



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Grado

**Título del trabajo:** Regulación de los mercados eléctricos y rendimiento de las empresas. Comparación de los casos de Alemania y España.

**English title:** Regulation of electricity markets and firms' performance. The spanish and the german cases

Autor/es

**Pablo Moreno Vázquez**

Director/es

**Jorge Rosell Martínez**

Titulación del autor

Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza

Curso 2022-2023

## AGRADECIMIENTOS

En este momento de culminación, me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de manera significativa a la realización de esta tesis.

Agradezco a mi familia y amigos por su apoyo incondicional. Sus palabras de ánimo me impulsaron en los momentos desafiantes y me dieron la fortaleza necesaria para avanzar.

Primero y ante todo, quiero agradecer a Jorge Rosell Martínez por su orientación experta, paciencia y dedicación a lo largo de este proyecto. Sus conocimientos y consejos han sido invaluable para dar forma a mis ideas y llevarlas a buen puerto.

Por último, pero no menos importante, quiero agradecer a todas las fuentes académicas y bibliográficas que consulté a lo largo de esta investigación. Sus contribuciones sentaron las bases para mi comprensión y enriquecieron mi enfoque.

Este logro no habría sido posible sin el respaldo de estas personas y recursos. Gracias a todos por ser parte de este viaje académico y por haberme brindado su apoyo desinteresado.

Con aprecio,  
Pablo.

## RESUMEN

El antecedente primordial de la tendencia inflacionaria que ha caracterizado los últimos años se manifestó en los primeros compases de 2021. Este patrón inflacionario adquirió impulso a raíz de un fenómeno energético disruptivo, caracterizado por incrementos en los precios del gas y la electricidad. En el TFG se desglosa, a partir de la dinámica del mercado eléctrico, en los factores subyacentes al aumento en los precios de la electricidad. Paralelamente, se abordan las estrategias adoptadas por los gobiernos español y alemán en respuesta a este contexto. Se examina el impacto económico ejercido sobre las empresas que integran el sector eléctrico en España y Alemania, tanto en lo concerniente al alza en los precios eléctricos como a las intervenciones gubernamentales implementadas en el ámbito.

## ABSTRACT

The primary antecedent of the inflationary trend that has characterized the last few years manifested itself in the early stages of 2021. This inflationary pattern gained momentum as a result of a disruptive energy phenomenon, characterized by increases in gas and electricity prices. The purpose of this study lies in the breakdown of the operating dynamics of the electricity market, as well as in the investigation of the factors underlying the increase in electricity costs. In parallel, it addresses the strategies adopted by the Spanish and German governments in response to this context. This platform of analysis, as a whole, lays the groundwork for examining the economic impact exerted on the companies that make up the electricity sector in Spain and in Germany, both in terms of the rise in electricity prices and the government interventions implemented in this area.

## Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS .....	2
RESUMEN .....	2
ABSTRACT .....	2
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	4
ÍNDICE DE TABLAS .....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
CONTEXTO.....	7
Competencia .....	7
Mercado eléctrico .....	8
Beneficios caídos del cielo .....	11
SHOCK ENERGÉTICO .....	12
En España .....	16
MEDIDAS APLICADAS PARA COMBATIR EL ALZA DE LOS PRECIOS .....	18
ANÁLISIS .....	19
Empresas españolas .....	19
ENDESA .....	19
IBERDROLA .....	19
ACCIONA .....	20
REDEIA .....	20
SOLARIA.....	20
Empresas alemanas.....	20
RWE AG .....	21
VATENFALL.....	21
TENNET.....	21
MVV ENERGY AG.....	22
Medidas contables y medidas económicas .....	22
Resultados.....	22
Empresas españolas .....	22
Empresas alemanas.....	27
CONCLUSIONES.....	31
Valoración personal.....	31
BIBLIOGRAFÍA .....	33
ANEXO .....	36
ANEXO I- Medidas de los gobiernos.....	36
En España .....	36
En Alemania .....	40

ANEXO II- ENDESA .....	42
ANEXO III- IBERDROLA .....	44
ANEXO V- ACCIONA.....	44
ANEXO IV- REDEIA .....	46
ANEXO VI- SOLARIA .....	46
ANEXO VII- EO.N .....	47
ANEXO VIII- ENBW .....	48
ANEXO IX- RWE AG .....	48
ANEXO X- VATTENFALL .....	49
ANEXO XI- TENNET .....	50
ANEXO XII- MVV ENERGY .....	50
ANEXO XIII- Valor de capitalización de empresas no cotizantes .....	51
ANEXO XIV- EBITDA .....	51
ANEXO XV- ROA y ROE.....	51
ANEXO XVI- Coste de capital propio .....	52
ANEXO XVII- El Coste Medio Ponderado de Capital (WACC) .....	53
ANEXO XVIII- EROA y EROE.....	54

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Curva agregada de oferta y demanda en el mercado eléctrico español (1/01/2021). Fuente (OMIE, s.f.).....	9
Ilustración 2: Curva agregada de oferta y demanda en el mercado eléctrico español (8/01/2021) .....	11
Ilustración 3: Evolución precio de derechos de emisión CO2 .....	13
Ilustración 4: Precios de la electricidad en los hogares europeos en el primer semestre del 2022 (Eurostat) .....	15
Ilustración 5: Evolución del precio de la luz en España en euros por megavatio hora. Fuente: OMIE .....	16
Ilustración 6: Evolución del precio de la luz en Alemania en euros por megavatio hora. Fuente: Statista .....	17
Ilustración 7: Resultado EBITDA de las empresas españolas, en miles de euros.....	23
Ilustración 8: Resultados de Acciona, Redeia y Solaria de forma, en miles de euros....	23
Ilustración 9: Resultado EBITDA de las empresas alemanas, en millones de euros ....	27
Ilustración 10: Cuota de mercado Endesa .....	42
Ilustración 11: Ventas de electricidad y gas .....	43
Ilustración 12: Importe neto de la cifra de negocios en millones de euros .....	44
Ilustración 13: información por segmentos y de los efectos de las operaciones corporativas, en millones de euros .....	45
Ilustración 14: desglose de determinados saldos consolidados de los segmentos energía e infraestructuras, en millones de euros.....	45
Ilustración 15: información por segmentos y de los efectos de las operaciones corporativas, en millones de euros .....	46

Ilustración 16: Cifra de negocio de energía eléctrica y gas de E.ON en billones de kWh .....	47
Ilustración 17: Cifra de negocio de energía eléctrica y gas de EnBW en billones de kWh .....	48
Ilustración 18: Ingresos de RWE por segmentos en millones de euros.....	48
Ilustración 19: Cifra de ventas por segmentos en coronas suecas. ....	49
Ilustración 20: cifra de ventas por zona geográfica en coronas suecas .....	49
Ilustración 21: Distribución geográfica de los operadores de red en Alemania.....	50
Ilustración 22: Ingresos por segmentos y zonas geográficas, en millones de euros.....	50
Ilustración 23: Beneficios de MVV por secciones, en millones de euros .....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Empresas más importantes del sector eléctrico, aportando ingresos y número de empleados. ....	20
Tabla 2: ROA y ROE de Endesa, en porcentaje.....	24
Tabla 3: ROA y ROE de Iberdrola, en porcentaje.....	24
Tabla 4: ROA y ROE de Acciona, en porcentaje .....	24
Tabla 5: ROA y ROE de Redeia, en porcentaje .....	24
Tabla 6: ROA y ROE de Solaria, en porcentaje .....	24
Tabla 7: EROA, WACC, EROE y Ke para Endesa, en tanto por ciento.....	25
Tabla 8: EROA, WACC, EROE y Ke para Iberdrola, en tanto por ciento.....	25
Tabla 9: EROA, WACC, EROE y Ke para Acciona, en tanto por ciento .....	26
Tabla 10: EROA, WACC, EROE y Ke para Redeia, en tanto por ciento .....	26
Tabla 11: EROA, WACC, EROE y Ke para Solaria, en tanto por ciento.....	26
Tabla 12: ROA y ROE de RWE, en porcentaje .....	28
Tabla 13: ROA y ROE de Vattenfall, en porcentaje .....	28
Tabla 14: ROA y ROE de Tennet, en porcentaje .....	28
Tabla 15: ROA y ROE de MVV, en porcentaje .....	28
Tabla 16: EROA, WACC, EROE y Ke para RWE, en tanto por ciento .....	28
Tabla 17: EROA, WACC, EROE y Ke para Vattenfall, en tanto por ciento .....	29
Tabla 18: EROA, WACC, EROE y Ke para Tennet, en tanto por ciento .....	29
Tabla 19: EROA, WACC, EROE y Ke para MVV, en tanto por ciento.....	29
Tabla 20: Comparación EROA y EROE entre empresas españolas y alemanas, en tantos por ciento .....	30
Tabla 21: Prima de riesgo, interés libre de riesgo y coste del capital propio para el sector eléctrico español en porcentajes .....	53
Tabla 22: Prima de riesgo, interés libre de riesgo y coste del capital propio para el sector eléctrico alemán; en porcentajes.....	53
Tabla 23: Coste Medio Ponderado del Capital para las empresas españolas y alemanas, en porcentajes .....	54

## INTRODUCCIÓN

En el presente estudio, se aborda el fenómeno del incremento del precio de la electricidad, focalizando la atención en el contexto del mercado eléctrico y su vinculación con el sistema marginalista adoptado por los países europeos. La adopción de este sistema es uno de los motivos detrás de la escalada en los costes energéticos que ha caracterizado el panorama a partir de los inicios del año 2021. A lo largo de esta investigación, se intenta delinear los factores impulsores que han provocado estos incrementos y se ha examinado el conjunto de medidas gubernamentales implementadas, tanto en España como en Alemania, con el propósito de mitigar dicho impacto.

Con el objetivo de esclarecer el impacto que tanto el incremento de los costes energéticos como las medidas gubernamentales han tenido sobre el sector eléctrico, llevamos a cabo un análisis sobre diversas empresas españolas y alemanas del sector para comparar el impacto en cada país.

Se ha realizado un exhaustivo proceso de investigación para la selección de empresas tanto alemanas como españolas. Este proceso implica un análisis detallado de las áreas de actividad de cada empresa, dado que en el sector hay diversas compañías que abarcan más allá del sector eléctrico. Nuestra prioridad principal radica en la segmentación entre el ámbito de gas y electricidad, con la intención de concentrar nuestro estudio exclusivamente en el sector eléctrico. La tarea de separar estos dos sectores ha demostrado ser compleja, ya que los informes proporcionados por las empresas presentan resultados del conjunto de la compañía, no seccionados. Es debido a esta complejidad que la elección de las empresas se convierte en un aspecto de particular relevancia dentro de este análisis.

El objetivo del análisis es evaluar el impacto económico en las empresas que conforman el sector eléctrico. Los datos esenciales han sido adquiridos mediante los informes semestrales emitidos por la Comisión Nacional del Mercado de Valores en el contexto de España, y a través de la Bolsa de Frankfurt en el caso de Alemania. Cabe mencionar que se han presentado situaciones en las cuales varias empresas alemanas no se encuentran listadas en la bolsa de valores, lo cual nos conduce a depender de los informes suministrados directamente por dichas empresas.

En consonancia con el enfoque que caracteriza este estudio, el análisis de los resultados obtenidos se lleva a cabo mediante un enfoque valorativo poco convencional (EROA y EROE), orientado en obtener una visión más imparcial y objetiva sobre el desempeño de las empresas. En particular, se dirige la atención hacia la generación de valor económico en relación con las expectativas previas. Este enfoque alternativo proporciona una perspectiva valiosa a los resultados obtenidos e intenta enriquecer la comprensión de las dinámicas del sector.

## CONTEXTO

### Competencia

La "competencia perfecta", se refiere a una estructura ideal de mercado donde los agentes económicos no interactúan entre sí debido a que las condiciones del mercado hacen irrelevantes sus decisiones individuales. En este contexto, se suele mencionar que los agentes son "precio-aceptantes", ya que cada uno de ellos carece de la capacidad para modificar el precio, el cual es determinado eficientemente por el mecanismo del mercado. Bajo esta hipótesis teórica, los recursos se asignan de manera óptima, sin que queden desocupados, y se destinan a aquellos fines que resultan más rentables.

No obstante, en la realidad, es más común encontrarse con mercados que exhiben "competencia imperfecta", caracterizada por la existencia de interacciones entre los distintos agentes participantes. En este contexto, las empresas tienen cierto poder para influir en el precio de mercado y, en consecuencia, pueden obtener beneficios económicos. A diferencia de la competencia perfecta, las condiciones teóricas de la competencia imperfecta son menos restrictivas y se ajustan mejor a la complejidad del entorno económico.

En el extremo opuesto de la competencia perfecta, se encuentra el "monopolio", donde un solo productor ejerce una influencia significativa en el mercado. Aunque en el caso del monopolio existe un único productor, no se excluye la presencia de interacciones, ya que este puede enfrentar la amenaza de posibles competidores que podrían reducir sus beneficios a niveles comparables a los de empresas en un mercado de competencia perfecta. En esta situación, se habla de mercados "disputables".

Tanto el monopolio como el oligopolio se asocian con la presencia de barreras a la hora de intentar entrar en la competencia del mercado. Pueden originarse en regulaciones gubernamentales que limiten el número de competidores, factores tecnológicos y económicos como economías de escala importantes, o bien, surgir como resultado de estrategias empresariales exitosas de ventaja en costes o diferenciación de productos.

En este contexto, se destaca que el número de competidores influye en los beneficios que obtienen las empresas y en el bienestar del consumidor. En un mercado de competencia perfecta, las empresas obtienen únicamente un rendimiento que compensa sus costes de oportunidad, lo que se traduce en un beneficio económico nulo. Por el contrario, en un monopolio, donde la competencia es inexistente (manteniendo otros factores constantes), el beneficio del productor alcanza su máximo potencial, otorgándole el máximo poder de mercado.

A medida que el poder de mercado de una empresa aumenta, es decir, cuando se desplaza desde la competencia perfecta hacia estructuras de monopolio u oligopolio, los precios tienden a incrementarse, lo que resulta en una situación desfavorable tanto para el consumidor individual como para el bienestar agregado, pues la reducción en el bienestar del consumidor supera el aumento en los beneficios asociado con la disminución de competidores.

Para entender cómo operan las empresas en un mercado oligopólico y cómo buscan mantener su competitividad y rentabilidad en el tiempo, el análisis de las diferentes variables de decisión y su interacción en el corto, medio y largo plazo es esencial. La inversión en I+D es un factor crucial para el crecimiento y la innovación a largo plazo,

mientras que las decisiones de precios y capacidad de producción son determinantes para la rentabilidad a corto y medio plazo.

Es importante destacar que la eficiencia en la configuración de industrias y la existencia de beneficios empresariales no necesariamente implican una connotación negativa. De hecho, en una economía bien gestionada, los beneficios empresariales y la existencia de oligopolios pueden ser incentivos para la inversión a largo plazo y para garantizar un servicio más sólido a la sociedad.

Cuando se habla de "configuración eficiente", significa que las empresas están operando de manera óptima y logrando producir bienes y servicios de alta calidad a un coste razonable. Esto puede llevar a un aumento de los beneficios empresariales y a la creación de oligopolios, donde unas pocas empresas dominan el mercado. En ciertas industrias como el sector financiero, el sector de energía y el farmacéutico, estos oligopolios pueden ser beneficiosos si están regulados adecuadamente y tienen un equilibrio entre la competencia y la cooperación.

En el caso del sector energético, especialmente en la producción y distribución de energía, la existencia de oligopolios puede garantizar un suministro más seguro y confiable para la sociedad. Estas grandes empresas tienen la capacidad de invertir en infraestructura y tecnologías más avanzadas, lo que reduce el riesgo de apagones y mejora la estabilidad del suministro energético.

Es importante destacar que, si bien la existencia de oligopolios puede tener algunos beneficios, también es crucial mantener un entorno regulado para evitar posibles abusos de poder de mercado que puedan perjudicar a los consumidores o limitar la competencia. La supervisión gubernamental adecuada y la implementación de políticas antimonopolio pueden ayudar a mantener un equilibrio entre los incentivos empresariales y los intereses de la sociedad en general.

### Mercado eléctrico

Para explicar el mercado eléctrico, vamos a clasificar las diferentes etapas que podemos encontrar en el "ciclo de vida" de la energía eléctrica (Endesa, 2022):

- **Producción** eléctrica, donde podemos diferenciar distintas centrales de generación, como son las térmicas, las de ciclo combinado, las nucleares, las hidroeléctricas, las eólicas, las solares, etc.
- Una vez la energía ha sido generada, esta se mueve a través de las redes de transporte y **distribución**.
- Por último, las compañías **comercializadoras** son las encargadas de suministrar la energía a los clientes finales.

En cuanto a la compraventa de electricidad, podemos diferenciar varios tipos, la negociada a largo o a corto plazo (Endesa, 2022):

- En los denominados **mercados a plazos**, se negocia el precio de la energía con meses o incluso años de antelación. Es habitual ver que las compañías eléctricas tengan unas previsiones de consumo para el siguiente año fiscal y adelanten las compras basándose en estas previsiones.

- En el **mercado diario o pool**, se realiza una subasta en base a las previsiones de consumo de las 24 horas del día siguiente, donde el precio que los compradores pagarán por la energía para una hora determinada será para todos el mismo, denominado precio de casación.
- En el **mercado intradiario**, la oferta y la demanda se ajusta en tiempo real a las necesidades del sistema, llegando así a un equilibrio en el sistema eléctrico. El número de subastas intradiarias es de seis para el Mercado Ibérico de la Electricidad (MIBEL) y una para el mercado transfronterizo europeo.

Este sistema, denominado también “sistema marginalista”, fue aprobado por todo el mercado eléctrico europeo (OMIE, s.f.). A través de OMIE, los compradores y vendedores negocian la electricidad en España y Portugal. Vamos a recurrir a los gráficos proporcionados por la página web de este operador para comprender de forma más sencilla el mercado eléctrico (OMIE, s.f.).

Como se observa en la ilustración 1, encontramos líneas con diferentes colores y grosores:

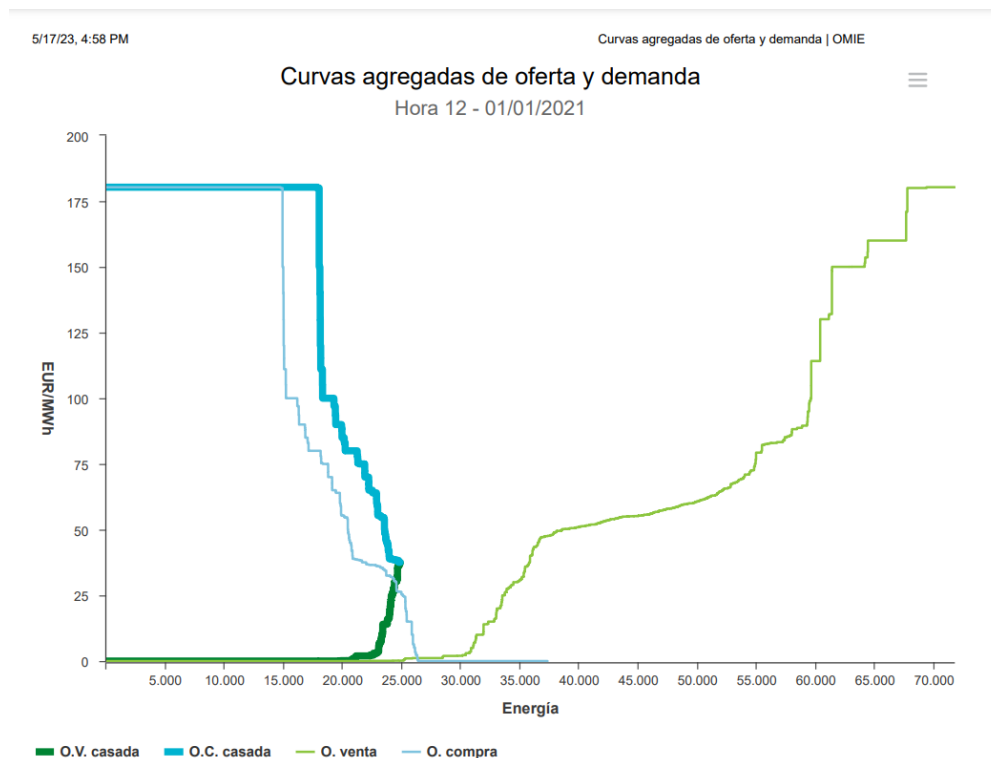


Ilustración 1: Curva agregada de oferta y demanda en el mercado eléctrico español (1/01/2021). Fuente (OMIE, s.f.)

En el contexto del mercado diario de energía, se observan dos líneas representadas por trazos finos, una de color azul y otra de color verde. La línea fina azul refleja los precios a los que los compradores están dispuestos a adquirir la energía, ordenados de manera descendente según sus preferencias. Por otro lado, la línea fina verde muestra los precios a los que los productores de energía desean vender su electricidad, ordenados de manera ascendente de acuerdo con sus intereses.

El punto de intersección de estas dos líneas se considera una estimación del precio de casación para el día siguiente, donde se equilibran las expectativas de oferta y demanda

previstas. Sin embargo, es importante señalar que pueden surgir variaciones, las cuales serán ajustadas a través del mercado intradiario.

El mercado intradiario, representado mediante dos líneas más gruesas en azul y verde, tiene como finalidad realizar modificaciones de último momento para alcanzar el equilibrio entre la oferta y la demanda del mercado. La intersección de estas líneas gruesas determinará el precio de casación definitivo.

En consecuencia, todos aquellos que hayan presentado una oferta de compra a un precio superior al precio de casación, es decir, ubicados a la izquierda del punto de intersección, recibirán suministro de electricidad. De manera análoga, los generadores que se encuentren a la izquierda del punto de casación, es decir, aquellos que estaban dispuestos a vender su energía a un precio más bajo, serán los proveedores de energía eléctrica.

