

Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Máster en Ingeniería Industrial

Métodos de Valoración de Empresas: Aplicación de un Modelo Estocástico al Sector Industrial

Trabajo de Fin de Máster

Autor:
Jaime Fidalgo Molina

Director:
Manuel Torres Valencia

Julio 2024

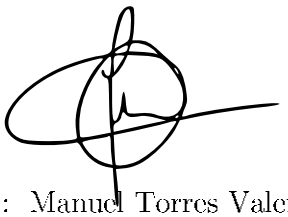
Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
Métodos de Valoración de Empresas: Aplicación de un Modelo Estocástico al Sector Industrial en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el curso académico 2023-2024
es de mi autoría, original e inédito y no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos. El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada de otros documentos está debidamente referenciada.



Fdo.: Jaime Fidalgo Molina Fecha: 03/07/2024

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Manuel Torres Valencia Fecha: 03/07/2024



Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Máster en Ingeniería Industrial

Métodos de Valoración de Empresas: Aplicación de un Modelo Estocástico al Sector Industrial

Trabajo de Fin de Máster

Autor:
Jaime Fidalgo Molina

Director:
Manuel Torres Valencia

Julio 2024

MÉTODOS DE VALORACIÓN DE EMPRESAS - APLICACIÓN DE UN MODELO ESTOCÁSTICO AL SECTOR INDUSTRIAL

Autor: Fidalgo Molina, Jaime.
Director: Torres Valencia, Manuel.
Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

RESUMEN DEL PROYECTO

Introducción

La valoración de empresas es una disciplina fundamental en el mundo empresarial. Los métodos tradicionales determinísticos de valoración, como el de flujos de caja descontados (DCF) y la valoración por múltiplos, han sido ampliamente utilizados debido a su capacidad para proporcionar estimaciones claras y directas del valor empresarial. Sin embargo, estos métodos presentan limitaciones significativas, particularmente en la captura de la incertidumbre y la variabilidad inherente a las proyecciones financieras y a las condiciones del mercado. Estos aspectos están especialmente presentes en el sector industrial, donde la volatilidad y la competitividad son intrínsecos al desarrollo de las empresas. Es en este contexto donde los métodos estocásticos de valoración pueden aportar una visión más completa en la valoración de la compañía.

El presente proyecto se enfoca en la aplicación de un modelo estocástico, específicamente la simulación de Monte Carlo, en la valoración de empresas del sector industrial. Este enfoque se compara con los métodos tradicionales de valoración por flujos de caja descontados (DCF). Uno de los principales objetivos es evaluar el potencial de los modelos estocásticos en contraste con los determinísticos, destacando las diferencias en resultados y metodologías, así como sus implicaciones en la toma de decisiones. El proyecto busca proporcionar una visión más robusta y probabilística del valor empresarial, capturando mejor los riesgos y oportunidades en un entorno como el actual, caracterizado por una elevada inestabilidad y riesgo.

En este caso, se aplicará un modelo DCF determinístico y un modelo DCF utilizando simulación Monte Carlo para valorar la empresa Audax Renovables.

Audax Renovables, fundada en el año 2000, es una empresa que cotiza en el mercado continuo español y es líder en el sector de energías renovables en Europa, dedicada a la generación y comercialización de electricidad y gas.

Con una sólida presencia en varios mercados europeos, Audax se destaca por su compromiso con la sostenibilidad y la innovación tecnológica. La empresa gestiona una diversificada cartera de proyectos de energía eólica y solar, posicionándose como un actor clave en la transición energética hacia fuentes de energía más limpias y eficientes.

A continuación, se compararán ambos métodos de valoración y las implicaciones de cada uno, así como sus potenciales ventajas y limitaciones.

Metodología

Para abordar los objetivos del proyecto, se han empleado varias metodologías, cada una con un propósito específico en el análisis integral de Audax Renovables.

Análisis PESTEL: Este análisis evalúa los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales que afectan el entorno macroeconómico de la empresa. Su propósito es identificar los factores a nivel macro que pueden influir en la operativa y el valor de la empresa a largo plazo.

Cinco Fuerzas de Porter: Esta herramienta ayuda a analizar el entorno competitivo de Audax Renovables, evaluando la rivalidad entre competidores, la amenaza de nuevos entrantes, el poder de negociación de proveedores y clientes, y la amenaza de productos sustitutos. El objetivo es entender las dinámicas competitivas de la industria y su impacto en la rentabilidad.

Análisis SWOT: Este análisis identifica las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas de la empresa. Proporciona una visión interna y externa de los factores que pueden influir en el desempeño y la estrategia empresarial.

Modelo DCF Determinístico: La valoración por flujos de caja descontados se basa en la proyección de los flujos de caja futuros y su descuento a valor presente utilizando una tasa de descuento apropiada. Este método proporciona una estimación puntual del valor de la empresa, basado en supuestos y proyecciones específicas.

Este enfoque sigue los siguientes pasos:

1. Primero, se proyectan los ingresos, costos operativos, inversiones en capital (CAPEX) y otros flujos de caja relevantes para un horizonte temporal específico (en este caso y en línea con las mejores prácticas de esta industria, cinco años).

2. A continuación, se determina la tasa de descuento. Se calcula el WACC, que refleja el costo de oportunidad del capital invertido en la empresa, ajustado por los riesgos específicos del sector y la empresa.

3. Después, se estima el valor terminal de la empresa, aplicando una tasa de crecimiento perpetuo a los flujos de caja proyectados después del horizonte temporal.

4. Por último, se descuentan los flujos de caja futuros y el valor residual a su valor presente utilizando el WACC.

Modelo Estocástico de Monte Carlo: Este método ofrece una alternativa más sofisticada y utiliza simulaciones para generar múltiples escenarios posibles de los flujos de caja futuros. A cada variable clave se le asigna una distribución de probabilidad, y se realizan miles de iteraciones para obtener una distribución de resultados posibles. Esto permite una evaluación más completa del riesgo y la incertidumbre, ofreciendo una gama de posibles valores empresariales.

Los pasos principales de esta metodología incluyen:

1. Primero, se identifican las variables críticas que afectan a los flujos de caja. En este caso, crecimiento de ingresos, los costes de aprovisionamientos, de personal y otras variables decisivas como el crecimiento a perpetuidad.

2. A continuación, cada variable clave se modela utilizando una distribución de probabilidad basada en datos históricos y expectativas futuras. Por ejemplo, los ingresos pueden seguir una distribución normal o log-normal, mientras que los costos operativos pueden tener una distribución triangular. En este caso, se ha utilizado un método estadístico, las pruebas de Kolmogorov-Smirnov para determinar la distribución que mejor se ajusta a cada variable de entrada.

3. Después, se realizan miles de iteraciones, 10.000 en este caso, para generar una amplia gama de posibles escenarios de flujos de caja futuros. Cada iteración representa una posible combinación de factores.

4. Para cada iteración, se calculan los flujos de caja futuros y su valor presente, obteniendo una distribución de posibles valores empresariales y precios por acción.

Como se puede observar, en el modelo determinístico se ha seguido un análisis cualitativo de los diferentes factores que afectan a la compañía a distintos niveles, desde el nivel macro, los factores de la industria y las características específicas de la empresa, como su etapa de madurez; mientras que el modelo estocástico se ha desarrollado desde un punto de vista puramente cuantitativo.

Pruebas de Kolmogorov-Smirnov (KS test) y Determinación de Distribuciones Ajustadas: Utilizando Python, se realizaron pruebas de Kolmogorov-Smirnov para identificar la distribución que mejor se ajusta a las variables de entrada del modelo estocástico. Este proceso permitió seleccionar distribuciones de probabilidad adecuadas para las variables de entrada críticas en función de sus datos históricos, mejorando la precisión y la robustez del modelo de Monte Carlo.

Estas metodologías combinadas proporcionan un análisis integral y detallado de la valoración de Audax Renovables, capturando tanto los factores cualitativos y cuantitativos del entorno competitivo y financiero, y comparando enfoques determinísticos y estocásticos para una comprensión más completa de su valor empresarial.

Resultados y Comparación de Métodos

Tras el análisis de los estados financieros históricos de la compañía se proyectarán las diferentes variables de entrada al modelo para el período proyectado 2024-2028.

En el caso del DCF determinista, los *inputs* principales que afectan al flujo de caja y por tanto al valor de la empresa estimado son crecimiento en ventas, los costes de aprovisionamientos en forma de porcentaje sobre ventas, costes de personal, otros gastos operativos, otros ingresos de explotación, la inversión en CapEx y la evolución del Working Capital con las existencias, deudores y otras cuentas a cobrar y acreedores y otras cuentas a pagar.

Tras analizar el coste de los fondos propios, el coste de la deuda y la estructura de capital de Audax Renovables, el WACC (Weighted Average Costo of Capital) resultante ha sido de 9,39%. Teniendo en cuenta los flujos de caja proyectados para cada período y el valor terminal de la compañía, el resultado del modelo determinista para Audax Renovables arrojó un valor de empresa de 1.232,27 millones de euros y un precio por acción de 2,14€/acción. Este método proporciona una estimación clara y directa, pero no captura la variabilidad y la incertidumbre inherentes a las proyecciones.

Resumen de DCF determinista	
Valor de la empresa ('000€)	1.232.266
Deuda Financiera Neta ('000€)	262.252
Valor del Equity calculado ('000€)	970.014
Número de acciones	453.430.779
Precio por acción calculado (€/acción)	2,14
Precio de mercado actual por acción (€/acción)	1,90
% sobre precio de mercado (a 17/05/24)	113%
Conclusión	Infravalorado
Recomendación	Comprar

Por otro lado, en el caso de los modelos estocásticos, es fundamental primero seleccionar las variables de entrada que más incertidumbre inherente tienen y que influyen significativamente en el resultado de la valoración. Estas variables serán las elegidas para la modelización según distribuciones probabilísticas.

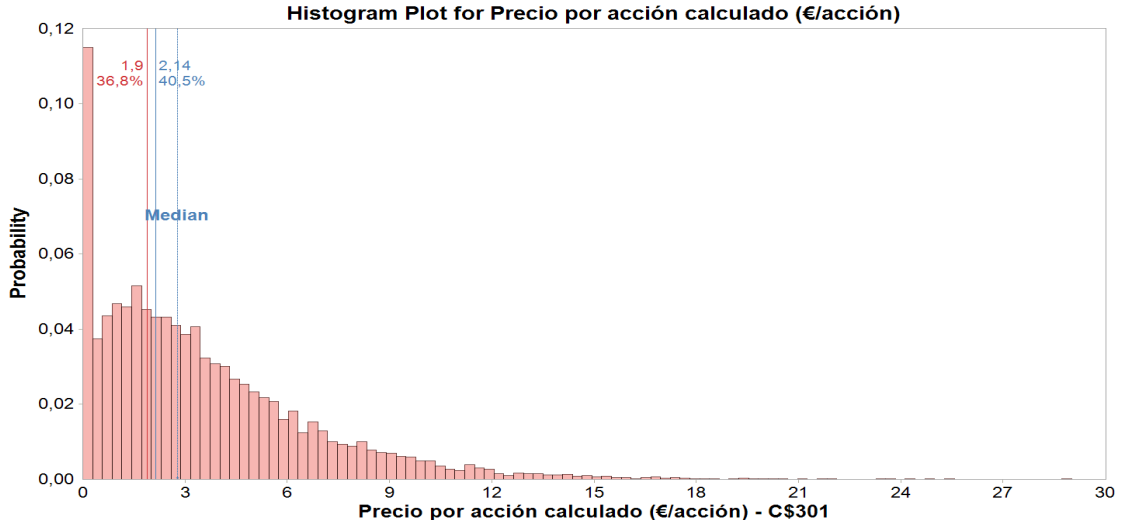
En este caso, las variables identificadas para la proyección estocástica son:

- Crecimiento de los ingresos
- Coste de aprovisionamientos (COGS) como porcentaje de los ingresos
- Costes de personal en porcentaje sobre ingresos
- Otros gastos de explotación como porcentaje de los ingresos
- Tasa de crecimiento a perpetuidad para calcular el Valor Terminal (VT)

Se ha generado un código con lenguaje Python para determinar las distribuciones de probabilidad que mejor se ajustan a cada una de estas variables en función de sus datos históricos, lo que ha resultado en que los *inputs* al modelo sean los siguientes:

- Crecimiento en ventas: distribución normal de media 27,53% y desviación típica 38,08%.
- Aprovisionamientos como % de ingresos: distribución normal de media 90,74% y desviación típica 2,6%.
- Gastos de personal como % sobre ingresos: distribución lognormal de media 1,76% y desviación típica 0,4%.
- Otros gastos operativos: distribución normal de media 3,5% y desviación típica 0,8%.

Tras realizar 10.000 simulaciones, los resultados del modelo estocástico para Audax Renovables mostraron una distribución de valores empresariales y precios por acción. El valor medio de la empresa fue de 1.839,72 millones de euros, con una mediana de 1.521,70 millones, y el precio medio por acción fue de 3,54€/acción, con una mediana de 2,77€/acción. Estos resultados reflejan una valoración superior y una visión más completa del riesgo y la incertidumbre comparado con el modelo determinista.



Se puede observar que ambos métodos arrojan resultados distintos. La principal razón de las diferencias es la naturaleza de los métodos utilizados. Dado que el modelo determinista se basa en datos e hipótesis fijos, produce una única estimación que no refleja la variabilidad e incertidumbre del entorno económico y empresarial. En cambio, el modelo estocástico emplea simulaciones de Monte Carlo para generar múltiples escenarios posibles de los flujos de caja futuros. Cada variable clave se modela utilizando una distribución de probabilidad y en cada simulación, estas variables toman un valor diferente según dicha distribución.

Además, se puede comprobar que la mediana obtenida para el precio por acción en el modelo estocástico es mayor que el valor arrojado por el modelo determinístico.

Esto sugiere que en el modelo tradicional de DCF, el determinístico, se ha seguido un enfoque conservador en las proyecciones de las distintas variables de entrada.

Las distribuciones de probabilidad de las variables de entrada al modelo estocástico se han obtenido de manera cuantitativa y en este caso reflejan un rango de escenarios más diverso para la empresa, teniendo en cuenta una evolución de los estados financieros más favorable. Por ejemplo, la evolución de los ingresos sigue una distribución normal de media 27,53% y desviación típica 38,08%. La variabilidad en el crecimiento en ventas es muy alta ya que el período escogido para el análisis histórico, de 2019-2023, ha sido un período de mucha inestabilidad. Sin embargo, la distribución de probabilidad que siguen estos estados financieros históricos sugiere un potencial de crecimiento muy superior al que se ha asumido en el modelo tradicional, elevando la media y la mediana de los resultados obtenidos.

En caso de haber seguido un enfoque más optimista en las hipótesis del modelo tradicional o si la evolución de los últimos años de las variables de entrada al modelo estocástico hubiera sido más negativa o moderada, el modelo determinista hubiera determinado probablemente un precio por acción mayor a la mediana y a la media del estocástico.

En el caso específico de Audax Renovables, la conveniencia de utilizar un modelo estocástico se justifica por diversas razones.

En primer lugar, la volatilidad de los ingresos en el mercado de las energías renovables. Los precios de la energía pueden variar significativamente debido a la oferta y la demanda, cambios regulatorios y eventos geopolíticos. Además, la generación de energía renovable, especialmente la solar y la cólica, depende en gran medida de las condiciones climáticas, que son inherentemente volátiles y difíciles de predecir con exactitud.

Por otro lado, las crecientes tensiones geopolíticas a nivel internacional, como crisis económicas y guerras, afectan considerablemente al suministro de energía y por tanto a su precio, demanda y oferta.

A la variabilidad en ingresos se le suma la incertidumbre regulatoria, con constantes cambios en las políticas gubernamentales, como subsidios, incentivos fiscales y regulaciones medioambientales.

Además, los costes de operación y mantenimiento de las instalaciones de energía renovable pueden ser impredecibles debido a factores como las nuevas tecnologías desarrolladas y la necesidad de capital humano especializado.

La volatilidad en todos estos factores que afectan a la evolución de las operaciones de Audax Renovables hacen que la utilización de un modelo estocástico sea muy conveniente para la valoración de la compañía.

Sin embargo, en vista de lo explicado anteriormente, el uso de esta metodología puede no ser conveniente en ciertos sectores o bajo ciertas condiciones.

En sectores donde las variables principales como ingresos y costes son altamente predecibles y estables, la complejidad adicional que supone un modelo estocástico puede no ser justificada. Este podría ser el caso de, por ejemplo, los servicios públicos de suministro de agua en un mercado altamente regulado o mercados muy saturados, con alta penetración y crecimiento limitado, como la industria de telecomunicaciones tradicionales.

En el caso de pequeñas empresas o startups en etapas iniciales, la incertidumbre es tan alta que los datos históricos pueden no ser representativos o suficientes para construir distribuciones de probabilidad confiables.

Por otro lado, en sectores donde los ciclos de negocio son muy cortos y la adaptación rápida es crucial, como son la moda rápida o *fast fashion* y los productos tecnológicos de consumo, los modelos estocásticos pueden no agregar valor significativo debido a la rapidez con la que cambian las condiciones.

Conclusiones

La valoración de Audax Renovables mediante modelos deterministas y estocásticos ha revelado diferencias significativas, destacando las características y las implicaciones de cada metodología, así como sus virtudes y defectos.

El modelo determinista, más sencillo y fácil de interpretar, proporcionó un valor único estimado. Es útil para decisiones rápidas y comparaciones, además de requerir menos datos y potencia de cálculo.

Por otro lado, el modelo estocástico ofreció una distribución de posibles resultados, proporcionando una visión más detallada y matizada del valor de la empresa. Sin embargo, el modelo estocástico requiere una mayor cantidad de datos y un ajuste preciso de las distribuciones de probabilidad, lo que puede ser desafiante en términos de disponibilidad y calidad de datos representativos.

El modelo estocástico mostró una variabilidad considerable en los resultados debido a la naturaleza probabilística de las entradas. Este enfoque puede no reflejar plenamente la etapa de madurez de la empresa, especialmente en un sector tan dinámico y cambiante como el de las energías renovables. Los *inputs* utilizados, como el crecimiento de los ingresos y los costes operativos, se modelaron con distribuciones que inherentemente contienen variabilidad, lo que refleja una incertidumbre significativa en las previsiones futuras.

Las distribuciones de probabilidad determinadas para el modelo estocástico pueden no capturar completamente las complejidades del crecimiento empresarial y las condiciones del mercado ya que la ausencia de valoraciones cualitativas podría conducir a una comprensión incompleta del potencial y los riesgos de la empresa.

La complejidad del modelo estocástico, aunque proporciona una gama detallada de resultados, puede también inducir a un exceso de confianza en las simulaciones. La calidad de los datos es crucial para la fiabilidad del modelo, y un enfoque más exhaustivo que combine análisis cuantitativos y cualitativos podría mitigar la variabilidad y mejorar la precisión del modelo.

Los inversores deben considerar estos aspectos al analizar los resultados y tomar decisiones. Un enfoque integral, que combine análisis cuantitativos y cualitativos con una perspectiva a largo plazo, no solo mejorará la precisión del modelo, sino que también proporcionará una base más sólida para evaluar el potencial y los riesgos de las inversiones. Así, los inversores podrán tomar decisiones más informadas y estratégicas, equilibrando las oportunidades de crecimiento con una gestión prudente de los riesgos, contribuyendo así a la creación de valor.

COMPANY VALUATION METHODS - APPLICATION OF A STOCHASTIC MODEL TO THE INDUSTRIAL SECTOR

Author: Fidalgo Molina, Jaime.
Supervisor: Torres Valencia, Manuel.
Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

PROJECT SUMMARY

Introduction

Company valuation is a fundamental discipline in the financial and strategic fields. Traditional deterministic valuation methods, such as discounted cash flow (DCF) and multiples valuation, have been widely used due to their ability to provide clear and direct estimates of enterprise value. However, these methods have significant limitations, particularly in capturing the uncertainty and variability inherent in financial projections and market conditions. These aspects are particularly present in the industrial sector, where volatility and competitiveness are intrinsic to business development. It is in this context that stochastic valuation methods can provide a more complete view of company valuation.

This project focuses on the application of a stochastic model, specifically Monte Carlo simulation, in the valuation of companies in the industrial sector. This approach is compared to traditional methods such as discounted cash flow (DCF) and multiples valuation. One of the main objectives is to assess the potential of stochastic versus deterministic models, highlighting the differences in results and methodologies, as well as their implications for decision making. The project aims to provide a more robust and probabilistic view of business valuation, better capturing risks and opportunities in today's highly volatile and risky environment.

In this case, a deterministic DCF model and a DCF model using Monte Carlo simulation will be applied to value the company Audax Renovables.

Audax Renovables, founded in 2000, is a company listed on the Spanish continuous market and is a leader in the renewable energy sector in Europe, dedicated to the generation and commercialisation of electricity and gas.

With a strong presence in several European markets, Audax stands out for its commitment to sustainability and technological innovation. The company manages a diversified portfolio of wind and solar energy projects, positioning itself as a key player in the energy transition towards cleaner and more efficient energy sources.

In the following, we will compare both valuation methods and the implications of each, as well as their potential advantages and limitations.

Methodology

To address the objectives of the project, several methodologies have been employed, each with a specific purpose in the comprehensive analysis of Audax Renovables.

PESTEL Analysis: This analysis evaluates the Political, Economic, Social, Technological, Ecological and Legal factors that affect the macroeconomic environment of the company. Its purpose is to identify the macro-level factors that can influence the company's operations and value in the long term.

Porter's Five Forces: This tool helps to analyse Audax Renovables' competitive environment, assessing rivalry between competitors, the threat of new entrants, the bargaining power of suppliers and customers, and the threat of substitute products. The objective is to understand the competitive dynamics of the industry and their impact on profitability.

SWOT analysis: This analysis identifies the company's Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. It provides an internal and external view of the factors that can influence business performance and strategy.

Deterministic DCF Model: Discounted cash flow valuation is based on projecting future cash flows and discounting them to present value using an appropriate discount rate. This method provides a point estimate of the value of the company, based on specific assumptions and projections.

This approach follows the following steps:

1. First, revenues, operating costs, capital expenditures (CAPEX) and other relevant cash flows are projected for a specific time horizon (in this case and in line with best practice in this industry, five years).

2. The discount rate is then determined. The WACC is calculated, which reflects the opportunity cost of capital invested in the company, adjusted for industry and company specific risks.

3. Next, the terminal value of the firm is estimated by applying a perpetual growth rate to the projected cash flows after the time horizon.

4. Finally, future cash flows and residual value are discounted to their present value using the WACC.

Stochastic Monte Carlo model: This method offers a more sophisticated alternative and uses simulations to generate multiple possible scenarios of future cash flows. Each key variable is assigned a probability distribution, and thousands of iterations are performed to obtain a distribution of possible outcomes. This allows for a more comprehensive assessment of risk and uncertainty, providing a range of possible business values.

The main steps of this methodology include:

1. First, the critical variables affecting cash flows are identified. In this case, revenue growth, procurement costs, personnel costs and other critical variables such as growth in perpetuity.

2. Each key variable is then modelled using a probability distribution based on historical data and future expectations. For example, revenues may follow a normal or log-normal distribution, while operating costs may have a triangular distribution. In this case, a statistical method, the Kolmogorov-Smirnov tests, has been used to determine the distribution that best fits each input variable.

3. Next, thousands of iterations, 10,000 in this case, are performed to generate a wide range of possible future cash flow scenarios. Each iteration represents a possible combination of factors.

4. For each iteration, future cash flows and their present value are calculated, yielding a distribution of possible enterprise values and share prices.

Kolmogorov-Smirnov test (KS test) and Determination of Fitted Distributions: Using Python, Kolmogorov-Smirnov tests were performed to identify the distribution that best fits the stochastic model inputs. This process allowed the selection of appropriate probability distributions for the critical inputs based on their historical data, improving the accuracy and robustness of the Monte Carlo model.

These combined methodologies provide a comprehensive and detailed analysis of Audax Renovables' valuation, capturing both qualitative and quantitative factors of the competitive and financial environment, and comparing deterministic and stochastic approaches for a more complete understanding of its enterprise value.

Results and Comparison of Methods

Following the analysis of the company's historical financial statements, the different inputs to the model will be projected for the forecasted period 2024-2028.

In the case of the deterministic DCF, the main inputs that affect the cash flow and therefore the estimated Enterprise Value are growth in sales, procurement costs as a percentage of sales, personnel costs, other operating expenses, other operating income, investment in CapEx and the evolution of Working Capital with inventories, debtors and other accounts receivable and creditors and other accounts payable.

After analysing the cost of equity, the cost of debt and the capital structure of Audax Renovables, the resulting WACC (Weighted Average Cost of Capital) was 9.39%. Taking into account the projected cash flows for each period and the terminal value of the company, the result of the deterministic model for Audax Renovables yielded an enterprise value of 1,232.27 million euros and a price per share of 2.14 euros/share. This method provides a clear and straightforward estimate, but does not capture the variability and uncertainty inherent in the projections.

Summary of deterministic DCF	
Enterprise Value ('000€)	1,232,266
Net Financial Debt ('000€)	262,252
Calculated Equity Value ('000€)	970,014
Number of shares outstanding	453,430,779
Calculated price per share (€/share)	2.14
Current market price per share (€/share)	1.90
% over current price per share (as of 17/05/24)	113%
Conclusion	Undervalued
Recommendation	Buy

On the other hand, in the case of stochastic models, it is essential to first select the input variables that have the most inherent uncertainty and that significantly influence the valuation outcome. These variables will be the ones chosen for modelling according to probabilistic distributions.

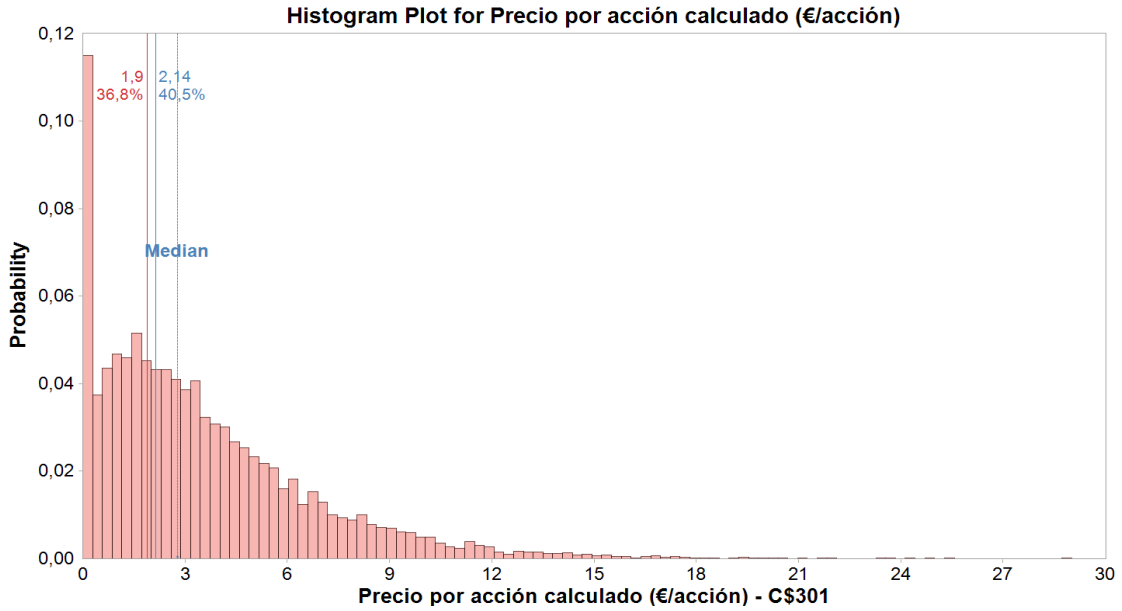
In this case, the variables identified for the stochastic projection are:

- Revenue growth
- Cost of goods sold (COGS) as a percentage of revenues.
- Personnel costs as a percentage of revenues
- Other operating expenses as a percentage of revenues
- Perpetual growth rate to calculate Terminal Value (TV)

Python code has been generated to determine the probability distributions that best fit each of these variables based on their historical data, resulting in the following inputs to the model:

- Sales growth: normal distribution with mean 27.53% and standard deviation 38.08%.
- Procurements as % of revenues: normal distribution of mean 90.74% and standard deviation 2.6%.
- Personnel expenses as % of revenues: lognormal distribution with mean 1.76% and standard deviation 0.4%.
- Other operating expenses: normal distribution with mean 3.5% and standard deviation 0.8%.

After running 10,000 simulations, the results of the stochastic model for Audax Renovables showed a distribution of Enterprise Values and share prices. The average Enterprise Value of the company was 1,839.72 million euros, with a median of 1,521.70 million euros, and the average price per share was 3.54 euros/share, with a median of 2.77 euros/share. These results reflect a higher valuation and a more complete view of risk and uncertainty compared to the deterministic model.



It can be seen that the two methods yield different results. The main reason for the differences is the nature of the methods used. Since the deterministic model is based on fixed data and assumptions, it produces a single estimate that does not reflect the variability and uncertainty of the economic and business environment. In contrast, the stochastic model uses Monte Carlo simulations to generate multiple possible scenarios of future cash flows. Each key variable is modelled using a probability distribution and, in each simulation, these variables take a different value according to this distribution.

Furthermore, it can be seen that the median obtained for the price per share in the stochastic model is higher than the value given by the deterministic model.

This suggests that in the traditional DCF model, the deterministic one, a conservative approach has been followed in the projections of the different input variables.

The probability distributions of the inputs to the stochastic model have been obtained quantitatively and in this case reflect a more diverse range of scenarios for the company, taking into account a more favourable evolution of the financial statements. For example, the evolution of revenues follows a normal distribution of mean 27.53% and standard deviation 38.08%. The variability in sales growth is very high as the period chosen for the historical analysis, 2019-2023, has been a period of high volatility. However, the probability distribution that these historical financial statements follow suggests a much higher growth potential than assumed in the traditional model, raising the mean and median of the results obtained.

If a more optimistic approach had been followed in the assumptions of the traditional model or if the evolution of the stochastic input variables in recent years had been more negative or moderate, the deterministic model would probably have determined a price per share higher than the median and mean of the stochastic model.

In the specific case of Audax Renovables, the convenience of using a stochastic model is justified for several reasons.

Firstly, the volatility of revenues in the renewable energy market. Energy prices can vary significantly due to supply and demand, regulatory changes and geopolitical events. In addition, renewable energy generation, especially solar and wind, is highly dependent on weather conditions, which are inherently volatile and difficult to predict accurately.

On the other hand, increasing geopolitical tensions at the international level, such as economic crises and wars, considerably affect the supply of energy and thus its price, demand and supply.

In addition to revenue variability, there is regulatory uncertainty, with constant changes in government policies, such as subsidies, tax incentives and environmental regulations.

In addition, the operation and maintenance costs of renewable energy facilities can be unpredictable due to factors such as newly developed technologies and the need for specialised human capital.

The volatility in all these factors affecting the evolution of Audax Renovables' operations makes the use of a stochastic model highly suitable for the valuation of the company.

However, in view of the above, the use of this methodology may not be appropriate in certain sectors or under certain conditions.

In industries where key variables such as revenues and costs are highly predictable and stable, the additional complexity of a stochastic model may not be justified. This could be the case, for example, for water utilities in a highly regulated market or for highly saturated markets with high penetration and limited growth, such as the traditional telecommunications industry.

In the case of small companies or early stage start-ups, uncertainty is so high that historical data may not be representative or sufficient to construct reliable probability distributions.

On the other hand, in sectors where business cycles are very short and rapid adaptation is crucial, such as fast fashion and consumer technology products, stochastic models may not add significant value due to the rapidity with which conditions change.

Conclusions

The valuation of Audax Renovables using deterministic and stochastic models revealed significant differences, highlighting the characteristics and implications of each methodology, as well as their strengths and weaknesses.

The deterministic model, which is simpler and easier to interpret, provided a single estimated value. It is useful for quick decisions and comparisons, and requires less data and computing power.

On the other hand, the stochastic model offered a distribution of possible outcomes, providing a more detailed and nuanced view of firm value. However, the stochastic model requires a larger amount of data and precise fitting of probability distributions, which can be challenging in terms of availability and quality of representative data.

The stochastic model showed considerable variability in the results due to the probabilistic nature of the inputs. This approach may not fully reflect the maturity stage of the company, especially in a sector as dynamic and changing as the renewable energy sector. The inputs used, such as revenue growth and operating costs, were modelled with distributions that inherently contain variability, reflecting significant uncertainty in future forecasts.

The probability distributions determined for the stochastic model may not fully capture the complexities of business growth and market conditions as the absence of qualitative valuations could lead to an incomplete understanding of the company's potential and risks.

The complexity of the stochastic model, while providing a detailed range of results, may also induce overconfidence in the simulations. Data quality is crucial to the reliability of the model, and a more comprehensive approach combining quantitative and qualitative analysis could mitigate variability and improve model accuracy.

Investors should consider these aspects when analysing results and making decisions. A comprehensive approach, combining quantitative and qualitative analysis with a long-term perspective, will not only improve the accuracy of the model, but also provide a more solid basis for assessing the potential and risks of investments. This will enable investors to make more informed and strategic decisions, balancing growth opportunities with prudent risk management, thus driving value creation.

Agradecimientos

Ante todo, me gustaría dar las gracias a Dios por haberme proporcionado fuerza a lo largo de este camino.

Estoy profundamente agradecido a mis padres y hermanos por inculcarme los valores que han sido cruciales para completar con éxito esta etapa. Su apoyo incansable y su cariño han sido para mí una fuente constante de motivación y perseverancia.

También me gustaría dar las gracias a mis profesores por mantener vivo mi deseo de aprender y por retarme a luchar por la excelencia.

Por último, un agradecimiento especial a la Manuel Torres Valencia por su generoso apoyo y orientación.

Índice

1 Introducción 1

1.1 Fusiones y Adquisiciones y el sector del Capital Privado 2

1.2 El proyecto 4

1.3 Objetivos específicos del proyecto 5

1.3.1 Objetivo 1: Identificar Variables Clave y Análisis de Sensibilidad 5

1.3.2 Objetivo 2: Mejorar la Precisión de la Valoración 5

1.3.3 Objetivo 3: Comparar los Resultados de los Métodos Estocásticos y Tradicionales de Valoración 6

1.3.4 Objetivo 4: Aplicación Práctica a un Estudio de Caso: Audax Renovables 6

2 El Capital Privado y su papel en el mercado financiero español 6

2.1 Inyección de capital 10

2.2 Experiencia, orientación estratégica y gestión del talento 11

2.3 Expansión e internacionalización 13

2.4 Transformación sectorial y sostenibilidad 14

2.5 Estrategias de recuperación y reestructuración 15

2.6 Buy and Build como estrategia de creación de valor 16

2.7 De cara al futuro 18

2.7.1 Transformación digital e Inteligencia Artificial (IA) 18

2.7.2 Panorama demográfico, regulatorio y económico 20

3 Análisis comparativo del sector del Capital Privado a nivel europeo ... 21

4 Métodos de valoración de empresas 23

4.1 Introducción a los métodos de valoración de empresas 23

4.2 El rol de la valoración en el análisis financiero 23

5 Métodos Tradicionales de Valoración 24

5.1 Flujo de Caja Descontado (DCF) 25

5.1.1 Fundamentos teóricos 25

5.1.2 Cálculo del Flujo de Caja Libre (FCF) 29

5.1.3 Estimación de flujos de caja futuros 31

5.1.4 Modelo de Valoración DCF 33

5.1.5 Aplicaciones del DCF en la toma de decisiones 35

5.1.6 Ventajas y limitaciones del modelo DCF 36

5.2 Análisis por comparables 38
5.2.1 El análisis por comparables en el contexto de la valoración 38
5.2.2 Selección de empresas comparables 39
5.2.3 Métricas y múltiplos financieros 41
5.2.4 Análisis comparativo entre empresas 43
5.2.5 Ventajas y limitaciones del análisis de comparables 45
6 Métodos Estocásticos de Valoración 47
6.1 Introducción a los modelos estocásticos 47
6.2 Fundamentos teóricos 48
6.3 Tipos de modelos estocásticos de valoración 50
6.3.1 Simulaciones Monte Carlo 50
6.3.2 Modelo Black-Scholes 51
6.3.3 Valoración de opciones reales 52
6.4 Ventajas y limitaciones de los modelos estocásticos de valoración 53
6.5 Tendencias y desarrollos futuros 54
7 Modelos de simulación Monte Carlo 55
7.1 Introducción a la simulación Monte Carlo 55
7.2 Conceptos básicos de la simulación Monte Carlo 56
7.3 Aplicación de simulación Monte Carlo en análisis del flujo de caja descontado (DCF) 58
7.4 Análisis e interpretación de los resultados de las simulaciones Monte Carlo 59
7.4.1 Análisis estadístico de los resultados simulados 59
7.4.2 Técnicas visuales 61
7.4.3 Implicaciones para la toma de decisiones 62
7.5 La simulación Monte Carlo en el sector industrial 62
8 Análisis comparativo de los métodos de valoración 63
8.1 Métodos tradicionales de valoración 63
8.2 Modelos de simulación Monte Carlo 64
8.3 Integración de métodos tradicionales y estocásticos 65
9 Audax Renovables, S.A. 66
9.1 Principales actividades, productos y propuesta de valor 67
9.2 Posición en el mercado y competitividad de Audax Renovables 69
9.3 Entorno competitivo y diferenciación 70

9.4 Capacidad operativa e infraestructura de Audax Renovables 72
9.5 Equipo de Audax Renovables 73
10 Análisis del entorno y factores externos: PESTEL 75
10.1 Político 75
10.2 Económico 77
10.3 Social 78
10.4 Tecnológico 80
10.5 Medioambiental 81
10.6 Legal 82
11 Análisis de la industria: Cinco Fuerzas de Porter 83
11.1 Amenaza de nuevos competidores: Baja-media 83
11.2 Poder de negociación de los proveedores: Alto 85
11.3 Poder de negociación de los clientes: Medio 86
11.4 Amenaza de productos sustitutivos: Alta 87
11.5 Rivalidad entre competidores existentes: Alta 88
11.6 Implicaciones estratégicas 90
12 Análisis de la posición competitiva de la empresa: DAFO 91
12.1 Fortalezas de Audax Renovables 91
12.2 Debilidades de Audax Renovables 92
12.3 Oportunidades 93
12.4 Amenazas 95
13 Análisis financiero de Audax Renovables 97
14 Valoración de Audax Renovables 105
14.1 Valoración con modelo determinista 105
14.1.1 Proyección de estados financieros 105
14.1.2 Descuento del Flujo de Caja (DCF) 112
14.1.3 Análisis de sensibilidad del precio por acción 116
14.1.4 Conclusión y recomendación 119
14.2 Valoración con modelo estocástico 120
14.2.1 Ajuste de la distribución mediante la prueba KS 120
14.2.2 Variables de entrada al modelo 122
14.2.3 Funciones de distribución de referencia 123

14.2.4 Determinación de las funciones de distribución de entrada 127
14.2.5 Preparación del modelo estocástico.....130
14.2.6 Simulación del modelo y análisis de resultados.....134
14.2.7 Recomendaciones de inversión 141
15 Conclusión 144
16 Referencias.....147
17 ANEXO A. Alineación del Proyecto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 170
18 ANEXO B. Código Python para determinar función de probabilidad de mejor ajuste. 173

Índice de figuras

Figura 1. Transacciones españolas de capital privado en España según volumen y número 2013-2023. (Cuatrecasas, 2024) 7
Figura 2. Operaciones de capital privado en España por sector objetivo en 2022 y 2023. (Cuatrecasas, 2024) 8
Figura 3. Pirámides de población de España (años 2022, 2052 y 2072) (Gobierno de España, 2023) 21
Figura 4. Volumen de transacciones europeas (# de operaciones) por geografía. (Roland Berger, 2023) 22
Figura 5. Distribuciones de probabilidad típicas. (Shutterstock, 2021) 56
Figura 6. Actividad de generación de Audax Renovables en 2023. (Audax Renovables, 2024) 67
Figura 7. Actividad de comercialización de Audax Renovables en 2023. (Audax Renovables, 2024) 68
Figura 8. Principales tipos de interés del Banco Central Europeo 2010-2024. (BCE, 2024) 78
Figura 9. Cuenta de pérdidas y ganancias histórica consolidada de Audax Renovables ('000€) 97
Figura 10. Distribución de EBITDA por línea de negocio. (Audax Renovables, 2024)100
Figura 11. Balance histórico consolidado de Audax Renovables ('000€) 101
Figura 12. Cuenta de Resultados proyectada para Audax Renovables (2024-2028) ('000€) 106
Figura 13. Balance de Situación proyectado para Audax Renovables (2024-2028) ('000€) 108
Figura 14. Working Capital proyectado de Audax Renovables (2024-2028) ('000€) ...110
Figura 15. Free Cash Flow to the Firm proyectado para Audax Renovables (2024-2028) ('000€) 111
Figura 16. Descuento de los Flujos de Caja de Audax Renovables (2024-2028) ('000€) 115
Figura 17. Sensibilidad del precio por acción (€/acción) de Audax Renovables ante la WACC (%) y el crecimiento a perpetuidad (%). 116
Figura 18. Sensibilidad del precio por acción (€/acción) de Audax Renovables ante el coste de la deuda (%) y la beta. 117
Figura 19. Resumen de los resultados del DCF determinista para Audax Renovables. 119
Figura 20. Función de densidad de la distribución de probabilidad normal. (Economipedia, 2024) 124
Figura 21. Función de densidad de la distribución de probabilidad lognormal. (Economipedia, 2024) 124
Figura 22. Función de densidad de la distribución de probabilidad triangular. (Economipedia, 2024) 125

Figura 23. Función de densidad de la distribución de probabilidad beta. (Economipedia, 2024).....125
Figura 24. Función de densidad de la distribución de probabilidad uniforme. (Economipedia, 2024).....126
Figura 25. Determinación y representación de la distribución de mejor ajuste según código Python.....128
Figura 26. Histograma de las simulaciones del crecimiento en ventas de FY24 en el modelo estocástico.....131
Figura 27. Histograma de las simulaciones de aprovisionamientos de FY24 en el modelo estocástico.....131
Figura 28. Histograma de las simulaciones de gastos de personal de FY24 en el modelo estocástico.....132
Figura 29. Histograma de las simulaciones de otros gastos operativos de FY24 en el modelo estocástico.....133
Figura 30. Histograma de las simulaciones del crecimiento de FCFF a perpetuidad en el modelo estocástico.....133
Figura 31. Introducción de las funciones de probabilidad en el modelo utilizando lenguaje ModelRisk.....134
Figura 32. Histograma del precio por acción calculado (€/acción) según el modelo estocástico. Precio por acción actual a precio de mercado y precio por acción calculado según modelo determinístico.....136
Figura 33. Estadísticos de la función de probabilidad estimada para el precio por acción calculado según el modelo estocástico.....136
Figura 34. Histograma del precio por acción calculado (€/acción) según el modelo estocástico.....138
Figura 35. Histograma de la rentabilidad del precio objetivo sobre el precio actual de mercado (%) según el modelo estocástico.....138
Figura 36. Estadísticos de la función de probabilidad estimada para la rentabilidad del precio objetivo sobre el precio actual de mercado según el modelo estocástico.....139
Figura 37. Histograma del valor de empresa de Audax Renovables ('000€) según el modelo estocástico.....140
Figura 38. Estadísticos de la función de probabilidad estimada para el valor de empresa de Audax Renovables según el modelo estocástico. 140
Figura 39. Código de Python para la elección de la distribución de probabilidad de mejor ajuste.....174

Índice de ecuaciones

Ecuación 1. Valor presente de un flujo de caja en función del valor futuro. 25
Ecuación 2. Costo del capital según CAPM. 26
Ecuación 3. Costo de la deuda. 26
Ecuación 4. Costo promedio ponderado del capital (WACC). 27
Ecuación 5. Cálculo del flujo de caja libre. 29
Ecuación 6. Valor terminal de una empresa según el método de crecimiento perpetuo.32
Ecuación 7. Valor terminal de una empresa según el método del múltiplo de salida.... 33
Ecuación 8. Cálculo del valor de la empresa (Enteprise Value). 33
Ecuación 9. Cálculo del valor del Equity 34
Ecuación 10. Cálculo del Enterprise Value según el método del descuento de flujos de caja. 34
Ecuación 11. Cálculo del Valor Actual Neto (VAN) 35
Ecuación 12. Ratio PER (Precio/Beneficio). 42
Ecuación 13. Valor esperado de una variable aleatoria discreta 49
Ecuación 14. Valor esperado de una variable aleatoria continua. 49
Ecuación 15. Cálculo de la varianza. 49
Ecuación 16. Fórmula de Black-Scholes para una opción de compra europea (I) 51
Ecuación 17. Fórmula de Black-Scholes para una opción de compra europea (II) 51
Ecuación 18. Costo promedio ponderado del capital (WACC). 112
Ecuación 19. Costo del capital según CAPM 112
Ecuación 20. Valor terminal de una empresa según el método de crecimiento perpetuo. 114
Ecuación 21. Función de distribución empírica 120
Ecuación 22. Estadístico de la prueba Kolmogorov-Smirnov (KS) 121

1 Introducción

> *"Antes de invertir, debes asegurarte de que has evaluado de forma realista tu probabilidad de acertar y cómo reaccionarás ante las consecuencias de equivocarte"*
>
> *El Inversor Inteligente,* Benjamin Graham

En el competitivo mundo de los negocios, la valoración y la compra de empresas desempeñan un papel fundamental en la estrategia corporativa y la toma de decisiones financieras. La capacidad de evaluar con precisión el valor intrínseco de una empresa es esencial, influyendo de manera directa en situaciones empresariales críticas como fusiones y adquisiciones, la planificación estratégica y las decisiones de inversión, lo que, en última instancia, repercute en la creación de valor para los clientes finales y todas las partes interesadas. Además, esta capacidad adquiere mayor relevancia en un mercado en constante cambio, donde se ha convertido en uno de los activos más importantes para los líderes empresariales y los gestores financieros. [1], [2]

La valoración de empresas es un ejercicio que implica el uso de diversas técnicas y metodologías que buscan determinar el valor económico de una compañía. Estas herramientas se basan en varios factores, tanto pasados como previstos a futuro, entre los que destacan los activos, los ingresos, el flujo de efectivo y el posicionamiento en el mercado, entre otros. Entre las técnicas de valoración predominantes se encuentran la valoración por múltiplos y el método del flujo de caja descontado (DCF). El primero es un método de valoración relativa y se fundamenta en la comparación de la empresa objetivo con sus homólogas del sector, empleando múltiplos como Precio/Beneficio (P/E) o Valor de Empresa/EBITDA. Por el contrario, el método DCF se centra en proyectar los flujos de caja futuros de la empresa y los descuenta al valor presente, ofreciendo una perspectiva de valoración más intrínseca. [3], [4], [5]

El sector industrial, por su parte, constituye una piedra angular de la economía mundial abarcando un amplio espectro que va desde la industria manufacturera hasta la alta tecnología, pasando por la generación y distribución energía.

La amplitud y diversidad del sector hacen que la adaptación estratégica para seguir el ritmo de la dinámica del mercado y los avances tecnológicos sea una constante dentro de este sector. Factores como la complejidad de los activos, la volatilidad de los mercados y las interdependencias económicas contribuyen a estos retos, por lo que se necesitan técnicas de valoración sofisticadas que puedan adaptarse a los cambios rápidos para proporcionar una información más precisa.

En este contexto, la modelización estocástica emerge como una poderosa herramienta para valorar empresas de este sector. A diferencia de los modelos deterministas tradicionales, que suelen funcionar bajo el supuesto de variables fijas, los modelos estocásticos incorporan la aleatoriedad y los cambios de las variables a lo largo del tiempo, ofreciendo así un enfoque más dinámico de la valoración. Estas metodologías permiten a analistas e inversores simular una amplia gama de posibles resultados basados en diferentes escenarios, proporcionando así una visión probabilística del valor que puede dar una perspectiva más holística sobre la que tomar distintas decisiones estratégicas como fusiones, adquisiciones e inversiones a largo plazo. [6], [7], [8]

Este informe profundiza en la mecánica de la modelización estocástica, compara su eficacia con métodos de valoración más tradicionales e ilustra su aplicación mediante el estudio de un caso en el sector industrial. Específicamente, se analizará la compra de Audax Renovables, una empresa española del sector energético que cotiza en el Mercado Continuo. De este modo, pretende ofrecer valiosas ideas sobre cómo los modelos avanzados de valoración pueden mejorar la toma de decisiones estratégicas en un entorno de mercado complejo y en rápida evolución.

1.1 Fusiones y Adquisiciones y el sector del Capital Privado

En el mundo de las finanzas, las fusiones y adquisiciones ocupan un lugar destacado en la evolución y transformación de las empresas. Estas operaciones consisten en una amplia gama de transacciones estratégicas que comprenden fusiones, adquisiciones, desinversiones y alianzas, que redefinen el paradigma empresarial y generan un enorme valor económico. [9], [10]

En el mismo contexto, las empresas de capital privado, que gestionan fondos de inversores institucionales y particulares con grandes patrimonios, emergen como catalizadores de la economía, proporcionando capital esencial a compañías de sectores de muy diversa índole y en distintas etapas de desarrollo. Además, asumen un papel activo en la gestión y gobernanza de las compañías de sus carteras con el objetivo de optimizar el rendimiento y generar valor. [11], [12], [13]

El impacto de las fusiones y adquisiciones y del capital privado en el contexto financiero moderno es innegable, siendo de suma importancia para el crecimiento continuo de la economía mundial.

Las fusiones y adquisiciones facilitan la consolidación de empresas e impulsan la innovación industrial y la creación de empleo. El capital privado destaca por su papel fundamental a la hora de impulsar y ampliar empresas emergentes, inyectando así vitalidad a la economía. Su objetivo es catalizar el crecimiento, incrementar la eficiencia operativa y desbloquear valor latente. Esta inyección de capital permite a las empresas perseguir iniciativas estratégicas como la expansión, la innovación tecnológica y la penetración en el mercado, fomentando un entorno propicio para la evolución estratégica y la ventaja competitiva. [14], [15]

Además, las operaciones de fusión y adquisición funcionan como mecanismos de diversificación y mitigación de riesgos, permitiendo que las compañías pueden ampliar sus carteras de productos, extender su huella geográfica y diversificar su base de clientes para disminuir su dependencia sobre mercados o líneas de productos determinadas. Estos movimientos estratégicos no sólo catalizan la innovación, sino que también intensifican la competencia dentro de las industrias, dando lugar a la aparición de entidades robustas, eficientes y adaptables, preparadas para prosperar en un mercado globalizado y competitivo.

En una era marcada por los rápidos avances tecnológicos y la cambiante naturaleza del mercado, las operaciones de fusión y adquisición ofrecen a las empresas la agilidad necesaria para adaptarse, realineando sus estrategias con las preferencias de los consumidores y las tendencias del sector. Esta adaptabilidad es crucial para mantener la competitividad y garantizar la viabilidad a largo plazo en un panorama económico cada vez más complejo y volátil. [16], [17]

1.2 El proyecto

En este contexto, este Trabajo de Fin de Máster pretende explorar la aplicación de modelos estocásticos para la valoración de empresas, proporcionando un marco robusto para guiar los procesos de toma de decisiones en inversiones de capital y evaluaciones financieras.

