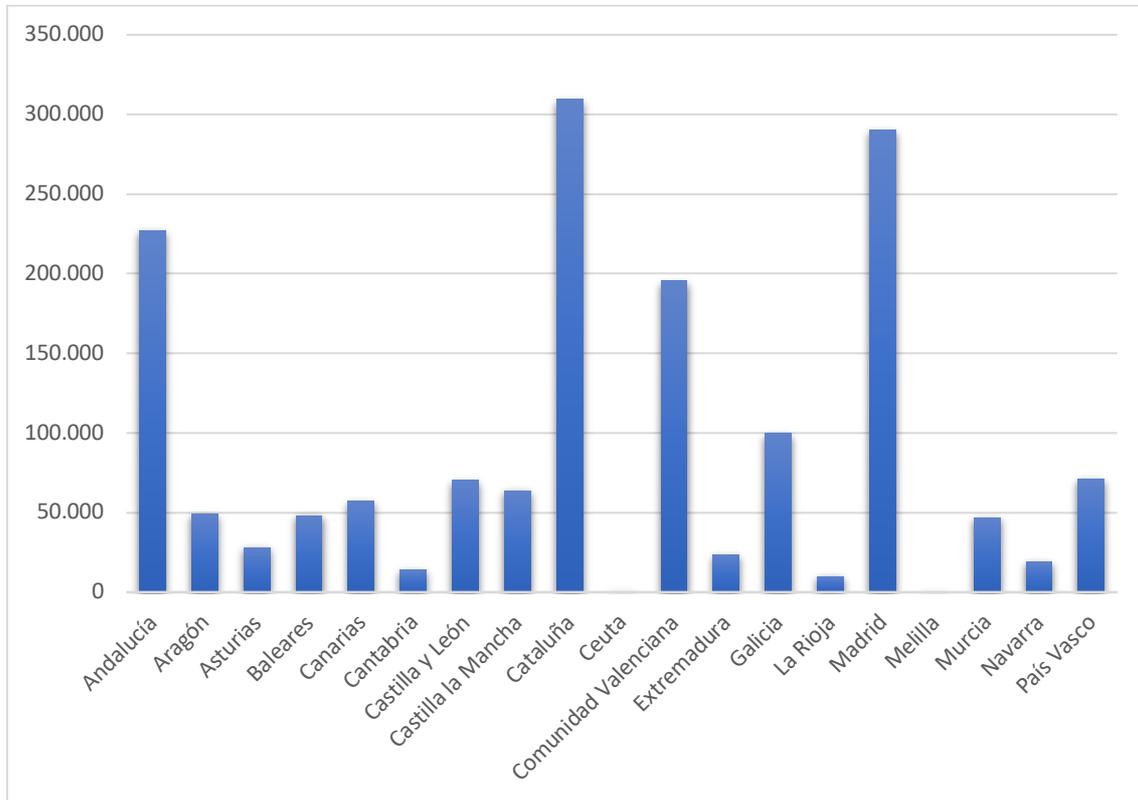
Fuente: *Elaboración propia a partir de datos SABI año 2017.*

La comunidad autónoma que más empresas aglutina es Cataluña con 117 empresas seguida muy de cerca por Galicia que cuenta con 94 y un poco más alejado de este panorama se encuentra Madrid con 69 empresas.

Con respecto a la facturación, nos damos cuenta que el número de empresas no representa la realidad del mercado, ya que aunque Cataluña es el referente con mayor número de empresas y a su vez también destaca por ser la CC.AA. con mayor facturación, podemos ver que no ocurre lo mismo dentro del sector puesto que en el mercado la diferencia entre empresas y facturación no es tan grande como se muestra en la tabla. Este nos permite ver que la diferencia entre Cataluña y Madrid es poco significativa y sin embargo es abismal con Galicia la cual se situaba en segunda posición en cuanto a número de

empresas. Como caso aislado se puede apreciar que Andalucía con tan solo 15 empresas en el sector se encuentra en el tercer puesto en facturación con más de 222 millones de euros.

**Gráfico 2.1 Facturación en España (miles de euros).**



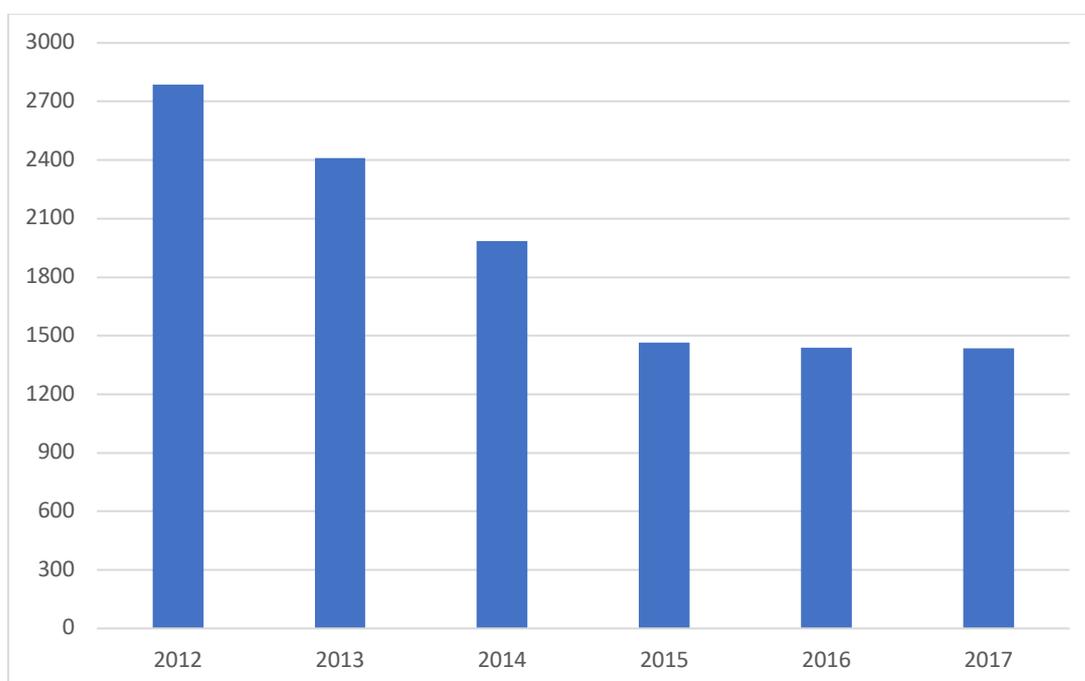
Fuente: *Elaboración propia a partir de datos SABI 2017.*

Estas diferencias entre comunidades se deben a distintas causas las cuales pueden ir desde causas de tipo orográficas hasta tecnológicas. El plan de energías renovables en España 2005-2010 permite destacar por un lado las causas relacionadas con aspectos tecnológicos que llevan a que unas comunidades tecnológicamente más maduras puedan aprovechar mejor los recursos que otras y por el otro aspectos normativos recogidos dentro del texto refundido de la Ley de Aguas encargado del otorgamiento de las concesiones y autorizaciones administrativas para la instalación y aprovechamiento de los recursos hidroeléctricos, obligando a toda empresa a cubrir una serie de requisitos en materia de accesibilidad al agua para toda la población, el cumplimiento de calidad del agua, mantenimiento de los ecosistemas así como el seguimiento de la política de reducción de esta. Además nos encontramos con aspectos medioambientales ya que debido a la entrada

en vigor de la Ley 6/2001 todas las centrales hidroeléctricas deben someterse a evaluación cumpliendo la normativa, lo que produce diferencias entre comunidades por no tener las mismas características ambientales. Por último, cabe destacar la situación geográfica de cada una de ellas ya que no pertenecen a las mismas cuencas hidrográficas y los litros caídos por unidad de superficie varían de un territorio a otro provocando disparidad en el agua embalsada.

Si observamos el número de empleados en el sector, se evidencia un claro y paulatino retroceso del empleo con una alta caída entre 2012-2015 cerrándose con la pérdida de 1.321 puestos de trabajo lo que supone más de un 47% del empleo.

**Gráfico 2.2 Número de empleados en el sector.**



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos SABI 2012-2017.*

Fijándonos bien en los datos mostrados por el gráfico 2.2 tras este crítico escenario de pérdida de empleo entre el año 2015 y 2017 el descenso es poco significativo terminando el periodo con un total de 1.434 empleados en el sector. Como visión general de estos datos veremos que entre 2012 y 2017 la variación del empleo ha sido del -48,5% lo que suma un descenso total de 1.353 puestos de trabajo en el sector hidroeléctrico.

Como explica el CEREM International Business School este efecto descendente del empleo en el sector se debe a las continuas sequías que está sufriendo España en los últimos 20 años produciendo que los embalses de uso constitutivo se encuentren al 32% de su capacidad mientras los hidroeléctricos están al 47,4 %, esto lleva a que el agua embalsada sea mucho menor reduciendo enormemente las reservas y con ello el consiguiente parón en las centrales de producción hidroeléctrica que propicia el desempleo acaecido en este sector.

Hasta el año 2009 la energía hidráulica era la principal fuente de energía renovable en España pero a partir de este periodo fue superada por la energía eólica y desde entonces se mantiene como la segunda fuente por potencia instalada. Es útil estudiar la información proporcionada en términos de potencia instalada para hacernos una idea del tamaño de las centrales hidroeléctricas el cual estará acorde con el tamaño de las empresas una vez visto el número de empresas que posee cada comunidad autónoma.