Cabe resaltar que el precio de casación es uniforme para todos los compradores y productores, sin tener en cuenta los costos individuales de producción de la energía. Consecuentemente, tanto los compradores como los productores recibirán el mismo precio de compra y venta respectivamente.

La producción de energía eléctrica más económica proviene de fuentes de energías renovables, tales como centrales hidráulicas, solares o eólicas, debido a que se basan en recursos naturales y presentan costos de producción reducidos. Estas energías representan la parte más baja de la línea verde en el gráfico mencionado previamente.

Cuando las condiciones para la producción de energía eléctrica mediante fuentes renovables no son favorables, es decir, si la generación de energía renovable no puede cubrir toda la demanda, la pendiente de las líneas verdes comenzará a incrementarse de manera significativa. Esto dará lugar a un aumento en el precio de la electricidad, ya que será necesario recurrir a fuentes de generación con costos más altos para satisfacer la demanda.

En el caso de España, la parte de la línea verde donde la pendiente aumenta notablemente corresponde principalmente a centrales de ciclo combinado. La generación de energía eléctrica a partir de estas centrales implica el uso de gas, lo que incrementa los costos de producción.

Un ejemplo para comprender el funcionamiento del mercado eléctrico es analizar una gráfica de siete días después (ilustración 2) de un evento climático como la borrasca Filomena, que afectó a toda España.

Durante Filomena, la demanda de energía se disparó, como se puede observar en la gráfica proporcionada por OMIE (OMIE, s.f.). Al comparar las líneas azules con la gráfica de un día normal (ilustración 1), podemos percibir que las líneas azules están desplazadas hacia la derecha, lo que indica que la demanda de energía eléctrica fue significativamente más alta en ese día. La alta demanda de gas para abastecer las centrales de ciclo combinado provocó un aumento en el precio de este combustible, lo que a su vez incrementó los costos de producción de energía. Esto se refleja en la pendiente más pronunciada de las líneas verdes en la gráfica, lo que resultó en un precio de 110.75 €/MWh a las 12 del mediodía, en comparación con los 50.87 € que se habían registrado siete días antes.

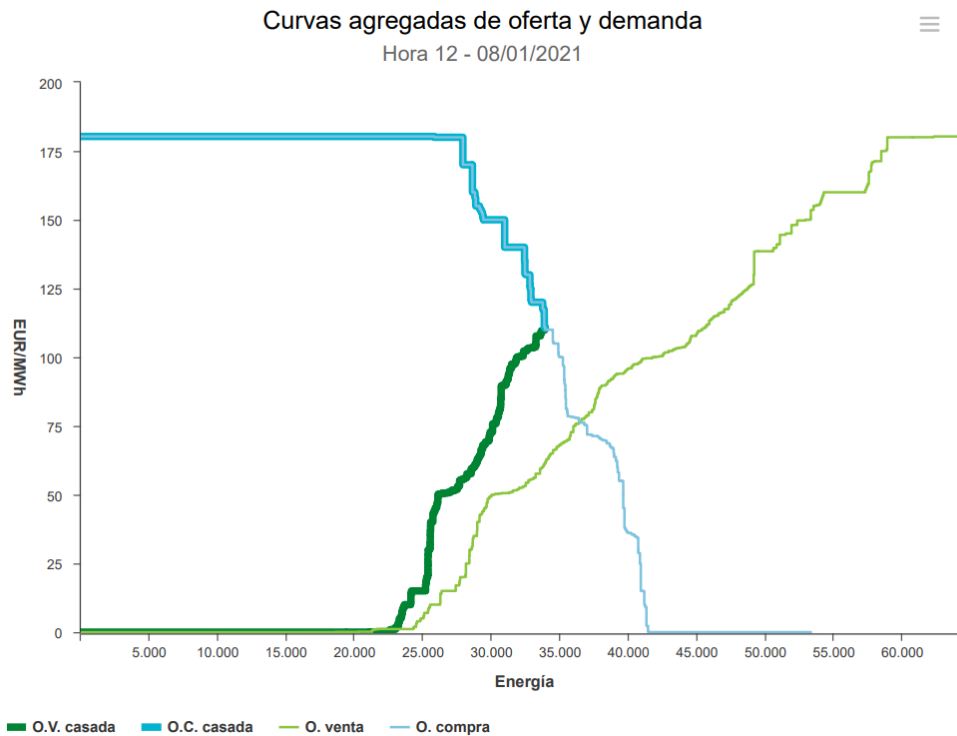


Ilustración 2: Curva agregada de oferta y demanda en el mercado eléctrico español (8/01/2021). Fuente (OMIE, s.f.)

Por tanto, la disponibilidad y eficiencia de las energías renovables jugarán un papel significativo en el equilibrio entre la oferta y la demanda en el mercado eléctrico, y su contribución será determinante para mantener precios más bajos y sostenibles en la producción de electricidad.

### Beneficios caídos del cielo

Como ya hemos explicado previamente, el mercado eléctrico europeo opera bajo el principio marginalista, donde todos los compradores pagan el mismo precio a todos los productores, independientemente de los costos reales de producción de energía eléctrica. Cuando el precio del gas aumenta considerablemente, la producción de energía a través de centrales de ciclo combinado se vuelve costosa, y este elevado costo se traslada al precio que se paga por la energía generada.

En este contexto, los productores de energía renovable, cuyos costes de producción son considerablemente más bajos debido a que utilizan fuentes naturales, se benefician de esta situación al recibir el mismo pago que los productores de energía más costosos. Estas empresas de energía renovable, por lo tanto, obtienen ganancias inesperadas y significativas, lo que se conoce como "beneficios caídos del cielo" o "windfall profits".

## SHOCK ENERGÉTICO

Durante estos últimos años, las noticias no pararon de mostrarnos la rotura continua de récords del precio de la energía. En este apartado que nos ocupa nos centraremos en evaluar cuáles son los sucesos que provocaron un gran aumento de los precios de la electricidad. El incremento de precios en Europa se debe a diferentes razones (Martínez, 2022):

La primera causa es el **COVID-19**. Con la llegada de la pandemia muchas empresas detuvieron su actividad, lo que derivó en una gran bajada de la demanda energética. Esta bajada provocó, como es lógico, un exceso de oferta por parte de las empresas energéticas y por lo tanto también una bajada en los precios de la energía. Los proveedores de combustible fueron el último eslabón del proceso, viéndose obligados a ralentizar la producción de combustibles como consecuencia de esta baja demanda hasta que la pandemia hubiera acabado.

En 2021, el mundo se fue recuperando y el aumento de consumo de energía vino de la mano. Sin embargo, los proveedores de combustible no esperaban una recuperación tan súbita, por lo que no estaban preparados para suplir toda la demanda. La escasa oferta de gas y la alta demanda produjeron una gran subida del precio de la materia prima. Al depender gran parte de la producción de energía del gas, los productores de electricidad se vieron obligados a pagar la materia prima por el precio solicitado. Como ya sabemos, esto provocó un efecto dominó y la subida de precios se reflejó por tanto en la factura final de los consumidores.

El segundo motivo son las **condiciones meteorológicas** desfavorables que vivimos en gran parte de Europa (González, 2022). Los cinco primeros meses del año 2021 fueron meses con temperaturas muy frías para toda Europa. Cabe destacar en España la borrasca Filomena, que hizo llevar el termómetro hasta temperaturas de menos 25 grados centígrados en algunas partes de nuestro país. En cuanto al verano, Europa vivió uno de los veranos más cálidos jamás recordados con numerosas olas de calor, dejando atrás los récords anteriormente registrados y llegando a alcanzar en Sicilia una temperatura máxima de 48,8 grados centígrados en el mes de agosto.

La forma de combatir estas temperaturas extremas se basa principalmente en el uso de energía en forma de electricidad, como puede ser con el uso de aires acondicionados o calefactores. Es inevitable por lo tanto que los precios de la electricidad en estos días de calor o frío extremo se disparen. Con la borrasca Filomena se registró en España un precio de 94 euros por megavatios hora, siendo este el precio más alto cifrado desde 2002, donde se situó en 103.76 euros (Segarra, 2021). El 1 de julio de 2021 el megavatio hora se pagó a 92.44 euros, mientras que en la misma fecha el año anterior se situó en 37.45 euros. De igual forma, en este caso el 1 de septiembre, el megavatio hora se pagó 86 euros más caro que el año anterior hasta alcanzar los 132 euros (Miñano, 2021). Como aquí se observa, el precio de la luz se incrementó muy considerablemente respecto al año anterior.

El tercer motivo es el **precio de los derechos de emisión de dióxido de carbono**. Como hemos visto en el apartado anterior, las energías que determinan el precio son las más caras en su coste de producción, en este caso son las producidas a través de gas o de carbón, a través de las centrales de ciclo combinado o las térmicas, respectivamente. Las empresas que se dedican a la producción de energía a través de este tipo de centrales deben comprar unos derechos para poder emitir dióxido de carbono a la atmósfera. La

intención de estos derechos es incentivar la producción de energía a través de energías más limpias y que no produzcan gases de efecto invernadero, las llamadas renovables, como pueden ser la producción de energía mediante centrales hidroeléctricas, solares, eólicas o incluso nucleares.

Durante más de una década, los precios del derecho de emisión de dióxido de carbono se movieron en torno a los 5 euros por tonelada producida (SENDECO2, 2023), lo que impedía que se promoviera la producción de energía a través de fuentes renovables. En la reforma de la Unión Europea de 2019, se retirarían todos los excesos de derechos de emisión que había en el mercado, lo que produjo que los precios empezaran a subir de forma más notable. En ese momento, numerosos países, entre ellos España, empezaron a cerrar las centrales térmicas en favor de las centrales de ciclo combinado. Cabe destacar que las centrales de ciclo combinado producen menos de la mitad de dióxido de carbono de lo que emite una central térmica. Por lo tanto, la producción de energía a partir de carbón había desaparecido prácticamente en el sector eléctrico europeo, salvo en países como Alemania, República Checa, Bulgaria o Polonia, donde todavía sigue siendo importante (Fariza & Planelles, 2021). Es por ello por lo que a estos países les afectará más la subida del precio de los derechos de emisión de dióxido de carbono.

A continuación, se muestra una evolución de la media anual de los precios de los derechos de emisión de dióxido de carbono (SENDECO2, 2023).

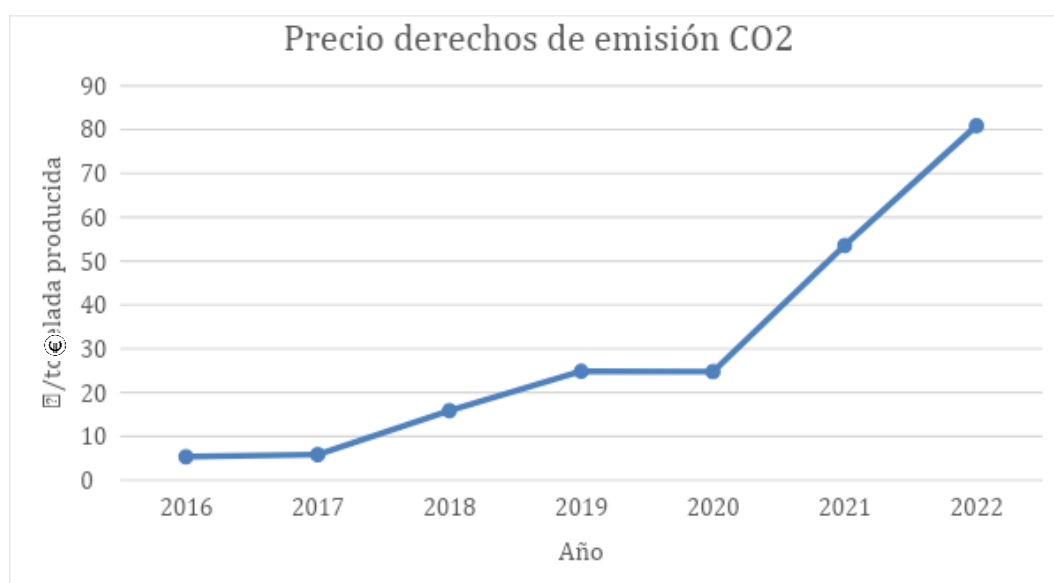


Ilustración 3: Evolución precio de derechos de emisión CO<sub>2</sub>

Como se observa en la gráfica, los valores de los primeros años se sitúan en torno a 5 euros por tonelada producida, sin embargo, se percibe una subida significativa hasta el 2019 alcanzando un valor medio anual de 24,84 euros por tonelada. Por razones obvias, la producción de energía bajó significativamente en 2020 debido a la baja demanda energética, pero una vez recuperada, ha crecido hasta obtener una media en 2022 de 80,87 euros por tonelada.

Esta subida de precios ha hecho que, junto con los factores anteriormente nombrados, el precio de la luz no dejase de crecer en 2021 a pesar de un decremento de las temperaturas una vez superamos el verano.

Como cuarto motivo, **la guerra entre Rusia y Ucrania**. El 24 de febrero de 2022 Ucrania fue invadida por Rusia (CNN Español, 2023), y ello desató unas grandes subidas en el precio del gas.

La decisión de Europa de comprarle gas a Rusia en el último decenio se produjo con el objetivo de reducir la dependencia del Medio Oriente, donde la región destacaba por la inestabilidad y por sus conflictos (Rivera Ángel).

Cuando la guerra entre Ucrania y Rusia comenzó, Rusia cortó el grifo de gas a Ucrania y redujo el suministro de gas a países que se negaban a pagar en rublos, tales como Polonia y Bulgaria (Rivera Ángel). El corte del suministro de gas sirvió como amenaza a los países del resto de Europa. Alemania es el país europeo que más gas ruso importaba en 2020, siendo el 55,19% del gas proveniente de Rusia (BP, 2021). La gran mayoría de este gas viene a través del gasoducto denominado Nord Stream I, que atraviesa el Mar Báltico. El verano de 2022 estuvo operando este gasoducto a menos de una quinta parte de su flujo normal de operación, alegando en alguna de las ocasiones labores de “mantenimiento” por parte de Gazprom, la empresa estatal rusa que tiene el monopolio de la distribución y comercialización del gas ruso (BBC News Mundo, 2022).

Las continuas amenazas de Putin con el corte o la reducción del flujo de gas, sumado a la invasión, considerada como inmoral por parte de Europa, propició que Europa intentara disminuir la dependencia del gas ruso. Recordemos que Rusia en 2020 produjo 638.5 bcm (de aquí en adelante billones de metros cúbicos) de gas natural, siendo el segundo país con mayor producción mundial de gas natural con una cuota total de mercado del 16.6%, donde el 75,47% fue exportado a Europa (BP, 2021). Es por ello por lo que no era fácil desprenderse de esta dependencia rusa.

Como primer mayor productor mundial se encontraba Estados Unidos, que en 2020 logró una cuota mundial de mercado del 23.7% (BP, 2021), por lo que Europa empezó a importar gas desde el otro lado del Atlántico. La alianza entre Europa y Estados Unidos se fortalecería todavía más. Las importaciones de gas provenían de Estados Unidos, sobre todo, pero también de Australia y Qatar, que aprovecharon también la situación. La materia prima viene en su inmensa mayoría en barco en forma de gas natural licuado (GNL). Una vez el gas es entregado en su destino, este se debe someter a un proceso de gasificación en las llamadas plantas regasificadoras. Cabe destacar la escasez de plantas regasificadoras que encontramos en Europa en este momento, ya que hasta la fecha, el 93.32% del gas importado venía por gasoductos, mientras que el otro 6.68% lo hacía por barcos en forma de gas natural licuado (BP, 2021).

Mientras tanto, el propósito de Rusia al reducir el suministro de gas a Europa era venderlo a otros mercados como Turquía o China. China aumentó por lo tanto su importación de gas natural, que sumado a los bajos consumos producidos por los duros confinamientos derivados del nuevo brote de COVID-19, provocó que China se posicionara con grandes reservas de gas. El 7% de las importaciones totales de Europa ahora provendrán de China. (Rivera Ángel).

El elevado precio de importar la materia prima a través de barcos, sumado al proceso de regasificación y “peajes” como los que pagamos a China por el gas proveniente de Rusia, provocó que los precios del gas se dispararan en 2022.

Mostramos a continuación una comparación de los precios finales de la electricidad en hogares europeos en el primer semestre de 2022 (Eurostat, 2023).

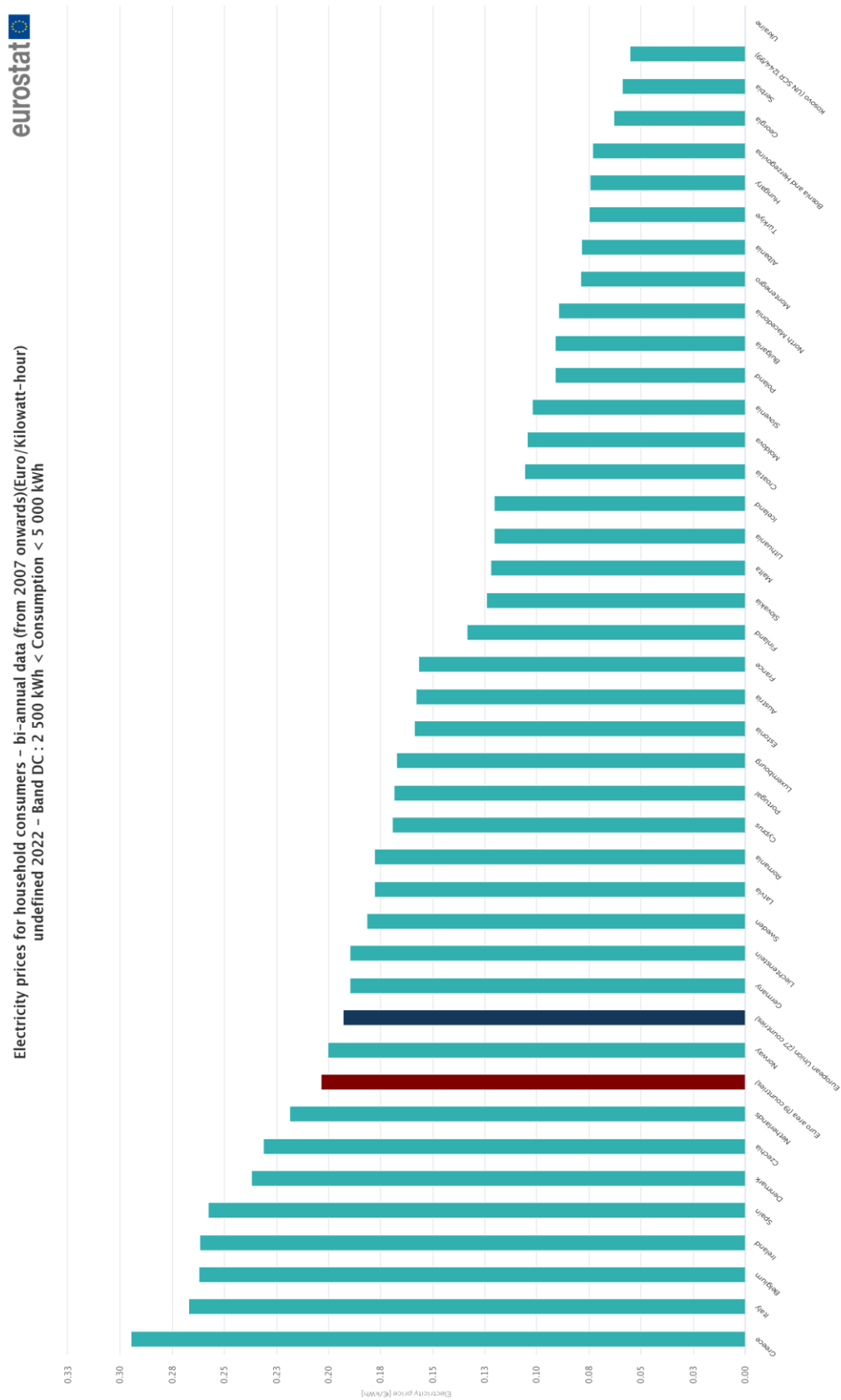


Ilustración 4: Precios de la electricidad en los hogares europeos en el primer semestre del 2022 (Eurostat)

## En España

En España vivimos una situación algo diferente, ya que nuestra dependencia del gas ruso no era tan importante. En 2020, tan solo 3.4 bcm fueron importados de Rusia de un total de 23.2 bcm, lo que supone un 10.24% del total de las importaciones españolas (BP, 2021). El país al que más compramos gas es Argelia, con un 28.91% del total de las importaciones (BP, 2021). Cabe destacar que el 73.98% del gas importado por gasoductos proviene de este país a través de dos conexiones; la de Medgaz, que viene directamente de Argelia hasta Almería con una capacidad de 8 bcm; y la de Magreb, que llega a Tarifa pasando antes por Marruecos con una capacidad de 10 bcm (Barba, 2022). Sin embargo, cuando España, en los momentos de crisis producidos por la guerra, podía servir de vía de exportación de gas natural al resto de Europa, no fue así. Explicamos a continuación los motivos:

El delicado equilibrio de las relaciones de España con Marruecos y Argelia al mismo tiempo se vio alterado en favor de Marruecos. La consecuencia fue la reducción del flujo de gas a través del gasoducto de Medgaz, donde el 1 de mayo de 2022 se registró una entrada de 234 GWh/día frente a los 312 GWh/día que tiene de máxima capacidad (Esteller, 2022). Sumado esta reducción de flujo más la pérdida por el cierre del gasoducto de Magreb, llevó a que España también tuviera que importar gas de Estados Unidos y no pudiese hacer de vía para la exportación de gas al resto de Europa, siendo Italia quien asumiese este papel.