El objetivo principal de esta tesis es evaluar la efectividad y precisión de los modelos estocásticos en comparación con los métodos de valoración tradicionales en el sector industrial. Esta investigación se estructura alrededor de varios aspectos clave:

1. **Factores Macroambientales**: ¿Cuáles son y cómo influyen los factores externos que pueden determinar la viabilidad y sostenibilidad a largo plazo de la inversión? Se incluirá un análisis exhaustivo de las consideraciones políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ambientales y legales a través de la herramienta PESTEL para determinar sus posibles influencias en la operación.
2. **Competitividad de la Industria:** ¿Qué fuerzas competitivas dan forma al sector industrial, y cómo influyen estas fuerzas en la viabilidad financiera y el éxito de la operación? Una aplicación profunda del modelo de las Cinco Fuerzas de Porter será desarrollada para analizar las dinámicas de la rivalidad de competidores actuales, la amenaza de entrada de nuevos competidores, el poder de negociación de los clientes, el poder de negociación de los proveedores y la amenaza de productos o servicios sustitutivos.
3. **Características de la Empresa y Oportunidades de Mercado:** ¿Cuáles son las características específicas y las oportunidades de mercado de Audax Renovables? Se realizará un análisis DAFO para identificar estos atributos y sus implicaciones.
4. **Viabilidad Económica y Comparaciones de Valoración**: ¿Cómo se diferencia el resultado obtenido del modelo estocástico con el de los tradicionales?
5. **Integración de la Volatilidad del Mercado y Factores de Riesgo**: ¿Qué tan efectivamente integra el modelo estocástico la volatilidad del mercado y los factores de riesgo en comparación con los métodos tradicionales? Esto incluye examinar la flexibilidad del modelo para ajustarse a cambios del mercado y proporcionar perspectivas prospectivas.

6. **Aplicación Práctica y Estudio de Caso**: La tesis incluirá un caso práctico de Audax Renovables para aplicar el modelo estocástico, evaluando sus implicaciones prácticas y resultados en comparación con los métodos de valoración tradicionales.

A través de una exploración sistemática de estos temas, este Trabajo de Fin de Máster aspira a proporcionar una herramienta analítica sofisticada al campo de la valoración financiera, mejorando las capacidades de toma de decisiones estratégicas de los inversores y analistas financieros en el sector industrial.

1.3 Objetivos específicos del proyecto

El objetivo de este informe es evaluar meticulosamente la aplicación de modelos estocásticos en la valoración de empresas del sector industrial, con un enfoque principal en mejorar la precisión y predictibilidad de estas valoraciones. Se formulan los siguientes objetivos específicos para apoyar una investigación detallada sobre el uso de tales modelos, asegurando que el análisis sea robusto y directamente aplicable a los desafíos de valoración en el mundo real.

1.3.1 Objetivo 1: Identificar Variables Clave y Análisis de Sensibilidad

Un objetivo fundamental de este proyecto es identificar y analizar las variables clave que influyen significativamente en los resultados de la valoración en el modelo estocástico. Esto incluye un análisis de sensibilidad para entender cómo las variaciones en estas variables afectan la valoración, proporcionando conocimientos sobre la volatilidad potencial y el riesgo asociado con las entidades del sector industrial.

1.3.2 Objetivo 2: Mejorar la Precisión de la Valoración

Este objetivo se centra en integrar modelos estocásticos, específicamente simulaciones de Monte Carlo, para mejorar la precisión y fiabilidad de los métodos de valoración tradicionalmente utilizados en la industria, tales como el DCF y las valoraciones basadas en múltiplos. Al aplicar técnicas de pronóstico probabilístico y evaluación de riesgos, el proyecto pretende ofrecer una comprensión más profunda y afinada de las métricas de valoración bajo condiciones de mercado variables.

1.3.3 Objetivo 3: Comparar los Resultados de los Métodos Estocásticos y Tradicionales de Valoración

Se llevará a cabo un análisis crítico para comparar los resultados derivados de modelos estocásticos con aquellos obtenidos de métodos de valoración tradicionales. Esta comparación resaltará los beneficios y limitaciones de cada enfoque, proporcionando una visión equilibrada de su aplicabilidad al sector industrial, especialmente en escenarios que involucran alta incertidumbre y variabilidad.

1.3.4 Objetivo 4: Aplicación Práctica a un Estudio de Caso: Audax Renovables

Los marcos teóricos y metodologías discutidos se aplicarán a un estudio de caso práctico involucrando a Audax Renovables. Este objetivo incluye un examen detallado de la salud financiera, la posición de mercado y las perspectivas futuras de la empresa utilizando tanto métodos de valoración tradicionales como estocásticos. El estudio de caso servirá para ilustrar las implicaciones prácticas de los modelos estocásticos en aplicaciones del mundo real.

Al establecer estos objetivos específicos, el proyecto adopta un enfoque estructurado y metodológico que asegura un examen exhaustivo de los modelos de valoración tradicionales y estocásticos en el contexto del sector industrial. Cada objetivo se fundamenta sobre el anterior, creando una narrativa cohesionada que mejora la comprensión del papel de estas herramientas complejas de valoración en el análisis y la toma de decisiones estratégicas de negocios.

2 El Capital Privado y su papel en el mercado financiero español

El mercado español del Capital Privado o Private Equity (PE) ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, pasando de ser un mercado nicho a una parte fundamental del panorama financiero español. Esta evolución se ha visto impulsada por diversos factores, incluidas las transformaciones económicas, la internacionalización de las empresas españolas y un entorno regulatorio cada vez más favorable para las actividades de inversión. [18], [19]

Con una entrada de €4.185,5 millones en inversiones a través de 584 operaciones en 2023, el sector presenta un papel crítico en la estimulación del crecimiento económico y la innovación. El panorama español ha visto una notable contribución de inversores internacionales a través de operaciones transfronterizas, que constituyeron el 60% en cantidad y un sorprendente 95% en valor en 2023. [20]

Esta participación transfronteriza subraya la confianza global en el potencial del mercado español y los esfuerzos de internacionalización estratégica de las empresas locales. Estas inversiones actúan como entrada para las mejores prácticas a nivel global y modelos de negocio innovadores, fomentando así un ecosistema empresarial más competitivo y dinámico en España. [20]

El valor estratégico de la inversión de capital privado en España es además evidente en la resiliencia y adaptabilidad de las empresas españolas ante incertidumbres económicas. A pesar de un 2023 donde las transacciones de capital privado experimentaron una disminución por primera vez en los últimos años, fundamentalmente provocada por las complejas circunstancias macroeconómicas, el valor de la inversión del sector se mantuvo relativamente estable. Aunque el volumen de operaciones cayó un 19%, el valor de inversión estable subraya un enfoque dirigido hacia la calidad sobre la cantidad, enfatizando estrategias que prometen crecimiento a largo plazo en lugar de ganancias a corto plazo. [21]

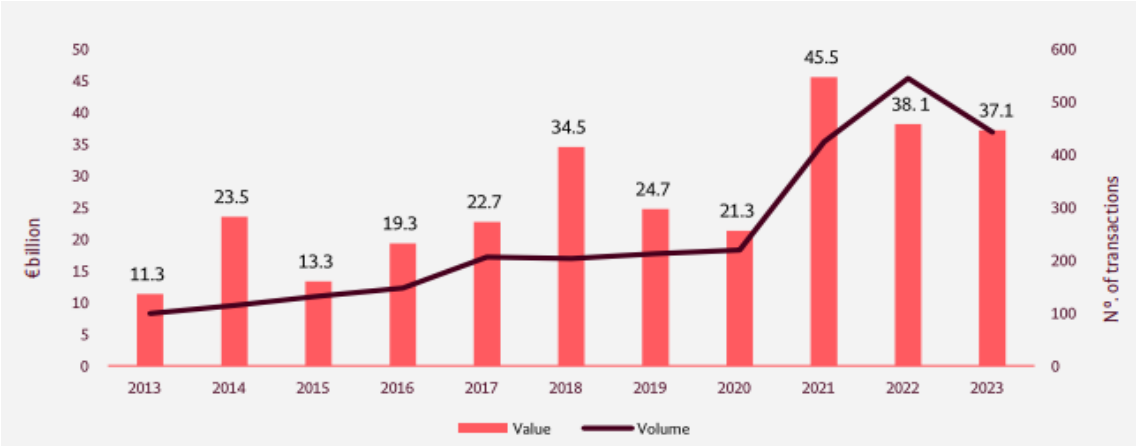


Figura 1. Transacciones españolas de capital privado en España según volumen y número 2013-2023. (Cuatrecasas, 2024)

En estas inversiones se puede observar una clara inclinación hacia la innovación tecnológica. A través de inversiones estratégicas en startups y empresas en etapa de crecimiento, particularmente en sectores impulsados por la tecnología, las firmas de capital privado han catalizado el desarrollo y la introducción en el mercado de productos y servicios revolucionarios, fortaleciendo la posición de España en el panorama global de la innovación. [15], [22]

A pesar de las incertidumbres económicas de 2023, el sector tecnológico resultó ser muy resiliente, subrayando su dominio al capturar el 20% de las transacciones de capital privado. [21]

Además, la afluencia de inversiones extranjeras, impulsadas por la ubicación geográfica estratégica de España como puerta de entrada a los mercados latinoamericanos y sus fuertes vínculos con el resto de Europa y el norte de África, promueve la entrada de tecnologías de vanguardia y estrategias empresariales innovadoras, estimulando aún más el ecosistema tecnológico de España. [23], [24]

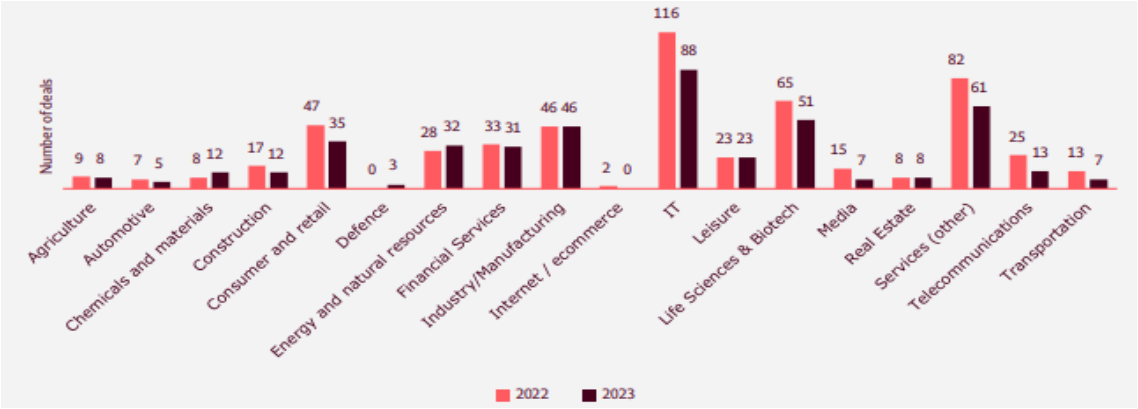


Figura 2. Operaciones de capital privado en España por sector objetivo en 2022 y 2023. (Cuatrecasas, 2024)

El enfoque de las compañías de capital privado en sectores impulsados por la tecnología es una decisión estratégica que refleja la tendencia hacia sectores con alto potencial de crecimiento, escalabilidad y la capacidad de estas empresas para impulsar industrias tradicionales. Esta orientación estratégica es evidente en la distribución por industrias de las transacciones de capital privado, donde, junto con la tecnología, se canalizaron inversiones significativas hacia las ciencias biológicas (12%) y los servicios (14%), sectores conocidos por su alta aceptación de la innovación. [25]

Por otro lado, cabe destacar que el marco del Capital Privado en España es diverso, compuesto por una variedad de actores que se adaptan a diferentes segmentos del mercado, cada uno empleando estrategias distintas, participaciones de mercado e influencias.

Las firmas de Capital Riesgo (Venture Capital, VC) están típicamente involucradas en la financiación de startups y empresas en etapas tempranas, que exhiben un alto potencial de crecimiento pero son demasiado arriesgadas para los préstamos bancarios estándar o no tienen acceso a los mercados públicos. En España, la escena de VC y particularmente en los sectores tecnológico y biotecnológico, es muy dinámica, impulsando la innovación y el emprendimiento. Según la Asociación Española de Capital, Crecimiento e Inversión (SPAINCAP, anteriormente ASCRI), las inversiones de VC en España han seguido una trayectoria ascendente, con €1.200 millones invertidos en los últimos años. Estas inversiones no solo impulsan el crecimiento de startups innovadoras, sino que también apoyan el desarrollo tecnológico y económico del país. [18]

Los Buyout funds, que representan una parte sustancial del paisaje del Capital Privado en España, suelen seguir una estrategia de adquisición del control mayoritario en empresas establecidas, a menudo con el objetivo de impulsar el valor a través de mejoras operativas, expansión de mercado y reestructuración financiera para su posterior venta. Estas firmas suelen dirigirse a empresas o sectores con bajo rendimiento que son adecuados para la consolidación, aprovechando su experiencia y recursos para catalizar una transformación y crecimiento significativos. [26]

Las firmas de Growth Equity se enfocan en empresas maduras que necesitan capital para expandirse o reestructurarse pero no quieren renunciar al control o aún no están listas para los mercados públicos. Estas firmas a menudo invierten en empresas con modelos de negocio contrastados y flujos de efectivo positivos, proporcionando no solo capital sino también indicaciones estratégicas para optimizar operaciones. En España, la inversión en capital de crecimiento ha sido fundamental para permitir que las empresas de tamaño mediano se expandan tanto a nivel nacional como internacional. [27]

Así, el ecosistema del Capital Privado en España está marcado por una dinámica variedad de agentes, cada uno contribuyendo a la vitalidad económica del país de diversas maneras. Juntos, forman la columna vertebral del panorama inversor de España, catalizando el crecimiento, fomentando la innovación y mejorando la competitividad global, posicionando al país como un centro de inversión e innovación empresarial en Europa.

Sin embargo, el objetivo principal de las empresas de capital privado es común; impulsar la creación de valor en las empresas de su cartera. En este contexto, la creación de valor se refiere al aumento del valor de una empresa a través de mejoras estratégicas, operativas y financieras, lo que en última instancia conduce a un mayor rendimiento de la inversión (TIR) para la empresa de capital privado y sus inversores. [28]

El incremento del valor de una empresa más allá de su coste de adquisición inicial puede lograrse a través de diversas iniciativas, como el crecimiento de los ingresos, la optimización de costes, el reposicionamiento estratégico y la mejora de la eficiencia operativa, lo que cada vez tiene mayor relevancia debido a la creciente competencia entre fondos en los mercados existentes y un apalancamiento más caro con tasas de interés más elevadas. [29]

Antes de adquirir una empresa, las empresas de capital privado suelen llevar a cabo un exhaustivo proceso de Due Diligence para identificar las áreas de creación de valor.

Una vez adquiridas, suelen aplicar un enfoque práctico en la dirección de sus empresas en cartera, supervisando de cerca la gestión y resultados, así como la estrategia. De esta forma, las palancas para la creación de valor son numerosas y de muy diversa índole. [30]

A continuación se ilustran más ampliamente mecanismos mediante los cuales el capital privado aporta valor en sus participadas y por tanto a la economía en general.

2.1 Inyección de capital

Las firmas de capital privado desempeñan un papel clave en el ecosistema económico español al inyectar capital en empresas de diferentes industrias. Esta infusión no es meramente financiera; es un soporte que ayuda a las compañías en diversas fases de crecimiento, desde startups que requieren financiación inicial hasta entidades maduras que buscan expansión o reestructuración. [31], [32]

De este modo, la inyección de capital en una empresa puede ser un catalizador significativo para la creación de valor, permitiendo la implementación de planes estratégicos y el impulso del crecimiento en la compañía. En términos específicos, las ampliaciones de capital facilitan a las empresas la financiación de expansiones, la modernización de infraestructuras y la adopción de nuevas tecnologías. Un estudio de Bain & Company indica que las empresas respaldadas por capital privado suelen experimentar un aumento en la productividad del 20% en los primeros tres años tras la inversión. [33]

Además, el capital adicional permite a las empresas reforzar su balance, reducir su deuda y mejorar su liquidez, lo cual es crucial para la estabilidad operativa y la capacidad de inversión futura. [34]

Así, las ampliaciones de capital por parte de firmas de capital privado no solo proporcionan los fondos necesarios para la expansión y mejora operativa, sino que también son esenciales para la ejecución de planes estratégicos que impulsan el crecimiento sostenido y la creación de valor a largo plazo para las empresas.

2.2 Experiencia, orientación estratégica y gestión del talento

Más allá de inyectar capital en las empresas, las firmas de capital privado se erigen como pilares de transformación, aportando experiencia y orientación estratégica que impulsa a las empresas de su cartera hacia un crecimiento sostenible y una ventaja competitiva importante. [35]

Las inversiones de capital privado trascienden los roles tradicionales, estableciéndose como catalizadores con su profundo conocimiento en gobernanza corporativa, eficiencia operacional y planificación estratégica. Estos inversores guían a las empresas de su cartera, asegurando que sus trayectorias de crecimiento no solo sean ambiciosas, sino también alcanzables y alineadas con las tendencias y oportunidades del mercado. [36]

Por un lado, las empresas de capital privado suelen introducir cambios para racionalizar las operaciones, reducir costes y mejorar la eficiencia operativa. Esto puede incluir la optimización de los procesos de la cadena de suministro, la reducción de los gastos generales, la mejora de las prácticas de adquisición y el aprovechamiento de la tecnología para aumentar la productividad, así como la compra de bienes de equipo más eficientes. [37]

Además, el reposicionamiento estratégico consiste en modificar la dirección estratégica de la empresa para adaptarla mejor a las demandas y oportunidades del mercado. Puede incluir la entrada en nuevos mercados, el desarrollo de nuevos productos o la desinversión en unidades de negocio no esenciales para centrarse en segmentos más rentables. [38], [39]

Por otro lado, la gestión del talento es un aspecto crucial que las firmas de capital privado establecen como base para crear valor en las empresas participadas y en la economía. Según un informe de Bain & Company, la alineación rápida y efectiva del talento de la empresa con el plan de creación de valor es, en más del 60% de los casos, el objetivo principal de las compañías de capital privado ya que "la gestión del talento o la ausencia de ella puede llevar a una empresa al éxito o al fracaso". [40]

Las empresas de capital privado suelen incorporar ejecutivos o consultores experimentados para potenciar el equipo directivo e impulsar la compañía, estableciendo esquemas de incentivos que alinean perfectamente los objetivos de la gestora y el equipo. Estos incentivos pueden incluir planes de participación en el capital, bonus basados en el rendimiento y esquemas de compensación a largo plazo que fomentan el compromiso y la alineación de intereses. El liderazgo del equipo directivo aporta la visión, capacidad y experiencia necesarias para ejecutar eficazmente los cambios estratégicos y operativos, pudiendo aportar nuevas perspectivas y habilidades. [41]

Además, las firmas de PE invierten en programas de desarrollo de capacidades y gestión de la productividad, lo que mejora la eficiencia operativa y prepara a la empresa para enfrentar desafíos futuros. Esta inversión en talento no solo optimiza el rendimiento actual sino que también incrementa la resiliencia y capacidad de adaptación de la empresa. [42], [43]

En línea con esta gestión activa del talento, las firmas de capital privado han propiciado un importante crecimiento del empleo en sus empresas participadas. A nivel europeo, las empresas de capital privado sumaron 451.511 nuevos puestos de trabajo en 2022, lo que representa un aumento del 7,2% en sus plantillas en comparación con el crecimiento general del empleo del 2% en toda Europa. [44]

Según un informe de SpainCap, en 2021, las 3.012 empresas respaldadas por capital privado en España aumentaron su plantilla un 6,4%, lo que equivale a 29.157 nuevos puestos de trabajo, alcanzando un total de 481.334 empleados. Esta tasa de crecimiento superó al crecimiento global del empleo en España, que fue del 4,3%. [45]

En Alemania, McKinsey estima que si el país pudiera ampliar su proporción de capital privado hasta igualar la de los países nórdicos en 2030, se podría aumentar casi en 100.000 millones de euros el PIB y crear hasta 1,4 millones de nuevos puestos de trabajo, con lo que el empleo total en capital privado ascendería a 2,9 millones en el país. [46]

En general, aunque algunas operaciones de capital privado pueden implicar ciertas reestructuraciones, especialmente en el caso de empresas en dificultades, que pueden provocar pérdidas de empleo en determinados sectores, también catalizan la creación de puestos de trabajo mediante el establecimiento de nuevas líneas de negocio y la expansión de las operaciones. Así, este proceso de "destrucción creativa" suele tener un impacto positivo en el empleo, además de acelerar significativamente la reasignación de puestos de trabajo dentro de la economía adaptándose a los nuevos contextos. [44], [47]

2.3 Expansión e internacionalización

Con el respaldo del capital privado, las empresas pueden seguir estrategias de crecimiento que incluyan la expansión de mercados y la internacionalización. Esto facilita la escalabilidad de las empresas españolas y mejora su competitividad en el escenario global, posicionando a España como un núcleo de negocios e innovación internacional. [11], [48]

En la expansión global, las adquisiciones sirven como una herramienta para que las empresas españolas establezcan presencia en nuevos mercados, accedan a nuevas carteras de clientes e integren cadenas de suministro globales.

Las firmas de capital privado facilitan estas adquisiciones no solo a través de la inyección de capital, sino también ofreciendo orientación estratégica, inteligencia de mercado y experiencia operativa, asegurando que las adquisiciones no solo sean financieramente sólidas, sino también estratégicamente alineadas con los objetivos de crecimiento a largo plazo. Además, el aumento del énfasis en las inversiones transfronterizas refleja una tendencia más amplia hacia la globalización, con inversores de capital privado basados en Estados Unidos, Reino Unido y Francia liderando las transacciones entrantes en España tanto en volumen como en valor. [49]

2.4 Transformación sectorial y sostenibilidad

Las firmas de capital privado están dirigiendo su enfoque hacia el impulso de la transformación sectorial y promoción de la sostenibilidad. Esto marca un cambio significativo en las estrategias de inversión hacia la alineación con objetivos sociales más amplios, que abarcan la sostenibilidad ambiental, el impacto social y un mejorado gobierno corporativo (criterios ESG). Este ajuste estratégico no es solo una respuesta a la creciente consciencia global sobre los problemas de sostenibilidad, sino también un reconocimiento de la creación de valor a largo plazo que estas prácticas ofrecen. [50], [51]

La integración de los criterios ESG en las decisiones de inversión implica un cambio profundo en cómo se evalúa el valor, con las firmas de capital privado reconociendo que las prácticas sostenibles y socialmente responsables son integrales para la rentabilidad a largo plazo y la gestión de riesgos. Por ejemplo, según la Asociación Española de Capital, Crecimiento e Inversión (SPAINCAP), las inversiones conformes con ESG representaron más del 60% del total de inversiones de capital privado en España a finales de 2022. [25]

El énfasis en la sostenibilidad es particularmente evidente en el creciente interés por la energía renovable y las tecnologías verdes como objetivos principales para las firmas de capital privado, sectores que se llevaron 10.700 millones de euros en inversiones en 2023. Este cambio refleja una tendencia más amplia donde los inversores son cada vez más conscientes de los riesgos asociados con el cambio climático y las oportunidades presentadas por la transición a una economía baja en carbono. Invertir en energía renovable no solo mitiga los riesgos ambientales sino también posiciona a las firmas de capital privado en la vanguardia de uno de los sectores de más rápido crecimiento a nivel mundial. España, con sus abundantes recursos renovables y un entorno regulatorio de apoyo, presenta un terreno fértil para tales inversiones, ofreciendo un potencial de crecimiento importante y contribuyendo a la ambición del país de convertirse en un líder en la energía renovable. [21], [52], [53], [54]

Otro ejemplo notable son los fondos Next Generation EU de la Unión Europea, del cual España está prevista que reciba 140 mil millones de euros, una porción de los cuales irá destinada a proyectos sostenibles. Las firmas de capital privado podrán aprovechar estos fondos para fomentar la innovación en tecnologías verdes y prácticas sostenibles en las compañías. [55]

El compromiso de las empresas de capital privado en la transformación sectorial es impulsado por la creciente demanda de inversores, consumidores y organismos reguladores de mayor transparencia y responsabilidad en asuntos ambientales y sociales. A medida que los inversores valoran cada vez más la sostenibilidad, las firmas de capital privado están adaptando sus estrategias de inversión para cumplir con estas expectativas, asegurando así la alineación de sus inversiones con la dinámica del mercado y el panorama regulatorio. Esta alineación es crucial para mantener la confianza de los inversores y asegurar el acceso al capital, ya que la sostenibilidad se está convirtiendo en un factor clave de la atractividad de la inversión. [56], [57], [58]

Asimismo y en línea con los criterios ESG, el establecimiento de prácticas sólidas de gobernanza garantiza una mejor toma de decisiones y una mayor responsabilidad. Esto incluye la implantación de sistemas de monitorización del rendimiento, reuniones periódicas del consejo de administración y mecanismos de transmisión de información. [41]

2.5 Estrategias de recuperación y reestructuración

El papel de esta industria en proporcionar estrategias de recuperación para empresas con bajo rendimiento o en dificultades representa un aspecto vital de su contribución. Mediante la implementación de una combinación de reestructuración estratégica, mejoras operativas y realineación financiera, las compañías de capital privado han demostrado una notable capacidad para rejuvenecer entidades en dificultades, salvaguardando así el empleo y preservando o aumentando el valor económico dentro de España. Esta capacidad es particularmente crucial en el paisaje económico dinámico, pero a veces volátil de España, marcado por períodos de fuerte crecimiento y de recesiones. [59], [60]

Ante incertidumbres económicas, como las provocadas por eventos geopolíticos globales o fluctuaciones del mercado local, la estrategia normalmente incluye una evaluación meticulosa de las operaciones, la posición en el mercado y la salud financiera de la empresa en dificultades para identificar las causas raíz del bajo rendimiento. Tras esta evaluación, las empresas de capital privado implementan medidas dirigidas a estabilizar y revitalizar el negocio. [61]

El énfasis en mejoras operativas y la optimización de la cadena de suministro no solo reducen costos sino que también mejoran el servicio al cliente y la calidad del producto, aumentando así la competitividad de la empresa.

Por otro lado, las gestoras de capital privado hacen uso de importante *background* financiero para reorientar la estructura financiera de la empresa y así optimizar la estructura de capital para asegurar un nivel sostenible de deuda y liquidez adecuada. Esto podría implicar la refinanciación de la deuda existente, la mejora de la gestión del capital circulante y la asignación eficiente del capital a proyectos de alta rentabilidad. [30], [62], [63]

El impacto de estas acciones en la preservación del empleo es significativo. Al revivir empresas con bajo rendimiento, las firmas de capital privado no solo aseguran el empleo existente, sino que, en muchos casos, crean nuevas oportunidades laborales a medida que las empresas regresan al crecimiento. [15], [64], [65]

Además, la revitalización de empresas en dificultades lanza una señal positiva al mercado, impulsando la confianza de inversores y atrayendo capital adicional. Este ciclo virtuoso estimula la actividad económica y fomenta un ambiente propicio para la innovación y el emprendimiento.

2.6 Buy and Build como estrategia de creación de valor

Las fusiones y adquisiciones (M&A) son cruciales en la definición de la estrategia y operativa de las empresas participadas de las carteras dentro del panorama del Capital Privado. Estas transacciones no son meras decisiones financieras, sino pasos estratégicos hacia el crecimiento, la consolidación del mercado y posteriores ventas exitosas.

Las actividades de M&A permiten a las firmas de capital privado escalar rápidamente sus empresas participadas, entrando en nuevos mercados o aumentando su cuota en los existentes. Al adquirir competidores o negocios complementarios, las compañías pueden lograr economías de escala, una presencia de mercado mejorada y una oferta diversificada de productos o servicios. [66], [67], [68]

La estrategia de buy and build, donde una empresa plataforma se utiliza como base para adquirir e integrar múltiples empresas más pequeñas, se ha vuelto habitual en el sector financiero.

Este enfoque no solo fomenta el crecimiento inorgánico, sino que también impulsa la expansión orgánica, permitiendo a las empresas capitalizar sinergias, optimizar operaciones y aumentar la rentabilidad. Estas operaciones permiten a las empresas adquirir activos estratégicos, propiedad intelectual, talento especializado y tecnologías innovadoras que serían costosas y llevarían mucho tiempo desarrollar de manera orgánica.

La efectividad de esta estrategia se evidencia en diferentes sectores. Desde la logística hasta la alimentación, bebidas y servicios profesionales, las entidades españolas de capital privado han utilizado esta estrategia para crear líderes de mercado a partir de la adquisición de empresas pequeñas y de nicho, a menudo llevando a múltiplos de valoración mejores en la salida. [69], [70]

Las firmas de capital privado utilizan esta estrategia para impulsar la consolidación sectorial, creando así compañías más dominantes. En industrias fragmentadas caracterizadas por numerosas entidades pequeñas o medianas, la consolidación ofrece un camino para reducir la competencia, lograr eficiencias de costos y mejorar la calidad del servicio o producto. La tendencia a la consolidación es especialmente crucial en sectores que experimentan disrupciones tecnológicas o cambios regulatorios, donde el tamaño puede proporcionar una ventaja competitiva. [71], [72]

Por ejemplo, el sector español de la energía renovable ha visto un aumento en la actividad de M&A para ejecutar estrategias de buy and build, impulsado por compañías de capital privado que buscan consolidar sus participaciones para capitalizar la tendencia global hacia la energía sostenible. Del mismo modo, el sector tecnológico, con sus rápidos ciclos de innovación, presenta oportunidades para que las firmas de capital privado consoliden proveedores de nicho en empresas de soluciones integradas, impulsando el perfil estratégico de la empresa, llevando a valoraciones más altas y mejor posicionamiento en el mercado.

Por otro lado, la estrategia de buy and build también desempeña un rol trascendental en las estrategias de internacionalización de las compañías. Al adquirir negocios en nuevas geografías, pueden establecer rápidamente una presencia local, lidiar con las complejidades regulatorias y acceder a nuevas carteras de clientes para impulsar el crecimiento y la diversificación.

El papel de esta estrategia en la preparación de empresas para los mercados públicos es innegable. Las empresas que han crecido y se han diversificado a través de adquisiciones estratégicas presentan una base más convincente para potenciales inversores en salidas a bolsa. [73]

Dada la importancia de las adquisiciones en las estrategias de las empresas de capital privado, ya sea para buy and build, o para otras estrategias que impliquen M&A, los fondos deben desarrollar una profunda experiencia en identificar, ejecutar e integrar adquisiciones. Esto requiere un enfoque multidisciplinario, combinando conocimiento financiero con perspectivas operativas, específicas del sector y geográficas. Además, las empresas de capital privado deben promulgar una cultura de integración entre sus empresas participadas fomentando que las adquisiciones se traduzcan en una creación de valor tangible.

Por ello, la capacidad de evaluar adecuadamente el valor de las empresas objetivo antes de proceder con las transacciones es esencial para procurar maximizar los retornos y minimizar los riesgos.

2.7 De cara al futuro

En cuanto al futuro cercano, el sector del Capital Privado en España está preparado para desempeñar un papel fundamental a nivel europeo y global, debido a los avances tecnológicos, cambios demográficos y posibles evoluciones regulatorias.

2.7.1 Transformación digital e Inteligencia Artificial (IA)

La digitalización se erige como uno de los mecanismos de creación de valor que mayor importancia están adquiriendo. Al aprovechar las nuevas tecnologías digitales, las empresas pueden aumentar su eficiencia operativa, mejorar la experiencia del cliente y abrir nuevas fuentes de ingresos. Tecnologías como el análisis avanzado de datos, la automatización, la inteligencia artificial y la robótica permiten a las empresas optimizar sus procesos de negocio, reducir costes y tomar decisiones basadas en datos. [74], [75]

España, en línea con las grandes tendencias globales, está experimentando un auge en la transformación digital en diversos sectores. La proliferación de tecnologías como la Inteligencia Artificial (IA), Internet de las Cosas (IoT) y blockchain está fomentando nuevos nichos de inversión y revitalizando industrias tradicionales.

La iniciativa del gobierno español "España Digital 2025" tiene como objetivo acelerar la digitalización con inversiones significativas destinadas a la adopción tecnológica. Para el capital privado, esto se traduce en oportunidades emergentes en startups centradas en tecnología y empresas tradicionales en proceso de transformación digital. Se anticipa un aumento de las inversiones en los sectores de la salud, fintech y energía renovable, reflejando el cambio global hacia la tecnología como base para el crecimiento económico. [76]

Se espera que tecnologías como la Inteligencia Artificial, además de ofrecer nuevos sectores en los que invertir, revolucionen las operaciones de capital privado al mejorar los procesos de toma de decisiones y agilizar las operaciones.

De hecho, la IA generativa ya se está utilizando para transformar las empresas en cartera, perfeccionar los procesos de Due Diligence y mejorar la eficiencia operativa. Por ejemplo, empresas referentes en la industria como The Carlyle Group y Blackstone han ampliado significativamente sus capacidades de IA, con equipos de ciencia de datos de hasta 50 personas para aprovechar esta tecnología. [77]

Por un lado, la IA podría automatizar y mejorar la identificación de posibles objetivos de inversión mediante el análisis de grandes cantidades de datos de mercado e informes financieros. Las herramientas basadas en IA pueden analizar las tendencias del sector, los movimientos de la competencia y las señales del mercado para identificar las empresas que se ajustan a los criterios de inversión. Esta automatización no sólo aumentaría la eficiencia del proceso de búsqueda, sino que también garantizaría una búsqueda más amplia y exhaustiva, descubriendo nuevas oportunidades que podrían perderse con los métodos tradicionales. [78], [79]

Una vez identificados los objetivos potenciales, los algoritmos de IA pueden llegar a realizar una selección inicial para evaluar su viabilidad. Mediante el análisis de los datos históricos de rendimiento, las métricas financieras y el posicionamiento en el mercado, la IA podría evaluar rápidamente si una empresa cumple los criterios de inversión. Este análisis preliminar ayuda a filtrar objetivos inadecuados en una fase temprana del proceso, ahorrando tiempo y recursos valiosos. [80]

La IA puede contribuir además proporcionando información detallada sobre las operaciones, el panorama competitivo y el potencial de mercado de la empresa objetivo. Por ejemplo, el procesamiento del lenguaje natural (PLN) puede utilizarse para analizar artículos de prensa, redes sociales y otros datos de texto para calibrar la reputación de la empresa y el sentimiento del mercado. Los modelos de aprendizaje automático pueden predecir el rendimiento futuro basándose en datos históricos, lo que ayuda a las empresas a tomar decisiones más informadas sobre la conveniencia de pasar a la fase de Due Diligence. [77], [78]

En general, la integración de la IA en las empresas de capital privado puede agilizar sus procesos de inversión, reducir los errores humanos y aumentar la precisión y rapidez de sus evaluaciones iniciales. Esta ventaja tecnológica permite a las empresas concentrar sus recursos en las oportunidades más prometedoras, lo que en última instancia conduciría a mejores resultados de inversión y una mayor creación de valor.

2.7.2 Panorama demográfico, regulatorio y económico

El panorama demográfico de España, caracterizado por una población envejecida y comportamientos de consumo cambiantes, influirá en las tendencias de inversión de capital privado. Se proyecta que la población mayor de 65 años alcance el 26% para el 2037, lo que puede centrar el foco de atención sobre los sectores de atención sanitaria y el cuidado de los mayores. Paralelamente, el surgimiento de una base de consumidores expertos en lo digital está remodelando los sectores de retail, comercio electrónico y servicios, instando a los fondos de capital privado a pivotar hacia soluciones innovadoras como la telemedicina, e-salud, cuidado de personas mayores y plataformas de consumo digital, alineando las inversiones con las realidades demográficas. Los fondos necesitarán adoptar un enfoque dual: dirigir inversiones que atiendan a las necesidades demográficas inmediatas mientras anticipan futuros cambios en el comportamiento y preferencias del consumidor. [81]

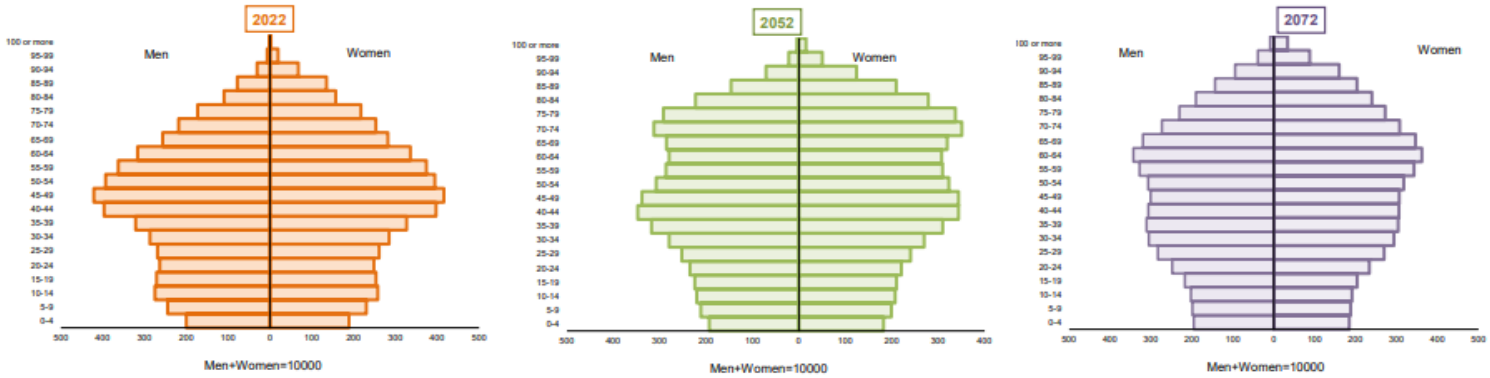


Figura 3. Pirámides de población de España (años 2022, 2052 y 2072) (Gobierno de España, 2023)

La trayectoria regulatoria de la Unión Europea, especialmente en sostenibilidad y regulación digital, impactará el panorama del Capital Privado en España. La Regulación de Divulgación de Finanzas Sostenibles (SFDR) de la UE y la próxima Directiva de Informes de Sostenibilidad Corporativa (CSRD) subrayan un cambio hacia la inversión sostenible. Las firmas españolas de capital privado necesitarán integrar criterios ESG (Ambiental, Social y de Gobernanza) en las estrategias de inversión, alineándose con los objetivos de transición verde de la UE. [82], [83], [84]

El panorama económico global actual, caracterizado por incertidumbres como tensiones comerciales, tasas de interés fluctuantes, los impactos continuos de la pandemia de COVID-19, así como conflictos geopolíticos, presenta tanto riesgos como oportunidades para el mercado de Capital Privado español. Es probable que los fondos de capital privado adopten estrategias de inversión más cautelosas, enfocándose en sectores con demanda resiliente y fuertes perspectivas de crecimiento.

3 Análisis comparativo del sector del Capital Privado a nivel europeo

El mercado español de Capital Privado, aunque robusto y cada vez más dinámico, presenta un panorama distinto en comparación con sus homólogos europeos.

En términos de volumen de inversiones, el mercado de Capital Privado en España ha demostrado resiliencia y crecimiento en los últimos años, con un aumento sustancial que indica un mercado saludable y en recuperación postpandemia. Sin embargo, este volumen de transacciones es inferior al de los mercados europeos más grandes, como el Reino Unido y Francia. [85]

El Reino Unido, por ejemplo, sigue siendo el mercado de Capital Privado más grande de Europa, debido en gran parte a que Londres es un centro financiero global. Sin embargo, la trayectoria de crecimiento de España en inversiones de capital privado resalta su creciente importancia dentro del panorama europeo. [56], [85], [86]

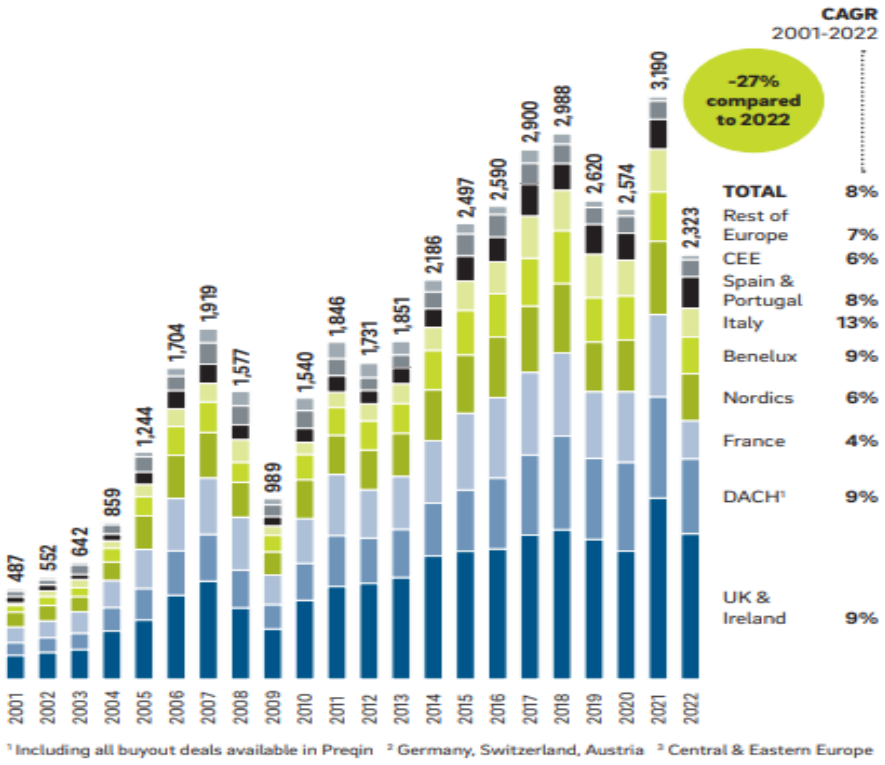


Figura 4. Volumen de transacciones europeas (# de operaciones) por geografía. (Roland Berger, 2023)

Respecto a los sectores que reciben el capital, en España se observa una fuerte inclinación hacia la tecnología, la energía renovable y los sectores biotecnológicos, alineándose con las tendencias globales de inversión. Este enfoque se refleja en cierta medida en toda Europa, pero España se distingue por su búsqueda agresiva de startups de energía renovable y tecnología, respaldada por el apoyo gubernamental y las iniciativas destinadas a fomentar la innovación y la sostenibilidad. [21]

España ofrece un entorno regulatorio y fiscal competitivo diseñado para estimular las inversiones de capital privado y VC. El tratamiento favorable de las SOCIMIs y entidades de capital privado subraya el compromiso de España para atraer inversiones de capital privado. Si bien existen regímenes favorables similares en otros países europeos, como el SICAV-SIF en Luxemburgo o el FPCI en Francia, los incentivos fiscales atractivos y directos de España para los fondos de capital privado y VC destacan como un punto fuerte para los inversores nacionales e internacionales. [87], [88]

En comparación con sus pares europeos, aunque el mercado español puede no igualar el volumen y el flujo de transacciones de los mercados de capital privado más grandes de Europa, su trayectoria de crecimiento, enfoque sectorial y orientación internacional lo posicionan como un actor destacado en el panorama global del Capital Privado.

4 Métodos de valoración de empresas

Esta sección comienza explorando métodos tradicionales de valoración, tales como el análisis de Flujo de Caja Descontado (DCF) y Análisis por Comparables. Luego se avanza hacia un estudio detallado de modelos estocásticos modernos, los cuales incorporan la aleatoriedad y la incertidumbre económica en el proceso de valoración. Al comparar estas metodologías se muestran las ventajas y limitaciones de cada modelo y se analiza su relevancia y aplicación en los entornos de mercado fluctuantes de hoy.

4.1 Introducción a los métodos de valoración de empresas

La valoración de empresas es un proceso analítico que tiene como objetivo determinar el valor actual de una empresa. El valor de una empresa no solo refleja sus activos actuales y rentabilidad, sino que también es un indicador de sus potenciales ganancias futuras y su posicionamiento en el mercado. [4]

La importancia de valorar una empresa surge de la necesidad de tomar decisiones informadas basadas en métricas cuantitativas que evalúan objetivamente la salud financiera y las perspectivas de crecimiento de una empresa. En fusiones y adquisiciones, las valoraciones precisas son cruciales ya que afectan a los precios de compra, las estrategias de oferta y las negociaciones. Para decisiones de inversión, las valoraciones ayudan a los inversores a identificar acciones infravaloradas o sobrevaloradas, guiando la gestión de las carteras. En términos de planificación estratégica, entender la valoración de una empresa es vital para tomar decisiones sobre expansiones, desinversiones o reestructuraciones. [3]

4.2 El rol de la valoración en el análisis financiero

Al analizar diversos estados financieros y condiciones del mercado, las valoraciones ofrecen perspectivas sobre el rendimiento, la eficiencia y los niveles de riesgo de una empresa. Este análisis puede ayudar a evaluar la viabilidad de invertir o adquirir una empresa. [1]

Por lo tanto, las valoraciones precisas son utilizadas para que las empresas paguen un precio justo por sus adquisiciones. Así, la valoración de empresas no consiste solo en determinar un valor numérico, sino en comprender qué es lo que realmente impulsa ese valor.

5 Métodos Tradicionales de Valoración

Los métodos tradicionales de valoración constituyen la piedra angular del análisis financiero, proporcionando un marco para evaluar el valor intrínseco de una empresa mediante enfoques relativamente simples y ampliamente aceptados. Estos métodos generalmente implican el cálculo del valor intrínseco de la empresa o su valor relativo a través de comparaciones. Se centran principalmente en el análisis de datos históricos y proyecciones financieras futuras, proporcionando una base sólida para estimar el valor de una empresa. [89]

La valoración intrínseca, a menudo representada por el método del Flujo de Caja Descontado (DCF), estima el valor presente de una empresa según sus proyecciones de flujo de caja futuras. El método DCF opera bajo la premisa de que el valor de una empresa es la suma de sus flujos de caja, descontados a su valor presente, utilizando una tasa de descuento que refleja el riesgo involucrado. [90]

Alternativamente, los métodos de valoración relativa implican comparar una empresa con sus pares dentro de la misma industria basándose en múltiples métricas como el múltiplo Precio-Ganancias (P/E) o Valor de Empresa a EBITDA (EV/EBITDA). Estos métodos se basan en la suposición de que empresas similares deben ser valoradas de manera similar. [91]

Estos enfoques tradicionales son favorecidos por su simplicidad y la facilidad con la que pueden ser comunicados, haciéndolos particularmente útiles para evaluaciones iniciales y análisis comparativos a través de industrias.

5.1 Flujo de Caja Descontado (DCF)

El modelo de Flujo de Caja Descontado (DCF) es un método de valoración ampliamente reconocido utilizado para estimar el valor intrínseco de un negocio, proyecto o activo basado en sus flujos de caja futuros esperados. El principio central del modelo DCF es proyectar los flujos de caja que generará la empresa en el futuro y luego usar una tasa de descuento para convertir estos flujos de caja futuros en una estimación de valor presente. Este método, además, proporciona una evaluación financiera detallada al considerar el valor del dinero en el tiempo. [92]

5.1.1 Fundamentos teóricos

El concepto del valor del dinero en el tiempo (TVM, Time Value of Money) es fundamental en la teoría financiera y se basa en el principio de que un dólar hoy vale más que un dólar en el futuro debido a su capacidad potencial de generar ingresos. Este principio es esencial en la valoración de los flujos de caja, donde los flujos de caja futuros deben ser descontados a valores presentes para ser comparados y evaluados de manera precisa:

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n}$$

Ecuación 1. Valor presente de un flujo de caja en función del valor futuro.

PV es el valor presente, FV el valor futuro, r la tasa de descuento y n el número de períodos. [93]

La tasa de descuento es un factor crítico en el valor del dinero en el tiempo ya que ajusta los flujos de caja futuros por riesgo y el costo de oportunidad del capital. Incorpora varios componentes:

- **Tasa Libre de Riesgo (r_f):** El retorno de una inversión sin riesgo, típicamente representado por bonos gubernamentales.
- **Prima de Riesgo de Mercado ($r_m - r_f$):** Compensación por el riesgo asumido por encima de la tasa libre de riesgo.
- **Beta (β):** Medida de la volatilidad de un activo en relación con el mercado.

- **Costo de Fondos Propios (r_e):** Es el retorno que los accionistas requieren por una inversión en capital y se calcula usando el *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), que se da por:

$$r_e = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f)$$

Ecuación 2. Costo del capital según CAPM.

- **Costo de Deuda (r_d):** La tasa efectiva que una empresa paga sobre su deuda actual. Esta parte del cálculo de la tasa de descuento se ajusta por efectos fiscales porque los gastos de interés son deducibles, lo que lleva al costo de la deuda después de impuestos a ser:

$$r_d \cdot (1 - t)$$

Ecuación 3. Costo de la deuda.

donde t es la tasa de impuesto corporativo.

Riesgo y su impacto en las tasas de descuento

El riesgo juega un papel fundamental en determinar la tasa de descuento apropiada. Un riesgo más alto asociado con una inversión generalmente exige una tasa de descuento más alta para compensar a los inversores la asunción de riesgo adicional. Los tipos de riesgo incluyen: [94]

- Riesgo Empresarial: Relacionado con las operaciones específicas del negocio.
- Riesgo Financiero: Asociado con la estructura financiera de la empresa y el uso de deuda.
- Riesgo de Liquidez: Se refiere a la facilidad de convertir activos en efectivo sin una pérdida significativa de valor.

Todos estos riesgos afectan el costo de capital. Las empresas con riesgos más altos deben ofrecer a los inversores retornos más altos.

Elección de la tasa de descuento

En línea con lo anterior, elegir la tasa de descuento apropiada es crucial, ya que pequeñas variaciones en ella pueden afectar significativamente el valor presente de los flujos de caja futuros. Esta tasa refleja el costo de oportunidad del capital, incorporando el riesgo asociado con la inversión en relación con sus rendimientos esperados. [93]

La tasa de descuento debería idealmente reflejar el retorno que los inversores esperarían de otras inversiones con un perfil de riesgo similar.

El Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC, por sus siglas en inglés) representa la tasa media de retorno que se espera que una empresa pague a sus tenedores de valores para financiar sus activos. Se calcula ponderando el costo de cada componente del capital (patrimonio y deuda, fundamentalmente) por su peso proporcional en la estructura total del capital. [93]

$$WACC = \left(\frac{E}{V} \cdot r_e\right) + \left(\frac{D}{V} \cdot r_d \cdot (1 - t)\right)$$

Ecuación 4. Costo promedio ponderado del capital (WACC).

Donde:

- E = Valor de mercado del capital propio (Equity) de la empresa
- D = Valor de mercado de la deuda de la empresa
- V = Valor de mercado total de la financiación de la empresa (Equity + Deuda)
- r_e = Costo del capital propio
- r_d = Costo de la deuda
- t = Tasa de impuesto corporativo

El WACC proporciona una medida útil ya que captura el costo de cada tipo de capital, incluyendo deuda y capital propio, teniendo en cuenta los beneficios del escudo fiscal de los pagos de intereses deducibles.

Factores que Afectan la Elección de la Tasa de Descuento

La elección de la tasa de descuento está influenciada por múltiples factores que pueden variar significativamente entre diferentes industrias y empresas individuales. Estos factores incluyen: [95]

1. **Riesgos Específicos de la Empresa**
    - **Riesgo Operacional:** Variabilidad en las ganancias debido a ineficiencias operativas o fallos.
    - **Riesgo Financiero:** Concierne al apalancamiento de la empresa y su capacidad para manejar la carga de deuda, especialmente en contextos de tasas de interés variables.
    - **Riesgo de Gestión:** Relacionado con la efectividad del equipo de gestión y sus decisiones estratégicas.

Se llevará a cabo un análisis DAFO para analizar estos aspectos en el caso de estudio de Audax Renovables.

2. **Riesgos de la Industria**

    - **Naturaleza Cíclica:** Industrias como la construcción o automoción son más sensibles a los ciclos económicos, afectando su evaluación de riesgo.
    - **Riesgo Regulatorio:** Industrias bajo regulación intensiva como servicios públicos o telecomunicaciones enfrentan riesgos asociados con cambios en la política gubernamental.
    - **Cambio Tecnológico:** Sectores como tecnología o farmacéuticos enfrentan riesgos por la rápida innovación y cambios en las preferencias de los consumidores.