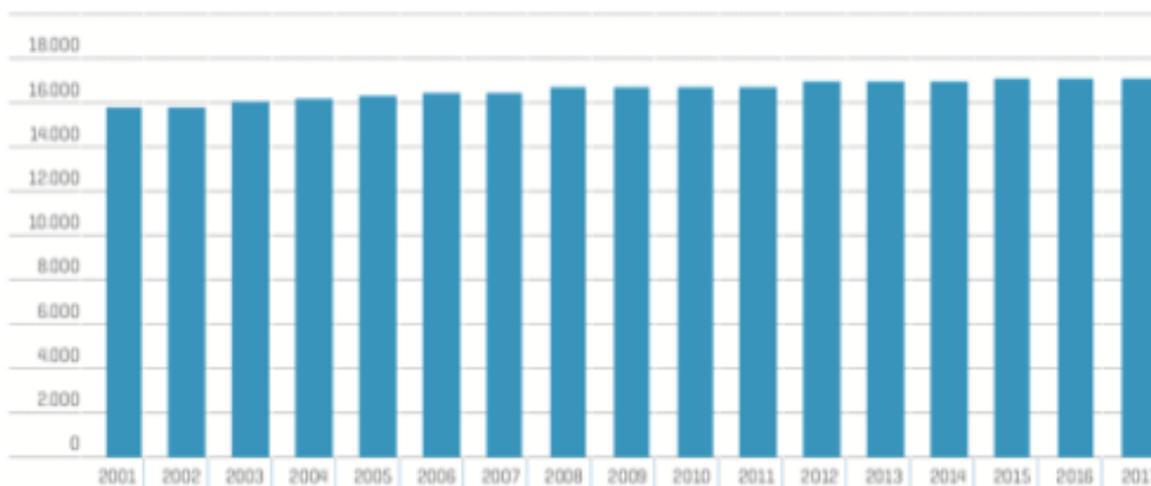
Respecto a la potencia instalada, según datos de Red Eléctrica de España (REE<sup>1</sup>, 2017) desde principios de siglo se viene produciendo un estancamiento evolutivo como muestra el Gráfico 2.3 en sus datos.

La energía hidroeléctrica en el año 2017 contó con un total de 17.032 MW instalados representando un 16,4% de la potencia nacional, situando a esta como la tercera tecnológica tras el ciclo combinado y la energía eólica.

---

<sup>1</sup> REE: Red eléctrica de España, nacida el 29 de enero de 1985, la primera compañía del mundo dedicada en exclusiva a la operación del sistema eléctrico y al transporte de electricidad. Base de datos de principales indicadores, estadísticas nacionales.

**Gráfico 2.3 Evolución de la potencia hidráulica instalada 2001-2017 (MW).**



Fuente: *Datos Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)*

Existen casi un total de 800 centrales hidroeléctricas con una amplia variedad de tamaño, el 50% de estas centrales constituyen aquellas con más de 200 MW y la otra mitad corresponde a aquellas con menos. Su distribución queda determinada por la existencia de saltos de agua que posean buenas condiciones de altura y energía.

A partir de los datos aportados por la REE, 2017 vemos en el gráfico 2.4 en términos de porcentaje de tecnología hidráulica instalada dentro del territorio español como Castilla y León con casi un 26% del total es la comunidad autónoma con mayor potencia instalada, ya que aglutina con total exclusividad la cuenca del Duero la segunda más importante de España detrás de la cuenca del Ebro. El segundo lugar es ocupado por Galicia con un 21,7% del total, albergando parte de la cuenca del Norte.

**Gráfico 2.4 Potencia hidráulica instalada por CC.AA sobre el total nacional (%).**



Fuente: *Red Eléctrica de España (REE)*

Como se ha señalado anteriormente, la distribución de las centrales está determinada por la existencia de saltos de agua que posean buenas condiciones de altura y energía. La distribución de estas se divide entre las montañas del interior de la península aprovechando la altura de la meseta en puntos montañosos de la cuenca del Duero y el Tajo y en el otro lado que tenemos un gran número de centrales situadas en el noreste y el Pirineo aprovechando la cuenca del Ebro.

Dentro de la red hidrográfica española podemos encontrar cuatro grandes cuencas como la del Duero que drena la submeseta norte, parte del sistema central y los montes de Toledo y la del Tajo recogiendo la parte de las aguas correspondientes a la submeseta sur. Las otras dos grandes cuencas son formadas por las alpinas cuencas del Ebro y Guadalquivir correspondientes a la parte norte y sur.

**Gráfico 2.5 Red hidrográfica de España.**



Fuente: *agua*

En relación a esto, también mencionábamos la importancia de estudiar la potencia hidráulica para entender en mayor medida el peso de la industria aragonesa. De esta forma añadíamos la variable tamaño al análisis ya que tan importante es saber cuantas empresas se encuentran en Aragón como el tamaño de las mismas para entender mejor esta parte del mercado.

### 3. EL SECTOR HIDROELÉCTRICO EN ARAGÓN

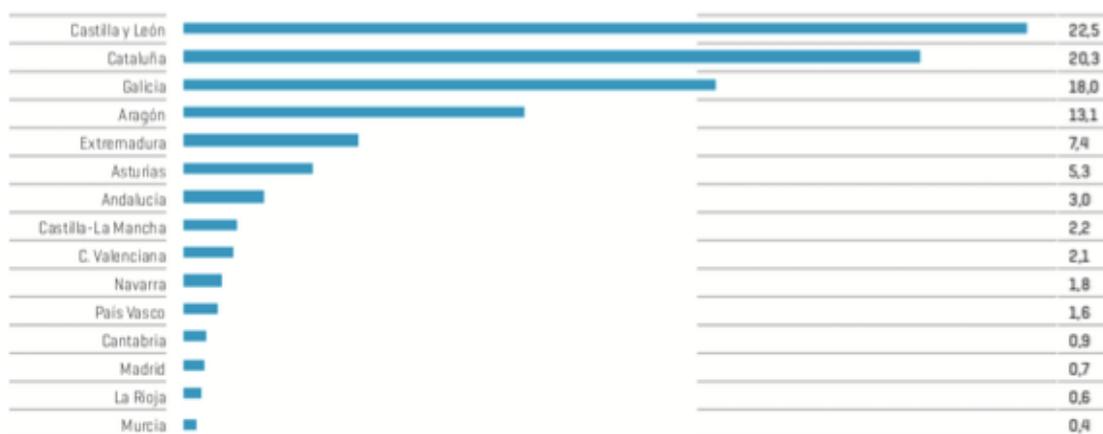
Una vez analizado el sector hidroeléctrico español haremos especial énfasis en las características de la comunidad autónoma de Aragón.

Aragón cuenta con 15 empresas dentro del sector las cuales representan un 2,8% del peso total en el número de empresas dedicadas a la producción de energía hidroeléctrica y dentro de España estaría situado en el octavo puesto.

Asimismo, Aragón muestra una facturación de 49.491.000 aportando el 3,0 % de los ingresos dentro del sector hidroeléctrico y ajustándose con gran proporcionalidad a la relación entre número de empresas y facturación total.

Además de ser la quinta comunidad autónoma con mayor potencia hidráulica instalada el Gráfico 3.1 proporcionado por la Red eléctrica española (REE,2017) nos muestra como Aragón ocupa el cuarto puesto en generación hidráulica representando un 13,1% de la generación hidráulica total en todo el territorio español tan solo por detrás de Castilla y León, Cataluña y Galicia.

**Gráfico 3.1 Generación hidráulica por CC. AA. sobre el total nacional (%).**



Fuente *Red Eléctrica de España (REE)*

En Aragón los recursos hidráulicos siempre han tenido una especial trascendencia debido a la importancia de estar situada en varias de las grandes cuencas del territorio español. Aragón cuenta con el 38% de la potencia instalada dentro de la cuenca del Ebro la cual

siempre ha tenido una gran importancia gracias a la altitud de los Pirineos. En la actualidad Aragón cuenta con un total de 87 centrales hidroeléctricas situadas a lo largo de su territorio las cuales generan 1.521 MW por unidad de tiempo.

**Tabla 3.1 Atlas de recursos hidroeléctricos de Aragón.**

Central	Puesta en servicio	Cuenca	Propiedad	Potencia instalada (MW)	%	Producción (GWh al año)	%
Mequinenza	1964	Ebro	ENHER	324,0	21,3	826,7	21,9
Mediano	1969	Cinca	ENHER	66,4	4,4	192,2	5,1
Biescas II	1969	Gállego	ERZ	62,0	4,1	187,2	5,0
Lafortunada-Cinca	1923	Cinca	ERZ	42,0	2,8	171,0	4,5
Eriste	1969	Cinca	ERZ	80,0	5,3	149,5	4,0
Escalés	1964	Noguera	ENHER	36,0	2,4	144,1	3,8
		Ribagorzana					
El Grado II	1968	Cinca	ENHER	27,2	1,8	132,3	3,5
Lanuzá	1997	Gállego	ERZ	52	3,4	109,7	2,9
Resto centrales				831,5	54,6	1.863,3	49,3
<b>Total</b>				<b>1.521,1</b>	<b>100</b>	<b>3.776,0</b>	<b>100</b>

Fuente: *Centro de Investigación del Rendimiento de Centrales Eléctricas*

La producción de energía hidroeléctrica es de 3776 GW/hora al año en la comunidad y se centra en los valles del Somontano y los Pirineos cuyo relieve facilita la instalación de centrales. El atlas de recurso hidroeléctricos de Aragón, 1998 apoya la anterior afirmación mostrando la diferencia en cuanto a potencia instalada entre las distintas provincias dentro de la comunidad autónoma de Aragón. El 73,2% de la potencia instalado corresponde a Huesca, el 25% a Zaragoza y el 1,8% a Teruel.

La central más grande y con mayor producción de Aragón es la central de Mequinenza situada en la cuenca del río Ebro.

En el sector hidroeléctrico son muchas las compañías encargadas del suministro eléctrico sin embargo existen dos grupos empresariales que ocupan el 80 % de la potencia instalada y producción estos son ENHER y ERZ pertenecientes ambos a ENDESA ENERGÍA S.A.

**Tabla 3.2 Centrales hidroeléctricas por cuencas.**

Cuenca	Número Centrales	Potencia Instalada (MW)	Producción (GW/año)	Potencia instalada (%)	Producción anual (%)
Cinca	28	433,9	1.389,8	28,5%	36,8%
Eje del Ebro	8	372,2	1.007,8	24,5%	26,7%
Gállego	19	245,2	819,3	16,1%	21,7%
Noguera Ribagorzana	6	306,2	358,9	20,1%	9,5%
Aragón	6	119,5	132,3	7,9%	3,5%
Arba	1	5,0	25,0	0,3%	0,7%
Jalón	7	5,4	17,9	0,4%	0,5%
Queiles y Huecha	4	3,3	10,9	0,2%	0,3%
Guadalope	5	9,8	9,6	0,6%	0,3%
Martín	1	1,2	4,4	0,1%	0,1%
Mijares	2	19,3	n.d.	1,3%	n.d
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>1521,0</b>	<b>3775,9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Fuente. *Elaboración propia a partir de datos del Departamento de Economía, Hacienda y Fomento del Gobierno de Aragón*

Dentro de los ríos más notables de Aragón se encuentran el río Cinca con 28 centrales, una potencia instalada de 433,9 MW y un producción de 1.389,8 GW anuales que representan el 36,8 %. Además seguido de cerca del río Ebro con muchas menos centrales tan solo 8 pero con cifras cercanas en cuanto a potencia (372 MW) y producción (1.000 GW) esta última aportando el 24,5% del rendimiento.

