



**GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE
EMPRESAS**

2021-2022

TRABAJO FIN DE GRADO

Mención en Finanzas

**IMPACTO EN LA ESTRUCTURA DE CAPITAL DEL
SECTOR ENERGÉTICO ESPAÑOL DE LA PANDEMIA
COVID-19**

**IMPACT ON THE CAPITAL STRUCTURE OF THE
SPANISH ENERGY SECTOR OF THE COVID-19
PANDEMIC**

AUTOR: IVÁN ALBO SAMPEDRO

TUTORA: MARÍA CANTERO SAIZ

22/06/2022

Índice

Introducción	5
Capítulo 1: Estructura de Capital	5
1.1. Teorías de la estructura de capital	6
1.1.1. Teoría de la irrelevancia de la estructura de capital	6
1.1.2. Efecto de los impuestos.	6
1.1.3. Teoría TRADE-OFF	7
1.1.4. Teoría de los costes de agencia.....	7
1.1.5. Teoría Pecking Order	8
1.2. Factores determinantes	8
Capítulo 2: Sector Energético en España y la crisis sanitaria del COVID-19.....	10
2.1. Características del sector e historia reciente	10
2.2. Crisis COVID-19.....	12
Capítulo 3: Análisis empírico	12
3.1. Muestra	12
3.2. Modelo del análisis de regresión	15
3.3. Resultados del análisis	18
3.4. Conclusiones.....	20
Bibliografía	21

Gráficos y tablas

Gráfico 1. Teoría del “Trade-Off”	7
Gráfico 2. Déficit de tarifa	11
Gráfico 3. Cuota mercado eléctrico español 2019	13
Gráfico 4. IBEX 35-Energía a 02/06/2022.....	13
Gráfico 5. Evolución del ratio de endeudamiento del sector energético español.....	14
Tabla 1. Cuadro resumen del modelo	17
Tabla 2. Estadísticos de las variables.....	17
Tabla 3. Matriz de correlación	110
Tabla 4. Resultados generales.....	128

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar la estructura de capital del sector energético español en los periodos de inicio y apogeo de la crisis sanitaria del virus COVID-19. Para lograr este objetivo se han expuesto las principales teorías de capital y el estado del sector en los últimos años. Del sector se puede destacar que es defensivo y que está formado por empresas muy endeudadas. Posteriormente se ha utilizado un modelo de regresión con el grado de endeudamiento como variable dependiente, donde también se analizará como variable dependiente el endeudamiento en el largo plazo y en el corto plazo. Tras una regresión se han analizado varias variables y se han comparado los resultados con dos de las teorías de capital principales, la teoría del trade-off y la teoría del pecking order, concluyendo con que la teoría que más se asemeja al comportamiento del modelo es la del trade-off. Se han obtenido conclusiones sobre las variables que en ocasiones distan de lo esperado. Finalmente, el estudio se centra en analizar el efecto de la crisis sanitaria en la estructura de capital del sector energético. Concluyendo con que se ha disminuido el grado de endeudamiento a corto plazo por los problemas de sus proveedores y aumentado en el largo gracias a las ayudas nacionales para superar la crisis sanitaria.

Palabras clave: Sector Energético; Crisis Sanitaria; Grado de Endeudamiento; Estructura de capital; Trade-off; Pecking order.

Abstract

The objective of this paper is to analyze the capital structure of the Spanish energy sector in the periods of onset and apogee of the COVID-19 virus health crisis. To achieve this goal, the main theories of capital and the state of the sector in recent years have been exposed. Of the sector it can be highlighted that it is defensive and that it is formed by very indebted companies. Subsequently, a regression model has been used with the degree of indebtedness as a dependent variable, where indebtedness in the long term and in the short term will also be analyzed as a dependent variable. After a regression, several variables have been analyzed and the results have been compared with two of the main capital theories, the theory of trade-off and the theory of pecking order, concluding that the theory that most resembles the behavior of the model is that of trade-off. Conclusions have been obtained about the variables that are sometimes far from what was expected. Finally, the study focuses on analyzing the effect of the health crisis on the capital structure of the energy sector. Concluding that the degree of short-term indebtedness has been reduced due to the problems of its suppliers and increased in length thanks to national aid to overcome the health crisis.

Keywords: Energy Sector; Health Crisis; Degree of Indebtedness; Capital structure; Trade-off; Pecking order.

Introducción

La estructura de capital o estructura financiera de las empresas, ha sido un concepto controversial desde el trabajo de Modigliani y Miller en 1958, donde enunciaban su teoría de la irrelevancia de la estructura de capital. Tras esta hipótesis de partida, se añadieron imperfecciones generando nuevas teorías y modelos como la teoría del trade-off o la del pecking order. Lo que hace a este concepto interesante para su estudio, es que, no hay un consenso de los investigadores para elegir una de entre todas las teorías generadas desde 1958 a la actualidad. Por este motivo existen muchos estudios actuales que analizan la estructura de capital de las empresas, el objetivo de este trabajo es realizar uno de estos análisis.

El análisis, se focaliza en un sector, buscando que no tenga muchas investigaciones respecto a su estructura de capital y que presente unas características que justifiquen el motivo del estudio. Elegimos el sector energético español, en primer lugar, por lo controvertido que ha sido últimamente con conceptos como el déficit de tarifa, pero también, por las características que presenta. Es un sector defensivo con un elevado grado de endeudamiento y que ha tenido varias modificaciones en su historia reciente que han alterado su estructura de capital.

Dentro del sector energético español se toma como muestra para el análisis a las empresas que componen el subíndice energía del IBEX 35, formado por Enagas, Endesa, Iberdrola, Naturgy, Red Eléctrica, Repsol y Solaria. El periodo será del año 2019 al año 2021 con una frecuencia trimestral. Esta muestra está motivada por la cuota de mercado que ocupan estas empresas, de más del 80%, haciendo que sus resultados reflejen el comportamiento general del sector. Por otro lado, el periodo y la frecuencia se deben a otro de los objetivos del estudio, analizar la influencia de la crisis COVID-19 en la estructura de capital de este sector. Este virus aparece a principios de 2020 y teniendo 2019 como referencia anterior podemos evaluar la evolución e influencia.

En conclusión, los objetivos de este trabajo son analizar la estructura de capital del sector energético español centrándose, entre otras cosas, en el impacto de la crisis COVID-19. El estudio se desarrollará en tres capítulos, el primero con el marco teórico de las teorías de la estructura de capital, el segundo en el que se desarrollará el sector elegido y finalizará con el análisis empírico donde se utilizará un modelo de regresión para la obtención e interpretación de los datos.

Capítulo 1: Estructura de Capital

La necesidad de financiación de las empresas para desempeñar sus actividades y conseguir sus objetivos da lugar al concepto de estructura de capital o estructura financiera. Pinado (2012) define estructura de capital como la combinación de recursos propios y ajenos que la empresa adopta para financiarse. Gracias a su capacidad de endeudamiento, las empresas amplían sus horizontes de inversión y se les abre un abanico de posibilidades estratégicas.