Estos riesgos específicos de la industria requieren ajustes en la tasa de descuento para reflejar el riesgo más alto o más bajo comparado con el promedio del mercado. Se llevará a cabo un análisis de las Cinco Fuerzas de Porter para analizar estos aspectos en el caso de estudio. [95]

3. **Condiciones del Mercado**

    - **Ambiente Económico:** Factores económicos más amplios como la inflación, las tasas de interés y el crecimiento económico impactan la tasa libre de riesgo, que es un componente de la tasa de descuento.
    - **Volatilidad del Mercado:** Una mayor volatilidad del mercado típicamente eleva la prima de riesgo que los inversores demandan.

- **Condiciones de Liquidez:** En condiciones de liquidez más ajustadas, los inversores pueden requerir un retorno más alto sobre la inversión, influenciando al alza la tasa de descuento.

Se llevará a cabo un análisis PESTEL para analizar estos aspectos en el caso de estudio. [95]

En conclusión, seleccionar una tasa de descuento apropiada es un proceso que integra una evaluación de riesgo exhaustiva con una clara comprensión de la estructura de capital de la empresa y la dinámica de la industria. Esta tasa no es simplemente un número, sino un factor crucial que encapsula los riesgos y retornos esperados asociados con una inversión particular, haciendo que su determinación precisa sea esencial para la gestión efectiva de finanzas corporativas.

5.1.2 Cálculo del Flujo de Caja Libre (FCF)

El Flujo de Caja Libre (FCF, por sus siglas en inglés) representa la cantidad de efectivo que una empresa genera después de incluir los desembolsos de efectivo necesarios para las operaciones (OPEX) y mantener los activos (CapEx). Es una medida crucial porque indica la eficiencia con la que una empresa produce efectivo y su capacidad para generar suficiente para financiar la expansión, pagar dividendos, reducir deudas o emprender nuevos proyectos sin financiamiento externo.

Es un punto de referencia importante utilizado para evaluar la rentabilidad de una empresa después de todos los gastos y reinversiones. A diferencia de las ventas y del resultado neto, el flujo de caja libre es una medida de rentabilidad que excluye los gastos que no supongan salidas de caja, como puede ser la depreciación, e incluye gastos en equipos y activos así como cambios en el capital de trabajo (working capital) del balance general. [96], [97]

La fórmula para calcular el Flujo de Caja Libre a partir de los estados financieros es la siguiente:

$$FCF = EBIT \cdot (1 - t) + D\&A - \Delta Working\ Capital - CAPEX$$

Ecuación 5. Cálculo del flujo de caja libre.

Donde:

- EBIT · (1-t): Este componente de la fórmula ajusta las ganancias de la empresa por los impuestos que se habrían pagado, proporcionando una comparación justa entre diferentes entornos fiscales y estructuras de capital.
- D&A (Depreciación y Amortización): Estos son cargos no monetarios a las ganancias, que necesitan ser agregados de vuelta porque no afectan al flujo de caja.
- ΔWorking Capital: Esto incluye todos los cambios en activos y pasivos corrientes. Los aumentos en activos corrientes consumen efectivo, mientras que los aumentos en pasivos corrientes proporcionan efectivo.
- Gastos de Capital (CapEx): Estas son las inversiones en activos a largo plazo necesarias para sostener o hacer crecer el negocio. Dado que estos son desembolsos de efectivo, se restan en el cálculo de FCF.

Siguiendo un proceso paso a paso, se comienza con NOPAT, que es igual a EBIT · (1-t). El EBIT (Ganancias antes de intereses e impuestos) representa la ganancia que una empresa obtiene de sus operaciones antes de sustraer intereses e impuestos. Es una medida del rendimiento operativo de una empresa independiente de la estructura financiera y los entornos fiscales. [96]

Luego, se ajusta EBIT por impuestos, para considerar el gasto fiscal que se habría pagado si no hubiera gasto por intereses. Este ajuste proporciona el beneficio operativo después de impuestos, NOPAT (Beneficio Operativo Neto Después de Impuestos).

Ahora, se deben agregar de vuelta los gastos no monetarios. Típicamente, el principal gasto no monetario es la depreciación y amortización. Estos se agregan de vuelta porque reducen el base imponible tributable pero no implican un desembolso real de efectivo.

Luego, se deben tomar en cuenta los cambios en el capital de trabajo. Estos reflejan la cantidad de efectivo absorbido o liberado por las operaciones diarias de la empresa. Así, se ajusta el efecto que tienen en el efectivo los niveles de inventario, cuentas por cobrar y cuentas por pagar.

Concretamente, un aumento en cuentas por cobrar indica que más productos han sido vendidos a crédito y aún no se han cobrado en efectivo, reduciendo así el flujo de caja libre. Un aumento en inventario significa que más efectivo ha sido atado en bienes que no están vendidos, disminuyendo el flujo de caja libre. Un aumento en cuentas por pagar indica que la empresa tiene más crédito para pagar a proveedores, lo que aumenta el flujo de caja libre.

Finalmente, se restan los gastos de capital ya que representan el efectivo gastado en adquirir o mantener activos físicos como propiedad, planta y equipo (CapEx).

Así, el flujo de caja libre proporciona información sobre la salud financiera y eficiencia de una empresa. Mide el efectivo real que la empresa puede generar independientemente de la financiación que haya recibido. Los inversores confían en el FCF para evaluar si una empresa tiene suficiente efectivo para dividendos, expansión y otras necesidades operacionales. En resumen, calcular FCF requiere un análisis exhaustivo tanto del estado de resultados como del balance para hacer los ajustes necesarios por los ítems no monetarios y cambios en el capital de trabajo, asegurando una representación precisa de la liquidez y rendimiento financiero de una empresa. [98]

5.1.3 Estimación de flujos de caja futuros

La estimación de flujos de caja futuros es un elemento crucial del modelo de Flujo de Caja Descontado (DCF), que influye directamente en la valoración de la empresa. Para proyectar de manera precisa se requiere un entendimiento detallado del negocio, las condiciones del mercado y los factores económicos a nivel macro. Esta sección describe los métodos para proyectar flujos de caja, discute diferentes enfoques al pronóstico, explora el cálculo del valor terminal e ilustra el impacto de las suposiciones de crecimiento en la valoración. [99]

El punto de partida para proyectar flujos de caja futuros suele ser un análisis detallado del desempeño pasado. Esto generalmente implica revisar los estados financieros históricos para identificar tendencias y patrones en figuras clave financieras como ingresos, gastos, gestión del capital de trabajo y gastos de capital. Luego, estos elementos deben ajustarse por cualquier ítem no recurrente o cambios en políticas contables que pudieran distorsionar el análisis. [99], [100]

Usar tasas de crecimiento históricas para proyectar el rendimiento futuro es un ejercicio común, pero debe ser de la mano de un entendimiento de la industria y de la compañía, su posición competitiva y el entorno económico, ya que "rentabilidades pasadas no aseguran rentabilidades futuras". [83]

Además, los motores comerciales específicos como nuevas líneas de negocio o adquisiciones de otras empresas también deben tenerse en cuenta al proyectar flujos de caja futuros.

Es frecuente que se modelen diferentes escenarios de flujo de caja basados en diferentes suposiciones sobre cómo estos motores acabarán resultando en el futuro, para así intentar lidiar con la incertidumbre en las suposiciones.

Por lo general, se estipula un horizonte de tiempo proyectado de alrededor de cinco años. El Valor Terminal de una empresa representa el valor de un negocio más allá de este período explícito de pronóstico. Se calcula al final del período de proyección y refleja el valor presente de todos los flujos de caja futuros cuando se asume que el negocio crecerá a un ritmo constante. [101]

El valor terminal representa la mayor parte del valor en muchas valoraciones DCF, especialmente cuando el período de pronóstico es relativamente corto comparado con la vida esperada de la empresa. Hay dos métodos principales para calcular el valor terminal: el Método de Crecimiento Perpetuo y el Método del Múltiplo de Salida. [102]

El método de crecimiento perpetuo asume que la empresa seguirá creciendo a una tasa de crecimiento perpetua para siempre. Se calcula usando la fórmula:

$$TV = \frac{FCF_{final} \cdot (1 + g)}{WACC - g}$$

Ecuación 6. Valor terminal de una empresa según el método de crecimiento perpetuo.

Donde:

- FCF_{final} es el flujo de caja libre en el último año proyectado,
- g es la tasa de crecimiento perpetua,
- $WACC$ es el costo promedio ponderado de capital.

Este enfoque es adecuado para empresas que se espera que crezcan a una tasa relativamente constante y sostenida en el futuro.

Por otro lado, el método del múltiplo de salida estima el valor terminal de la empresa basado en un múltiplo de una métrica financiera (por ejemplo, EBITDA) al final del período de proyección. La fórmula es:

$$TV = EBITDA_{final} \cdot multiplo$$

Ecuación 7. Valor terminal de una empresa según el método del múltiplo de salida.

El múltiplo elegido generalmente deriva del análisis de empresas comparables, reflejando cómo se valoran las firmas similares en el mercado.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que las suposiciones bajo las que se proyecta el crecimiento de la empresa afectan de manera crítica la valoración. Tasas de crecimiento más altas aumentan significativamente los flujos de caja futuros y, consecuentemente, la valoración de la empresa. Por el contrario, tasas de crecimiento más bajas conducen a valoraciones más conservadoras. Es crucial que estas tasas de crecimiento sean realistas y justificadas en un análisis detallado de la industria y factores específicos de la empresa. [102]

Por lo tanto, estimar flujos de caja futuros implica un equilibrio entre un análisis histórico detallado, la comprensión de los principales drivers comerciales y suposiciones realistas sobre el crecimiento futuro y las condiciones del mercado. Tanto los pronósticos conservadores como los optimistas tienen cabida, pero deben usarse cautelosamente para reflejar la realidad operativa de la empresa y las condiciones del mercado externo.

5.1.4 Modelo de Valoración DCF

Dos de los conceptos principales en el contexto de un DCF son el *Enterprise* Value (EV) y el *Equity Value* (EqV).

El EV es una medida del valor total de una compañía, a menudo considerada como un precio teórico de adquisición. Se calcula como la suma del valor de mercado del capital, la deuda, el capital preferente, menos el efectivo y los equivalentes de efectivo. Esta métrica de valoración refleja el valor completo de la compañía, incluyendo la deuda y capital. [102]

$$EV = Capitalización\ de\ mercado + Acciones\ Preferentes + Deuda + Interés\ minoritario - Efectivo\ y\ equivalentes$$

Ecuación 8. Cálculo del valor de la empresa (Enteprise Value).

El Equity Value, también conocido como Valor de Mercado del Capital o Capitalización de Mercado, es el valor atribuible a los accionistas de una compañía. Es el valor presente de todos los flujos de caja futuros disponibles para los accionistas después de que todas las deudas hayan sido pagadas. En un contexto DCF, el EqV se deriva restando la deuda neta al EV calculado.

$$Equity\ Value = Enterprise\ Value - Deuda\ neta = EV - (Deuda - efectivo)$$

Ecuación 9. Cálculo del valor del Equity.

Para calcular el Enterprise Value y el Equity Value usando el método DCF, hay tres pasos a seguir. Primero, calcular los Flujos de Caja Libres (FCF) futuros esperados de la empresa siguiendo la metodología previamente explicada. Luego, determinar el Valor Terminal usando bien el Método de Crecimiento Perpetuo o el Método del Múltiplo de Salida. Finalmente, descontar tanto los FCFs pronosticados como el Valor Terminal al valor presente usando el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC). La fórmula sería:

$$EV = \sum_{t=1}^{n} \frac{FCF_t}{(1+WACC)^t} + \frac{TV}{(1+WACC)^n}$$

Ecuación 10. Cálculo del Enterprise Value según el método del descuento de flujos de caja.

donde n es el número de años en el período de proyección, FCF_t es el flujo de caja libre en el año t, y TV es el valor terminal. Luego, una vez calculado el EV, determinar el Equity Value ajustando por la deuda neta.

El análisis de sensibilidad es un componente crítico del modelo DCF. Permite probar cómo los cambios en las hipótesis clave impactan el resultado de la valoración. Este proceso ayuda a identificar qué variables son más influyentes y cómo los cambios en estas variables afectan el valor calculado de la compañía. Los factores principales en un análisis de sensibilidad DCF usualmente incluyen: [96]

- WACC (Tasa de Descuento): Pequeños cambios en WACC pueden afectar significativamente el valor presente de los flujos de caja futuros debido a su relación exponencial en el proceso de descuento.
- Tasas de Crecimiento: Variaciones en las tasas de crecimiento proyectadas pueden llevar a diferencias sustanciales en los flujos de caja pronosticados y en el TV.
- Hipótesis del Valor Terminal: Cambios en la tasa de crecimiento o el múltiplo elegido para calcular el valor terminal pueden alterar significativamente la valoración.

Para realizar un análisis de sensibilidad, se crearían escenarios con distintas hipótesis para WACC, tasas de crecimiento, y cálculos del valor terminal. Este análisis no solo proporciona un rango de valores potenciales, sino que también ofrece perspectivas estratégicas sobre los niveles de riesgo asociados con los diferentes escenarios.

5.1.5 Aplicaciones del DCF en la toma de decisiones

Las aplicaciones del modelo de flujo de caja descontado (DCF) se extienden a diversos ámbitos, como las decisiones de inversión, las fusiones y adquisiciones y la estrategia financiera de las empresas. [103]

La toma de decisiones de inversión consiste fundamentalmente en evaluar el valor de inversiones potenciales para determinar su viabilidad y rentabilidad.

Una de las principales aplicaciones del DCF dentro de la toma de decisiones de inversión es en la presupuestación de capital o *capital budgeting*, donde se utiliza para evaluar el atractivo financiero de los proyectos de inversión a largo plazo. Por ejemplo, una empresa puede utilizar el DCF para decidir si emprende un nuevo proyecto, amplía sus operaciones o sustituye el equipo existente. La clave está en calcular el Valor Actual Neto (VAN) de los flujos de caja futuros del proyecto: [94], [103]

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0$$

Ecuación 11. Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

donde:

- CF_t = Flujos de caja en el período t,
- r = Tasa de descuento,
- I_0 = Desembolso inicial de la inversión,
- n = Número de períodos.

Un VAN positivo indica que los beneficios previstos generados por un proyecto, descontados a su valor actual, superan el coste de inversión inicial, lo que sugiere que el proyecto debería llevarse a cabo.

El análisis DCF también se aplica en la valoración de acciones para determinar el valor intrínseco de las acciones de una empresa. Si el valor calculado por acción es superior al precio de mercado actual, las acciones podrían estar infravaloradas, lo que representa una posible oportunidad de inversión. [104]

En lo que respecta a la estrategia financiera de las empresas, modificando el tipo de descuento (WACC), las empresas pueden analizar cómo afectan los distintos escenarios de financiación a su valoración. Esto ayuda a optimizar la estructura de capital, como mezcla de deuda y capital, para minimizar el coste del capital y maximizar el valor. [105]

Los modelos DCF también ayudan a comprender y gestionar el riesgo al destacar la sensibilidad del valor de una inversión a los cambios en las hipótesis clave. El análisis de sensibilidad realizado con el DCF permite a los gestores identificar y mitigar los riesgos financieros al comprender la volatilidad potencial de los flujos de caja.

5.1.6 Ventajas y limitaciones del modelo DCF

Aunque el modelo DCF es conocido por su enfoque detallado y fundamental de la valoración, también se enfrenta a críticas y limitaciones debido a la naturaleza de los supuestos y su complejidad. En esta sección se analizan las ventajas y los posibles escollos del modelo DCF, así como las estrategias para mitigar estos problemas.

Ventajas del modelo DCF

El modelo DCF parte del principio de que el valor de una empresa se basa intrínsecamente en su capacidad para generar flujos de caja en el futuro. Este enfoque en el aspecto fundamental más que en las condiciones específicas del mercado o las fluctuaciones temporales garantiza que la valoración refleje el verdadero potencial económico de la empresa. [106], [107]

El DCF permite incorporar diversos escenarios a través del análisis de sensibilidad. Mediante el ajuste de las hipótesis clave (tasas de crecimiento, tasas de descuento y valor terminal), los analistas pueden explorar una gama de resultados y comprender cómo los cambios en los supuestos afectan al valor.

El DCF es versátil y puede utilizarse en diferentes industrias y sectores, independientemente de las condiciones del mercado. Resulta especialmente valioso para valorar empresas con modelos de negocio únicos o innovadores que pueden no ser rentables todavía, pero que tienen un importante potencial de ingresos en el futuro. [105]

Limitaciones del modelo DCF

Una de las principales críticas al modelo DCF es su sensibilidad a cambios en las hipótesis. Pequeños cambios en los supuestos pueden dar lugar a variaciones significativas en el valor calculado, llevando a una sobrevaloración o infravaloración. [108], [109]

Proyectar con precisión los flujos de caja futuros puede resultar extraordinariamente complejo, sobre todo en el caso de sectores nuevos o en rápida evolución. Cuanto más lejos se extienda la proyección en el futuro, más inciertas y especulativas será.

Determinar un tipo de descuento adecuado es fundamental, pero también difícil, ya que debe reflejar el tipo sin riesgo, la prima de riesgo y los riesgos empresariales específicos asociados a la empresa que se valora.

Mitigando los problemas del DCF

Existen varias estrategias para abordar estas limitaciones. [109], [110]

En primer lugar, la utilización de estimaciones conservadoras de las tasas de crecimiento y los flujos de caja futuros para mitigar el impacto de hipótesis demasiado optimistas. La incorporación de puntos de referencia del sector y del rendimiento histórico puede asentar las proyecciones en la realidad.

Para ofrecer una visión más equilibrada, las valoraciones DCF deben corroborarse con otras técnicas de valoración. Por ejemplo, cotejar los resultados del DCF con valoraciones basadas en el análisis de comparables ayuda a validar las hipótesis y los resultados.

La incorporación de simulaciones de Monte Carlo al DCF puede mejorar significativamente el modelo al proporcionar un enfoque probabilístico para tratar la incertidumbre y la variabilidad de los supuestos. Esta técnica consiste en generar un gran número de resultados potenciales mediante la aleatorización de las variables clave dentro de sus rangos probables para ver cómo afectan a la valoración en diferentes escenarios.

Aunque el modelo DCF es una herramienta muy valiosa, su eficacia depende de la exactitud de las suposiciones utilizadas. Comprendiendo sus limitaciones y aprovechando eficazmente otros métodos de valoración para la verificación cruzada, los analistas pueden aumentar la fiabilidad de sus valoraciones. El modelo DCF, cuando se utiliza de manera crítica junto con otros enfoques, ofrece un poderoso medio para la toma de decisiones informadas en finanzas.

5.2 Análisis por comparables

5.2.1 El análisis por comparables en el contexto de la valoración

El análisis de comparables es un método de valoración que se basa en determinar el valor de una empresa comparándola con compañías similares dentro de la misma industria o sector cuyo valor se conoce. Este método se basa en el supuesto de que las empresas similares proporcionan un punto de referencia para la valoración, dadas las condiciones operativas, financieras y de mercado semejantes. [111]

La eficacia de este método depende en gran medida de la selección de un grupo de homólogos adecuado. Estas empresas deben ser similares en términos de tamaño, crecimiento, riesgo y rentabilidad. Los analistas utilizan diversas métricas y ratios financieras, como la relación precio/beneficio (P/B), precio/valor contable (P/B), valor de empresa/EBITDA (EV/EBITDA), etc., para establecer la relación. El proceso consiste en calcular estos múltiplos a partir de datos financieros históricos y previstos, que luego se promedian en todo el grupo de pares para obtener los múltiplos que se aplican a las cifras financieras correspondientes de la empresa objetivo, estimando así su valor. [111]

El análisis de comparables es ampliamente utilizado en gran número de actividades financieras.

En el ámbito de los mercados de renta variable, los comparables se utilizan ampliamente para valorar empresas con vistas a la toma de decisiones de inversión. Los analistas y los inversores confían en este método para determinar si una acción está infravalorada o sobrevalorada en relación con sus homólogas. Este análisis ayuda a tomar decisiones informadas de compra, retención o venta. [112]

En las fusiones y adquisiciones, al evaluar el valor de empresas similares que han sido adquiridas o fusionadas recientemente, los asesores financieros pueden calibrar un rango de precios justo para la transacción, ayudando así a las estrategias de negociación. [113]

Las empresas suelen utilizar el análisis de comparables para tomar decisiones estratégicas como desinversiones o ampliaciones de capital. Comprender cómo son valoradas empresas similares permite saber la forma en que podría reaccionar el mercado ante determinadas decisiones, lo que influye en la estrategia de la empresa.

5.2.2 Selección de empresas comparables

La selección de empresas comparables es un paso fundamental en el método de análisis de comparables. Para garantizar la precisión y relevancia de la valoración las empresas deben seleccionarse en función de criterios estrictos que tengan en cuenta las similitudes operativas, financieras y de mercado.

Entre los principales criterios a contemplar destaca la clasificación industrial. Las empresas operan dentro de marcos industriales específicos que influyen significativamente en sus estrategias operativas y resultados financieros. Las clasificaciones industriales estándar, como la Clasificación Industrial Estándar (SIC), ofrecen un método estructurado para garantizar que las empresas operan en condiciones normativas y de mercado similares. [114]

La ubicación geográfica de una empresa influye en su acceso al mercado, su entorno normativo y su volatilidad económica. Las empresas que operan en la misma región o con una exposición internacional similar son preferibles, ya que se enfrentan a influencias económicas y políticas comparables. [115]

Operar en mercados similares garantiza que las empresas se enfrentan a comportamientos de clientes, presiones competitivas y potenciales de crecimiento de mercado comparables.

El tamaño de una empresa también afecta a su posicionamiento en el mercado, su exposición al riesgo y sus complejidades operativas. El tamaño puede evaluarse a través de diversas métricas, como los ingresos, los activos totales y la capitalización bursátil. Por lo general, es aconsejable comparar empresas de un tamaño similar para garantizar que las comparaciones reflejen una dinámica de mercado y unas economías de escala comparables. [114]

La estabilidad y salud financiera, así como los indicadores de rendimiento de una empresa desempeñan un papel crucial en su valoración. Los ratios financieros clave, como el ratio deuda-capital y los márgenes de EBITDA deben ser similares entre los comparables elegidos para garantizar que son análogos desde el punto de vista financiero.

Las empresas con estructuras de capital (combinación de deuda y capital) y perfiles de liquidez similares garantizan que el riesgo financiero implícito en los múltiplos de valoración sea análogo.

Retos en la identificación de empresas realmente comparables

La identificación de empresas realmente comparables implica superar varios retos. Entre ellos destaca la heterogeneidad dentro de una misma industria. Incluso dentro de un mismo sector, las empresas pueden diferir significativamente en sus modelos de negocio y estrategias. [111], [114], [116]

Por otro lado, la disponibilidad de información financiera es otro de los retos a superar. Especialmente en el caso de empresas privadas o en mercados emergentes, los datos financieros fiables pueden ser escasos, lo que dificulta la realización de un análisis comparativo exhaustivo.

Las condiciones del mercado y la dinámica del sector pueden cambiar rápidamente, alterando la comparabilidad de una empresa a lo largo del tiempo. La supervisión y actualización continuas de la base de datos comparativa son necesarias para mantener la relevancia.

Para abordar estos retos, por un lado, los analistas suelen hacer uso de bases de datos financieros y herramientas de selección que permitan un filtrado detallado basado en múltiples criterios para refinar la selección de empresas comparables.

Además, se procura aprovechar la experiencia en un sector específico para tomar decisiones informadas sobre qué diferencias pueden ajustarse y cuáles son demasiado significativas para pasarlas por alto.

Así, la selección de empresas comparables es fundamental para la precisión del análisis de comparables. Siguiendo unos criterios de selección rigurosos y reconociendo los retos inherentes a este proceso, los analistas pueden aumentar la fiabilidad de sus resultados de valoración. Nunca se insistirá lo suficiente en la importancia estratégica de elegir las empresas comparables adecuadas, ya que estas selecciones repercuten directamente en la valoración y en las decisiones estratégicas basadas en ella.

5.2.3 Métricas y múltiplos financieros

En el análisis de comparables, las métricas financieras y los múltiplos sirven como base para evaluar y comparar diferentes empresas.

Entre los múltiplos más relevantes y que, de hecho es el más empleado en el sector del Capital Privado, es el de Valor de la empresa/EBITDA (EV/EBITDA), que evalúa el valor de una empresa en relación con su capacidad recurrente de generación de resultados operativos. [114]

EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization) es una métrica financiera utilizada para evaluar el rendimiento operativo de una empresa excluyendo los efectos de las decisiones financieras, contables y fiscales.

Dicha métrica se centra en las operaciones básicas de una empresa al excluir los intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones. Esto proporciona una visión más clara de cómo una empresa genera beneficios a partir de sus actividades principales, facilitando la comparación del rendimiento operativo entre diferentes empresas e industrias.

El EBITDA sirve como un indicador aproximado del flujo de caja generado por las operaciones de la empresa antes de cumplir con sus obligaciones financieras y gastos de capital.

Además, dado que el EBITDA excluye factores no operativos como decisiones de financiamiento y contabilidad, permite una comparación más homogénea de la rentabilidad entre empresas, independientemente de su estructura de capital o entorno fiscal. Esto lo convierte en una métrica útil para comparar empresas dentro de la misma industria o sector.

Al excluir cargos no monetarios como depreciación y amortización, el EBITDA proporciona una imagen más clara de la rentabilidad y eficiencia operativa de la empresa, centrándose en el rendimiento de las actividades comerciales principales de la empresa.

De este modo, al no verse afectado el múltiplo EV/EBITDA por las diferentes estructuras financieras, es más uniforme en todas las geografías y sectores, permitiéndola comparación de empresas con diferentes ratios de apalancamiento y en diferentes industrias. [117], [118]

Esta métrica ayuda a evaluar si una empresa está infravalorada o sobrevalorada en comparación con sus pares. Un menor ratio EV/EBITDA podría indicar que una empresa está infravalorada, por lo que es un objetivo de adquisición atractivo. Por el contrario, un múltiplo más alto podría indicar una sobrevaloración, lo que requeriría un examen más detenido de las perspectivas de crecimiento y la eficiencia operativa. [117], [118]

Así, la capacidad del múltiplo EV/EBITDA para ofrecer una visión holística de la valoración de una empresa con independencia de su estructura de capital promueve su amplia aceptación en el sector del Capital Privado como métrica predominante.

Otro múltiplo relevante, no comúnmente utilizado en el sector del Capital Privado, pero sí en la valoración de empresas cotizadas, es el ratio precio/beneficios, también conocido como ratio PER. Esta relación mide la valoración que hace el mercado de una empresa por unidad de su beneficio neto, indicando cuánto están dispuestos a pagar los inversores por cada dólar de beneficios. Este múltiplo se utiliza ampliamente en todos los sectores, pero es especialmente empleado en industrias estables con beneficios constantes. [114]

Esta métrica puede sugerir sobre o infravaloración, pero debe interpretarse con cautela en caso de beneficios no representativos por desaceleraciones o repuntes económicos.

$$PER = \frac{Precio\ de\ mercado\ por\ acción}{Beneficio\ por\ acción}$$

Ecuación 12. Ratio PER (Precio/Beneficio).

Por otro lado, el ratio Precio/Ventas se utiliza para evaluar el precio de las acciones de una empresa cotizada en relación con su capacidad de generación de ingresos. Este múltiplo es especialmente útil para valorar empresas que aún no generan beneficios, típicas en sectores de alto crecimiento como las startups tecnológicas. [115]

El ratio Precio/Valor Contable compara la valoración de mercado de una empresa con su valor contable, ofreciendo información sobre cuánto están pagando los inversores por encima o por debajo del valor neto de los activos de la empresa. Esto es especialmente relevante para las empresas financieras y de inversión inmobiliaria.

Sin embargo, la interpretación de los múltiplos financieros requiere un conocimiento exhaustivo de las condiciones generales del mercado, las dinámicas del sector y los factores específicos de cada empresa, como las perspectivas de crecimiento, la cuota de mercado y la eficiencia operativa.

Durante una caída del mercado, los múltiplos como el PER y el Precio/Valor Contable pueden parecer más bajos en general, lo que refleja una perspectiva pesimista más que una infravaloración fundamental. Por el contrario, durante un mercado alcista, estos múltiplos podrían inflarse debido a la exuberancia general del mercado. [114]

Factores como la gestión de la empresa, la fortaleza de la marca, las ventajas tecnológicas y las perspectivas de crecimiento futuro pueden dar lugar a múltiplos más elevados en comparación con las medias del sector. Las empresas con mejores perspectivas de crecimiento o una gestión superior pueden cotizar a múltiplos más altos debido a los mejores resultados futuros esperados.

Así, se deben tener en cuenta una serie de múltiplos para obtener una visión holística de la valoración de una empresa y compararlos con un conjunto de empresas comparables cuidadosamente seleccionadas. La interpretación de estos múltiplos siempre debe tener en cuenta el entorno económico más amplio y las circunstancias específicas que rodean a cada empresa, garantizando que la valoración refleje tanto las realidades del mercado como las cualidades inherentes del negocio.

5.2.4 Análisis comparativo entre empresas

Una vez seleccionadas las empresas homólogas con las que comparar, se debe seguir un proceso sistemático para asegurar que el estudio es exhaustivo.

En primer lugar, se deben recopilar datos financieros completos de la empresa objetivo y de las empresas comparables. Esto suele incluir cuentas de resultados, balances y estados de flujos de caja de varios periodos fiscales. [119]

A continuación, para cada empresa del conjunto de comparables, calcular los múltiplos financieros pertinentes y normalizarlos. Se deben ajustar las finanzas por cualquier evento puntual o ingresos o gastos no recurrentes para asegurarse de que los múltiplos son representativos del rendimiento operativo estándar.

Se deben presentar los datos en un formato comparativo, normalmente en una tabla, en la que los parámetros y múltiplos de la empresa objetivo se comparen directamente con los de sus homólogas. Esto resaltará dónde se encuentra la empresa objetivo en relación con los valores medios o medianos del mercado.

Se procederá a la identificación de valores atípicos en los múltiplos y la investigación de las razones de su existencia. Las diferencias pueden deberse a variaciones en las tasas de crecimiento, las condiciones del mercado o estrategias específicas de la empresa.

Por último, se establecen los múltiplos de referencia o medios basados en los datos comparativos y se comparará con los múltiplos de la empresa objetivo. Esta comparación ayudará a detectar infravaloraciones o sobrevaloraciones en relación con el sector. [116]

Aunque el análisis cuantitativo constituye la columna vertebral de este método, los factores cualitativos son cruciales para ajustar y refinar la valoración. Factores como el liderazgo de mercado, la fuerza de la marca y las ventajas tecnológicas pueden afectar significativamente a la valoración de una empresa.

Si la empresa objetivo ocupa una posición dominante en el mercado puede obtener una valoración superior. El liderazgo de mercado puede cuantificarse a través de la cuota de mercado, pero también cualitativamente a través del reconocimiento del sector, las ventajas de escala y las barreras competitivas que la empresa haya establecido. [120]

Por otro lado, una marca fuerte y reconocible puede ser un importante activo intangible que contribuya a un mayor poder de fijación de precios y a la fidelidad de los clientes. Pueden emplearse metodologías de valoración de marcas para cuantificar esto, y pueden hacerse ajustes a los múltiplos de valoración en consecuencia.

Las empresas con tecnología propia o importantes inversiones en I+D pueden tener mayores perspectivas de crecimiento y mejores márgenes, lo que puede también impactar en la valoración.

Para tener en cuenta dichas especificidades, se puede ajustar al alza o a la baja los múltiplos elegidos en función de valoraciones cualitativas. Por ejemplo, si una empresa es un claro líder tecnológico, los analistas podrían aplicar un múltiplo EV/EBITDA más elevado. [120]

Por otro lado, también puede utilizarse un análisis de escenarios para reflejar distintos futuros potenciales en función de las orientaciones estratégicas y las condiciones del mercado. Esto puede ayudar a comprender cómo los factores cualitativos podrían afectar a la valoración en diversas circunstancias.

Por último, es fundamental tener en cuenta que los ajustes cualitativos no deben hacerse de forma aislada, sino que deben complementar los resultados cuantitativos. Por ejemplo, una empresa con una fuerte lealtad a la marca no sólo debería justificar un EV/EBITDA más elevado, sino también mostrar unas métricas de rentabilidad superiores.

5.2.5 Ventajas y limitaciones del análisis de comparables

Las ventajas principales de este análisis incluyen que, al comparar la empresa objetivo con empresas similares que han sido valoradas por el mercado, se proporciona una perspectiva realista de lo que los inversores están dispuestos a pagar actualmente por perfiles similares de riesgo y rentabilidad, lo que refleja la sabiduría colectiva del mercado. [120], [121]

Por otro lado, en comparación con otros métodos de valoración, como el análisis del flujo de caja descontado (DCF), el método de las comparables es relativamente sencillo. Requiere menos suposiciones sobre el futuro, basándose en cambio en datos de precios actuales e históricos de empresas comparables. Esta simplicidad acelera el proceso de análisis y reduce la complejidad asociada a la proyección de los flujos de caja futuros y los tipos de descuento, que pueden ser subjetivos y propensos a errores significativos.

Además, el método es versátil y puede aplicarse a una amplia gama de sectores siempre que puedan identificarse empresas comparables. Además, los datos financieros necesarios para los comparables suelen estar disponibles en fuentes públicas para las empresas que cotizan en bolsa, lo que facilita su aplicación sin necesidad de disponer de mucha información privilegiada. [122]

Sin embargo, el análisis de comparables no está exento de limitaciones. El mayor reto a la hora de aplicar comparables es encontrar un número suficiente de empresas realmente semejantes, especialmente en sectores nicho o para empresas que operan en múltiples sectores. La escasez de comparables directos puede dar lugar a valoraciones inexactas si las homólogas seleccionadas no comparten modelos de negocio, riesgos operativos o perspectivas de crecimiento similares. [112], [120], [122]

Por otro lado, los precios de mercado y, en consecuencia, los múltiplos de valoración pueden ser muy volátiles, influidos por las condiciones económicas generales, los acontecimientos específicos del sector o el sentimiento del mercado. Esta volatilidad puede provocar fluctuaciones en la valoración que no reflejen necesariamente los cambios en el valor empresarial subyacente de la empresa objetivo.

El análisis asume que el mercado es eficiente y que los precios de las acciones de empresas comparables son un reflejo justo de sus valores intrínsecos. Sin embargo, las ineficiencias del mercado o las burbujas especulativas pueden sesgar estos supuestos, dando lugar a valoraciones excesivamente pesimistas u optimistas. [122]

Por último, las valoraciones comparativas se basan principalmente en datos históricos o en la situación actual del mercado. No tienen en cuenta las perspectivas de futuro, a menos que éstas ya estén reflejadas en los precios de mercado. Este enfoque retrospectivo puede pasar por alto la previsión de futuros riesgos potenciales o inminentes que aún no se hayan valorado en el mercado.

Así, para aprovechar los puntos fuertes y mitigar las limitaciones de los análisis comparativos, se deben tener en cuenta una serie de indicaciones.

En primer lugar, se debe garantizar un proceso riguroso de selección de empresas comparables utilizando criterios detallados que abarquen el sector, el tamaño, la geografía, la salud financiera y las trayectorias de crecimiento. Esta cuidadosa selección es crucial para minimizar el impacto de las discrepancias en los modelos de negocio o contextos operativos.

El análisis debería utilizarse idealmente junto con otras técnicas de valoración, como el análisis DCF, para proporcionar una visión más equilibrada del valor de una empresa que incorpore tanto el realismo del mercado como el valor intrínseco basado en los flujos de caja futuros.

Además, puesto que las condiciones del mercado y el rendimiento de las empresas cambian con el tiempo, la actualización periódica del análisis es fundamental para garantizar que se utilicen los datos más recientes y relevantes, que reflejen el entorno económico actual y el sentimiento del mercado.

De este modo, el análisis de comparables ofrece un enfoque de valoración práctico y orientado al mercado, adecuado para la mayoría de los sectores y especialmente útil en contextos transaccionales. Si se reconocen sus limitaciones y se emplean de manera prudente junto con otros métodos, los analistas financieros pueden ofrecer valoraciones sólidas y completas que resistan mejor el escrutinio y contribuyan a una toma de decisiones informada.

6 Métodos Estocásticos de Valoración

6.1 Introducción a los modelos estocásticos

Los modelos estocásticos son herramientas matemáticas que incorporan elementos aleatorios y probabilísticos para predecir acontecimientos futuros o simular diversos escenarios. En el análisis financiero, estos modelos son vitales para evaluar los riesgos e incertidumbres asociados a los mercados financieros y el comportamiento de las distintas variables financieras. Los modelos estocásticos son especialmente útiles en entornos en los que los resultados son en gran medida impredecibles y dependen de una serie de factores variables, como los ingresos de una compañía, los tipos de interés y la volatilidad del mercado.

Una de las aplicaciones más destacadas de los modelos estocásticos en finanzas es la valoración de derivados, donde los movimientos futuros del precio de un activo pueden afectar significativamente al valor del derivado. Al incorporar la aleatoriedad, estos modelos proporcionan un enfoque realista para evaluar opciones, futuros y otros instrumentos financieros. También son fundamentales en las estrategias de gestión de riesgos, ya que ayudan a los analistas e inversores a predecir los cambios en las condiciones del mercado y a evaluar eficazmente los riesgos potenciales. [123]

Distinción entre modelos deterministas y estocásticos

Los modelos deterministas difieren de los estocásticos en que asumen un conjunto fijo de hipótesis que garantizan un mismo resultado si se parte de los mismos estados iniciales. No hay aleatoriedad en los modelos deterministas; dado un conjunto concreto de entradas, el resultado es siempre el mismo. Estos modelos suelen ser más sencillos y fáciles de analizar, pero pueden no captar la complejidad y las incertidumbres inherentes a los mercados financieros. [124]

En cambio, los modelos estocásticos tienen en cuenta la incertidumbre y el elemento de aleatoriedad en sus predicciones. No ofrecen un único resultado, sino una distribución de posibles resultados, cada uno con una probabilidad asignada. Este enfoque se ajusta más a los procesos del mundo real, en los que el resultado exacto puede no ser predecible debido a diversos factores desconocidos o aleatorios.

Por ejemplo, la simulación de Monte Carlo, una técnica de naturaleza estocástica, utiliza la aleatoriedad para simular miles de escenarios con el fin de predecir los posibles resultados de una inversión en condiciones de incertidumbre. [123]

Importancia de la aleatoriedad y la incertidumbre en las previsiones financieras

La incorporación de la aleatoriedad y la incertidumbre en las previsiones financieras intenta lidiar con las limitaciones más importantes de los modelos deterministas, haciendo que los modelos estocásticos sean, por lo general, más sólidos para la toma de decisiones financieras. Estos modelos tienen en cuenta la variabilidad y los posibles cambios en las condiciones del mercado, proporcionando una visión más completa de los riesgos y beneficios potenciales. [125]

Los mercados financieros son inherentemente impredecibles y están influidos por numerosos factores externos. Los modelos estocásticos, al incorporar la aleatoriedad, permiten una comprensión más flexible de estos mercados. Ayudan a construir distribuciones de probabilidad de las condiciones futuras del mercado, que pueden ser cruciales para la planificación financiera estratégica, la gestión de carteras y la evaluación de riesgos.

6.2 Fundamentos teóricos

La teoría de la probabilidad es la rama de las matemáticas que se ocupa de analizar los sucesos aleatorios y la probabilidad de que ocurran. Esta sección presenta los conceptos básicos de esta teoría que son esenciales para comprender los procesos estocásticos utilizados en la valoración de empresas.

El concepto principal de la teoría de la probabilidad es el de experimento aleatorio, que es cualquier proceso u observación que conduce a un resultado de un conjunto de posibles, con incertidumbre sobre cuál ocurrirá. A partir de tales experimentos, las variables aleatorias se definen como variables cuyos valores se determinan de los resultados de un proceso aleatorio. [126]

Una variable aleatoria puede ser discreta, pudiendo tomar un número finito de valores posibles, o continua, pudiendo tomar cualquier valor en un rango de posibilidades.

La probabilidad asociada a una variable aleatoria se describe mediante una distribución de probabilidad, que asigna una probabilidad a cada resultado en el espacio muestral del experimento aleatorio. En el caso de las variables discretas, esta se conoce como función de masa de probabilidad (PMF) y en el caso de las variables continuas, como función de densidad de probabilidad (FDP). [127]

Un concepto esencial derivado de la distribución de variables aleatorias es el de valor esperado, que es el valor medio a largo plazo de las repeticiones del experimento que se modela. Para una variable aleatoria discreta X con valores posibles x_1, x_2, …, x_n y un PMF p(x), el valor esperado E[X] viene dado por:

$$E[X] = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p(x_i)$$

Ecuación 13. Valor esperado de una variable aleatoria discreta.

Para una variable aleatoria continua, el valor esperado se determina integrando el producto de la variable y su PDF, f(x), sobre el rango de valores posibles:

$$\int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x)\, dx$$

Ecuación 14. Valor esperado de una variable aleatoria continua.

El valor esperado proporciona una visión crítica del "centro de masa" de la distribución de probabilidad y es fundamental en la toma de decisiones financieras, donde a menudo representa el resultado medio del rendimiento de una inversión bajo incertidumbre. [124]

Por otro lado, la varianza y la desviación típica son otros conceptos fundamentales en el contexto de los modelos estocásticos. Estas medidas permiten conocer la variabilidad o dispersión de una distribución de probabilidad. La varianza σ^2 es el valor esperado del cuadrado de la desviación de la media:

$$\sigma^2 = E[(X - \mu)^2]$$

Ecuación 15. Cálculo de la varianza.

Donde $\mu = E[X]$, la media. La desviación típica σ es la raíz cuadrada de la varianza, y es uno de los indicadores de riesgo o incertidumbre más empleados en las finanzas.

Por otro lado, la covarianza y la correlación son medidas de cómo interactúan dos variables aleatorias entre sí. La covarianza indica la dirección de la relación lineal entre las variables, mientras que la correlación proporciona una medida de la fuerza de la relación. En la teoría de carteras, por ejemplo, estas medidas son cruciales para las estrategias de diversificación. [128]

Dos leyes fundamentales en la teoría de la probabilidad son la ley de los grandes números y el teorema del límite central. La primera afirma que, a medida que aumenta el tamaño de una muestra, su media se acerca más a la media de toda la población. El teorema del límite central afirma que la distribución de las medias muestrales se aproxima a una distribución normal, independientemente de la forma de la distribución de la población, siempre que el tamaño de la muestra sea suficientemente grande. [129], [130]

Comprender estas herramientas estadísticas es crucial para construir modelos estocásticos sólidos que puedan predecir y analizar las dinámicas financieras de las empresas en entornos inciertos. Estos modelos permiten cuantificar los riesgos asociados a las distintas oportunidades de inversión, proporcionando una base consistente para la toma de decisiones financieras. Empleando estos conceptos se pueden diseñar simulaciones que imiten el comportamiento de los mercados financieros en diversos escenarios hipotéticos, lo que resulta esencial para la planificación estratégica y la evaluación de riesgos en las finanzas empresariales.

6.3 Tipos de modelos estocásticos de valoración

Esta sección profundiza en varios modelos estocásticos destacados utilizados en la valoración de empresas, concretamente las simulaciones Monte Carlo, los modelos de cálculo estocástico como el modelo Black-Scholes y la valoración de opciones reales.

6.3.1 Simulaciones Monte Carlo

Las simulaciones Monte Carlo se utilizan para modelizar la probabilidad de distintos resultados en un proceso que no puede predecirse fácilmente debido a la intervención de variables aleatorias. Este método consiste en realizar simulaciones repetidamente para generar una distribución de posibles resultados. A continuación, se analizan los resultados para obtener las probabilidades de que se produzca cada uno de ellos.

El método de Monte Carlo es especialmente útil en la gestión de riesgos y la previsión financiera, donde es empleado para calcular el valor en riesgo (VaR), evaluar instrumentos financieros complejos y la fijación del precio de los derivados. El método se basa en la ya mencionada ley de los grandes números, que afirma que a medida que aumenta el número de iteraciones, los resultados de las simulaciones convergen al valor esperado. [131], [132]

Por otro lado, las simulaciones Monte Carlo también se pueden utilizar para prever los flujos de caja de una empresa en distintos escenarios económicos asignando probabilidades a diversas variables, como el volumen de ventas, las variaciones de precios o las variaciones de costes. [133]

6.3.2 Modelo Black-Scholes

El modelo Black-Scholes, una de las aplicaciones más famosas del cálculo estocástico, se utiliza fundamentalmente para fijar el precio de las opciones call y put de tipo europeo. [134], [135]

La fórmula de Black-Scholes para una opción de compra europea viene dada por:

$$C(S,t) = S_0 N(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2)$$

Ecuación 16. Fórmula de Black-Scholes para una opción de compra europea (I).

Donde:

- C es el precio de la opción de compra
- S_0 es el precio actual de la acción
- X es el precio de ejercicio
- 'r' es el tipo de interés
- T es el tiempo hasta vencimiento
- N es la función de distribución acumulativa de la distribución normal estándar
- 'd_1' y 'd_2' vienen dados por:

$$d_1 = \frac{\log\left(\frac{S_0}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} \qquad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Ecuación 17. Fórmula de Black-Scholes para una opción de compra europea (II).

El modelo Black-Scholes se utiliza principalmente para estrategias de negociación y cobertura de opciones, pero también puede adaptarse para valorar bonos convertibles y warrants.

6.3.3 Valoración de opciones reales

La valoración de opciones reales trata las opciones de inversión como opciones financieras, proporcionando un método para cuantificar el valor que tiene la flexibilidad en las decisiones de inversión. Proporciona un marco para evaluar las oportunidades de inversión en las que las decisiones futuras cambiarán en función de la evolución de las variables económicas. [136]

Amplía los conceptos de las opciones financieras a las inversiones reales, considerando la opción de esperar, ampliar, contraer o abandonar los proyectos en función de cómo evolucionan los factores. Se suele utilizar para decisiones estratégicas, como entrar en un nuevo mercado, ampliar la capacidad de producción o aplazar una decisión de inversión hasta que se resuelva alguna incertidumbre. Al tener en cuenta la flexibilidad y las posibles decisiones futuras, la valoración de opciones reales suele dar lugar a estimaciones de valor más elevadas que los métodos tradicionales de flujo de caja descontado. [137], [138]

Este modelo es especialmente conveniente en sectores en los que las futuras decisiones de inversión dependen de la evolución de las condiciones del mercado, como la promoción inmobiliaria, los recursos naturales y los proyectos tecnológicos. Por ejemplo, una empresa podría utilizar opciones reales para valorar la opción de ampliar una explotación minera si aumentan los precios de mercado. [139]

Cada uno de estos modelos estocásticos ofrece una perspectiva única a través de la cual puede abordarse la valoración de empresas en condiciones de incertidumbre. Al integrarlos en los análisis, se puede captar una comprensión más completa del valor de los activos en el complejo contexto actual de los mercados.

6.4 Ventajas y limitaciones de los modelos estocásticos de valoración

Ventajas de los modelos estocásticos

Los modelos estocásticos representan un avance significativo en la valoración financiera, ya que proporcionan un enfoque más preciso para evaluar el valor de las inversiones y las empresas en condiciones de incertidumbre.

Como explicado anteriormente, entre las principales ventajas de estos modelos se encuentra la incorporación de la aleatoriedad y la naturaleza dinámica de los mercados financieros al proceso de valoración. Al simular una amplia gama de posibles resultados futuros, estos modelos pueden dar cabida a la volatilidad e imprevisibilidad inherentes al comportamiento del mercado.

Otra de las principales ventajas de los modelos estocásticos es su capacidad para identificar y gestionar el riesgo bajo un marco probabilístico. Estos modelos permiten a los analistas considerar una serie de posibles resultados, cada uno ponderado por su probabilidad, en lugar de un único resultado. [140]

Limitaciones de los modelos estocásticos

A pesar de sus ventajas, los modelos estocásticos presentan una serie de limitaciones y dificultades que pueden afectar a su aplicación práctica.

En primer lugar, los modelos estocásticos, especialmente aquellos con muchas variables aleatorias y derivadas complejas, requieren importantes recursos computacionales. Por ejemplo, una simulación Monte Carlo puede implicar miles o incluso millones de simulaciones para obtener resultados estadísticamente significativos. Esta complejidad puede hacerlos poco prácticos en situaciones en las que se requieren decisiones rápidas.

Por otro lado, la fiabilidad de los resultados determinados por los modelos estocásticos depende en gran medida de los supuestos sobre los parámetros de entrada y las distribuciones de probabilidad. Pequeños cambios en los datos de entrada o en las hipótesis sobre volatilidad y correlación pueden dar lugar a resultados muy diferentes. Esta sensibilidad requiere un conocimiento profundo de las variables subyacentes y un examen minucioso de los datos de entrada. [140]

Además, la correcta aplicación e interpretación de los modelos estocásticos requiere un mayor nivel de conocimientos estadísticos y matemáticos que los modelos tradicionales.

Los analistas financieros deben comprender conceptos complejos como el cálculo estocástico, la teoría de la probabilidad y los métodos numéricos. [141]

Aunque los resultados de la modelización estocástica ofrecen una gama de posibles resultados, estos pueden ser difíciles de interpretar. La naturaleza probabilística de estos resultados significa que deben entenderse como posibilidades y no como certezas, lo que puede suponer una dificultad para los responsables de la toma de decisiones.

De este modo, aunque los modelos estocásticos proporcionan herramientas potentes para evaluar la incertidumbre y abarcan complejidades que los modelos tradicionales no pueden cubrir, también requieren un manejo cuidadoso para evitar posibles escollos. La elección entre modelos estocásticos y convencionales debe hacerse en función de los requisitos específicos de la tarea de valoración, los recursos informáticos disponibles y la experiencia de los analistas implicados.

6.5 Tendencias y desarrollos futuros

El futuro de estos modelos está estrechamente ligado a los avances en herramientas computacionales y algoritmos que han ampliado las capacidades y aplicaciones de estos modelos. A medida que la potencia de cálculo crece exponencialmente, aumenta la complejidad pero también la precisión de los modelos estocásticos, lo que permite realizar simulaciones financieras más detalladas y exhaustivas.

Los recientes avances en computación de alto rendimiento han reducido considerablemente el tiempo de cálculo necesario para realizar simulaciones estocásticas exhaustivas, como las utilizadas en los métodos de Monte Carlo. Además, la combinación de la computación en nube y la modelización financiera ha permitido a los analistas utilizar una amplia gama de recursos computacionales bajo demanda, mejorando su capacidad para realizar análisis estocásticos a gran escala sin necesidad de una amplia infraestructura interna. [142], [143]

Se espera que la integración de la IA y el *machine learning* en los modelos estocásticos transforme la modelización financiera y proporcione una visión y un poder predictivo sin precedentes. La inteligencia artificial y el aprendizaje automático pueden procesar y analizar grandes cantidades de datos para identificar patrones y relaciones que no son inmediatamente evidentes para los humanos, lo que puede mejorar significativamente la precisión predictiva de los modelos estocásticos. [144], [145]

7 Modelos de simulación Monte Carlo

7.1 Introducción a la simulación Monte Carlo

La simulación Monte Carlo es un método computacional utilizado para comprender el impacto del riesgo y la incertidumbre en los modelos de predicción y previsión. Consiste en modelizar los posibles resultados sustituyendo una distribución de probabilidades por cualquier factor que tenga incertidumbre inherente. A continuación, los resultados se vuelven a calcular varias veces, cada una de ellas utilizando distintos valores aleatorios de la distribución de probabilidad. [146]

El método de Monte Carlo fue utilizado por primera vez por científicos que trabajaban en proyectos de armamento nuclear en el Laboratorio Nacional de Los Álamos durante la Segunda Guerra Mundial. El matemático Stanislaw Ulam tuvo la idea cuando, en 1946, mientras se recuperaba de una enfermedad, pensaba en los solitarios. Discutió el concepto con John von Neumann y juntos desarrollaron lo que hoy se conoce como modelización de Monte Carlo. [133]

El nombre "Monte Carlo" fue acuñado por Nicholas Metropolis en referencia al Casino de Monte Carlo en Mónaco, reflejando el elemento inherente de aleatoriedad en el método, similar a los juegos de azar.