Mostramos a continuación una gráfica con la evolución del precio mayorista de la luz en España para que se pueda visualizar la evolución que ha tenido a lo largo de estos últimos años (OMIE, Evolución del mercado de electricidad Informe anual, 2020):

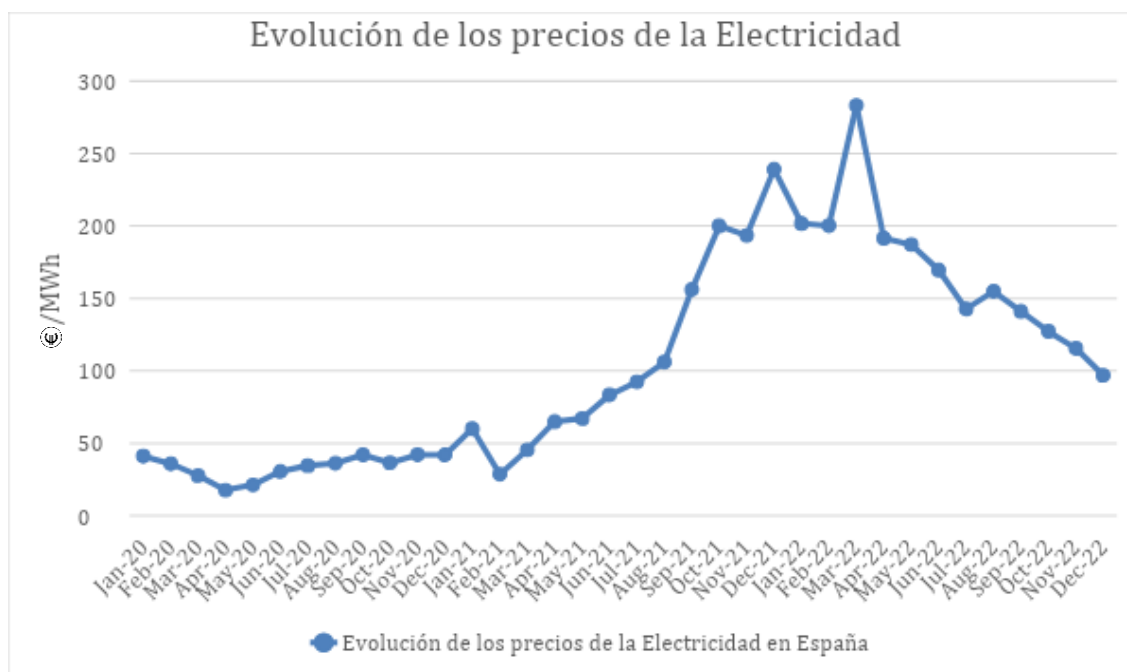


Ilustración 5: Evolución del precio de la luz en España en euros por megavatio hora. Fuente: OMIE

Proporcionamos ahora la evolución del precio mayorista de la electricidad en Alemania (Statista Research Department, 2023) para poder comparar los precios de ambos estados:

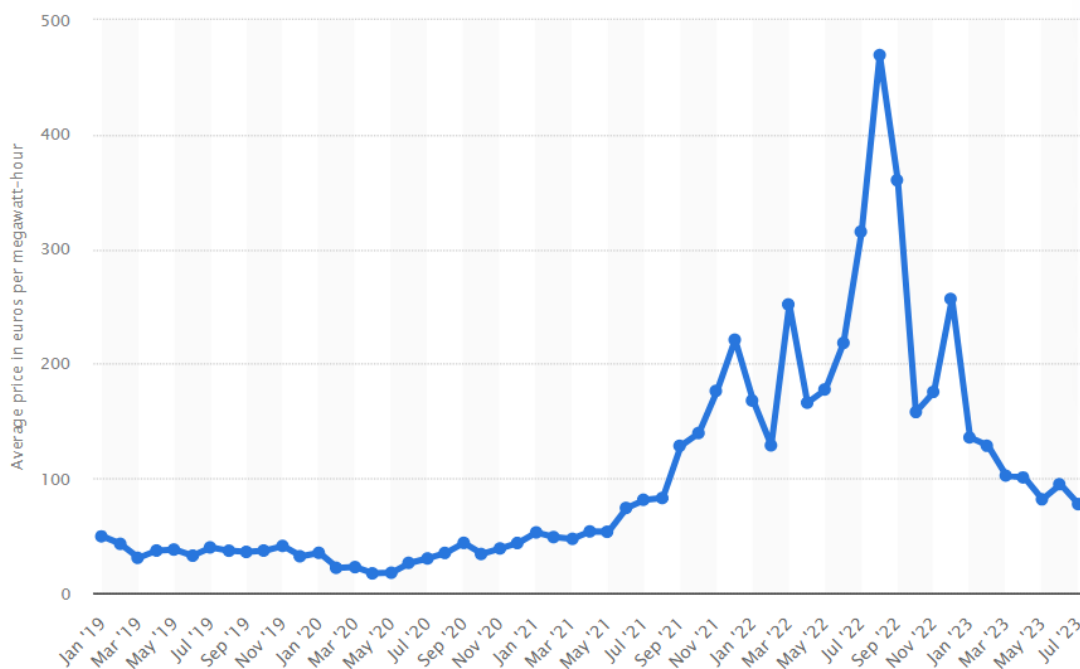


Ilustración 6: Evolución del precio de la luz en Alemania en euros por megavatio hora. Fuente: Statista

Se destaca una similitud notable en la trayectoria de los precios de la electricidad en ambos países hasta el mes de abril de 2022. Sin embargo, a partir de dicho punto temporal, se observa una diferencia significativa en las tendencias observadas. Específicamente, en el caso de España, se evidencia una disminución en el precio de la energía eléctrica, mientras que en Alemania, se constata un aumento progresivo que culmina en un pico máximo registrado en agosto de 2022, alcanzando un valor de 469,35 euros por kilovatio hora. Estas variaciones marcan un punto de inflexión distintivo en la evolución de los precios entre ambos países durante el verano de 2022.

## MEDIDAS APLICADAS PARA COMBATIR EL ALZA DE LOS PRECIOS

En este apartado abordaremos cómo, tanto el gobierno español como el alemán, han gestionado las subidas de precios del gas y de la electricidad. Cabe destacar que esta situación tornó en un estado complejo por la situación inflacionaria que la subida de estos precios provocó, por lo que vamos a percibir las maneras diferentes con las que se ha planteado el problema en ambos países. A continuación, se muestra una información muy sintetizada, si se desea conocer en mayor profundidad las medidas tomadas por cada gobierno se aconseja acudir al Anexo I.

España se caracterizó por abordar tanto el problema de la subida del precio del gas y de la electricidad como el problema social que esto generó. Destaca la disminución de la retribución de beneficios de empresas productoras de energía eléctrica que no emiten gases de efecto invernadero; un aumento del importe de derechos de emisión de dióxido de carbono; una limitación al precio del gas y una reducción de diversos impuestos. Se beneficiaron de ayudas las empresas electrointensivas así como también diversos sectores de la industria, como es el transporte, la agricultura o la ganadería. Las familias más vulnerables también se beneficiaron de ayudas sociales.

En contraste, Alemania tardó más en aplicar medidas y tuvo que enfrentar problemas como el escaso suministro de gas proveniente de Rusia, lo que llevó a rescatar algunas empresas gasistas. Los recortes a las empresas eléctricas llegaron un año después que en España, y se establecieron reducciones al precio del gas y la electricidad con incentivos para la reducción del consumo. El gobierno alemán aumentó el precio de emisión de los derechos de emisión de gases de efecto invernadero, redujo impuestos y proporcionó numerosas subvenciones a los hogares.

Como conclusión a esta sección, destaca el comunicado del gobierno del 27 de diciembre de 2022 (La Moncloa, 2022), donde se recalca que el precio de la electricidad en España en los seis meses previos se había situado un 54% por debajo de Alemania, un 59% por debajo que Francia y un 63% más bajo que Italia gracias a la solución Ibérica. “Esto ha supuesto un ahorro para el conjunto del país de más de 4.000 millones de euros y su ahorro medio anual estimado de 150 euros en la factura de la electricidad en cada hogar”, añadió Pedro Sánchez.

## ANÁLISIS

A continuación, procedemos a llevar a cabo un análisis exhaustivo de las empresas del sector eléctrico, con el objetivo de evaluar minuciosamente la influencia que tanto la subida de precios de la luz como las medidas gubernamentales han tenido en dichas compañías. Asimismo, examinaremos si el recorte de beneficios aplicado a las empresas dedicadas a las energías renovables ha ejercido un impacto de mayor o menor magnitud. Además, extenderemos este análisis a empresas alemanas, con el propósito de comparar el efecto de estas medidas en diferentes países y determinar si la gestión de la crisis energética ha sido más o menos eficiente que en España.

Para realizar la selección apropiada de empresas, hemos profundizado en el ámbito de operación de cada una de ellas. Es importante mencionar que algunas compañías enfocadas en distintas etapas del mercado eléctrico también pueden tener una sección de su negocio dedicada a gestionar etapas del mercado del gas. Por consiguiente, hemos analizado detalladamente los informes de las diferentes empresas para determinar el porcentaje del negocio relacionado con cada una de estas áreas. Aquellas empresas en las cuales se ha encontrado una parte significativa de ingresos derivados del gas han sido descartadas, con el fin de evitar la introducción de factores externos, como el aumento del precio del gas, que podrían interferir en nuestras conclusiones.

A continuación, se presenta una breve explicación de las razones que han suscitado interés en las empresas mencionadas. Cada una de ellas cuenta con un anexo respectivo que proporciona una concisa descripción de sus áreas de negocio, acompañado de la información segmentada extraída de los informes de interés.

### Empresas españolas

Para la selección de las principales empresas españolas del sector eléctrico hemos recurrido al IBEX 35. En él, hemos podido encontrar las empresas más importantes y con datos suficientes para poder realizar un análisis en detalle. Numerosas empresas sector público que tenían un potencial interés para llevar a cabo un análisis no han sido seleccionadas por la ausencia de suficientes datos históricos, lo que nos incapacitaba para ser capaces de obtener conclusiones claras. Mostramos brevemente el proceso de selección seguido para las diferentes empresas:

#### ENDESA

Las cifras de ventas de la sección de electricidad son mayores, así como también lo es de manera significativa la cifra de empleados (ver Anexo II). Examinando la cuota de mercado en la de manera adicional, podemos concluir que la sección de electricidad juega un papel de mayor importancia en la empresa. Es por ello por lo que seleccionamos a Endesa como una de las empresas para llevar a cabo un análisis de mayor profundidad.

#### IBERDROLA

La sección eléctrica supone unas ventas de 44.427 millones de euros frente a los 5.897 que suponen las del gas (acudir al Anexo III). Una vez somos conocedores de que los principales ingresos provienen de la sección eléctrica, profundizamos para entender que incumbe este apartado. Las principales fuentes de producción observamos que son las energías renovables y las de ciclo combinado, sin embargo, según el último informe (Iberdrola, 2022), “el 78% de la producción está asociada a tecnologías libres de emisiones”. Nos interesa por lo tanto entrar en un análisis detallado de la empresa.

## ACCIONA

Acciona posee una gran cantidad de activos en la sección de energía (consultar anexo IV), así como el patrimonio neto, es de manera significativa superior al resto de segmentos operativos de la empresa. Del mismo modo, observamos que el resultado consolidado del ejercicio viene prácticamente en su totalidad de la sección de energía. A su vez, en el desglose de energía e infraestructuras proporcionado por el informe, nos muestra que el resultado bruto de explotación se basa en su mayoría en actividades de generación de energía que, además, son en su totalidad de origen renovable. Una empresa muy interesante para centrarnos en su análisis por la posibilidad de observar cómo afectaron los “beneficios caídos del cielo” y las medidas del gobierno posteriores a la generación de electricidad mediante fuentes renovables.

## REDEIA

La cifra de negocio viene derivada prácticamente en su totalidad de la gestión y operación de infraestructuras eléctricas (acudir al Anexo V para mayor detalle), por lo que nos surge la necesidad de examinar como ha influido los diferentes factores externos sobre el operador de la red eléctrica española.

## SOLARIA

El Grupo Solaria tienen como objeto social y actividad principal la explotación de plantas solares fotovoltaicas tanto en España como en el resto de países donde están ubicadas (consultar campos de trabajo en Anexo VI). De la misma forma que Acciona, este análisis resulta de especial interés.

## Empresas alemanas

	Nombre empresa	Ingresos explotación (Cifra ventas)	Número de empleados
1.	E. ON SE	124.526.557	71.613
2.	ENBW ENERGIE BADEN- WUERTTEMBERG AG	62.592.111	26.980
3.	RWE AKTIENGESELLSCHAFT	41.830.965	18.310
4.	VITESCO TECHNOLOGIES GROUP AG	10.305.591	38.043
5.	ENERCITY AKTIENGESELLSCHAFT	8.700.156	1.175
6.	LAUSITZ ENERGIE KRAFTWERKE AG	7.685.146	1.999
7.	MAINOVA AG	7.642.937	3.103
8.	TRIANEL GMBH	7.339.456	325
9.	NORDEX SE	6.252.472	9.111
10.	MVV ENERGIE AG	5.816.719	6.556
11.	BAYERNWERK AG	5.789.114	16.009
12.	BAYWA R.E. AG	5.200.787	2.857
13.	NETZE BW GMBH	4.649.891	4.906
14.	VATTENFALL EUROPE SALES GMBH	4.327.779	429

Tabla 1: Empresas más importantes del sector eléctrico, aportando ingresos y número de empleados.

Fuente: (Orbis Europe, 2022)

Mostramos en la parte superior las empresas alemanas más importantes en el ámbito de producción de energía basándonos en la base de datos proporcionada por Orbis Europa (Orbis Europe, 2022) a la que hemos accedido a través de Alcorze (Alcorze, s.f.). Esta base de datos proporciona datos precisos, sin embargo, no todas las empresas proporcionadas por la plataforma pertenecen al sector energético, como es el caso de

Vitesco y Nordex, los cuales tienen enfocada su actividad en el sector automotriz y la fabricación de turbinas para Acciona, respectivamente. Del mismo modo, numerosas empresas de esta lista no cotizan en el sector público, es por ello por lo que hemos localizado dificultades en encontrar los informes de las diversas empresas.

Como empresa líder en el sector energético encontramos a E.ON SE. Su principal ámbito de trabajo es la distribución y suministro de gas, sin embargo, debemos descartar el análisis de esta empresa por la gran cifra de negocio que suponen las ventas del gas (ver anexo VII). El análisis se vería influido por la gran subida de precios del gas y no podríamos sacar conclusiones claras de la sección eléctrica.

Del mismo modo sucede con la segunda empresa con mayor cifra de ventas, en este caso EnBW. La empresa está enfocada en la gestión del gas y energía eléctrica y sus actividades relacionadas y, al igual que E.ON, debemos descartarla de nuestro análisis por la gran parte de negocio que está dedicado al sector del gas (ver segmentación en Anexo VIII).

#### RWE AG

Cuando localizamos los ingresos obtenidos por segmentos (Anexo IX), observamos que la parte importante del negocio de la compañía viene proporcionado por el negocio eléctrico, en especial de las energías renovables. Resaltar el incremento tan notable que se produce en los ingresos respecto al 2021, donde se ha incrementado en casi 13.795 millones de euros. Subrayar el incremento de los ingresos derivados de las energías renovables y el aumento por más del doble en las cifras del gas. Al localizar estos datos nos surge la gran necesidad de analizar la compañía.

Durante el procesamiento de los datos se ha encontrado un error en el informe del 2022 de la compañía en el apartado dividendos, donde la cifra proporcionada era errónea. Con la ayuda de otros informes hemos conseguido solventarlo.

#### VATENFALL

Los ingresos producidos por las ventas de electricidad suponen una cantidad significativamente importante como para proceder al análisis detallado (acudir al Anexo X para mayor detalle de las cifras de negocio). Destaca de nuevo que las ventas producidas por la sección del gas duplica su cifra respecto al 2021. A pesar de ser una empresa sueca, su campo de actuación, también mostrado en el anexo, es importante en Alemania. Para poder comparar sus cifras de negocio, hemos utilizado el tipo medio de cambio de cada año para transformar las coronas suecas en euros (Fernández, 2023).

Al tratarse de una empresa que no cotiza en la bolsa de valores, hemos tenido que llevar a cabo una valoración de su capitalización bursátil detallada en el anexo XIII.

#### TENNET

Los ingresos de la distribuidora eléctrica son notablemente mayores en Alemania (Anexo XI), motivo por el que hemos decidido profundizar en sus cuentas para comparar la evolución de la empresa con la ya analizada Redeia. Para realizar la valoración del capital bursátil se ha procedido de forma análoga al método seguido en Vattenfall.

## MVV ENERGY AG

En la segmentación por mercados podemos observar que los ingresos por ventas de electricidad en 2021 eran notablemente superiores a las del resto de secciones (Anexo XII). Sin embargo, como ya hemos destacado en alguno de los casos anteriores, los ingresos por ventas de gas aumentaron muy considerablemente de un año para otro, aun reduciéndose en casi un treinta por ciento los kilovatios hora vendidos. Las ventas de electricidad siguen siendo las ventas más importantes del grupo por lo que podemos considerar factible el análisis de MVV.

### Medidas contables y medidas económicas

Es habitual utilizar medidas de beneficios de las empresas como medidas de los resultados de las empresas. Las conclusiones serán muy dispares si analizamos los ingresos de explotación de la empresa o si analizamos el beneficio neto. También pueden ser diferentes si tomamos medidas absolutas, como las anteriores, o relativas como un margen que sería el cociente entre el beneficio neto y los ingresos de explotación.

Pero con todo, cualquiera de los anteriores tres ejemplos serían lo que denominamos medidas contables de los resultados. Todas son relevantes e, interpretadas adecuadamente, pueden ser significativas del funcionamiento de las empresas en diferentes aspectos. Pero ninguna de ellas nos estaría dando una adecuada medida de los verdaderos beneficios obtenidos por las empresas en sentido económico. Buscaremos utilizar medidas que incorporen todos los costes implícitos relevantes para una actividad empresarial y los indicadores que realmente nos señalicen la creación de valor por parte de una empresa en un periodo de tiempo.

### Resultados

El presente estudio se enfoca en la evaluación y comparación de los beneficios empresariales año tras año, empleando informes financieros correspondientes al primer semestre de empresas españolas y alemanas. La metodología de recopilación de datos se basa en el acceso a informes disponibles públicamente, obtenidos de dos fuentes principales: la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) para las empresas españolas y la bolsa de Frankfurt (Boerse Frankfurt) para las alemanas. En casos donde las empresas alemanas no cotizan en bolsa, los informes se obtienen directamente de las páginas web oficiales de las compañías. La investigación tiene como objetivo proporcionar una visión profunda y detallada del desempeño económico de estas empresas durante el primer semestre del año, permitiendo evaluar la evolución y el crecimiento de las mismas.

### Empresas españolas

#### EBITDA

Una vez hemos entendido el concepto del EBITDA explicado en el anexo XIV, procedemos a realizar una comparación de los últimos once años a través de dos gráficos. En el primero encontramos las cinco empresas españolas juntas, mientras que en el segundo ampliamos la visualización de estos para observar los resultados de manera más detallada de Acciona, Redeia y Solaria.