Tal y como asegura el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT,1993) la comunidad autónoma de Aragón tiene una de las mejores perspectivas para el desarrollo de su potencial. Se estima que podrían instalarse 626 MW más en mini-centrales inferiores a los 10 MW y hasta 2.866 MW en grandes centrales.

De acuerdo con la estimación del MOPT la productividad del potencial hidroeléctrico en la cuenca del Ebro podría llegar a alcanzar los 38.100 GW/h y más allá según el Instituto Aragonés de Fomento en su plan MINER (2014) establece que se podrían alcanzar hasta 40.060 GW/h. Utilizando el año 1996 como punto de referencia teniendo en cuenta que este fue un año extraordinario con una producción de 10.876 GW/h vemos como el porcentaje de explotación aragonés solo es del 23,5 por ciento. Datos del Ministerio de energía hacen Aragón la comunidad española con una mayor posibilidad de explotación en materia hidroeléctrica. La mayor tasa de rendimiento es aprovechada por el río Cinca, Ebro y Gállego abarcando el 63% de las centrales hidroeléctricas y el 85% de la producción energética en Aragón.

## **4. CARACTERIZACIÓN ECONOMICO-FINANCIERA**

### **4.1 PROCESO DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Para llevar a cabo el análisis económico financiero del sector hidráulico aragonés hemos utilizado la base de datos SABI<sup>2</sup> con la licencia que la Universidad de Zaragoza concede a todo alumno perteneciente a la universidad. Esta base de datos que recibe el nombre de Sistema de Análisis de Balances Ibéricos proporciona una gran cantidad de datos para la realización del estudio.

Para efectuar el proceso de selección de la muestra nos hemos fijado en la clasificación de la actividad por lo que dentro del código CNAE hemos escogido el número 3515 que atiende a las empresas encargadas de la producción de energía hidroeléctrica, ubicadas en Aragón. Debido al interés financiero del mercado y a una visión cuanto más actualizada posible y completa del estudio hidroeléctrico aragonés, se ha escogido el periodo temporal comprendido entre 2012 y 2016. Los datos pertenecientes a 2017 no se han incluido debido a que en muchos casos la información proporcionada era incompleta y solo se han tenido en cuenta las empresas activas durante el periodo de análisis, 2012-2016.

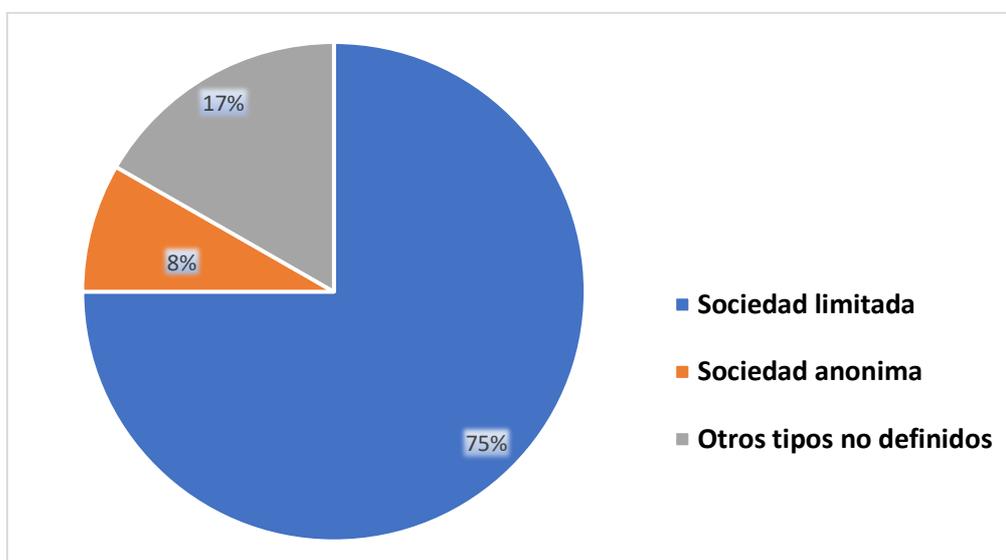
---

<sup>2</sup> SABI[recurso electrónico]: Sistema de análisis de balances ibéricos

Como cifra inicial del estudio partíamos de 15 de empresas aragonesas que se dedican a la producción de energía hidroeléctrica, a partir de esta cifra hemos comenzado a utilizar medidas restrictivas para la depuración de esta. Primero, hemos comprobado que todas las empresas seleccionadas sigan activas eliminando empresas extintas a lo largo del periodo que puedan distorsionar la realidad, tras comprobar que el total de la muestra cumplía estas características pasamos a aplicar la variable temporal 2012-2016, es decir, que la muestra obtenida presente datos en todo ese horizonte temporal para una completa información, esto supondrá la eliminación de tres empresas de la muestra. Finalmente y después de la aplicación de estas dos medidas la muestra estará compuesta por 12 empresas.

Se observan tres modalidades distintas de forma jurídica para desarrollar su actividad profesional. Dentro de nuestra muestra podemos encontrar un 75% de empresas bajo la forma jurídica de sociedades limitadas, un 8% de sociedades anónimas y un 17% de empresas identificadas como tipos no definidos de sociedad.

**Gráfico 4.1 Tipo de sociedades.**



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos SABI*

La segunda fase del proceso es la elección de los ratios económicos y financieros que vamos a utilizar para la elaboración y el análisis del estado de las empresas pertenecientes

a la muestra dentro del horizonte temporal escogido y citado anteriormente. Principalmente abordaran tres consideraciones rentabilidad, liquidez y riesgo con la intención de mostrar de la forma más objetiva posible el estado de las empresas.

Esta etapa se dividen en 3 partes, la primera es la selección de las ratios que deseamos calcular. La segunda comprende el cálculo de las ratios junto con el análisis de su evolución a lo largo del periodo estudiado y la tercera cruzará los diferentes datos de unas ratios con otras para poder establecer relaciones entre ellas.

Los profesores de finanzas Domínguez y Seco (2010) incluyen en su análisis económico-financiero una serie de ratios que recogemos en la siguiente tabla:

**Tabla 4.1 Ratios seleccionados para el análisis de la muestra.**

<b>Rentabilidad</b>	<b>Liquidez</b>	<b>Riesgo Financiero</b>
Rentabilidad Económica	Ratio de liquidez	Ratio de endeudamiento
Rentabilidad Financiera	Ratio de tesorería	Ratio de solvencia

Fuente: *Elaboración propia*

Todo análisis empresarial presenta un conjunto de objetivos teniendo en cuenta la rentabilidad, el crecimiento y la estabilidad o solvencia de las sociedades. Los profesores Cuervo y Rivero (1986) a través de su análisis económico-financiero de la empresa centran la base del análisis en tres factores fundamentales atendiendo tanto a la rentabilidad como al riesgo y para ello inciden en el análisis de la rentabilidad, la solvencia y como su consecuencia el endeudamiento y la estabilidad de las empresas mediante el estudio de su estructura financiera.

La rentabilidad económica determina en si misma el rendimiento del activo de la empresa con independencia de cómo este ha sido financiado por lo que expresa la capacidad de una empresa para generar valor a partir de sus bienes. Como explica Sánchez Ballesta (2002) en su análisis de la rentabilidad de la empresa este indicador permite juzgar si una empresa es o no rentable en términos económicos y así analizar su eficiencia empresarial. Cuanto más elevado sea el valor de esta ratio, mejor se estará llevando acabo el

aprovechamiento de las inversiones, es decir, indicará que se requieren pocos activos para lograr un alto beneficio.

La forma genérica de calcular esta ratio se expresa mediante el cociente entre el Resultado antes de intereses e impuestos y la inversión total del Activo.

$$\text{Rentabilidad Económica} = \frac{\text{BAIT (EBIT)}}{\text{Activo Total}}$$

La rentabilidad financiera determina el rendimiento obtenido por el capital propio de la empresa con independencia de la distribución del resultado. Este indicador se encuentra más próximo a los intereses de los accionistas. Es muy importante mantener unos niveles óptimos de rentabilidad financiera, ya que esta permite llevar a cabo una buena financiación externa de la empresa. Aunque la rentabilidad financiera se calcule mediante los fondos propios, es decir, una magnitud referida a los propietarios de la empresa, esta además incluye dividendos, cotizaciones y beneficios distribuidos por lo que no se refiere solo al beneficio propio del accionista sino que corresponde a una rentabilidad empresarial. Además esta viene determinada en gran parte por la estructura financiera debido a que recoge las consecuencias de la toma de decisiones financieras de las sociedades. Cuanto mayor sea la ratio de rentabilidad financiera, mayor rentabilidad será aportada por los fondos propios de la empresa.

La forma genérica de calcular esta ratio se expresa mediante el cociente entre el Resultado neto de la empresa y las aportaciones de los socios.

$$\text{Rentabilidad Financiera} = \frac{\text{Resultado del Ejercicio}}{\text{Fondos Propios}}$$

Cuando hablamos de la liquidez de un sector, nos referimos a la capacidad que tienen las empresas de ese sector a hacer frente a todas sus obligaciones, es decir, a las deudas a corto plazo. La ratio de liquidez es un buen indicador de cómo una empresa es capaz de gestionar su tesorería de una manera eficiente. Si el resultado es superior a la unidad podríamos decir que una empresa está posicionada favorablemente pero en justa medida, ya que en principio un resultado más óptimo sería estar en el 1,5 o cercano a dos debido a la posible morosidad de los clientes y las dificultades para vender los activos. Sin embargo, no es bueno que este sea muy superior a 2 ya que entonces la empresa incurriría en una posición de activos ociosos lo que le llevarían a perder rentabilidad. En cambio, si la ratio fuera inferior a la unidad la empresa no tendría los suficientes activos líquidos y podría incurrir en suspensión de pagos.

$$\text{Ratio de Liquidez General} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

Otra ratio que estudiaremos y guarda también gran relación con la liquidez es la ratio de liquidez ordinaria o prueba ácida. La ratio de liquidez ordinaria incluye el disponible en cuanto a dinero líquido así como el realizable que vendrían a ser las inversiones financieras de las empresas con un horizonte temporal de hasta un año, sin embargo a este no se le incluyen el stock de existencias. El valor de esta ratio debe estar alrededor de 1, si fuera mayor podría indicar una infrautilización de activos provocando una pérdida de rentabilidad. Por otro lado, si este es inferior a la unidad la empresa podría no tener la capacidad suficiente para sufragar sus deudas a corto plazo.

$$\text{Ratio de Liquidez ordinaria} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Existencias}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

Para realizar un análisis del riesgo financiero del sector se atenderán las formas de financiación de las inversiones dentro del propio sector. Por un lado estudiaremos la disposición de su estructura financiera y por otro lado la posibilidad que las empresas tiene en el sector para soportar las obligaciones financieras derivadas del uso de la financiación tanto a corto como a largo plazo.