Su uso en finanzas computacionales comenzó en la década de 1960, pero alcanzó un éxito significativo a finales del siglo XX con las mejoras en la tecnología informática. La simulación de Monte Carlo se utiliza en finanzas para modelizar la probabilidad de diferentes resultados en procesos altamente impredecibles, simulando el cambio en el precio de los activos de riesgo y el impacto del riesgo en una cartera a lo largo del tiempo.

La introducción de este método en las finanzas ha transformado la evaluación del riesgo, permitiendo enfoques más dinámicos y diferenciados del análisis de inversiones, la previsión financiera y la planificación estratégica, proporcionando así una importante herramienta para los analistas y planificadores financieros modernos. [147]

7.2 Conceptos básicos de la simulación Monte Carlo

La aleatoriedad de la simulación de Monte Carlo se utiliza para imitar la variabilidad natural de los sistemas reales. Esta aleatoriedad se incorpora generando números aleatorios o pseudoaleatorios que sirven como representación de la variabilidad de las entradas del modelo. La consistencia de estos números aleatorios sustenta la naturaleza estocástica de la simulación, permitiendo la exploración de diferentes escenarios y el impacto de varios factores inciertos en los resultados del modelo. [148]

En la simulación Monte Carlo, las distribuciones de probabilidad se utilizan para modelizar la incertidumbre de las variables de entrada. La elección de la distribución (normal, lognormal, uniforme, binomial, etc.) depende de la naturaleza de los datos y de las características específicas de la variable que se modela. Por ejemplo, la distribución normal se utiliza cuando la variable está centrada en torno a la media y las varianzas están distribuidas simétricamente. Por otro lado, la distribución log-normal es adecuada para modelizar variables que no pueden tomar valores negativos y cuya distribución de valores está sesgada a la derecha, como los precios o el valor de las acciones y la distribución uniforme se elige cuando cualquier valor dentro de un rango determinado es igualmente probable. [149], [150], [151]

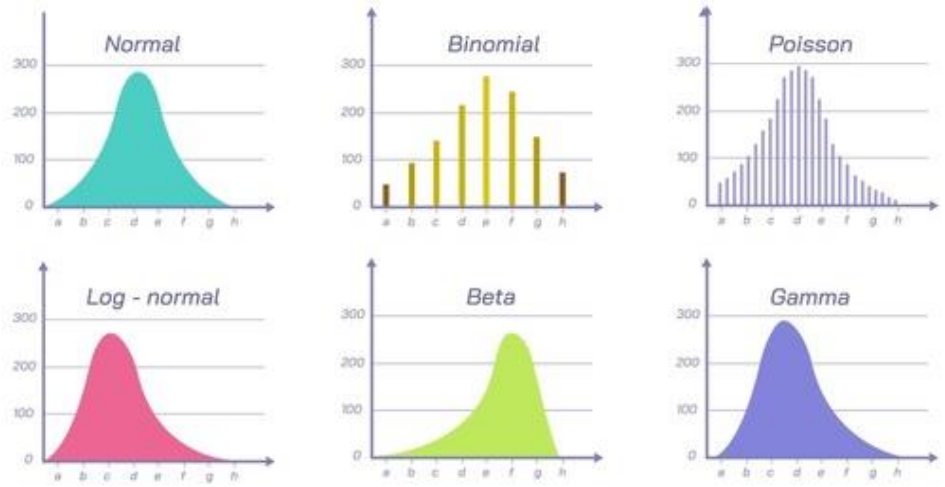


Figura 5. Distribuciones de probabilidad típicas. (Shutterstock, 2021)

El muestreo aleatorio es la técnica principal utilizada en las simulaciones de Monte Carlo para generar posibles resultados basados en distribuciones de probabilidad especificadas.

El proceso implica muestrear repetidamente al azar a partir de distribuciones especificadas para cada variable de entrada y, a continuación, utilizar estas muestras para calcular los resultados utilizando un modelo determinista. Este muestreo iterativo permite explorar una amplia gama de resultados y construir una distribución de probabilidad de los posibles resultados. [152]

Normalmente, los pasos implicados en el muestreo aleatorio dentro de una simulación Monte Carlo son cinco. [153]

Primero, se deben definir las distribuciones de probabilidad para las variables de entrada. Basándose en datos históricos, opiniones de expertos u otras fuentes, se define una distribución de probabilidad para cada variable de entrada clave que refleje su incertidumbre y variabilidad.

A continuación, se generan números aleatorios que constituyen la base de las distribuciones de probabilidad de muestreo.

Luego, estos números aleatorios se transforman en valores de las distribuciones de probabilidad seleccionadas. Por ejemplo, si se supone que la variable de entrada sigue una distribución normal, los números aleatorios se transforman en valores de esa distribución normal.

Luego, se ejecuta la simulación. Los valores seleccionados se introducen en un modelo determinista para calcular el resultado de cada simulación. Este proceso se repite miles o incluso millones de veces para producir una amplia gama de resultados posibles.

Por último, los resultados de todas las simulaciones son agregados para obtener una distribución de probabilidad de los resultados. Esta distribución da una idea de la probabilidad de obtener los distintos resultados.

Con estas técnicas, la simulación de Monte Carlo proporciona una representación visual de los posibles resultados y sus probabilidades, lo que resulta crucial para la toma de decisiones en entornos caracterizados por la incertidumbre.

7.3 Aplicación de simulación Monte Carlo en análisis del flujo de caja descontado (DCF)

La integración de la simulación de Monte Carlo en el análisis DCF aumenta la solidez y fiabilidad de la valoración al tener en cuenta la variabilidad y el riesgo de las principales variables de entrada. Este proceso de integración suele implicar seis pasos principales.

Primero, se deben identificar las variables que tienen un impacto significativo en los flujos de caja futuros de la empresa. Las variables más comunes en este caso son el crecimiento de las ventas, los costes variables y de estructura, los costes de explotación, los gastos de capital, las necesidades de capital circulante y los tipos de descuento. [154]

A continuación, se asignan distribuciones de probabilidad adecuadas a estas variables. Por ejemplo, el crecimiento de los ingresos puede considerarse distribuido normalmente si las tasas de crecimiento pasadas tienen una media constante con poca variación, o distribuido según una log-normal si las tasas de crecimiento tienen alguna tendencia. [155], [156]

Después, se utiliza la simulación Monte Carlo para extraer una muestra aleatoria de estas distribuciones y crear un gran número de escenarios para las variables de entrada. Cada escenario representa una situación futura posible y plausible para la empresa.

Para cada conjunto de variables de entrada, se calcula el conjunto de flujos de caja esperados como en el caso de un DCF estándar, para después descontarlo a su valor actual utilizando un tipo de descuento adecuado al perfil de riesgo de los flujos de caja, que a su vez puede ser una variable de la simulación. [138]

Por último, se agregan los valores actuales resultantes de todos los escenarios para formar una distribución de probabilidad de los posibles valores de la empresa. Esta distribución proporciona una visión global del valor esperado de la empresa y de los riesgos asociados.

En la práctica, las variables claves más utilizadas en la simulación de Monte Carlo a efectos del DCF suelen ser las siguientes.

Las tasas de crecimiento de las ventas, simulando diferentes escenarios de crecimiento, desde pesimistas a optimistas. Éstas pueden verse afectadas por las condiciones del mercado, el entorno competitivo y los cambios en la capacidad interna. [158], [159]

Otra variable suelen ser los costes de explotación, con una variabilidad basada en factores como la volatilidad de los precios de las materias primas y los costes laborales.

La WACC suele ser otra de las variables con mayor incertidumbre y más determinantes en este tipo de modelo, por lo que también se le suele asignar una función de probabilidad, ajustándola al perfil de riesgo de cada escenario. [160], [161]

Entre los softwares y herramientas de modelización financiera más típicamente utilizados destacan @RISK o Crystal Ball, pero en este caso se empleará Excel con programación en Python y el software ModelRisk. [162]

Al integrar las simulaciones de Monte Carlo en los análisis DCF, los analistas financieros pueden ofrecer una evaluación del riesgo más detallada y una horquilla de valoración en lugar de una única estimación puntual. Este enfoque ayuda a tomar decisiones con conocimiento de causa al ilustrar la gama de posibles resultados y sus probabilidades.

7.4 Análisis e interpretación de los resultados de las simulaciones Monte Carlo

Una vez generadas las simulaciones, es crítico analizar e interpretar eficazmente los resultados para extraer conclusiones significativas sobre la valoración y los riesgos asociados.

7.4.1 Análisis estadístico de los resultados simulados

El resultado de las simulaciones de Monte Carlo suele ser un gran conjunto de valoraciones posibles de la empresa, que pueden analizarse estadísticamente. Las siguientes técnicas son cruciales para extraer información procesable. [163], [164]

Estadística descriptiva

Aquí se analizan varios conceptos estadísticos y su interpretación en este contexto.

La media y mediana proporcionan una estimación de la valoración esperada.

Por un lado, la media considera que todos los puntos de datos se tienen en cuenta por igual. Ofrece una imagen agregada de los resultados en su conjunto y representa la expectativa global de valoración. Sin embargo, es sensible a los valores extremos o *outliers*. Si las distribuciones están distorsionadas por valores anormalmente altos o bajos, la media puede desplazarse significativamente hacia esos valores extremos.

Esto la hace menos fiable para distribuciones muy asimétricas, ya que puede no reflejar con exactitud un resultado "típico". [165], [166]

Por otro lado, la mediana es el valor medio de una lista ordenada de números. Si el número de observaciones es impar, es la media; si es par, es la media de los dos números centrales. La mediana no se ve afectada por valores atípicos o extremos. Representa eficazmente la media de distribuciones sesgadas y ofrece una imagen más precisa de los resultados típicos en condiciones de incertidumbre. [167]

La desviación típica y varianza son medidas de dispersión que indican el riesgo o la incertidumbre asociados a la valoración.

La desviación típica mide la distancia media entre cada punto de datos y la media aritmética. Proporciona una medida clara e intuitiva de la variabilidad. Nos indica cuánto se desvían los resultados por término medio del valor medio. En términos financieros, una desviación típica más alta indica un mayor riesgo o incertidumbre, ya que significa que los resultados reales pueden desviarse significativamente de lo esperado. La principal ventaja de la desviación típica es que se expresa en las mismas unidades que los propios datos. Por ejemplo, si la valoración se mide en euros, la desviación típica también estará en euros, lo que facilita su comprensión. [168]

Por otro lado, la varianza es la media de las diferencias al cuadrado con respecto a la media. Mide la dispersión de los números en un conjunto de datos. Una mayor varianza indica que los puntos de datos están más dispersos, lo que en el contexto de una simulación Monte Carlo indica un mayor grado de riesgo o incertidumbre. La varianza son las unidades cuadradas de los datos, es decir, en el ejemplo anterior serían euros al cuadrado. Esto hace que sea menos fácil interpretar la varianza, ya que no coincide con la escala real de los datos. [169]

Por último, también es muy interesante el estudio de la asimetría y curtosis, que describen la forma de la distribución de los resultados.

La asimetría de la distribución de los datos en torno a su media indica si los datos están más dispersos hacia un lado.

En el caso de asimetría positiva (sesgada hacia la derecha), la mayoría de los puntos de datos se agrupan a la izquierda de la media, con una larga cola a la derecha. En finanzas, esto suele indicar que, si bien los rendimientos o resultados por debajo de la media son más probables, los valores extremos muy altos son más probables que los extremos muy bajos. [170], [171]

Con la asimetría negativa (sesgada hacia la izquierda), los puntos de datos están mayoritariamente a la derecha de la media, con la cola extendiéndose hacia la izquierda. La interpretación sería la contraria al caso anterior.

La curtosis mide la cola de la distribución de probabilidad de una variable aleatoria con valores reales. Indica el grado en que las colas de la distribución difieren de las colas de una distribución normal. [172]

Si la curtosis es alta, la distribución tiene colas pesadas y picos agudos, lo que indica que los datos tienden a formar valores atípicos. Esto puede indicar un mayor riesgo de resultados extremos, tanto buenos como malos.

Los intervalos de confianza, por otro lado, proporcionan un rango dentro del cual se espera que se encuentre el valor real de la métrica (por ejemplo, TIR) con una cierta probabilidad, que normalmente se sitúa en el 95%.

7.4.2 Técnicas visuales

Existen diversos gráficos que resultan muy prácticos a la hora de analizar los resultados obtenidos en las simulaciones.

Por un lado, los histogramas y diagramas de densidad son gráficos que ayudan a comprender la distribución de los resultados de la simulación, mostrando la probabilidad de cada uno de ellos. [173]

Las funciones de distribución acumulada proporcionan una manera de ver la probabilidad de que una el valor de la empresa tome un valor menor o igual a un valor específico. [174]

Por último, los diagramas de dispersión y líneas de tendencia resultan útiles para visualizar las relaciones entre las variables de entrada al modelo y las salidas de valoración resultantes.

7.4.3 Implicaciones para la toma de decisiones

Respecto al riesgo, al conocer la dispersión y la forma de la distribución de resultados se puede calibrar mejor el nivel de riesgo asociado a una inversión. Una alta variabilidad puede sugerir la necesidad de un análisis más profundo o de posibles estrategias de mitigación del riesgo.

Por otro lado, el análisis de los distintos percentiles de los resultados puede contribuir a la planificación de escenarios, ayudando a los analistas a prepararse para distintos estados futuros del mundo. [175]

Así, mediante un análisis estadístico detallado y una interpretación eficaz de los resultados, las empresas pueden obtener información valiosa sobre las posibles valoraciones futuras y los riesgos asociados.

7.5 La simulación Monte Carlo en el sector industrial

El sector industrial se compone de diversas empresas dedicadas a la producción y fabricación de bienes. Este sector es especialmente sensible a los cambios en las condiciones económicas, los precios de las materias primas y los avances tecnológicos. La simulación Monte Carlo proporciona un enfoque de valoración dinámico y flexible que permite a los analistas considerar los innumerables riesgos e incertidumbres de este sector.

Las empresas industriales suelen enfrentarse a una importante volatilidad del flujo de caja debido a las fluctuaciones de la demanda, las variaciones de los costes de las materias primas y los cambios en la eficiencia operativa. Las simulaciones Monte Carlo pueden modelizar esta incertidumbre tratando los factores financieros clave, como los volúmenes de ventas, los niveles de precios y los costes de material, como variables aleatorias con distribuciones de probabilidad específicas. [176]

En el sector industrial, suelen ser necesarios grandes gastos de capital para maquinaria, mejoras tecnológicas y ampliaciones de fábricas. La simulación Monte Carlo se utiliza para evaluar la rentabilidad de estas inversiones en diferentes condiciones económicas y de mercado, mediante la previsión de los rendimientos y la evaluación de los perfiles de riesgo. Este enfoque ayuda a tomar decisiones informadas sobre dónde y cuándo invertir. [177]

Por otro lado, los sectores industriales suelen estar muy regulados y sujetos a políticas económicas que pueden cambiar las dinámicas del mercado. Las simulaciones Monte Carlo pueden incorporar diferentes escenarios regulatorios y condiciones económicas para evaluar su impacto potencial en las valoraciones. Por ejemplo, se podría modelizar la imposición de aranceles para ver cómo afectan las medidas comerciales proteccionistas a la rentabilidad de una empresa. [178]

Por lo tanto, las simulaciones de Monte Carlo son una poderosa herramienta para captar y analizar la complejidad y la incertidumbre inherentes a los sectores industriales. Al permitir una exploración exhaustiva de los futuros posibles, estas simulaciones facilitan la toma de decisiones sofisticadas que pueden tener un impacto significativo en la dirección estratégica y la salud financiera de las empresas del sector.

8 Análisis comparativo de los métodos de valoración

En vista de lo anterior, diversos métodos de valoración están a disposición en el ámbito de las finanzas, cada uno con sus propias características y adecuado para distintos escenarios.

8.1 Métodos tradicionales de valoración

Método del flujo de caja descontado (DCF)

Como fortalezas, el DCF destaca por basarse en el principio fundamental de que el valor de una empresa es intrínseco a ella, independientemente de cómo de sobrevalorado pueda estar el mercado. El método vincula directamente la valoración a los indicadores financieros clave de la empresa, por lo que resulta intuitivo y teóricamente sólido.

Sin embargo, esta metodología depende en gran medida de la exactitud de las proyecciones de los flujos de caja futuros y de la correcta elección del tipo de descuento, que puede ser muy subjetivo y sensible a pequeños cambios. El método asume una visión determinista del futuro y a menudo no tiene en cuenta todas las incertidumbres que pueden afectar al negocio.

Así, el DCF es más aplicable en sectores estables y predecibles en los que los flujos de caja futuros pueden proyectarse con un alto grado de certeza.

Análisis por comparables

El análisis por comparables, por otro lado, destaca por su sencillez y rapidez, y permite comparar fácilmente empresas similares. Se basa en datos reales del mercado, por lo que algunos inversores lo consideran más realista que el modelo anterior.

Sin embargo, supone que empresas similares son realmente comparables, obviando en muchas ocasiones los matices que pueda tener la compañía. Además, los métodos de mercado pueden ser volátiles y habitualmente están influidos por el sentimiento del mercado más que por los fundamentos.

Por lo tanto, el análisis por comparables es especialmente útil para evaluar rápidamente el valor de una empresa en un sector con un gran número de empresas comparables, y para empresas sin una estructura de capital compleja.

8.2 Modelos de simulación Monte Carlo

Por el contrario, este método estocástico destaca por tener en cuenta la incertidumbre y la variabilidad de los datos clave mediante distribuciones de probabilidad. Puede simular una variedad de resultados, proporcionando un perfil de riesgo detallado y posibles escenarios.

Sin embargo, requiere profundos conocimientos de probabilidad y estadística. Los resultados son tan buenos como las hipótesis y distribuciones de los datos de entrada utilizados, lo que puede dar lugar a errores o imprecisiones si no se calibran correctamente.

De esta manera, este método será más adecuado para evaluar impactos complejos o proyectos con muchos resultados posibles y gran incertidumbre, como en industrias intensivas en I+D, recursos naturales o nuevas tecnologías.

8.3 Integración de métodos tradicionales y estocásticos

La integración de métodos de valoración tradicionales y estocásticos puede proporcionar una visión más holística del valor de una empresa al equilibrar las estimaciones puntuales con la comprensión del riesgo y la incertidumbre.

Resulta muy útil la combinación de modelos como el DCF y Monte Carlo, utilizando DCF como modelo base y aplicando métodos Monte Carlo a los componentes del flujo de caja para reflejar la incertidumbre en estas valoraciones.

Además, se puede también utilizar posteriormente múltiplos de mercado para validar los valores derivados de modelos estocásticos. Esta comprobación cruzada puede ser fundamental a la hora de presentar valoraciones a inversores que depositan mucha confianza en el mercado.

En vista de lo anterior, cada método ofrece una visión diferente del proceso de valoración. Los métodos tradicionales proporcionan una evaluación fundamental y se basan en fundamentos económicos, mientras que los modelos estocásticos ofrecen una visión dinámica de los posibles resultados y reflejan la incertidumbre asociada a la gestión de una empresa. Al integrar estos métodos, las empresas pueden desarrollar un marco de valoración más sólido y completo que mejore la toma de decisiones y la planificación estratégica. Este enfoque integrado no sólo mejora la precisión de las valoraciones, sino que también proporciona una comprensión más profunda de los riesgos subyacentes, lo que hace que las decisiones de inversión estén más alineadas con la realidad empresarial.

9 Audax Renovables, S.A.

Audax Renovables S.A., fundada originalmente en el año 2000 en Barcelona como Fersa Energías Renovables S.A., se creó con el objetivo de aprovechar los recursos renovables para la producción de energía. La empresa comenzó con el desarrollo y gestión de proyectos de energías renovables, principalmente en el sector de la energía eólica. [179]

En 2003, la empresa salió a bolsa en el mercado secundario de la Bolsa de Barcelona, "convirtiéndose en la primera compañía independiente y dedicada a la obtención de energías renovables en cotizar en la bolsa española". Este movimiento facilitó el acceso al capital, que impulsó una mayor expansión e inversiones tecnológicas, lo que llevó a la cotización en el SIBE (Sistema de Interconexión Bursátil Español) de la Bolsa de Madrid en 2007.

Audax Renovables, entonces todavía Fersa Energías Renovables, comienza su actividad en el ámbito de la generación de energía renovable con un parque cólico en el año 2006.

En el año 2016, Fersa Energías es adquirida por parte de Audax Energía a través de una Oferta Púbica de Adquisición (OPA) y más tarde, en 2018, se materializaría la operación inversa en la que la matriz Audax Energía era absorbida por Audax Renovables. Este mismo año se llevaría a cabo la adquisición de Unicléctrica Energía, una comercializadora de energía originaria de Córdoba. [180], [181]

El crecimiento inorgánico continuaría con la adquisición de una comercializadora húngara en 2020, para así facilitar la entrada a este mercado.

No fue hasta 2021 que la compañía cambiaría su enfoque estratégico para orientarlo hacia el negocio de generación de energía de origen 100% renovable. El objetivo principal pasaría a ser la integración vertical, incluyendo desde la generación de energía hasta la comercialización de la misma. [179]

Este giro en la estrategia ha permitido a Audax Renovables convertirse en un actor clave en el mercado europeo de las energías renovables, centrado en ofrecer soluciones energéticas integradas a las pequeñas y medianas empresas (PYME) a lo largo de diferentes países.

9.1 Principales actividades, productos y propuesta de valor

Con c.760 empleados, Audax Renovables opera principalmente como una empresa de energía centrada en la generación y suministro de electricidad y gas 100% renovable. A través de un modelo de negocio que integra verticalmente actividades desde la generación hasta la comercialización, la compañía proporciona a sus clientes soluciones energéticas eficientes y sostenibles. La estrategia operativa de la compañía incluye, por un lado, la gestión de diversos activos de energías renovables, incluyendo parques cólicos y plantas fotovoltaicas en operación y en desarrollo, con capacidad total de generación de hasta 1GW con presencia en España, Portugal, Francia, Italia, Polonia y Panamá. [182]

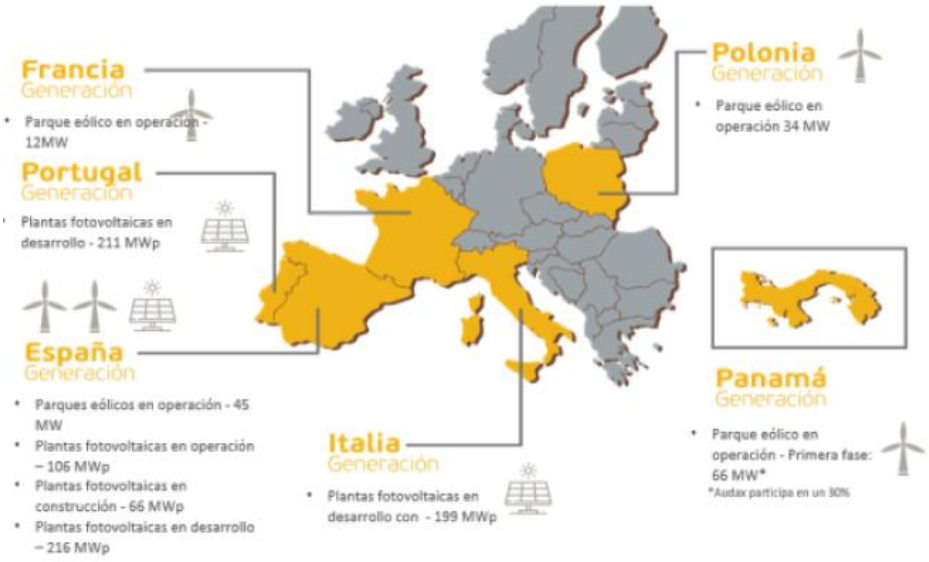


Figura 6. Actividad de generación de Audax Renovables en 2023. (Audax Renovables, 2024)

Por otro lado, Audax Renovables también incluye el dinámico negocio de comercialización y suministro de energía que atiende las necesidades de más de 363.000 puntos de suministro en los mercados de España, Portugal, Italia, Alemania, Polonia, Países Bajos y Hungría. Si bien la energía generada es 100%, de la energía que se comercializa es renovable un 35%, aunque la comercializada en España sí es renovable en su totalidad.

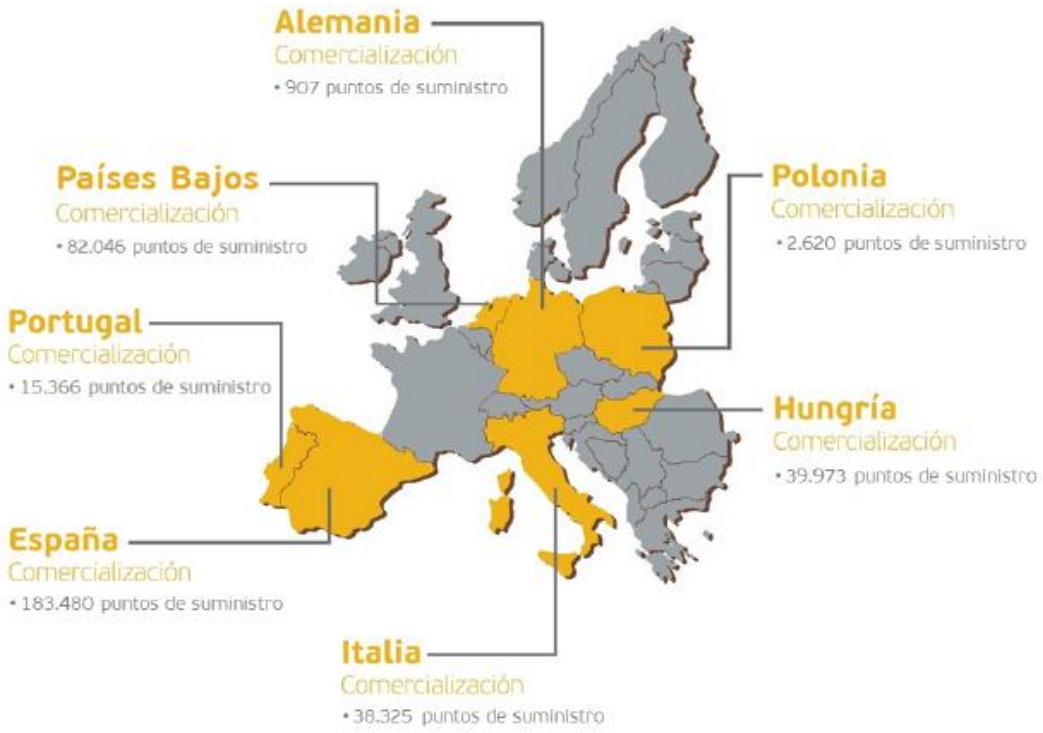


Figura 7. Actividad de comercialización de Audax Renovables en 2023. (Audax Renovables, 2024)

En línea con lo anterior, el enfoque estratégico de la empresa para su actividad principal se basa en los principios de sostenibilidad y eficiencia. Al centrarse en las fuentes de energía renovables, Audax Renovables no solo contribuye a reducir el impacto medioambiental, sino que también pretende ofrecer a sus clientes precios de la energía competitivos y estables. Esto resulta especialmente atractivo para las pequeñas y medianas empresas, para las que la eficiencia de costes combinada con el cuidado del medio ambiente suele ser una prioridad. El crecimiento activo de la capacidad de suministro de energía de la empresa, con un aumento de la capacidad instalada en operación del 7% hasta 263 MW en 2023, subraya el compromiso continuo de la empresa con la expansión del uso de energías renovables. [183], [184]

Además, Audax Renovables concede gran importancia a la responsabilidad corporativa y la sostenibilidad, que forman parte integral de su propuesta de valor. La empresa ha sido reconocida por sus esfuerzos en materia de ESG (Medio Ambiente, Sociedad y Buen Gobierno) y se encuentra entre las 10 mejores empresas de su sector a nivel mundial según el ranking de riesgo ESG de Sustainalytics. Este reconocimiento refleja el compromiso de la empresa con el mantenimiento de altos estándares en materia de gobierno corporativo, protección del medio ambiente y responsabilidad social.

Así, Audax Renovables destaca en el sector de las energías renovables por su modelo de negocio integrado, su compromiso con la sostenibilidad y su posicionamiento estratégico en el mercado. Al dirigirse al sector de las PYME y ampliar sus capacidades en energías renovables, la empresa no solo promueve la innovación en el sector, sino que también establece estándares de excelencia operativa y sostenibilidad. A través de sus iniciativas estratégicas y su sólido rendimiento, Audax Renovables sigue reforzando su presencia en el mercado y se mantiene a la vanguardia de la transición hacia un futuro energético sostenible. Mediante la mejora continua y el crecimiento estratégico, Audax Renovables pretende mantener su liderazgo en el sector de las energías renovables y garantizar un futuro sostenible y energéticamente eficiente para Europa y más allá.

9.2 Posición en el mercado y competitividad de Audax Renovables

A lo largo de los últimos años Audax Renovables ha establecido efectivamente una posición significativa en el sector europeo de las energías renovables.

Audax Renovables es un actor de tamaño medio en el mercado europeo de las energías renovables, con una capacidad de generación de alrededor de 263 MW en 2023 y una esperada de 1 GW cuando culminen los proyectos que están en proceso. Además, ha comercializado c.13,8 TWh en 2023, en particular en el mercado nacional español, donde se dirige principalmente a las pequeñas y medianas empresas (PYMEs). En un mercado altamente competitivo, las grandes empresas suelen pasar por alto las necesidades y los retos específicos de las PYMEs, y es con este enfoque con el que Audax se ha hecho un hueco en este mercado. [183], [184]

En el sector de las energías renovables, Audax Renovables compite con grandes empresas como Iberdrola, Enel Green Power y ACCIONA Energía. Estas empresas tienen una mayor base de capital y una amplia capacidad de producción, por lo que dominan el mercado en términos de presencia e inversión en nuevas tecnologías. Sin embargo, Audax mantiene una ventaja competitiva en sus segmentos de mercado gracias al enfoque específico.

Además de esta especialización, en cuanto a las ventajas competitivas del Grupo, Audax Renovables destaca por haber hecho un uso eficaz de su estrategia de integración vertical. Al controlar la producción y distribución de energía, la empresa garantiza una mayor eficacia operativa y un mejor control de la cadena de suministro, desde la producción hasta la entrega a los consumidores. Esta integración no sólo mejora la rentabilidad, sino que también proporciona estabilidad frente a la volatilidad del mercado, una ventaja importante en el sector energético.

Además, toda la energía generada y gran parte de la comercializada por Audax es certificada como renovable por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC). Esto no sólo se alinea con la creciente conciencia ambiental entre los consumidores, sino que también proporciona Audax con una ventaja comercial en un mercado cada vez más consciente con el medio ambiente.

9.3 Entorno competitivo y diferenciación

El mercado europeo de las energías renovables se caracteriza por un rápido crecimiento y un creciente impulso hacia la descarbonización, dentro de los marcos de la Agenda 2030. En este contexto, las empresas necesitan innovar continuamente y mejorar su propuesta de valor para seguir siendo relevantes y competitivas.

Audax Renovables basa su estrategia en una diferenciación a través de la calidad y la innovación. La empresa invierte fuertemente en avances tecnológicos y prácticas sostenibles, centrados en las energías renovables, principalmente eólica y solar, y está a la vanguardia de la transición energética. La empresa utiliza tecnología avanzada para desarrollar soluciones fotovoltaicas y eólicas eficientes que aumentan la producción de energía y reducen los costes de explotación. [185]

A diferencia de sus competidores más grandes, Audax Renovables da prioridad al servicio personal y a las soluciones energéticas a medida, especialmente para su segmento de mercado objetivo de PYMEs. Este enfoque centrado en el cliente no sólo fomenta unas relaciones sólidas con él, sino que también aumenta su fidelidad y satisfacción. Al ofrecer un apoyo especializado y soluciones energéticas flexibles, Audax satisface eficazmente las necesidades específicas de su variada base de clientes y destaca en un mercado a menudo dominado por servicios estandarizados.

Por otro lado, Audax Renovables utiliza una estrategia de precios que resulta competitiva en su mercado objetivo. Al ofrecer soluciones energéticas rentables sin comprometer la calidad ni la sostenibilidad, la empresa se ha posicionado como un proveedor atractivo para las empresas que buscan reducir los costes energéticos y el impacto medioambiental.

La fuerte actividad de M&A seguida a través de varias adquisiciones estratégicas, como la de la húngara Energiakereskedelmi Kft, han ampliado la presencia geográfica de Audax y aumentado su capacidad para atender a más clientes en Europa. Estas adquisiciones no sólo han ido ampliando la cuota de mercado de la compañía, sino que también han aumentado las oportunidades en nuevos mercados, han diversificado las fuentes de ingresos y han reducido el riesgo geográfico. [186]

Así, Audax Renovables ha mantenido una sólida posición en el mercado centrándose en la producción de energías renovables y con un enfoque orientado al cliente y adaptado a las PYME. Esto, junto a sus ventajas competitivas, distinguen a Audax Renovables en el altamente competitivo mercado europeo de las energías renovables, fomentando el crecimiento y la sostenibilidad financiera en el futuro. A través de la planificación y ejecución estratégicas, Audax continúa mejorando su posición en el mercado, motivando la creación de valor a largo plazo y la alineación con los objetivos globales de transición energética.

9.4 Capacidad operativa e infraestructura de Audax Renovables

Como ya mencionado, el enfoque estratégico de la empresa en las energías renovables se pone de manifiesto en la capacidad de generación esperada de alrededor de 1 GW para los próximos años, con proyectos de energía repartidos por España, Francia, Italia, Polonia, Portugal y Panamá. Estas plantas están diseñadas para optimizar la eficiencia de la generación de energía mediante la adopción de los últimos avances en tecnologías renovables.

Además, Audax Renovables gestiona una sólida cadena de suministro que respalda sus actividades principales desde la producción hasta la distribución. La cadena de suministro es parte crucial de la estrategia de integración vertical de la empresa. Esta integración permite a Audax controlar eficazmente los costes, garantizar la calidad del servicio y responder rápidamente a los cambios del mercado. Las alianzas estratégicas con proveedores de tecnología y fabricantes de equipos son esenciales para mantener la eficacia de la cadena de suministro en este sector.

La empresa utiliza una amplia red de distribución que garantiza el suministro eficaz de energía a su diversificada base de clientes. Esta red se apoya tanto en infraestructura física como en sofisticados sistemas informáticos que gestionan la logística de la distribución de energía en todas las zonas geográficas en las que opera la empresa. El enfoque de la empresa en soluciones centradas en el cliente se refleja en estrategias de distribución personalizadas que tienen en cuenta las necesidades energéticas y los patrones de consumo específicos de los clientes.

En el centro de la capacidad operativa de Audax Renovables se encuentra la avanzada infraestructura tecnológica de la empresa, que incluye la última tecnología en energías renovables y soluciones de redes inteligentes o *smart grids*. Este enfoque en la tecnología no solo mejora la eficiencia y la sostenibilidad de las operaciones, sino que también respalda las iniciativas estratégicas de la empresa en transformación digital y gestión energética. [187]

9.5 Equipo de Audax Renovables

La dirección estratégica y el éxito operativo de Audax Renovables están determinados en gran parte por un equipo directivo experimentado y dinámico, en el que cada uno de cuyos miembros aporta una amplia experiencia y una perspectiva única a la gestión de la empresa.

La Organización está dirigida por José Elías Navarro, que ha sido consejero delegado desde la creación de Audax Renovables tras la fusión de Audax Energía y Fersa Energías Renovables. Bajo su liderazgo, Audax Renovables no sólo ha ampliado su alcance geográfico, sino que también ha aumentado significativamente su capacidad de generación de energía renovable. La formación de José Elías Navarro en estrategia empresarial y su experiencia previa en diversos puestos directivos en el sector energético son factores clave para guiar a la empresa hacia el crecimiento sostenible y la innovación, habilitándole para tener gran autoridad en la toma de decisiones tanto de la dirección operativa como estratégica de la empresa. [183], [188]

Anabel López Porta es una figura destacada de la empresa y miembro del Comité de Auditoría y del Comité de Nombramientos y Retribuciones como consejera dominical, es decir, por su condición de accionista en la sociedad. Es licenciada en Derecho y en Dirección General por la escuela de negocios IESE. La trayectoria profesional de López Porta se ha caracterizado por desempeñar funciones clave en la gestión de empresas y fusiones. En particular, participó en la fusión inversa entre Audax Energía y Fersa Energías Renovables, que configuró de forma significativa la estructura actual de Audax Renovables. [189], [190]

Josep María Echarri Torres, licenciado en economía y dirección financiera por la Universidad de Barcelona y ESADE, es consejero independiente y otro miembro importante del ejecutivo, contando con una amplia experiencia por su anterior cargo como director financiero de Oryzon. [191]

Ramiro Martínez-Pardo del Valle, con su amplia formación en finanzas, economía y derecho, contribuye significativamente a la planificación estratégica y al seguimiento financiero de Audax Renovables. Es consejero independiente, es presidente de la comisión de auditoría y de la de nombramientos. Ocupó un puesto relevante en la Comisión Nacional del Mercado de Valores y ha sido director general de varias entidades financieras. [192]

Rosa González Sans es parte integrante del departamento administrativo y de recursos humanos de Audax, contribuyendo a la planificación estratégica y a la ejecución de las actividades operativas y de expansión de la empresa, especialmente en la fase de integración posterior a la fusión. [189]

En cuanto a su estructura organizativa y las unidades estratégicas de negocio o business units, con el fin de gestionar las actividades en distintas zonas geográficas y mercados energéticos, cada una de ellas es responsable de las actividades locales, el marketing, las ventas y el cumplimiento de la normativa regional. Esta estructura apoya la toma de decisiones a nivel local, que es fundamental para satisfacer las necesidades específicas de los distintos mercados, y mejora la capacidad de la empresa para responder a la dinámica del mercado local y más en el ámbito de las PYMEs. [193]

Hay varios departamentos de apoyo a las actividades principales, como RR.HH., tecnologías de la información (IT), Finanzas e I+D. Estos departamentos prestan servicios esenciales y de apoyo a las actividades de la empresa. El modelo de servicios compartidos ayuda a reducir costes y mejorar la eficiencia de los servicios en toda la organización.

La gestión centralizada por parte del equipo directivo garantiza una aplicación coherente de la estrategia y el control de las actividades en todos los departamentos. Este enfoque centralizado, basado en la presencia de figuras centrales clave como José Elías y Anabel López Porta, sugiere un estilo de liderazgo en el que las decisiones clave se concentran en la cúspide de la jerarquía de la empresa.

Esta gestión centralizada es habitual en empresas de sectores como la energía, donde la toma de decisiones estratégicas, el cumplimiento de las normas y las grandes inversiones son fundamentales y requieren un liderazgo unificado de la alta dirección para garantizar la coherencia con los objetivos a largo plazo de la empresa. Aunque esta estructura puede aumentar la eficacia y la rapidez de la toma de decisiones, también puede concentrar el riesgo y la dependencia en un número reducido de directivos. [194]

Además, hay varios comités especializados, como los de auditoría, riesgos y cumplimiento, que desempeñan un papel importante en la supervisión del equipo directivo. Estos comités garantizan que todas las prácticas empresariales cumplan la normativa legal y las normas éticas.

10 Análisis del entorno y factores externos: PESTEL

Es esencial realizar un análisis exhaustivo de los factores externos a nivel macro que afecten al negocio. Este debe incluir un estudio sistemático de las dimensiones políticas, económicas, sociales, tecnológicas, medioambientales y jurídicas que configuran el negocio de Audax Renovables.

Un análisis PESTEL ayuda a identificar los numerosos factores externos que pueden afectar a la rentabilidad estratégica de la posible adquisición de empresa y que determinarán el éxito o el fracaso de la operación, tanto a corto como a largo plazo.

10.1 Político

El entorno normativo en el que tiene lugar la transacción es de vital importancia, sobre todo teniendo en cuenta que se trata de una transacción internacional.

La UE ha fijado objetivos ambiciosos para las energías renovables como parte de un marco más amplio sobre clima y energía. El Pacto Verde Europeo pretende que Europa sea climáticamente neutra en 2050, lo que tiene importantes implicaciones para la elaboración de políticas y el marco regulador del sector de las energías renovables. Entre los objetivos específicos de la iniciativa figuran el aumento de la cuota de energías renovables en el mix energético de la UE y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. La Directiva de Energías Renovables (RED II) establece un objetivo vinculante para aumentar la cuota de energías renovables hasta al menos el 32% en 2030, proporcionando un marco político estable para el desarrollo y la inversión en tecnologías renovables por parte de Audax Renovables.

Por otro lado, los mecanismos políticos de la UE, como las tarifas de alimentación, las subvenciones y los incentivos fiscales, tienen como objetivo apoyar el crecimiento de las fuentes de energía renovables. El fondo NextGenerationEU, por ejemplo, asigna importantes recursos financieros a proyectos de energía sostenible en toda la UE, la iniciativa Horizon Europe, que adjudica 5.600 millones de euros para la inversión en I+D en energías alineadas con el Pacto Verde Europeo, o el programa InvestEU, que ha destinado parte de sus 372 mil millones de euros a la inversión en energías renovables. Estos incentivos hacen que los proyectos sean más rentables y viables y reflejan la voluntad política de la transición hacia energías más sostenibles.

Si bien las políticas de la UE proporcionan un marco de apoyo, las empresas de energías renovables tienen que lidiar con diferentes entornos normativos de los distintos Estados miembros, incluidas las políticas nacionales de energías renovables, las normas de acceso a la red y las leyes locales de planificación. Para Audax Renovables, que opera en varios países europeos, esta diversidad puede plantear retos en términos de cumplimiento y eficiencia operativa. La complejidad de tratar con múltiples reguladores y mantenerse al día de los cambios en las políticas nacionales requiere una estrategia reguladora sólida y experiencia local. [195]

La estabilidad política en la Unión Europea es generalmente alta, lo que favorece la inversión a largo plazo en infraestructuras como las energías renovables. Sin embargo, los cambios políticos en los Estados miembros pueden repercutir en las políticas energéticas nacionales, lo que puede afectar al apoyo, los incentivos o las subvenciones para los proyectos de energías renovables. El auge del populismo en Europa y las opiniones públicas divergentes sobre la política energética podrían provocar cambios políticos en los gobiernos locales o nacionales, lo que podría afectar al compromiso y la inversión en energías renovables.

Por otro lado, el marco regulador de la UE está diseñado para garantizar que las fusiones y adquisiciones no distorsionen el panorama competitivo del mercado. La Dirección General de Competencia de la Comisión Europea examina las transacciones para evitar monopolios y garantizar la protección del consumidor. Además, el Reglamento de concentraciones de la UE (Reglamento (CE) nº 139/2004 del Consejo) obliga a las empresas a notificar y aprobar las transacciones que puedan afectar al comercio entre los Estados miembros y amenacen con obstaculizar la competencia efectiva. [196]

Así, el entorno político de la UE apoya en gran medida el crecimiento y el despliegue de las energías renovables, pero las empresas como Audax Renovables deben gestionar cuidadosamente los riesgos asociados a la diversidad normativa y los cambios políticos. Comprender el entorno político y navegar eficazmente entre los marcos reguladores de los distintos países de la UE es importante para explotar el potencial del sector de las energías renovables y mitigar los riesgos. El continuo compromiso político con las energías renovables, subrayado por importantes incentivos financieros y una clara vía reguladora en línea con las directrices de la UE, es un buen augurio para el entorno de las actividades y el crecimiento de Audax Renovables en la UE.

10.2 Económico

Los ciclos económicos tanto a nivel mundial como regional tienen un fuerte impacto en el mercado energético europeo. En 2024, los precios mayoristas europeos de la electricidad y el gas han mostrado una importante volatilidad. Por ejemplo, el precio medio trimestral del gas en Europa fue de 33 €/MWh, un 5% menos que el trimestre anterior, pero aún un 83% inferior al del tercer trimestre de 2022. Esta fuerte caída de los precios de la energía refleja el enfriamiento general de la economía y podría afectar potencialmente a los flujos de ingresos de empresas energéticas como Audax, que son sensibles a estas fluctuaciones. [197]

También se han producido cambios significativos en los precios de la electricidad. Por ejemplo, en el tercer trimestre de 2023, el precio de referencia de la electricidad en Europa se situó en una media de 85 €/MWh, lo que supone un descenso del 74% en comparación con el mismo periodo del año anterior. Estos cambios en los precios están impulsados por el aumento de la cuota de electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables, que aumentó hasta el 46% en este periodo, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles. [197]

Por otro lado, siendo el sector de la energía muy intensivo en capital, los tipos de interés juegan un papel decisivo. En el escenario económico para el resto de 2024, se prevé un descenso de la inflación mundial y crecimiento económico estable, lo que podría dar lugar a un entorno favorable para mantener o incluso bajar los tipos de interés, fomentando la inversión en grandes proyectos. [198]

Actualmente se ha venido observando un endurecimiento de la política monetaria en materia de tipos de interés en la zona euro. Éstos se han ajustado para gestionar la inflación y, al mismo tiempo, estabilizar el entorno económico posterior a la recuperación económica. A lo largo de 2024, la política monetaria del BCE ha fijado el tipo de refinanciación en el 4,50%, la facilidad marginal de crédito en el 4,75% y la facilidad de depósito en el 4,00%. [199], [200]

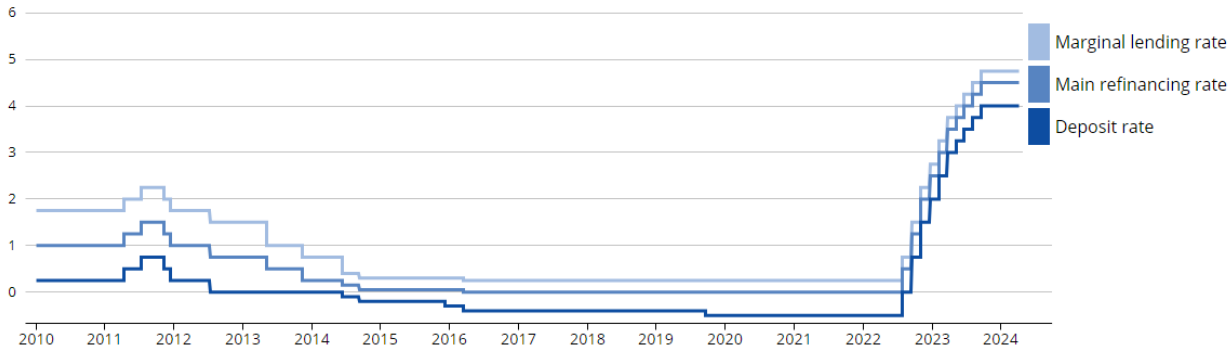


Figura 8. Principales tipos de interés del Banco Central Europeo 2010-2024. (BCE, 2024)

El Banco Central Europeo y otras instituciones financieras pretenden apoyar la estabilidad económica y el crecimiento a lo largo del año 2024, y se espera que la inflación descienda, lo que apunta a una posible relajación de la política monetaria en un futuro próximo. Esto podría dar lugar a unas condiciones de endeudamiento más favorables para que empresas como Audax Renovables financien nuevos proyectos o refinancien la deuda existente a tipos de interés más bajos.

En general, el entorno económico en 2024 presenta oportunidades y desafíos para empresas como Audax Renovables. Por un lado, la caída de los precios de la energía podría afectar a los ingresos, mientras que, por otro, unos tipos de interés potencialmente más bajos y una política monetaria favorable podrían facilitar el acceso al capital para nuevas inversiones y expansiones. El seguimiento de estos indicadores económicos es crucial para la planificación estratégica y la adaptación de las políticas en el sector de las energías renovables.

10.3 Social

En los últimos años, las preferencias de los consumidores europeos se han inclinado cada vez más hacia las energías renovables, impulsadas por la creciente concienciación medioambiental y los impactos del cambio climático. En 2024, los consumidores europeos muestran una fuerte preferencia por las energías renovables, lo que se refleja en su elección de la combinación energética y en sus hábitos de consumo. Un estudio realizado por el Foro Económico Mundial en varios países reveló que cuanto mayor es la elasticidad de la renta, mayor es la preferencia por las energías renovables, especialmente en los países más liberales y democráticos. [201]

Esta tendencia se refleja en el uso generalizado de paneles solares en los hogares, con millones de hogares en Europa instalando este tipo de sistemas, y es crucial para empresas como Audax Renovables, ya que demuestra una fuerte demanda de soluciones de energía renovable que puede aprovecharse para aumentar la penetración en el mercado y la confianza de los consumidores. [201]

La licencia social para operar, es decir, el apoyo de la comunidad en la que opera es crucial, especialmente en zonas sensibles desde el punto de vista medioambiental. La aceptación social se ha convertido en la piedra angular de la expansión y el funcionamiento continuado de los proyectos energéticos y más cuando este tipo de plantas de producción requieren un uso importante de tierras. Cada vez más, este reconocimiento está vinculado a los beneficios medioambientales y sociales que aportan los proyectos de energías renovables, como la creación de empleo local, la sostenibilidad y la contribución a la economía local. [202], [203]

Además, los proyectos de energías renovables se consideran una herramienta para lograr la independencia y la seguridad energéticas, especialmente en el contexto de las tensiones geopolíticas actuales que afectan al suministro de combustibles fósiles. Esto refuerza el apoyo comunitario y gubernamental a los proyectos de energías renovables y se alinea con objetivos sociopolíticos más amplios. [202]

En general, el contexto social de las energías renovables en Europa ofrece condiciones favorables para Audax Renovables. La fuerte preferencia de los consumidores por la energía verde, combinada con los beneficios socioeconómicos de las energías renovables, ha generado apoyo social. Este entorno no sólo facilita a las empresas de energías renovables la entrada y expansión en sus mercados, sino que también aumenta su licencia social para operar, algo esencial para la sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo. Empresas como Audax Renovables deben seguir comprometiéndose con las comunidades locales y contribuir positivamente a ellas para mantener esta licencia y beneficiarse de la creciente demanda de soluciones de energía renovable.

10.4 Tecnológico

El sector de las energías renovables se está desarrollando rápidamente, lo que tiene un impacto significativo en la eficiencia y la estructura de costes de las empresas en el sector. Para el futuro cercano, la integración de tecnologías fotovoltaicas avanzadas como las células en tándem de perovskita, se convertirá en una tendencia importante. Con eficiencias superiores al 33% en pruebas de laboratorio, se espera que estas células ofrezcan una mayor generación de energía a un coste inferior en comparación con las células solares convencionales. [204]

Además, el desarrollo de tecnologías especializadas como los concentradores solares luminiscentes, que utilizan revestimientos fluorescentes para recoger la luz de forma eficiente, representa un salto adelante en la mejora de la flexibilidad estética y funcional de los paneles solares. [205]

Las nuevas tecnologías para la energía cólica también son cruciales. Innovaciones como el mantenimiento predictivo basado en la inteligencia artificial y la gestión de la red revolucionarán el sector al mejorar la fiabilidad y la eficiencia de las turbinas cólicas. [206]

Además, la integración de las tecnologías cólica y solar en plataformas compartidas está ganando importancia, lo que conducirá a un suministro energético más estable y al máximo aprovechamiento del espacio disponible. [207]

Por otro lado, la digitalización está transformando el sector energético y las tecnologías de redes inteligentes, *smart grids*, desempeñan un papel clave. Los avances en el análisis y la gestión de las redes, apoyados por los macrodatos y la inteligencia artificial, serán fundamentales para optimizar el rendimiento e integrar las energías renovables en la red. Estas tecnologías facilitarán la toma de decisiones en tiempo real y el mantenimiento predictivo, lo que se traducirá en reducciones significativas del tiempo de inactividad y de los costes de explotación. [205]

Además, la introducción de la tecnología de almacenamiento de energía del vehículo a la red (V2G) es un avance innovador que permite a los vehículos eléctricos actuar como dispositivos móviles de almacenamiento de energía.