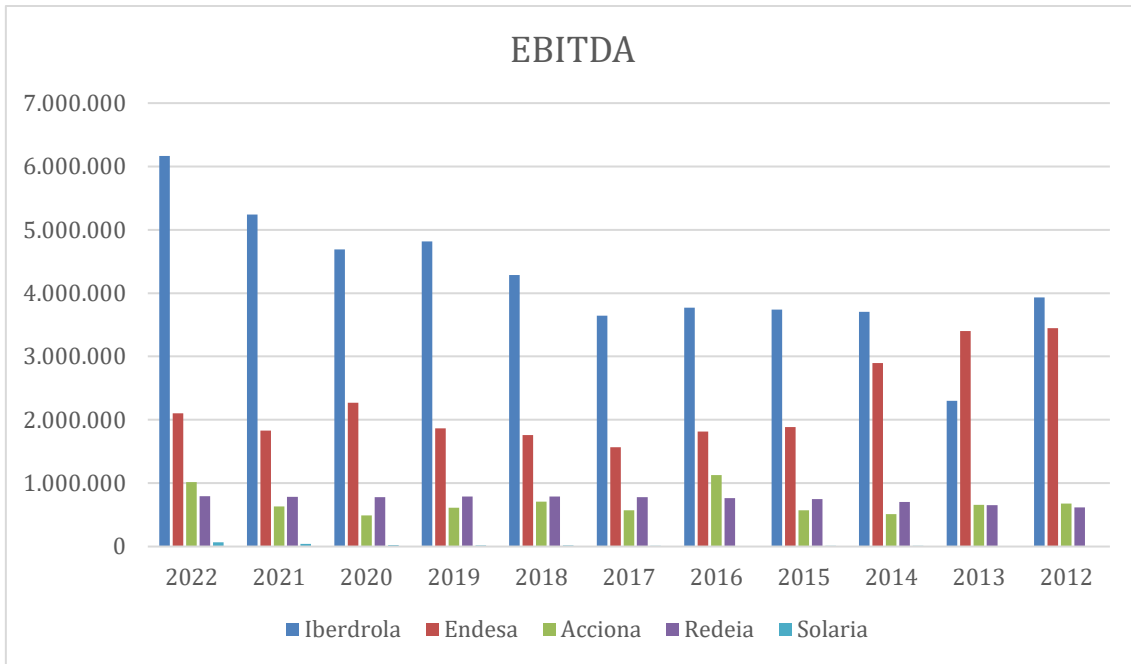


Ilustración 7: Resultado EBITDA de las empresas españolas, en miles de euros

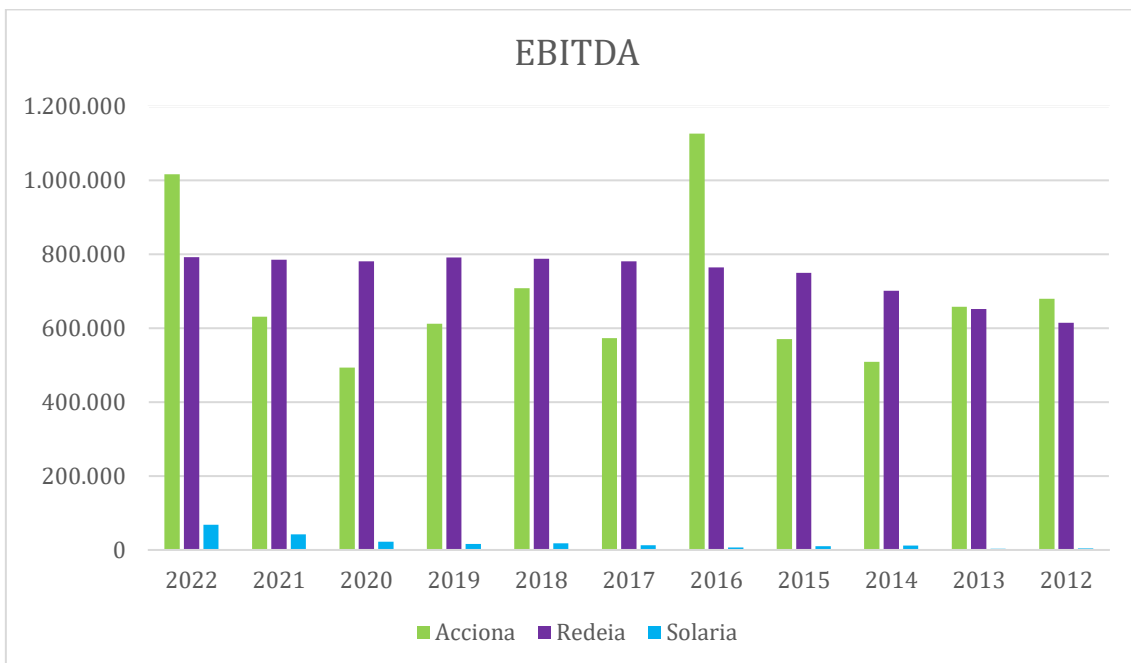


Ilustración 8: Resultado EBITDA de Acciona, Redeia y Solaria, en miles de euros

Iberdrola se posiciona como la empresa líder y ha demostrado un crecimiento sostenido a lo largo de todo el período analizado. Su EBITDA ha experimentado un incremento significativo, pasando de 3.930 millones de euros en 2012 a 6.164 millones de euros en 2022. Acciona y Solaria también han evidenciado un crecimiento acelerado, mostrando un notable aumento en sus ingresos durante el trienio 2020-2022.

Por otro lado, Endesa y Acciona, han experimentado fluctuaciones en sus ingresos operativos a lo largo de los años, destacando especialmente el marcado descenso de Endesa entre 2012 y 2017.

## ROA Y ROE

Para entender estos indicadores económicos, acudir al Anexo XV.

Para evaluar el ROA y el ROE, hemos decidido comparar el ROA y el ROE promedio desde 2012 hasta 2021 con el de 2022, en porcentaje:

<b>ENDESA</b>	<b>2012-2021</b>	<b>2022</b>
<b>ROA</b>	3,99	2,94
<b>ROE</b>	8,35	22,13

Tabla 2: ROA y ROE de Endesa, en porcentaje

Sus activos. Sin embargo, en cuanto a la rentabilidad del patrimonio neto, nos encontramos ante unos máximos que llaman en gran medida la atención, lo que nos indica que la rentabilidad del accionista ha podido mejorar significativamente este último año.

En el caso de la rentabilidad sobre los activos, Endesa se sitúa en mínimos históricos de los últimos once años de este indicador, lo que nos lleva a pensar que en 2022 le ha sido complicado a la empresa generar retornos con

<b>IBERDROLA</b>	<b>2012-2021</b>	<b>2022</b>
<b>ROA</b>	2,50	2,67
<b>ROE</b>	4,19	4,18

Tabla 3: ROA y ROE de Iberdrola, en porcentaje

Iberdrola ha logrado mantener una eficiencia constante, tanto en la generación de beneficios a partir de sus activos, como la rentabilidad sobre el patrimonio neto durante estas últimas fechas, lo cual muestra la consistencia de la empresa.

<b>ACCIONA</b>	<b>2012-2021</b>	<b>2022</b>
<b>ROA</b>	2,29	3,35
<b>ROE</b>	4,10	5,00

Tabla 4: ROA y ROE de Acciona, en porcentaje

así como en la capacidad efectiva en utilizar la inversión de sus accionistas para generar ganancias.

Acciona ha aumentado tanto el ROA como el ROE en ambos casos alrededor de un punto porcentual. Respecto a los años anteriores, puede suponer una mejora en la eficiencia para generar beneficios en relación con sus activos,

<b>REDEIA</b>	<b>2012-2021</b>	<b>2022</b>
<b>ROA</b>	4,66	3,65
<b>ROE</b>	11,63	7,70

Tabla 5: ROA y ROE de Redeia, en porcentaje

Redeia en contraposición, se sitúa en mínimos históricos del periodo que abarca nuestro estudio, destacando la reducción de casi 4 puntos básicos en el ROE.

<b>SOLARIA</b>	<b>2012-2021</b>	<b>2022</b>
<b>ROA</b>	2,69	4,86
<b>ROE</b>	6,40	14,58

Tabla 6: ROA y ROE de Solaria, en porcentaje

los dos puntos básicos, cifra que llama notablemente la atención por los beneficios que han sido capaces de generar los activos. Del mismo modo, la rentabilidad para los accionistas en este periodo se ha visto mejorada significativamente.

Solaria, al igual que los resultados proporcionados por el EBITDA, muestra un incremento muy notable los dos últimos años, en especial en 2022. El incremento del retorno sobre los activos se ha situado por encima de

En general, podemos observar que cada compañía ha experimentado cambios en su rentabilidad y eficiencia en la generación de beneficios durante el periodo analizado. Algunas han logrado mejoras significativas, como Solaria y Acciona, mientras que otras han experimentado disminuciones, como es el caso de Redeia y Endesa.

## EROA Y EROE

Podemos encontrar información más detallada de estos términos en el Anexo XVIII.

Pasamos ahora a analizar las rentabilidades económicas sobre los activos y sobre el capital propio. Estas ratios, como ya se ha mencionado anteriormente, nos van a mostrar una visión más objetiva del crecimiento de la empresa. Por ello, para que una empresa genere retornos a costa de los activos de forma efectiva, estos se deben situar por encima del coste promedio de capital de la empresa (WACC) y, de igual forma, para que un accionista se sienta satisfecho con su inversión, el coste de oportunidad debe ser mayor que el coste del capital propio (Ke). Acudir al anexo XVI y XVII para entender con detalle estos términos y su cálculo.

Para entender el sentido de estos cálculos de ratios menos conocidas, tanto EROA como EROE miden no solo los resultados del año entre los activos o capital propio invertido. Incluyen también los cambios en las expectativas de beneficios futuros que se han producido entre principio y final de año.

ENDESA	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
EROA	-0,14	0,49	3,47	15,91	-3,25	10,80	7,19	14,30	27,48	2,15	-17,07
WACC	2,15	2,47	2,87	3,24	3,17	3,42	3,50	3,25	4,91	4,33	4,16
EROE	-17,25	-8,91	0,62	49,98	-7,53	31,79	14,54	-41,36	45,55	14,72	-43,34
Ke	6,56	5,32	5,55	6,04	6,38	6,59	6,59	6,60	8,24	9,78	10,70

Tabla 7: EROA, WACC, EROE y Ke para Endesa, en tanto por ciento

En Endesa, la rentabilidad de las ganancias sobre activos (EROA) ha variado significativamente a lo largo de los años. Tanto en 2012 como en 2018 y 2022, se observan valores negativos, lo que indica que la empresa destruyó valor en esos años. Podemos observar que los dos últimos años no han sido buenos años para Endesa, siendo su EROA inferior al WACC. No ha sido capaz por lo tanto de crear el valor esperado. El EBITDA nos adelantaba que los beneficios del último año habían incrementado, mientras que el ROA (medida contable) se situaba por debajo de la media.

En la rentabilidad económica de los fondos propios (EROE), observamos grandes variaciones, siendo 2012 y 2015 los años más desfavorables con rentabilidades negativas inferiores al 40%. El ROE obtenido en el apartado anterior en 2022 nos mostraba un valor de 22.13%, lo que nos sugería una gran rentabilidad para el accionista con la mayor ratio obtenido desde el 2012. Sin embargo, si entramos en detalle en los datos de la empresa, nos muestra un descenso en el dividendo ofrecido a los accionistas, así como un descenso en la cotización bursátil, motivo por el que en ese mismo año la rentabilidad económica para los accionistas tiene un valor de -17.25%. Consecuentemente, concluimos que no ha sido un buen año para el accionista.

Como podemos comprobar, las rentabilidades económicas nos dan una visión más general de la empresa y refleja de manera más objetiva la situación de una empresa.

Iberdrola	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
EROA	-4,75	-1,3	12,83	13,52	-2,75	7,68	1,73	3,05	14,55	5,58	-17,70
WACC	3,15	2,64	2,89	3,06	2,91	3,01	2,87	3,18	3,65	4,81	3,81
EROE	-3,21	-0,60	27,23	31,04	-4,60	13,92	1,35	8,55	32,06	12,43	-51,57
Ke	6,56	5,32	5,55	6,04	6,38	6,59	6,59	6,60	8,24	9,78	10,70

Tabla 8: EROA, WACC, EROE y Ke para Iberdrola, en tanto por ciento

Iberdrola, de manera similar a Endesa, destaca por encontrar unos malos años tanto en 2021 como en 2022. Tanto en el EROA como en el EROE, ambos años se destruye valor. En el primer caso destruye valor respecto a los activos utilizados y en el segundo caso destruye valor para el accionista. Contrasta con los buenos años que encontramos en 2020

y 2019, donde los resultados se encontraban por encima de las expectativas. En 2022 el dividendo incrementó significativamente, sin embargo, fue acompañado de una ligera bajada en su capitalización bursátil, motivo que acaba penalizando al EROE.

Observamos que las ratios económicas del 2022 y 2021 difieren notablemente del valor medio de los años previos.

Acciona	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
EROA	4,88	10,43	-2,01	11,44	-1,02	5,61	-2,76	0,68	19,06	-0,64	-4,52
WACC	2,88	2,07	1,94	2,22	2,29	2,31	3,62	2,47	3,01	2,34	2,55
EROE	74,32	68,19	-5,69	52,92	-16,74	19,65	-0,68	4,23	28,99	-3,50	-32,42
Ke	6,56	5,32	5,55	6,04	6,38	6,59	6,59	6,60	8,24	9,78	10,70

Tabla 9: EROA, WACC, EROE y Ke para Acciona, en tanto por ciento

Acciona muestra unos resultados sólidos los dos últimos años, donde destaca la rentabilidad económica para el accionista. Ya los resultados EBITDA nos mostraba un crecimiento en los últimos años, así como un incremento en las medidas contables (ROA y ROE) respecto a la media de los años previos. El aumento de capitalización y el incremento de dividendos nos hacía suponer una sobresaliente EROE.

Redeia	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
EROA	6,57	6,18	1,52	-1,84	4,34	-5,58	14,31	14,25	30,59	15,06	-5,82
WACC	3,55	2,74	2,95	3,50	3,75	3,89	4,05	3,86	4,70	4,55	4,68
EROE	50,10	14,92	3,26	-5,72	14,18	-24,91	60,12	56,29	158,63	68,22	-38,97
Ke	6,56	5,32	5,55	6,04	6,38	6,59	6,59	6,60	8,24	9,78	10,70

Tabla 10: EROA, WACC, EROE y Ke para Redeia, en tanto por ciento

En Redeia observamos unas ratios consistentes entre 2013 y 2016. Concuera la estabilidad mostrada en gran parte de las ratios con el modelo de empresa con el que nos encontramos, una empresa regulada. La tendencia lateral en el análisis EBITDA sin cambios significativos en los resultados acompaña la perspectiva de las bajas variaciones que sufre y la estabilidad que suele presentar. Destaca una gran rentabilidad económica obtenida para el accionista en 2022 respecto al año anterior, así como la de 2014.

Solaria	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
EROA	65,6	88,40	164,55	-73,06	208,46	41,36	-29,75	-4,75	33,19	3,16	0,87
WACC	5,11	4,12	4,90	5,11	5,56	3,55	2,93	6,53	4,10	4,22	5,05
EROE	252,07	235,10	433,47	-169,16	1270,06	218,24	-122,40	10,35	43,41	-13,54	-51,81
Ke	6,56	5,32	5,55	6,04	6,38	6,59	6,59	6,60	8,24	9,78	10,70

Tabla 11: EROA, WACC, EROE y Ke para Solaria, en tanto por ciento

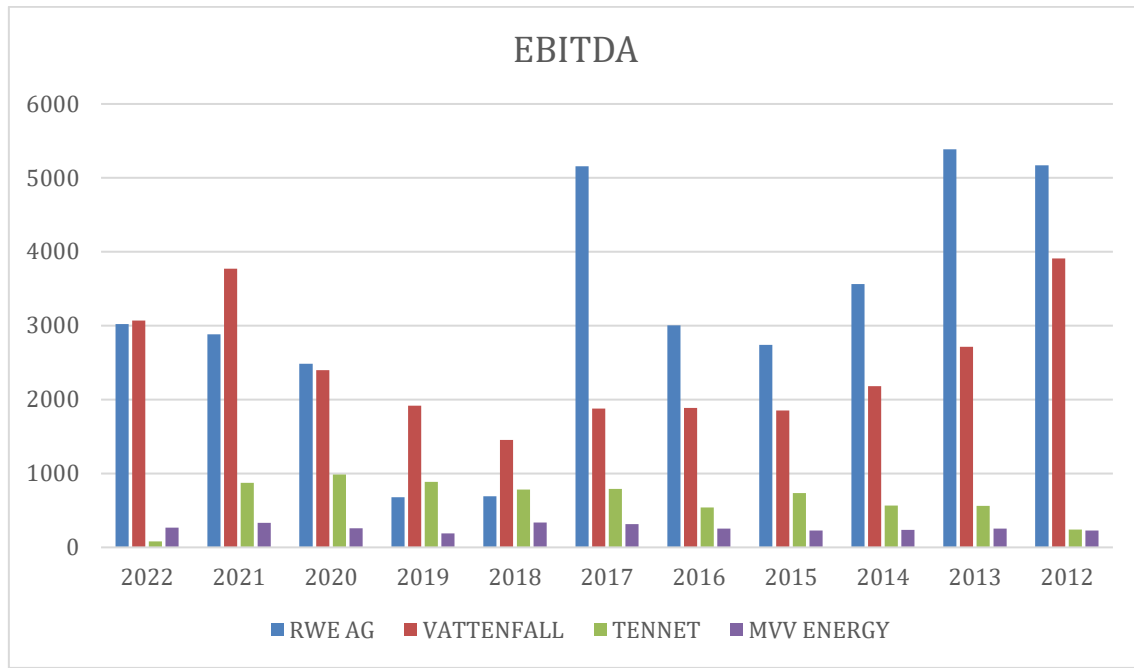
En Solaria visualizamos grandes cifras, destacando el importante crecimiento que se ha producido desde 2017 (excluyendo 2019). Al tratarse de una empresa de menor tamaño que el resto, es normal encontrar unas cifras más elevadas, pues posee un mayor potencial de crecimiento. Destaca la obtención en 2022 de un EROA menor en comparación con el año previo, algo que no era esperable habiendo observado el ROA, el ROE y habiendo obtenido un incremento de prácticamente el doble en su cuenta de resultados.

En España, podemos concluir que las empresas no se han beneficiado en gran medida en el año 2021 y 2022 por la subida del precio de la electricidad. Destaca la destrucción de valor que encontramos tanto en Endesa como en Iberdrola. Acciona y Solaria han obtenido mejores resultados, especialmente para el accionista. Solaria se mantiene en torno a la media de crecimiento, exceptuando la rentabilidad económica sobre los activos

en 2022 que desciende respecto a los años previos. Llegados a este punto, a pesar de haber obtenidos mejores resultados EBITDA respecto a los años anteriores, las empresas del sector eléctrico españolas no han tenido beneficios extraordinarios. Uno de los motivos es, probablemente, los recortes a los beneficios implementados por el gobierno.

## Empresas alemanas

### EBITDA



*Ilustración 9: Resultado EBITDA de las empresas alemanas, en millones de euros*

En RWE percibimos fluctuaciones significativas, donde destaca el gran descenso producido en 2018, con un EBITDA minorizado en más de 7 veces. Ha podido recuperarse de manera notable llegando el último año a valores previos del 2016.

Vattenfall ha experimentado un descenso más o menos continuado hasta hacer valle de igual forma que RWE en 2018. A partir de ahí la empresa ha ido incrementando sus márgenes año tras año, exceptuando 2022.

Tennet experimenta bajas variaciones, incrementando sus márgenes EBITDA conforme avanzan los años. Su modelo de negocio, como ya hemos nombrado anteriormente con Solaria, es estable. Sin embargo, llama atención el resultado obtenido en 2022, donde experimentó grandes bajadas. Estas bajadas, atendiendo al informe publicado por la empresa (Tennet, 2022), se debieron tanto a un efecto de precios como a un aumento en los volúmenes. “Los precios de la electricidad se mantuvieron en un nivel alto, lo que provocó un aumento en los precios promedio de los productos de capacidad y energía (equilibrio) en comparación con la primera mitad del año 2021. Asegurar la seguridad del suministro mientras impulsamos la transición energética provoca un aumento en los volúmenes del gasto de la red”. Se dieron además colapsos en la red de Holanda por el gran aumento de la electrificación en ciertas zonas.

En general, MVV Energie ha mantenido un crecimiento sostenido a lo largo de los años. Sin embargo, su EBITDA disminuyó desde los 330.882 miles de euros obtenidos en 2021

hasta los 267.138 miles de euros cifrados en 2022. Observamos por lo tanto que este patrón se ha repetido en tres de las cuatro empresas involucradas.

### ROA Y ROE

Del mismo modo que en el caso previo para las empresas españolas, vamos a realizar un breve repaso sobre las rentabilidades de las empresas sobre los activos y el patrimonio neto.

<b>RWE AG</b>	<b>2012-2021</b>	<b>2022</b>
<b>ROA</b>	3,38	1,94
<b>ROE</b>	7,95	23,15

Tabla 12: ROA y ROE de RWE, en porcentaje

El retorno sobre los activos de RWE AG ha disminuido respecto a la media de los años previos. Sin embargo, los valores del periodo entre 2012 y 2021 fluctúan de manera considerable en varios años, alcanzando en 2017 un 6,90 por ciento de retorno y un 0,64 por ciento el año posterior, considerando la cifra del 2022 baja, pero no de manera muy notable. En cuanto al retorno sobre el patrimonio neto, el incremento del último año destaca por su elevada cifra, lo que nos indica que la rentabilidad para los accionistas ha mejorado de forma importante en el último año. Una vez hemos analizado el EBITDA y las rentabilidades que mostramos en este apartado, es decir, las medidas contables, nos recuerda el comportamiento de RWE AG al anteriormente evaluado en Endesa.

<b>VATTENFALL</b>	<b>2012-2021</b>	<b>2022</b>
<b>ROA</b>	1,93	2,72
<b>ROE</b>	2,92	5,45

Tabla 13: ROA y ROE de Vattenfall, en porcentaje

En cuanto a Vattenfall, el año 2022 se sitúa por encima de la media histórica, aunque dentro de los parámetros normales por la gran dispersión que han sufrido los valores en este periodo.

<b>TENNET</b>	<b>2012-2021</b>	<b>2022</b>
<b>ROA</b>	2,33	-1,94
<b>ROE</b>	4,94	-7,86

Tabla 14: ROA y ROE de Tennet, en porcentaje

El último año de Tennet es excesivamente malo en este aspecto. Desde 2012 nunca había tenido retornos negativos. Este cambio negativo indica que la compañía ha tenido dificultades para generar en el año 2022 tanto

beneficios a través de sus activos como como a través del patrimonio neto. Concuera con lo encontrado en el EBITDA.

<b>MVV</b>	<b>2012-2021</b>	<b>2022</b>
<b>ROA</b>	3,47	0,83
<b>ROE</b>	7,10	5,47

Tabla 15: ROA y ROE de MVV, en porcentaje

MVV también localiza los mínimos respecto a los retornos de sus activos en 2022, reduciendo en algo más de 3 puntos porcentuales el retorno obtenido en 2021, situado en el 3,91%. Del mismo modo, el ROE se sitúa por debajo de la media.

### EROA Y EROE

Una vez explicados los principales conceptos en el apartado de empresas españolas, podemos proceder directamente al análisis:

<b>RWE</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>	<b>2020</b>	<b>2019</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2016</b>	<b>2015</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>
<b>EROA</b>	20,53	2,99	3,39	-0,33	1,90	1,23	2,18	-10,68	11,81	-1,73	0,11
<b>WACC</b>	0,98	1,96	2,12	2,76	3,90	2,16	2,88	0,86	1,96	1,23	1,82
<b>EROE</b>	17,46	14,07	53,79	16,58	25,44	31,39	-20,49	-55,62	32,53	-18,64	1,50
<b>Ke</b>	4,58	3,63	3,55	3,95	4,49	4,28	4,17	4,52	5,48	5,40	5,63

Tabla 16: EROA, WACC, EROE y Ke para RWE, en tanto por ciento

En RWE, la rentabilidad económica de los activos entre 2015 y 2019 es inferior al coste medio ponderado del capital, lo que indica que la empresa se encontraba en unos años complicados. Concuera con los datos encontrados en el análisis EBITDA. Llama la atención la elevada cifra en 2022 de la rentabilidad económica sobre los activos, indicando que en este último año los beneficios generados a partir de los activos han generado un valor superior de lo esperado.