De este concepto surgen dos cuestiones principales, la primera es si endeudarse aporta valor a la empresa o no y la segunda, si existe una estructura de capital o grado de endeudamiento óptimo para cada empresa. Estas cuestiones son el motivo de la investigación que se apoya en algunos modelos teóricos desde hace aproximadamente 60 años; aunque no garanticen tomar decisiones irrefutables a la hora de elegir entre capital propio y deuda, optimizan las decisiones de los directivos.

Para el análisis empírico primero debemos abordar el marco teórico compuesto por las teorías de la estructura de capital.

1.1. Teorías de la estructura de capital

Modigliani y Miller (1958) exponen a través de dos proposiciones la teoría de la irrelevancia de la estructura de capital. Esta hipótesis serviría como punto de partida para los siguientes trabajos en los que sí se le daría relevancia a la estructura de capital de las empresas. Existe un amplio trabajo al respecto, pero para este estudio nos centraremos en la teoría de los costes de agencia, la teoría del trade-off y la teoría del pecking order debido a que servirán como apoyo para el análisis empírico.

1.1.1. Teoría de la irrelevancia de la estructura de capital.

Modigliani y Miller proporcionan, con su teoría, una base para analizar como crean y destruyen valor las decisiones financieras. La teoría de la irrelevancia de la estructura de capital consiste en especificar ciertas condiciones para que las decisiones financieras no afecten al valor de la empresa. Las condiciones son:

- Las empresas o personas jurídicas y personas individuales pueden endeudarse a la misma tasa de interés.
- El coste de la deuda o K_d es independiente del grado de endeudamiento y la corriente de rendimientos se considera que no tiene riesgo.
- La información está disponible y sin coste para todos los agentes y se tienen expectativas homogéneas sobre beneficio y riesgo.
- No existen impuestos ni costes de transacción.
- Las empresas se agrupan en clases de riesgo equivalente.

Para que las decisiones financieras sean irrelevantes Modigliani y Miller utilizan dos proposiciones.

La primera proposición enuncia que en mercados perfectos el valor de una empresa es independiente de su estructura de capital. El valor por tanto dependerá de sus ingresos operativos y del nivel de riesgo empresarial. De las imperfecciones del mercado aparecerán los modelos posteriores.

La segunda proposición enuncia que la rentabilidad exigida por los accionistas es una función lineal del nivel de endeudamiento. Esto se debe a que los accionistas asocian más riesgo a un mayor grado de endeudamiento.

1.1.2. Efecto de los impuestos.

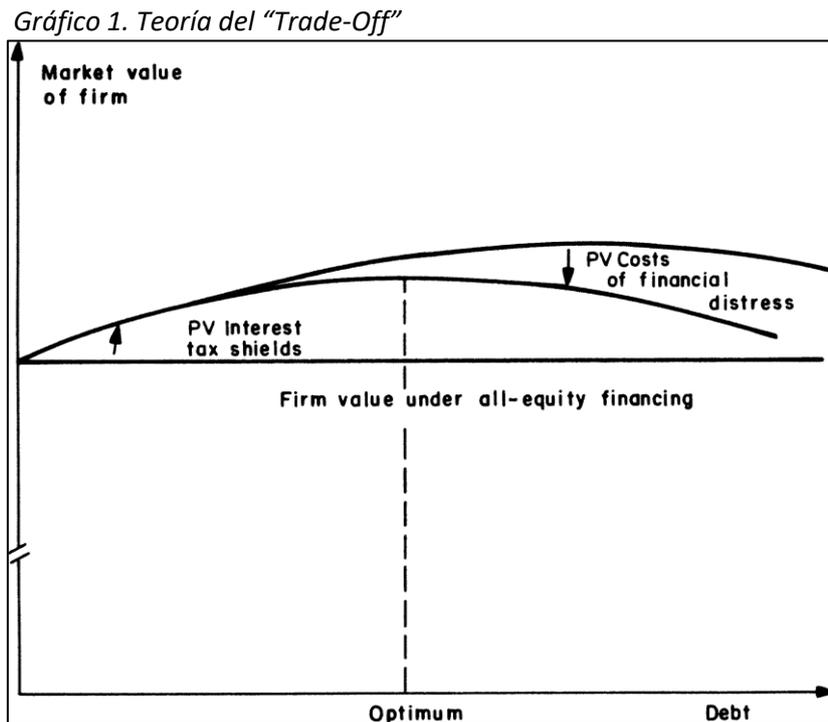
Si se incluye la imperfección de los impuestos al modelo inicial de Modigliani y Miller aparece una nueva teoría. El impuesto de sociedades es el principal impuesto para las empresas, es un tributo que resta un porcentaje del beneficio para pagar al estado. El impuesto de sociedades considera gasto fiscalmente deducible los intereses de las deudas, por lo tanto, una empresa endeudada obtendrá mayor valor que una no endeudada.

Con esto queda anulada la hipótesis inicial y aparece un factor que hace variar el valor de la empresa dependiendo de las decisiones financieras.

1.1.3. Teoría TRADE-OFF

Añadiendo otra imperfección aparece la teoría del trade-off, en este caso se añaden los costes de quiebra o insolvencia. Según Miller (1977), la teoría del trade-off o teoría estática expone que las empresas buscan un nivel de endeudamiento óptimo que está determinado por el coste y los beneficios de endeudarse. Esto se traduce en que el nivel óptimo de deuda aparece de la intersección entre las ventajas tributarias de la deuda y las desventajas generadas por los incrementos en la posibilidad de quiebra.

Podemos observar el funcionamiento de esta teoría con el siguiente gráfico:



Fuente: Myers (1984)

En el eje Y aparece representado el valor de la empresa y en el eje X el grado de endeudamiento, la línea recta horizontal representa el valor de la empresa en mercados de capitales perfectos, la línea curva superior añade los impuestos y la intermedia añade a la anterior también los costes de quiebra. En el punto medio de la función, que tiene en cuenta tanto costes de quiebra como impuestos, aparece el grado óptimo de endeudamiento.

Cuando las empresas alcanzan dicho nivel óptimo de endeudamiento no tienen incentivos para seguir aumentándolo, debido a que perderían valor. El problema de esta teoría es que no existe una forma de calcular este nivel óptimo, aunque algunos modelos se aproximan a conseguirlo. La teoría aporta al modelo inicial un límite al endeudamiento.

1.1.4. Teoría de los costes de agencia.

Añadiendo a la teoría anterior otra imperfección, los costes de agencia, Jensen y Meckling (1976) dan lugar a otra nueva teoría respecto a la estructura de capital. Los costes de agencia surgen de problemas de conflicto de intereses entre los usuarios de la empresa. La teoría identifica dos tipos de conflicto:

- Conflictos entre directivos y accionistas: Ocurre debido a que los directivos y los accionistas tienen diferentes intereses, por un lado, el accionista busca aumentar el valor de sus acciones mientras que, el directivo busca principalmente la estabilidad de su puesto, además de poder o su propio beneficio económico.

Cabe destacar que en empresas donde la propiedad está muy dispersa los directivos tienen mayor poder y pueden tomar decisiones que afecten a los intereses de los accionistas. Según Grossman y Hart (1982), un mecanismo de defensa para este conflicto consiste en endeudarse para limitar los recursos de los directivos.