Esta tecnología no solo estabiliza la energía de la red durante los periodos de máxima demanda, sino que también permite que los VE se conviertan en una fuente potencial de ingresos para sus propietarios a través de la participación en programas de respuesta a la demanda. [206]

Además, la evolución de la tecnología de almacenamiento de energía complementa estos avances. Se esperan avances significativos en el desarrollo de la tecnología de baterías, incluyendo el uso de baterías de iones de litio y de flujo líquido, que son más adecuadas para el almacenamiento de energía a gran escala y ofrecen una mayor densidad energética y eficiencia. [208]

En el futuro próximo, la innovación tecnológica cambiará drásticamente el panorama de las energías renovables, abriendo nuevas oportunidades para que empresas como Audax Renovables mejoren la eficiencia operativa y reduzcan costes. La integración de la energía solar avanzada, las tecnologías de redes inteligentes y las soluciones innovadoras de almacenamiento de energía serán cruciales para el crecimiento de Audax en el mercado de las energías renovables. Los continuos avances tecnológicos muestran la necesidad de invertir en I+D y adaptarse a las últimas tendencias tecnológicas para seguir siendo competitivos y satisfacer las cambiantes necesidades energéticas.

10.5 Medioambiental

Las empresas del sector energético deben cumplir una compleja normativa medioambiental que es importante para sus operaciones y su planificación estratégica. La Directiva sobre Energías Renovables (DER) de la UE establece objetivos obligatorios para que los países de la UE aumenten la proporción de energías renovables en el mix energético, y la Directiva revisada fija un objetivo del 42,5% de energías renovables para 2030. [209]

El Pacto Verde Europeo hace hincapié en la transición a una economía verde y apoya la estrategia de la UE de convertirse en el primer continente climáticamente neutro para 2050. El marco político incluye medidas estrictas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar el uso de fuentes de energía renovables. [210]

El cambio climático presenta tanto retos operativos como oportunidades para los productores de energías renovables. Los cambios en los patrones meteorológicos pueden afectar a la previsibilidad y fiabilidad de la producción de energía, sobre todo en los sectores cólico y solar. Comprender estas tendencias es esencial para una gestión eficaz de los riesgos y la planificación estratégica. Por ejemplo, un aumento de la frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos podría perturbar la producción tradicional de energía y las cadenas de suministro, lo que pone de manifiesto la necesidad de contar con estrategias de preparación sólidas. [211]

Adaptar el negocio de las empresas a la estricta normativa medioambiental de la UE es esencial para mantener la competitividad y el acceso al mercado. Para aprovechar las oportunidades que ofrece la transición ecológica en Europa, las empresas deben seguir innovando y ajustándose a los requisitos normativos y a los retos medioambientales.

10.6 Legal

Audax Renovables opera en un entorno muy regulado en el que el cumplimiento del marco normativo de la UE es fundamental. La Directiva sobre Energías Renovables (DER III), recientemente actualizada, establece objetivos ambiciosos para aumentar la cuota de energías renovables hasta el 42,5% del consumo total de energía de la UE en 2030. La Directiva forma parte del paquete "Objetivo 55", cuyo objetivo es reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero en al menos un 55% para 2030. Esta legislación requerirá cambios significativos en la utilización e infraestructura de energía en todos los Estados miembros, lo que tendrá un impacto directo en la planificación estratégica y las operaciones de las empresas en el sector. [209], [212]

Además, el Pacto Verde Europeo y las medidas legislativas posteriores, como la Ley Europea del Clima, reforzarán aún más la posición jurídica al exigir la neutralidad climática de la UE para 2050. Estas políticas implican complejos requisitos de cumplimiento, pero también crean oportunidades para las empresas que inviertan en tecnologías de energía renovable. [209]

Por otro lado, los cambios legislativos recientes han agilizado aún más los procesos de concesión de licencias para proyectos de energías renovables, reduciendo los obstáculos burocráticos y acortando los procedimientos de aprobación. [211]

Además, directivas de la UE como la Directiva 2024/825 de la UE ponen de manifiesto el enfoque de la UE para dar a los consumidores mayor información y poder en la transición verde, exigiendo transparencia y honestidad en las declaraciones ambientales y de sostenibilidad de las empresas. Esta directiva exige a las compañías que se adhieran estrictamente a las nuevas normas de protección de los consumidores para evitar el *greenwashing,* y garantizar prácticas comerciales justas. [213]

Por tanto, el entorno normativo presenta tanto retos como oportunidades para empresas en el sector. La gestión eficaz del entorno jurídico es esencial para aprovechar las oportunidades generadas por el firme compromiso de la UE con un futuro sostenible y neutro desde el punto de vista climático.

11 Análisis de la industria: Cinco Fuerzas de Porter

El análisis de las cinco fuerzas de Porter es una metodología reconocida diseñada para evaluar la dinámica competitiva dentro de un sector, desde una perspectiva independiente de las empresas.

Al examinar cinco dimensiones críticas que determinan la intensidad de la competencia y, en consecuencia, el atractivo y la rentabilidad potencial de un sector, las empresas pueden desarrollar estrategias para mejorar su posición en el mercado, lidiar con los retos propios de la industria y aprovechar las oportunidades.

11.1 Amenaza de nuevos competidores: Baja-media

La industria de las energías renovables, en particular la solar y la cólica, se enfrenta a importantes barreras que pueden impedir la entrada de nuevos operadores en el mercado. La más importante de ellas es la intensidad de capital necesaria para iniciar y mantener las operaciones. Por ejemplo, el coste medio de construcción de un parque solar suele oscilar entre 0,89 y 1,01 euros por vatio aproximadamente, y el coste medio de construcción de un parque cólico es de c.€1,4 por vatio. Estos elevados costes iniciales incluyen la adquisición del terreno, los equipos y los procesos de instalación. [214], [215]

La complejidad tecnológica también desempeña un papel fundamental a la hora de limitar la entrada. Las fuentes de energía renovables, como las células solares y los acrogeneradores, implican procesos de fabricación y materiales complejos y suelen requerir importantes inversiones en investigación y desarrollo para funcionar con eficacia.

Las empresas no sólo deben invertir en tecnología, sino también seguir innovando para seguir siendo competitivas, lo que aumenta el coste global.

Los costes de cumplimiento de la regulación añaden aún mayor complejidad. Por ejemplo, la Directiva sobre energías renovables de la UE (RED II) establece objetivos vinculantes para las energías renovables en 2030, y los nuevos participantes en el mercado deben cumplir estrictos criterios de sostenibilidad e integrarse en la red energética, lo que genera tanto cargas administrativas como un aumento de los costes. [209]

Sin embargo, las políticas gubernamentales también pueden reducir los obstáculos a la entrada en el mercado. En muchos países, los gobiernos ofrecen incentivos a los proyectos de energías renovables que pueden compensar significativamente el capital inicial y los costes de funcionamiento. Estos incentivos incluyen desgravaciones fiscales, subvenciones y ayudas para promover soluciones energéticas sostenibles. Por ejemplo, en España, el Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica de Energías Renovables, el Hidrógeno Renovable y el Almacenamiento (PERTE ERHA) incluye medidas de apoyo público para promover el sector. [216]

Estas medidas no sólo reducen la carga financiera, sino que también aumentan la demanda de energía renovable a través de la regulación y los incentivos, creando un entorno de mercado más favorable para los nuevos participantes en el mercado. [217]

Aunque la amenaza que suponen los nuevos participantes en el sector de las energías renovables se ve limitada por importantes barreras como los requisitos de capital y la complejidad tecnológica, los gobiernos de todo el mundo están realizando importantes avances en la reducción de estas barreras. Esta dinámica crea un patrón delicado en el que la amenaza de los nuevos operadores aumenta debido a las políticas de apoyo, pero se equilibra con los retos inherentes al sector. Los operadores existentes deben seguir innovando y aprovechando estas políticas para mantener una ventaja competitiva, mientras que los posibles nuevos operadores deben comprender estratégicamente los retos y oportunidades del sector.

11.2 Poder de negociación de los proveedores: Alto

El sector de las energías renovables, especialmente en sectores como el solar, ha experimentado un aumento gradual de la cantidad de proveedores en los últimos años. Esta base de proveedores diversa ayuda a mitigar los riesgos de la cadena de suministro que podrían ser exacerbados por perturbaciones globales como la pandemia COVID-19 o tensiones geopolíticas. [218]

Los esfuerzos de asociaciones como la Clean Power Alliance por fomentar la diversidad de proveedores en la adjudicación de contratos son un ejemplo de estos esfuerzos del sector por crear una base de proveedores más inclusiva. Estas iniciativas no solo promueven la equidad, sino que también hacen que las cadenas de suministro sean más sólidas al implicar a una gama más amplia de proveedores, reduciendo la dependencia de una única fuente de suministro y reduciendo potencialmente el poder de negociación de los proveedores. [219]

Sin embargo, la gran dependencia del sector de las energías renovables sobre ciertas materias primas esenciales, como los minerales de las llamadas tierras raras, utilizadas en las turbinas cólicas y las células solares, tiene un impacto significativo en el poder de negociación de los proveedores. Estas materias primas son esenciales para la producción de tecnologías de energías renovables, pero el suministro se concentra en unos pocos países, sobre todo en China, que representa alrededor del 58% de la producción mundial de tierras raras.

Esta concentración aumenta el poder de negociación de estos proveedores y hace que las empresas de energías renovables sean vulnerables a las interrupciones de la cadena de suministro y a las fluctuaciones de los precios. [220]

Los riesgos asociados a las materias primas clave se ven exacerbados por la dinámica geopolítica que puede afectar a la disponibilidad y fiabilidad del suministro. Por ejemplo, los cambios normativos o los conflictos comerciales que afectan a estos proveedores clave pueden provocar escasez de suministro o subidas de precios, lo que repercute directamente en el coste y el calendario de producción del sector de las energías renovables. [221]

Así, aunque el sector de las energías renovables está avanzando en la diversificación de sus proveedores, mitigando algunos de los riesgos asociados al fuerte poder de negociación de los proveedores, la dependencia de productos básicos esenciales sigue siendo un reto importante. La alta dependencia sobre ciertas regiones geopolíticas para estas materias primas puede dar a los proveedores un importante poder de negociación, lo que puede poner en peligro la estabilidad de la cadena de suministro global.

11.3 Poder de negociación de los clientes: Medio

El poder de negociación de los compradores de energías renovables podría dividirse claramente en dos tipos de clientes.

Por un lado, los grandes compradores como las autoridades públicas y las empresas multinacionales tienen un poder de negociación significativo y va en aumento. Los gobiernos de toda Europa influyen en la dinámica del mercado fijando objetivos de energías renovables y subvencionando las tecnologías de energía verde a través de instrumentos políticos y marcos reguladores. Esta influencia gubernamental es especialmente pronunciada en la Unión Europea, donde las directivas políticas pretenden fomentar el uso de energías renovables influyendo en la negociación de acuerdos de compra de energía (PPA) y otros contratos públicos. [222], [223]

Las grandes empresas también tienen un gran poder de negociación. A menudo suscriben PPA para asegurarse un suministro de energía renovable rentable a largo plazo, no sólo para cumplir sus objetivos de sostenibilidad, sino también para reducir sus costes energéticos. [224]

Sin embargo, los pequeños compradores suelen tener escaso poder de negociación debido a sus limitados volúmenes de compra. A diferencia de las grandes corporaciones o entidades gubernamentales, las pequeñas compañías o individuos no pueden influir en contratos de adquisición significativos ni en los precios de mercado, y a menudo aceptan las tarifas dictadas por el mercado.

Por otro lado, las energías renovables, en particular la solar y la cólica, son cada vez más competitivas frente a los combustibles fósiles convencionales, debido principalmente a la caída de los costes y a la mejora de la tecnología.

Por ejemplo, el coste nivelado de la electricidad (LCOE) de las energías renovables disminuye constantemente, lo que las hace más atractivas para los compradores sensibles a las fluctuaciones de precios en el mercado de la energía.

Además, con la entrada de nuevos proveedores en el mercado se está aumentando la competencia, lo que beneficia aún más a los compradores. Con una gama más amplia de fuentes de energía disponibles, los compradores pueden exigir mejores condiciones y precios más bajos, lo que refuerza su poder de negociación.

Prueba de esta dinámica es el crecimiento del mercado de los PPA en Europa, donde los compradores están bajando los precios mediante una contratación competitiva. El tamaño medio de los CCE (contratos de compra de energía) de las empresas está disminuyendo, lo que sugiere que más actores, especialmente compradores más pequeños, están entrando en el mercado e influyendo en los precios. [224]

11.4 Amenaza de productos sustitutivos: Alta

La amenaza de los productos sustitutivos en el sector de las energías renovables se debe principalmente a la disponibilidad y competitividad de fuentes de energía alternativas como la energía nuclear, la hidroelectricidad y, cada vez más, nuevas tecnologías como el hidrógeno y la bioenergía.

Los combustibles fósiles siguen siendo una parte importante del mix energético europea, pero están siendo sustituidos gradualmente debido a las estrictas normativas de la UE y al fuerte impulso hacia la descarbonización. En 2022, las energías renovables representaban el 18% de la energía total disponible en la UE, mientras que la nuclear y los combustibles fósiles sólidos contribuían con el 11% y el 13% respectivamente. La competencia con estas fuentes es fuerte, pero está disminuyendo debido a la preocupación por el medio ambiente y las presiones normativas. [225]

La energía nuclear, aunque es una alternativa baja en carbono, se encuentra bajo escrutinio constante por parte del público y los reguladores, lo que podría limitar su viabilidad como alternativa a largo plazo a las renovables. La energía hidroeléctrica, otra alternativa importante, ha visto disminuir su cuota en el mix energético, reduciendo su nivel de amenaza como fuente de energía alternativa. [225]

Por otro lado, tecnologías como el hidrógeno verde y la bioenergía están en auge y podrían suponer una amenaza como alternativas en el futuro. En el mercado europeo, estas tecnologías cuentan con importantes inversiones y apoyo político con el objetivo de diversificar el mix energético y reducir la dependencia de los combustibles importados. Por ejemplo, hay importantes inversiones públicas y privadas para apoyar la infraestructura de energías renovables, incluidos el hidrógeno y la bioenergía, con el fin de fortalecer la industria nacional de energías limpias. [220]

Sin embargo, el nivel actual de desarrollo tecnológico, de costes y de infraestructuras de estas alternativas emergentes aún no alcanza la escala y la eficiencia de la energía eólica y solar. Esto limita su amenaza inmediata, pero habrá que vigilarlo a medida que la tecnología evolucione y aumente la inversión.

La respuesta del sector de las energías renovables a estas amenazas es seguir innovando, reduciendo costes y aumentando la eficiencia. Las tecnologías solar y eólica han progresado significativamente, lo que se traduce en menores costes de producción y mayor competitividad en comparación con las alternativas fósiles y no fósiles. [220]

Teniendo en cuenta los factores anteriores, la amenaza de las alternativas en el sector de las energías renovables en Europa puede considerarse alta. Aunque existen alternativas viables y emergentes, la combinación del apoyo normativo, los avances tecnológicos y las preferencias del mercado por fuentes de energía renovables como la solar y la eólica minimiza la amenaza directa de las alternativas. Sin embargo, la vigilancia continua de la evolución tecnológica y del mercado de las fuentes de energía alternativas es vital para mantener una ventaja competitiva a largo plazo.

11.5 Rivalidad entre competidores existentes: Alta

La competencia en el sector europeo de las energías renovables es muy fuerte debido a un gran número de competidores activos, rápidos avances tecnológicos y un importante apoyo político destinado a aumentar la capacidad de las energías renovables.

El mercado europeo de las energías renovables está muy fragmentado, con actores que van desde grandes multinacionales a empresas locales especializadas. Esta fragmentación es señal de una intensa competencia, ya que las empresas compiten no sólo en precio, sino también en innovación tecnológica, rapidez de ejecución de los proyectos y capacidad para conseguir contratos e incentivos públicos favorables.

Se han anunciado varios proyectos e iniciativas a gran escala, lo que subraya la dinámica competitiva del sector. Por ejemplo, las grandes inversiones en infraestructuras de energías renovables aumentarán las presiones competitivas entre las empresas que compiten por una cuota de mercado en el sector. [226]

El progreso tecnológico es un motor clave de la competencia en el sector de las energías renovables. Las empresas innovan continuamente para producir soluciones de energías renovables más eficientes y rentables. Las empresas que son capaces de aprovechar estos avances y ofrecer soluciones más asequibles están en mejor posición para aumentar su cuota de mercado. [220]

Además, el despliegue de las tecnologías de energías renovables se ha acelerado aún más gracias al apoyo de los marcos normativos y a los incentivos financieros, como las tarifas de alimentación y las exenciones fiscales. [227]

Las alianzas estratégicas y las fusiones y adquisiciones están muy extendidas en el sector de las energías renovables, ya que las empresas tratan de reforzar sus capacidades y ampliar su alcance en el mercado. Esto es especialmente evidente en el número de colaboraciones destinadas a poner en común recursos técnicos y financieros para explotar nuevas oportunidades de mercado. Estas alianzas también son clave para las empresas que buscan entrar en nuevos mercados geográficos con alto potencial para las energías renovables. [226]

La posición competitiva en Europa también se ve influida por la dinámica de los mercados globales. Las empresas europeas no sólo compiten entre sí, sino también con los principales actores mundiales, en particular China y Estados Unidos, donde las empresas están expandiendo agresivamente su influencia en el campo de las energías renovables. Esta competencia mundial ejerce una presión adicional sobre las empresas europeas para que sigan siendo competitivas en la escena internacional. [220]

En línea con lo anterior, se considera que el nivel de competencia en el sector europeo de las energías renovables es alto, lo que está obligando a las empresas a innovar continuamente y reducir costes, al tiempo que amplían su presencia en el mercado local y mundial.

11.6 Implicaciones estratégicas

Dada la dinámica actual del mercado de las energías renovables, especialmente en Europa, las implicaciones estratégicas de una posible adquisición como la de Audax Renovables son profundas y complejas. Estas implicaciones se ven impulsadas por varios factores identificados por el análisis de las cinco fuerzas de Porter.

La amenaza de nuevos operadores indica un mercado cada vez más accesible debido a los avances tecnológicos y a la caída de los costes de las tecnologías de energías renovables. Las empresas de este sector deben plantearse estrategias para proteger su cuota de mercado de los nuevos operadores, como la innovación, la ampliación de operaciones o la formación de alianzas estratégicas. [228]

Por otro lado, el fuerte poder de negociación de los proveedores, en particular los que controlan las materias primas clave para las tecnologías de energías renovables, sugiere que las empresas necesitan desarrollar una estrategia para asegurar las cadenas de suministro y posiblemente la integración vertical para reducir la dependencia y mitigar los riesgos. Esto podría incluir contratos a largo plazo con proveedores clave o inversiones en innovación de la cadena de suministro. [228]

Además, las empresas de energías renovables deben centrarse en mejorar sus propuestas de valor para retener y aumentar su base de clientes. Esto puede lograrse diversificando las soluciones energéticas, mejorando la eficiencia de costes y mejorando el servicio al cliente. [220]

La gran amenaza de sustitutos en el sector de las energías renovables exige innovación y adaptación continuas. Las empresas deben adelantarse a las tecnologías emergentes, como la bioenergía y el hidrógeno, que podrían perturbar los modelos tradicionales de energías renovables. Invertir en I+D y en la adopción temprana de nuevas tecnologías puede ser una medida estratégica para seguir siendo competitivos. [226]

Asimismo, la situación altamente competitiva requiere que las empresas se diferencien a través de puntos de venta únicos, tecnología superior o una gama más amplia de servicios. Las fusiones, adquisiciones y asociaciones estratégicas también pueden ser estrategias eficaces para mejorar el posicionamiento competitivo y ampliar el alcance geográfico y demográfico. [226]

Así, las empresas deben adoptar una estrategia proactiva centrada en la innovación, las alianzas estratégicas, la seguridad de la cadena de suministro y la fidelización de los clientes para gestionar eficazmente la complejidad del mercado europeo de las energías renovables. A medida que el mercado sigue evolucionando, sobre todo en términos de cambios normativos y desarrollos tecnológicos, las empresas deben seguir siendo flexibles y proactivas para capitalizar las oportunidades emergentes y mitigar los potenciales riesgos.

12 Análisis de la posición competitiva de la empresa: DAFO

A la hora de analizar el potencial de la transacción, es crucial considerar detenidamente las características únicas, las posiciones de mercado y las implicaciones estratégicas de cada una de estas dos entidades. El análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) es crucial para descubrir las cualidades inherentes y los retos potenciales de la entidad.

12.1 Fortalezas de Audax Renovables

Audax Renovables se ha consolidado como un actor importante en el sector de las energías renovables con una impresionante capacidad instalada de 263 MW para 2023, lo que supone un crecimiento anual del 7%. Este aumento no sólo pone de manifiesto el compromiso de la empresa con la expansión de las energías renovables, sino que también refuerza su posición competitiva en un sector centrado en la sostenibilidad.

Audax demostró una gran solidez financiera, con un aumento interanual de los ingresos netos del 304% y un incremento significativo del EBITDA del 78% en 2023. Estas mejoras financieras ponen de manifiesto unas estrategias eficaces de gestión operativa y de costes que refuerzan la rentabilidad y la estabilidad financiera de la empresa, claves para el crecimiento sostenible y la confianza de los inversores.

Por otro lado, la empresa recibió las calificaciones Top 10 y "bajo riesgo" de Sustainalytics por su excelencia ESG. Esto no solo refuerza la reputación de la empresa entre las stakeholders, sino que también atraen a inversores que tienen en cuenta criterios ESG en su inversión.

La estrategia operativa de Audax está estrechamente vinculada a sus objetivos de sostenibilidad. Esto queda patente en las importantes contribuciones de la empresa a la protección del medio ambiente, incluida la reforestación de más de 10.000 árboles y el rescate de especies en peligro de extinción, lo que refuerza su sentido de la responsabilidad corporativa. [229]

La gran diversificación geográfica de la empresa minimiza los riesgos asociados a la volatilidad del mercado y a los cambios normativos en los distintos países y garantiza un flujo de ingresos más estable. Además, la ventaja competitiva de Audax pasa por, entre otros aspectos, la integración vertical de la compañía, que le permite gestionar la calidad y la eficiencia en toda la cadena de suministro.

Cada uno de estos puntos fuertes no solo subraya la sólida posición de Audax Renovables en el mercado de las energías renovables, sino que también demuestra el potencial de crecimiento e innovación continuos en un sector energético en constante evolución.

12.2 Debilidades de Audax Renovables

Si bien Audax Renovables opera en varios países europeos, concentra una parte significativa de sus operaciones y activos en España. Esta concentración geográfica expone a la empresa a riesgos económicos, políticos y regulatorios locales. Los cambios en las políticas energéticas nacionales, los marcos regulatorios o una recesión económica española podrían tener un impacto desproporcionado en los resultados y el crecimiento estratégico de la Sociedad.

Además, Audax Renovables depende en gran medida de un pequeño número de grandes clientes y, por tanto, está expuesta a un riesgo significativo en este aspecto. Esta concentración aumenta el riesgo de fluctuación de los ingresos; la pérdida o renegociación de uno solo de estos contratos podría provocar una grave inestabilidad financiera.

Por otro lado, Audax Renovables ha anunciado una reducción del número de emplazamientos de clientes activos de 363.000 en 2022 a 344.000 en 2023, una disminución de aproximadamente el 6%. Esta disminución puede reflejar problemas de retención de clientes o desafíos en mercados competitivos, lo que podría afectar a la cuota de mercado de la empresa y al crecimiento de las ventas.

A pesar de una reducción del 29% de la deuda financiera neta hasta los 262 millones de euros en 2023, Audax Renovables sigue teniendo un alto nivel de deuda en su estructura de capital. El alto nivel de deuda financiera supone un riesgo en caso de recesión económica o subida de los tipos de interés, y puede poner en peligro la capacidad de la empresa para invertir en crecimiento e innovación a largo plazo. Además, un alto nivel de deuda puede limitar la flexibilidad de la empresa a la hora de tomar decisiones operativas y estratégicas.

Además, los resultados financieros de la Sociedad están intrínsecamente ligados a la volatilidad de los precios del mercado energético. En 2023, Audax Renovables experimentó un descenso del 53% en los precios de la electricidad y del 65% en los precios del gas natural, lo que contribuyó directamente a un descenso del 13% en los ingresos en comparación con el año anterior. Esta volatilidad no solo afecta a los flujos de ingresos, sino que también complica la previsión financiera y la planificación estratégica, planteando importantes retos para mantener la rentabilidad y el crecimiento.

Estas debilidades pueden abordarse, pero requieren una orientación estratégica y una gestión activa para mitigar el impacto sobre la sostenibilidad a largo plazo de Audax Renovables y sus perspectivas de crecimiento en el competitivo mercado de las energías renovables.

12.3 Oportunidades

Por un lado, Audax Renovables está preparada para aprovechar sus conocimientos y experiencia para expandirse a mercados nuevos y emergentes de energías renovables. Dado el ambicioso objetivo de la UE de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 55% para 2030, Audax tiene la oportunidad de aprovechar los incentivos y subvenciones para proyectos de energías renovables.

Audax tiene la posibilidad de establecer asociaciones estratégicas con proveedores de tecnología, otras empresas energéticas o instituciones financieras para reforzar sus capacidades tecnológicas y su apoyo financiero. Estas asociaciones pueden facilitar el acceso a las últimas tecnologías solares y cólicas, mejorando así la eficiencia operativa y reduciendo los costes. Además, las asociaciones pueden abrir oportunidades de empresas conjuntas en nuevos mercados geográficos o nuevos segmentos, como la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos, un sector de energías renovables en rápido crecimiento.

Audax Renovables podría optar por diversificar su cartera energética invirtiendo en una serie de energías renovables que actualmente están fuera de su portfolio. La inclusión de la bioenergía, la energía geotérmica y la energía hidroeléctrica no sólo puede reducir el riesgo operativo asociado a la dependencia de la energía solar y eólica, sino también estabilizar la producción de energía en condiciones climáticas variables. Mediante la diversificación, Audax también puede convertirse en un proveedor de energía renovable más completo, sirviendo a una gama más amplia de clientes comerciales e industriales.

Además, la inversión en investigación y desarrollo de soluciones energéticas inteligentes, como sistemas de almacenamiento de energía y tecnología de mejora de la red, puede aumentar significativamente la ventaja competitiva de Audax.

La capacidad de ofrecer soluciones de almacenamiento de energía en baterías o tecnología de red inteligente permitiría a Audax gestionar mejor la oferta y la demanda, optimizar la distribución de energía y prestar servicios de valor añadido a sus clientes.

También puede abrir fuentes de ingresos procedentes de servicios energéticos como el equilibrio de la red, la reducción de picos y los programas de respuesta a la demanda.

Por otro lado, Audax puede aprovechar su alta calificación ESG para mejorar su reputación en el mercado y atraer inversores sostenibles. Esto podría incluir objetivos de reducción de carbono más agresivos, una mayor inversión en proyectos comunitarios y una mayor transparencia en los informes de sostenibilidad. Dado que los inversores y los consumidores favorecen cada vez más a las empresas con sólidas credenciales de sostenibilidad, Audax puede asegurarse una mayor cuota de mercado e interés de los inversores.

Así, Audax Renovables puede aprovechar varias oportunidades estratégicas que pueden contribuir al crecimiento y reforzar su posición en el mercado. Al explotarlas, Audax no sólo puede mejorar su posición competitiva, sino también contribuir significativamente a la transición hacia la energía sostenible.

12.4 Amenazas

Audax Renovables opera en un entorno caracterizado por la elevada volatilidad de los precios de la energía, lo que tiene un impacto directo en los flujos de ingresos. La fuerte caída de los precios de la electricidad y del gas natural en 2023 (53% y 65% respectivamente) pone de manifiesto la vulnerabilidad de los resultados financieros de Audax a las dinámicas externas del mercado. Dicha volatilidad puede poner en peligro la rentabilidad y complicar la planificación financiera, desalentando potencialmente la inversión en proyectos a largo plazo que son clave para el crecimiento y la sostenibilidad.

Además, el sector de las energías renovables está muy regulado y los cambios en las políticas o normativas gubernamentales pueden plantear riesgos significativos. Los posibles cambios en las subvenciones, incentivos o tarifas de las energías renovables pueden afectar a la viabilidad de los proyectos actuales y futuros. Por ejemplo, la evolución del marco de la UE para las energías renovables y las emisiones de carbono puede imponer requisitos de cumplimiento más estrictos o dar lugar a un aumento de los costes de explotación, lo que podría afectar a los resultados de Audax.

Debido a la rápida evolución tecnológica del sector energético, Audax corre el riesgo de verse superada por competidores que utilicen tecnologías más nuevas y eficientes. La incorporación de inteligencia artificial, soluciones de almacenamiento en baterías y tecnologías de red avanzadas por parte de los competidores podría afectar a la competitividad de Audax si la empresa no sigue el ritmo de la innovación tecnológica.

Por otro lado, el mercado de las energías renovables se está volviendo cada vez más competitivo a medida que nuevos actores entran en el mercado y los actores existentes amplían sus capacidades. Esta competencia puede ejercer presión sobre los precios, la cuota de mercado y la rentabilidad, especialmente en regiones clave como España y otros países europeos, donde el mercado se está saturando rápidamente.

A pesar de la reducción de la deuda, Audax sigue teniendo un alto nivel de endeudamiento. Una deuda elevada puede ser un arma de doble filo, ya que proporciona capital para la expansión, pero también aumenta el riesgo financiero, especialmente el riesgo de tipos de interés. Si los tipos de interés suben, los costes del servicio de la deuda pueden dispararse, afectando al flujo de caja de la empresa y a su estabilidad financiera general.

A medida que los sistemas energéticos están cada vez más interconectados y digitalizados, las amenazas a la ciberseguridad plantean un riesgo significativo. Una violación o un fallo de las medidas de ciberseguridad pueden provocar interrupciones de la actividad, filtraciones de datos o la pérdida de control sobre infraestructuras críticas. Esto no solo conllevaría pérdidas económicas, sino que también puede dañar la reputación de Audax y la confianza de sus clientes.

En conclusión, aunque Audax Renovables está estratégicamente posicionada para capitalizar el crecimiento del sector de las energías renovables, la empresa se enfrenta a una serie de amenazas que podrían afectar a su eficiencia operativa y a sus resultados financieros. Responder a estas amenazas requiere un enfoque proactivo de la gestión de riesgos, la innovación tecnológica y la planificación estratégica para garantizar la sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo en un entorno de mercado cada vez más complejo.

13 Análisis financiero de Audax Renovables

A efectos de la valoración, se ha realizado el análisis de la evolución histórica financiera de los ejercicios 2019, 2020, 2021, 2022 y 2023 (auditados, "A").

13.1.1.1 Cuenta de Pérdidas y Ganancias

Audax muestra una trayectoria financiera sólida durante el periodo examinado, subrayada por un fuerte crecimiento de los ingresos.

Teniendo en cuenta el período analizado, la cuenta de resultados consolidada histórica de Audax sería la siguiente:

	2019 A	2020 A	2021 A	2022 A	2023 A
P&G Histórica ('000€)					
Ingresos totales	**1.040.969**	**967.438**	**1.684.642**	**2.625.893**	**2.290.438**
% Crecimiento		*-7,1%*	*74,1%*	*55,9%*	*-12,8%*
Aprovisionamientos	(917.218)	(854.416)	(1.561.229)	(2.489.166)	(2.056.855)
% Margen	*88,1%*	*88,3%*	*92,7%*	*94,8%*	*89,8%*
Margen Bruto	**123.751**	**113.022**	**123.413**	**136.727**	**233.583**
% Margen	*11,9%*	*11,7%*	*7,3%*	*5,2%*	*10,2%*
Gastos de personal	(20.994)	(22.495)	(27.732)	(30.056)	(37.888)
% Margen	*2,0%*	*2,3%*	*1,6%*	*1,1%*	*1,7%*
% Crecimiento		*7,1%*	*23,3%*	*8,4%*	*26,1%*
Otros gastos de explotación	(37.274)	(42.296)	(47.931)	(62.097)	(99.105)
% Margen	*3,6%*	*4,4%*	*2,8%*	*2,4%*	*4,3%*
Otros ingresos de explotación	2.820	1.862	5.340	7.090	2.717
% Margen	*0,3%*	*0,2%*	*0,3%*	*0,3%*	*0,1%*
EBITDA	**68.303**	**50.093**	**53.090**	**51.664**	**99.307**
% Margen	*6,6%*	*5,2%*	*3,2%*	*2,0%*	*4,3%*

Figura 9. Cuenta de pérdidas y ganancias histórica consolidada de Audax Renovables ('000€).

De 2019 a 2023, Audax Renovables tuvo diferentes tendencias en los ingresos. En 2019, la empresa registró unos ingresos de c.€1.041m. Sin embargo, en 2020, se produjo una disminución de los ingresos hasta los €967m, lo que supone un descenso del 7,1%. Este descenso es atribuible en gran medida al impacto de la pandemia COVID-19, que afectó a la actividad económica mundial y a la demanda de energía. Además, el mercado eléctrico español experimentó una importante caída de los precios de la electricidad, que fueron de media un 48% inferiores a los del año anterior, lo que afectó a la rentabilidad de la generación eléctrica.

Sin embargo, en 2021, se produjo un importante repunte con un aumento del 74,1% en los ingresos, hasta €1.685m. La recuperación y el posterior crecimiento de los ingresos en 2021 y años posteriores pueden atribuirse a diversas iniciativas estratégicas y operativas. En 2021, Audax Renovables activó varias plantas fotovoltaicas en mercados estratégicos como España, Portugal e Italia, aumentando su capacidad de generación. Esta expansión está en línea con la estrategia de integración vertical de la Compañía, que pretende controlar tanto los segmentos de fabricación como de comercialización del mercado.

En concreto, se pusieron en marcha proyectos como las plantas fotovoltaicas de Cañamares, Carolinas, La Zarzuela y Alberizas, que han contribuido significativamente a los ingresos. Estas iniciativas no solo han ampliado la cartera de energías renovables de Audax, sino que también han proporcionado flujos de ingresos más estables gracias a nuevos acuerdos de compra de energía (PPA), aumentando la resistencia del suministro energético a las fluctuaciones de los precios del mercado.

Audax también se benefició de la puesta en marcha del parque cólico de Toabré en Panamá y de plantas fotovoltaicas como Calañas, Arenales y Toconal, que estarían totalmente finalizadas a finales de 2021. La ubicación estratégica y los altos estándares seguidos en la ejecución de estos proyectos garantizaron que contribuyeran positivamente al flujo de ingresos de la Compañía tan pronto como entraron en funcionamiento.

Así, si bien la disminución de los ingresos en 2020 se debió principalmente a perturbaciones económicas externas y a la dinámica del mercado, una respuesta proactiva ha permitido no solo la recuperación, sino también un aumento significativo de los ingresos, subrayando así la capacidad de Audax Renovables para hacer frente a los retos del mercado y aprovechar las oportunidades de crecimiento en el sector.

El margen bruto proporciona información sobre la gestión de costes y la estrategia de precios de la empresa en el difícil y competitivo entorno del mercado energético. El descenso en el margen bruto en los años 2020, 2021 y 2022 viene provocando fundamentalmente por; (i) aumento de los costes de las materias primas que no se pudo traspasar al cliente, provocado por la interrupción de la cadena de suministro mundial por la pandemia de COVID-19 y tensiones geopolíticas, (ii) aumento de los precios de los derechos de emisión de CO_2, que ejercieron una mayor presión económica sobre los costes de producción y, (iii) volatilidad de los precios de la electricidad, con una caída de media del 48% en España.

En 2023, Audax Renovables logró recuperar parcialmente su margen bruto hasta el 10,2%. Esta mejora se debe principalmente a (i) gestión estratégica de costes con mejores prácticas de contratación, (ii) mejora de la eficiencia operativa con la transformación digital y la mejora de los modelos de previsión, (iii) expansión de los proyectos de energía renovable a nuevos mercados más rentables.

Como se puede observar en la cuenta de resultados de la empresa, en 2023, Audax Renovables registró mejoras en rentabilidad y eficiencia operativa a pesar de un descenso significativo de las ventas. Esto se debe a la interrupción estratégica de actividades de baja rentabilidad, lo que ha permitido mejorar el margen bruto tanto en porcentaje sobre ventas como en términos absolutos.

Además, la estrategia de integración vertical de Audax Renovables ha desempeñado un papel crucial en la estabilización de los márgenes brutos. Esta integración ha permitido mitigar la volatilidad del mercado y garantizar una estabilidad de márgenes.

Así, las fluctuaciones en el margen bruto de Audax Renovables de 2019 a 2023 reflejan los desafíos y ajustes a los que se enfrenta la empresa en un mercado volátil, con un descenso inicial impulsado por el aumento de costes y precios más bajos de la energía y una posterior recuperación facilitada por la gestión estratégica de costes, los ajustes de precios y las eficiencias operativas.

El EBITDA es una medida clave de la eficiencia operativa, excluyendo el impacto de las decisiones financieras y contables. Así, se puede observar que la empresa ha mejorado su productividad, lo que se refleja en un aumento del EBITDA de €54,1m (margen EBITDA del 2,0%) en 2022 a €95,4m (margen del 4,3%) en 2023, lo que refleja un uso más eficiente de los recursos y una mejor gestión operativa.

Audax Renovables ha tomado medidas específicas para optimizar sus costes operativos. Por un lado, estas medidas incluían centrar una mayor proporción de los gastos de explotación a actividades rentables y sostenibles.

Además, las inversiones en tecnologías de generación de energía más rentables y la introducción de procesos avanzados han contribuido a reducir los costes directos de explotación. Estas inversiones están en consonancia con el interés de Audax por las prácticas sostenibles y han contribuido a mejorar los márgenes de explotación al aumentar la eficiencia operativa y reducir el impacto medioambiental.

Otro factor significativo de la mejora del margen EBITDA ha sido la capacidad de Audax Renovables para aprovechar el apalancamiento operativo y la escalabilidad del negocio. Ampliando las operaciones sin un aumento proporcional de los costes operativos, la empresa ha sido capaz de amplificar su potencial de beneficios a medida que crecen los ingresos. Este uso estratégico del apalancamiento operativo ha sido crucial, especialmente en el sector de las energías renovables, donde las inversiones iniciales y los gastos operativos fijos son elevados, pero pueden dar lugar a una reducción de los costes variables con el tiempo.

En cuanto a EBITDA, la distribución por línea de negocio es la siguiente:

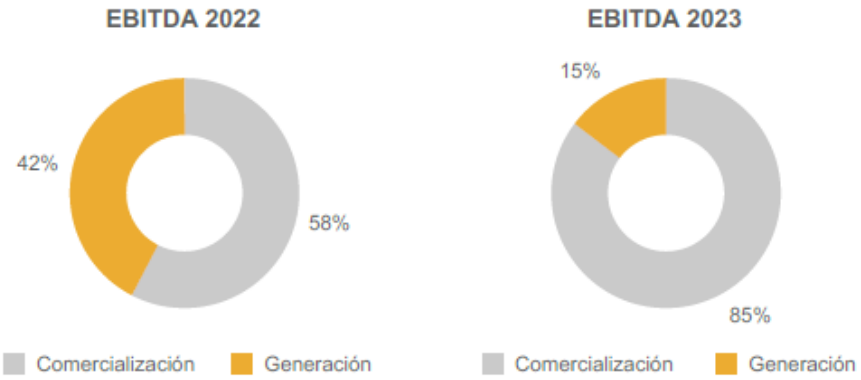


Figura 10. Distribución de EBITDA por línea de negocio. (Audax Renovables, 2024)

13.1.1.2 Balance de Situación

Teniendo en cuenta el período analizado, el balance consolidado histórico de Audax sería la siguiente:

	2019 A	2020 A	2021 A	2022 A	2023 A
Balance de Situación ('000€)					
Total Activos No Corrientes	**410.839**	**427.400**	**582.153**	**600.858**	**595.920**
Activos fijos	82.252	94.094	127.247	153.047	169.679
Activos intangibles	244.225	297.429	337.990	339.837	335.947
Inversiones financieras a LP	76.306	26.739	101.814	89.281	67.986
Activos por impuestos diferidos	8.056	9.138	15.102	18.693	22.308
Total Activos Corrientes	**363.414**	**719.216**	**766.961**	**715.952**	**699.253**
Existencias	1.812	1.458	5.077	9.946	12.512
Deudores comerciales	174.577	263.547	398.219	370.612	317.465
Inversiones financieras a CP	11.672	4.699	17.679	39.265	25.909
Efectivo y equivalentes	175.353	449.512	345.986	296.129	343.367
Total Activo	**774.253**	**1.146.616**	**1.349.114**	**1.316.810**	**1.295.173**
Total Patrimonio Neto	**155.714**	**143.007**	**148.924**	**135.773**	**173.252**
Total Pasivos No Corrientes	**253.045**	**544.952**	**640.520**	**650.297**	**583.360**
Deuda financiera a LP	217.176	469.301	545.138	544.312	493.316
Provisiones a LP	1.211	987	1.524	1.340	1.498
Otra deuda a LP	14.320	56.258	67.999	50.783	35.596
Deuda con entidades del Grupo a LP	434	525	523	33.651	31.226
Pasivos por impuestos diferidos	19.904	17.881	25.336	20.211	21.724
Total Pasivos Corrientes	**365.494**	**458.657**	**559.670**	**530.740**	**538.561**
Deuda financiera a CP	140.563	192.089	244.393	119.761	112.303
Acreedores comerciales	93.820	126.086	172.624	241.136	246.711
Deuda con entidades del Grupo a CP	28.388	44.226	49.075	14.066	5.037
Provisiones a CP	1.270	1.482	3.303	4.745	23.930
Otra deuda a CP	101.453	94.774	90.275	151.032	150.580
Total Patrimonio Neto y Pasivo	**774.253**	**1.146.616**	**1.349.114**	**1.316.810**	**1.295.173**

Figura 11. Balance histórico consolidado de Audax Renovables ('000€).

El balance de Audax Renovables refleja cambios significativos en su estructura financiera entre 2019 y 2023, lo que demuestra la evolución de la gestión de activos y la estructura de la deuda de la empresa.

Los activos no corrientes de Audax Renovables consisten principalmente en activos fijos tangibles e intangibles. Los activos materiales incluyen activos físicos necesarios para la producción de energía, como instalaciones y maquinaria, mientras que los activos inmateriales incluyen el fondo de comercio, cánones y licencias que son fundamentales para la operativa, además de propiedad industrial y patentes.

El aumento de los activos no corrientes en los últimos años se debe principalmente a la agresiva estrategia de adquisiciones de Audax, por la que la empresa ha ampliado significativamente su base de activos mediante adquisiciones de otras empresas e inversiones en nueva capacidad. De esta forma, aumentan en gran medida el inmovilizado material, pero también el fondo de comercio y demás activos intangibles.

Parte de la diferencia en los activos intangibles también se debe a la depreciación y revalorización de los activos existentes. Estos instrumentos financieros ajustan el valor contable de un activo para reflejar su valor de mercado actual o el agotamiento de su utilidad con el paso del tiempo, una práctica habitual en sectores con tecnología en rápida evolución.

En particular, las inversiones en proyectos de energías renovables tienen un impacto significativo en la estructura del inmovilizado. Estos proyectos suelen requerir importantes inversiones iniciales que se capitalizan como parte del inmovilizado.

Por otro lado, los activos corrientes de Audax Renovables comprenden fundamentalmente inversiones financieras a corto plazo y efectivo y equivalentes de efectivo, así como deudores comerciales y existencias, que serán analizados más adelante. *(Véase 13.1.1.3. Working Capital)*

El pasivo no corriente de Audax Renovables se compone principalmente de diferentes tipos de instrumentos financieros.

Una parte significativa de los pasivos a largo plazo son bonos emitidos y pagarés, instrumentos de los que Audax hace uso con fines de financiación. Además, Audax ha emitido bonos verdes, que suelen utilizarse para financiar o refinanciar proyectos con un impacto medioambiental positivo.

Project Finance es otra parte fundamental del pasivo de la compañía y es un tipo de financiación que está garantizada por los flujos de caja y los activos del proyecto en lugar de por los activos corporativos generales de Audax.

El aumento de la deuda a largo plazo durante los años refleja en gran medida las iniciativas estratégicas de Audax destinadas a ampliar la capacidad en el sector de las energías renovables. Esto ha ido acompañado de importantes inversiones de capital financiadas a través de los diversos instrumentos de deuda anteriormente mencionados.

Por otro lado, las fluctuaciones de las condiciones del mercado y los tipos de interés también pueden afectar a la actitud frente a la estructura y el volumen de la deuda. Por ejemplo, unos tipos de interés favorables pueden fomentar una mayor emisión de bonos o la refinanciación de la deuda existente a costes más bajos.

Los ajustes de las normas contables (por ejemplo, la NIIF 16 sobre arrendamientos) y otros cambios normativos también han afectado a la contabilización y medición de deuda a largo plazo.

La deuda a corto plazo de Audax Renovable ofrece una visión clara de las obligaciones de la empresa durante el ejercicio. En este caso, el pasivo corriente está compuesto por deudas con empresas del grupo y asociadas que vencen en el plazo de un año. Estos importes se refieren generalmente a operaciones de financiación y de operaciones intragrupo (intercompany).

Por otro lado, los acreedores comerciales y otras cuentas a pagar incluyen importes adeudados a proveedores y otros acreedores por bienes y servicios recibidos pero aún no pagados. Incluye créditos comerciales y obligaciones que surgen en el curso ordinario de los negocios y serán analizados más adelante. *(Véase 13.1.1.3. Working Capital)*

Otra parte de estos pasivos corrientes incluye el confirming, que son instrumentos financieros a corto plazo utilizados para gestionar los pagos a proveedores. Un confirming es un servicio financiero por el que una institución financiera, normalmente un banco, garantiza el pago a un proveedor a cambio de una comisión, lo que mejora las condiciones de pago y la gestión financiera de la empresa.

Las líneas de crédito de la empresa utilizadas para satisfacer las necesidades de tesorería de una empresa están incluidas también en el pasivo corriente de la misma.

Por tanto, la deuda a corto plazo se compone de deuda comercial operativa, financiación intragrupo e instrumentos financieros estructurados para gestionar la liquidez. Esta estructura es esencial para mantener la solidez financiera de la empresa y respaldar sus operaciones cotidianas.

Así, la evolución histórica del balance de Audax Renovables muestra una clara tendencia hacia el aumento y la expansión de su capacidad de generación y comercialización de energía renovable.

13.1.1.3 Working Capital

Para estudiar el working capital de Audax Renovables durante el periodo 2019-2023, se analizarán las existencias, cuentas a cobrar y los acreedores y otras cuentas a pagar.

Por un lado, los niveles de inventario han aumentado significativamente de 2019 a 2023, multiplicándose por más de seis durante el período y pasando de €1,8m a €12,5m. Este aumento se debe fundamentalmente a la expansión de las operaciones y un consecuente mayor almacenamiento de materias primas, probablemente en respuesta a una mayor capacidad de producción o en previsión de interrupciones en la cadena de suministro. De hecho, si se analizan los días de inventario (DIO) se puede observar que el aumento ha sido muy leve, pasando de 0,7 días de inventario en 2019 a 2,2 días. Esto está en línea con la estrategia de integración vertical seguida por la empresa, donde la incorporación de compañías orientadas a la generación de energía puede provocar que el inventario necesario para estas operaciones aumente.

Por otro lado, en cuanto a las cuentas por cobrar, cabe destacar el importante aumento entre 2019 y 2021 de €174,6m a €317,5m, motivado fundamentalmente por la concesión de condiciones más laxas a los clientes en época de COVID-19. De hecho, esto se puede observar claramente en los días de cobro (DSO), que pasaron de 61,2 días en 2019 a c.90 días en 2021. Sin embargo, a posteriori se volvió a mejorar el proceso de cobro hasta llegar a los c.50 días de 2023.

Las cuentas a pagar han aumentado de forma continua, hasta casi triplicarse en el período de cinco años, pasando de €93,8m en 2019 a €246,7m en 2023. Los días de pago a proveedores (DPO) aumentaron significativamente de 37,3 en 2019 a 53,9 días en 2020, reflejando una mejora en los plazos de pago a proveedores para la gestión de la tesorería durante el impacto de la pandemia. A posteriori las cifras sugieren una normalización de estos plazos, hasta los 43,8 días de 2023, intentando encontrar un equilibrio entre gestión eficiente de tesorería y mantenimiento de relaciones sanas con proveedores.

Si bien durante el período de 2019 a 2021, el ciclo de conversión de caja (CCC) sufrió un alargamiento importante, desde 2023 la empresa ha mostrado una gestión más eficiente de las existencias, los créditos y los débitos. Un CCC más corto implica generalmente un funcionamiento más eficiente del negocio, mejorando la liquidez y mejorando potencialmente la rentabilidad al reducir el tiempo que el capital está inmovilizado en el ciclo operativo.

Así, las variaciones en DIO, DSO, DPO y CCC a lo largo de los años indican que Audax Renovables ha gestionado activamente su capital circulante para lidiar con diversas fluctuaciones económicas que han ido apareciendo, particularmente tras la pandemia del COVID-19. La reducción del CCC en los últimos años es un signo positivo de que la empresa está mejorando su eficiencia operativa y la gestión de tesorería. Esta tendencia, de mantenerse, puede contribuir a mejorar la estabilidad financiera y la asignación de recursos para inversiones estratégicas.

14 Valoración de Audax Renovables

A continuación se realizará la valoración de Audax Renovables utilizando el método del flujo de caja descontado (DCF). Primero se empleará un modelo determinista y un análisis de sensibilidad de las variables más influyentes en él y a continuación un modelo estocástico con simulación Monte Carlo.

El objetivo en ambos casos es determinar un precio objetivo para la acción y, a continuación, compararlo con el precio actual de mercado para evaluar si la acción está infravalorada o sobrevalorada y así poder tomar una decisión sobre si invertir o no. En el caso de que el precio objetivo por acción sea superior al precio de mercado, la acción puede estar infravalorada, lo que indica una posible oportunidad de compra. Si el precio de mercado es superior al precio objetivo, la acción puede estar sobrevalorada, lo que indica una posible oportunidad de venta.