La ratio de endeudamiento mide el apalancamiento financiero sea pues la proporción de deuda que una empresa soporta frente a sus recursos propios. Esta ratio incluye todas las deudas tanto las contraídas a corto como a largo plazo midiendo el grado de dependencia financiera que tiene una empresa ante terceros o si puede soportar el peso de la deuda con la cantidad de recursos propios que posee. Según el sector puede cambiar en gran medida el nivel de coeficiente de endeudamiento deseado de todos modos en líneas generales el nivel óptimo de endeudamiento se debe situar entre el 0,4 y el 0,6 por debajo de este valor la empresa puede estar incurriendo en un exceso de capitales ociosos con su consecuente pérdida de rentabilidad y por encima puede estar soportando un excesivo volumen de deuda hasta el punto de producirse una descapitalización de la sociedad.

$$\text{Ratio de Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio Neto}}$$

La ratio de solvencia atiende a la capacidad para hacer frente a los compromisos de pago con proveedores y acreedores en definitiva todas las deudas pendientes en un horizonte

temporal que incluye los compromisos a corto y largo plazo. Las empresas serán solventes mientras el valor total de sus bienes y derechos sea superior al de sus deudas y obligaciones. El valor de equilibrio de la ratio de solvencia se entiende en torno al 1,5 produciéndose una situación de quiebra por debajo de este valor y la utilización improductiva de activos por encima.

$$\text{Ratio de Solvencia} = \frac{\text{Activo Total}}{\text{Pasivo Total}}$$

## 4.2 RESULTADOS OBTENIDOS

En cuanto a la rentabilidad económica, como ya hemos explicado es una medida del rendimiento de los activos de una empresa con independencia de su financiación. Por lo que se considera como la capacidad de los activos para generar valor y permite comparar unas y otras empresas del sector.

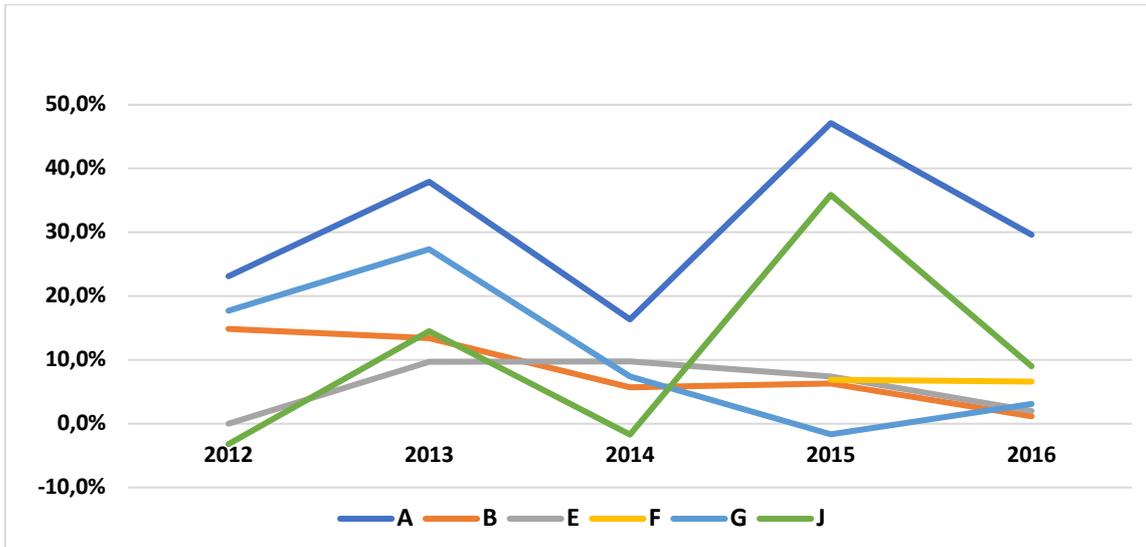
Si observamos la evolución de la rentabilidad económica en las doce empresas analizadas, se aprecia, con carácter general un ligero empeoramiento a lo largo del periodo de estudio, con un leve repunte en el año 2013.

Aunque la mayoría (67%) de las empresas presentan resultados medios positivos, un tercio de la muestra presenta valores negativos. Además un 58% presenta en algún momento del horizonte temporal del estudio valores negativos.

Asimismo es posible agrupar las empresas, en función de los resultados medios obtenidos en esta ratio, en tres categorías: baja, media y alta. Aquellas que presentan niveles de rentabilidad negativos, las identificamos con primera categoría, mientras que las que presentan resultados positivos pero inferiores al 5,48%, se consideran incluidas en la categoría media como indican los datos aportados por el Banco de España (2012-2016), y las que presentan una ratio por encima de esta cuantía, pertenecientes a la categoría alta.

Las empresas que presentan niveles de rentabilidad media y alta, excepto la empresa J con rentabilidad alta, parten de valores de la ratio positivas desde el principio del periodo de análisis. Mientras que las que están dentro de la categoría baja, parten de una situación desfavorable de origen, con ratios negativas. Dentro de las empresas que presentan una rentabilidad económica alta encontramos 6 empresas de las cuales, hay dos empresas, A y J, con los niveles más elevados y ofrecen una evolución similar a lo largo del periodo de análisis.

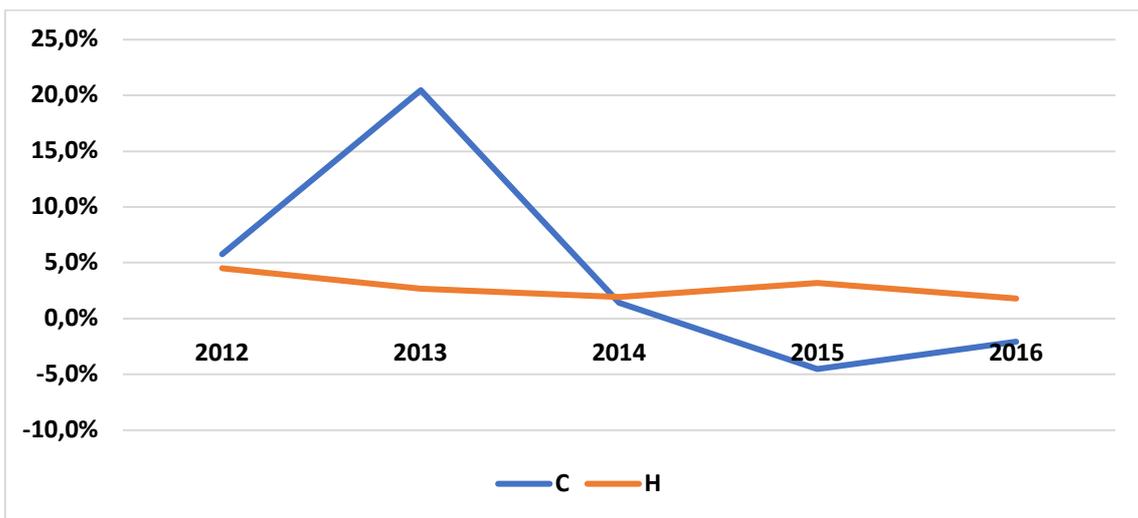
**Gráfico 4.2 Empresas con rentabilidad económica alta.**



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos SABI 2012-2016*

En cambio tan solo son dos, en la categoría media del estudio, C y H, que siguen una estructura similar y casi lineal desde el comienzo, sin grandes cambios entre 2014 y 2016.

**Gráfico 4.3 Empresas con rentabilidad económica media.**



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos SABI 2012-2016*

En la parte baja se encuentra la empresa K con los resultados más bajos y la empresa L que presentan una pauta similar.

Como ya mencionábamos anteriormente la rentabilidad financiera relaciona el beneficio económico obtenido con los recursos necesarios para obtenerlo y muestra el retorno que repercute en los accionistas o propietarios de las empresas.

Teniendo en cuenta la evolución de la rentabilidad financiera de las doce empresas de la muestra analizada, podemos decir, que se ha producido un fuerte empeoramiento a lo largo de los años transcurridos.

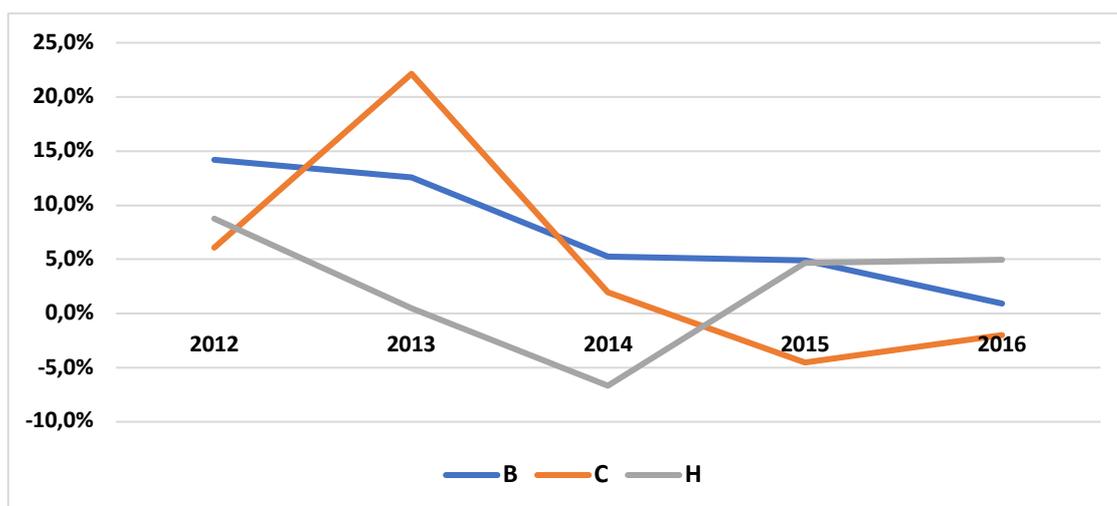
A pesar de ello el 75%, de las empresas reflejan resultados medios positivos siendo la cuarta parte restante la proporción de empresas que ofrecen resultados negativos. Asimismo más de la mitad (58%) muestran en algún momento entre 2012 y 2016 valores negativos.