<b>Vattenfall</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>	<b>2020</b>	<b>2019</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2016</b>	<b>2015</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>
<b>EROA</b>	76,74	14,52	4,71	2,12	12,11	-3,82	-0,68	-5,49	9,49	-0,78	-5,30
<b>WACC</b>	2,95	2,28	4,24	2,50	2,86	2,68	3,65	2,83	3,73	3,63	3,91
<b>EROE</b>	336,07	68,76	16,95	20,57	51,95	-23,09	-28,09	-54,18	35,36	-28,77	-9,96
<b>Ke</b>	4,58	3,63	3,55	3,95	4,49	4,28	4,17	4,52	5,48	5,40	5,63

*Tabla 17: EROA, WACC, EROE y Ke para Vattenfall, en tanto por ciento*

Los datos de Vattenfall nos muestran unos años difíciles entre 2012 y 2017 (exceptuando 2014) donde la empresa destruyó valor. Sin embargo, la empresa ha sido capaz de revertir este comportamiento negativo consiguiendo buenas rentabilidades a partir de 2018. Nos mostraba el gráfico del EBITDA este comportamiento creando una curva en forma de valle. Lo que no nos esperábamos encontrar atendiendo a la gráfica era la gran cifra obtenida en 2022. En este caso el ROA y el ROE nos indicaban un aumento respecto a la media de los años anteriores, pero en ningún caso nos esperábamos una rentabilidad económica sobre el patrimonio neto del 336%. Si entramos en detalle en sus cuentas observamos que el dividendo proporcionado prácticamente se ha quintuplicado.

Nos sirve como claro ejemplo para corroborar el valor objetivo que proporciona el método de análisis aquí evaluado frente a las medidas convencionales.

<b>Tennet</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>	<b>2020</b>	<b>2019</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2016</b>	<b>2015</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>
<b>EROA</b>	45,64	14,89	10,58	17,96	7,84	18,36	20,53	6,18	26,70	18,49	12,97
<b>WACC</b>	2,68	2,23	2,23	2,45	2,76	2,65	2,57	2,81	3,55	3,37	3,25
<b>EROE</b>	134,10	26,48	54,47	53,03	20,31	81,44	54,06	9,03	88,00	78,41	118,23
<b>Ke</b>	5,56	4,32	4,55	5,04	5,38	5,59	5,59	5,60	7,24	8,78	9,70

*Tabla 18: EROA, WACC, EROE y Ke para Tennet, en tanto por ciento*

Tennet nos presenta el tipo de empresa sólida que es, encontrando unas ratios muy elevadas comparadas con el sector. Al igual que Vattenfall, nos enseña los grandes retornos obtenidos en el último año. A pesar de mostrar un resultado del ejercicio negativo, sus ingresos han pasado de 2.492 millones de euros hasta los 3.908. Los dividendos también han aumentado de manera considerable. Nuevamente, los resultados chocan con los obtenidos en los años previos.

<b>MVV</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>	<b>2020</b>	<b>2019</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2016</b>	<b>2015</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>
<b>EROA</b>	2,99	1,07	-69,59	76,22	2,76	4,19	-6,86	0,27	1,95	-1,12	-6,81
<b>WACC</b>	0,66	1,77	1,94	1,21	2,94	2,39	1,76	2,83	3,42	3,24	3,60
<b>EROE</b>	35,22	7,13	10,33	10,12	15,30	15,83	-14,47	7,63	9,11	1,28	-9,91
<b>Ke</b>	5,56	4,32	4,55	5,04	5,38	5,59	5,59	5,60	7,24	8,78	9,70

*Tabla 19: EROA, WACC, EROE y Ke para MVV, en tanto por ciento*

En los datos de MVV no destaca el último año como había destacado en los casos previos con el EROA. Sin embargo, sí lo hace en la rentabilidad sobre el accionista por el aumento de dividendos y de la cotización bursátil que se produjo respecto al año anterior. Si nos hubiésemos guiado por la medida contable del ROE, habríamos pensado que el 2022 se trata de un mal año para el accionista por situarse por debajo de la media, sin embargo, el

EROE nos indica lo contrario. Una vez más mostramos que el método de rentabilidad económica es un mejor método para evaluar la creación de valor, tanto para la propia empresa como para el accionista.

En modo general, una vez hemos analizado tanto el EBITDA como el ROE y el ROA, podríamos haber supuesto que 2022 no fue un año bueno para el sector eléctrico en Alemania, sin embargo, habiendo analizado de manera más profunda las empresas con los ratios económicos y entrando en detalle en los motivos que han provocado las variaciones de este último año, podemos concluir que las empresas alemanas se han visto beneficiadas en el año 2022 por un incremento de valor en la empresa respecto al valor esperado. Creemos consecuentemente que este suceso ha venido ocasionado principalmente por la tardía reacción del gobierno alemán para poner freno a los beneficios extraordinarios de las empresas eléctricas.

Por último, hemos elaborado una media de las rentabilidades económicas para poder comparar el impacto de forma más efectiva. De la media elaborada en el sector español, hemos eliminado el efecto de Solaria por la alteración que sus grandes cifras proporcionan en los resultados.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
<b>EROA (España)</b>	1,64	3,95	3,95	9,76	-0,67	4,63	5,12	8,07	22,92	5,54	-11,28
<b>EROA (Alemania)</b>	36,48	8,37	-12,73	23,99	6,15	4,99	3,79	-2,43	12,49	3,71	0,24
<b>EROE (España)</b>	25,99	18,40	6,35	32,06	-3,67	10,11	18,83	6,93	66,31	22,97	-41,57
<b>EROE (Alemania)</b>	130,71	29,11	33,88	25,07	28,25	26,39	-2,25	-23,28	41,25	8,07	24,97

*Tabla 20: Comparación EROA y EROE entre empresas españolas y alemanas, en tantos por ciento*

Los datos disponibles reflejan que los desequilibrios en los precios del gas y la electricidad han generado aumentos significativos en las ganancias de las compañías alemanas que operan en el sector eléctrico. Este panorama suscita la reflexión acerca de las estrategias implementadas por el gobierno español, las cuales han estado enfocadas en la limitación de los precios del gas y la electricidad, así como en la implementación de recortes en las empresas que participan en la producción de energía renovable. Este enfoque parece haber surgido efecto en la situación del mercado. Por otro lado, el gobierno alemán ha centrado su enfoque en incentivar la disminución del consumo energético, en lugar de topar directamente los precios del gas y la electricidad. Además, durante el período contemplado en nuestro análisis, no se aplicaron controles en las ganancias de las empresas dedicadas a la generación de energía renovable en Alemania. Estas diferencias en las políticas gubernamentales se traducen en los patrones observados en los resultados.

## CONCLUSIONES

El presente estudio resalta las repercusiones del shock energético que se manifestó a partir de los primeros compases de 2021, dando lugar a una perturbación significativa en las tarifas de electricidad en Europa. En el contexto objeto de estudio, se ha identificado una convergencia marcada en la dinámica de precios de la electricidad en Alemania y España hasta el período de abril de 2022. Sin embargo, a partir de esta fecha se ha observado una diferenciación en la trayectoria de los precios energéticos, con una disminución en España y un alza en Alemania. Este fenómeno se atribuye en gran medida a la notable dependencia previa de Alemania del suministro de gas ruso, antes de la aparición del conflicto bélico entre Rusia y Ucrania. Asimismo, un examen detenido de las políticas gubernamentales revela notables diferencias entre ambos países. En Alemania, se han implementado medidas orientadas a motivar una reducción del consumo energético contrastando con las medidas españolas, que se han enfocado en contener los precios del gas y electricidad, así como la minoración de la retribución a empresas de generación de energía renovable.

La evaluación de los resultados obtenidos por las empresas germanas y españolas exhibe disparidades substanciales. En el caso de Alemania, la implementación de recortes de beneficios a las empresas del sector eléctrico fue retrasada en comparación con las acciones llevadas a cabo en España. Esta distinción temporal puede explicar en parte los resultados de carácter excepcional manifestados en el escenario alemán. Por contraposición, en el contexto español, se han observado instancias en las que diversas entidades empresariales han destruido valor durante el año 2022. Las medidas regulatorias impuestas por el gobierno, aunque con la intención de afrontar la situación, podrían considerarse excesivas. Cabe recordar que el sector eléctrico se configura como un oligopolio, lo cual subraya la importancia de equilibrar adecuadamente las disposiciones regulatorias. La consecución de un balance idóneo es fundamental, ya que un marco regulatorio que no proporcione incentivos suficientes para la inversión y la innovación podría tener como resultado la mengua del crecimiento y la evolución tecnológica de las empresas en el sector.

En el ámbito del método de análisis empleado, se ha destacado una distinción significativa entre el enfoque económico y el contable. La aplicación de ratios económicas ha conferido una perspectiva objetiva y de mayor solidez a la evaluación realizada. Se ha observado que las medidas de índole contable no logran abarcar exhaustivamente ciertos detalles esenciales que resultan de importancia al momento de valorar una entidad. A lo largo de este análisis, se han revelado discrepancias notables entre los resultados derivados de las métricas contables y aquellas de índole económica. No obstante, mediante un examen minucioso de los resultados empresariales, se ha podido constatar que los indicadores económicos presentan una representación más fidedigna y ajustada en lo que respecta a la generación efectiva de valor por parte de las empresas. Pone en relieve la relevancia de la elección del método de análisis en la comprensión precisa de la performance empresarial.

### Valoración personal

La realización de este estudio ha constituido una experiencia altamente enriquecedora, permitiéndome adentrarme en los mecanismos del mercado eléctrico y adquirir un profundo entendimiento de parámetros económicos y metodologías de valoración empresarial que previamente me resultaban desconocidos. A través de este análisis, he logrado conocer algunos de los motivos subyacentes que han dado origen a la actual

situación inflacionaria. El conocimiento obtenido a lo largo de esta labor ha representado un progreso significativo en mi comprensión del entorno económico contemporáneo.

La vivencia cercana del incremento en los precios de la electricidad durante mi estadía en Alemania ha conferido una dimensión práctica a los conceptos abordados en este estudio. La constatación de cómo este fenómeno ha incidido en aspectos tan cotidianos como el alquiler de una habitación en una residencia, con un incremento sustancial en el costo mensual, ha consolidado mi apreciación sobre la relevancia de los temas explorados en este análisis.

El proceso de desarrollo de este estudio, que ha abarcado un período de 10 meses, ha demandado una inversión significativa de tiempo y esfuerzo. Las extensas horas dedicadas a la investigación, la formación y el análisis de métricas financieras han sido tanto desafiantes como gratificantes. A pesar de no haber podido explorar cada detalle en la medida que mi instinto y naturaleza perfeccionista me dictaban, he intentado concretar el trabajo de manera precisa y rigurosa, satisfaciendo los requerimientos del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Sgaravatti , G., Tagliapietra , S., Trasi, C., & Zachmann, G. (24 de Marzo de 2023). National fiscal policy responses to the energy crisis. *Bruegel*.
- Acciona . (2022). *Cuentas anuales e informes de gestión consolidados ejercicio 2022*. KPMG.
- Alcorze. (s.f.). Obtenido de <https://eds.p.ebscohost.com/eds/search/basic?vid=0&sid=f5bf55ed-bdb5-4d88-a0bd-40d1ef26e037%40redis>
- Barba, R. (2022). Conflicto Marruecos-Argelia: papel de España y escenarios a medio plazo. *Universidad de Navarra*.
- BBC News Mundo. (27 de Julio de 2022). El precio del gas se dispara en Europa luego de que Rusia recortara los suministros a Alemania. *BBC News Mundo*.
- BOE. (2021). *Real Decreto-ley 12/2021*.
- BOE. (2021). *Real Decreto-ley 17/2021*.
- BOE. (2021). *Real Decreto-ley 29/2021*.
- Boerse frankfurt. (s.f.). Obtenido de <https://www.boerse-frankfurt.de/>
- BP. (2021). *Statistical Review of World Energy*.
- Bundesnetzagentur. (s.f.). Transmission System Operators. *Bundesnetzagentur*.
- CNN Español. (23 de febrero de 2023). Así ha sido la guerra en Ucrania: datos y cronología sobre la invasión rusa, un año después. *CNN*. Obtenido de <https://cnnespanol.cnn.com/2023/02/23/guerra-ucrania-cronologia-orix/>
- Comisión Nacional del Mercado de Valores. (s.f.). *CNMV*. Obtenido de <https://www.cnmv.es/Portal/Consultas/BusquedaPorEntidad.aspx>
- E.ON . (2022). *Integrated annual report 2022*.
- El Economista. (29 de Septiembre de 2022). Alemania prepara un plan de emergencia para el invierno de 200.000 millones. *El Economista*.
- El Mundo. (4 de Septiembre de 2022). Alemania utilizará las ganancias extra de las empresas energéticas para bajar los precios. *El Mundo*.
- EnBW. (2022). *Integrated annual report 2022*.
- Endesa. (s.f.). Obtenido de ¿Qué tipos de mercado eléctrico existen y cómo les afectan las subidas de la luz?: <https://www.endesa.com/es/la-cara-e/sector-energetico/mercado-libre-mercado-regulado-pvpc>
- Endesa. (7 de Junio de 2022). *Endesa*. Obtenido de Todo lo que siempre quisiste saber del mercado eléctrico: <https://www.endesa.com/es/la-cara-e/sector-energetico/como-funciona-el-mercado-electrico-en-espana>
- Endesa. (2022). *Informe Financiero Anual 2022*.
- Esios Red Eléctrica. (s.f.). Obtenido de <https://www.esios.ree.es/es/pvpc>
- Esteller, R. (5 de mayo de 2022). *El Economista*. Obtenido de <https://www.economista.es/energia/noticias/11750441/05/22/Argelia-rebaja-el-suministro-de-gas-natural-a-Espana-alrededor-de-un-25-.html>
- Eurostat. (2023). *Eurostat*. Obtenido de [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy\\_prices/enprices.html?geos=EU27\\_2020,EA,BE,BG,CZ,DK,DE,EE,IE,EL,ES,FR,HR,IT,CY,LV,LT,LU,HU,MT,NL,AT,PL,PT,RO,SI,SK,FI,SE,IS,LI,NO,ME,MK,AL,RS,TR,BA,XK,MD,UA,GE&product=6000&consumer=HOUSEHOLD&consoms=41](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy_prices/enprices.html?geos=EU27_2020,EA,BE,BG,CZ,DK,DE,EE,IE,EL,ES,FR,HR,IT,CY,LV,LT,LU,HU,MT,NL,AT,PL,PT,RO,SI,SK,FI,SE,IS,LI,NO,ME,MK,AL,RS,TR,BA,XK,MD,UA,GE&product=6000&consumer=HOUSEHOLD&consoms=41)
- Expansión. (10 de Octubre de 2022). Los expertos recomiendan al Gobierno alemán pagar las facturas de calefacción de la población. *Expansión*.
- Fariza, I., & Planelles, M. (15 de Mayo de 2021). La escalada de los derechos de CO<sub>2</sub> calienta la factura eléctrica europea. *El País*.

- Fernández, R. (2 de Febrero de 2023). *STATISTA*. Obtenido de RWTH University: <https://es.statista.com/estadisticas/599673/media-anual-de-la-tasa-de-cambio-de-euro-a-la-corona-sueca/>
- Garret, C. (1 de marzo de 2023). *Climate Consulting & Selectra*. Obtenido de <https://climate.selectra.com/es/actualidad/precio-luz-subida>
- González, E. (12 de enero de 2022). 2021, un año de extremos: además de Filomena, vivimos el verano más caluroso registrado. *El Confidencial*. Obtenido de [https://www.elconfidencial.com/medioambiente/clima/2022-01-12/2021-verano-mas-caluroso-registros\\_3356562/](https://www.elconfidencial.com/medioambiente/clima/2022-01-12/2021-verano-mas-caluroso-registros_3356562/)
- Gutiérrez, H. (13 de Agosto de 2021). El Gobierno califica de “escandaloso” el vaciado de embalses por parte de Iberdrola para producir energía más barata. *EL PAÍS*.
- Hernández, L. (10 de Octubre de 2022). Alemania pagará las facturas eléctricas de todos los hogares en diciembre. *Cinco días*.
- Iberdrola. (2022). *Información financiera anual. Iberdrola, S.A. y sociedades dependientes. Ejercicio 2022*. KPMG.
- La Moncloa. (27 de Diciembre de 2022). El Gobierno aprueba nuevas medidas para paliar la inflación y proteger a los colectivos más vulnerables.
- La Moncloa. (25 de Junio de 2022). Referencia del Consejo de Ministros.
- Martínez, J. (1 de diciembre de 2022). *Kelisto*. Obtenido de <https://www.kelisto.es/electricidad/consejos-y-analisis/por-que-sube-el-precio-de-la-luz-6181#:~:text=La%20subida%20de%20la%20luz%20se%20da%20por%20varios%20factores,renovables%20en%20el%20precio%20final>.
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (29 de Marzo de 2022). El Gobierno dedica cerca de 500M€ a paliar los efectos de la guerra de Putin a la industria electro y gas intensiva nacional.
- Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (29 de Marzo de 2022). El Gobierno rebaja los precios energéticos y refuerza la protección de los consumidores con barra herramientas.
- Miñano, R. (7 de Septiembre de 2021). *Antena 3 Noticias*. Obtenido de [https://www.antena3.com/noticias/economia/consulta-como-subido-precio-luz-2021-respecto-2020\\_2021090761373a79ec04b70001e4fbd2.html](https://www.antena3.com/noticias/economia/consulta-como-subido-precio-luz-2021-respecto-2020_2021090761373a79ec04b70001e4fbd2.html)
- Müller, E. (22 de Julio de 2022). Alemania anuncia el rescate de la gasística Uniper por 267 millones. *El País*.
- MVV. (2022). *Annual Report 2022*.
- OMIE. (s.f.). Obtenido de El mercado de electricidad está estructurado en un mercado diario, un mercado intradiario de subastas y un mercado intradiario continuo : <https://www.omie.es/es/mercado-de-electricidad>
- OMIE. (s.f.). Obtenido de Curvas agregadas de oferta y demanda: <https://www.omie.es/es/market-results/daily/daily-market/aggragate-suply-curves?scope=daily&date=2021-01-01&hour=1>
- OMIE. (s.f.). Obtenido de Precio medio horario a los efectos de cálculo de PVPC: <https://www.omie.es/es/market-results/daily/average-final-prices/average-hourly-price?scope=daily&date=2021-01-08>
- OMIE. (2020). *Evolución del mercado de electricidad Informe anual*.
- OMIE. (2021). *Evolución del mercado de electricidad Informe anual*.
- OMIE. (2022). *Evolución del mercado de electricidad Informe anual*.
- Orbis Europe. (2022). *Orbis Europe*. Obtenido de <https://orbiseurope-r1.bvdinfo.com/version-20230621-1-6/Orbis4Europe/1/Companies/Search>
- REDEIA. (2022). *Cuentas Anuales Consolidadas. Ejercicio 2022*. KPMG.

Rivera Ángel, N. (s.f.). *El papel del gas en el conflicto de Rusia y Ucrania*. Universidad Nacional Autónoma de México.

RTVE. (29 de Septiembre de 2022). Alemania invertirá 200.000 millones de euros para topar los precios energéticos. *RTVE*.

RTVE. (2 de Noviembre de 2022). Alemania pone un tope el precio del gas y la electricidad para hogares y empresas a partir de 2023. *RTVE*.

RTVE. (21 de Diciembre de 2022). La Comisión Europea aprueba el rescate alemán a la empresa energética Uniper por 34.500 millones.

RWE. (2022). *Annual Report 2022*.

Segarra, P. (12 de enero de 2021). <https://www.20minutos.es/noticia/453547/Filomena-congela-espana-y-provoca-un-subidon-historico-del-precio-de-la-luz-mas-de-80-euros-mensuales>. *20 Minutos*. Obtenido de <https://www.20minutos.es/noticia/4535471/0/filomena-congela-espana-y-provoca-un-subidon-historico-del-precio-de-la-luz-mas-de-80-euros-mensuales/>

SENDECO2. (mayo de 2023). Obtenido de <https://www.sendeco2.com/es/precios-co2>

Sevillano, E. G. (14 de Julio de 2022). Alemania rescata la filial de Gazprom con un préstamo milmillonario para asegurar el suministro de gas. *El País*.

SOLARIA. (2022). *Cuentas Anuales Consolidadas e Informe de Gestión consolidado*. EY building a better world.

Statista Research Department. (18 de Agosto de 2023). Average monthly electricity wholesale price in Germany from January 2019 to July 2023. *Statista*.

Tennet. (s.f.). Obtenido de <https://www.tennet.eu/>

Tennet. (2022). *Integrated Annual Report 2022*.

Tennet. (2022). *TenneT Group legal overview*.

Tennet. (2022). *TenneT Half-year Report 2022*.

Tidey, A. (26 de Abril de 2022). Brussels agrees to 'Iberian exception' allowing Spain and Portugal to cap electricity prices. *Euronews*.

Vattenfall. (s.f.). *Vattenfall*. Obtenido de <https://group.vattenfall.com/investors/understanding-vattenfall>

Vattenfall. (2022). *Annual and Sustainability Report 2022*.

## ANEXO

### ANEXO I- Medidas de los gobiernos

#### En España

La primera medida que tomó el gobierno se produjo el 24 de junio de 2021, con el Real Decreto Ley 12/2021 ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023). En él, se disminuía el IVA del 21 al 10% hasta el 31 de diciembre de 2021 para aquellos consumidores cuya potencia contratada fuera inferior a 10 kW. Además, se suspendía temporalmente hasta el 30 de septiembre el Impuesto del Valor de Producción de Energía Eléctrica (de aquí en adelante IVPEE), anteriormente situado en un 7%.