14.1 Valoración con modelo determinista

14.1.1 Proyección de estados financieros

En primer lugar, un plan de negocio ha de ser diseñado para los próximos años como punto de partida para el DCF. En este caso, se ha diseñado un plan de negocio a 5 años, que es el horizonte temporal típico en las valoraciones de empresas. A continuación, se espera que la empresa continúe creciendo a perpetuidad, dando lugar a un valor terminal. *(Véase 5.1.3. Estimación de flujos de caja futuros)*

14.1.1.1 Proyección de la cuenta de Pérdidas y Ganancias

Las previsiones financieras de Audax Renovables para el periodo 2024-2028 reflejan una perspectiva optimista pero conservadora caracterizada por un crecimiento constante de los ingresos totales. Las previsiones se sustentan en diversos factores estratégicos y de mercado, y se muestran a continuación:

	2022 A	2023 A	2024 E	2025 E	2026 E	2027 E	2028 E
P&G ('000€)							
Ingresos totales	**2.625.893**	**2.290.438**	**2.542.386**	**2.771.201**	**2.965.185**	**3.143.096**	**3.268.820**
% Crecimiento	*55,9%*	*-12,8%*	*11,0%*	*9,0%*	*7,0%*	*6,0%*	*4,0%*
Aprovisionamientos	(2.489.166)	(2.056.855)	(2.283.109)	(2.483.612)	(2.652.150)	(2.808.467)	(2.917.885)
% Margen	*94,8%*	*89,8%*	*89,8%*	*89,6%*	*89,4%*	*89,4%*	*89,3%*
Margen Bruto	**136.727**	**233.583**	**259.277**	**287.589**	**313.035**	**334.629**	**350.935**
% Margen	*5,2%*	*10,2%*	*10,2%*	*10,4%*	*10,6%*	*10,6%*	*10,7%*
Gastos de personal	(30.056)	(37.888)	(42.056)	(45.795)	(48.951)	(51.837)	(53.856)
% Margen	*1,1%*	*1,7%*	*1,7%*	*1,7%*	*1,7%*	*1,6%*	*1,6%*
% Crecimiento	*8,4%*	*26,1%*	*11,0%*	*8,9%*	*6,9%*	*5,9%*	*3,9%*
Otros gastos de explotación	(62.097)	(99.105)	(110.007)	(118.708)	(124.477)	(129.307)	(131.790)
% Margen	*2,4%*	*4,3%*	*4,3%*	*4,3%*	*4,2%*	*4,1%*	*4,0%*
Otros ingresos de explotación	7.090	2.717,0	3.015,9	3.287,3	3.517,4	3.728,5	3.877,6
% Margen	*0,3%*	*0,1%*	*0,1%*	*0,1%*	*0,1%*	*0,1%*	*0,1%*
EBITDA	**51.664**	**99.307**	**110.231**	**126.374**	**143.124**	**157.214**	**169.166**
% Margen	*2,0%*	*4,3%*	*4,3%*	*4,6%*	*4,8%*	*5,0%*	*5,2%*

Figura 12. Cuenta de Resultados proyectada para Audax Renovables (2024-2028) ('000€)

En primer lugar, se puede observar una caída importante en ventas de c.13% en el año 2023 que, si bien viene de un extraordinario e inusual buen año en 2022, según el informe anual de 2023, se debió a las importantes caídas de los precios de la energía, con desplomes del 53% en el caso de la electricidad y del 65% en el del gas. En el horizonte de previsión, se prevé una estabilización gradual de estos precios de la energía, teniendo en cuenta la recuperación del mercado energético mundial y los ajustes por inflación.

Así, según las hipótesis asumidas, no sería hasta el año 2025 que se recuperarían las cifras de ventas del FY22. En el período proyectado se puede ver un crecimiento compuesto en ventas de CAGR aproximado de 3,7% en el período 2022-2028. De este modo, y viendo el auge de este sector y específicamente de la empresa frente a sus competidores, se considera esta hipótesis razonable y conservadora.

Además, esto también se sustenta en el hecho que la capacidad instalada de Audax Renovables va en aumento (+7% en 2023 interanual en capacidad instalada y +8% interanual en GWh generados), con gran parte de la inversión en CapEx ya realizada y con plantas de generación abriendo en los próximos años. Del mismo modo, la reciente llegada a diversas regiones, como es el caso de Panamá, se espera que se termine de consolidar y dé lugar a mayores ventas en estas geografías.

Estas proyecciones de ventas tienen en cuenta también la inflación.

Por otro lado, se puede observar que la capacidad de trasladar el incremento de costes al cliente se venía perdiendo tras la pandemia, pero se ha empezado a recuperar en 2023 con un aumento del margen bruto hasta el 10,2%, más cercano al c.12% del año 2019. Así, la proyección de aprovisionamientos se ha realizado como porcentaje de ingresos debido a su naturaleza variable y bajo la premisa de que la capacidad de trasladar el aumento en costes al cliente se va a mantener, lo que se puede observar en un margen bruto relativamente estable. Una pequeña mejora de 0,5 puntos porcentuales en el margen bruto se ha proyectado según la empresa vaya adquiriendo mayor cuota de mercado y por tanto poder de negociación con proveedores.

En cuanto a los costes de estructura, se ha previsto que los gastos de personal aumenten de €42,1m en 2023 a €53,9m en 2028, con un incremento anual gradual. Este incremento está en línea con el aumento previsto de las operaciones y los ajustes por inflación. Además, a medida que la empresa crezca, la necesidad de personal cualificado en tecnologías renovables emergentes probablemente hará subir dichos gastos.

A pesar del aumento en términos absolutos, se espera que los costes de personal como porcentaje de los ingresos muestren una ligera mejoría debido a la mayor eficiencia operativa y a las economías de escala. Se ha asumido una mejora del 1,7% en 2023 al 1,6% en 2028, lo que indica un mayor apalancamiento operativo a medida que la empresa escala.

Los otros gastos de explotación, que incluyen los costes relacionados con la gestión, las actividades administrativas generales, los alquileres, los servicios públicos y otros costes de mantenimiento, se ha asumido que aumenten de c.€110m en 2023 a c.€132m en 2028. Esto refleja un aumento controlado que, de hecho, asume mejoras en términos relativos como porcentaje sobre ingresos debido nuevamente al apalancamiento operativo, con una disminución del 4,3% en 2023 al 4,0% en 2028.

Los otros ingresos de explotación, que incluyen fundamentalmente subvenciones, se han considerado recurrentes debido al apoyo continuo a proyectos de energías renovables a través de subvenciones gubernamentales y de la Unión Europea, que se prevé se mantengan estables o aumenten a medida que se intensifiquen los compromisos mundiales con las energías renovables. Es por ello que impactan a EBITDA. Así, se espera que estos ingresos muestren un aumento desde los €3,1m en 2023 a c.€3,9 en 2028.

En línea con estas hipótesis, el EBITDA aumentaría de c.€100m en 2023 a €169,2m en 2028, con un aumento en margen EBITDA de 0,9 p.p. motivado fundamentalmente por el ligero aumento de margen bruto y el apalancamiento operativo que se ha asumido.

14.1.1.2 Proyección del Balance de Situación

El Balance de Situación proyectado es el siguiente:

Balance de Situación ('000€)	2022 A	2023 A	2024 E	2025 E	2026 E	2027 E	2028 E
Total Activos No Corrientes	**600.858**	**595.920**	**596.915**	**597.910**	**598.905**	**599.900**	**600.895**
Activos fijos	153.047	169.679	170.674	171.669	172.664	173.659	174.654
Activos intangibles	339.837	335.947	335.947	335.947	335.947	335.947	335.947
Inversiones financieras a LP	89.281	67.986	67.986	67.986	67.986	67.986	67.986
Activos por impuestos diferidos	18.693	22.308	22.308	22.308	22.308	22.308	22.308
Total Activos Corrientes	**715.952**	**699.253**	**745.710**	**802.329**	**868.793**	**945.463**	**1.026.537**
Existencias	9.946	12.512	13.888	15.108	16.133	17.084	17.750
Deudores comerciales	370.612	317.465	352.386	384.101	410.988	435.647	453.073
Inversiones financieras a CP	39.265	25.909	25.909	25.909	25.909	25.909	25.909
Efectivo y equivalentes	296.129	343.367	353.527	377.211	415.763	466.822	529.806
Total Activo	**1.316.810**	**1.295.173**	**1.342.625**	**1.400.239**	**1.467.698**	**1.545.363**	**1.627.432**
Total Patrimonio Neto	**135.773**	**173.252**	**218.232**	**276.462**	**348.371**	**431.952**	**525.564**
Total Pasivos No Corrientes	**650.297**	**583.360**	**558.694**	**534.028**	**509.363**	**484.697**	**460.031**
Deuda financiera a LP	544.312	493.316	468.650	443.984	419.319	394.653	369.987
Provisiones a LP	1.340	1.498	1.498	1.498	1.498	1.498	1.498
Otra deuda a LP	50.783	35.596	35.596	35.596	35.596	35.596	35.596
Deuda con otras entidades del Grupo a LP	33.651	31.226	31.226	31.226	31.226	31.226	31.226
Pasivos por impuestos diferidos	20.211	21.724	21.724	21.724	21.724	21.724	21.724
Total Pasivos Corrientes	**530.740**	**538.561**	**565.699**	**589.749**	**609.964**	**628.714**	**641.838**
Deuda financiera a CP	119.761	112.303	112.303	112.303	112.303	112.303	112.303
Acreedores comerciales	241.136	246.711	273.849	297.899	318.114	336.864	349.988
Deuda con otras entidades del Grupo a CP	14.066	5.037	5.037	5.037	5.037	5.037	5.037
Provisiones a CP	4.745	23.930	23.930	23.930	23.930	23.930	23.930
Otra deuda a CP	151.032	150.580	150.580	150.580	150.580	150.580	150.580
Total Patrimonio Neto y Pasivo	**1.316.810**	**1.295.173**	**1.342.625**	**1.400.239**	**1.467.698**	**1.545.363**	**1.627.432**

Figura 13. Balance de Situación proyectado para Audax Renovables (2024-2028) ('000€)

Históricamente y hasta 2022, Audax Renovables ha realizado importantes inversiones de capital (CapEx) impulsadas principalmente por su ambiciosa expansión de las capacidades de generación de energía renovable. Estas inversiones se centraron en la construcción de nuevas plantas de generación para satisfacer la creciente demanda de energía y aprovechar los avances tecnológicos en energías renovables.

Sin embargo, ya en el año 2023, se puede ver que su inversión en CapEx disminuyó drásticamente. Así, se ha proyectado que, en línea con este último año 2023, para el periodo de 2024 a 2028, el CapEx se estabilice en 22 millones de euros anuales, en línea con la depreciación y amortización del año 2023 y considerando solo CapEx de mantenimiento.

Esta previsión se basa en el supuesto de que la mayor parte del CapEx de expansión se ha realizado en años anteriores, con varias centrales de generación a punto de finalizar o ya operativas en 2024. Por lo tanto, la atención se desplaza de la expansión al mantenimiento de la eficiencia operativa y la prolongación de la vida útil de los activos existentes.

Esto subraya la estrategia que seguiría Audax de optimizar la eficiencia operativa y la productividad de las instalaciones existentes en lugar de ampliar la capacidad. Este enfoque es coherente con una fase de maduración en la que se hace hincapié en maximizar el rendimiento del capital invertido.

Parte de la inversión en mantenimiento se destinará a mejoras tecnológicas para aumentar la eficiencia, reducir los costes operativos y cumplir con las normas reglamentarias en evolución para la producción de energía renovable.

La depreciación y amortización se proyecta consistentemente en €21m anuales de 2024 a 2028. Esta estabilidad en la depreciación coincide con la observada en 2023 y en línea con la estrategia de mantenimiento proyectada, con una transición a una fase en la que no se añaden nuevos activos significativos. La combinación del efecto de estas dos partidas, CapEx y depreciación y amortización, conduce a una cifra de activos no corrientes mayoritariamente estable.

En cuanto a las previsiones sobre el capital circulante o Working Capital, se prevé que los días de inventario, los días de pago a proveedores y los días de cobro a clientes (DIO, DPO y DSO, respectivamente) se mantengan relativamente estables durante el periodo.

Se ha asumido que la empresa tiene intención de gestionar la liquidez de forma rigurosa en correlación con su ciclo operativo en lo que respecta a las existencias, las cuentas por cobrar y las cuentas por pagar. Sin embargo, en términos absolutos, estas partidas crecerán a medida que lo hagan las ventas y, en consecuencia, las compras.

Estas decisiones reflejan un planteamiento conservador, que evita hipótesis demasiado optimistas sobre mejoras de la eficiencia operativa.

	2019 A	2020 A	2021 A	2022 A	2023 A	2024 E	2025 E	2026 E	2027 E	2028 E
WORKING CAPITAL ('000€)										
Existencias	1.812	1.458	5.077	9.946	12.512	13.888	15.108	16.133	17.084	17.750
% s/Aprovisionamientos	0,2%	0,2%	0,3%	0,4%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%
DIO (días)	0,7	0,6	1,2	1,5	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Deudores comerciales	174.577	263.547	398.219	370.612	317.465	352.386	384.101	410.988	435.647	453.073
% s/Ventas	16,8%	27,2%	23,6%	14,1%	13,9%	13,9%	13,9%	13,9%	13,9%	13,9%
DSO (días)	61,2	99,4	86,3	51,5	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6
Acreedores comerciales	93.820	126.086	172.624	241.136	246.711	273.849	297.899	318.114	336.864	349.988
% s/Aprovisionamientos	10,2%	14,8%	11,1%	9,7%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%
DPO (días)	37,3	53,9	40,4	35,4	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8
Working Capital	82.569	138.919	230.672	139.422	83.266	92.425	101.310	109.007	115.868	120.835
Días	24,6	46,2	47,1	17,6	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Variación de WC		56.350	91.753	(91.250)	(56.156)	9.159	8.885	7.697	6.861	4.967
Días		21,6	0,9	(29,5)	(8,6)	--	--	--	--	--

Figura 14. Working Capital proyectado de Audax Renovables (2024-2028) ('000€)

14.1.1.3 Proyección del Estado de Flujos de Efectivo

Dada la Cuenta de Resultados y el Balance anteriores, se puede calcular el Estado de Flujos de Efectivo para el periodo proyectado. En este caso, cabe resaltar que tan solo se ha proyectado hasta calcular el flujo de caja libre a la empresa (FCFF) que será el que se utilice para llevar a cabo el DCF, ya que este modelo es independiente a los flujos de caja de financiación.

Así, la proyección del FCFF se muestra a continuación:

2023 A	2024 E	2025 E	2026 E	2027 E	2028 E
CASH FLOW ('000€)					
EBITDA	110.231	126.374	143.124	157.214	169.166
Amortización del inmovilizado	(21.005)	(21.005)	(21.005)	(21.005)	(21.005)
EBIT	**89.226**	**105.369**	**122.119**	**136.209**	**148.161**
Impuestos	(22.306)	(26.342)	(30.530)	(34.052)	(37.040)
NOPAT	**66.920**	**79.027**	**91.589**	**102.157**	**111.121**
Amortización del inmovilizado	21.005	21.005	21.005	21.005	21.005
Variación de Working Capital	(9.159)	(8.885)	(7.697)	(6.861)	(4.967)
Total CapEx	(22.000)	(22.000)	(22.000)	(22.000)	(22.000)
FCFF	**56.766**	**69.147**	**82.897**	**94.301**	**105.159**

Figura 15. Free Cash Flow to the Firm proyectado para Audax Renovables (2024-2028) ('000€)

El estado de flujo de caja proyectado para Audax Renovables de 2024 a 2028 se ha formulado sobre la base de las hipótesis anteriormente explicadas en torno al EBITDA, la depreciación, el CapEx, el Working Capital y sus impactos resultantes en el flujo de caja libre para la empresa (FCFF).

Además, se ha supuesto un 25% constante de tasa de Impuesto de Sociedades, en línea con el valor medio del IS.

Como se puede observar, el crecimiento en FCFF está principalmente motivado por el aumento de EBITDA, en consonancia con el crecimiento previsto de los ingresos y las mejoras proyectadas en los márgenes de la empresa.

Además, la variación del capital circulante es otro componente crucial del flujo de tesorería. Se puede observar una reducción en la variación del capital circulante necesario debido fundamentalmente a la estabilización en ventas y aprovisionamientos, lo que lleva a una menor diferencia entre un período y el siguiente.

El FCFF es un indicador de la tesorería que puede generar una empresa tras desembolsar el dinero necesario para mantener o ampliar su base de activos y proporciona una imagen clara del efectivo disponible para los accionistas y el servicio de la deuda, crucial a efectos de valoración. Así, se espera que este aumente de €56,8m en 2024 hasta los €105,2m en 2028.

De este modo, el estado de flujo de caja proyectado para Audax Renovables se estructura en torno a hipótesis estratégicas que reflejan un cambio de la expansión intensiva en capital a la eficiencia operativa y la optimización de activos. Las proyecciones del FCFF son integrales para evaluar el valor de la empresa, especialmente en un escenario potencial de adquisición, indicando la capacidad de la empresa para generar valor para el accionista, tenedores de bonos y demás inversores en los próximos años.

14.1.2 Descuento del Flujo de Caja (DCF)

A partir de la proyección del FCFF anterior, a continuación se llevarán a cabo los distintos pasos para poder calcular el valor de la empresa y el precio por acción empleando el DCF.

14.1.2.1 Coste Promedio Ponderado del Capital (WACC)

En primer lugar se ha de calcular la WACC que, como explicado en la sección 5.1. Flujo de Caja Descontado (DCF), representa el rendimiento medio que una empresa debe pagar a los tenedores de valores, tanto accionistas como bonistas, para financiar sus activos. El WACC tiene en cuenta el coste del capital propio o equity y el de la deuda ponderados en función de sus respectivas proporciones en la estructura de capital de la empresa.

$$WACC = \left(\frac{E}{V} \cdot r_e\right) + \left(\frac{D}{V} \cdot r_d \cdot (1 - t)\right)$$

Ecuación 18. Costo promedio ponderado del capital (WACC).

En primer lugar y como explicado anteriormente, se debe calcular el coste del equity r_e utilizando el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model).

$$r_e = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f)$$

Ecuación 19. Costo del capital según CAPM.

El coste del capital representa la rentabilidad exigida por los inversores de capital para invertir en la empresa, teniendo en cuenta el riesgo asociado a la misma. Para calcular el coste de los fondos propios se utiliza el Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM), que consta de tres componentes clave: la tasa libre de riesgo (r_f), la prima de riesgo del mercado (r_m - r_f) y la beta (β).

La tasa libre de riesgo escogida es el rendimiento de la deuda pública española a 30 años, que es del 3,83% a 16 de mayo. La elección del bono a 30 años es apropiada para proyecciones financieras y valoraciones a largo plazo, ya que se ajusta a la hipótesis de crecimiento perpetuo de la empresa. Además, los bonos del Estado se consideran valores sin riesgo porque están respaldados por el propio Estado, lo que garantiza un bajo riesgo crediticio. [230]

La prima de riesgo del mercado representa la rentabilidad adicional que exigen los inversores por asumir el mayor riesgo de invertir en el mercado bursátil frente a un activo sin riesgo. Según Aswath Damodaran, destacado experto en el mundo financiero y una de las bases de datos más prestigiosas en la valoración de empresas, la prima de riesgo del mercado español es del 6,94%. Esta prima se basa en datos históricos y refleja el rendimiento medio del mercado sobre el tipo sin riesgo. [231]

La beta, por otro lado, mide la volatilidad de los rendimientos de una acción en relación con los rendimientos del índice mercado. La beta de Audax Renovables es de 1,0759, según el diario Financial Times a día 16 de mayo. Una beta superior a 1 indica que el valor es más volátil que el mercado. Así, una beta de 1,0759 sugiere que las acciones de Audax Renovables son ligeramente más volátiles que el mercado en general. Por ejemplo, si el mercado aumenta un 1%, se espera que las acciones de Audax aumenten aproximadamente un 1,0759%. Lo mismo ocurriría si el mercado decrece. Normalmente, a mayor volatilidad, mayor riesgo asumido. [232]

Así, utilizando la fórmula CAPM, se obtiene un coste del capital del 11,30%.

Por otro lado, el coste de la deuda se basa en el tipo de interés de los bonos corporativos más recientemente emitidos por Audax Renovables, puesto que este sería el valor que considera el mercado necesario que la empresa pague por el riesgo de su deuda. En este caso, los últimos bonos corporativos emitidos por Audax vencen en 2027 y tienen un tipo de interés del 4,20%. Teniendo en cuenta la deducibilidad a nivel fiscal de los pagos de intereses, el coste de la deuda después de impuestos, con un Impuesto de Sociedades proyectado del 25% sería de 3,15%. [233]

También hay que estudiar la estructura de capital de Audax Renovables. En primer lugar, en cuanto al Equity de la empresa, se toma la capitalización bursátil a 16 de mayo, que era de €860,61m y la deuda financiera neta asciende a 262,252 millones de euros. La capitalización bursátil también se puede calcular como el número de acciones, que a día 16 de mayo era de 453,42 millones, multiplicado por el precio por acción a esa fecha, que era de 1,898€/acción. [232]

De este modo, la estructura de capital estaría formada en un 76,6% equity y un 23,4% deuda.

Combinando los componentes y siguiendo la Ecuación 18, el WACC calculado para Audax Renovables es de 9,39%.

Un WACC de 9,39% representa la rentabilidad media que Audax Renovables necesita alcanzar en sus proyectos de inversión para mantener su valor de mercado actual y satisfacer a sus inversores. Esta tasa se utiliza como tasa de descuento para medir el valor actual de los flujos de caja futuros en el modelo de valoración DCF.

Un WACC más bajo suele indicar un menor riesgo asociado a las operaciones y la estructura de financiación de la empresa, lo que potencialmente podría traducirse en una valoración más alta. Por el contrario, un WACC más alto indica un mayor riesgo y potencialmente una valoración más baja. Para Audax Renovables, mantener un equilibrio óptimo entre capital y deuda es fundamental para minimizar el WACC y maximizar el valor para el accionista.

14.1.2.2 Valor Terminal

El valor terminal (TV) es otro elemento importante del modelo de valoración del Flujo de Caja Descontado (DCF), que representa el valor presente de todos los flujos de caja futuros más allá del horizonte proyectado. Para Audax Renovables, el valor terminal captura el valor de la empresa al final del periodo de previsión explícito (2028) y asume que la empresa continuará generando flujos de caja eternamente, puesto que en este caso se ha optado por utilizar el método de crecimiento a perpetuidad.

$$TV = \frac{FCF_{final} \cdot (1 + g)}{WACC - g}$$

Ecuación 20. Valor terminal de una empresa según el método de crecimiento perpetuo.

Por un lado, debemos tener en cuenta el FCFF para el último año. En el caso de 2028, este se proyecta en €105,2m.

Por otro lado, se debe establecer una tasa de crecimiento perpetuo, que en este caso se ha fijado en el 2%. Esta tasa refleja una estimación conservadora del potencial de crecimiento a largo plazo de Audax Renovables, teniendo en cuenta las tendencias del sector, la madurez del mercado y la inflación. La tasa de crecimiento debe ser sostenible y normalmente se alinea con la tasa de inflación a largo plazo o la supera ligeramente, garantizando que los flujos de caja de la empresa crezcan a un ritmo realista de forma indefinida.

Utilizando la Ecuación 20 y sustituyendo valores, obtenemos un valor terminal para Audax Renovables de c€1.451m, que habrá que descontar a valor presente. Este valor terminal implicaría múltiplo de salida implícito EV/EBITDA de 8,6x considerando el EBITDA proyectado de 2028.

Teniendo en cuenta que un informe de Aswath Damodaran sobre múltiplos EV/EBITDA del 5 de enero de 2024 indica que las empresas europeas del sector "Energía verde y renovable" rondan múltiplo EV/EBITDA de 13,38x, parece que el múltiplo de salida implícito es conservador. [234]

14.1.2.3 Valor Presente de los FCFF y del Valor Terminal

Utilizando la WACC para descontar los distintos FCFF y el Valor Terminal, se obtiene:

	2023 A	2024 E	2025 E	2026 E	2027 E	2028 E
DCF ('000€)						
EBITDA		110.231	126.374	143.124	157.214	169.166
Amortización del inmovilizado		(21.005)	(21.005)	(21.005)	(21.005)	(21.005)
EBIT		**89.226**	**105.369**	**122.119**	**136.209**	**148.161**
Impuestos		(22.306)	(26.342)	(30.530)	(34.052)	(37.040)
NOPAT		**66.919**	**79.026**	**91.589**	**102.156**	**111.121**
Amortización del inmovilizado		21.005	21.005	21.005	21.005	21.005
Variación de Working Capital		(9.159)	(8.885)	(7.697)	(6.861)	(4.967)
Total Capex		(22.000)	(22.000)	(22.000)	(22.000)	(22.000)
FCFF		**56.765**	**69.146**	**82.897**	**94.301**	**105.159**
Valor Terminal						**1.451.025**
Total FCFF + Valor Terminal		**56.765**	**69.146**	**82.897**	**94.301**	**1.556.184**
Valor Presente de los FCFF		**51.891**	**57.783**	**63.326**	**65.852**	**67.130**
Valor Presente del Valor Terminal						**926.284**
% sobre valor total actual de la empresa de los FCFF		4,2%	4,7%	5,1%	5,3%	5,4%
% sobre valor total actual de la empresa del Valor Terminal						75,2%

Figura 16. Descuento de los Flujos de Caja de Audax Renovables (2024-2028) ('000€)

Así, el valor presente total de todos los FCFF es de €306,2m que, sumado a los €926,3m de valor presente del TV, determina un valor total de la empresa de €1.232,3m, que supone un múltiplo EV/EBITDA de 12,41x, inferior al 13,38x que indica Damodaran para empresas de este sector.

A continuación, para determinar el valor de los fondos propios o Equity Value, restamos la deuda financiera neta de €262,2m al valor total de la empresa, lo que nos da un Equity Value de c.€970m, que es el valor atribuible a los accionistas.

Así, dado que el número de acciones en circulación es de 453.400.779, el precio por acción sería de 2,14€/acción, frente a los 1,90€/acción a los que cotiza a día 17 de mayo de 2024. [232]

14.1.3 Análisis de sensibilidad del precio por acción

El análisis de sensibilidad es una parte crítica de la modelización financiera, especialmente en el contexto de la valoración del flujo de caja descontado (DCF). Ayuda a evaluar cómo varía el resultado de la valoración con los cambios en los supuestos clave. En el caso de Audax Renovables, se han realizado dos análisis de sensibilidad distintos.

14.1.3.1 Precio por acción en función del WACC y del crecimiento a perpetuidad (g).

Este análisis de sensibilidad examina cómo cambia el precio por acción de Audax Renovables con respecto a variaciones en el Coste Medio Ponderado del Capital (WACC) y la tasa de crecimiento a perpetuidad (g).

		WACC (%)						
	2,14 €/acción	7,5%	8,0%	8,5%	9,0%	9,5%	10,0%	10,5%
Crecimiento a perpetuidad (%)	1,00%	2,64	2,40	2,19	2,01	1,84	1,70	1,57
	1,30%	2,77	2,51	2,28	2,09	1,91	1,76	1,63
	1,60%	2,92	2,63	2,39	2,17	1,99	1,83	1,68
	1,90%	3,07	2,76	2,50	2,27	2,07	1,90	1,74
	2,20%	3,25	2,91	2,62	2,37	2,16	1,97	1,81
	2,50%	3,45	3,07	2,75	2,48	2,25	2,05	1,88
	2,80%	3,67	3,24	2,90	2,60	2,35	2,14	1,96

Figura 17. Sensibilidad del precio por acción (€/acción) de Audax Renovables ante la WACC (%) y el crecimiento a perpetuidad (%).

Como el WACC refleja la tasa media de rentabilidad exigida por los inversores de capital y de deuda, un WACC más bajo indica una menor percepción del riesgo, lo que conduce a una valoración más alta. A la inversa, un WACC más alto sugiere un mayor riesgo, lo que se traduce en una valoración más baja.

Por otro lado, la tasa de crecimiento perpetuo (g) representa la expectativa de crecimiento a largo plazo de los flujos de caja libres de la empresa. Como resulta evidente, una tasa de crecimiento más alta conduce a un valor terminal más alto, aumentando la valoración global, mientras que una tasa de crecimiento más baja reduce el valor terminal y la valoración de la empresa.

Este análisis pone de relieve la sensibilidad de la valoración DCF a los cambios en el WACC y las hipótesis de crecimiento y subraya la importancia de estimar con precisión el coste del capital y unas tasas de crecimiento a largo plazo realistas. Puede observarse que, dentro de los rangos estimados, la gran mayoría de las combinaciones resultan en precios de acción objetivo superiores a los 1,90€/acción de cotización actual de mercado.

14.1.3.2 Precio por acción en función del coste de la deuda y la beta

Este análisis de sensibilidad explora la relación entre el coste de la deuda y la beta sobre el precio por acción. El coste de la deuda afecta al coste después de impuestos del endeudamiento, mientras que la beta mide la volatilidad de la acción en relación con el mercado, influyendo en el coste del capital. Ambos impactan sobre el WACC.

		Coste de la deuda (%)						
	2,14 €/acción	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%	5,5%	6,0%
Beta	0,70	3,37	3,30	3,23	3,17	3,11	3,05	2,99
	0,80	2,98	2,93	2,87	2,82	2,77	2,72	2,67
	0,90	2,67	2,62	2,57	2,53	2,49	2,44	2,40
	1,00	2,40	2,36	2,32	2,28	2,25	2,21	2,17
	1,10	2,17	2,14	2,10	2,07	2,04	2,01	1,98
	1,20	1,97	1,94	1,92	1,89	1,86	1,83	1,80
	1,30	1,80	1,78	1,75	1,73	1,70	1,68	1,65

Figura 18. Sensibilidad del precio por acción (€/acción) de Audax Renovables ante el coste de la deuda (%) y la beta.

Se puede observar que un menor coste de la deuda reduce el rendimiento esperado por los acreedores de la deuda de la empresa, lo que lleva a una reducción del WACC global, conduciendo a una valoración más alta.

Por otro lado, una beta más baja indica un menor riesgo de la acción frente al mercado, lo que reduce el coste del equity o lo que los accionistas esperan recibir y, por tanto, disminuye el WACC, lo que aumenta la valoración.

Viendo la tabla se podría intuir que la volatilidad de la acción frente al mercado tendrá un impacto mayor en el precio por acción de Audax Renovables que el coste de la deuda, probablemente debido a la proporción Capitalización bursátil/Deuda de la empresa.

De nuevo, puede observarse que, dentro de los rangos estimados, la gran mayoría de las combinaciones resultan en precios de acción objetivo superiores a los 1,90€/acción de cotización actual de mercado.

De este modo, los análisis de sensibilidad para Audax Renovables proporcionan una comprensión completa de cómo las diferentes hipótesis financieras y de mercado afectan al valor intrínseco de la empresa. En conjunto, los dos análisis ofrecen información valiosa sobre el perfil de riesgo-rentabilidad de la inversión:

Estos análisis son cruciales para que los inversores y la dirección tomen decisiones informadas sobre la posible adquisición de Audax Renovables. Subrayan la importancia de evaluar cuidadosamente los parámetros financieros clave y las hipótesis de mercado para garantizar una valoración sólida y realista. Al comprender estas sensibilidades, las partes interesadas pueden sortear mejor las incertidumbres y tomar decisiones de inversión estratégicas que se ajusten a su apetito por el riesgo y a sus expectativas de rentabilidad.

Sin embargo, aplicar el análisis de sensibilidad a hipótesis inherentes al plan de negocio, como el crecimiento de las ventas o la evolución de los costes de estructura, puede resultar especialmente complicado. Esencialmente, el análisis de sensibilidad tradicional se centra en cambiar una hipótesis cada vez manteniendo constantes las demás. Sin embargo, en la realidad, múltiples factores pueden cambiar simultáneamente, interactuando de forma impredecible. Esta limitación reduce la aplicabilidad práctica del análisis de sensibilidad para una planificación empresarial exhaustiva.

Ante esto, la simulación Monte Carlo surge como una valiosa alternativa al análisis de sensibilidad.

14.1.4 Conclusión y recomendación

Como resumen de los resultados del modelo determinista del DCF podemos observar que:

Resumen de DCF determinista	
Valor de la empresa ('000€)	1.232.266
Deuda Financiera Neta ('000€)	262.252
Valor del Equity calculado ('000€)	970.014
Número de acciones	453.430.779
Precio por acción calculado (€/acción)	2,14
Precio de mercado actual por acción (€/acción)	1,90
% sobre precio de mercado (a 17/05/24)	113%
Conclusión	Infravalorado
Recomendación	Comprar

Figura 19. Resumen de los resultados del DCF determinista para Audax Renovables.

El análisis del flujo de caja descontado (DCF) realizado para Audax Renovables proporciona una evaluación exhaustiva del valor intrínseco de la empresa mediante la proyección de sus estados financieros, los futuros flujos de caja libres y su descuento a valor actual. El análisis indica un valor intrínseco calculado de aproximadamente 2,14€/acción.

Por otro lado, los análisis de sensibilidad realizados refuerzan la solidez de la valoración DCF. Las variaciones en parámetros clave como el WACC, la tasa de crecimiento o el coste de la deuda muestran que, aunque el valor intrínseco es sensible a estas hipótesis, la valoración global se mantiene dentro de un rango razonable.

Así, el modelo DCF determinista establece que el valor intrínseco de Audax Renovables es de aproximadamente 2,14€/acción. Dado el precio de mercado actual de 1,90€/acción, la acción parece estar infravalorada, ofreciendo un potencial alcista de aproximadamente el 12,7%. Esto sugiere una oportunidad de compra para los inversores que busquen exposición al sector de las energías renovables.

14.2 Valoración con modelo estocástico

Tras la valoración de Audax Renovables empleando un modelo DCF determinista, ahora se procederá a la valoración de la empresa a través de un modelo estocástico, incorporando simulación Monte Carlo.

En esta sección, primero se determinará el tipo de función de probabilidad más adecuada para las variables de entrada más influyentes del modelo. A continuación, se simulará el modelo y se obtendrán conclusiones de la valoración de la empresa al emplear este método.

14.2.1 Ajuste de la distribución mediante la prueba KS

La prueba de Kolmogorov-Smirnov (KS) es una prueba no paramétrica que se utiliza para comparar la distribución de una muestra con una distribución de probabilidad de referencia o para comparar dos distribuciones de muestras distintas. Dicha prueba cuantifica la distancia o diferencia entre la función de distribución empírica observada en la muestra y la función de distribución acumulada de la distribución de referencia, evaluando así la precisión del ajuste.

Fundamentos teóricos

La prueba KS se basa en la distancia máxima entre la función de distribución empírica (FED) de una muestra y la función de distribución acumulativa (FDA) de la distribución de referencia. La función de distribución empírica, $F_n(x)$, de una muestra es una herramienta estadística que representa la proporción de observaciones de la muestra que son inferiores o iguales a un valor determinado. A medida que se incluyen más puntos de datos en la muestra, la FED se convierte en una aproximación más cercana a la verdadera distribución subyacente de los datos.

$$F_n(x) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} I(X_i \leq x)$$

Ecuación 21. Función de distribución empírica.

Donde $I(X_i \leq x)$ es una función que toma el valor 1 si $X_i \leq x$ y 0 en caso contrario, y n es el tamaño de la muestra.

El estadístico de la prueba KS es:

$$D_n = \sup_x |F_n(x) - F(x)|$$

Ecuación 22. Estadístico de la prueba Kolmogorov-Smirnov (KS).

Donde:

- D_n: es el estadístico de la prueba KS. Representa la diferencia máxima entre la función de distribución empírica (FED) de los datos de la muestra y la función de distribución acumulativa (FDA) de la distribución de referencia.
- $\sup_x$: denota el supremum, es decir, el valor máximo sobre todos los valores posibles de x.
- $F_n(x)$: es la función de distribución empírica (FED) de los datos de la muestra.
- $F(x)$: es la función de distribución acumulativa (FDA) de la distribución de referencia. Representa la probabilidad teórica de que una variable aleatoria de la distribución de referencia tome un valor menor o igual que x.
- $|F_n(x) - F(x)|$: representa la diferencia absoluta entre la función de distribución empírica (FED) y la función de distribución acumulativa (FDA) en cada valor x.

Así, el estadístico D_n de la prueba KS mide la mayor diferencia absoluta entre la función de distribución empírica de la muestra y la función de distribución acumulativa de la distribución de referencia en todos los valores posibles de x. Esta diferencia máxima se utiliza para evaluar hasta qué punto los datos de la muestra se ajustan a la distribución de referencia. Si el estadístico de prueba es grande, indica un mal ajuste; si es pequeño, sugiere un buen ajuste.

De esta forma, se realizará, para cada variable de entrada al modelo que siga una función de distribución, el test KS de sus valores históricos con diferentes funciones de distribución de referencias para así elegir cuál de ellas tiene un mejor ajuste.

Sin embargo, como la gran mayoría de pruebas estadísticas, la prueba KS es sensible al tamaño de la muestra, pudiendo llevar a resultados sesgados si el tamaño de la muestra es reducido.

14.2.2 Variables de entrada al modelo

Al realizar un análisis estocástico del flujo de caja descontado (DCF) utilizando la simulación de Monte Carlo, es fundamental primero seleccionar las variables de entrada que más incertidumbre inherente tienen y que influyan significativamente en el resultado de la valoración. Estas variables serán las elegidas para la modelización según distribuciones probabilísticas. En este caso, las variables identificadas para la proyección estocástica son:

- Crecimiento de los ingresos
- Coste de aprovisionamientos (COGS) como porcentaje de los ingresos
- Costes de personal en porcentaje de los ingresos
- Otros gastos de explotación como porcentaje de los ingresos
- Tasa de crecimiento a perpetuidad para calcular el Valor Terminal (VT)

Estas variables también se utilizaron en el modelo DCF determinista, pero con valores fijos. Su naturaleza estocástica en la simulación Monte Carlo permite una valoración más realista y completa al incorporar la variabilidad e incertidumbre inherentes a las proyecciones futuras.

Por un lado, proyectar el crecimiento de los flujos de caja como una distribución probabilística permite al modelo tener en cuenta varios escenarios económicos, condiciones de mercado y niveles de rendimiento de la empresa. Este enfoque reconoce que los ingresos futuros se ven influidos por factores como la demanda del mercado, la competencia, el precio de la energía, los cambios normativos y las condiciones macroeconómicas, todos los cuales introducen una incertidumbre significativa y que pueden estar fuera del plan estratégico de la empresa.

El coste de aprovisionamientos afecta directamente al margen de beneficio bruto. Dado que este podría fluctuar en función de los precios de los proveedores, la eficiencia de la producción y los cambios en los costes de los insumos, su modelización como porcentaje de los ingresos permite que la simulación incorpore estas variaciones. Este enfoque capta la relación entre los cambios en los ingresos y la dinámica de los costes y más en este contexto de precios de la energía volátiles.

En el caso de Audax Renovables, los costes de personal representan una parte importante de los gastos de explotación y pueden variar en función de las condiciones del mercado laboral, la inflación salarial y las decisiones estratégicas relativas a la ampliación o reducción de la plantilla.

Por otro lado, los otros gastos de explotación abarcan una amplia gama de costes, incluidos los gastos generales de marketing, administrativos y generales. Estos gastos suelen ser menos predecibles y pueden variar mucho en función de las iniciativas estratégicas, las medidas de control de costes y los cambios en las operaciones comerciales. Modelizar estos gastos como porcentaje de los ingresos permite que la simulación refleje la incertidumbre y la variabilidad potencial en la gestión de estos costes. Garantiza que el modelo pueda simular diferentes niveles de eficiencia operativa y estrategias de control de costes.

Por último, el valor terminal es un componente crítico del modelo DCF, representando a menudo una parte significativa de la valoración total. La tasa de crecimiento a perpetuidad es inherentemente incierta y puede verse influida por las tendencias económicas a largo plazo, la dinámica del sector y factores específicos de la empresa. El uso de una distribución de probabilidad para esta tasa permite que la simulación explore una gama de escenarios de crecimiento a largo plazo, proporcionando una valoración más sólida y realista. Este enfoque reconoce la dificultad de predecir con exactitud el crecimiento a largo plazo e incorpora la incertidumbre al modelo de valoración.

Por otro lado, las demás variables de entrada al modelo se han considerado de naturaleza más cierta, y se han tratado de la misma forma que en el modelo determinista del DCF.

14.2.3 Funciones de distribución de referencia

Como mencionado anteriormente, para determinar la distribución de probabilidad que mejor se ajusta a cada variable de entrada al modelo, se utilizará la prueba de Kolmogorov-Smirnov (KS), la cual compara la distribución empírica de un conjunto de datos con una distribución de referencia para evaluar en qué medida esta última se ajusta a los datos observados. A efectos de este análisis, las distribuciones de referencia consideradas son la normal, la lognormal, la triangular, la beta y la uniforme. Estas distribuciones se han seleccionado en función de su versatilidad, su pertinencia para la modelización financiera y las características específicas de las variables en cuestión.

Por un lado, la distribución normal, caracterizada por su forma de campana simétrica, es una distribución de probabilidad fundamental en estadística y finanzas. Esta es una distribución estadística fundamental que asume que los datos se distribuyen simétricamente alrededor de la media, con la mayoría de las observaciones agrupándose alrededor del valor central. Esta distribución suele ser apropiada para variables financieras que presentan una variabilidad natural, pero que están influidas por multitud de pequeños factores independientes, lo que da lugar a una curva en forma de campana. En el contexto de Audax Renovables, variables como el crecimiento de los ingresos y determinados gastos de explotación pueden seguir una distribución normal si los factores subyacentes que impulsan estas métricas son numerosos e independientes, dando lugar a una tendencia centralizada con una variabilidad típica.

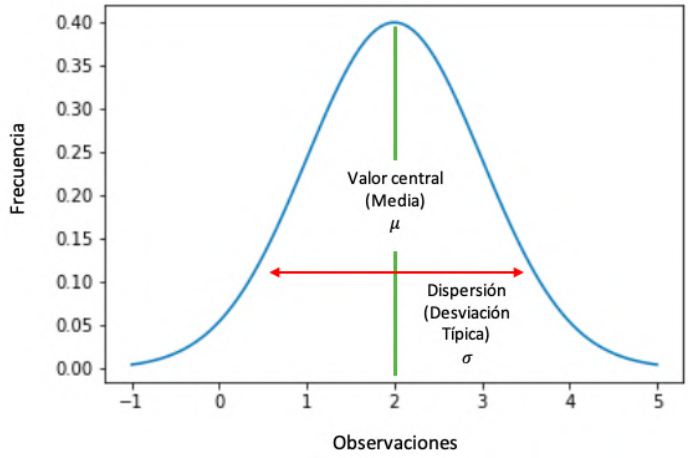


Figura 20. Función de densidad de la distribución de probabilidad normal. (Economipedia, 2024)

Por otro lado, la distribución lognormal se utiliza para modelizar variables con sesgo positivo y que no pueden tomar valores negativos. En el caso de Audax Renovables, ciertos costes como % de ingresos, como pueden ser aprovisionamientos o personal, podrían a priori seguir una distribución lognormal, puesto que nunca serán negativos (no serán una entrada de caja a la empresa).

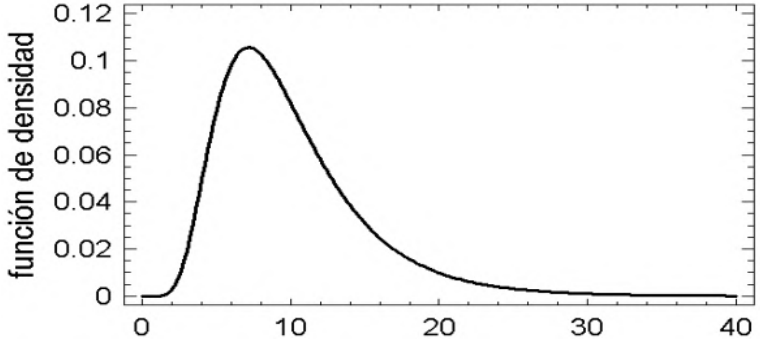


Figura 21. Función de densidad de la distribución de probabilidad lognormal. (Economipedia, 2024)

La distribución triangular se define por un valor mínimo, un máximo y una moda, lo que la hace especialmente útil cuando los datos empíricos son limitados, pero se tiene un buen conocimiento del rango posible y de los resultados más probables. En el caso de Audax Renovables, la tasa de crecimiento a perpetuidad para calcular el Valor Terminal podría modelizarse utilizando una distribución triangular. Este enfoque aprovecha las estimaciones de los expertos sobre las tasas de crecimiento a largo plazo mínima, máxima y más probable, proporcionando un método directo e intuitivo para captar la incertidumbre en torno al crecimiento futuro.

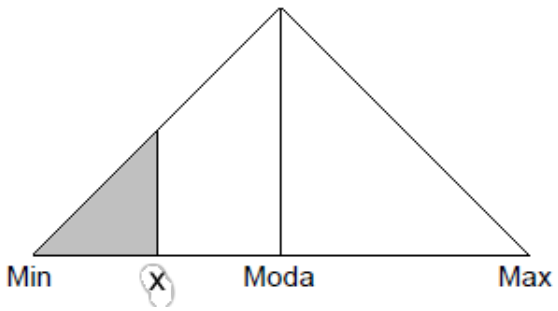


Figura 22. Función de densidad de la distribución de probabilidad triangular. (Economipedia, 2024)

La distribución beta, por su parte, es muy flexible y puede adoptar diversas formas en función de sus parámetros. Resulta especialmente adecuada para modelizar variables delimitadas entre 0 y 1, por lo que suele ser idónea para proporciones y porcentajes. En el contexto de Audax Renovables, el COGS como porcentaje de los ingresos y otros ratios similares podrían encajar con este tipo de distribución.

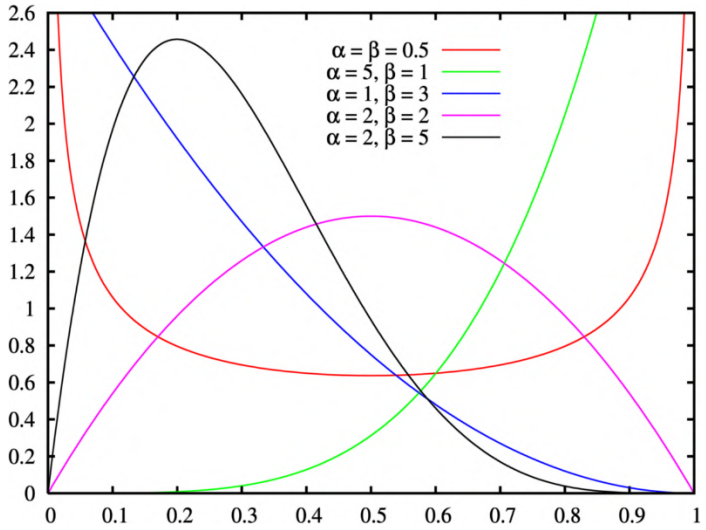


Figura 23. Función de densidad de la distribución de probabilidad beta. (Economipedia, 2024)

La distribución uniforme asume que todos los resultados dentro de un rango especificado tienen la misma probabilidad. Es útil para modelizar variables en las que no hay información previa que sugiera que algunos valores son más probables que otros. Para Audax Renovables, esto podría ser relevante para modelar escenarios en los que existe una incertidumbre total o una falta de datos históricos para informar sobre distribuciones más específicas.

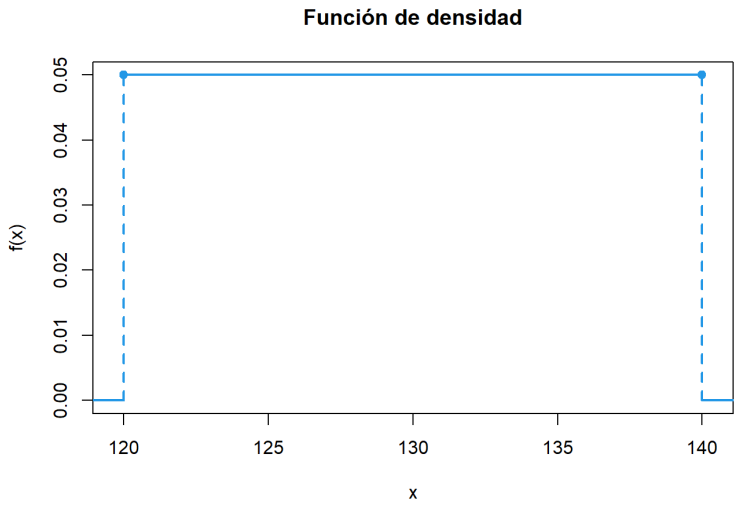


Figura 24. Función de densidad de la distribución de probabilidad uniforme. (Economipedia, 2024)

La selección de estas distribuciones específicas está motivada por su relevancia y aplicabilidad a las variables financieras y operativas de Audax Renovables. Aunque existen muchas otras distribuciones de probabilidad, las elegidas ofrecen un equilibrio entre simplicidad, flexibilidad y relevancia práctica. Distribuciones complejas como gamma o Weibull, aunque útiles en determinados contextos, pueden introducir una complejidad innecesaria sin un valor añadido significativo para las variables específicas consideradas. Centrarse en las distribuciones normal, lognormal, triangular, beta y uniforme garantiza que el proceso de modelización siga siendo sólido e interpretable, lo que facilita el análisis de los resultados y las ideas.

Así, el uso de estas distribuciones de probabilidad de referencia proporciona un marco completo para evaluar cuál se ajusta mejor a los datos históricos de cada variable de entrada al modelo.

14.2.4 Determinación de las funciones de distribución de entrada

Como explicado anteriormente, para determinar la función de probabilidad que mejor se ajusta a las variables de entrada al modelo DCF estocástico según sus datos históricos, se utilizará la prueba de Kolmogorov-Smirnov (KS). En esta sección se detalla el proceso de aplicación de la prueba KS utilizando lenguaje de programación Python.

Según lo explicado en la sección *14.2.3 Funciones de distribución de referencia,* las distribuciones de referencia elegidas (normal, lognormal, triangular, beta y uniforme) se han seleccionado en función de su relevancia para la modelización financiera y su capacidad para capturar la variabilidad potencial de las variables de entrada. Estas distribuciones ofrecen una amplia gama de formas y características, desde simétricas (normal) a sesgadas (lognormal, beta) y acotadas (triangular, uniforme), lo que las hace adecuadas para distintos tipos de datos financieros.

Para una comparación sistemática y precisa de los datos de las variables de entrada con las diferentes funciones de probabilidad se ha modelado un código Python *(véase ANEXO B. Código Python para determinar función de probabilidad de mejor ajuste.)*

En el código Python utilizado se siguen una serie de pasos clave para determinar la distribución que mejor se ajusta a los datos históricos de las variables de entrada.

Primero, el código importa librerías esenciales como numpy para operaciones numéricas, matplotlib.pyplot para gráficos y scipy.stats para funciones estadísticas.

A continuación, el array de datos representa los datos históricos de las variables de entrada, que en este ejemplo es un array del porcentaje que ha representado el coste de aprovisionamientos durante los últimos años.

Luego, se crea una lista con las distribuciones de referencia candidatas, incluyendo normal, lognormal, triangular, beta y uniforme.

El código itera sobre cada distribución candidata, ajusta la distribución a los datos, realiza la prueba KS y almacena los resultados.

Por último, se selecciona la distribución con el estadístico KS más bajo, que indica menor distancia entre los datos empíricos y los de referencia y por tanto el mejor ajuste.

La distribución que mejor se ajusta y sus parámetros se imprimen en pantalla y también se traza un gráfico de dicha distribución frente a los datos empíricos para la comparación visual. Para trazar los datos empíricos se utiliza un KDE (Kernel Density Estimate), que es una forma no paramétrica de estimar la función de densidad de probabilidad (PDF) de una variable aleatoria. El KDE se utiliza para suavizar la distribución de los puntos de datos y proporcionar una estimación continua de la función de densidad basada en una muestra de datos finita. Resulta especialmente útil para visualizar la distribución subyacente de los datos sin hacer ninguna suposición sobre su forma específica.