Tomando en consideración que el valor de esta rentabilidad sigue el mismo parámetro de maximizar lo más posible la ratio para obtener mejor eficiencia empresarial dividiremos las empresas del sector de la misma forma, es decir, en tres grupos: baja, media y alta rentabilidad. Podemos seguir los mismos criterios de clasificación llevados a cabo en la rentabilidad económica con la puntualización de que en este caso la clasificación dentro de la categoría media serán aquellos valores comprendidos entre el 0% y el 8,96% como indican datos proporcionados por el Banco de España (2012-2016).

Salvo la empresa D todas las que presentan rentabilidad financiera media y alta comienzan con valores de la ratio positivos desde el principio del análisis. La categoría de rentabilidad financiera alta esta conformada por la mitad de las empresas analizadas. Entre estas A y F son aquellas que presentan una mayor rentabilidad con valores superiores al 20% durante todo el periodo objeto de estudio.

Dentro de las empresas con una rentabilidad financiera media se observa que 3 presentan una evolución decreciente a lo largo de los años. Las empresas, B y H, consiguen tener resultados positivos al finalizar el año 2016, sin embargo la empresa C perdiendo hasta 24 puntos porcentuales entre el año 2013 y 2016 acaba el periodo con un resultado final negativo.

**Gráfico 4.4 Empresas con rentabilidad financiera media.**



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos SABI 2012-2016*

Por último, centrándonos en las empresas con una rentabilidad financiera baja observamos que, J y K, presentan las rentabilidades más bajas en el horizonte temporal estudiado. La empresa J sufre una evolución desigual ya que partiendo de una posición positiva cae casi un 25% el primer año pasando así a ser negativa para más tarde volver a subir hasta un 4,2 % con una nueva bajada seguido de otra subida terminado con una rentabilidad negativa. La empresa K permanece casi inmóvil con la peculiaridad de partir de un resultado positivo acabar con un resultado negativo leve.

Como hemos explicado en el apartado anterior la ratio de liquidez muestra el nivel de solvencia a corto plazo de las empresas, en función de su capacidad para hacer frente a sus obligaciones a corto plazo derivadas del ciclo productivo.

Analizando la evolución de los datos aportados por las empresas analizadas para todo el horizonte temporal (2012-2016) observamos una gran mejoría de sus resultados presentando un 84% de ellas mejores resultados. Los peores datos arrojados por el mercado se dan en 2014 con un ligero descenso de gran parte de las empresas del sector.

Tan solo una cuarta parte de las empresas tienen valores inferiores a uno y en cambio más de la mitad de las empresas un 58% superan enormemente los dos puntos durante todo el periodo y casi la cuarta parte restante presenta resultados de liquidez óptimos.

Para analizar las empresas las hemos agrupado en tres grupos diferenciados siguiendo sus resultados medios. Con las características de la ratio hemos calificado aquellas empresas

con un valor menor a la unidad como empresas con una baja liquidez, aquellas empresas con unos valores entre el uno y el dos un nivel óptimo de liquidez y las empresas que presentasen valores mayores a dos como sociedades con una alta liquidez.

Las empresas que presentan una liquidez óptima a lo largo del análisis parten a su vez de niveles de liquidez óptimos, a si mismos aquellas con liquidez baja lo hacen de niveles bajos, no actuando mediante este patrón las empresas con liquidez alta. La mayor parte del sector presenta una liquidez alta aglutinando un total de 7 empresas. Las empresas con mayores niveles a lo largo del periodo son, G y K, cuyos valores más altos se producen en 2014. Las empresas, A y H, las cuales se encuentran en valores medios siguen una evolución casi idéntica. De todas las empresas analizadas la empresa I es la que presenta un comportamiento más errático en la evolución de su liquidez.

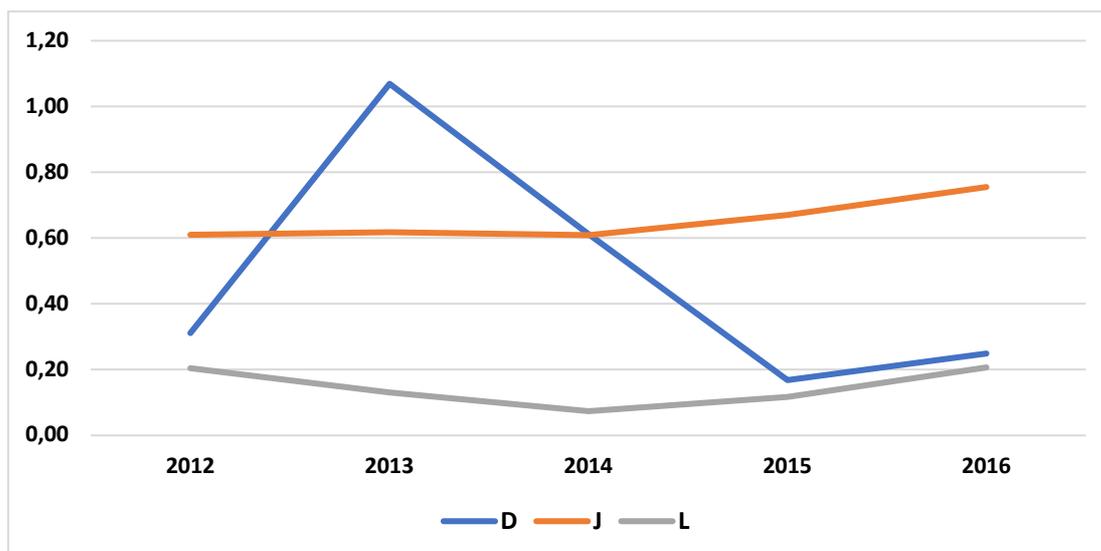
Estos niveles afirman que el activo corriente de estas empresas puede hacer frente a todas sus deudas a corto plazo. Sin embargo, tener una liquidez alta conlleva una connotación negativa debido a que estas empresas pueden tener activos ociosos además en este caso es aún más claro siendo que la mayor parte de las empresas en esta posición mantienen niveles de liquidez muy superiores a dos puntos. Esto implica que aproximadamente la mitad del sector y en algún periodo más de ella están perdiendo rentabilidad por lo que sería interesante reestructurar la financiación para poder utilizar de una manera más eficiente el capital generando mayores beneficios u ocasionando un menor gasto.

Como se ha señalado, las empresas que presentan niveles de liquidez óptimos podrían hacer frente a sus obligaciones y no mantendrían activos ociosos. En principio tan solo dos de las empresas, B y F, tienen una liquidez óptima.

Dentro de las empresas con liquidez baja nos encontramos con tres empresas. La empresa J es la que presenta niveles más altos de liquidez dentro de los valores bajos y sigue un evolución similar a la empresa L, sin embargo esta tiene un nivel de liquidez mucho menor.

El caso de las empresas que se encuentran en una situación de liquidez escasa conlleva que su activo corriente no es suficiente para hacer frente a su pasivo corriente, lo que implica que en determinadas circunstancias podría llevar a estas empresas a estar en una situación de dificultad financiera.

**Gráfico 4.5 Empresas con liquidez baja.**



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos SABI 2012-2016*

No es posible tener en cuenta la liquidez general de un sector al completo obviando la liquidez ordinaria del mismo también denominada prueba ácida, es por esto que a continuación haremos referencia a los niveles de liquidez ordinaria de la muestra de empresas. Cuando calculamos la ratio de liquidez ordinaria, utilizamos el mismo denominador que cuando lo hacíamos en la ratio de liquidez general, sin embargo la partida del numerador correspondiente al activo circulante cambia ya que únicamente utilizamos el disponible y exigible a corto plazo sin tener en cuenta el montante de la cuenta de existencias, es decir, llevamos a cabo el cálculo de la ratio de liquidez general sin tener en cuenta la parte del realizable del activo corriente.

Observando la evolución temporal a lo largo de los años se podría decir que la liquidez ordinaria del sector hidroeléctrico en Aragón experimenta una amplia mejoría debido a que un 84% de las empresas mostrarían una evolución positiva en el transcurso entre 2012 y 2016. Con carácter general, se aprecia además como a partir de 2014 comienza a subir la ratio de liquidez ordinaria de las empresas con una pequeña caída en 2015 que en el año siguiente se revierte.

Los datos expuestos por la liquidez ordinaria se asemejan bastante a la realidad que veíamos anteriormente con la liquidez general. En términos de liquidez ordinaria una cuarta parte de las empresas representaban la parte baja, de esta forma ahora dentro esta ratio llegan a ser un tercio debido a que la empresa E la cual presentaba los menores

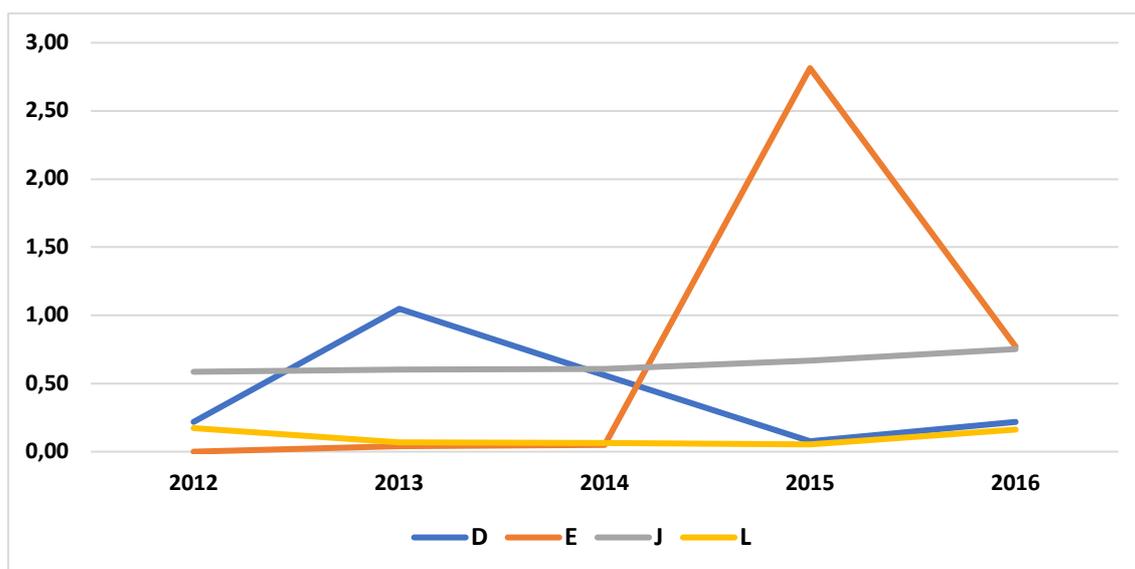
resultados en liquidez general pero encontrándose dentro de una categoría alta ahora en cambio en términos de liquidez ordinaria pasa a posicionarse en la categoría baja. Por otro lado, el 50 % de las empresas del sector tienen una liquidez ordinaria alta y tan solo hay dos (17%) que se encuentran con niveles de liquidez ordinaria óptimos. Esto implica que la situación del sector no es buena ya que una parte importante no podría sufragar el conjunto de sus obligaciones y la mitad de las empresas estarían perdiendo rentabilidad mediante la infrautilización de sus activos.