- Conflictos entre acreedores y accionistas: Nace cuando los accionistas, entre los que se pueden encontrar los propios directivos de la empresa, asumen deudas para proyectos con un alto riesgo para recibir un mayor beneficio. El aumento del riesgo perjudica principalmente a los acreedores, quienes no obtienen mayor tipo de interés, a pesar del aumento del riesgo, y son los primeros en soportar las pérdidas si el proyecto fracasa.

También surge un conflicto cuando, la empresa decide repartir más dividendos reduciendo la solvencia de la empresa y perjudicando nuevamente a los acreedores por el aumento del riesgo de impago.

1.1.5. Teoría Pecking Order

Una vez más, se añade a los estudios anteriores otra imperfección, las asimetrías de la información, que consiste en que hay agentes que cuentan con mayor información en comparación a otros. La teoría del pecking order o de la jerarquía de preferencias surge tras añadir las asimetrías de información. Myers (1984) afirma que las empresas siguen un orden para financiarse, comenzando por el financiamiento con fondos de la empresa, siguiendo por la financiación externa y finalizando, como último recurso, con la emisión de acciones. Esta teoría es de las más aceptadas en la actualidad, debido a que se apoya que las empresas buscan las oportunidades de inversión en el mercado con tal de maximizar su valor. También es importante destacar, el rechazo que presentan las empresas a financiarse de manera externa por la asimetría de información en el mercado de capitales.

1.2. Factores determinantes

Para el análisis de la estructura de capital de las empresas se deben de tener en cuenta una serie de factores determinantes. Centrando el estudio en el sector energético español y teniendo en cuenta la selección que hace Saeed (2007), podemos destacar los siguientes factores interesantes para el posterior análisis:

1. Tamaño: El tamaño suele ser uno de los factores más determinantes de la estructura de capital por diversas razones. Según la teoría del pecking order, cuanto mayor sea la empresa, mayor será la información que debe de suministrar al dominio público, esto promueve a las empresas a financiarse con acciones por encima de deuda externa. Por lo tanto, esto puede resultar en una relación negativa entre tamaño y grado de endeudamiento.

Por otro lado, según Frank y Goyal (2009) y siguiendo la teoría del trade-off, cuanto mayor sea la empresa, más diversificada estará y se reducirán sus costes de insolvencia, además tendrá mayor transparencia y los costes de agencia también se verán reducidos. Según este punto de vista, la relación entre tamaño y endeudamiento es positiva.

Dependerá del peso que tengan estas cuestiones en la empresa para determinar cómo influye este factor al endeudamiento.

2. Coste de la deuda: Otro factor determinante es el coste de los préstamos y créditos externos, al que se denomina coste de la deuda. Aplicando la teoría del pecking order, cuanto mayor sea el coste de la deuda, mayor será la aversión del prestatario a obtener financiación externa y de elegir dicha financiación externa, se elegirá el préstamo o crédito con menor coste. Desde el punto de vista de las ventajas fiscales, Frank y Goyal (2009) volviendo a la teoría del trade-off, enuncian que aumentando el coste de deuda se obtendrán más ventajas fiscales, por lo que la relación es positiva.
3. Valor garantizado de los activos: El valor del activo fijo será la garantía para los prestamistas, por lo que, la relación entre grado de endeudamiento y cantidad de activos fijos será generalmente positiva según la teoría del trade-off. Por otro lado, Frank y Goyal (2009) dictan que, a mayor proporción de activos fijos, las empresas presentarán menor asimetría en la información, por lo que recurrirán menos a la deuda y más a las ampliaciones de capital, la relación con pecking order será negativa.
4. Crecimiento: Tener en cuenta, si el sector o la empresa se encuentra en una fase de crecimiento también puede ser determinante para el grado de endeudamiento. Según la teoría del pecking order y los estudios de Myers (1984) y Miller (1977), las empresas en crecimiento justifican la necesidad de fondo y hay mayor predisposición de las entidades a concederles préstamos. En cambio, según la teoría del trade-off, cuanto más crezca la empresa más aumentarán los costes de insolvencia, por lo que la relación será negativa.
5. Escudo fiscal: Está relacionado con el coste de la deuda. Como se expuso en la teoría del trade-off, las ventajas fiscales serán determinantes y tendrán una relación positiva con el grado de endeudamiento, ya que endeudarse genera ventajas resultantes del ahorro fiscal. Aunque según pecking order la relación será negativa ya que, las ventajas fiscales reforzarán financiarse con fondos internos antes que con deuda debido a que los acreedores ofrecerán deuda con más coste a las empresas con escudos fiscales elevados.
6. Rentabilidad: Es un factor controversial y cuyo estudio es interesante. Por un lado, la teoría del pecking order dicta que la empresa prefiere fondos internos a fondos externos, por lo tanto, empresas con mayores rentabilidades obtendrán más beneficio y utilizará más fondos internos, la relación entre rentabilidad y grado de endeudamiento es negativa. Aunque la teoría del trade-off enuncia lo contrario, que esta relación es positiva, ya que disponen de más fondos para pagar la financiación externa.
7. Efectos de la industria: Por último, cabe destacar las particularidades del sector y el entorno. Este factor se desarrollará en el siguiente capítulo.

Capítulo 2: Sector Energético en España y la crisis sanitaria del COVID-19

El sector energético español es el objeto del estudio empírico, para la interpretación de los resultados es necesario un contexto previo, que nos permita comparar y analizar la situación. Para conseguir estos objetivos, se destacarán las características principales del sector y se enumerarán una serie de hechos relevantes que han podido afectar a la estructura de capital de las empresas que lo componen. También se introducirá la crisis sanitaria y sus implicaciones alrededor del concepto de estructura de capital.

2.1. Características del sector e historia reciente

Costa (2016) destaca que el sector energético se caracteriza por ser defensivo y atractivo de cara a la inversión, esto se debe a la constancia de sus beneficios. En cuanto a su estructura de capital, es un sector con alto grado de endeudamiento, puesto que, la adquisición y mantenimiento de instalaciones energéticas es costosa y requiere de muchos años de inversión, además, al ser defensivo los acreedores están predispuestos a financiar a este tipo de empresas por su seguridad a la hora de devolver las deudas.

El sector energético español muestra una serie de características particulares, las principales son su amplia posibilidad de desarrollo de las energías renovables por su posición geográfica y la dependencia de la suministración de petróleo y gas de países de Oriente Medio, Rusia o Estados Unidos, por ejemplo. Destacar que España cuenta con siete reactores nucleares en funcionamiento que le aporta un 20% aproximadamente de la producción total.

Según Rodríguez (1999) el sector energético español puede dividirse de dos formas. La primera, dependiendo de en qué parte de la producción de la energía se ubique: puede ser generadora, transportadora o distribuidora. La segunda, divide las empresas dependiendo de que materia utilicen, ya sea gas, petróleo o energías renovables entre otras.