El 3 de agosto ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023), se aprobó un proyecto de ley por el que se establece la devolución de derechos de emisión de dióxido de carbono pagados por productores que no emitían dióxido de carbono en años previos a 2003, como podían ser las centrales nucleares, hidroeléctricas o las renovables sin ningún régimen de regulación. Como ya sabemos, el incremento del precio de la luz había sido influenciado de forma importante por el aumento del precio de los derechos de emisión de CO<sub>2</sub>, por lo que, con la devolución de parte de estos derechos, se pretendía que estas empresas pudiesen afrontar precios finales más bajos y que repercutiese esta subida de precios de la luz de manera menos significativa al consumidor.

El 14 de septiembre de 2021, el gobierno publicó de manera urgente la creación del Real Decreto Ley 17/2021 (BOE, 2021), uno de los más importantes en cuanto a medidas tomadas y la fecha en la que se produce, ya que era uno de los momentos críticos donde el precio de la luz empezaba a repuntar de manera significativa. Es por ello por lo que vamos a comentar de manera más detallada estas medidas:

- **Suministro vital:** Debido al incremento del coste de la electricidad, muchos consumidores no podían soportar los altos precios solicitados. El gobierno establece una potencia límite durante seis meses para suplir las necesidades mínimas de confort sin que se pueda interrumpir el suministro. El suministro mínimo vital se aplica a los consumidores afectados que hayan incurrido en el impago de sus facturas una vez hayan transcurrido cuatro meses.
- **Prórroga de la suspensión temporal del IVPEE.** En el Real Decreto Ley 12/2021 del 24 de junio, se establecía la suspensión de este impuesto para el tercer trimestre. Se prolonga por lo tanto esta suspensión también hasta final de año.
- **Fomento de contratos a plazo:** Con el objetivo de incrementar la liquidez del mercado eléctrico y minorar el precio final de los consumidores, se establece el formato de subasta de contratos, donde se compra energía a largo plazo con un periodo de liquidación igual o superior a un año. De esta forma se fomenta la entrada de liquidez en el mercado y ayuda a las comercializadoras de menor tamaño.
- **Minoración de la retribución de la actividad de producción de energía eléctrica.** Desde la entrada en vigor de este Real Decreto Ley, hasta el 31 de septiembre de 2022, se establece una disminución de la retribución de beneficios de empresas que no emiten gases de efecto invernadero, como puede ser la producción de energía mediante fuentes renovables. Esta minoración se realiza de forma proporcional al mayor ingreso obtenido por estas instalaciones derivado del gran incremento de precios de la energía.

- **Medidas para una explotación racional de los embalses no destinados al abastecimiento, regadío y usos agropecuarios.** Se establece un límite máximo y mínimo de la cantidad de caudal que se puede desembalsar, así como un nivel mínimo que debe permanecer en el embalse. De esta forma, se limita la posibilidad del vaciado de embalses por parte de las eléctricas con el objetivo de maximizar beneficios cuando se está pagando un gran precio por la energía eléctrica (Gutiérrez, 2021).
- **Reducción del tipo Impositivo del Impuesto Especial sobre la Electricidad.** Se reduce este tipo impositivo desde un 10 % que se encontraba en niveles previos hasta un 0.5%. Está reducción se mantendrá en vigor hasta el 31 de diciembre de 2022 gracias al Real Decreto Ley 29/2021 del 21 de diciembre de 2021.
- **Nuevo cálculo para la tarifa de último recurso de gas natural.** Para todos aquellos consumidores finales que consuman una cifra inferior a 50 MW anuales y estén conectados a presiones inferiores de 4 bares, el Real Decreto Ley establece el derecho para acogerse a la tarifa de último recurso de gas natural. Esta tarifa de protección asegura unos precios asequibles para PYMES y pequeños consumidores. Mediante esta nueva medida introducida, se limita el incremento del precio del gas natural en la tarifa. Este límite de incremento se estableció en un 35% hasta final de año y un 15% a partir del 1 de enero de 2022.
- **Aumento del importe de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.** Este coste irá destinado a financiar los costes del sistema eléctrico. Los Presupuestos Generales del Estado establecían 1100 millones de euros de ingresos, pero con la cuantía recaudada adicionalmente por la subida del importe de los derechos de emisión, esta cifra aumentó hasta los 2000 millones de euros.

En el Real Decreto Ley 23/2021 del 26 de octubre de 2021 ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023), se incrementaba el bono social pasando de un descuento en la factura eléctrica del 25% al 60% para los consumidores vulnerables y del 40% al 70% para los consumidores en estado crítico de vulnerabilidad, hasta el 31 de marzo de 2022. Se duplica también el presupuesto del bono social térmico, destinando 202.5 millones de euros, con una media de 90 euros por familia (35 euros en las regiones más cálidas y 124 euros en las áreas más frías), para compensar la subida de la factura de la luz.

El 25 de marzo de 2022, España y Portugal consiguieron un permiso especial para gestionar de forma independiente a Europa los altos precios de la luz, alegando su condición de “isla energética” (sólo el 2,8% de la electricidad de la Península Ibérica está conectada con los países del norte de Europa) ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023). Cuatro días después, el 29 de marzo, se establecía en el Consejo de Ministros un paquete de ayudas directas de 6.000 millones de euros y descuentos combinados con 10.000 millones de euros en créditos, enfocadas en las empresas de transporte, alimentación y sectores de alto consumo energético. Nombramos a continuación las acciones llevadas a cabo por el gobierno con estas ayudas:

- El sector del transporte se vio beneficiado por una subvención de 20 céntimos en el precio del combustible, siendo 15 céntimos provenientes del estado y los 5 restantes de las petroleras. Esta medida se mantendrá hasta el final de junio. Las empresas de transporte de mercancías y pasajeros recibieron además 450 millones de euros en ayudas directas. Una bonificación adicional del 80% se implementó en el impuesto sobre las mercancías en líneas marítimas ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023).

- El dinero restante será distribuido de la siguiente forma (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2022):
  - 225 millones de euros fueron destinados para los consumidores electrointensivos, reduciendo en un 80% el coste de los peajes de distribución y transporte de energía eléctrica.
  - 362 millones de euros se dedicaron para el sector de la agricultura y la ganadería ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023).
  - 125 millones de euros se depositaron en la industria del gas, donde el 88% de los beneficiados fueron PYMES. Principalmente se benefician de estas ayudas los sectores del papel y cartón, el vidrio y la cerámica.
  - 73.6 millones de euros fueron destinados a compensar los cargos de la factura eléctrica.
  - 65 millones de euros se emplearon en la compensación de derechos de emisión de CO<sub>2</sub>, enfocado en sectores que se han visto influidos por los costes indirectos relacionados con el precio de emisión de gases de efecto invernadero repercutidos en el precio de la electricidad.
- El gobierno mantiene también hasta el 30 de junio la anteriormente nombrada minoración para las empresas generadoras de electricidad que no emiten gases de efecto invernadero. El importe recaudado se destina a reducir los cargos repercutidos a los consumidores (Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2022).
- Encontramos también una actualización extraordinaria del régimen retribuido regulado de las renovables, la cogeneración y los residuos (de aquí en adelante RECORE), que establece una rentabilidad para este sector de un 7.4%. A final de este año se revisarán los ingresos del RECORE para los últimos tres años. Si la rentabilidad obtenida es inferior a esta cifra, se les compensará hasta llegar a este nivel, si por el contrario es superior, las instalaciones deberán aportar la diferencia al sistema (Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2022).
- Se prolonga el bono social eléctrico por un periodo de dos años y se prohíbe la subida superior a un 5% trimestral en la tarifa del gas para los consumidores que posean la Tarifa de Último Recurso ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023).

Desde abril hasta finales de junio se aplicó a cualquier tipo de conductor el descuento de 20 céntimos en el repostaje de su combustible. De nuevo 15 céntimos fueron aportados por el gobierno y 5 por las petroleras.

El 26 de abril de 2022, la Comisión Europea acordó una limitación para los próximos 12 meses del precio del gas para España y Portugal (bajo la condición de “isla energética”) a 50 euros/MWh. De esta forma se trata de desvincular el precio de la electricidad con el del gas. Según Euronews (Tidey, 2022), las medidas tomadas bajo la “excepción Ibérica”, conseguirían en un 40% de los consumidores españoles y portugueses con tarifa regulada, reducir a la mitad la factura de la luz.

El 8 de junio de 2022, la Comisión Europea entregó una subvención de 6.300 millones de euros para limitar los precios del gas hasta finales de mayo de 2023. Esta limitación empieza en 40€/MWh durante los primeros seis meses y a partir del séptimo mes el precio máximo se incrementa cinco euros cada mes hasta alcanzar un precio tope de 70€/MWh. Esta operación vendrá financiada por los “ingresos de congestión”, es decir, los ingresos obtenidos por el intercambio de energía entre España y Francia por el Gestor Eléctrico de

la red española, en este caso Red Eléctrica Corporación y, por una tasa impuesta por España y Portugal para los que se beneficien de la medida ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023).

En el Real Decreto Ley 11/2022 del 25 de junio, se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos de la guerra y la crisis inflacionista que se está viviendo. El paquete de medidas incluía (La Moncloa, 2022):

- Un pago único de 200 euros a trabajadores, autónomos o desempleados con rentas bajas. Los beneficiarios de la ayuda deben residir en hogares donde la suma de la renta que perciban los convivientes no debe superar los 14.000 euros y su patrimonio, excluyendo la vivienda habitual, no debe superar los 43.196,4 euros.
- Se rebaja el Impuesto de la luz del 10% al 5% para los consumidores con una potencia contratada inferior a 10 kW, desde el 1 de julio hasta final de año. Cabe destacar que en junio del 2021 ya se redujo de un 21% al 10%. Nos encontramos ahora con el impuesto sobre la luz más bajo de la Unión Europea.
- La bonificación extraordinaria de 20 céntimos por litro de combustible se prolonga hasta final de año.
- Subida de un 15% de las nóminas del Ingreso Mínimo Vital y de las pensiones no contributivas.
- Se amplía el bono social energético a 600.000 familias adicionales, llegando hasta los 1,9 millones de hogares. Los descuentos del 60 y 70 por ciento se mantienen durante todo 2022. La dotación del bono social energético aumentó también hasta los 228 millones.
- Se congela el precio de la bombona de butano en 19,55 euros.
- Se aprueba la prórroga para mantener al 2% la subida anual que se puede realizar en los contratos de arrendamiento.
- Se incluye ayudas directas en los títulos multiviaje prestados por las concesiones estatales para transporte público por un valor de descuento del 50%.

El 29 de junio de 2022, el Consejo de Ministros aprobó un plan de ahorro energético ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023). En él se incluye la obligación de apagar las luces de los escaparates de las tiendas a partir de las 10 de la noche y, para tiendas, cines, hoteles y lugares públicos, de limitar la temperatura del aire acondicionado a un mínimo de 27°C y la calefacción a un máximo de 19°C.

El 13 de octubre de 2022, Pedro Sánchez detalló un nuevo paquete de ayudas por valor de 3.000 millones de euros para los consumidores vulnerables ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023). Se incrementa el bono social energético hasta unas tasas de descuento en porcentaje del 65% y 80% en función del nivel de renta del hogar. Anunció también la creación de una nueva categoría temporal de consumidores de electricidad con derecho a un descuento del 40% en sus facturas, de la que se benefician 1.5 millones de hogares. El bono térmico se refuerza para 2022 y 2023 duplicando el importe medio de la subvención a 375 euros por hogar.

En el Real Decreto Ley 20/2022 del 27 de diciembre de 2022 (La Moncloa, 2022), se reduce el IVA de los alimentos de primera necesidad del 4% al 0%, se acuerda una ayuda de 200 euros para las familias cuya renta sea inferior a 27.000 euros y se prolonga la reducción de impuestos de la electricidad y del gas. Además, se establecen ayudas a los agricultores por valor de 660 millones de euros para afrontar las subidas de precios de

fertilizantes, se aprueba una bonificación en los combustibles para los agricultores, transportistas, navieras y pescadores, y se revalorizan las pensiones un 8.5%.

#### En Alemania

En una primera instancia, Alemania no creyó necesario aplicar ninguna medida, sin embargo, a principios de octubre de 2021 se vio obligada a tomar acciones sobre los episodios del precio descontrolado que se vivieron. La primera medida que se tomó fue reducir el impuesto de “Erneuerbare-Energien-Gesetz” (EEG), impuesto con el que se ayuda a financiar la expansión de energías renovables, de 6.5 a 3.72 céntimos por kilovatio hora de electricidad. Esta medida supuso un coste de 3.300 millones de euros, dinero que fue obtenido del presupuesto federal y de los beneficios extra obtenidos por el aumento del precio de los derechos de emisión de dióxido de carbono ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023).

El 9 de enero de 2022 ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023), el gobierno anunció nuevas medidas enfocadas a ayudar a los hogares más necesitados a afrontar las facturas de la luz, ofreciendo 130 millones de euros a los hogares con bajos niveles de renta.

El 24 de febrero de 2022 ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023), se aprobó un nuevo paquete de medidas, las cuales incluían un pago único de 135€ a estudiantes o ciudadanos vulnerables, así como ayudas a niños donde su familia se encuentra en situación de pobreza (20€ al mes por niño), un subsidio de 100€ a los desempleados y reducciones de impuestos en la renta.

El 24 de marzo se aprobaron ayudas ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023) por valor de 15.000 millones de euros. En estas ayudas se incluía una disminución del precio del combustible a través de la bajada de impuestos, reduciendo 30 céntimos por litro en la gasolina y 14 en el diésel, además de un pago de 300€ a todos los trabajadores que cotizan en Alemania para subsidiar los gastos del transporte al trabajo. Se añadió también un bono de 9€ al mes para usar el transporte público, así como un cheque de 100€ para contribuir con la manutención de los niños. Se establecieron subvenciones para sustituir las calderas por bombas de calor, obligando a que los nuevos sistemas de calefacción instalados sean suministrados al menos en un 65% por energías renovables. El gobierno anunció que todas estas medidas tomadas hasta ahora para proteger a los consumidores de la subida del precio de la luz alcanzarían la cifra de 30.000 millones de euros.

A finales de abril de 2022, se acordó la eliminación total del impuesto EEG a partir de julio de ese mismo año, estimando un ahorro de unos 300 euros para una familia de cuatro personas respecto a 2021 ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023).

El 19 de junio de 2022 ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023), el gobierno alemán incluía un programa donde se impulsaba la mayor dependencia de las centrales de generación de carbón en sustitución a las de gas, la puesta en marcha de un nuevo modelo de subasta de gas para motivar a los consumidores a ahorrar en su consumo, líneas de crédito para las empresas dedicadas al almacenamiento del gas y se establecen subvenciones para las empresas que les ha afectado de manera significativa el incremento del precio del mismo.

En julio de 2022, Uniper, uno de los mayores proveedores de gas del país, tuvo que ser rescatado por una cifra que parecía aproximarse a los 267 millones de euros (Müller, 2022). La compañía arrastraba problemas de liquidez por la reducción del suministro de gas proveniente de Rusia por parte de Gazprom. A final de este mismo año, se aprobó otro rescate a esta misma empresa por un valor de 34.500 millones de euros, nacionalizando así la empresa (RTVE, 2022). Cabe destacar que Sefe, la sede de Gazprom Alemania, también tuvo que ser rescatada en el mes de julio por el mismo motivo que el de Uniper (Sevillano, 2022), derivando en que dos de las principales gasistas alemanas pasaran a estar gestionadas por el gobierno.

El 4 de septiembre anunció el gobierno alemán ayudas por valor de 65 millones de euros para ayudar a los hogares a lidiar con la inflación y los precios de la energía (El Mundo, 2022). Entre el paquete de medidas se incluye el recorte de beneficios de las empresas eléctricas para ayudar a disminuir los precios de la factura de la luz, extender la bonificación de un pago único de 300 euros a los jubilados y 200 euros a los estudiantes, las prestaciones por hijo de actualmente 219 mensuales se incrementan en 18 euros a partir del 1 de enero de 2023 para el primer y segundo hijo por vigencia de dos años y ayudas sociales valoradas en 500 euros.

El 29 de septiembre de 2022, el gobierno alemán anunció el mayor paquete de ayudas hasta la fecha para reducir el incremento de costes energéticos por valor de 200.000 millones de euros (RTVE, 2022). Destaca el tope al precio de la electricidad y el freno al precio del gas como objetivo de las ayudas. El gobierno alemán había anunciado una subida del precio del gas por valor de 2,4 céntimos por kilovatio hora para que las empresas del sector pudieran hacer frente a la compra de la materia prima, sin embargo, se acabó eliminando por las polémicas generadas por esta medida (El Economista, 2022).

El 10 de octubre de 2022, de la mano de la comisión de expertos del gobierno creada para combatir la inflación y la crisis energética, se vieron materializadas las ayudas anunciadas el mes anterior (Expansión, 2022). En primer lugar, el gobierno proporcionaba a los consumidores en el mes de diciembre el equivalente a un mes de la factura de gas y calefacción, a excepción de grandes industrias y centrales energéticas, por un valor total de 5.000 millones de euros. En segundo lugar, se establecía como precio del gas el importe de 12 céntimos por kilovatio hora hasta que se alcanzase el 80% del consumo cifrado en el mes de septiembre y, de la misma manera para el precio de la calefacción, pero esta vez 9.5 céntimos el kilovatio hora. Una vez alcanzado este 80% del nivel de consumo datado en septiembre, la tarifa de aplicación se convierte en la habitual. La implementación de esta segunda medida databa de principios de primavera del año siguiente. Cabe destacar que el precio del gas a esta fecha se situaba en 21 céntimos el kilovatio hora, por lo que se trata de una reducción considerable (RTVE, 2022).

La portavoz del gobierno alemán, Susanne Ungrad, defendió esta medida como método para seguir incentivando a los consumidores a reducir su gasto. Alemania no defendió el establecimiento de un precio límite del gas sin motivar la reducción de consumo por el riesgo a un colapso en el suministro. Introducir un tope al precio del gas provocaría una disminución de la preocupación por la cantidad consumida que, acompañado de una escasa oferta, ayudaría a no poder garantizar el suministro (Hernández, 2022).

Estas ayudas adoptaron un valor de 91.000 millones de euros de los 200.000 destinados al total de las ayudas, donde 66.000 de ellos fueron destinados a los consumidores y

pequeñas y medianas empresas y los 25.000 restantes al apoyo de la industria ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023).

Para el caso de la electricidad, se fijó en noviembre y de manera adicional un precio máximo de 40 céntimos por kilovatio hora a partir de 2023 para una cuota básica del 80% sobre el consumo medio anual de hogares y pequeñas y medianas empresas (RTVE, 2022). Para el caso de las industrias, se establece un precio tope de 7 céntimos por kilovatio hora para el gas y de 13 céntimos para el caso de la electricidad, ambos para el 70% del consumo medio del año anterior (RTVE, 2022). Estas medidas se llevarán a cabo desde enero del 2023 hasta abril del 2024 y se cifraron en un valor de unos 54.000 millones de euros, provenientes de las tasas impuestas para los “beneficios caídos del cielo” de las empresas del sector eléctrico ( Sgaravatti , Tagliapietra , Trasi, & Zachmann, 2023).

## ANEXO II- ENDESA

Del informe anual del año 2022 podemos extraer su principal campo de trabajo (Endesa, 2022):

“Su objeto social es el negocio eléctrico en sus distintas actividades industriales y comerciales, la explotación de toda clase de recursos energéticos primarios, la prestación de servicios de carácter industrial y, en especial, los de telecomunicaciones, agua y gas, y la gestión del Grupo Empresarial, constituido por las participaciones en otras sociedades.

Endesa, S.A. y sus Sociedades Dependientes (Endesa o la Sociedad) desarrollan sus actividades en el negocio eléctrico y de gas fundamentalmente en el mercado de España y Portugal. Asimismo, en menor medida, comercializan electricidad y gas en otros mercados europeos, así como otros productos y servicios relacionados con su negocio principal.

La organización se articula en actividades de generación, comercialización y distribución incluyendo cada una de ellas la actividad de electricidad y en su caso, la de gas y otros productos y servicios.”

Porcentaje (%)		
Cuota de Mercado <sup>(1)</sup>	31 de diciembre de 2022	31 de diciembre de 2021
<b>Electricidad</b>		
Generación Peninsular <sup>(2)</sup>	18,2	17,5
Distribución	43,7	42,7
Comercialización	29,6	29,6
<b>Gas</b>		
<b>Mercado Liberalizado</b>	18,4	15,1

Ilustración 10: Cuota de mercado Endesa

Fuente: (Endesa, 2022)

## Gas

Miles

Número de Clientes (Gas) <sup>(1)</sup>	31 de diciembre de 2022	31 de diciembre de 2021	% Var.
Mercado Regulado	313	232	34,9
Peninsular Español	289	210	37,6
Territorios No Peninsulares (TNP)	24	22	9,1
Mercado Liberalizado	1.486	1.452	2,3
Peninsular Español	1.258	1.250	0,6
Territorios No Peninsulares (TNP)	69	70	(1,4)
Fuera de España	159	132	20,5
<b>TOTAL</b>	<b>1.799</b>	<b>1.684</b>	<b>6,8</b>
<b>Ingresos / Puntos de Suministro<sup>(2)</sup></b>	<b>3,4</b>	<b>1,7</b>	<b>-</b>

<sup>(1)</sup> Puntos de suministro.

<sup>(2)</sup> Relación entre los ingresos por ventas de gas y el número de puntos de suministro de gas (Miles de euros / Punto de suministro).