Para la clasificación de las empresas en función de sus resultados medios según su liquidez ordinaria, utilizaremos la misma pauta con la que lo hacíamos en la ratio de liquidez general.

Las empresas que presentan un nivel de liquidez ordinaria alta mantienen esta misma durante todo el periodo salvo la empresa C en 2015 y la empresa I durante tres de sus años. De las cuatro sociedades con liquidez ordinaria baja tan solo una, E, en 2015 consigue superar con holgura la unidad. Dentro de las empresas que ofrecen una liquidez ordinaria alta nos encontramos con la mitad del sector de las cuales, C, G y K, presenta los niveles más altos. Además podemos ver como A y H siguen una pauta de comportamiento similar con repuntes de subidas y bajadas a lo largo del periodo.

En el Gráfico 4.6 se muestran los datos de las empresas con una ratio de liquidez ordinaria baja en cuyo caso vemos como la empresa L presentan los peores resultados con valores muy cercanos a 0 y con un movimiento muy parecido al de la empresa J la cual presenta mejores resultados, estas dos se mantienen en todo momento en el rango bajo sin superar la unidad. En cambio, las empresas, D y E, que partían con los menores resultados de partida consiguen llegar, en el caso de la empresa D a situarse por encima de la unidad en 2012 aunque con un valor muy cercano a 1 y en el caso de E con una liquidez ordinaria muy superior en el año 2015.

**Gráfico 4.6 Empresas con liquidez ordinaria baja.**



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos SABI 2012-2016*

A continuación, si comparamos esta ratio con los valores obtenidos en la ratio de liquidez general apreciamos una baja significatividad en la variación entre uno y otro por lo que diríamos que el papel de las existencias dentro del sector tendrá poca relevancia. Si es verdad que una de las empresas del sector ha tenido un cambio de posición tras la eliminación de las existencias de su parte del activo pasando la empresa E con una liquidez general alta a ser una sociedad con una un nivel de liquidez ordinaria bajo, sin embargo el resto de empresas no han experimentado cambios.

Como ya mencionábamos en el capítulo anterior la ratio de endeudamiento tiene el objetivo de medir la relación de la financiación de una empresa por medio de dos vías, es decir, hace referencia a la proporción de deuda externa (recursos ajenos) frente al patrimonio neto de la empresa (recursos propios). Teniendo en cuenta que la financiación externa siempre es más barata que la propia, se deberá recurrir a esta en mayor medida siempre y cuando se controle la dependencia de la financiación por parte de terceros y no se abuse de los recursos externos.

Si observamos la evolución del endeudamiento en el conjunto de las doce empresas analizadas que conforman el sector, se aprecia, con carácter general una relevante mejoría a lo largo del periodo de estudio en el cual el 75% de las empresas o sea tres cuartas partes

del sector reducen su endeudamiento con un notorio repunte de un par de empresas en 2015.

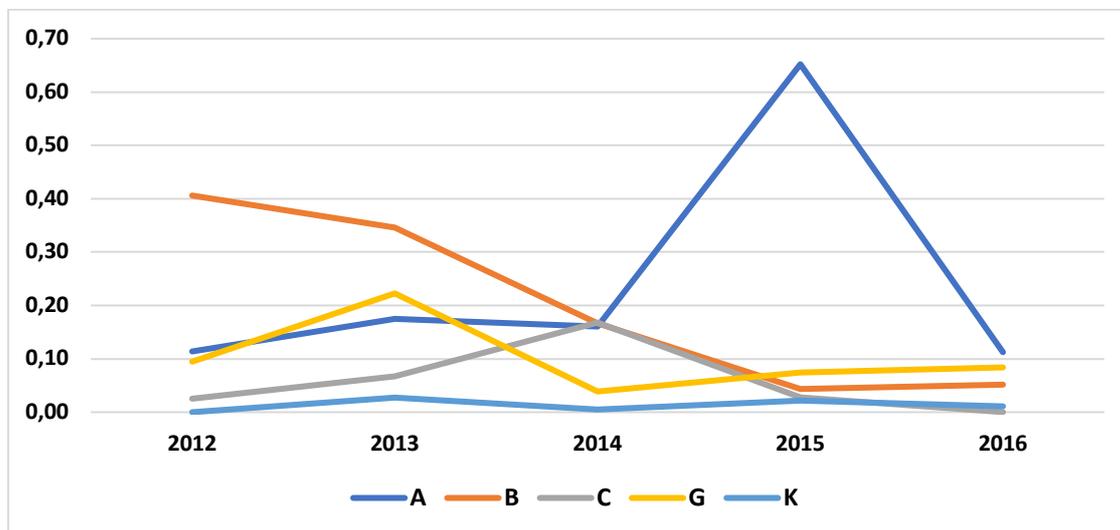
Para poder medir el nivel de endeudamiento debemos prestar mucha atención al sector en el que se encuentran integradas las empresas que vamos a analizar e incluso el tipo de empresas que son, ya que todas estas características pueden aportar información sobre el coeficiente de endeudamiento que les interesa. El sector de la energía es un sector acostumbrado a participar en grandes proyectos que requieren fuertes cantidades de inversión inicial por lo que suelen enfrentarse a altos volúmenes de deuda. Aunque no hay un valor exacto de referencia en términos generales el valor óptimo se situaría entre el 40% y el 60% de riesgo soportado mediante financiación ajena. Por debajo de este valor las empresas tendrían un bajo endeudamiento y por encima alto.

En referencia al nivel medio de endeudamiento del sector durante el periodo completo analizado, deducimos que el sector presenta un excesivo endeudamiento ya que el 58 % de las empresas tienen un nivel de endeudamiento alto siendo esta cifra mucho más perjudicial teniendo en cuenta que sus valores de endeudamiento superan ampliamente los parámetros llegando hasta niveles de 3 y 4 lo que supone que la deuda ajena representa un 300 y 400 % frente a la propia por no decir que existen casos en los que estos valores de endeudamiento se duplican y triplican para algún periodo en concreto. Este endeudamiento se produce debido a las inversiones necesarias para poder realizar las actividades de producción, transformación, comercialización y distribución de la energía así como los costes de financiación derivados de las liquidaciones. Por el contrario un 42% de las empresas presentan un nivel de endeudamiento bajo situándose por debajo de la barrera del 0,4 y las empresas con un endeudamiento óptimo brillan por su ausencia.

Las empresas que reflejan un nivel de endeudamiento bajo son 5 y estas mantienen durante el horizonte temporal completo un endeudamiento bajo sin llegar a rebasar el límite del 0,4 en ninguno de los años a excepción de la empresa A, que en 2015 sufre un alto repunte debido a una subida de sus deudas alcanzando un nivel de endeudamiento alto de un 0,65 cifra poco preocupante ya que se encuentra muy cercana a un endeudamiento óptimo. En este caso no tiene mucho sentido decir que las empresas presentan un endeudamiento menor dentro de la categoría baja ya que todas ellas presentan niveles de deuda bajos de entre el 0,01 y el 0,1. Quizá como otro hecho relevante se podría decir que la empresa B comenzó su estudio con un endeudamiento

óptimo durante sus dos primeros años y más tarde comienza a reducirlo hasta niveles muy bajos.

**Gráfico 4.7 Empresas con endeudamiento bajo.**



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos SABI 2012-2016*

Así como se comportaban las empresas de bajo endeudamiento también lo hacen las empresas con endeudamiento alto. Todas ellas 7 salvo la empresa I comienzan con un nivel de endeudamiento alto y no lo reducen a niveles óptimos ni bajos en ninguno de los años. El caso de la empresa I es peculiar por que sin ser de nueva creación y tan solo por temas de financiación ya en su primer año 2012 tiene un endeudamiento muy bajo de tan solo el 0,4 y en el siguiente año lo sube hasta un 4,2. En el caso de las empresas con endeudamiento alto, las empresas F, H y L son la que reflejan cifras más altas con niveles de deuda que suponen el 800% y 1500% de financiación ajena en contraposición con la suya propia. El mejor de los casos es el presentado por la empresa L que comenzando con una deuda de 15,65 puntos termina el periodo con un nivel de 4,36 bajando más de 10 puntos. Dentro de esta categoría las empresas con menor endeudamiento serían D, E y I teniendo D e I una evolución similar entre 2013 y 2016 con un estancamiento de la deuda este primer año y una posterior reducción los siguientes.

Explicábamos con anterioridad que la ratio de solvencia mide la capacidad de una empresa para hacer frente a todas sus obligaciones de pago y no únicamente a corto plazo sino que atiende las obligaciones tanto a largo como a corto plazo. En este caso diríamos

que la solvencia del sector de producción hidroeléctrica sería la capacidad que presentan las empresas comprendidas en dicho sector para hacer frente a sus deudas financieras, proveedores de energía y acreedores a través de posibles activos como el cobro de clientes, el déficit tarifario por actividades no reguladas y la venta de energía eléctrica entre otros.

Con los datos aportados por el sector dentro de las doce empresas que lo componen apreciamos como 7 de ellas el 58 % observan una notable mejoría a lo largo del estudio mientras que el número restante de empresas reducen sus niveles de solvencia.