Así, en el ejemplo incluido en el Anexo B con el coste de aprovisionamientos sobre ventas, el resultado obtenido es el siguiente:

```
Best fitting distribution according to KS test: norm
KS Statistic: 0.24089538786114983
p-value: 0.8716395368617352
Parameters of the best fitting distribution (norm): (0.9073799999999999, 0.02599395314299076)
  loc: 0.9073799999999999 (mean)
  scale: 0.02599395314299076 (standard deviation)
```

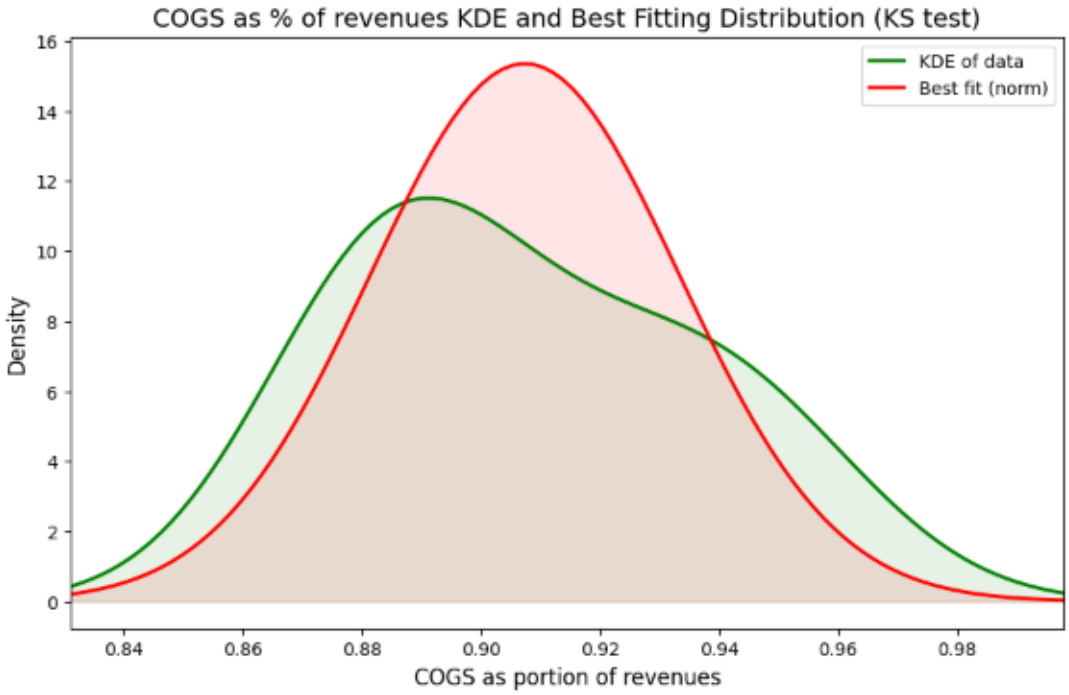


Figura 25. Determinación y representación de la distribución de mejor ajuste según código Python.

Por tanto, se puede observar que la función de distribución que más se ajustaría sería una normal, con media 90,74% y desviación típica 2,6%.

Sin embargo, como ya se ha mencionado en la sección 14.2.1 Ajuste de la distribución mediante la prueba KS, el reducido tamaño de la muestra de datos históricos, que comprende únicamente desde el 2019, que incluye períodos anómalos como el COVID, puede no arrojar la distribución que mejor se ajusta realmente a la evolución de la variable debido a la singularidad de la pandemia, que distorsiona las tendencias normales. El tamaño limitado de los datos agrava esta situación, reduciendo la fiabilidad estadística y tergiversando potencialmente las condiciones empresariales típicas.

Así, empleando este código para las distintas variables de entrada se ha determinado que estas siguen las siguientes distribuciones:

- Crecimiento en ventas: distribución normal de media 27,53% y desviación típica 38,08%.
- Aprovisionamientos como % de ingresos: distribución normal de media 90,74% y desviación típica 2,6%.
- Gastos de personal como % sobre ingresos: distribución lognormal de media 1,76% y desviación típica 0,4%.
- Otros gastos operativos como % de ingresos: distribución normal de media 3,5% y desviación típica 0,8%.

Se ha determinado que la tasa de crecimiento a perpetuidad para calcular el Valor Terminal en el modelo DCF sigue una distribución triangular con un valor mínimo del 1,5%, un valor más probable del 2% y un valor máximo del 3,5%. Esta elección se sustenta sobre diversas consideraciones.

En primer lugar, el valor más probable del 2% se ajusta al objetivo de inflación fijado por los bancos centrales y refleja una situación económica estable. Teniendo en cuenta el entorno económico actual y los objetivos de inflación de los bancos centrales, este valor constituye una estimación razonable del crecimiento a largo plazo.

Por otro lado, el valor mínimo del 1,5% representa un escenario conservador en el que la inflación y el crecimiento económico y de Audax Renovables son moderados. Este límite inferior tiene en cuenta los periodos de desaceleración y estancamiento económico, garantizando que el modelo siga siendo sólido en condiciones menos favorables, o aquellos escenarios en los que la compañía crezca por debajo de la inflación.

El valor máximo del 3,5% refleja un escenario optimista en el que la compañía es capaz de crecer de manera sostenida ligeramente por encima de la inflación, o escenarios en los que la inflación es mayor a la objetivo, dada la coyuntura económica actual y la dificultad de volver a la inflación objetivo en un futuro próximo.

14.2.5 Preparación del modelo estocástico

Para la introducción de las distintas distribuciones de probabilidad en el modelo DCF se ha empleado ModelRisk. ModelRisk es una sofisticada herramienta de software desarrollada por Vose Software que se integra con Microsoft Excel para proporcionar capacidades avanzadas de análisis de riesgos mediante simulación Monte Carlo.

Se utiliza ampliamente en diversos campos, como las finanzas, la ingeniería y la gestión de proyectos, para evaluar incertidumbres y riesgos en distintos tipos de modelos. Al permitir a los usuarios definir distribuciones de probabilidad para las variables de entrada, ejecutar simulaciones y analizar los resultados, ModelRisk permite tomar decisiones más informadas basadas en resultados probabilísticos.

En este caso, para el crecimiento de los ingresos en cada año del periodo proyectado (2024-2028), se determinó que la distribución que mejor se ajustaba era la normal, con una media del 27,53% y una desviación típica del 38,08%. A medida que la empresa madura, la media y la desviación típica se ajustan ligeramente mediante un factor que refleje esta maduración. Este ajuste se consigue multiplicando la media y la desviación típica por un factor que disminuye con el tiempo.

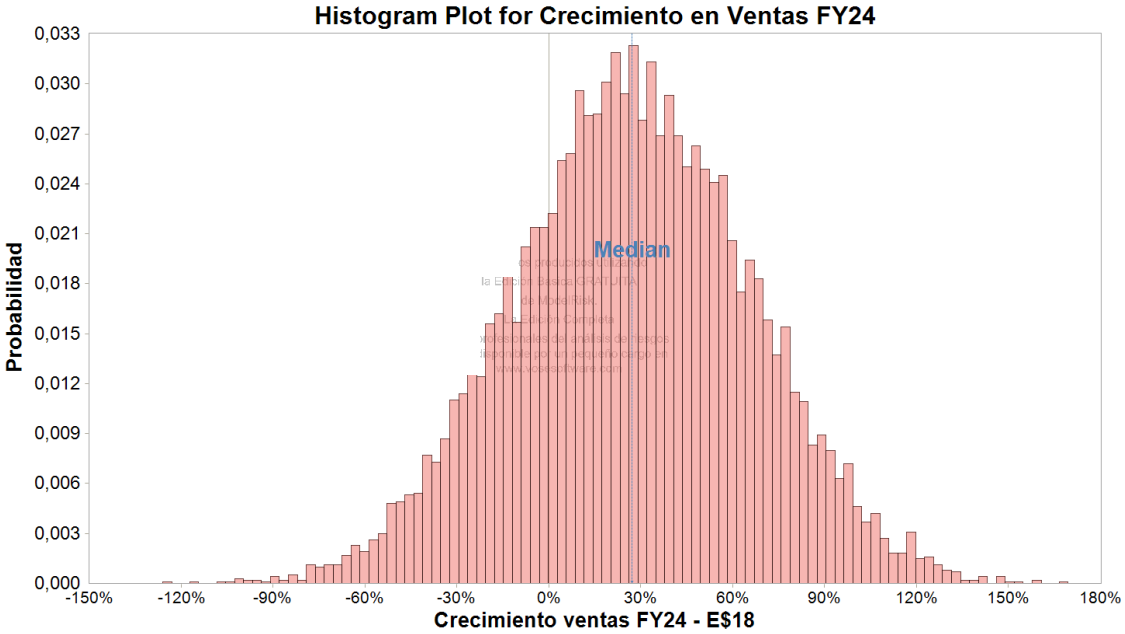


Figura 26. Histograma de las simulaciones del crecimiento en ventas de FY24 en el modelo estocástico.

Para el gasto de aprovisionamientos como porcentaje de los ingresos para cada año del periodo proyectado (2024-2028), la distribución que mejor se ajusta se ha determinado que es la distribución normal con una media del 90,74% y una desviación estándar del 2,6%. Esto refleja la variabilidad de los costes directamente relacionados con la producción en relación con los ingresos. En este caso, se han impuesto un límite inferior y superior del 85% y 95%, respectivamente.

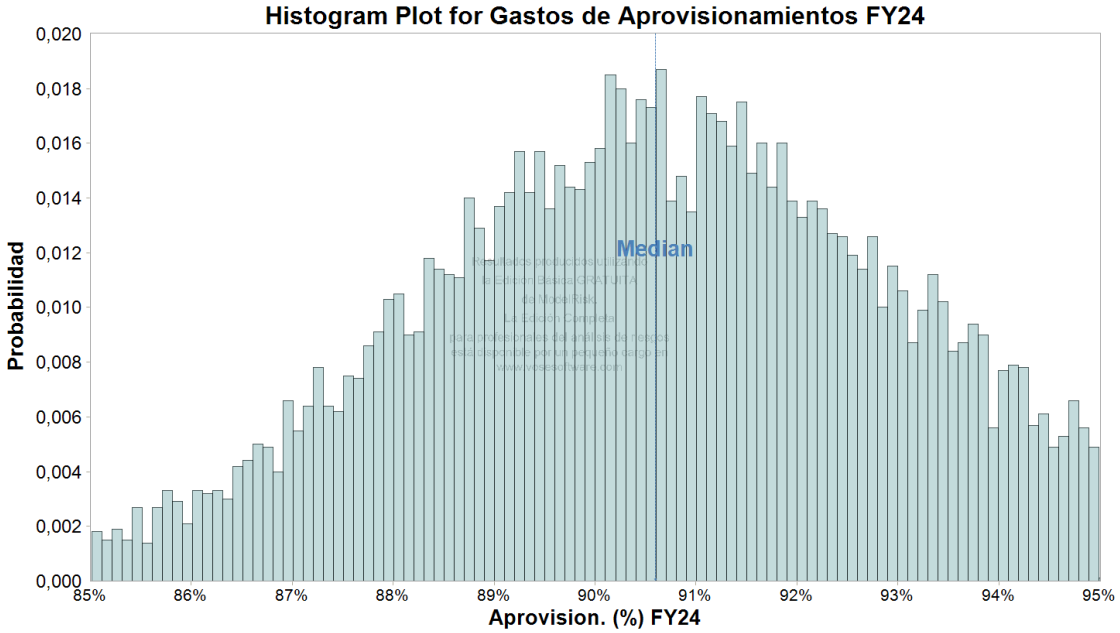


Figura 27. Histograma de las simulaciones de aprovisionamientos de FY24 en el modelo estocástico.

En comparación con el gráfico del crecimiento en ventas puede verse que, al tener un rango mucho más limitado de valores (el del crecimiento en ventas iba desde c. -120% a 160%), la probabilidad de cada valor individual es mucho mayor.

Sin embargo, en ambos casos puede verse claramente la distribución de probabilidad normal que siguen sus valores en las simulaciones realizadas.

Por lo general, suele optarse por representar la mediana en lugar del valor medio para así evitar el efecto de los datos extremos, que desvirtuarían la interpretación de la media.

Para los gastos de personal como porcentaje de los ingresos para cada año del periodo proyectado (2024-2028), se encontró que la distribución lognormal era la que mejor se ajustaba. La distribución normal subyacente tiene una media del 1,76% y una desviación típica del 0,4%, lo que refleja la naturaleza asimétrica de dichos costes.

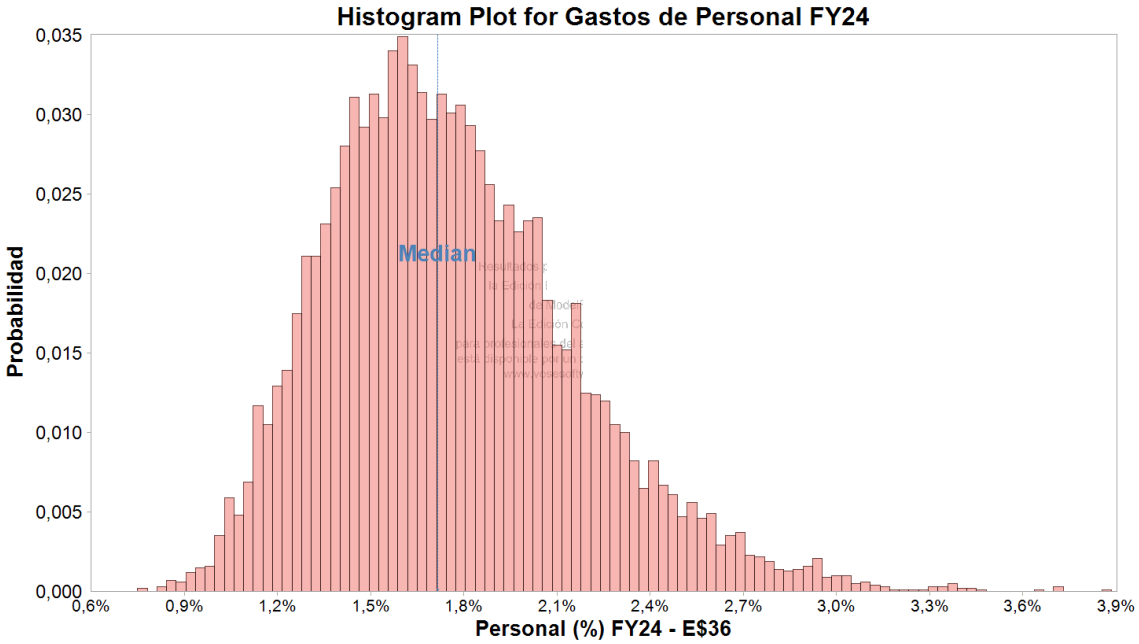


Figura 28. Histograma de las simulaciones de gastos de personal de FY24 en el modelo estocástico.

En este caso, destaca una clara tendencia hacia valores en la derecha, donde puede observarse una larga cola, con valores de gastos de personal que llegan hasta el 4% sobre ventas.

Para otros gastos de explotación como porcentaje de los ingresos en cada año del periodo proyectado (2024-2028), se determinó que la distribución normal con una media del 3,5% y una desviación típica del 0,8% era la que mejor se ajustaba.

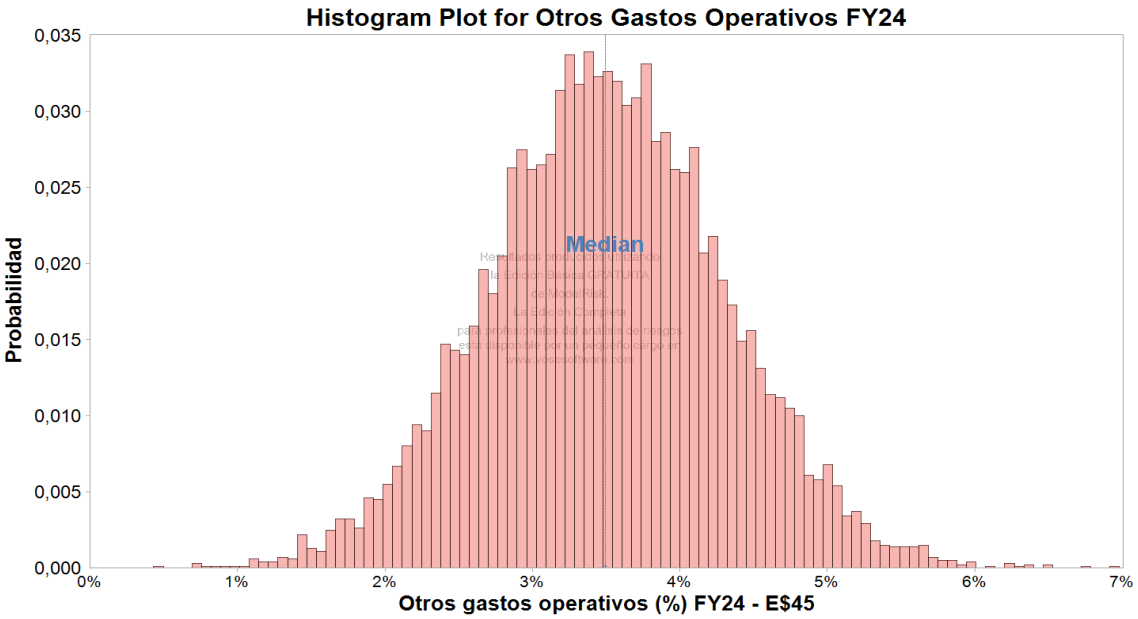


Figura 29. Histograma de las simulaciones de otros gastos operativos de FY24 en el modelo estocástico.

La tasa de crecimiento a perpetuidad para calcular el valor terminal se determinó siguiendo una distribución triangular con un valor mínimo del 1,5%, un valor más probable del 2% (objetivo de inflación) y un valor máximo del 3,5%. Esta elección refleja la gama prevista de tasas de crecimiento a largo plazo influidas por la inflación y las condiciones económicas.

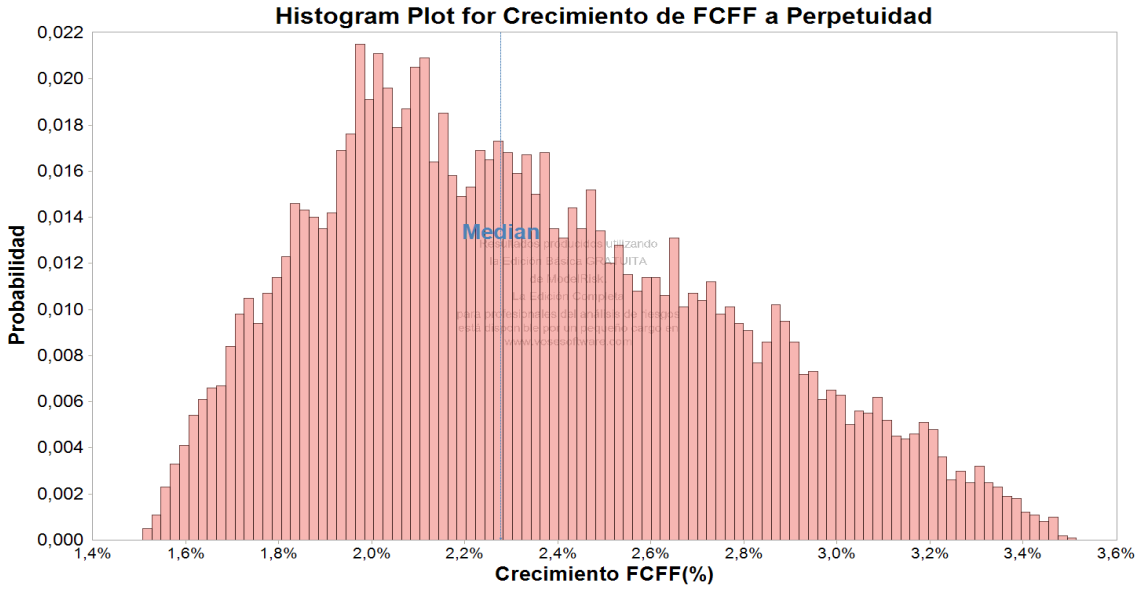


Figura 30. Histograma de las simulaciones del crecimiento de FCFF a perpetuidad en el modelo estocástico.

Aquí puede observarse una distribución de probabilidad que tiene forma triangular, muy distinta a las anteriormente observadas.

La implementación de las distintas funciones de probabilidad en el modelo estocástico han de hacerse según el lenguaje estipulado por ModelRisk. A modo de ejemplo, en el caso de la tasa de crecimiento a perpetuidad, se introduce lo siguiente en la celda de Excel:

```
=@VoseInput("Crecimiento de FCFF a perpetuidad (%)")+@VoseTriangle(0,015;0,02;0,035)
```

Figura 31. Introducción de las funciones de probabilidad en el modelo utilizando lenguaje ModelRisk.

14.2.6 Simulación del modelo y análisis de resultados

Tras la integración de las distribuciones de probabilidad mejor ajustadas en el modelo de flujo de caja descontado (DCF) mediante ModelRisk, se ha realizado una simulación Monte Carlo con 10.000 iteraciones. Este amplio proceso de simulación permite una exploración exhaustiva de la variabilidad y la incertidumbre inherentes a las principales variables de entrada. El propósito de ejecutar un número tan elevado de simulaciones es capturar un amplio espectro de resultados potenciales, proporcionando una valoración más sólida y realista de Audax Renovables. Los resultados de la simulación se analizan a través de varios outputs, principalmente el precio por acción, la rentabilidad relativa al precio de mercado actual y el valor de la empresa.

Así, los resultados de la simulación de Monte Carlo se presentan en forma de histogramas, cada uno de los cuales representa la distribución de los resultados de las 10.000 iteraciones. Estos histogramas proporcionan información sobre el rango y la probabilidad de varios resultados para las métricas financieras clave, ayudando en la toma de decisiones y la evaluación de riesgos.

Por un lado, el precio por acción es un resultado crítico del modelo DCF, que refleja el valor potencial de las acciones de Audax Renovables basado en los flujos de caja futuros simulados. El histograma de la distribución del precio por acción tiene un límite inferior de 0 €/acción. Este límite inferior se debe a la naturaleza de la variable, que no puede caer por debajo de cero en la realidad. Así, este límite inferior garantiza que el modelo se ajuste a principios financieros realistas, evitando la inclusión de precios negativos de las acciones, que carecerían de sentido y serían poco realistas en un contexto financiero.

El histograma del precio por acción de las 10.000 simulaciones ofrece una representación visual de la gama de valores potenciales de las acciones. Destaca los rangos de precios más probables y la probabilidad de que se produzcan distintos resultados de precios, lo que permite a las distintas partes interesadas comprender los riesgos y oportunidades asociados a la valoración de las acciones de la empresa.

Por otro lado, la rentabilidad como porcentaje del precio por acción se calcula para cada simulación comparando el precio por acción simulado con el precio de mercado actual. Esta métrica proporciona información sobre el rendimiento potencial de la inversión para los accionistas, reflejando la rentabilidad de la empresa en relación con su valoración actual en el mercado.

El histograma de porcentajes de rentabilidad ilustra la distribución de los resultados potenciales de rentabilidad. Si bien es una variable correlacionada a la anterior, en lugar de centrarse en el valor intrínseco de la empresa, lo compara con el percibido actualmente en el mercado. Este resultado ayuda a inversores y analistas a evaluar si es probable que las acciones de la empresa proporcionen rendimientos atractivos en comparación con su precio de mercado actual.

Por último, el valor de empresa es otro resultado crucial del modelo. A diferencia del precio por acción, el valor de empresa no tiene un límite inferior y puede ser negativo en diferentes casos.

Por un lado, puede producirse un valor de empresa negativo cuando una compañía tiene más efectivo y equivalentes de efectivo en su balance que la suma de su capitalización bursátil y su deuda total. Esta situación suele observarse en empresas muy infravaloradas por el mercado, posiblemente debido a malos resultados o a la percepción del mercado, o en empresas que han acumulado importantes reservas de efectivo.

Por otro lado, y siendo el caso que más incumbiría al modelo DCF en cuestión, podría darse la combinación de factores que hace que los flujos de caja libres proyectados para la empresa (FCFF) sean negativos durante un periodo significativo, con menores ingresos y mayores costes, por ejemplo. Esta situación puede dar lugar a un valor actual de los flujos de caja futuros negativo, lo que conduciría a una valoración negativa de la compañía.

14.2.6.1 Precio por acción

El histograma del precio por acción, generado a partir de las 10.000 simulaciones, revela datos significativos sobre la valoración de Audax Renovables. Las estadísticas clave de la simulación pueden verse reflejadas en el siguiente histograma y los parámetros estadísticos obtenidos de la distribución de probabilidad.

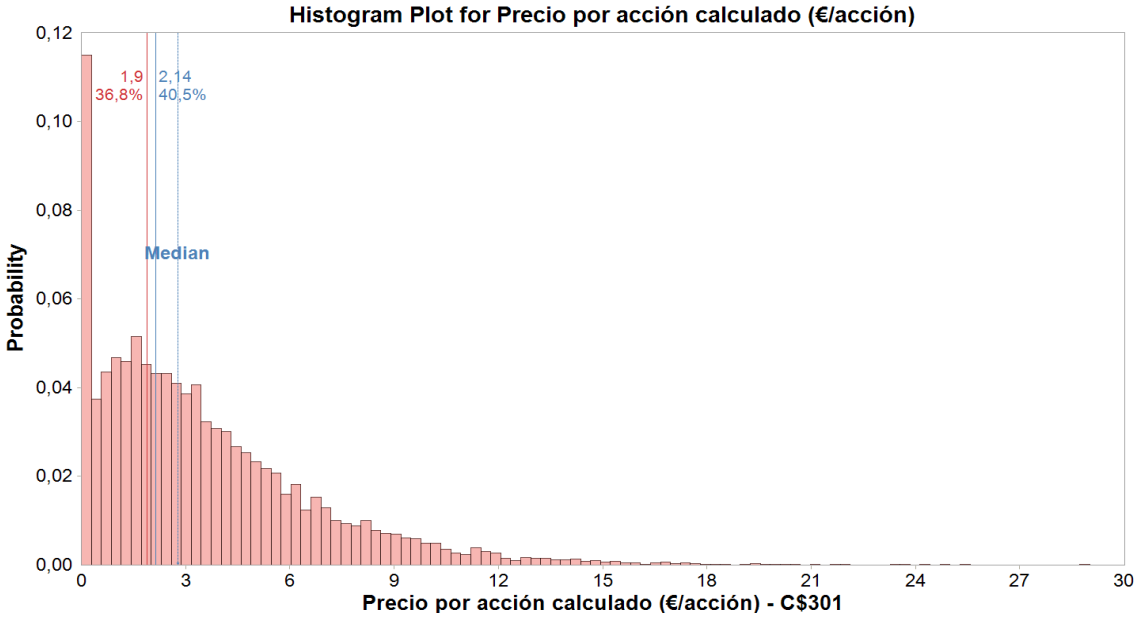


Figura 32. Histograma del precio por acción calculado (€/acción) según el modelo estocástico. Precio por acción actual a precio de mercado y precio por acción calculado según modelo determinístico.

	Precio por acción calculado (€/acción) Units: N/A
Location	
Mean	3,53636964509329
Minimum	0
Maximum	28,7307380558292
# of Errors	0
# of Filtered	0
Spread	
St. dev.	3,18883115246573
Variance	10,1686441189359
Risk ratio	2,75613101943799
CofV	0,901724500686807

Shape	
Skewness	1,56824133967774
Kurtosis	6,78006704358425
Percentiles	
1%	0
5%	0
15%	0,557426077684924
25%	1,20268195909724
35%	1,7851845379497
50%	2,77759364462851
75%	5,04417947244378
85%	6,590672729113
95%	9,72584663197605
99%	14,2018266490473

Figura 33. Estadísticos de la función de probabilidad estimada para el precio por acción calculado según el modelo estocástico.

El precio medio por acción de la simulación de Monte Carlo es de 3,54€/acción y el de la mediana 2,78€/acción, valor significativamente superior tanto al precio de mercado actual de 1,90€/acción como al resultado obtenido con el modelo DCF determinista de 2,14€/acción. Esto, por un lado indicaría que la acción está infravalorada y, por otro lado, que el enfoque determinista podría haber sido conservador.

Cabe destacar que, como puede verse en los *sliders*, el 36,8% de las simulaciones resultarían en un precio por acción inferior al actual de mercado y que en un 59,5% de las ocasiones se obtendría un valor superior al calculado en el DCF determinístico.

Sin embargo, puede observarse que hay una gran dispersión en los resultados obtenidos, con una amplia gama de valores del histograma, de 0€/acción a 28,73€/acción.

La desviación típica de 3,19 €/acción indica una variabilidad importante en las estimaciones de precios, lo que refleja la incertidumbre y el riesgo inherente a las hipótesis de entrada. Esto es principalmente debido a la gran desviación típica que se ha estimado en la función de probabilidad normal del crecimiento en ventas, que da lugar a gran variedad de resultados.

La asimetría positiva de 1,57 (skewness) sugiere una cola más larga en el lado derecho de la distribución, lo que indica que hay unas pocas simulaciones con estimaciones de precios significativamente más altas. Esta asimetría es típica de las simulaciones financieras, en las que existe un potencial alcista significativo y también al límite inferior de 0€/acción. Esto último se ve claramente reflejado en el histograma y en el alto valor de curtosis de 6,78, lo que indica una distribución con picos y colas gruesas, habiendo una mayor probabilidad de valores extremos en comparación con una distribución normal. Así, al igual que hay alta probabilidad de ganancias muy altas, también la hay de pérdidas extremas.

El análisis de los percentiles ofrece una visión más granular de la distribución. La mediana obtenida de 2,78€/acción es significativamente superior al precio actual de mercado, lo que sugiere que más de la mitad de los resultados simulados están por encima del precio de mercado. Sin embargo, es importante resaltar que podría haber más de un 5% de las ocasiones en las que el valor de la acción caycra a 0€/acción, perdiendo así la totalidad de la inversión realizada.

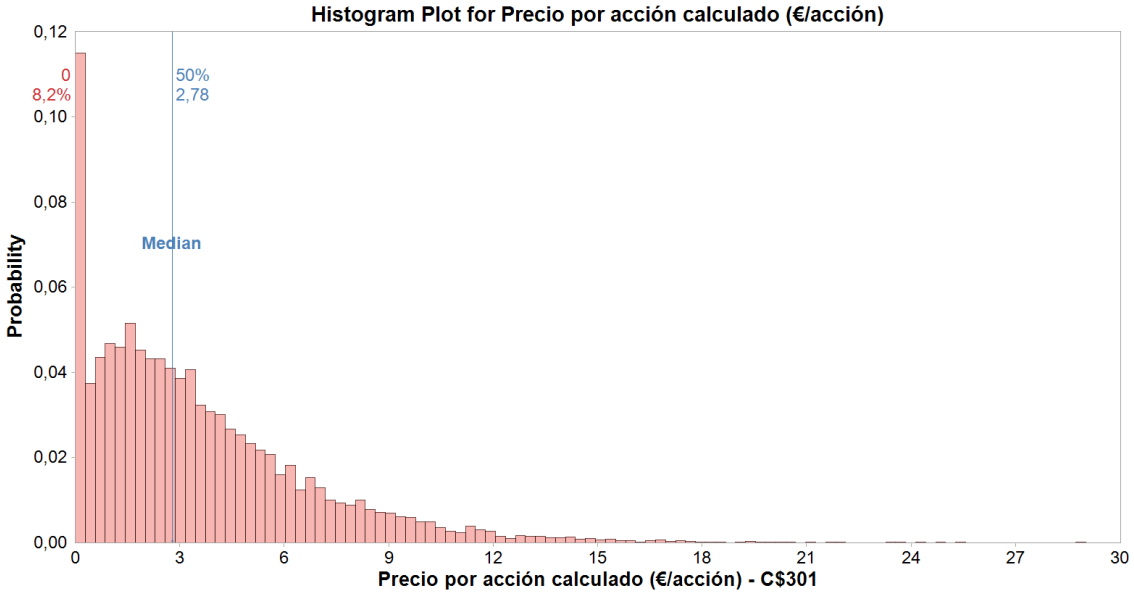


Figura 34. Histograma del precio por acción calculado (€/acción) según el modelo estocástico.

Así, se puede observar que el 8,2% el precio de la acción caería a 0€/acción.

14.2.6.2 Rentabilidad precio objetivo vs precio actual de mercado

El análisis de rentabilidad de Audax Renovables, basado en el precio por acción calculado a partir de la simulación de Monte Carlo, ofrece una visión de los rendimientos potenciales en comparación con el precio de mercado actual de 1,90 euros por acción.

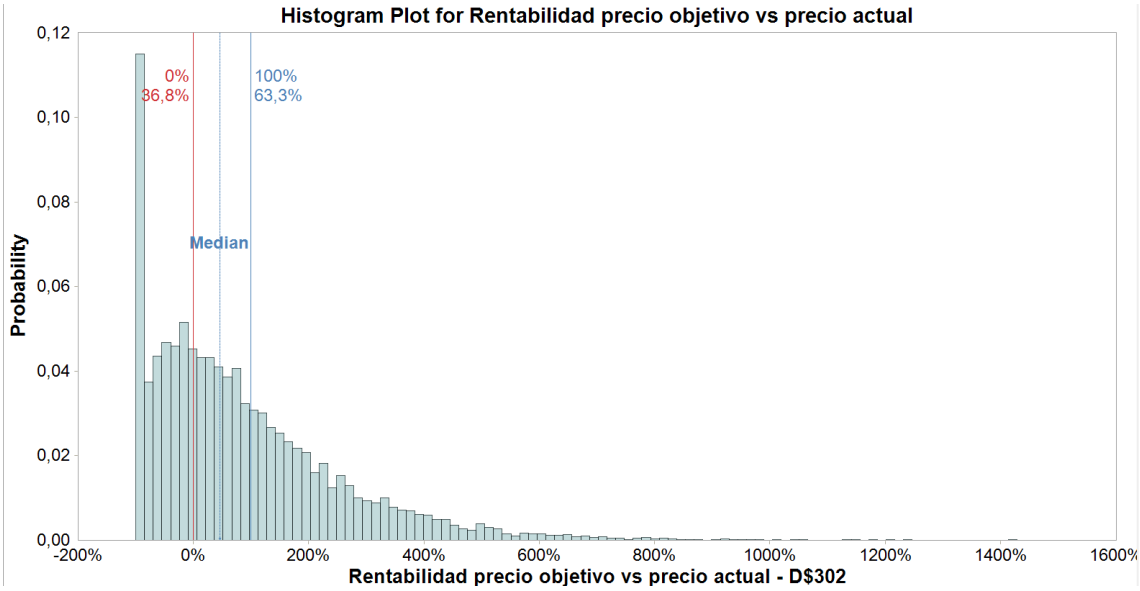


Figura 35. Histograma de la rentabilidad del precio objetivo sobre el precio actual de mercado (%) según el modelo estocástico.

	Rentabilidad precio objetivo vs precio actual Units: N/A
Location	
Mean	86,3211957805058%
Minimum	-100%
Maximum	1413,74036298667%
# of Errors	0
# of Filtered	0
Spread	
St. dev.	1,68010387232545
Variance	2,82274902180297
Risk ratio	8,70331542664034
CofV	1,94633989616821

Shape	
Skewness	1,56824133967773
Kurtosis	6,78006704358421
Percentiles	
1%	-100%
5%	-100%
15%	-70,6308152775834%
25%	-36,6341295589513%
35%	-5,94373575704562%
50%	46,3434598748975%
75%	165,763380347194%
85%	247,243684095672%
95%	412,427024409596%
99%	648,253601596599%

Figura 36. Estadísticos de la función de probabilidad estimada para la rentabilidad del precio objetivo sobre el precio actual de mercado según el modelo estocástico.

El histograma de rentabilidad, definido como el cambio porcentual con respecto al precio actual de mercado, muestra una amplia distribución con una parte significativa de la masa de probabilidad en rentabilidades más bajas pero que se extiende hasta rentabilidades potenciales altas.

Debido a su gran correlación con el precio por acción puede verse una distribución muy similar. La distribución de los porcentajes de rentabilidad es sesgada a la derecha, con un pico notable en el -100%, que indica escenarios en los que el precio por acción podría caer teóricamente hasta cero. El sesgo a la derecha sugiere que, aunque la mayoría de los resultados se agrupan en torno a rentabilidades positivas más bajas, hay una cola de rentabilidades muy altas, lo que indica el potencial de un alza significativa en algunos escenarios.

La rentabilidad media del 86,32% sugiere que, de media, se espera que el precio por acción calculado sea significativamente superior al precio de mercado actual. Esto indica una rentabilidad potencial positiva para los inversores.

El valor mediano del 46,34% proporciona una estimación más conservadora, que refleja la tendencia central de la distribución e indica que el 50% de los resultados sugieren una rentabilidad del 46,34% o superior, lo que sigue siendo una ganancia sustancial.

Sin embargo, la desviación típica sigue poniendo de manifiesto el alto nivel de incertidumbre y riesgo asociado a la inversión.

En cuanto a los percentiles, el percentil 25 de -36,63% sugiere que en el 25% de los escenarios, la inversión podría dar lugar a una pérdida del 36,63% o más, lo que pone de relieve el riesgo a la baja.

El percentil 75, sin embargo, indica que en el 75% de los escenarios, la inversión produce un rendimiento igual o superior al 165,76%, lo que muestra el considerable potencial alcista de la inversión.

14.2.6.3 Valor de la empresa

En línea con los análisis anteriores, la simulación del valor de empresa de Audax Renovables arroja los siguientes resultados:

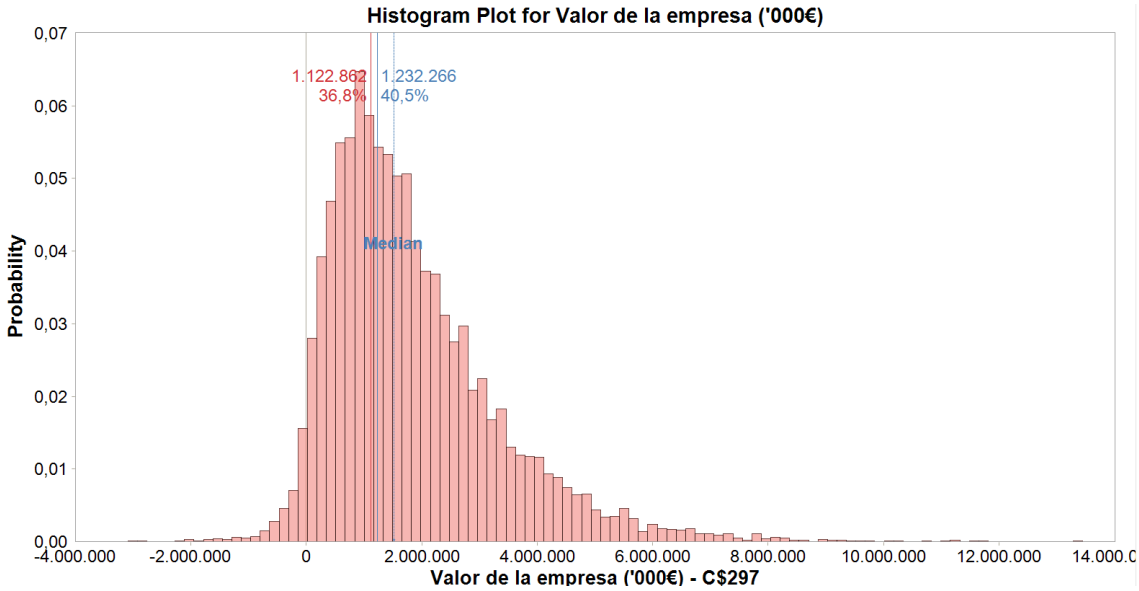


Figura 37. Histograma del valor de empresa de Audax Renovables ('000€) según el modelo estocástico.

	Valor de la empresa ('000€) Units: N/A
Location	
Mean	1.839.716,2906643
Minimum	-3.094.067,06598271
Maximum	13.289.652,9378996
# of Errors	0
# of Filtered	0
Spread	
St. dev.	1481101,9037237
Variance	2193662849213,97
Risk ratio	2,28113489120003
CofV	0,80507082056054 2

Shape	
Skewness	1,41146571020608
Kurtosis	6,4588533391813
Percentiles	
1%	-359.664,377507405
5%	116.767,333074054
15%	515.006,14063959
25%	807.585,017602709
35%	1.071.709,61570129
50%	1.521.698,45002936
75%	2.549.438,22760599
85%	3.250.665,86969576
95%	4.672.250,21477143
99%	6.701.797,32070049

Figura 38. Estadísticos de la función de probabilidad estimada para el valor de empresa de Audax Renovables según el modelo estocástico.

En este caso, donde no hay límite inferior como era en los casos anteriores, de 0€/acción y -100% de rentabilidad (pérdida total de la inversión), se puede observar una gráfica que se asemejaría en mayor medida a una distribución normal.

De manera análoga a los casos anteriores, el valor de la mediana estaría en €1.521,7m, superior al €1.122,86m teniendo en cuenta la capitalización bursátil actual y la deuda financiera neta de la empresa y también superior al €1.232,27m estimado según el modelo determinista.

Cabe destacar que, si bien el valor de la empresa se vuelve positivo antes del percentil 5, la deuda financiera neta es de €262,25m. Por tanto, hasta que no se supere esta cifra, el valor del Equity (correspondiente a los accionistas), no se volvería positivo, valiendo las acciones 0€/acción. Esto ocurrirá en el percentil 8,2, como se analizaba anteriormente junto con el precio de la acción.

14.2.7 Recomendaciones de inversión

El análisis exhaustivo del modelo estocástico aplicado a Audax Renovables ha proporcionado información detallada sobre la valoración potencial, la rentabilidad y los riesgos asociados de la empresa. La simulación de Monte Carlo, que abarca 10.000 iteraciones, ha arrojado datos valiosos para la toma de decisiones de inversión con conocimiento de causa.

El análisis del precio por acción determinó un valor medio de 3,54€/acción y una mediana de 2,77€/acción, significativamente superiores al precio de mercado actual de 1,9€/acción y a la valoración DCF determinista de 2,14€/acción. La distribución mostró un patrón sesgado a la derecha, lo que indica un potencial sustancial de valores más altos, pero también pone de manifiesto riesgos significativos, con una considerable masa de probabilidad cercana a cero.

El análisis de rentabilidad, que mide el rendimiento potencial en relación con el precio de mercado actual, presentó un rendimiento medio del 86,32% y una mediana de rendimiento del 40,34%. Este análisis también demostró una distribución sesgada a la derecha, con una variabilidad notable y un potencial tanto de ganancias como de pérdidas sustanciales. Los resultados indicaron que, si bien el escenario medio predice rendimientos positivos, la variabilidad subraya la importancia de la gestión del riesgo.

El análisis del valor de empresa sustentó estos resultados, con un valor de empresa medio de 1.839,72 millones de euros y una mediana de 1.521,70 millones de euros. Estos valores son superiores al EV de mercado actual de 1.122,86 millones de euros y al del DCF determinista de 1.232,27 millones de euros.

Según dichos análisis, se ofrecen las siguientes recomendaciones de inversión para Audax Renovables, siendo en este caso especialmente importante tener en cuenta el perfil de riesgo del inversor.

Para aquellos inversores tolerantes al riesgo, dispuestos a aceptar una mayor volatilidad y la posibilidad de sufrir pérdidas significativas en busca de ganancias sustanciales, la recomendación sería de compra fuerte. Los resultados del modelo estocástico indican un importante potencial alcista, con valoraciones medias y medianas que sugieren una apreciación considerable con respecto al precio de mercado actual.

Por otro lado, para aquellos que tengan un perfil de riesgo moderado, que buscan un equilibrio entre riesgo y rentabilidad, la recomendación sería de compra con precaución. Si bien el potencial de rentabilidad es evidente, la variabilidad y el riesgo exigen una consideración cuidadosa y, posiblemente, una estrategia de inversión diversificada.

Por último, para aquellos inversores con aversión al riesgo, que dan prioridad a la preservación del capital y tienen una baja tolerancia a la volatilidad, la recomendación sería de mantener o vender. Estos inversores pueden considerar que Audax Renovables es menos adecuada para su estrategia de inversión dado los riesgos inherentes y el potencial de pérdidas significativas destacados por el modelo estocástico. Los inversores con una baja tolerancia al riesgo pueden buscar oportunidades de inversión alternativas con rendimientos más predecibles y menor volatilidad.

Independientemente del perfil de riesgo, los inversores deben tener en cuenta las condiciones más generales del mercado y las tendencias del sector que afectan a las empresas de energías renovables. Factores como los cambios normativos, los avances tecnológicos y las condiciones económicas pueden afectar significativamente a los resultados de Audax Renovables.

Además, deben seguir de cerca los acontecimientos actuales y futuros específicos de Audax Renovables, como nuevos proyectos, resultados financieros e iniciativas estratégicas.

Por otro lado, la diversificación sigue siendo una estrategia clave. Los inversores deben equilibrar su cartera con una combinación de activos para mitigar los riesgos asociados a una sola inversión.

Por último, se debe revisar y reevaluar periódicamente la inversión en Audax Renovables. Los inversores deben mantenerse informados sobre los resultados de la empresa y las condiciones del mercado para realizar los ajustes oportunos en su estrategia de inversión.

De este modo, según el modelo estocástico, Audax Renovables presenta una atractiva oportunidad de inversión con un importante potencial de revalorización, especialmente para los inversores tolerantes al riesgo y de riesgo moderado. Sin embargo, la elevada variabilidad y los riesgos asociados requieren un enfoque prudente y bien meditado. Alineando su estrategia de inversión con su tolerancia al riesgo y manteniendo una cartera diversificada, los inversores pueden gestionar eficazmente los riesgos al tiempo que se posicionan para obtener ganancias potenciales. Los inversores con aversión al riesgo, sin embargo, pueden preferir mantener o evitar las acciones, buscando oportunidades de inversión más estables.

15 Conclusión

La valoración de Audax Renovables utilizando modelos deterministas y estocásticos ha arrojado resultados diferentes, lo que pone de relieve el contraste de metodologías y sus implicaciones. El modelo determinista proporcionó un único valor estimado, mientras que el modelo estocástico presentó una distribución de posibles resultados, ofreciendo una visión más matizada de la valoración de la empresa.

El modelo determinista, basado en datos e hipótesis fijos, resultó en un precio por acción calculado de 2,14€/acción y un valor de empresa de 1.232,27 millones de euros. Este enfoque simplifica el proceso de valoración, proporcionando una estimación clara y directa. Sin embargo, carece de la capacidad de captar la variabilidad y la incertidumbre inherentes a las proyecciones financieras y las condiciones del mercado.

En cambio, el modelo estocástico, que emplea simulaciones de Monte Carlo, produjo una gama de resultados posibles tanto para el precio por acción como para el valor de la empresa. El precio medio por acción fue de 3,54€/acción, y la mediana de 2,77€/acción, lo que indica una valoración superior a la del modelo determinista. El valor de la empresa medio fue de 1.839,72 millones de euros, con una mediana de 1.521,70 millones.

Sin embargo, es fundamental resaltar que los resultados del modelo estocástico mostraron una variabilidad muy considerable debido, entre otros aspectos, a la naturaleza probabilística de las entradas.

El modelo estocástico se basó en datos históricos de un período relativamente corto, del año 2019 al 2023, para determinar las distribuciones de probabilidad que mejor se ajustan a los *inputs* clave. Este marco temporal limitado puede no reflejar plenamente la etapa de madurez de la empresa, especialmente en un sector tan dinámico y cambiante como el de las energías renovables y más siendo un período marcado por acontecimientos anómalos.

Los *inputs* utilizados en el modelo estocástico, como el crecimiento de los ingresos, porcentaje de aprovisionamientos, los gastos de personal y otros gastos de explotación, se modelizaron utilizando distribuciones que inherentemente contienen variabilidad. Por ejemplo, la tasa de crecimiento de los ingresos tenía una desviación típica muy elevada, del 38,08%, lo que refleja una incertidumbre significativa en las previsiones de ingresos futuros y que se puede ir acumulando año tras año.

Aunque los *inputs* de crecimiento de los ingresos se suavizaron para reflejar la madurez de la empresa, estos ajustes pueden no captar plenamente las complejas realidades del crecimiento empresarial y las condiciones del mercado. Los ajustes simplistas pueden pasar por alto factores críticos que influyen en las trayectorias de crecimiento, como la saturación del mercado, la competencia y los avances tecnológicos.

El modelo estocástico se centra principalmente en datos cuantitativos, descuidando potencialmente factores cualitativos que son cruciales para una valoración completa. Factores como la calidad de la gestión, las iniciativas estratégicas, el posicionamiento competitivo y el entorno normativo deben ser incorporados explícitamente al modelo. La ausencia de estas valoraciones cualitativas puede conducir a una comprensión incompleta del potencial y los riesgos de la empresa.

La complejidad del modelo estocástico, aunque proporciona una gama detallada de resultados, también puede conducir a un exceso de confianza en los resultados de las simulaciones. La naturaleza compleja del modelo podría eclipsar una perspectiva más amplia, llevando a una confianza excesiva en los resultados cuantitativos sin considerar adecuadamente el contexto cualitativo.

La calidad de los datos utilizados para ajustar las distribuciones de probabilidad afecta de manera directa a la fiabilidad del modelo. Si los datos no son representativos o si las distribuciones mejor ajustadas no reflejan con exactitud las realidades subyacentes, los resultados del modelo serán menos fiables. Garantizar datos completos y de alta calidad es crucial para reducir la variabilidad y mejorar la solidez del modelo estocástico.

Abordar estos inconvenientes mediante un enfoque más exhaustivo que combine análisis cuantitativos y cualitativos, amplíe el periodo de datos históricos e incorpore una gama más amplia de factores puede ayudar a mitigar la variabilidad y mejorar la precisión del modelo.

De esta manera, se han podido observar distintas virtudes y defectos en cada uno de los modelos.

Por un lado, el modelo determinista es más sencillo y utiliza datos fijos para obtener un único valor estimado, lo que facilita su comprensión e interpretación. Proporciona una valoración clara y definitiva, que puede ser útil para tomar decisiones rápidas y hacer comparaciones. Además, requiere menos potencia de cálculo y datos, lo que la hace accesible y rápida de aplicar.

Por otro lado, el modelo estocástico tiene el potencial de proporcionar una distribución de posibles resultados, capturando la variabilidad y la incertidumbre en los supuestos. Permite un enfoque probabilístico de la toma de decisiones, evaluando la probabilidad de diversos escenarios y ofrece una visión más profunda de la gama de posibles valoraciones y riesgos asociados, lo que permite una mejor gestión del riesgo.

Sin embargo, esta metodología es más compleja y requiere técnicas estadísticas avanzadas y una potencia de cálculo considerable. Además, depende del acceso a una gran cantidad de datos que sean representativos y de un ajuste preciso de la distribución, que puede ser difícil de obtener y validar. Con los modelos estocásticos, también existe el riesgo de adentrarse en exceso en el análisis cuantitativo y perder la visión de conjunto debido a la complejidad del modelo, lo que puede llevar a un exceso de confianza en los resultados específicos de las simulaciones.

Los inversores deben tener en cuenta estos aspectos a la hora de analizar los resultados en sus procesos de toma de decisiones, equilibrando el potencial de altos rendimientos con los riesgos inherentes. Un enfoque más integral, que combine análisis cuantitativos con conocimientos cualitativos y una perspectiva a largo plazo, no solo mejorará la precisión del modelo, sino que proporcionará una base más sólida para el análisis del potencial y los riesgos de las inversiones. Así, los inversores podrán tomar decisiones más informadas y estratégicas, equilibrando las oportunidades de crecimiento con una gestión prudente de los riesgos para convertirse en impulsores de la creación de valor.

