



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Estudio de viabilidad del sector del hidrógeno en España mediante la utilización de herramientas de sistemas complejos

### Descripción general (resumen y metodología):

Es conocida la gran utilidad de la aplicación de la ciencia de sistemas complejos en la compresión y modelado de los sistemas energéticos. Se propone aquí la aplicación de sus métodos de análisis y modelado al estudio de la realidad actual del sector del hidrógeno, principalmente en España, evaluando la viabilidad de su tecnología para ser un factor importante en los objetivos de lucha contra el cambio climático, reindustrialización e incremento de la autonomía energética en España y Europa. Para la realización de este trabajo se utilizarán datos de núcleos del sector en el país, costes de producción, costes de la competencia, etc., desde la densa bibliografía sobre el tema. Asimismo, se recurrirá al empleo de diferentes modelos existentes que proyectan la evolución tecnológica del sector en costes, que comparan la posible evolución del sistema en competición con otros, etc. (Vehículos eléctricos, en el caso de automoción; baterías y otras tecnologías aplicables en diversas escalas temporales en caso de almacenamiento energético...). Todo esto sin dejar de lado las hojas de ruta ya establecidas por las administraciones europea, estatal y autonómicas, y el estudio de posibles técnicas que pudiesen aplicarse en este sector para hacerlo más competitivo, como en el caso del uso de amoniaco o metanol para el almacenamiento energético a largo plazo.

**Tipología:** Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

### Objetivos planteados:

Analizar el potencial del sector del hidrógeno en España, sus principales retos y sus riesgos, mediante herramientas de análisis de sistemas complejos.

### Bibliografía básica:

- Bale, C. S. E., Varga, L., Foxon, T. J. (2015), Energy and complexity: New ways forward. Applied Energy, 138, 150-159. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.10.057>
- Blanco, H., Leaver, J., Dodds, P.E., Dickinson, R., García-Gusano, D., Iribarren, D., Lind, A., Wang, C., Danebergs, J., Baumann, M. (2022), A taxonomy of models for investigating hydrogen energy systems, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 167, 112698. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112698>
- Wu, S., Lin, J., Li, J., Liu, F., Song, Y., Xu, Y., Cheng, X., & Yu, Z. (2023). Multi-Timescale Trading Strategy for Renewable Power to Ammonia Virtual Power Plant in the Electricity, Hydrogen, and Ammonia Markets. IEEE Transactions On Energy Markets, Policy And Regulation, 1(4), 322-335. <https://doi.org/10.1109/tempr.2023.3287857>
- Hoja de ruta del hidrógeno. (s. f.). Ministerio Para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/hidrogeno.html>
- Gea-Bermúdez, J., Bramstoft, R., Koivisto, M., Kitzing, L., & Ramos, A. (2023). Going offshore or not: Where to generate hydrogen in future integrated energy systems? Energy Policy, 174, 113382. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113382>
- Farrell, N. (2023). Policy design for green hydrogen. Renewable & Sustainable Energy Reviews, 178, 113216. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113216>
- Basterra, M. L., Gómez, J. F., & Sánchez, J. M. (2022). El hidrógeno en la Comunidad Autónoma del País Vasco: oportunidades tecno- industriales y medioambientales. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8763311>

### Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

El estudiante es proponente y ha colaborado en la redacción de la propuesta.

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** JUAN ANTONIO LÓPEZ VILLANUEVA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

**Correo electrónico:** jalopez@ugr.es

**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Ámbito de conocimiento/Departamento:**

**Correo electrónico:**

**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:** RAFAEL JERONIMO ARAGON

**Correo electrónico:** rafaelja@correo.ugr.es