

Anexo I. Registro del Título del Trabajo Fin de Grado (TFG)

NOMBRE DEL ALUMNO: JUAN MIGUEL VILLAR-MIR PALACIOS

PROGRAMA: E2-ANALYTICS **GRUPO:** 5º ITINERARIO FINANZAS **FECHA:** 18/10/2024

Director Asignado: CORZO SANTAMARÍA, MARÍA TERESA

TÍTULO PROVISIONAL DEL TFG:

The role of metallurgical silicon and ferroalloys in the semiconductor value chain: The case of Ferroglobe.

ADJUNTAR PROPUESTA (máximo 2 páginas: objetivo, bibliografía, metodología e índice preliminares)

Firma del estudiante:



Fecha: 18/10/2024

Objetivo

El trabajo de fin de grado surge de la premisa y del interés que suscita la industria de los semiconductores y más aún en el panorama económico actual, convirtiéndose en el centro de las grandes transformaciones tecnológicas. En un momento dónde la escasez de semiconductores ha ahondado su papel estratégico, resulta fundamental realizar investigaciones que profundicen en la cadena de valor y en el papel que desempeñan los actores clave de la misma. Este trabajo no solo es importante por su faceta académica, siendo también interesante a la hora de aportar luz a un sector que afecta directamente a industrias como la automotriz, electrónica y de energía renovables. Analizar la conexión entre el mineral de sílice y sus transformaciones es crucial para entender el funcionamiento de unas industrias cada vez más electrificadas.

Por otro lado, se evaluará el impacto de una empresa líder de producción de ferroaleaciones y silicio metal como Ferroglobe en la industria de los semiconductores. La escasez reciente ha expuesto la fragilidad de las cadenas de suministro, convirtiéndose en necesario un análisis exhaustivo de los actores de dicha industria de manera que se puedan analizar las consecuencias de posibles amenazas sobre la misma. Adicionalmente, este análisis será complementado con una serie de simulaciones que permitirán comprobar como se comportan los márgenes de beneficio de la empresa ante cambios en el precio de materias primas, y cómo puede afectar una variación en la demanda de semiconductores sobre los mismos.

Este trabajo de investigación permite proyectar escenarios futuros, identificar riesgos y oportunidades así como plantear soluciones concretas basadas en datos reales. El hecho de entender las oportunidades de diversificación y expansión que pueda llegar a tener Ferroglobe en un entorno que resulta ser tan competitivo resulta clave a la hora de mantener su relevancia y su crecimiento. Por todo esto, este trabajo pretende cumplir un objetivo académico a la vez que contribuir al análisis de una industria de carácter vital para el desarrollo económico global.

Metodología

La metodología que se va a llevar a cabo en este trabajo se divide en varias etapas en las que se combinan tanto el análisis teórico como cuantitativo. En primer lugar se realizará una revisión de literatura basada en la lectura de manuales, enciclopedias y artículos científicos para establecer un marco teórico sobre los semiconductores. A continuación se llevará a cabo un análisis de los datos financieros de Ferroglobe utilizando sus informes anuales, permitiendo una evaluación del rendimiento financiero empleando indicadores propios de la industria. La parte cuantitativa incluirá dos simulaciones. La primera simulará como las fluctuaciones en los precios de las materias primas (cuarzo y electricidad) afectan a los márgenes de beneficio de Ferroglobe. La segunda simulación evaluará como el crecimiento de la demanda global de semiconductores podría impactar en los ingresos de la empresa. Estas simulaciones se llevarán a cabo utilizando herramientas como Excel. A partir de estos resultados se propondrán estrategias y recomendaciones para mitigar estos riesgos y aprovechar oportunidades de diversificación y expansión para la empresa.