16 Referencias

[1] T. Koller, M. Goedhart, y D. Wessels, «Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies, 7th edition | Strategy & Corporate Finance | McKinsey & Company», McKinsey & Company. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/valuation-measuring-and-managing-the-value-of-companies

[2] L. Catalan, «Why is a Company Valuation Important?», ONEtoONE Corporate Finance. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.onetoonecf.com/why-is-a-company-valuation-important/

[3] J. Gascó, «Los principales métodos de valoración de empresas | Balance, Resultados y Descuento de Flujos de Caja», Rankia. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.rankia.com/blog/bolsa-desde-cero/2497501-principales-metodos-valoracion-empresas-balance-resultados-descuento-flujos-caja

[4] P. Fernández, «METODOS DE VALORACION DE EMPRESAS», nov. 2008.

[5] «¿Qué son los Métodos de Valoración de Empresas? | Estrategias de Inversión». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.estrategiasdeinversion.com/herramientas/diccionario/analisis-fundamental/metodos-de-valoracion-de-empresas-t-531

[6] J. Margalef-Roig y S. Miret-Artes, «C´alculo estoc´astico aplicado a las finanzas: Precio de las opciones seg´un el modelo Black–Scholes–Merton y algunas generalizaciones».

[7] «Métodos Estocásticos En Modelos Financieros», FasterCapital. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://fastercapital.com/keyword/métodos-estocásticos-en-modelos-financieros.html

[8] J. M. Valderas, J. M. Alba, y E. Olmedo, «MODELIZACIÓN ESTOCÁSTICA EN LOS MERCADOS FINANCIEROS: UN PUENTE ENTRE LO SIMPLE Y LO COMPLEJO».

[9] «Gartner Finance Glossary - Mergers and Acquisitions (M&A)», Gartner. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.gartner.com/en/finance/glossary/mergers-and-acquisitions-m-a-

[10] «MERGERS AND ACQUISITIONS: DRIVERS OF BUSINESS GROWTH AND COMPETITIVENESS», Bakertilly. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://bakertillygda.com/en/what-is-ma-mergers-acquisitions/

[11] «Global Private Equity Report 2024», Bain & Company. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.bain.com/insights/topics/global-private-equity-report/

[12] «Private Equity: What You Need to Know | KKR», KKR. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.kkr.com/alternatives-unlocked/private-equity

[13] T. Segal y J. R. Brown, «Understanding Private Equity (PE) | Investopedia», Investopedia. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.investopedia.com/articles/financial-careers/09/private-equity.asp

[14] «Exploring the impact of private equity on economic growth in Europe | Frontier Economics». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.investeurope.eu/media/1110/frontier economics report.pdf

[15] L. Capolaghi y R. Labye, «Why is private equity the driving force behind innovation and job creation in Europe, and Luxembourg? | EY Luxembourg», EY Luxembourg. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ey.com/en lu/private-equity/why-is-private-equity-the-driving-force-behind-innovation-and-jo

[16] C. Ferrer, R. Uhlaner, y A. West, «M&A as competitive advantage | McKinsey». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/m-and-a-as-competitive-advantage

[17] L. Koolmann, A. Luu, y S. Shaw, «Thoughtful M&A strategies are key to growth in tech, media, and telecom | McKinsey», McKinsey & Company. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.mckinsey.com/capabilities/m-and-a/our-insights/thoughtful-m-and-a-strategies-are-key-to-growth-in-tech-media-and-telecom

[18] «SPAINCAP - Informe de actividad Venture Capital & Private Equity en España 2022». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://spaincap.org/storage/documents/July2023/cl5lAo8OKZ9WFbYiZ1IF.pdf

[19] «Private Equity: qué es - Diccionario de Economía | elEconomista», elEconomista. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.eleconomista.es/diccionario-de-economia/private-equity

[20] M. H. Gaya, «El capital privado mantiene su apuesta por España incluso en momentos de incertidumbre económica», EY. Accedido: 23 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ey.com/es es/news/2023/10/el-capital-privado-mantiene-apuesta-espana-incluso-momentos-incertidumbre-economica

[21] «Market trends in Spanish Private Equity Transactions | Cuatrecasas». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.cuatrecasas.com/resources/market-trends-in-spanish-private-equity-transactions-txt-65c20cc5dc00d001094308.pdf?v1.69.0.20240208

[22] A.-L. Le Nadant y F. Perdreau, «Do Private Equity Firms Foster Innovation? Evidence from French LBOs», ene. 2012. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/254452678 Do Private Equity Firms Foster Innovation Evidence from French LBOs

[23] «Private equity steps up its technology adoption - Private Equity Wire», Private Equity Wire. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.privateequitywire.co.uk/private-equity-steps-its-technology-adoption/

[24] M. Carpineti, V. Narayanan, y G. Sharma, «Private equity investments in technology services | McKinsey», McKinsey & Company. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.mckinsey.com/industries/private-equity-and-principal-investors/our-insights/private-equity-investments-in-tech-services-three-considerations

[25] «SPAINCAP | Capital por un futuro sostenible - Informe 2023 Venture Capital & PE». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://spaincap.org/storage/documents/September2023/pvPx9ZfYdVFdqQspptOY.pdf

[26] «SPAINCAP - Informe de actividad | Venture Capital & Private Equity en España en 2020». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://spaincap.org/storage/documents/July2023/UDk670ENZmzT693mRMR5.pdf

[27] «Growth equity booms as investors embrace private markets». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ft.com/content/1683822e-aa50-4d0b-8c7a-ddc7d511962d

[28] «Understanding Private Equity Value Creation», Allvue Systems. Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.allvuesystems.com/resources/understanding-private-equity-value-creation/

[29] R. Bernnat, C. Burger, V. Couto, A. Divakaran, H. Hawkes, y D. Caglar, «PwC | What private equity has to teach public companies».

[30] «Las nuevas matemáticas para la creación de valor en Private Equity». Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en:

https://www.gsam.com/content/gsam/esp/es/advisors/market-insights/gsam-insights/perspectives/2023/the-new-math-of-private-equity-value-creation.html

[31] «¿Cómo puede el capital privado crear un nuevo valor?», EY. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ey.com/es_hn/growth/how-can-private-equity-create-new-value

[32] A. I. Fernández, «Private Equity en España. Oportunidades de crecimiento - Funcas», Funcas. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.funcas.es/libro/private-equity47em-en-espana-oportunidades-de-crecimiento-octubre-2018/

[33] «Private Equity Outlook 2024: The Liquidity Imperative», Bain. Accedido: 1 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.bain.com/insights/private-equity-outlook-liquidity-imperative-global-private-equity-report-2024/

[34] authorfirstname:Timothy|authorlastname:Tracy|authorjobtitle:EY A. P. E. Leader|authorurl:https://www.ey.com/en_us/people/timothy-tracy y authorfirstname:Ivan|authorlastname:Lehon|authorjobtitle:EY A. P. M. Leader|authorurl:https://www.ey.com/en_us/people/ivan-lehon, «Five key trends for private equity firms in 2024». Accedido: 1 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ey.com/en_us/insights/private-equity/five-key-trends-for-private-equity-firms-in-2024

[35] Dr. M. Sagar, «Fueling Growth: The Role of Private Equity Consulting Services for IT and Software Start-ups. | LinkedIn». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.linkedin.com/pulse/article-10-fueling-growth-role-private-equity-consulting-sagar/

[36] «Cuatrecasas - Best Practices Guide for Private Equity & Venture Capital Funds». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.cuatrecasas.com/resources/best-practices-guide-digital-eng-6329c9c12dda6610792884.pdf?v1.71.0.20240307

[37] J. Manley, «Private Equity Operational Efficiency: 3 Steps to Differentiate», Altvia. Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://altvia.com/operational-efficiency-differentiation-private-equity/

[38] «PwC | Creating value beyond deal - Private equity». Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.pwc.es/es/publicaciones/transacciones/assets/creating-value-beyond-deal-private-equity.pdf

[39] Paulmba2019, «How to Successfully Reposition Private Equity Owned Businesses for Sale | Paul Griffin Consulting», Paul Griffin. Accedido: 6 de junio de 2024. [En

línea]. Disponible en: https://paulgriffinconsulting.co.uk/blog/how-to-successfully-reposition-private-equity-owned-businesses-for-sale/

[40] «A Left-Brained Approach to Portfolio Company Talent Decisions», Bain. Accedido: 1 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.bain.com/insights/talent-decisions-global-private-equity-report-2021/

[41] «Reverse vesting (I): cómo retener el talento al invertir en startups», Deloitte Spain. Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www2.deloitte.com/es/es/pages/legal/articles/reverse-vesting-como-retener-talento-invertir-startups.html

[42] «Talent and organization strategy for the COO». Accedido: 1 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/operations-blog/the-coo-agenda-organization-and-talent

[43] «PE in 2024: Outlook, Trends & Hiring Top Talent | Hanover US | Hanover Executive Search», Hanover Search. Accedido: 1 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: http://www.hanoversearch.com/blogs/2024-4/private-equity-in-2024

[44] J. Wihbey, T. J. R. January 12, y 2012, «Private equity and employment in the United States», The Journalist's Resource. Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://journalistsresource.org/economics/private-equity-and-employment/

[45] «SpainCap | Capital privado y creación de empleo». Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://spaincap.org/storage/documents/October2023/R8Csqs3D7m6PQjnggoAX.pdf

[46] «German private equity: A catalyst for job creation and economic growth | McKinsey». Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.mckinsey.com/industries/private-capital/our-insights/german-private-equity-a-catalyst-for-job-creation-and-economic-growth

[47] «Private Equity and Employment», HBS Working Knowledge. Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: http://hbswk.hbs.edu/item/private-equity-and-employment

[48] A. Dixit y N. Jayaraman, «Internationalization Strategies of Private Equity Firms», *The Journal of Private Equity*, vol. 5, n.º 1, pp. 40-54, 2001.

[49] «Market Trends in Iberian Private Equity Transactions | Cuatrecasas». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en:

https://www.cuatrecasas.com/resources/market-trends-in-iberian-private-equity-transactions-2020-edition-6005c50c5dff9249889454.pdf?v1.6.0.202110071014

[50] R. G. Eccles, V. Shandal, y D. Young, «Private Equity Should Take the Lead in Sustainability», Harvard Business Review. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://hbr.org/2022/07/private-equity-should-take-the-lead-in-sustainability

[51] «ESG in Private Equity | Bain & Company», Bain & Company. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.bain.com/industry-expertise/private-equity/esg-in-private-equity/

[52] «Generating upside from ESG: Opportunities for private equity | PwC», PwC. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.pwc.com/gx/en/services/sustainability/publications/private-equity-and-the-responsible-investment-survey.html

[53] R. Barton, «Using ESG to Boost Value in Private Equity | Accenture». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.accenture.com/us-en/blogs/business-functions-blog/private-equity-esg

[54] Longitude, «Private equity sees ESG's inherent value», Financial Times. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: http://investec.ft.com/private-equity-sees-esgs-inherent-value

[55] «Gobierno de España - Strategic Energy and Climate Framework | Next Generation». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ministerio/planes-estrategias/desarrollo-eolica-marina-energias/enhreolicamarina-pdf accesible tcm30-538999.pdf

[56] «Private markets: A slower era | McKinsey», McKinsey & Company. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.mckinsey.com/industries/private-equity-and-principal-investors/our-insights/mckinseys-private-markets-annual-review

[57] «ESG in private equity: marketing tool or value driver? | EY Luxembourg», EY Luxembourg. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ey.com/en_lu/private-equity/esg-in-private-equity--marketing-tool-or-value-driver-

[58] «Application of ESG in Private Equity | BCG», BCG | Principal Investors and Private Equity. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.bcg.com/industries/principal-investors-private-equity/esg-in-private-equity

[59] E. Hotchkiss, D. Smith, y P. Strömberg, «Private Equity and the Resolution of Financial Distress», *The Review of Corporate Finance Studies*, vol. 10, sep. 2021, doi: 10.1093/rcfs/cfab015.

[60] D. S. Jugel, T. Andersch, y G. Möller, «Company Restructuring by Private Equity Houses Results of an Empirical Survey».

[61] A. Marinaki, «Private Equity and Corporate Restructuring | The London Financial». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://thelondonfinancial.com/business/private-equity/private-equity-and-corporate-restructuring

[62] «Private equity's new financial engineering play». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ft.com/content/a147013b-458f-4e96-bf2d-79813ecc3b4f

[63] Eendigo, «How PE Investors Drive Value Creation Through Financial Engineering», Eendigo. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.eendigo.com/how-pe-investors-drive-value-creation-through-financial-engineering/

[64] S. J Davis, J. Haltiwanger, R. S. Jarmin, y J. Lerner, «Private Equity and Employment», abr. 2008. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/4928352 Private Equity and Employment

[65] D. Maloney, «Study affirms the key role private equity plays in creating jobs and increasing productivity | Financial Times», Financial Times. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ft.com/content/45a5bad2-ce7b-11e9-ad1c-4367d8281195

[66] V. Mehta y L. Campos, «An Introduction to Private Equity, Mergers and Acquisitions», London School of Business & Finance. Accedido: 23 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.lsbf.org.uk/blog/news/accountancy-finance/an-introduction-to-private-equity-mergers-and-acquisitions

[67] W. Fruhan, «The Role of Private Equity Firms in Merger and Acquisition Transactions - Background Note - Faculty & Research - Harvard Business School», Harvard Business School. Accedido: 23 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=33222

[68] «M&A in private equity: Firms get selective in acquisitions | Grant Thornton», GrantThornton. Accedido: 23 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.grantthornton.com/insights/articles/asset-management/2023/ma-in-private-equity-firms-get-selective-in-acquisitions

[69] H. MacArthur, R. Burack, C. De Vusser, K. Yang, T. O'Connor, y B. Rainey, «Buy-and-Build: A Powerful PE Strategy, but Hard to Pull Off | Bain & Company», Bain & Company. Accedido: 23 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.bain.com/insights/buy-and-build-global-private-equity-report-2019/

[70] «Buy and Build Strategy», Corporate Finance Institute. Accedido: 23 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://corporatefinanceinstitute.com/resources/management/buy-and-build-strategy/

[71] S. Roberts, «Mergers & Acquisitions in Private Equity sector - PwC», PwC. Accedido: 23 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.pwc.de/en/private-equity/mergers-acquisitions.html

[72] M. Humphery-Jenner, Z. Sautner, y J.-A. Suchard, «Cross-Border Mergers and Acquisitions: The Role of Private Equity Firms», mar. 2012.

[73] A. Green, W. Hayes, L. Seghers, y E. Zaets, «Private equity exit strategies to create value | McKinsey», McKinsey & Company. Accedido: 23 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.mckinsey.com/industries/private-equity-and-principal-investors/our-insights/private-equity-exits-enabling-the-exit-process-to-create-significant-value

[74] K. Tendencias, «M&A y transformación digital», KPMG Tendencias. Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.tendencias.kpmg.es/2022/03/creacion-valor-cuando-ma-transformacion-digital-van-mano/

[75] «Digital en Private Equity». Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ey.com/es_ln/private-equity/digital

[76] «España Digital 2025 | S.E. de Digitalización e Inteligencia Artificial y S.E. de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales», Gobierno de España | Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://avancedigital.mineco.gob.es/programas-avance-digital/Paginas/espana-digital-2025.aspx

[77] «Private equity firms take tentative steps adopting AI for their own use». Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/private-equity-firms-take-tentative-steps-adopting-ai-for-their-own-use-77215381

[78] «Private Equity's Generative AI Moment | Deloitte US». Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www2.deloitte.com/us/en/blog/mergers-acquisitions-insights-news/2023/private-equity-generative-ai.html

[79] «Harnessing Generative AI in Private Equity», Bain. Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.bain.com/insights/harnessing-generative-ai-global-private-equity-report-2024/

[80] «Generative AI Catalyst: A 6-Month AI Roadmap to Accelerating Transformation in Private Equity Portfolio Companies», Alvarez & Marsal | Management Consulting | Professional Services. Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.alvarezandmarsal.com/insights/generative-ai-catalyst-6-month-ai-roadmap-accelerating-transformation-private-equity

[81] «Population Projections 2022-2072 | Instituto Nacional de Estadística». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ine.es/en/prensa/pp_2022_2072_en.pdf

[82] «Sustainability-related disclosure in the financial services sector - European Commission», European Commission. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/disclosures/sustainability-related-disclosure-financial-services-sector_en

[83] «What is the SFDR? - KPMG Ireland», KPMG. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://kpmg.com/ie/en/home/insights/2021/03/what-is-the-sfdr-sustainable-futures.html

[84] «What Is the CSRD? | IBM», IBM. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ibm.com/topics/csrd

[85] «European Private Equity Outlook 2023 | Roland Berger». Accedido: 4 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://content.rolandberger.com/hubfs/07_presse/23_2033_FLY_PE_Outlook_2023-04.pdf

[86] J. Poswiata, P. Szreder, P. Kozub, y M. Bobrowska, «Private Equity and Venture Capital in Central and Eastern Europe | Bain & Company», Bain & Company. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.bain.com/insights/private-equity-and-venture-capital-in-central-and-eastern-europe/

[87] «Luxembourg Investment Vehicles | KPMG».

[88] Haussmann Patrimoine, «Fiscalité des FPCI en 2024 | Fonds Professionnels de Capital Investissement», Haussmann Patrimoine. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.haussmann-patrimoine.fr/non-cote-fonds-professionnels/fiscalite/

[89] P. Anderson, «Traditional Valuation Methods», en *The Economics of Business Valuation: Towards a Value Functional Approach*, P. Anderson, Ed., Stanford University Press, 2013, p. 0. doi: 10.11126/stanford/9780804758307.003.0013.

[90] A. Hayes, «Valuing a Company: Business Valuation Defined With 6 Methods», Investopedia. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.investopedia.com/terms/b/business-valuation.asp

[91] «What Are Traditional Valuation Methods», FasterCapital. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://fastercapital.com/keyword/What-are-traditional-valuation-methods.html

[92] «DCF Model Training», Wall Street Prep. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.wallstreetprep.com/knowledge/dcf-model-training-6-steps-building-dcf-model-excel/

[93] «DCF Model Training Free Guide», Corporate Finance Institute. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://corporatefinanceinstitute.com/resources/financial-modeling/dcf-model-training-free-guide/

[94] J. Fernando, K. Khartit, y Y. Perez, «Discounted Cash Flow (DCF) Explained With Formula and Examples», Investopedia. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.investopedia.com/terms/d/dcf.asp

[95] «Decodificando la importancia de la tasa de descuento en los modelos DCF», FasterCapital. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://fastercapital.com/es/contenido/Decodificando-la-importancia-de-la-tasa-de-descuento-en-los-modelos-DCF.html

[96] CFA, «Free Cash Flow Valuation», Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.cfainstitute.org/en/membership/professional-development/refresher-readings/free-cash-flow-valuation

[97] «Free Cash Flow to Firm (FCFF)», Wall Street Prep. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.wallstreetprep.com/knowledge/free-cash-flow-to-firm-fcff/

[98] J. Fernando, D. Kindness, y V. Velasquez, «Free Cash Flow (FCF): Formula to Calculate and Interpret It», Investopedia. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.investopedia.com/terms/f/freecashflow.asp

[99] T. C. Club y S. Litt, «What is DCF? How to Use the Discounted Cash Flow Model», The CFO Club. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://thecfoclub.com/financing/discounted-cash-flow-model/

[100] R. Polanitzer, «5 Methodologies to Forecast Revenues for the DCF Method; Estimate Future Revenues from Historical…», Medium. Accedido: 27 de abril de

2024. [En línea]. Disponible en: https://medium.com/@polanitzer/5-methodologies-to-forecast-revenues-for-the-dcf-method-estimate-future-revenues-from-historical-acc24446a972

[101] C. Botha, «Discounted Cash Flow Analysis—Your Complete Guide with Examples», Valutico. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://valutico.com/discounted-cash-flow-analysis-your-complete-guide-with-examples/

[102] «Discounted Cash Flow Analysis | Street Of Walls». Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.streetofwalls.com/finance-training-courses/investment-banking-technical-training/discounted-cash-flow-analysis/

[103] «Applications Of Dcf Valuation», FasterCapital. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://fastercapital.com/keyword/applications-of-dcf-valuation.html

[104] A. Panigrahi, K. Vachhani, y M. Sisodia, «Application of discounted cash flow model valuation: The case of Exide industries», *Journal of Management Research and Analysis*, vol. 8, n.º 4, pp. 170-179, doi: 10.18231/j.jmra.2021.034.

[105] J. J. Siegel, «The Application of the DCF Methodology for Determining the Cost of Equity Capital», *Financial Management*, vol. 14, n.º 1, pp. 46-53, 1985, doi: 10.2307/3665360.

[106] «Pros and Cons of DCF Analysis», Wall Street Prep. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.wallstreetprep.com/knowledge/dcf-pros-cons/

[107] «DCF Analysis Pros & Cons – Most Important Tradeoffs in DCF Models», Wall Street Oasis. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.wallstreetoasis.com/resources/skills/valuation/dcf-pros-and-cons

[108] «(17) The Pros and Cons of Discounted Cash Flow (DCF) Valuations in Financial Analysis | LinkedIn». Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.linkedin.com/pulse/pros-cons-discounted-cash-flow-dcf-valuations-financial-nick-nemeth/

[109] M. Cui, «Discussion on the Advantages and Disadvantages of the DCF Model in the Current Era and the Improvement of the Model», *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, vol. 26, pp. 61-65, sep. 2023, doi: 10.54254/2754-1169/26/20230544.

[110] «DCF Analysis Pros & Cons», Corporate Finance Institute. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://corporatefinanceinstitute.com/resources/valuation/dcf-pros-and-cons/

[111] A. Rojo Ramírez, R. Porrúa, y T. Mariño-Garrido, *Valoración por múltiplos*. 2018.

[112] «Comparable Company Analysis», Corporate Finance Institute. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://corporatefinanceinstitute.com/resources/valuation/comparable-company-analysis/

[113] «Comparable Company Analysis (CCA): How Is It Used in Investing?», Investopedia. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.investopedia.com/terms/c/comparable-company-analysis-cca.asp

[114] «IESE | Valoración por múltiplos». Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://web.iese.edu/PabloFernandez/docs/FN-0462.pdf

[115] «Comparable Company Analysis (CCA) Tutorial and Excel Examples». Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://breakingintowallstreet.com/kb/valuation/comparable-company-analysis-cca/

[116] «Comparable Company Analysis», Wall Street Prep. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.wallstreetprep.com/knowledge/comparable-company-analysis-comps/

[117] muircad.heffernan@cyndx.com, «Unlocking Private Equity Returns: Exploring the Impact of Valuation Multiples», Cyndx. Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.cyndx.com/resources/blog/valuation-multiples/

[118] «EV/EBITDA Multiple», Wall Street Prep. Accedido: 6 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.wallstreetprep.com/knowledge/ev-ebitda-enterprise-value/

[119] D. Cuentas y J. Manuel, «Precisión en la valoración por múltiplos equity Vs. entity: Estudio empirico del S&P 100 (2010-2016)».

[120] «Aswarth Damodaran y la valoración relativa», Rankia. Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.rankia.mx/blog/cosmovision-economica/5794842-aswarth-damodaran-valoracion-relativa

[121] «Comparable Company Analysis | Street Of Walls». Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.streetofwalls.com/finance-training-courses/investment-banking-technical-training/comparable-company-analysis/

[122] «Valoración de empresas | Cómo medir y gestionar la creación de valor». Accedido: 27 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://web.iese.edu/PabloFernandez/docs/INDICElibrovaloracionweb.pdf

[123] «Why Stochastic Modeling Is Less Complicated Than It Sounds», Investopedia. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.investopedia.com/terms/s/stochastic-modeling.asp

[124] D. Velásquez-Gaviria, *Introducción a los Procesos Estocásticos aplicados a Finanzas*. 2020.

[125] «Stochastic Model - an overview | ScienceDirect Topics». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/stochastic-model

[126] «What is Stochastic Modelling? - Meaning & Examples | Kotak Securities». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.kotaksecurities.com/share-market/what-is-stochastic-modelling/

[127] J. Freddy y M. Trujillo, *Modelos estocásticos en Finanzas*, 1.ª ed. Universidad del Externado, 2015. doi: 10.2307/j.ctv1503jjt.

[128] S. Ghanbarian y R. R. Mazumdar, «Mean-field fluctuations at diffusion scale in threshold-based randomized routing for processor sharing systems and applications», *Stochastic Models*, vol. 40, n.º 2, pp. 296-339, abr. 2024, doi: 10.1080/15326349.2023.2250418.

[129] H. M. Taylor y S. Karlin, *An introduction to stochastic modeling*, 3rd ed. San Diego: Academic Press, 1998.

[130] «Stochastic Models in Probability and Statistics». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://smps.um.ac.ir/

[131] «¿Qué es la simulación de Monte Carlo? - Explicación de la simulación de Monte Carlo - AWS», Amazon Web Services, Inc. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://aws.amazon.com/es/what-is/monte-carlo-simulation/

[132] «Introducción a la simulación Montecarlo». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://la.mathworks.com/discovery/monte-carlo-simulation.html

[133] «¿Qué es la simulación Montecarlo? | IBM». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ibm.com/es-es/topics/monte-carlo-simulation

[134] «¿Qué es la Teoría de Black-Scholes? | Estrategias de Inversión». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.estrategiasdeinversion.com/herramientas/diccionario/trading/teoria-de-black-scholes-t-1026

[135] J. F. López, «Modelo Black-Scholes», Economipedia. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://economipedia.com/definiciones/modelo-black-scholes.html

[136] «Black-Scholes Model: What It Is, How It Works, and Options Formula», Investopedia. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.investopedia.com/terms/b/blackscholes.asp

[137] J. L. B. Castillo, «EL MODELO DE BLACK I SHOLES DE VALORACIÓN DE OPCIONES FINANCIERAS».

[138] P. Fernández, «VALORACION DE OPCIONES REALES: DIFICULTADES, PROBLEMAS Y ERRORES».

[139] «Opciones reales - Expansion.com». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.expansion.com/diccionario-economico/opciones-reales.html

[140] T. T. CEPF® BSc, «Stochastic Modeling | Meaning, Application, Benefits, Drawbacks», Finance Strategists. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.financestrategists.com/wealth-management/fundamental-vs-technical-analysis/stochastic-modeling/

[141] «Deterministic vs. Stochastic models: A guide to forecasting for pension plan sponsors». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.milliman.com/en/insight/deterministic-vs-stochastic-models-forecasting-for-pension-plan-sponsors

[142] «¿Qué es la computación de alto rendimiento? | Oracle España». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.oracle.com/es/cloud/hpc/what-is-hpc/

[143] «¿Qué es HPC? Introducción a la computación de alto rendimiento | IBM». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ibm.com/es-es/topics/hpc

[144] R. Galić, E. Cajic Phd Candidate, Z. Stojanović, y D. Galić, *Stochastic Methods in Artificial Intelligence*. 2023. doi: 10.21203/rs.3.rs-3597781/v1.

[145] «What is the stochastic model in Machine learning? | LinkedIn». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.linkedin.com/pulse/what-stochastic-model-machine-learning-subhasish-bhattacharjee/

[146] J. F. López, «Simulación de Montecarlo», Economipedia. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://economipedia.com/definiciones/simulacion-de-montecarlo.html

[147] V. Software, «VOSE | How Does Monte Carlo Simulation Work?» Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.vosesoftware.com/Articles/Monte-Carlo-simulation-explained.php

[148] S. DELSOL, «▷ Simulación de Montecarlo ¿Qué es? ¿Para qué sirve?» Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.sdelsol.com/glosario/simulacion-de-montecarlo/

[149] P. Okutan, «Monte Carlo Simulation: A Comprehensive Guide», Medium. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://medium.com/@pelinokutan/monte-carlo-simulation-a-comprehensive-guide-67ba39028831

[150] «Monte Carlo Simulation: What It Is, History, How It Works, and 4 Key Steps», Investopedia. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.investopedia.com/terms/m/montecarlosimulation.asp

[151] «Monte Carlo Simulation». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.portfoliovisualizer.com/monte-carlo-simulation

[152] «What Can The Monte Carlo Simulation Do For Your Portfolio?», Investopedia. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.investopedia.com/articles/investing/112514/monte-carlo-simulation-basics.asp

[153] «Monte Carlo Simulation», Corporate Finance Institute. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://corporatefinanceinstitute.com/resources/financial-modeling/monte-carlo-simulation/

[154] M. Samis y G. A. Davis, «Using Monte Carlo simulation with DCF and real options risk pricing techniques to analyse a mine financing proposal», *International Journal of Financial Engineering and Risk Management*, vol. 1, n.º 3, pp. 264-281, ene. 2014, doi: 10.1504/IJFERM.2014.058765.

[155] «Uncertainty in Valuation: Expansion of the DCF Model with Monte Carlo Simulations of Enterprise Value and Share Price», CBS Research Portal. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://research.cbs.dk/en/studentProjects/uncertainty-in-valuation-expansion-of-the-dcf-model-with-monte-ca

[156] «Monte Carlo Simulation: Enhancing DCF's Accuracy in Complex Scenarios», FasterCapital. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://fastercapital.com/content/Monte-Carlo-Simulation--Enhancing-DCF-s-Accuracy-in-Complex-Scenarios.html

[157] J. Mun, «Chapter 6 - Real Options and Monte Carlo Simulation versus Traditional DCF Valuation in Layman's Terms», en *Managing Enterprise Risk*, K. B. Leggio, D. L. Bodde, y M. L. Taylor, Eds., en Elsevier Global Energy Policy and

Economics Series. , Oxford: Elsevier Science Ltd, 2006. doi: 10.1016/B978-008044949-4/50039-8.

[158] «Monte Carlo Fashions Ltd (NSE:MONTECARLO)», AlphaSpread.com. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.alphaspread.com/security/nse/montecarlo/dcf-valuation/bull-case

[159] I. Shest, «Integrating Monte Carlo Simulation into DCF Modeling», Medium. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://medium.com/@igorshestopalov/integrating-monte-carlo-simulation-into-dcf-modeling-131784fa7db

[160] «Increased Transparency in Valuation: Extending the DCF Model with Monte Carlo Simulation», CBS Research Portal. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://research.cbs.dk/en/studentProjects/9b490b45-80d0-44f0-87e5-208203c37e41

[161] S. Lifland, «Creating a Dynamic DCF Analysis: A Detailed Excel Approach Utilizing Monte Carlo Methodology».

[162] A. Cole, «Automating the DCF Valuation», Medium. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://towardsdatascience.com/automating-the-dcf-valuation-35abde04cdb9

[163] K. Jonagadla, «Understanding Monte Carlo Simulations», Quantace Research. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.quantace.in/monte-carlo/

[164] «Interpretation Of Monte Carlo Simulation Results», FasterCapital. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://fastercapital.com/keyword/interpretation-of-monte-carlo-simulation-results.html

[165] «Statistics intro: Mean, median, & mode (video)», Khan Academy. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.khanacademy.org/math/cc-sixth-grade-math/cc-6th-data-statistics/mean-and-median/v/statistics-intro-mean-median-and-mode

[166] «Mean vs Median Information Note - Central Statistics Office». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.cso.ie/en/releasesandpublications/in/rrppi/meanvsmedianinformationnote/

[167] «What is the difference between the mean, median, and mode? | Socratic», Socratic.org. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://socratic.org/questions/what-is-the-difference-between-the-mean-median-and-mode

[168] «Standard Deviation vs. Variance: What's the Difference?», Investopedia. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.investopedia.com/ask/answers/021215/what-difference-between-standard-deviation-and-variance.asp

[169] «What's the difference between standard deviation and variance?», Scribbr. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.scribbr.com/frequently-asked-questions/standard-deviation-vs-variance/

[170] S. Gawali, «Skewness and Kurtosis: Quick Guide (Updated 2024)», Analytics Vidhya. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/05/shape-of-data-skewness-and-kurtosis/

[171] «What is the difference between skewness and kurtosis?», Scribbr. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.scribbr.com/frequently-asked-questions/what-is-the-difference-between-skewness-and-kurtosis/

[172] «Measures of Skewness and Kurtosis». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/eda/section3/eda35b.htm

[173] M. C. Fu y J.-Q. Hu, «Efficient Design and Sensitivity Analysis of Control Charts Using Monte Carlo Simulation», *Management Science*, vol. 45, n.º 3, pp. 395-413, 1999.

[174] «Monte Carlo Charts: How to Use Them in Practice?», Kanban Software for Agile Project Management. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://businessmap.io/blog/monte-carlo-chart-graph

[175] «Behind the Scenes at Monte Carlo Simulations». Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://support.simapro.com/s/article/Behind-the-Scenes-at-Monte-Carlo-Simulations

[176] «Modeling Processes the Monte Carlo Way», IndustryWeek. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.industryweek.com/innovation/process-improvement/article/21130252/modeling-processes-the-monte-carlo-way

[177] «Monte Carlo Simulation Application, and Pros & Cons | Spiceworks - Spiceworks», Spiceworks Inc. Accedido: 2 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.spiceworks.com/tech/tech-general/articles/what-is-a-monte-carlo-simulation/

[178] P. Kostka, B. Rossi, y M. Gc, *Monte Carlo Methods for Industry 4.0 Applications*. 2022. doi: 10.48550/arXiv.2206.11021.

[179] «Historia – Audax Renovables». Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.audaxrenovables.com/conocenos/historia/

[180] «Entrevista Audax Renovables». Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ico.es/ico newsletter/articulos-emisiones-marf

[181] «Grupo Audax», Audax Renovables. Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.audaxrenovables.es/es/sobre-nosotros/grupo-audax/

[182] «Audax Renovables: "Nuestro foco es más la energía eléctrica de origen 100% renovable que el gas"», Estrategias de Inversion. Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.estrategiasdeinversion.com/actualidad/noticias/bolsa-espana/audax-renovables-nuestro-foco-es-mas-la-energia-n-520435

[183] «Quién es José Elías, fundador de Audax». Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://emprendedores.es/casos-de-exito/jose-elias-audax/

[184] «Cartera de proyectos – Audax Renovables». Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.audaxrenovables.com/proyectos/cartera-de-proyectos/

[185] adminadx, «Audax Energ?a y Audax Renovables», Audax Renovables. Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.audaxrenovables.es/es/audax-energia-y-audax-renovables/

[186] adminadx, «Audax Renovables mantiene su rating de Investment Grade (BBB-)», Audax Renovables. Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.audaxrenovables.es/es/audax-mantiene-rating-investment-grade-bbb/

[187] «audax-renovables-proyecto-fotovoltaico», SMARTGRIDSINFO. Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.smartgridsinfo.es/2019/05/10/audax-renovables-incorpora-proyectos-fotovoltaicos-espana-potencia-total-320-mw/audax-renovables-proyecto-fotovoltaico/

[188] «Francisco José Elías Navarro. Los más ricos de 2024 en España», ELMUNDO. Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.elmundo.es/especiales/los-mas-ricos/francisco-jose-elias-navarro.html

[189] adminadx, «Audax renovables incorpora a su Consejo a Anabel L?pez y Rosa Gonz?lez», Audax Renovables. Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.audaxrenovables.es/es/audax-renovables-incorpora-a-su-consejo-a-anabel-lopez-y-rosa-gonzalez/

[190] «Nombramiento de Anabel López en las distintas comisiones – Audax Renovables». Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.audaxrenovables.com/nombramiento-de-anabel-lopez-en-las-distintas-comisiones/

[191] «Josep María Echarri Torres: Empleo, Relaciones y Red - MarketScreener». Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://es.marketscreener.com/insider/JOSEP-MARIA-ECHARRI-TORRES-A0FQAH/

[192] «Ramiro Martínez-Pardo del Valle: Empleo, Relaciones y Red - MarketScreener». Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://es.marketscreener.com/insider/RAMIRO-MARTINEZ-PARDO-DEL-VALLE-A0EYM9/

[193] «Organigrama Audax Renovables», The Official Board. Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.theofficialboard.es/organigrama/audax-renovables

[194] «Governing Bodies – Audax Renovables». Accedido: 9 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.audaxrenovables.com/en/get-to-know-us/governing-bodies/

[195] «Common commercial policy | EUR-Lex». Accedido: 3 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/common-commercial-policy.html

[196] Ashurst, «Quickguide EU merger control», Ashurst. Accedido: 3 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ashurst.com/en/insights/quickguide-eu-merger-control/

[197] «Market analysis - European Commission». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/market-analysis_en

[198] «World Economic Outlook Update, January 2024: Moderating Inflation and Steady Growth Open Path to Soft Landing», IMF. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2024/01/30/world-economic-outlook-update-january-2024

[199] «Spain Economic Outlook. March 2024 | BBVA Research». Accedido: 18 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.bbvaresearch.com/en/publicaciones/spain-economic-outlook-march-2024/

[200] «Economic forecast for France - European Commission». Accedido: 18 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-surveillance-eu-economies/france/economic-forecast-france_en

[201] «How renewables can start a consumer energy revolution», World Economic Forum. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.weforum.org/agenda/2024/01/renewables-consumer-energy-revolution/

[202] «How much money are European consumers saving thanks to renewables? – Renewable Energy Market Update - June 2023 – Analysis», IEA. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update-june-2023/how-much-money-are-european-consumers-saving-thanks-to-renewables

[203] A. Pedro, E. T. Ayuk, C. Bodouroglou, B. Milligan, P. Ekins, y B. Oberle, «Towards a sustainable development licence to operate for the extractive sector», *Miner Econ*, vol. 30, n.º 2, pp. 153-165, jul. 2017, doi: 10.1007/s13563-017-0108-9.

[204] «Super-efficient solar cells: 10 Breakthrough Technologies 2024», MIT Technology Review. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.technologyreview.com/2024/01/08/1085124/super-efficient-solar-cells-breakthrough-technologies/

[205] S. Insights, «Top 10 Renewable Energy Trends in 2024», StartUs Insights. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.startus-insights.com/innovators-guide/top-10-renewable-energy-trends-2022/

[206] «A look ahead to renewable energy trends in 2024 — RatedPower». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://ratedpower.com/blog/renewable-energy-trends-2024/

[207] «Renewable Energy Innovations | Climate Emergency», World Economic Forum. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.weforum.org/agenda/2023/09/renewable-energy-innovations-climate-emergency/

[208] «Renewable Energy Innovation: What to Expect in 2024 - Tech Insights». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://cepower.com/tech-insights/renewable-energy-innovation-what-to-expect-in-2024/

[209] «Renewable Energy Directive». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en

[210] «The European Green Deal - European Commission». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

[211] «Enabling framework for renewables - European Commission». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/enabling-framework-renewables_en

[212] «Implications of RED III Directive for Businesses and Investors». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.taylorwessing.com/en/insights-and-events/insights/2024/01/implications-of-red-iii-directive-for-businesses-and-investors

[213] *Directive (EU) 2024/825 of the European Parliament and of the Council of 28 February 2024 amending Directives 2005/29/EC and 2011/83/EU as regards empowering consumers for the green transition through better protection against unfair practices and through better information*. 2024. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: http://data.europa.eu/eli/dir/2024/825/oj/eng

[214] M. Bolinger, J. Seel, y D. Robson, «Utility-Scale Solar: Empirical Trends in Project Technology, Cost, Performance, and PPA Pricing in the United States (2019 Ed.)», None, 1581088, ark:/13030/qt336457p8, dic. 2019. doi: 10.2172/1581088.

[215] «Capital Cost and Performance Characteristics for Utility-Scale Electric Power Generating Technologies», 2024.

[216] «PERTE de energías renovables, hidrógeno renovable y almacenamiento». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://planderecuperacion.gob.es/como-acceder-a-los-fondos/pertes/perte-de-energias-renovables-hidrogeno-renovable-y-almacenamiento

[217] «2023 OPEX Renewables», Tableau Software. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://public.tableau.com/views/2023OPEX/Dashboard1?:embed=y&:toolbar=no&Technology=UtilityPV,All&:embed=y&:showVizHome=n&:bootstrapWhenNotified=y&:apiID=handler5

[218] «Prioritizing Supplier Diversity in the Solar Industry | SEIA». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.seia.org/blog/prioritizing-supplier-diversity-solar-industry

[219] «Supplier Diversity», Clean Power Alliance. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://cleanpoweralliance.org/supplier-diversity/

[220] «2024 renewable energy industry outlook», Deloitte Insights. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www2.deloitte.com/uk/en/insights/industry/renewable-energy/renewable-energy-industry-outlook.html

[221] «Advanced Supplier Diversity | Hitachi Energy». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.hitachienergy.com/us/en/about-us/supplying/supplier-diversity

[222] «European Electricity Review 2024», Ember. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://ember-climate.org/insights/research/european-electricity-review-2024/

[223] «Executive summary – Renewables 2023 – Analysis», IEA. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.iea.org/reports/renewables-2023/executive-summary

[224] «European PPAs energy market grows in Europe despite COVID-19», S&P Global. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/ci/topic/european-ppa-energy-market-continues-to-grow.html

[225] «Shedding light on energy in Europe – 2024 edition - Eurostat». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024

[226] «Europe Renewable Energy Market Report and Forecast 2024-2032». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.expertmarketresearch.com/reports/europe-renewable-energy-market

[227] «Competitiveness of the Renewable Energy Sector», CEPS. Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ceps.eu/ceps-projects/competitiveness-of-the-renewable-energy-sector/

[228] «IEA Renewable Energy Market Update Outlook for 2023 and 2024 published | BUILD UP». Accedido: 13 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://build-up.ec.europa.eu/en/resources-and-tools/publications/iea-renewable-energy-market-update-outlook-2023-and-2024-published

[229] «Company ESG Risk Rating - Sustainalytics», sustainalytics.com. Accedido: 14 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.sustainalytics.com/esg-rating

[230] «Rendimiento del Bono español a 30 años - Investing.com», Investing.com Español. Accedido: 18 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://es.investing.com/rates-bonds/spain-30-year-bond-yield

[231] A. Damodaran, «Aswath Damodaran | Country default spreads and risk premiums». Accedido: 18 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New Home Page/datafile/ctryprem.html

[232] «Audax Renovables SA, ADX:MCE summary - FT.com». Accedido: 18 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://markets.ft.com/data/equities/tearsheet/summary?s=ADX:MCE

[233] «Audax Renovables SA 4,2% Bono 20/27 | A285T7 | ES0236463008 | Precio». Accedido: 18 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.boerse-frankfurt.de/bond/es0236463008-audax-renovables-s-a-4-2-20-27

[234] A. Damodaran, «Aswath Damodaran Online: Datasets for Multiples». Accedido: 18 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/

[235] «El Pacto Mundial de Naciones Unidas lanza una "Coalición de directores financieros por los ODS" para conseguir 10 billones de dólares para financiar la Agenda 2030», Pacto Mundial. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.pactomundial.org/noticia/el-pacto-mundial-de-naciones-unidas-lanza-una-coalicion-de-directores-financieros-por-los-ods-para-conseguir-10-billones-de-dolares-para-financiar-la-agenda-2030/

[236] M. Serraller, «El BEI movilizará un billón de euros para ser el gran banco verde europeo», EXPANSION. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.expansion.com/economia/2019/11/16/5dd0383ce5fdca010c8b45fd.html

[237] «Finanzas sostenibles: Plan de Acción de la Comisión para una economía más ecológica y más limpia», European Commission - European Commission. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_18_1404

[238] «Pacto Verde Europeo». Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/

[239] S. Kiderlin, «Sustainable investments now total $35.3 trillion, roughly a third of all global assets under management, report shows», Markets Insider. Accedido: 20 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://markets.businessinsider.com/news/stocks/global-sustainable-investment-alliance-report-esg-assets-responsible-investing-2021-7

17 ANEXO A. Alineación del Proyecto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

En un contexto global marcado por la creciente complejidad e interconexión de los desafíos, el sector financiero emerge como un actor estratégico en la promoción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. La capacidad del sector financiero para dirigir recursos hacia iniciativas sostenibles se erige como un pilar fundamental en el avance hacia la consecución de estos objetivos a nivel mundial.

La Agenda 2030 ha consolidado su posición como un faro que guía los esfuerzos para abordar los desafíos más acuciantes de esta época. En este contexto, empresas, inversores y profesionales financieros desempeñan un papel de liderazgo en la transformación de esta visión global en realidad. Similar al espíritu del Acuerdo de París sobre cambio climático, los ODS trascienden las meras declaraciones de intenciones y se centran en la acción efectiva de las empresas e instituciones financieras, que generan un impacto económico positivo.

Desde una perspectiva empresarial, el sector financiero ocupa una posición estratégica para garantizar la sostenibilidad a largo plazo. Tanto a través de los mercados de capitales como de la financiación directa, las instituciones financieras desempeñan un papel esencial para dirigir la evolución necesaria hacia el logro de los ODS. Las estimaciones de las Naciones Unidas indican que se requieren inversiones anuales del sector privado en un rango de 5 a 7 billones de dólares para alcanzar estos ambiciosos objetivos. [235]

En la actualidad, muchas instituciones financieras, incluyendo actores del sector de Private Equity (Capital Privado), exigen políticas orientadas hacia la sostenibilidad como requisito previo para financiar empresas. Estas políticas ESG (Ambientales, Sociales y Gobierno Corporativo) destacan como elementos cruciales para alinear las inversiones con los ODS.

Estos fondos de capital privado están adoptando cada vez más estas consideraciones en sus prácticas de inversión. Concretamente, estas iniciativas tienen como prioridad la transformación medioambiental, la transformación digital, la cohesión social y territorial, así como la promoción de la igualdad de género.

Esto se debe a la creciente demanda de los inversores por inversiones responsables, a la gestión de riesgos asociados a factores ESG y al surgimiento de oportunidades de negocio sostenibles.

Por otro lado, entre los distintos actores mencionados, destacan también los fondos de impacto, que son vehículos de inversión que buscan generar un impacto social o ambiental positivo, además de rendimientos financieros. Están diseñados para respaldar proyectos y empresas que aborden desafíos relacionados con los ODS, lo que puede incluir la reducción de la pobreza (ODS 1), el acceso a la educación de calidad (ODS 4) o la energía asequible y no contaminante (ODS 7), entre otros. Los fondos de impacto son una herramienta esencial que dirige el capital hacia actividades alineadas con los ODS, contribuyendo directamente a un mundo más sostenible.

A nivel público, también se están adoptando medidas para promover la inversión sostenible. Por ejemplo, el Banco Europeo de Inversiones (BEI) ha establecido un objetivo de movilizar 1 billón de euros en inversiones sostenibles para 2030. [236]

Otras iniciativas europeas de inversión sostenible incluyen el Plan de Acción de Finanzas Sostenibles y el Pacto Verde Europeo. El primero pretende dirigir el mercado financiero hacia la sostenibilidad a través de la implementación de la Taxonomía de la Unión Europea, la cual establece qué actividades económicas se consideran sostenibles para dar así información a los inversores. El segundo, también conocido como European Green Deal, se centra en la transformación hacia una economía neutra en carbono para 2050 con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la promoción de la eficiencia energética, la transición hacia fuentes de energía renovable y la promoción de la biodiversidad. [237], [238]

Así, se puede comprobar que la inversión sostenible ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Según el Global Sustainable Investment Alliance, el volumen de activos gestionados de forma sostenible alcanzó los 35,3 billones de dólares en 2020. [239]

Este crecimiento se debe a una serie de factores, entre los que se incluyen la creciente concienciación sobre la sostenibilidad, con inversores cada vez más concienciados sobre la importancia de invertir en empresas y proyectos que tengan un impacto positivo en el medio ambiente y la sociedad, la evolución de las regulaciones, con la adopción de medidas que promueven este tipo de inversión y la aparición de nuevas oportunidades de inversión sostenible de la mano del desarrollo de nuevas tecnologías y modelos de negocio.

Este proyecto proporciona herramientas avanzadas para valorar empresas y concretamente en su perspectiva al sector industrial, facilitando así la toma de decisiones de inversión más informadas y precisas y contribuyendo a la sostenibilidad económica de estas actividades para así asegurar un flujo de recursos económicos a estas iniciativas.

18 ANEXO B. Código Python para determinar función de probabilidad de mejor ajuste.

Para una comparación sistemática y precisa de los datos de las variables de entrada con las diferentes funciones de probabilidad se ha modelado un código Python. A continuación se incluye un ejemplo del código, en este caso con los costes de aprovisionamientos como porcentaje de los ingresos:

```
# Import libraries
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import scipy.stats as stats

# Define the data
data = np.array([0.8811, 0.8832, 0.9267, 0.9479, 0.898])


# Define candidate distributions to test for KS test
distributions = [
    stats.norm, stats.lognorm, stats.triang, stats.uniform,
stats.beta]

# Perform KS test
ks_results = {}

for dist in distributions:
    if isinstance(dist, tuple):
        dist_name, dist_func, dist_params = dist
        params = dist_func(**dist_params)
        ks_stat, ks_p = custom_kstest(data, dist_name, params)
    else:
        dist_name = dist.name
        dist_func = dist
        params = dist_func.fit(data)
        ks_stat, ks_p = stats.kstest(data, dist_func.name,
args=params)
    ks_results[dist_name] = (ks_stat, ks_p, params)

# Select the best fitting distribution based on KS test
best_dist_ks = min(ks_results, key=lambda k: ks_results[k][0])

# Get the parameters of the best fitting distribution for KS test
best_dist_name_ks = best_dist_ks
best_dist_ks = getattr(stats, best_dist_name_ks) if not
isinstance(best_dist_ks, tuple) else best_dist_ks
params_ks = ks_results[best_dist_name_ks][2]

# Print the best fitting distribution and its parameters
print(f"Best fitting distribution according to KS test:
{best_dist_name_ks}")
print(f"KS Statistic: {ks_results[best_dist_name_ks][0]}")
print(f"p-value: {ks_results[best_dist_name_ks][1]}")
print(f"Parameters of the best fitting distribution
({best_dist_name_ks}): {params_ks}")
```

```
# Describe the parameters for common distributions
if best_dist_name_ks == 'beta':
    print(f"  alpha: {params_ks[0]} (shape1)")
    print(f"  beta: {params_ks[1]} (shape2)")
    print(f"  loc: {params_ks[2]} (location)")
    print(f"  scale: {params_ks[3]} (scale)")
elif best_dist_name_ks == 'norm':
    print(f"  loc: {params_ks[0]} (mean)")
    print(f"  scale: {params_ks[1]} (standard deviation)")
elif best_dist_name_ks == 'lognorm':
    print(f"  s: {params_ks[0]} (shape)")
    print(f"  loc: {params_ks[-2]} (location)")
    print(f"  scale: {params_ks[-1]} (scale)")
elif best_dist_name_ks == 'triang':
    print(f"  c: {params_ks[0]} (shape)")
    print(f"  loc: {params_ks[-2]} (location)")
    print(f"  scale: {params_ks[-1]} (scale)")
elif best_dist_name_ks == 'uniform':
    print(f"  loc: {params_ks[0]} (start)")
    print(f"  scale: {params_ks[1]} (width)")

# Plot the data KDE and the best fitting distribution for KS test
x = np.linspace(min(data) - 0.05, max(data) + 0.05, 100)
pdf_fitted_ks = best_dist_ks.pdf(x, *params_ks[:-2], loc=params_ks[-
2], scale=params_ks[-1]) if not isinstance(best_dist_ks, tuple) else
stats.beta.pdf(x, *params_ks)
kde = stats.gaussian_kde(data)

plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(x, kde(x), 'g-', linewidth=2, label='KDE of data')
plt.plot(x, pdf_fitted_ks, 'r-', linewidth=2, label=f'Best fit
({best_dist_name_ks})')
plt.fill_between(x, kde(x), color="green", alpha=0.1)
plt.fill_between(x, pdf_fitted_ks, color="red", alpha=0.1)

# Adjust the x-axis limits
plt.xlim(min(data) - 0.05, max(data) + 0.05)

plt.title('Data KDE and Best Fitting Distribution (KS test)',
fontsize=14)
plt.xlabel('Data', fontsize=12)
plt.ylabel('Density', fontsize=12)
plt.legend()
plt.grid(False)
plt.show()
```

Figura 39. Código de Python para la elección de la distribución de probabilidad de mejor ajuste.