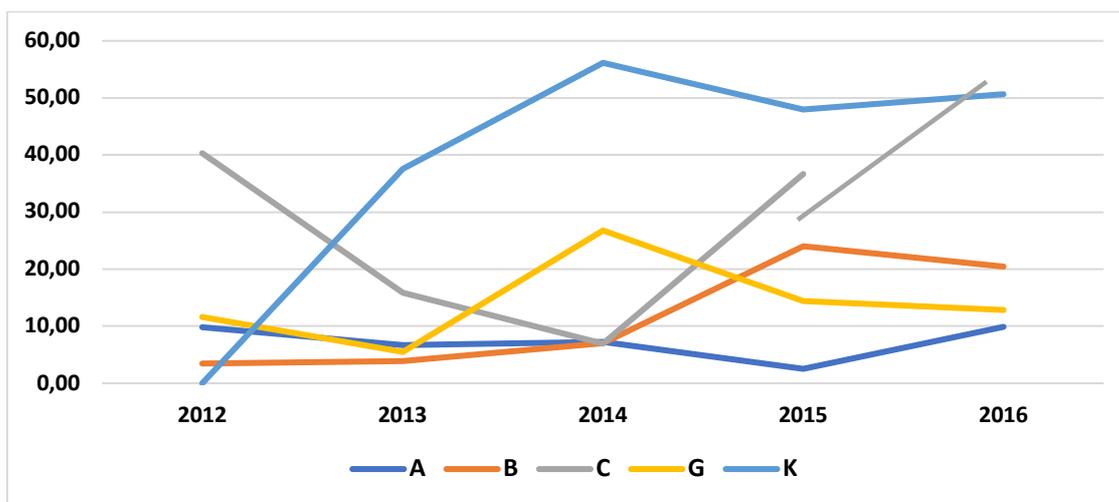
Este ratio relaciona cuatro submasas patrimoniales muy importantes agrupadas en dos viniendo a ser el activo y pasivo total de las empresas del sector. Cuando decimos que la solvencia debe encontrarse en torno a 1,5 queremos decir que el activo total de la empresa debe representar al menos una y media veces el pasivo para expresar que si tuvieran que ser pagadas todas las deudas a corto y largo plazo mantenidas hasta el momento podrían afrontarse vendiendo casi el total de su activo. En principio si el valor de solvencia de las empresas superar el valor de 1,5 pero no sobrepasara el nivel de 2 puntos no existirían problemas para hacer frente a las obligaciones contraídas (solvencia óptima) pero en cambio si este valor fuera menor de 1,5 las empresas podrían tener graves problemas e incurrir en una situación de riesgo de suspensión de pagos y hasta en casos extremos en quiebra de la entidad (solvencia baja). Por último, si el valor de esta ratio fuera mayor a 2 las sociedades podrían hacer frente a sus pagos hasta dos veces por lo que la situación aunque no fuera tan alarmante no sería de buena salud ya que contarían con activos sin rendimientos( solvencia alta).

En el caso de la solvencia el 50% de las empresas presentan unos resultados medios que no superan el 1,5 situándolas como empresas con una solvencia baja, esto evidencia una clara deficiencia en la solvencia de las empresas del sector, es decir, este es un sector poco solvente. En el lado opuesto se encuentran las empresas con un nivel de solvencia alto, estas representan el 42% del mercado hidroeléctrico en Aragón, con alguna de ellas presentando niveles muy altos rozando los 50 puntos. Representando a la optimización de los activos y los pasivos del sector de producción de energía hidroeléctrica únicamente tenemos una empresa.

Todas las corporaciones que se encuentran situadas en niveles de solvencia alta conservan durante los cinco periodos una solvencia alta, en ninguno de los casos ninguna de las 5 empresas llega a acercarse a niveles cercanos al 2 salvo la empresa A en 2015 la cual

tiene la menor solvencia dentro de las empresas con una solvencia alta. Las empresas más solventes son C y K, esta siguen diferencias ya que a sí como K sigue un movimiento ascendente en casi todo el horizonte temporal C comienza con niveles muy altos experimentando un gran descenso hasta 2014 cuando empieza a subir hasta situarse en una posición mucho más alta de la que tenía en un principio debido al pago de sus deudas cuyo valor ha sido omitido en el gráfico para no descuadrarlo.

**Gráfico 4.8 Empresas con solvencia alta.**

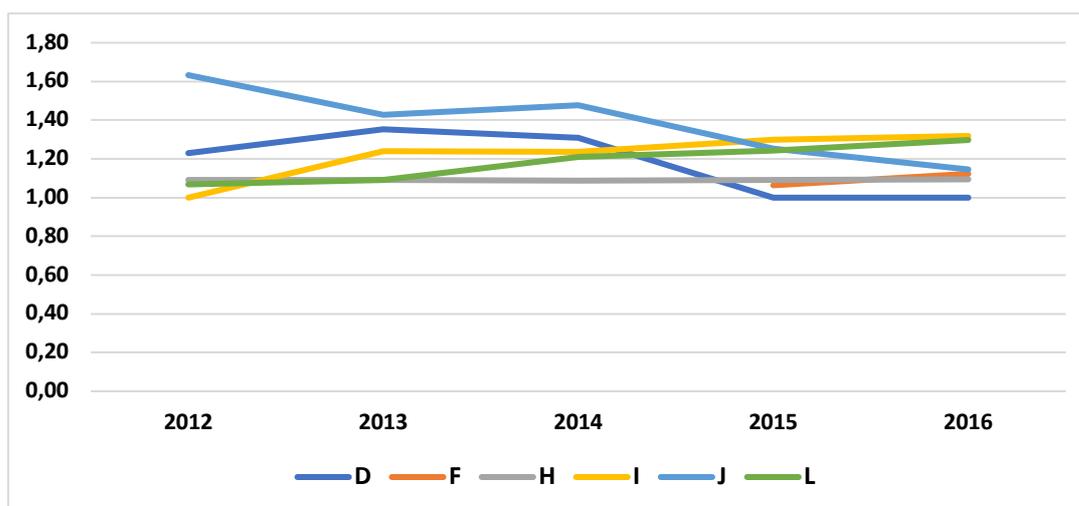


Fuente: *Elaboración propia a partir de datos SABI 2012-2016*

Dentro de las sociedades con una solvencia óptima tan solo encontramos la empresa E, esta no presenta datos para el primer año por lo que se le pierde un poco la pista de su evolución, sin embargo vemos como en dos de sus años sobrepasa los niveles óptimos teniendo en su defecto una solvencia alta en esos dos puntos del tiempo.

Las empresas menos solventes del sector hidroeléctrico se mantienen durante todo el periodo en esta línea sin que casi ninguna de ellas con excepción de la empresa J alcance un valor que sobrepase el 1,5. Tan solo J consigue situarse en su primer año 2012 en un valor de 1,63 teniendo en este caso un resultado óptimo. Las empresas menos solventes del sector son D y H.

**Gráfico 4.9 Empresas con solvencia baja.**



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos SABI 2012-2016*

Aunque no es fácil de observar en estos gráficos, debido a su descomposición en tres partes, podemos afirmar que la ratio de solvencia está inversamente relacionado con la ratio de endeudamiento y por ello cuanto mayor sea la solvencia de una empresa menor será el endeudamiento de ella y viceversa.

La situación presentada en el sector mediante el análisis de la solvencia no atisba un resultado de buena salud por parte del sector, aunque es verdad que entre altas y óptimas la mitad del sector consigue evitar situarse en el caso de empresas con solvencia baja, esto no acaba de reflejar un buen resultado pero si es más fácil de manejar y menos peligros que aquellas entidades con una solvencia baja representativas del otro 50% del sector. De todas formas, analizando los valores uno a uno podríamos decir que un 60% de las empresas con solvencia baja tienen valores considerablemente cercanos al 1,5 además siendo este un sector de altas inversiones podemos sostener la idea de que esta sería una solvencia controlada.

Tras llevar a cabo el análisis de las ratios es interesante profundizar en sus características y como se comportan unas con otras, de esta forma podemos establecer patrones de conducta comunes, comprobar si experimentan relaciones directas o inversas entre ellas además de averiguar si existen conexiones entre unas y otras como la tendencia a ser positivas o negativas.

De esta forma vemos como la empresa B presenta los mejores resultados de todo el estudio con rentabilidades tanto económicas como financieras altas, una ratio de liquidez general y ordinaria óptimas, un endeudamiento bajo y una solvencia alta. La empresa F presenta los mismo resultados citados para B sin embargo, con la excepción de que F sufre un endeudamiento alto y por consiguiente una baja solvencia.

Dentro de las empresas endeudadas con buenos resultado tenemos a, E y H, la primera con una rentabilidad económica y financiera alta y la segunda media, ambas con liquidez general y ordinaria altas y en el caso de E una solvencia óptima y en el de H baja.

Los peores resultados del análisis son expuestos por las empresas D, J y L las cuales estando altamente endeudadas muestran una liquidez, liquidez ordinaria y solvencia bajas. Sin embargo en el caso de, D y L teniendo una rentabilidad económica bajas vemos que sus rentabilidades financieras presentan niveles altos y opuestamente J con una rentabilidad financiera baja consigue obtener una rentabilidad económica alta. La empresa I presenta las mismas características que las anteriores salvo que ambas rentabilidades son bajas pero a excepción de la anteriores presenta una liquidez general y ordinaria altas.

En general, la rentabilidad económica mantiene una relación directa con la rentabilidad financiera arrojando esta última valores superiores.

En cuanto a la liquidez las existencias tienen poco peso en la economía del sector puesto que los valores obtenidos en la ratio de liquidez ordinaria permanecen casi invariantes en comparación con la liquidez general del sector.

Los valores medios dados por la ratio de solvencia se acercan bastante a los de liquidez general pudiendo incluso ayudar a predecirlos, el porcentaje tan solo varían en un 20% de las entidades teniendo A, C, G y K liquidez y solvencia alta y en el caso de una liquidez baja los datos coinciden en el 50% de las empresas para D, J y L. Aunque este porcentaje sea alto no podremos llegar a decir si una empresa con una liquidez óptima o alta podrá en todo caso hacer frente a todas sus deudas a largo plazo y de la misma forma tampoco si una empresa tiene una alta u óptima solvencia tendrá el suficiente disponible como para llevar a cabo los pagos a corto plazo. Pero una de las características que quizás podríamos intuir estudiando la relación entre la solvencia y la liquidez es que las fuertes necesidades

de financiación por parte de las empresas del mercado hidroeléctrico son utilizadas en activos fijos a largo plazo cuya compra o elaboración necesitan grandes sumas de dinero.