En cuanto a la historia reciente del sector, tras la crisis del petróleo de 1973 según Costa (2016) aparecen una serie de hechos relevantes que modifican el sector. En primer lugar, la inclusión de las energías renovables tuvo un impacto inmediato en el sector y se convirtieron en una solución a las importaciones de petróleo. Las empresas que se utilizan en la muestra tienen actividades basadas en energías renovables. En cuanto a la estructura de capital, la creación de instalaciones para energías renovables, aun siendo apoyadas por los gobiernos, hicieron que el grado de endeudamiento aumentase por la necesidad de fondos.

En 1990 se crea el marco legal estable, durante los años 80 y principios de los 90 el sector energético se encontraba en un desequilibrio financiero, el activo corriente era menor que el pasivo corriente de las empresas debido a la mala estimación de la demanda de energía. Mediante la creación del Marco Legal Estable, la mejora en el proceso de estimación de la demanda eléctrica y las fusiones e intercambio de activos, se mejora. Estas medidas terminan corrigiendo la situación financiera del sector y alteraron la estructura de capital. Las empresas estaban igual de endeudadas, pero muchas de sus deudas a corto plazo se sustituyeron por deudas a largo.

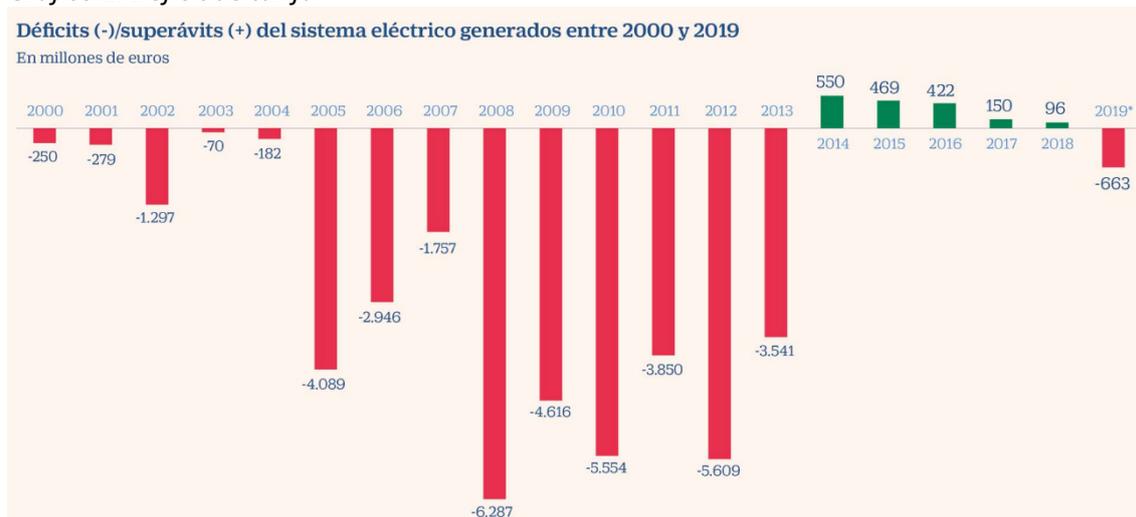
En 1999 aparece una regulación, el sector energético español se encontraba en un monopolio natural. En esta regulación se liberaliza la parte de generación y comercialización, mientras que el transporte y la distribución siguen regulados, puesto que, son monopolios naturales quienes ejercen estas funciones. Esto promovió la entrada de nuevas empresas y afectó a la estructura financiera general del sector. Las empresas recién creadas poseían un alto grado de

endeudamiento lo que subió el endeudamiento medio del sector.

En 2008 la crisis económica, provocó que se concedieran menos créditos y el nivel de endeudamiento medio de este sector disminuyese. Esto ocurrió por la recesión global, que tuvo aún más impacto en España. Se destaca de esta época la baja demanda y el aumento exponencial de los costes del sistema, que empeoraron la situación financiera de las empresas que componen el sector.

En 2013 aparece la reforma del sector eléctrico, la diferencia entre los ingresos y los costes del sistema se denominó en España como “déficit de tarifa”. La crisis de 2008 hizo que el déficit de tarifa aumentara de forma exponencial, esto desembocaría en inestabilidad financiera. Para corregirlo se propuso una reforma que gravaba la creación de generadores de energía y suprimía los incentivos a actividades relacionadas con generar energía, sobre todo renovable. Esto estabilizó la estructura económica de las empresas. También afectó significativamente a la estructura de capital, que debido a este déficit de tarifa y a las ventajas del gobierno, había estado disminuyendo su grado de endeudamiento hasta 2014. El grado de endeudamiento en 2014 se disparó por la eliminación de los incentivos, aumenta aproximadamente un 20% el ratio medio del sector.

Gráfico 2. Déficit de tarifa



Fuente: CincoDías (2020)

Por último, la reducción de las emisiones en la Cumbre de París (COP 21) también influye en la estructura de capital. Se proponen unos objetivos que comprometen a las empresas del sector energético a reducir emisiones que perjudican al medio ambiente. Esto supone un gran cambio, ya que, algunas empresas ven reducidos sus beneficios, de manera significativa, para poder adaptarse al cambio. En ese año se amortizan muchas deudas, pero no se obtienen mucha financiación debido a que los acreedores no se ofrecen a financiar con tanta facilidad por la reducción general de los beneficios y la incertidumbre futura que esto genera. Cabe destacar que la caída del ratio de endeudamiento no es pronunciada, porque, aun reduciendo los beneficios siguen siendo empresas con muy buen rendimiento.

2.2. Crisis COVID-19

La crisis sanitaria COVID-19 ha sido el último hecho que ha afectado a la economía global y por tanto a la estructura financiera de las empresas de todos los sectores. La enfermedad COVID-19 es una enfermedad infecciosa que aparece en Wuhan, China, a finales de 2019 y se propaga por todo el mundo en el primer trimestre de 2020, haciendo que se requiera de un aislamiento a la espera de una vacuna que relaje la mortalidad y secuelas en los afectados. Esta cuarentena o aislamiento hizo que todas las empresas sufrieran pérdidas significativas, entrando así la economía global en una gran recesión.

Según Blanco et al. (2021), las empresas españolas sufrieron vulnerabilidad financiera por el impacto de la crisis COVID-19. La crisis ocasiono una falta de liquidez en las empresas españolas que hizo aumentar el grado de endeudamiento de manera significativa. En el sector energético sucedió de manera menos pronunciada al ser un sector más defensivo. Cabe destacar la creación de las líneas de crédito ICO, creadas por el instituto de crédito oficial para ayudar a las empresas más vulnerables a solventar sus problemas de liquidez. Las empresas del sector energético no eran prioritarias en la concesión de este tipo de créditos en primera instancia, pero los problemas de sus proveedores tuvieron repercusión en sus resultados, acabaron teniendo problemas de liquidez como el resto de empresas españolas.

Posteriormente han aparecido problemas en Oriente Medio que han perjudicado al sector energético español. También, en 2022 surge la guerra entre Rusia y Ucrania que provoca una subida pronunciada del gas, pero en este estudio nos centraremos en el impacto de este último hecho relevante, la crisis sanitaria COVID-19.

Con las características del sector y una vez finalizado el contexto, disponemos de información histórica sobre la situación financiera del sector y podemos focalizarnos en la crisis COVID-19 para el análisis empírico.

