

Año 28 No. 103  
JULIO-SEPTIEMBRE, 2023



Año 28 No. 103

JULIO-SEPTIEMBRE, 2023

# Revista Venezolana de Gerencia



UNIVERSIDAD DEL ZULIA (LUZ)  
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales  
Centro de Estudios de la Empresa

ISSN 1315-9984

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons  
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.  
[http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es\\_ES](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es_ES)

Como citar: Garzón Baquero, J. E., y Bellon Monsalve, D. (2023). Emprendimiento social: elemento clave en la transformación de economías energéticas fósiles a economías del hidrógeno. *Revista Venezolana De Gerencia*, 28(103), 1237-1255. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.103.20>

Universidad del Zulia (LUZ)  
Revista Venezolana de Gerencia (RVG)  
Año 28 No. 103, 2023, 1237-1255  
JULIO-SEPTIEMBRE  
ISSN 1315-9984 / e-ISSN 2477-9423



# Emprendimiento social: elemento clave en la transformación de economías energéticas fósiles a economías del hidrógeno

Garzón Baquero, Jossie Esteban\*  
Bellon Monsalve, Daniela\*\*

## Resumen

La transición energética y los problemas medioambientales producto del uso de los combustibles fósiles son una realidad materializada en los diferentes tratados y compromisos por parte de todas las economías a nivel mundial; sin embargo, para alcanzar las metas y el desarrollo sostenible, se requieren nuevas formas de innovación que creen espacio a nuevos modelos de negocios con impactos sociales significativos, de forma que no se sacrifique bienestar económico, social y ambiental. El objetivo del estudio actual es identificar cómo el emprendimiento social facilita la transición energética de las economías basadas en combustibles fósiles, hasta la creación de economías basadas en el hidrógeno. La investigación siguió una metodología cualitativa-descriptiva. Dentro de los principales resultados se encontró que el emprendimiento social, además de fomentar los espacios a los nuevos modelos de negocio, facilita la integración de actores y agentes socioeconómicos, lo cual, aplicado sobre los diferentes sectores a descarbonizar, fomentaría la inversión orientada hacia un cambio de raíz que conlleve a una sociedad de cero emisiones y a las diferentes mejoras sociales colaterales.

**Palabras clave:** Emprendimiento; emprendimiento social; transición energética; economía del hidrógeno; energías alternativas.

---

Recibido: 01.02.23

Aceptado: 21.04.23

\* Magister en Ciencias de la Educación y Especialista en Pedagogía y Docencia Universitaria de la Universidad de San Buenaventura, Administrador de Empresas de la Universidad de la Salle, Colombia. Filiación: Universidad de Santander, Facultad de Ingenierías y Tecnologías, Instituto de Investigación Xerira. Bucaramanga-Colombia. Email: [jgarzon67@unisalle.edu.co](mailto:jgarzon67@unisalle.edu.co). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9470-7581>. Autor de correspondencia.

\*\* PhD (C) Ciencias de la Energía y Materiales de la Universidad de Quebec à Trois-Rivières, Canadá, Magister en Sistemas Energéticos Avanzados e Ingeniera Industrial de la Universidad de Santander, Colombia. Filiación: Universidad de Santander, Facultad de Ingenierías y Tecnologías, Instituto de Investigación Xerira. Bucaramanga-Colombia. Email: [dan.bellon@mail.udes.edu.co](mailto:dan.bellon@mail.udes.edu.co). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8374-108X>

# Social entrepreneurship: key element in the transformation from fossil to hydrogen energy economies

## Abstract

The energy transition and the environmental impacts resulting from the use of fossil fuels are a reality materialized in different agreements and commitments by all economies worldwide; however, to achieve the goals and sustainable development, new forms of innovation are required to create space for new business models with significant social impacts, in such a way that economic, social, and environmental welfare is not sacrificed. The objective of the current study is to identify how social entrepreneurship enables the energy transition from fossil fuel-based economies to the creation of hydrogen-based economies. The research followed a descriptive qualitative methodology. Within the main results it was found that social entrepreneurship, in addition to fostering spaces for new business models, promotes the integration of actors and socioeconomic agents, which, applied to the different sectors to be decarbonized, would encourage investment oriented towards a fundamental change that leads to a zero-emission society and to the different collateral social improvements.