GWh

Ventas de Gas	2022	2021	% Var.
Mercado Liberalizado	40.420	41.147	(1,8)
Mercado Regulado	1.258	1.318	(4,6)
Mercado Internacional	15.402	17.765	(13,3)
Ventas Mayoristas	6.676	16.761	(60,2)
<b>TOTAL<sup>(1)</sup></b>	<b>63.756</b>	<b>76.991</b>	<b>(17,2)</b>

<sup>(1)</sup> Sin consumos propios de generación.

## Electricidad

Miles

Número de Clientes (Electricidad) <sup>(1)(2)</sup>	31 de diciembre de 2022	31 de diciembre de 2021	% Var.
Mercado Regulado	3.716	4.373	(15,0)
Peninsular Español	3.190	3.732	(14,5)
Territorios No Peninsulares (TNP)	526	641	(17,9)
Mercado Liberalizado	6.829	5.878	16,2
Peninsular Español	5.245	4.561	15,0
Territorios No Peninsulares (TNP)	972	858	13,3
Fuera de España	612	459	33,3
<b>TOTAL</b>	<b>10.545</b>	<b>10.251</b>	<b>2,9</b>
<b>Ingresos / Puntos de Suministro<sup>(3)</sup></b>	<b>2,2</b>	<b>1,4</b>	<b>-</b>

<sup>(1)</sup> Puntos de suministro.

<sup>(2)</sup> Clientes de las sociedades comercializadoras.

<sup>(3)</sup> Relación entre los ingresos por ventas de electricidad y el número de puntos de suministro de electricidad (Miles de euros / Punto de suministro).

GWh

	Ventas de Electricidad Brutas <sup>(1)</sup>			Ventas de Electricidad Netas <sup>(2)</sup>		
	2022	2021	% Var.	2022	2021	% Var.
Precio Regulado	9.674	12.620	(23,3)	8.210	10.705	(23,3)
Mercado Liberalizado	77.995	75.203	3,7	70.793	68.753	3,0
Español	66.971	64.136	4,4	60.735	58.541	3,7
Fuera de España	11.024	11.067	(0,4)	10.057	10.212	(1,5)
<b>TOTAL</b>	<b>87.669</b>	<b>87.823</b>	<b>(0,2)</b>	<b>79.003</b>	<b>79.458</b>	<b>(0,6)</b>

<sup>(1)</sup> En barras de central.

<sup>(2)</sup> Ventas al cliente final.

*Ilustración 11: Ventas de electricidad y gas*

*(Fuente: (Endesa, 2022))*

## ANEXO III- IBERDROLA

Del informe anual de 2022 (Iberdrola, 2022) podemos resumir las principales actividades del grupo:

“Iberdrola, S.A. (en adelante, Iberdrola), constituida en España, es la sociedad dominante de un Grupo de sociedades cuyas principales actividades son las siguientes:

- Producción de electricidad mediante fuentes renovables y convencionales.
- Compraventa de electricidad y gas en mercados mayoristas.
- Transporte y distribución de electricidad.
- Comercialización de electricidad, gas y servicios energéticos asociados.
- Otras actividades, principalmente ligadas al sector de la energía.

El Grupo IBERDROLA desarrolla sus actividades principalmente en cinco países del área atlántica: España, Reino Unido, Estados Unidos, México y Brasil.”

Ejercicio 2022	España	Reino Unido	Estados Unidos	México	Brasil	IEI	Corporación y ajustes	Total
Millones de euros								
<b>En mercados regulados</b>								
Electricidad	4.732	1.379	4.716	2.604	6.744	—	(7)	20.168
Gas	—	—	1.836	—	—	—	—	1.836
<b>En mercados no regulados</b>								
Electricidad	15.443	5.373	1.069	1.498	382	718	(224)	24.259
Gas	2.024	2.038	1	—	—	—	(2)	4.061
Otros	672	788	209	—	8	1	8	1.686
Ingresos por contratos de construcción (Nota 13)	29	—	—	—	1.479	—	—	1.508
Ingresos por contratos de arrendamiento	2	—	1	—	—	—	21	24
Valoración e ineficiencias de derivados sobre materias primas	78	235	75	(23)	—	83	(41)	407
<b>Total</b>	<b>22.980</b>	<b>9.813</b>	<b>7.907</b>	<b>4.079</b>	<b>8.613</b>	<b>802</b>	<b>(245)</b>	<b>53.949</b>

Ilustración 12: Importe neto de la cifra de negocios en millones de euros

Fuente: (Iberdrola, 2022)

## ANEXO V- ACCIONA

Según el informe anual de Acciona de 2022 (Acciona, 2022), se definen de la siguiente manera:

“Acciona, S.A., sociedad constituida en España y sus sociedades filiales integran el Grupo Acciona.

Las sociedades del Grupo Acciona participan en varios sectores de la actividad económica, entre los que cabe destacar Energía e Infraestructuras. El desglose completo de las actividades que conforman el Grupo es el siguiente:

- **Energía:** actividad que se instrumenta a través de la participación mayoritaria en Corporación Acciona Energías Renovables, S.A. abarcando la promoción de plantas de generación renovable, su construcción, su operación y mantenimiento y la venta de la energía producida. **Toda la generación eléctrica de Acciona Energía es de origen renovable.**
- **Infraestructuras:** incluye las actividades de:

- **Construcción:** incluye la actividad de construcción de infraestructuras. Asimismo, también incluye proyectos llave en mano (EPC) para la construcción de plantas de generación de energía y otras instalaciones.
- **Agua:** incluye las actividades de construcción de plantas desaladoras, potabilizadoras y de tratamiento de agua, así como la gestión del ciclo integral del agua, actividad que abarca desde la captación, potabilización incluyendo la desalinización, hasta la depuración y retorno al medioambiente del agua. Asimismo, opera concesiones de servicios relacionados con el ciclo integral del agua.
- **Concesiones:** incluye principalmente la actividad de explotación de concesiones de infraestructuras de transporte y hospitales.
- **Servicios Urbanos y Medioambiente:** incluye principalmente las actividades de Citizen Services.
- **Otras actividades:** incluye los negocios relativos a la gestión de fondos e intermediación bursátil, el negocio inmobiliario, fabricación de vehículos eléctricos, motosharing, participación en la asociada Nordex SE (fabricante de turbinas eólicas), interiorización artística de museos y prestación de servicios tales como facility management y handling aeroportuario.”

Saldo a 31.12.2022	Segmentos					Total Grupo
	Energía	Infraestructuras	Otras actividades	Operaciones Integropo	Operaciones corporativas	
Importe neto de la cifra de negocios	4.351	6.016	1.183	-355	--	11.195
Cifra negocios	4.316	5.784	1.095	-0	--	11.195
Cifra negocios a otros segmentos	35	232	88	-355	--	0
Otros ingresos y gastos de explotación	-2.808	-5.699	-1.107	328	--	-9.286
Resultado método de participación – objeto análogo	110	51	-2	--	--	159
Resultado bruto de explotación	1.653	368	74	-27	--	2.068
Dotaciones	-434	-273	-56	1	--	-762
Deterioro y rtdos. por enajenac. del inmovilizado	-12	26	1	--	--	15
Otras ganancias o pérdidas	18	-4	-1	--	--	13
Resultado de explotación	1.225	117	18	-26	--	1.334
Resultados financieros	-155	-31	-15	--	--	-201
Resultados por variaciones de valor	-64	--	-6	--	--	-70
Resultado método de participación – objeto no análogo	--	--	-194	--	--	-194
Resultado antes de impuestos	1.006	86	-197	-26	--	869
Gasto por impuesto de sociedades	-250	-16	5	7	--	-254
Resultado consolidado del ejercicio	756	70	-192	-19	--	615
Rtdo después de impuestos de las activ. interrumpidas	--	--	--	--	--	--
Resultado del ejercicio	756	70	-192	-19	--	615
Intereses minoritarios	-168	-5	-1	--	--	-174
Resultado atribuible a la sociedad dominante	588	65	-193	-19	--	441

Ilustración 13: información por segmentos y de los efectos de las operaciones corporativas, en millones de euros

Fuente: (Acciona, 2022)

División	31.12.2022	
	Ventas	Resultado bruto de exploración
Generación	2.503	1.708
No generación	1.848	-55
Energía	4.351	1.653
Construcción	4.560	227
Concesiones	52	37
Agua	1.272	89
Servicios Urbanos y Medioambiente	148	14
Ajustes de consolidación	-16	--
Infraestructuras	6.016	368

Ilustración 14: desglose de determinados saldos consolidados de los segmentos energía e infraestructuras, en millones de euros

Fuente: (Acciona, 2022)

## ANEXO IV- REDEIA

Red Eléctrica, que cambió su nombre de marca en favor de REDEIA, se define en el informe anual de 2022 como (REDEIA, 2022):

“Red Eléctrica Corporación, S.A. es la Sociedad dominante de un Grupo formado por sociedades dependientes. Asimismo, el Grupo participa en operaciones conjuntas con otros operadores. La Sociedad matriz y sus sociedades dependientes componen Redeia. La actividad del Grupo se centra en tres segmentos principales:

- Gestión y operación de infraestructuras eléctricas nacionales: que incluye el transporte de energía eléctrica, la operación del sistema y la gestión de la red de transporte en el sistema eléctrico español. Estas actividades reguladas se desarrollan a través de Red Eléctrica de España S.A.U.
- Gestión y operación de infraestructuras eléctricas internacionales: actividades de transporte de energía eléctrica desarrolladas fuera de España a través de Red Eléctrica Internacional S.A.U. y sus participadas (Redinter).
- Telecomunicaciones (satélites y fibra óptica): Asimismo, el Grupo presta servicios de telecomunicaciones a terceros a través de Subgrupo Hispasat mediante la operación de infraestructuras satelitales y a través de Red Eléctrica Infraestructura de Telecomunicación S.A.U. (Reintel), fundamentalmente mediante el alquiler de fibra troncal.”

Miles de euros	Gestión y operación de infraestructuras eléctricas Nacionales	Gestión y operación de infraestructuras eléctricas Internacionales	Telecomunicaciones (fibra óptica y satélites)		Otros, Corporación y ajustes	Total
			Satélites	Fibra óptica		
Importe neto de la cifra de negocios	1.599.006	70.599	226.197	142.663	(23.429)	2.015.036
Externos	1.596.206	70.599	226.197	96.545	25.489	2.015.036
Inter-segmento	2.800	-	-	46.118	(48.918)	-
Participación en asociadas método de la participación (actividad análoga)	-	47.651	2.258	-	496	50.405
Depreciación y amortización	(390.698)	(19.081)	(106.501)	(23.660)	(5.052)	(544.992)
Deterioro y resultado por enajenaciones de inmovilizado	135	-	(628)	-	5	(488)
<b>Resultado de Explotación</b>	<b>754.167</b>	<b>71.321</b>	<b>43.701</b>	<b>77.385</b>	<b>14.980</b>	<b>961.554</b>
Ingresos financieros	2.318	15.723	347	413	4.360	23.161
Gastos financieros	(74.182)	(29.779)	(12.497)	(2.143)	2.133	(116.468)
Impuesto sobre beneficios	(168.740)	(3.327)	11.851	(19.019)	(9.095)	(188.330)
<b>Resultado de la Sociedad dominante después de impuestos</b>	<b>513.558</b>	<b>54.690</b>	<b>38.124</b>	<b>44.604</b>	<b>13.755</b>	<b>664.731</b>
<b>Activos del segmento</b>	<b>10.589.169</b>	<b>1.656.066</b>	<b>1.529.664</b>	<b>476.142</b>	<b>530.480</b>	<b>14.781.521</b>
Participaciones contabilizadas por el método de la participación	-	807.736	79.731	-	4.150	891.617
<b>Pasivos del segmento</b>	<b>7.224.012</b>	<b>812.461</b>	<b>940.314</b>	<b>379.793</b>	<b>530.665</b>	<b>9.887.245</b>

Ilustración 15: información por segmentos y de los efectos de las operaciones corporativas, en miles de euros

Fuente (REDEIA, 2022)

## ANEXO VI- SOLARIA

En el informe anual de 2022 (SOLARIA, 2022) la empresa describe su actividad como:

“Solaria Energía y Medio Ambiente, S.A. se constituyó el día 27 de noviembre de 2002 como sociedad anónima en España, por un período de tiempo indefinido.

Su objeto social consiste principalmente en:

1. Instalación y reparación de instalaciones de energía solar, térmica y fotovoltaica, energía eólica y cualquier otro tipo de energía renovable.
2. Instalación y reparación de fontanería, gas, electricidad, frío, calor y acondicionamiento de aire.
3. Realización y ejecución de proyectos técnicos de los apartados anteriores.
4. Prestación de servicios de mantenimiento y conservación de las obras efectuadas ya sea por la propia sociedad o por terceros.
5. Fabricación de módulos, células y componentes de energía solar, térmica y fotovoltaica, energía eólica y otras energías renovables.

**Las actividades principales del Grupo durante los ejercicios de 2022 y 2021 han sido la generación y venta de energía.”**

#### ANEXO VII- EO.N

Del informe anual de la empresa obtenemos la cantidad de kilovatios horas vendidos por segmentos (E.ON , 2022):

Power Sales										
Billion kWh	Germany		United Kingdom		The Netherlands		Other		Total	
	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021
<b>Fourth quarter</b>										
Residential and SME	9.0	8.8	4.6	6.0	1.7	1.7	6.0	8.2	21.4	24.7
I&C	7.2	6.9	5.7	8.7	0.6	1.1	4.7	6.1	18.4	22.8
Sales partners	4.9	13.4	0.8	-	-	-	1.2	1.8	6.9	15.2
<b>Customer groups</b>	<b>21.1</b>	<b>29.1</b>	<b>11.1</b>	<b>14.7</b>	<b>2.3</b>	<b>2.8</b>	<b>11.9</b>	<b>16.1</b>	<b>46.7</b>	<b>62.7</b>
Wholesale market	19.0	50.5	1.2	28.1	3.2	2.3	2.3	2.4	25.6	83.0
<b>Total</b>	<b>40.1</b>	<b>79.6</b>	<b>12.3</b>	<b>42.8</b>	<b>5.5</b>	<b>5.1</b>	<b>14.2</b>	<b>18.5</b>	<b>72.3</b>	<b>145.7</b>
<b>Full year</b>										
Residential and SME	33.2	32.7	19.9	21.8	5.3	6.3	23.6	32.5	82.0	93.3
I&C	27.6	28.5	26.1	32.0	2.6	4.7	16.2	24.5	72.6	89.7
Sales partners	18.8	49.8	2.4	2.2	-	-	5.5	6.9	26.7	59.1
<b>Customer groups</b>	<b>79.6</b>	<b>111.0</b>	<b>48.4</b>	<b>56.0</b>	<b>7.9</b>	<b>11.1</b>	<b>45.3</b>	<b>64.0</b>	<b>181.3</b>	<b>242.3</b>
Wholesale market	53.5	77.0	6.0	35.8	11.2	8.2	9.8	9.7	80.4	130.7
<b>Total</b>	<b>133.1</b>	<b>188.0</b>	<b>54.4</b>	<b>91.8</b>	<b>19.1</b>	<b>19.2</b>	<b>55.1</b>	<b>73.6</b>	<b>261.7</b>	<b>372.8</b>

Gas Sales										
Billion kWh	Germany		United Kingdom		The Netherlands		Other		Total	
	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021
<b>Fourth quarter</b>										
Residential and SME	13.5	15.6	11.1	16.0	6.3	8.2	10.6	12.6	41.5	52.4
I&C	8.8	5.6	2.4	5.9	3.6	5.3	3.1	5.3	17.9	22.1
Sales partners	6.5	12.1	2.6	2.0	-	-	0.1	-	9.3	14.1
<b>Customer groups</b>	<b>28.8</b>	<b>33.3</b>	<b>16.1</b>	<b>23.9</b>	<b>9.9</b>	<b>13.5</b>	<b>13.8</b>	<b>17.9</b>	<b>68.7</b>	<b>88.6</b>
Wholesale market	30.9	38.0	10.2	31.9	13.1	10.7	3.9	2.5	58.1	83.1
<b>Total</b>	<b>59.7</b>	<b>71.3</b>	<b>26.3</b>	<b>55.8</b>	<b>23.0</b>	<b>24.2</b>	<b>17.7</b>	<b>20.4</b>	<b>126.8</b>	<b>171.7</b>
<b>Full year</b>										
Residential and SME	41.6	46.4	39.9	49.0	19.9	26.8	33.0	35.9	134.4	158.1
I&C	24.9	26.0	9.9	14.0	14.4	23.1	11.0	20.9	60.2	84.0
Sales partners	19.9	36.6	7.2	7.4	-	-	0.7	0.7	27.8	44.7
<b>Customer groups</b>	<b>86.4</b>	<b>109.0</b>	<b>57.0</b>	<b>70.4</b>	<b>34.3</b>	<b>49.9</b>	<b>44.7</b>	<b>57.4</b>	<b>222.4</b>	<b>286.7</b>
Wholesale market	92.8	80.3	95.9	41.0	41.1	32.6	10.7	7.4	240.5	161.3
<b>Total</b>	<b>179.2</b>	<b>189.3</b>	<b>152.9</b>	<b>111.4</b>	<b>75.4</b>	<b>82.5</b>	<b>55.4</b>	<b>64.9</b>	<b>462.9</b>	<b>448.1</b>

Ilustración 16: Cifra de negocio de energía eléctrica y gas de E.ON en billones de kWh

Fuente: (E.ON , 2022)

## ANEXO VIII- ENBW

Recopilamos la siguiente información del informe de la empresa (EnBW, 2022):

### Electricity sales volume (without System Critical Infrastructure)

in billion kWh <sup>1</sup>	Smart Infrastructure for Customers		Sustainable Generation Infrastructure		Total (without System Critical Infrastructure)		Change in %
	2022	2021	2022	2021	2022	2021	
Retail and commercial customers (B2C)	14.1	14.4	0.0	0.0	14.1	14.4	-2.1
Business and industrial customers (B2B)	22.6	23.5	0.6	0.0	23.2	23.5	-1.3
Trade	0.1	0.1	68.5	69.5	68.6	69.6	-1.4
<b>Total</b>	<b>36.8</b>	<b>38.0</b>	<b>69.1</b>	<b>69.5</b>	<b>105.9</b>	<b>107.5</b>	<b>-1.5</b>

<sup>1</sup> The figures for the previous year have been restated.

### Gas sales volume (without System Critical Infrastructure)

in billion kWh	Smart Infrastructure for Customers		Sustainable Generation Infrastructure		Total (without System Critical Infrastructure)		Change in %
	2022	2021	2022	2021	2022	2021	
Retail and commercial customers (B2C)	15.5	18.3	0.0	0.0	15.5	18.3	-15.3
Business and industrial customers (B2B)	147.5	246.6	0.0	0.0	147.5	246.6	-40.2
Trade	1.9	1.2	343.7	228.9	345.6	230.1	50.2
<b>Total</b>	<b>164.9</b>	<b>266.1</b>	<b>343.7</b>	<b>228.9</b>	<b>508.6</b>	<b>495.0</b>	<b>2.7</b>

Ilustración 17: Cifra de negocio de energía eléctrica y gas de EnBW en billones de kWh

Fuente: (EnBW, 2022)

## ANEXO IX- RWE AG

Del informe del último año obtenemos la información necesaria sobre la empresa (RWE, 2022):

“RWE se trata de una empresa líder internacional, con sede en Essen, Alemania, enfocada en la producción de energía eléctrica. Entre sus principales actividades cabe destacar también el almacenamiento de energía y gas natural, el sector del nitrógeno, el comercio de materias primas relacionadas con la energía y soluciones innovadoras para clientes industriales. Los principales mercados son Alemania, Reino Unido, Holanda y Estados Unidos. Las fuentes de energías renovables, tales como la energía solar y la eólica constituyen una parte importante del negocio de la empresa. En 2022 tuvo un total de 18.310 empleados, de los cuales 12.992 se encontraban en Alemania”.

External revenue by product <sup>1</sup>	2022	2021	+/-
€ million			
<b>Electricity revenue</b>	<b>31,027</b>	<b>20,521</b>	<b>10,506</b>
of which:			
Offshore Wind	1,377	727	650
Onshore Wind / Solar	2,165	2,113	52
Hydro / Biomass / Gas	1,323	877	446
Supply & Trading	25,958	16,540	9,418
<b>Core business</b>	<b>30,823</b>	<b>20,257</b>	<b>10,566</b>
Coal / Nuclear	204	264	-60
<b>Gas revenue</b>	<b>4,633</b>	<b>2,142</b>	<b>2,491</b>
<b>Other revenue</b>	<b>2,706</b>	<b>1,908</b>	<b>798</b>
<b>RWE Group (excl. natural gas tax / electricity tax)</b>	<b>38,366</b>	<b>24,571</b>	<b>13,795</b>

Ilustración 18: Ingresos de RWE por segmentos en millones de euros

Fuente (RWE, 2022)

## ANEXO X- VATTENFALL

Vattenfall es una compañía europea líder en el sector energético que durante más de 100 años ha provisto de electricidad a empresas y hogares. Es una empresa estatal que no cotiza en bolsa y pertenece en su totalidad al gobierno sueco. Su modo de financiación es a través del flujo de caja generado o a través de financiación, en su mayoría a través de bonos corporativos (Vattenfall, s.f.).

Sus principales campos de negocio son (Vattenfall, 2022):

- Generación de electricidad: a través de diferentes fuentes, como son la hidráulica, la nuclear, el carbón, el gas natural, eólica, solar y biomasa. Grandes inversiones están llevándose a cabo con el objetivo de suprimir los combustibles fósiles en favor de las energías renovables.
- Calefacción: Vattenfall es uno de los mayores productores y distribuidores de calor para casas y empresas.
- Distribución de electricidad: Vattenfall lleva a cabo la distribución eléctrica en Suecia. Se trata de un monopolio regulado que es supervisado por las autoridades nacionales.
- Comercialización de electricidad, calefacción y gas: se encarga de proveer de estos servicios al consumidor final.