Capítulo 3: Análisis empírico

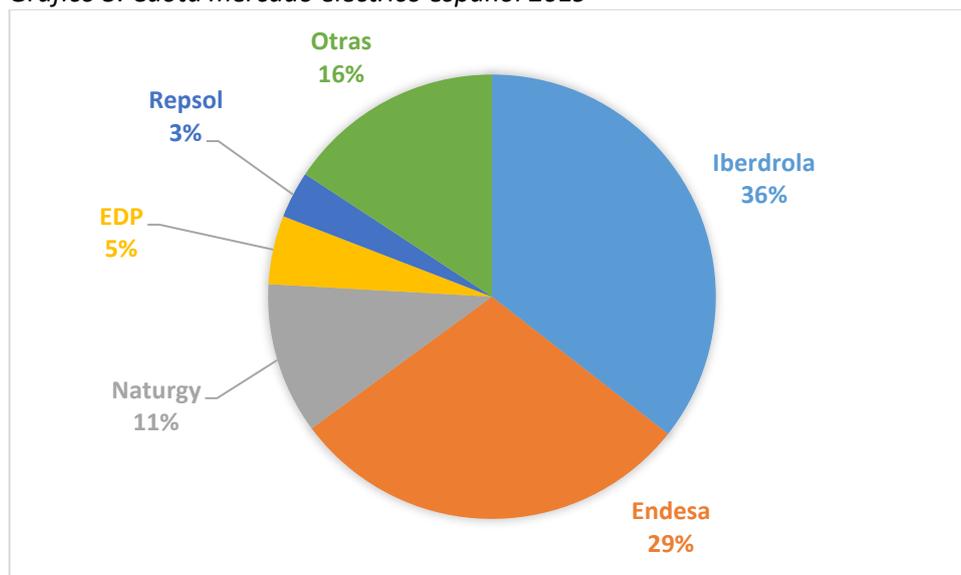
Dada la cantidad de factores que han podido condicionar la estructura de capital en los últimos años, en este capítulo se realizará el análisis de regresión para obtener unos resultados interpretables que nos permitan llegar a las conclusiones del estudio. Para ello se definirá la muestra, se planteará la regresión y finalmente se interpretarán los resultados.

3.1. Muestra

Para la elección de la muestra, en primer lugar, se consultó la base de datos SABI para obtener el número de empresas. En España hay 25.050 empresas con una actividad relacionada al suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado.

Para acotar un resultado tan amplio se consultó la cuota de mercado de las empresas del sector energético español. Las grandes empresas suministradoras de electricidad ocupaban el 85% de la cuota del mercado en 2019, según la CNMC (2019). Estas empresas eran Iberdrola, Endesa, Naturgy, EDP y Repsol como se representa en el siguiente gráfico:

Gráfico 3. Cuota mercado eléctrico español 2019



Fuente: Elaboración propia con datos CNMC (2019)

Tras analizar esta información del subsector eléctrico, se decidió utilizar las empresas más grandes del sector energético. Para obtener el número de empresas a estudiar, y que se cumpliera el objetivo de que fueran de gran dimensión, se consultó el índice bursátil de referencia en España, el IBEX 35. Dentro del IBEX 35 existe un subíndice para analizar los valores del sector dedicado a energía y petróleo, llamado IBEX 35 energía. Este índice lo componen las empresas que aparecen en la siguiente tabla:

Gráfico 4. IBEX 35-Energía a 02/06/2022

IBEX 35® Energía								
Nombre	Anterior	Último	% Dif.	Máximo	Mínimo	Fecha	Hora	% Dif. Año 2022
▼ IBEX 35® Energía	1.498,30	1.496,10	-0,15	1.503,00	1.492,80	02/06/2022	15:48:14	10,88

Nombre	Últ.	% Dif.	Máx.	Min.	Volumen	Efectivo (miles €)	Fecha	Hora
▼ ENAGAS	21,3900	-0,28	21,5900	21,3600	164,754	3.541,62	02/06/2022	15:45:57
▼ ENDESA	20,2300	-0,74	20,5100	20,2200	276,028	5.626,54	02/06/2022	15:46:30
▼ IBERDROLA	10,7750	-0,65	10,8800	10,7650	2.631,606	28.486,41	02/06/2022	15:47:23
▼ NATURGY	27,8100	-0,50	27,9700	27,5600	321,713	8.962,82	02/06/2022	15:46:34
▼ R.E.C.	18,8900	-0,87	19,1250	18,8450	324,096	6.160,67	02/06/2022	15:47:26
▲ REPSOL	15,0400	1,25	15,0550	14,8350	2.070,704	30.691,02	02/06/2022	15:47:56
▲ SOLARIA	21,9500	1,88	22,4200	21,7400	324,578	7.180,38	02/06/2022	15:47:28

Fuente: Bolsa de Madrid

Finalmente, se decidió analizar estas siete empresas, ya que, cumplían las características propuestas en el estudio. Por lo tanto, las empresas de la muestra son: Enagas, Endesa, Iberdrola, Naturgy, Red Eléctrica, Repsol y Solaria. Cabe destacar, que la empresa Solaria focaliza su actividad en la energía solar, que es renovable, lo que nos aporta a la muestra el impacto que tiene la crisis sanitaria también en este subsector.

Para el horizonte temporal y con el objetivo de analizar el impacto de la crisis sanitaria, se utilizan los años 2019,2020 y 2021 (siendo el primer año la prepandemia y los otros dos la pandemia, permitiendo contrastar el cambio). Se dividirán estos años en trimestres para tener más información con la que trabajar, obteniendo un total de 12 trimestres o periodos por empresa. Multiplicando el horizonte temporal por las empresas, obtenemos un total de 84 observaciones para realizar la regresión.

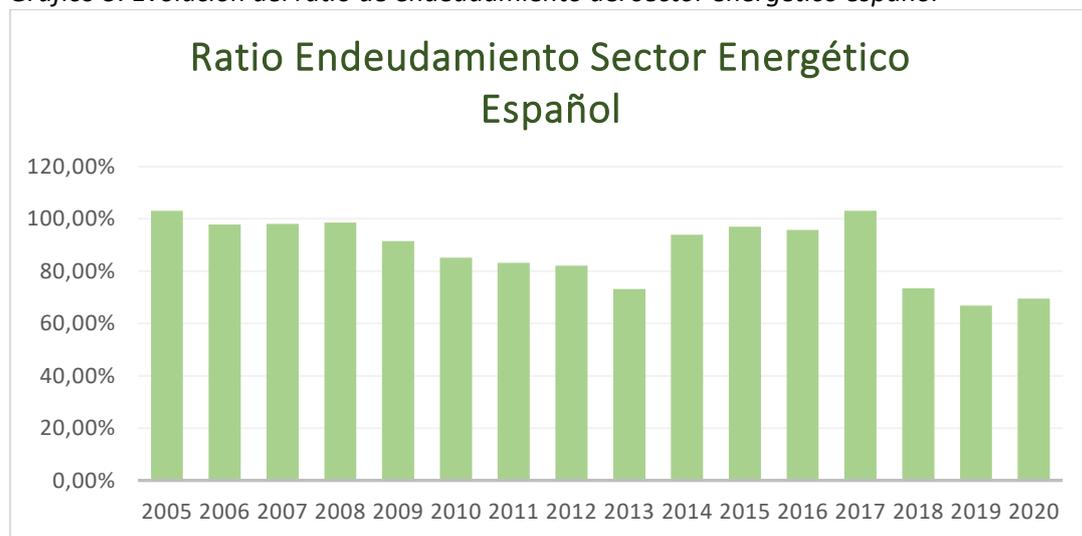
Para el posterior análisis de regresión se obtuvo la siguiente información financiera de cada una de las empresas en cada uno de los periodos propuestos:

- Pasivo total
- Pasivo corriente
- Pasivo no corriente
- Activo total
- Activos no corrientes
- Resultado ordinario antes de impuestos
- Impuesto sobre sociedades
- BAIT
- Resultado neto
- Gastos financieros

Esta información fue obtenida de las cuentas anuales de las empresas, publicadas en sus respectivas páginas web, en el apartado de información financiera. Los datos obtenidos a partir de este punto del estudio son operaciones con la muestra obtenida mencionada en este apartado.