Índice preliminar

1. Introduction to Semiconductors.....
- 1.1. Material composition and properties.....

1.2.	Historical evolution.....	
1.3.	Functionalities and applications across industries.....	
1.4.	Market snapshot and major worldwide manufacturers	
1.5.	Supply shortages and crisis	
1.5.1.	Origins and Contributing Factors	
1.5.2.	Industry impacts of the Shortage.....	
1.5.3.	Strategic responses, Policy Interventions and Long-Term Solutions	
2.	Silica.....	
2.1.	Origins.....	
2.2.	Key producers and deposits worldwide.....	
3.	Silicon.....	
3.1.	Origins.....	
3.2.	Key producers worldwide	
3.3.	Process of transforming metallurgical silicon into semiconductors	
3.3.1.	Extraction, production and purification of silicon.....	
3.3.2.	Impact on the electronics industry	
3.3.3.	Innovation in high purity silicon	
4.	Ferroalloys.....	
4.1.	Origins.....	
4.2.	Key producers worldwide	
4.3.	Types	
4.4.	Production methods.....	
4.5.	Applications and industrial uses.....	
5.	Ferroglobe and its Impact on the Semiconductor Value Chain	
5.1.	History and Global Presence.....	
5.2.	Products, Applications and Industrial Collaborations	
5.3.	Position in the Semiconductor Value Chain	
5.4.	Impact on the Technological, Automotive and Industrial Collaborations	
6.	Expanded Analysis of Ferroglobe in the Semiconductor Industry.....	
6.1.	Financial and Economic Analysis	
6.1.1.	Profitability, Revenue and Cost Structure Analysis.....	
6.1.2.	Investments in Research and Development.....	
6.1.3.	Impact of Global Economic Policies	
6.2.	Sustainability and Corporate Social Responsibility	
6.2.1.	Environmental Impact and Carbon Footprint Reduction Initiatives	
6.2.2.	Circular Economy and Compliance with Environmental Standards	
6.3.	Simulation of Raw Material Price Fluctuations (Quartz and Electricity).....	
6.4.	Simulation of Semiconductor Demand Growth	
6.5.	Expansion and Diversification Strategies.....	
6.5.1.	Strategic Acquisitions, Partnerships and Alliances.....	

6.5.2.	Entry into New Technological Markets.....
7.	Conclusions
8.	Bibliography

Bibliografía de ejemplo

- Bizhanov A, Dashevskii V & Gasik M. (2020). *Ferrous Alloys: Theory and Practice*. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/978-3-030-57502-1>
- Correia C, Marques R, Melo J & Torres J. (2024). A revision of the semiconductor theory from history to applications. *Discover Applied Sciences*. Retrieved from https://link.springer.com/article/10.1007/s42452-024-06001-1?utm_source=getftr&utm_medium=getftr&utm_campaign=getftr_pilot
- DeFranco J, Kshetri N & Voas J. (2021). Scarcity and Global Insecurity: The Semiconductor Shortage. *IT Professional*, 23(5), 78-82. <https://doi.org/10.1109/MITP.2021.3105248>
- Elomri A, Kerbache L & Mohammad M. (2022). The Global Semiconductor Chip Shortage: Causes, Implications, and Potential Remedies. *IFAC Papers Online*, 55(10), 476-483. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.09.439>
- Gasik M. (2013). *Handbook of Ferrous Alloys: Theory and Technology*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097753-9.00001-0>
- Guilhoto J, Haramboure A, Lalanne G & Schwellnus C. (2023). Vulnerabilities in the semiconductor supply chain. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*. Retrieved from <https://doi.org/10.1787/6bed616f-en>
- Gupta R. (2024). *Handbook of Semiconductors: Fundamentals to Emerging Applications*. Retrieved from <https://doi.org/10.1201/9781003450146>
- Kuangdi X. (2024). *The ECPH Encyclopedia of Mining and Metallurgy*. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/978-981-99-2086-0>
- Mizutori M & Yamada R. (2005). Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry [electronic version]. Wiley-VCH. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/14356007>
- Song, J. (2023). The history and trends of semiconductor materials development. *Journal of Physics: Conference Series*. 2608. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2608/1/012019>