En lo que respecta a la ratio de endeudamiento veníamos avisando que sigue una relación inversa con la ratio de solvencia. La ratio de endeudamiento está inversamente relacionado con la ratio de solvencia y por eso podemos ver como aquellas empresas con un endeudamiento alto presentan un nivel de solvencia bajo como también las empresas con una solvencia alta tienen un endeudamiento leve. Analizando de manera inductiva las empresas del sector para ambas ratios y a pesar de la dificultad para verse en los gráficos podemos distinguir la correlación entre estas dos ratios y su relación de inversión puesto que el 91,6 % de las empresas siguen el patrón citado.

## **5. CONCLUSIONES**

En este trabajo se ha analizado la información económico-financiera del conjunto de empresas pertenecientes al sector de producción de energía hidroeléctrica de Aragón en un horizonte temporal comprendido entre 2012 y 2016.

El objetivo del trabajo pretende conocer las características económicas del sector y a partir de los datos financieros de estas empresas poder analizar aquellas que lo conforman.

Durante el periodo de análisis, el sector se enfrenta al reto de superar la peor sequía producida en los últimos 20 años sin apenas lluvias y muy irregularmente distribuidas que con temperaturas cada vez mayores agravan el problema arrojando datos muy negativos en el sector.

En términos generales, hemos observado en estos años una caída de los ingresos medios del sector de un 90 % así como también una evolución desfavorable de los beneficios ocasionando pérdidas un 85% mayores al final del periodo que al principio. Estos datos han conducido a una reducción de los trabajadores del 47 % casi la mitad del total de su plantilla.

Aragón es una de las comunidades autónomas mejor posicionadas en potencia hidráulica instalada a pesar de solo estar explotando poco más del 27 % de su capacidad. Además se encuentra entre las comunidades líderes en términos de generación de energía hidroeléctrica aportando casi una séptima parte del total.

Las empresas aragonesas analizadas presentan una rentabilidad financiera adecuada para los propietarios de las entidades generando rendimientos positivos por los fondos aportados.

En general su liquidez, general y ordinaria, es adecuada lo que le facilitaría poder atender las deudas contraídas a corto plazo.

Por lo que se refiere al endeudamiento, las empresas presenta una alta dependencia ante terceros explicada por las elevadas inversiones necesarias en este sector sobre todo a largo plazo. Lo que favorece su apalancamiento financiero y termina afectando a su solvencia.

En mi opinión una estrategia a tener en cuenta por las empresas analizadas, sería la posibilidad de establecer alianzas comerciales entre empresas para poder aprovechar sinergias, actividades complementarias y optimizar la distribución de energía acaparando más parte del mercado además de contar con más recursos.

Por último, debo hacer referencia a una limitación y condicionante de los resultados obtenidos, ya que se ha trabajado con información externa de las empresas la cual no siempre era completa limitando la capacidad de análisis. Por otro lado, aunque la información del sector eléctrico es muy extensa cuando se trata de diseccionar los datos por fuentes, en especial aquella que proviene de recursos hídricos, la tarea resulta complicada.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

APSER IT PLUG & PLAY (2015). “Mejorar la rentabilidad financiera” [En línea]:

<https://blog.apser.es/2015/10/20/como-mejorar-la-rentabilidad-financiera-de-tu-pyme>

BANCO DE ESPAÑA EUROSISTEMA (2012-2016) Resultado agregados sectoriales.

“Ratios análisis rentabilidad, Actividad económica: 'Suministro de energía eléctrica”

[En línea]: [https://app.bde.es/asc\\_web/resultado.html?c=faf606c1-6249-4bca-d693-1d9910027d94&l=es](https://app.bde.es/asc_web/resultado.html?c=faf606c1-6249-4bca-d693-1d9910027d94&l=es)

CAPALVO, A; SANCHO MENJÓN, M; CENTELLAS, R; FRANCISCO RUIZ, J.

(2001). Departamento de Economía CREA. La Energía. “Usos y aplicaciones en Aragón”. Edelvives Talleres Gráficos Publicación nº 80-95.

CEREM COMUNICACIÓN (2018) Cerem Business School. “España tiene sed” [En

línea]: <https://www.cerem.es/blog/espana-tiene-sed>

CIENTAT (2010). Waste magazine online. “Energía a través de la potencia del agua,

energía hidráulica”. [En línea] : <https://waste.ideal.es/hidroelectrica.htm>

CUERVO, A. y RIVERO, P. (1986) Revista Española de Financiación y Contabilidad.

“El análisis económico-financiero de la empresa nº 49, pp.15-33”.

DIARIO EXPANSIÓN (2019). Diccionario económico. “Forma jurídica”

[En línea] : <http://www.expansion.com/diccionario-economico/forma-juridica.html>

DOMÍNGUEZ JIMÉNEZ, J; SECO BENEDICTO, M (2010). Escuela de organización

industrial. “Análisis económico-financiero”. Creative Commons Reconocimiento, No comercial, Compartirigual, (by-nc-sa) pp.13-26

elEconomista.es (2019). “Ranking de Empresas del sector de energía eléctrica”.

[En línea] <https://ranking-empresas.eleconomista.es/sector-3515.html>

ELISEU, S. (2000): “El análisis de la empresa a través de los ratios”. Centre Metal·lúrgic Unió patronal metal·lúrgica de L’Hospitalet y Bajo Llobregat.

EmpresaActual.com (2016). Escuela financiera. “El ratio de endeudamiento” [En línea]

: <https://www.empresaactual.com/escuela-financiera-ratio-de-endeudamiento/>

- ESPINOSA SALAS, D. (2011). Portal Docente de David Espinosa Salas. “*Ratios de Liquidez*” [En línea] :  
[http://www.davidespinosa.es/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=308:ratios-de-liquidez&catid=143:analisis-economico-financiero-de-una-empresa](http://www.davidespinosa.es/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=308:ratios-de-liquidez&catid=143:analisis-economico-financiero-de-una-empresa)
- FORT, M. La Vanguardia (2013) “*Cinco claves para entender el déficit de tarifa de las eléctricas*”
- FORTUNY I SANTOS, J. (2002). Capítulo 8 “*Planteamientos metodológicos sobre el análisis estructural del sector y su influencia en la estrategia competitiva*”.
- GARCÍA MÉNDEZ, I. (2016). EMPRENDEDORES. “*Cómo hacer el mejor análisis del sector en el que compites*”. [En línea] : <http://www.emprendedores.es/gestion/como-analizar-el-sector-en-el-que-compites-estudio-mercado>
- GOBIERNO DE ARAGÓN (2014). Instituto Aragonés de Fomento. “*Plan MINER*” [En línea]: <https://www.iaf.es/paginas/actuaciones-plan-miner-2015>
- GOBIERNO DE ESPAÑA (2018). Agencia Tributaria. “*¿Qué tipo de NIF corresponde a personas jurídicas o entidades sin personalidad jurídica?*” [En línea] :  
[https://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/Inicio/La\\_Agencia\\_Tributaria/Campanas/Campanas/Fiscalidad\\_de\\_no\\_residentes/Identificacion/Preguntas\\_frecuentes\\_sobre\\_obtencion\\_de\\_NIF\\_de\\_no\\_Residentes/Que\\_tipo\\_de\\_NIF\\_corresponde\\_a\\_personas\\_juridicas\\_o\\_entidades\\_sin\\_personalidad\\_juridica\\_.shtml](https://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/Inicio/La_Agencia_Tributaria/Campanas/Campanas/Fiscalidad_de_no_residentes/Identificacion/Preguntas_frecuentes_sobre_obtencion_de_NIF_de_no_Residentes/Que_tipo_de_NIF_corresponde_a_personas_juridicas_o_entidades_sin_personalidad_juridica_.shtml)
- GONZÁLEZ, S; IBÁÑEZ, E; JIMÉNEZ, L; VÁZQUEZ, I. (2013) El sector eléctrico español. “*Análisis económico financiero en 2013 n° 123, pp.45-72*”.
- HERRERO, R. (2014) “*Las sequías y la producción hidroeléctrica en España*”  
[En línea] : <http://eselagua.com/2014/08/22/las-sequias-y-la-produccion-hidroelectrica-en-espana/>
- J. WILD, JHON; SUBRAMANYAM, K.R.; HALSEY, R. (2007) “*Análisis de Estados Financieros*” 9ª Edición McGraw-Hill Interamericana
- MITXEL (2015) Recursos académicos Lectura: “*La red hidrográfica española*”  
[En línea] : <https://www.recursosacademicos.net/la-red-hidrografica-espanola/>
- ORIO, A (2017). Univesitat Pompeu Fabra. “*Claves del análisis de empresas*”.

PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA 2005-2010 (PER 2005-2010).

[En línea]

:<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/OtrasPublicaciones/70Segundaparte.pdf>

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (2017). “*La Energías Renovables en el Sistema Eléctrico Español*”. [En línea] :

[https://www.ree.es/sites/default/files/11\\_PUBLICACIONES/Documentos/Renovables-2017.pdf](https://www.ree.es/sites/default/files/11_PUBLICACIONES/Documentos/Renovables-2017.pdf)

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (2017). “*El Sistema Eléctrico Español*” [En línea] :

[https://www.ree.es/sites/default/files/11\\_PUBLICACIONES/Documentos/InformesSistemaElctrico/2017/inf\\_sis\\_elec\\_ree\\_2017.pdf](https://www.ree.es/sites/default/files/11_PUBLICACIONES/Documentos/InformesSistemaElctrico/2017/inf_sis_elec_ree_2017.pdf)

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2018). Diccionario de la lengua española.

“*Muestra*”. [En línea] :<https://dle.rae.es/?id=Q0cz7HH>

[//www.mincotur.gob.es/Publicaciones/OtrasPublicaciones/70Segundaparte.pdf](https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/OtrasPublicaciones/70Segundaparte.pdf)

SANCHÉZ BALLESTA, J.P. (2002) Análisis Contable. “*Análisis de Rentabilidad de la empresa*”. [En línea] : <https://ciberconta.unizar.es/LECCION/anarenta/analisisR.pdf>

SYNALIER ESTUDIOS ECONÓMICOS DE VIABILIDAD (2015). “*Mejorar la rentabilidad económica*”. [En línea] : <http://www.sinalyzer.com/mejorar-la-rentabilidad-economica/>

TRENZA, A. (2018). Finanzas. “*Ratio de solvencia*”.

[En línea] : <https://anatrenza.com/ratio-de-solvencia/>