Por otro lado, y antes del análisis empírico es conveniente tener en cuenta la evolución del ratio de endeudamiento del sector energético español. Utilizando una serie de medias, derivadas de las cuentas anuales de las empresas que se utilizan en la muestra, obtenemos el siguiente gráfico:

Gráfico 5. Evolución del ratio de endeudamiento del sector energético español



Fuente: Elaboración propia

De este gráfico y con la información de los hechos relevantes podemos sacar varias conclusiones. El sector presenta un grado de endeudamiento elevado, esto se justifica con la característica de sector defensivo, los prestamistas tienen predisposición favorable a este tipo de sectores. Por otro lado, se observa que estaba teniendo una tendencia decreciente hasta la reforma de 2013 donde vuelve a aumentar, luego hay un tramo decreciente entre 2018 y 2020 por la cumbre de las emisiones y finalmente con la crisis sanitaria vuelve a aumentar.

3.2. Modelo del análisis de regresión

El objetivo del análisis de regresión es obtener que variables influyen al grado de endeudamiento en las empresas del sector energético español durante los años de la pandemia COVID-19. También se estudiará si actúan de forma correspondiente a la teoría del trade-off o a la del pecking order. Para lograr este objetivo, se plantea el siguiente modelo de regresión:

$$GE = \alpha + \beta_1 * T + \beta_2 * EF + \beta_3 * ROA + \beta_4 * ROE + \beta_5 * Kd + \beta_6 * Cr + \beta_7 * AcG + \beta_8 * COV + \mu$$

Desglosando el modelo, la variable dependiente será el grado de endeudamiento (GE), se calcula como la financiación externa dividida entre la suma de financiación interna y externa. Para conseguir mejores resultados, también se analizará el grado de endeudamiento a corto y largo plazo sustituyendo la variable dependiente por GE C/P y GE L/P. El grado de endeudamiento a corto plazo (GE C/P), se calcula como la financiación externa a corto plazo dividida entre la suma de financiación interna y externa. El grado de endeudamiento a largo plazo (GE L/P), se calcula como la financiación externa a largo plazo dividida entre la suma de financiación interna y externa.

Para la elección de las variables independientes del modelo se tuvieron en cuenta los factores determinantes expuestos en el primer capítulo del estudio añadiendo una variable Dummy para el efecto del COVID-19. La primera es el tamaño de la empresa. Se calcula con el criterio de Cabrer y Rico (2015) que consiste en realizar el logaritmo neperiano del activo total. Como se destacó anteriormente, la teoría del trade-off dicta que tendrá una relación positiva con el grado de endeudamiento y pecking order que será negativa.

La segunda variable independiente es el escudo fiscal (EF), otro factor relevante y sobre todo en este sector. Se calcula según el trabajo de Clemente y Sogorb (2018), que consiste en restar a los impuestos que deberías pagar los impuestos que pagas y dividirlos entre el activo total. Si el resultado ordinario antes de impuestos es negativo, el escudo fiscal se iguala a 0. Para el impuesto general se ha utilizado un tipo impositivo del 25%, como marca la agencia tributaria en el territorio español. Según trade-off tendrá una relación positiva con el grado de endeudamiento y según pecking order será negativa

La tercera y cuarta representan la rentabilidad, desglosada en rentabilidad económica (ROA) y rentabilidad financiera (ROE) para obtener un análisis más completo. La rentabilidad económica se calcula como el cociente entre beneficios antes de intereses e impuestos y el activo total. La rentabilidad financiera se calcula como el cociente entre el resultado neto y el patrimonio neto. Estos cálculos provienen del estudio de Sogorb (2005) o Palacín y Ramírez (2011). Según trade-off tendrá una relación positiva con el grado de endeudamiento y según pecking order será negativa

La quinta variable independiente es el coste de la deuda (Kd). Navarrete (2012) lo calculan como el cociente de los gastos financieros, derivados de la deuda externa, entre el total de deuda externa asumida por la empresa. Según trade-off tendrá una relación positiva con el grado de endeudamiento y según pecking order será negativa.

La sexta variable independiente es el crecimiento (Cr). Titman y Wessels (1988) lo calculan como el cociente entre el activo total del ejercicio entre el activo total del ejercicio anterior menos uno. Según trade-off tendrá una relación negativa con el grado de endeudamiento y según pecking order será positiva.

La séptima variable independiente representa los activos con garantías (AcG). Rajan y Zingales (1995) lo calculan como el activo fijo o no corriente dividido entre el activo total. Según trade-off

la relación será positiva, mientras que, según pecking order será negativa.

La octava y última variable independiente es el Covid (COV). Es una variable Dummy para indicar si el periodo analizado contaba con el efecto que produjo la crisis sanitaria del COVID-19 sobre la economía mundial. Como la crisis sanitaria comenzó en el primer trimestre de 2020, se utilizará un 0 en 2019 donde no existía el problema y un 1 en 2020 y 2021 para destacar la presencia del virus. Al no contar con muchos estudios sobre el efecto de la crisis sanitaria sobre el grado de endeudamiento debemos sacar una conclusión propia del comportamiento según las teorías. Según trade off, se puede suponer que, al estar la economía global en recesión, los acreedores no concederán deudas. La solvencia y la liquidez de las empresas se ven deterioradas por lo que aumentan los costes de insolvencia, además la recesión de la demanda conlleva a pérdidas que hacen que no se apliquen las ventajas fiscales, por lo tanto, la relación de la crisis con el endeudamiento será negativa. Según pecking order ocurre algo similar, al no ser fácil la obtención de financiación externa debido a la falta de liquidez de las empresas españolas, las empresas optarán por fondos propios pidiendo ayuda a sus socios o incluso por emisión de acciones, por lo tanto, la relación también es negativa.

Hay que mencionar que, α es la constante y μ representa la perturbación estructural o error del modelo que no es observable. La tabla 1 muestra un resumen de este apartado para el posterior análisis de los resultados.