	2022	2021
Sales of electricity	159,132	117,451
Sales of gas	35,817	17,935
Sale of heat and steam	15,600	11,702
Distribution	13,412	14,908
Sale of service and consulting services	4,977	4,316
Revenue from Develop to sell projects	893	3,548
<b>Total revenues from contracts with customers</b>	<b>229,831</b>	<b>169,860</b>
Other revenues	9,813	10,259
<b>Total</b>	<b>239,644</b>	<b>180,119</b>

Ilustración 19: Cifra de ventas por segmentos en millones de coronas suecas.

Fuente: (Vattenfall, 2022)

	External net sales		Internal net sales		Total net sales	
	2022	2021	2022	2021	2022	2021
Sweden	51,553	50,613	3,847	7,600	55,400	58,213
Germany	98,039	84,613	211,678	58,771	309,717	143,384
Netherlands	68,928	33,185	151,249	36,378	220,177	69,563
Other countries	21,124	11,708	11,393	8,271	32,517	19,979
Eliminations	–	–	-378,167	-111,020	-378,167	-111,020
<b>Total</b>	<b>239,644</b>	<b>180,119</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>239,644</b>	<b>180,119</b>
	Operating profit (EBIT)		Underlying operating profit		Intangible assets: non-current; property, plant and equipment; and investment property	
	2022	2021	2022	2021	2022	2021
Sweden	-5,476	10,715	1,894	11,632	150,050	141,882
Germany	4,215	35,195	17,751	7,234	43,142	40,954
Netherlands	675	9,008	4,496	7,183	55,428	44,413
Other countries	13,231	5,353	13,172	5,133	46,628	42,649
<b>Total</b>	<b>12,645</b>	<b>60,271</b>	<b>37,313</b>	<b>31,182</b>	<b>295,248</b>	<b>269,898</b>

Ilustración 20: cifra de ventas por zona geográfica en millones de coronas suecas

Fuente: (Vattenfall, 2022)

## ANEXO XI- TENNET

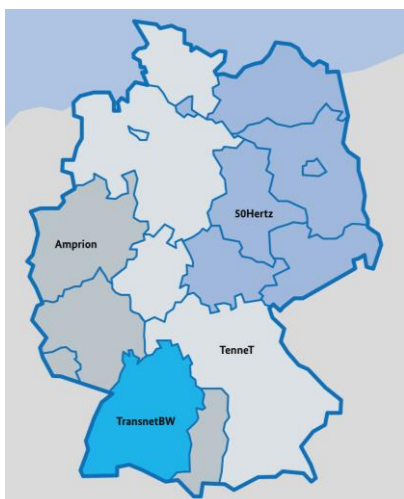


Ilustración 21: Distribución geográfica de los operadores de red en Alemania

Fuente: (Bundesnetzagentur)

Tennet se trata de una empresa que pertenece al gobierno holandés (Tennet, 2022), fundada en 1998 con sede en Arnhem, Holanda. Su misión principal (Tennet, s.f.) es prestar servicios de transporte de electricidad, servicios de explotación de la red y facilitar el mercado de la energía. Tennet tiene empleadas a 7.400 personas y provee energía a más de 43 millones de personas divididas entre Holanda y Alemania, bajo los operadores de ‘Elektricitetswt’ y ‘Energiewirtschaftsgesets’, para cada país respectivamente.

Tennet es, por tanto, el responsable de conectar a los productores de energía a la red de alta tensión y de transmitir esta electricidad producida a través de la red. Tennet no es el único operador de la red, existiendo operadores regionales que también proporcionan el servicio, sin embargo, es el único operador en Holanda que tiene la capacidad para cruzar fronteras. En Alemania, como podemos ver en la imagen, se trata de uno de los cuatro ‘Transmission System Operators’ (TSOs), recorriendo de norte a sur todo el país (Bundesnetzagentur).

(EUR million)	2022					
	TSO NL	TSO Germany	Non-regulated	Total segments	Eliminations	Total
Connection and transmission services	897	3,328	-	4,225	-	4,225
Maintenance of the energy balance	456	891	-	1,347	-	1,347
Operation of energy exchanges	242	660	-	902	-	902
Offshore (balancing)	242	1,387	-	1,629	-	1,629
Other	27	108	49	184	12	196
Inter-segment	33	76	4	113	-113	-
<b>Total IFRS revenue</b>	<b>1,897</b>	<b>6,450</b>	<b>53</b>	<b>8,400</b>	<b>-101</b>	<b>8,299</b>

Ilustración 22: Ingresos por segmentos y zonas geográficas, en millones de euros

Fuente: (Tennet, 2022)

MVV from 1 October to 30 September				
Euro million	FY 2022	FY 2021	+/- change	% change
Development in turnover				
Electricity (kWh million)	27,115	24,380	+ 2,735	+ 11
Heat (kWh million)	6,708	6,940	- 232	- 3
Gas (kWh million)	19,259	27,094	- 7,835	- 29
Water (m³ million)	40.2	40.3	- 0.1	0
Adjusted sales excluding energy taxes	4,199	4,131	+ 68	+ 2
of which electricity revenues	1,534	1,989	- 455	- 23
of which heat revenues	438	391	+ 47	+ 12
of which gas revenues	1,215	776	+ 439	+ 57
of which water revenues	91	90	+ 1	+ 1
Adjusted EBIT	353	278	+ 75	+ 27
Adjusted EBIT excluding disposal gains	298	275	+ 23	+ 8

## ANEXO XII- MVV ENERGY

MVV Energy se trata de una empresa pública la cual fue fundada en 1999 y tiene su sede en Mannheim, Alemania. Emplea a más de 6.500 personas y es una de las empresas líderes alemanas en el sector energético. Sus actividades principales se centran en proporcionar un suministro de energía fiable, cubriendo las etapas de generación, distribución y comercialización de energía. Los principales campos de actuación son el sector eléctrico, la calefacción, el gas y el agua.

Ilustración 23: Beneficios de MVV por secciones, en millones de euros

Fuente: (MVV, 2022)

### ANEXO XIII- Valor de capitalización de empresas no cotizantes

Para poder analizar ciertos parámetros de las empresas involucradas, necesitamos realizar una valoración sobre la capitalización de la empresa. En primer lugar, y basándonos en los datos de cada una de las empresas, hemos utilizado los dividendos pagados para analizar el crecimiento que ha tenido la empresa durante los años. Sin embargo, este método no lo podemos considerar factible por notables anomalías que se producen en los resultados. Para ello, hemos realizado un análisis sobre RWE AG, como empresa importante de este sector, para evaluar cual ha sido el crecimiento medio de las empresas del sector. Sobre ella, hemos realizado cuatro métodos de valoración diferentes con el objetivo de evaluar cual es el más preciso.

- Capitalización/Patrimonio neto.
- Valor económico de la empresa/Activo no corriente.
- Valor económico de la empresa/Ingresos de explotación.
- Valor económico de la empresa/Activo.

El último método aportado es el que mejor se ajusta a la empresa para representar el crecimiento. Se producen fluctuaciones, pero de manera ligera y acorde con la empresa. El resto de los métodos nos resultaban menos precisos. Una vez obtenida la tasa de crecimiento de RWE cada año, considerando que las empresas del sector tendrán un comportamiento similar por tratarse de una empresa importante, podemos trasladar esta tasa al resto de empresas, en el caso que nos ocupa, Vattenfall y Tennet.

### ANEXO XIV- EBITDA

El EBITDA trata de una medida financiera utilizada comúnmente para evaluar el rendimiento operativo de una empresa sin tener en cuenta ciertos gastos e ingresos no relacionados con su actividad principal. El cálculo del EBITDA se obtiene a partir del resultado operativo (también conocido como resultado de explotación, o EBIT) y se le agregan las amortizaciones y las depreciaciones. Esta métrica proporciona una visión más clara de la capacidad de una empresa para generar beneficios a través de sus operaciones principales, excluyendo factores financieros y decisiones de inversión que no están relacionados directamente con la operatividad del negocio. La fórmula para calcular el EBITDA es la siguiente:

$$\text{EBITDA} = \text{Resultado de explotación} + \text{Depreciación} + \text{Amortización}$$

El EBITDA se utiliza frecuentemente en el análisis financiero y en la valoración de empresas, ya que proporciona una medida más ajustada del desempeño operativo y facilita la comparación entre empresas de diferentes tamaños o industrias. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el EBITDA no refleja todos los aspectos financieros y puede variar dependiendo de las políticas contables y las prácticas de amortización de cada empresa. Por esta razón, se recomienda utilizar el EBITDA en conjunto con otras medidas financieras para una evaluación más completa y precisa del rendimiento empresarial.

### ANEXO XV- ROA y ROE

La rentabilidad económica sobre los activos, también conocida como Return on Assets (ROA) en inglés, es una medida contable que evalúa la capacidad de una empresa para generar ganancias utilizando sus activos totales. Se expresa como un porcentaje y la

calculamos de una forma que difiere ligeramente de la habitual, añadiendo al resultado de explotación los ingresos financieros, pero que nos proporciona una visión más real. El resultado de explotación incluye los ingresos y gastos derivados de la actividad de la empresa previa al pago de impuestos y sin contar con los ingresos y gastos financieros:

$$ROA = \frac{\text{resultado de explotación} + \text{ingresos financieros}}{\text{total activo}} * 100$$

El ROA es una métrica importante para evaluar la eficiencia con la que una empresa utiliza sus activos para generar beneficios. Un ROA más alto indica que la empresa está generando más ganancias en relación con el tamaño de sus activos, lo que generalmente se considera favorable. Sin embargo, un ROA alto también puede significar que la empresa está tomando mayores riesgos financieros o utilizando niveles significativos de endeudamiento para obtener ganancias.

La rentabilidad del capital propio, también conocida como Return on Equity (ROE) en inglés, es una medida contable que indica la rentabilidad que una empresa genera para sus accionistas en relación con el capital que han invertido. Se expresa como un porcentaje y la calculamos de la siguiente manera:

$$ROE = \frac{\text{resultado del ejercicio}}{\text{patrimonio neto}} * 100$$

El resultado del ejercicio incluye todos los ingresos y gastos de la empresa en ese periodo, formando también parte los ingresos y gastos financieros, así como el pago de impuestos. El ROE es una métrica clave para los inversionistas, ya que les ayuda a evaluar la eficiencia con la que la empresa utiliza el capital aportado por los accionistas para generar beneficios. Del mismo modo que con el ROA, un valor alto del ROE denota buenas ganancias, en este caso en relación con la inversión de los accionistas. Sin embargo, un ROE demasiado alto también puede indicar un alto nivel de endeudamiento, lo que podría aumentar el riesgo financiero.

Cabe destacar que estos indicadores contables no proporcionan una imagen completa de la salud financiera de la empresa y no tienen en cuenta factores externos como la economía en general o la competencia del mercado.

## ANEXO XVI– Coste de capital propio

En esta sección del anexo nos centramos en el cálculo del costo del capital propio para empresas en los mercados eléctricos. Se utiliza una metodología que incorpora la prima de riesgo y el interés libre de riesgo como factores determinantes en el cálculo. Para ello, se obtienen datos del primer semestre de cada año y se realiza un promedio de los rendimientos de bonos y obligaciones a 10 años, proporcionados por el Banco de España. La prima de riesgo, que es difícil de valorar específicamente para cada empresa, se estima en torno al 5% para el mercado eléctrico español, basándonos en el trabajo en curso a fecha de escritura de Elena Casas. En el caso del mercado alemán, con empresas de mayor envergadura y una economía presuntamente más solvente, se ajusta la prima de riesgo del sector reduciéndola en un punto porcentual para situarla en el 4%.

El costo del capital propio es el rendimiento que los accionistas esperan obtener de sus inversiones en una empresa. Se puede calcular sumando el interés libre de riesgo y la

prima de riesgo del mercado eléctrico. La idea detrás de este cálculo es que los inversores requerirán un retorno que compense el riesgo adicional de invertir en una empresa específica en comparación con invertir en bonos del gobierno, que se consideran relativamente libres de riesgo. Cuanto mayor sea la prima de riesgo, mayor será el costo del capital propio, lo que significa que los accionistas esperarán una mayor rentabilidad para asumir el riesgo adicional de invertir en la empresa.

Mostramos a continuación el coste del capital propio para las empresas españolas del sector eléctrico:

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
<b>Prima de riesgo</b>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
<b>Interés libre de riesgo</b>	1,56	0,32	0,55	1,04	1,38	1,59	1,59	1,60	3,24	4,78	5,70
<b>Coste de capital propio (Ke)</b>	<b>6,56</b>	<b>5,32</b>	<b>5,55</b>	<b>6,04</b>	<b>6,38</b>	<b>6,59</b>	<b>6,59</b>	<b>6,60</b>	<b>8,24</b>	<b>9,78</b>	<b>10,70</b>

*Tabla 21: Prima de riesgo, interés libre de riesgo y coste del capital propio para el sector eléctrico español; en porcentajes*

Del mismo modo, con los bonos y obligaciones del estado alemán a 10 años obtenidos del Banco Central Europeo, obtenemos los siguientes valores:

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
<b>Prima de riesgo</b>	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
<b>Interés libre de riesgo</b>	0,58	-0,37	-0,45	-0,05	0,49	0,28	0,17	0,52	1,48	1,40	1,63
<b>Coste de capital propio (Ke)</b>	<b>4,58</b>	<b>3,63</b>	<b>3,55</b>	<b>3,95</b>	<b>4,49</b>	<b>4,28</b>	<b>4,17</b>	<b>4,52</b>	<b>5,48</b>	<b>5,40</b>	<b>5,63</b>

*Tabla 22: Prima de riesgo, interés libre de riesgo y coste del capital propio para el sector eléctrico alemán; en porcentajes*

Como observamos, la diferencia del coste del capital propio en el sector eléctrico en España se sitúa en la mayoría de los casos por encima de los dos puntos porcentuales respecto a las alemanas, por lo que el retorno que el accionista esperará si invierte en una empresa del sector eléctrico español deberá ser mayor.

## ANEXO XVII- El Coste Medio Ponderado de Capital (WACC)

El Coste Medio Ponderado de Capital, en inglés Weighted Average Cost of Capital (WACC), es un concepto financiero fundamental utilizado en la valoración de empresas y en la toma de decisiones de inversión. Representa el promedio ponderado de los costos de financiamiento de una empresa, teniendo en cuenta la proporción de cada fuente de financiamiento en la estructura de capital.

El WACC es importante porque se utiliza como tasa de descuento en el análisis de proyectos de inversión y en la valoración de empresas. Los proyectos o inversiones que generen un rendimiento que supere el WACC son considerados viables, ya que generan un valor adicional para los accionistas. Por otro lado, los proyectos con un rendimiento inferior al WACC pueden no ser considerados rentables y podrían ser descartados.

El Coste Medio Ponderado de Capital se calcula como:

$$WACC = \frac{K_e \times \text{valor de capitalización} + \text{coste de la deuda} \times \text{valor contable de la deuda} \times (1 - \text{tipo medio impositivo})}{\text{valor económico de la empresa}}$$

- $K_e$ , coste de capital propio, obtenido de los valores del anexo anterior.
- El valor de capitalización es igual al número de acciones por su valor.
- $\text{Coste de la deuda} = \frac{\text{gastos financieros}}{\text{total pasivos}}$ ;
- Valor contable de la deuda es igual al total de los pasivos.
- $\text{Tipo medio impositivo} = \frac{\text{impuesto sobre beneficios}}{\text{resultado consolidado del ejercicio}}$ ;
- El valor económico de la empresa equivale a la suma del valor de capitalización más el valor contable de la deuda.

Con todo ello, obtenemos unos valores que son específicos para cada empresa y para cada año. Hemos realizado una media de las empresas españolas y alemanas para poder comparar el coste medio ponderado de capital entre ellas:

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Empresas españolas	3,37	2,81	3,11	3,43	3,54	3,24	3,39	3,86	4,07	4,05	4,05
Empresas alemanas	1,82	2,06	2,63	2,23	3,11	2,47	2,71	2,33	3,16	2,87	3,15

Tabla 23: Coste Medio Ponderado del Capital para las empresas españolas y alemanas, en porcentajes

De igual forma que con el coste del capital propio, el coste medio ponderado del capital de las empresas evaluadas españolas mantiene un nivel mayor. Una mayor rentabilidad deberá ser proporcionada por las empresas españolas.

## ANEXO XVIII- EROA y EROE

EROA y EROE pretenden ofrecer una medida de la riqueza creada por la empresa en un periodo de tiempo, y hacerlo en sentido económico, es decir, tomando todos los ingresos y gastos relevantes para las empresas.

Así, se define la **Rentabilidad Económica del Activo** (*Economic Return on Assets, EROA*) como:

$$EROA_t = \frac{CF_t + [V_t - V_{t-1}]}{K_{t-1}} \quad [1]$$

donde  $CF$  es el cash flow total generado por la empresa en el periodo (beneficio bruto menos inversión bruta, que en este TFG se va a aproximar como el crecimiento del activo);  $V$  es el valor económico de la empresa (suma del valor de mercado de los fondos propios y el valor de mercado de la deuda y se corresponderá con el valor presente del cash flow total,  $CF$ , de la empresa);  $K$  es el valor del activo a precios corrientes y  $t$  hace referencia al periodo de tiempo (para variables flujo) o al instante final del periodo (para variables stock).

El primero de los sumandos, el cociente entre cash flow total del periodo y el stock de capital al principio del periodo, es una medida de rentabilidad, pero, a diferencia de otras detrae del beneficio bruto del numerador no la depreciación, sino la inversión bruta. Se entiende por tanto como un retorno de liquidez, pero en términos relativos, una **Rentabilidad Líquida** (*rate of cash return*) del periodo para los proveedores de capital

de la empresa. El segundo sumando, diferencia absoluta de valor económico sobre el stock de capital tiene como lectura literal la de ganancia relativa de valor económico sobre los recursos de capital. Como componente de la rentabilidad económica mide la aportación de valor por las expectativas de crecimiento. Reordenando términos se puede escribir como:

$$EROA_t = \frac{CF_t}{K_{t-1}} + \frac{V_t - V_{t-1}}{K_{t-1}}$$

$$EROA_t = \frac{CF_t}{K_{t-1}} + \frac{V_t - V_{t-1}}{V_{t-1}} \frac{V_{t-1}}{K_{t-1}}$$

$$EROA_t = \text{Rentabilidad Líquida} + \text{Revalorización} \times \text{Ratio } q \text{ de Tobin}$$

Es decir, la rentabilidad económica del capital es igual a la rentabilidad líquida más la revalorización relativa de la empresa en el periodo multiplicada por la ratio de valoración al principio del periodo. Dicho de otra forma, la revalorización de la empresa crea más riqueza cuanto mayor sea el *performance* de partida de la empresa (cuanto mayor sea la ratio de valoración).

Esta es la principal diferencia entre la forma propuesta de medir la creación de riqueza en la empresa y las medidas de rendimiento bursátil como el TSR. Para poner de manifiesto la comparación de forma más precisa, expresamos la Rentabilidad Económica sobre los fondos propios de la empresa a precios de reposición ( $E^1$ ), y la denominamos **Rentabilidad Económica del Capital Propio** (*Economic Return on Equity, EROE*). Ahora el cash flow total es sustituido por el free cash flow, que suponemos igual a los dividendos (*Div*), y el valor económico está referido al capital propio ( $V_E$ ), es decir, en el caso de una empresa cotizada, sería la capitalización bursátil.

$$EROE_t = \frac{Div_t + [V_{E_t} - V_{E_{t-1}}]}{E_{t-1}} \quad [1']$$

Que podemos escribir como

$$EROE_t = \frac{Div_t + [V_{E_t} - V_{E_{t-1}}]}{V_{E_{t-1}}} \frac{V_{E_{t-1}}}{E_{t-1}}$$

$$EROE_t = TSR_t * v_{E_{t-1}} \quad [2]$$

siendo el primer factor la rentabilidad total para el accionista (*TSR*) y el segundo la ratio de valoración de los fondos propios ( $v_E$ ), o sea, el verdadero rendimiento para el accionista, en sentido económico, no es la *TSR* que, como se mostró anteriormente, es igual, en términos de esperanza matemática entre dos momentos del tiempo, al coste de oportunidad para ese periodo. Es necesario multiplicar por la ratio de valoración para obtener el verdadero rendimiento económico de la empresa. Al evaluar la rentabilidad económica del activo (*EROA*) en comparación con el coste medio de capital ( $k$ ) o la rentabilidad económica del capital propio (*EROE*) en comparación con el coste de los fondos propios ( $k_E$ ), se obtiene una importante matización de la medida de *performance* que supone la *TSR*. Entre dos empresas que ofrezcan una misma *TSR* y un mismo coste de oportunidad, resultará mejor evaluada aquella que de partida presentase un mayor nivel de eficiencia medido por la ratio de valoración o *q* de Tobin.

Expresada analíticamente, la riqueza neta creada para los accionistas en el periodo  $t$  es, una vez restada de la rentabilidad económica el coste de oportunidad del capital propio:

<sup>1</sup> Igual al valor de reposición del activo,  $K$ , menos el valor de mercado de la deuda,  $D$ .

$$\text{Riqueza Creada}_t = [EROE_t - k_{Et}]E_{t-1}$$

Sustituyendo por la expresión [2] y operando se llega a

$$\text{Riqueza Creada}_t = TSR_t V_{Et-1} - k_{Et} E_{t-1}$$

Esta medida de riqueza, en términos de esperanza matemática tendrá un valor constante, cuando las expectativas y todos los determinantes exógenos se mantengan constantes, igual al excedente entre valor económico y valor de reposición inicial del capital, pero distinto de cero.