Por último, en la tabla 2 se muestran algunos estadísticos de las variables y en la tabla 3 la matriz de correlación de las variables independientes. Como observamos no existen altas correlaciones entre casi ninguna variable. Cabe destacar, que la ROA y la ROE muestran una alta correlación positiva porque proceden del concepto de rentabilidad enunciado en los factores relevantes, pero se mantendrán separadas para la interpretación de los resultados.

Tabla 1. Cuadro resumen del modelo

VARIABLE	FÓRMULA	TRADE OFF	PECKING ORDER
Tamaño	$\ln(\text{Activo Total})$	+	-
Escudo Fiscal	$\frac{(IG - IP)}{\text{Activo Total}}$ <p>Si: Beneficio ordinario antes de impuestos $< 0 \rightarrow EF = 0$</p>	+	-
ROA	$\frac{BAIT}{\text{Activo Total}}$	+	-
ROE	$\frac{\text{Resultado Neto}}{\text{Patrimonio Neto}}$	+	-
Kd	$\frac{\text{Gastos Financieros}}{(\text{Pasivo C} + \text{Pasivo NC})}$	+	-
Crecimiento	$\frac{\text{Activo Total Año } n}{\text{Activo Total Año } n - 1} - 1$	-	+
Activos con Garantía	$\frac{\text{Activo NC}}{\text{Activo Total}}$	+	-
Covid	Dummy - 2019 = 0; 2020 y 2021 = 1	-	-

Tabla 2. Estadísticos de las variables

Variable	Media	Desv. Típica	Max	Min
RE	67,77%	0,0719	86,13%	49,98%
RE C/P	18,40%	0,0701	41,78%	5,31%
RE L/P	49,37%	0,0895	62,21%	27,22%
T	9,86	1,5196	11,86	6,39
EF	-0,003%	0,0036	0,58%	-2,45%
ROA	2,97%	0,0270	8,54%	-9,47%
ROE	6,91%	0,0730	26,28%	-20,95%
Kd	0,88%	0,0071	2,88%	0,09%
Cr	1,46%	0,0763	28,49%	-42,57%
AcG	80,24%	0,0802	101,14%	53,36%

Tabla 3. Matriz de correlación

	Tamaño	Escudo Fiscal	ROA	ROE	Kd	Cr	AcG
Tamaño	1						
Escudo F	-0,1541	1					
ROA	-0,3066	0,1490	1				
ROE	-0,3899	0,2009	0,9249	1			
Kd	-0,1581	-0,1388	0,5125	0,3605	1		
Cr	-0,1265	0,0067	0,2370	0,2301	0,1081	1	
AcG	-0,1680	0,1070	0,4092	0,2720	0,5055	-0,0260	1

3.3. Resultados del análisis

Tras aplicar la regresión obtenemos los siguientes resultados de cada uno de los modelos:

Tabla 4. Resultados generales

	GE General		GE C/P		GE L/P	
T	-0,01	*	0,02	***	-0,03	***
EF	2,92	*	-0,62		3,54	**
ROA	-2,28	***	-3,31	***	1,02	
ROE	1,28	***	1,41	***	-0,13	
Kd	-1,06		-0,98		-0,08	
Cr	0,09		0,13	**	-0,04	
AcG	0,06		-0,34	***	0,40	***
COV	0,00		-0,02	**	0,02	*

La tabla muestra los coeficientes asociados a cada variable, *** indica un nivel de significación del 0.01, ** indica un nivel de significación de 0.05, * indica un nivel de significación de 0.1.

Comenzando con el tamaño, es significativo tanto en el general como en el corto y el largo plazo. La alta significación nos confirma la importancia del tamaño. El coeficiente es negativo en el general y en el largo, en contraposición es positivo en el corto, esto puede deberse a que a corto plazo necesita más financiación para la puesta en marcha de las instalaciones, pero en el largo al ser empresas tan grandes y con beneficios recurrentes no necesitan cambiar su financiación no corriente y tienden a reducirla o amortizarla antes. Además, y como dice el pecking order las empresas con mayor tamaño suministran más información que puede hacer que prefieran la emisión de acciones por delante de financiarse con deuda externa.

En cuanto al escudo fiscal, obtenemos que es significativa en el general y en el largo plazo, pero no en el corto. Esto puede deberse a que los escudos fiscales se aplican anualmente con el impuesto de sociedades y las deudas a largo plazo están más afectadas que las de corto porque tienen vencimiento menor al año. El coeficiente tiene símbolo positivo en el largo plazo y en el general, en contraposición se encuentra el corto con símbolo negativo. Debido a que no es significativo en el corto, interpretamos que el signo es positivo y que este sector se favorece de los escudos fiscales y cuanto mejores sean asumirá mayor endeudamiento. Los intereses de las deudas pueden ser un gasto desgravable y endeudarse servir como escudo fiscal. Esto apoya lo propuesto por el trade-off.

De la ROA vemos que es significativa en el general y en el corto plazo mientras que en el largo no. El coeficiente es negativo en el general y en el corto, pero en el largo es positivo, como no es significativo en el largo plazo interpretamos que el signo para esta variable es negativo. Esto puede ser porque, al aumentar la rentabilidad de los activos la empresa puede centrarse en explotar esos activos y no adquirir nuevos proyectos para los que necesitaría financiarse más. Es decir, la empresa actúa según la teoría del pecking order, invierte los rendimientos en el ámbito interno antes de acceder a más deuda externa.

La ROE vuelve a ser significativa en el general y en el corto y no en el largo. Tanto en el general como en el corto su coeficiente tiene signo positivo. Se puede explicar como que cuanto mayor sea la relación del beneficio y los fondos propios, mayor endeudamiento asumirá. Esto sucede porque las empresas de este sector pueden estar actuando como enuncia la teoría del trade-off, con mayores rendimientos obtiene más recursos para poder financiarse con deuda externa.

El coste de la deuda no es una variable significativa por lo que no es interesante analizarla. En cuanto al crecimiento obtenemos que solo es significativo en el corto plazo y con signo positivo. Esto respalda la idea que se propuso en el tamaño, cuanto más crezca la empresa más proyectos querrá poner en marcha y necesitará financiación a corto plazo. Esta variable respalda lo enunciado por el trade-off.

Los activos con garantías no son significativos en el general, pero si en el corto y en el largo plazo. En el corto plazo aparece con símbolo negativo mientras que, en el largo con positivo, esta es la razón de que no sea significativo en el general, ya que, los efectos opuestos se anulan. Cuantos más activos con garantías menos financiado estará a corto y más a largo. Esto puede deberse a que, cuanto más garantía tenga el acreedor de la devolución, más les prolongarán las deudas en el tiempo. Financieramente las empresas prefieren deudas a largo que a corto debido a que les aporta más flexibilidad, y si los acreedores están dispuestos a ofrecerles mayor horizonte temporal, generalmente lo aceptarán. El comportamiento de la variable respalda a la teoría del trade-off.

Por último, la variable COVID-19, donde ocurre algo similar a la anterior variable, no es significativo en el general y si en el corto y el largo, debido a que, el símbolo negativo del coeficiente del corto se anula con el símbolo positivo del coeficiente del largo. La relación es negativa en el corto y puede ser debido a que no se concedía financiación a corto por los problemas de liquidez de los acreedores. En cambio, el símbolo positivo del largo, se puede explicar con las concesiones de líneas ICO que se ofrecían a empresas con problemas y que permitían endeudarse a largo plazo para tener oportunidades de salir de la situación de la pandemia. Como se destacó en el anterior capítulo la inestabilidad del sector energético español provino del fuerte impacto que tuvo el COVID-19 en sus proveedores, esto les permitió obtener las líneas ICO que pueden justificar los resultados. En cuanto a que teoría se corresponde mejor, al ser la predicción de ambas teorías negativa, solo aciertan con el corto plazo, donde conceptualmente la explicación del signo se asemeja más a la teoría del trade-off, siendo la falta de liquidez la posible principal causante de que aumenten los costes de insolvencia y disminuya el endeudamiento.

Para responder la pregunta sobre con que teoría se corresponde más este sector, utilizamos el coeficiente, la significación y la predicción de la tabla 2. Obtenemos que se corresponde más con la teoría del trade-off. De las ocho variables, quitando el coste de la deuda por su falta de significación son siete, cinco respaldan al trade-off, frente a dos que respaldan el pecking order.

3.4. Conclusiones

Tras el análisis del marco teórico de las teorías de la estructura de capital, la exposición de las características del sector junto a los hechos relevantes y el análisis empírico con el modelo de regresión, obtenemos una serie de conclusiones.

El sector energético español ha tenido varios cambios en su estructura de capital, el más significativo causado por la reforma de 2013 con el cambio en el déficit de tarifa, y ahora se encuentra otra vez con tendencia a aumentar su grado de endeudamiento debido a la crisis sanitaria.

Del análisis de regresión obtenemos algunas conclusiones respecto a las variables. A mayor tamaño la empresa tenderá a emitir acciones y no a utilizar deuda externa. Cuantos más beneficios fiscales mayor endeudamiento se asumirá, el efecto al ser anual con el impuesto de sociedades, hace que sea significativo en el largo plazo. De la ROA obtenemos que cuanto más rentabilidad tengan los activos, menos se financiará con deuda externa, ya que, no tendrá tanta necesidad de fondos por adquisiciones. De la ROE en cambio, obtenemos que si aumenta también lo hará el endeudamiento porque tendrá fondos para pagar la deuda externa. El coste de la deuda no sale significativo y puede ser porque en la muestra no hay grandes cambios que permitan apreciar si esta variable influye o no en el endeudamiento. La garantía favorece a endeudarse sobre todo en el largo plazo.

De la crisis sanitaria del COVID-19, obtenemos que por la falta de liquidez en el corto plazo ha disminuida la capacidad de ofrecer financiación de los acreedores y en el largo plazo ha aumentado el endeudamiento debido a las líneas ICO. Se observa que la crisis si que ha tenido repercusión en este sector y en su estructura de capital. A pesar de ser un sector defensivo, los problemas de los proveedores por la crisis han repercutido en el sector energético y han hecho que en el largo plazo aumente su endeudamiento de manera significativa, coincidiendo los resultados con los datos actuales.

Estos cambios han podido tener repercusiones en el futuro, el cambio de la deuda de corto a largo por el COVID-19, ha hecho que no tuvieran que amortizar tantos fondos en 2020 y 2021 pero si en 2022, donde ha aparecido un nuevo conflicto que ha llevado a la economía, de nuevo, a la recesión, el conflicto entre Ucrania y Rusia. La subida de los precios y, por consecuencia, la reducción de la demanda ha desatado una bajada de los beneficios del sector energético español. Esto va a hacer que empeore la situación financiera de las empresas energéticas españolas y en parte puede deberse al contexto que provocó en la estructura de capital la crisis sanitaria del COVID-19 y su histórico elevado grado de endeudamiento.

Bibliografía

- BLANCO, R., MAYORDOMO, S., MENÉNDEZ, A. y MULINO, M. (2021). “El impacto del COVID-19 sobre la vulnerabilidad financiera de las empresas españolas”. Banco de España – Documentos ocasionales. 2119, 1-43.
- BOLSA DE MADRID (2022): “IBEX 35-Energía a 02/06/2022”. Enlace: <https://www.bolsamadrid.es/esp/aspx/Mercados/Precios.aspx?indice=ESI100000000&punto=indice>.
- CABRER, B. y RICO, P. (2015). “Determinantes de la estructura financiera de las empresas españolas”. Estudios de economía aplicada. 33(2), 513-532.
- CINCODÍAS (2020): “El sistema eléctrico registró un déficit de tarifa de unos 700 millones en 2019”. Enlace: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/09/04/companias/1599254601_996528.html
- CLEMENTE-ALMENDROS, J. y SOGORB, F. (2016). “The effect of taxes on the debt policy of spanish listed companies”. *SERIEs*. 7(3), 359-391.
- CNMC (2019): “Los comercializadores independientes de electricidad suministraron al 16% de los clientes del mercado libre en 2019”. Enlace: <https://www.cnmc.es/prensa/cambio-comercializadores-2019-20201001>.
- COSTA, M. (2016). “La evolución del sector eléctrico español (1975-2015)”. Revista de economía ICE. 889/890, 2/3, 139-156.
- FRANK, M., y GOYAL, V. (2009). “Capital structure decisions: which factors are reliably important?”. *Financial management*, 38(1), 1-37.
- GROSSMAN, S., y HART, O. (1982). “Corporate financial structure and managerial incentives”. *The economics of information and uncertainty*. University of Chicago Press. 107-140.
- JENSEN, M. C., y MECKLING, W. H. (1976). “Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure”. *Journal of financial economics*, 3(4), 305-360.
- MILLER, M. (1977). “Debt and taxes”. *The Journal of Finance*, 32(2), 261-275.
- MODIGLIANI, F. y MILLER, M.H. (1958). “The cost of capital, corporate finance and the theory of investment”. *American Economic Review*, 48, 261-297.
- MYERS, S. (1984). “Finance theory and financial strategy”. *Interfaces*, 14(1), 126-137.
- NAVARRETE, E. (2012). “Factores determinantes del comportamiento financiero de las empresas familiares”. Universidad de la Rioja. Tesis Doctoral.
- PALACÍN, M.J. y RAMÍREZ, L.M. (2011). “Factores determinantes de la estructura financiera de la Pyme Andaluza”. *Revista de estudios regionales*, 91, 45-69.

- PINADO, J. (2012). "Finanzas Empresariales". 1ª ed. Madrid. Paraninfo. ISBN: 9788497328951.
- RAJAN, R. y ZINGALES, L. (1995). "What do we know about capital structure? Some evidence from international data". *Journal of Finance*, 50(5), 1421-1460.
- RODRÍGUEZ, L. (1999). "Regulación, estructura y competencia en el sector eléctrico español". Universidad Carlos III Madrid, 121-132.
- SAEED, A. (2007). "The Determinants of Capital Structure in Energy Sector". *Blekinge Institute of Technology*, 1-43.
- SOGORB, F. (2005). "How SME uniqueness affects capital structure: Evidence from a 1994-1998 Spanish data panel". *Small Business Economics*, 25, 447-457.
- TITMAN, S. y WESSELS, R. (1988). "The determinants of capital structure choice". *Journal of Finance*, 43(1), 1-19.