**Keywords:** Entrepreneurship; social entrepreneurship; energy transition; hydrogen economy; renewable energies.

## 1. Introducción

La preocupación por la producción de energía existe desde hace siglos; según (Valero, 2010), la investigación sobre diversas alternativas energéticas que reducen la dependencia de los combustibles fósiles y permiten la reducción de las emisiones de gases ha estado en curso durante décadas.

Según Roberts (2004), este gran deseo de encontrar fuentes de energía

sostenibles se debe a una serie de factores, entre ellos: i) el estímulo político en los países importadores netos, (ii) la preocupación ambiental a través del Protocolo de Kioto<sup>1</sup>, y (iii) el agotamiento de reservas de hidrocarburos, particularmente petróleo. En este contexto y con base en las investigaciones de (Solano, 2004), el desarrollo de la energía derivada del hidrógeno tiene sentido porque no contiene carbono que se acumularía en

---

<sup>1</sup> Publicado originalmente en diciembre de 1997, compromete a los países desarrollados a reducir sus emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en al menos un 5% entre 2008 y 2012 en comparación con los niveles de 1990.

la atmósfera, es técnicamente factible utilizarlo y su costo es constante, mientras que el costo de descubrir y producir hidrocarburos está aumentando.

En consecuencia, lo anterior permite relacionar el concepto de “Economía del Hidrógeno”, el cual se ha venido idealizando desde el siglo XIX. En la novela “L’île mystérieuse” de Jules Verne publicada en el año 1874 (Verne, 1874), el autor propone descomponer los elementos del agua mediante electricidad y utilizarlos como combustible<sup>2</sup>. Esto no significa que el concepto no haya seguido evolucionando a través del tiempo, sino que su principal transformación se ha visto reflejada a medida que la humanidad hace cambios en su matriz energética (Berry & Aceves, 2006).

De ahí que el término “economía del hidrógeno” hace referencia a la nueva estructura empresarial energética y al sistema de relaciones económico-sociales que se creará como consecuencia de la sustitución de los combustibles fósiles por hidrógeno. Ahora bien, ¿cómo generar unas relaciones socioeconómicas en esta nueva estructura de negocios energéticos que no solo vayan encaminadas a generar rentabilidad, sino que también promuevan la realización de proyectos que beneficien a comunidades y que estén alejadas de la figura pública, de voluntariado u otro tipo?

Para dar respuesta a esta pregunta es importante entender que el mundo está cerca de una crisis energética y ambiental. En los últimos

años, para toda profunda crisis se ha necesitado de la capacidad del hombre para ver más allá, esto ha tenido como consecuencia que el emprendimiento sea visto como una forma de salir de la misma (Gámez & Garzón, 2013); sin embargo, no es posible usar la definición de emprendimiento habitual: “motor de crecimiento económico de los países” (Audretsch & Keilbach, 2004; Garzón, 2014), sino que es necesaria una interpretación más profunda y de sentido de este concepto. Acosta et al, (2018) definen el emprendimiento social como una forma innovadora de abordar un problema social al que la economía de mercado no llega, la acción de las administraciones públicas es insuficiente o no existe, o hay en el mercado espacio para la intensificación/mejora de servicios con objetivos sociales.

Con relación a la economía del hidrogeno, Sanabria et al, (2014) sus impactos se experimentan a nivel local con repercusiones en los territorios, la población y la economía. Por tanto, las medidas para mitigar dichas problemáticas deben originarse en iniciativas locales que respondan de manera precisa a las necesidades identificadas por los actores sociales, a la vez que se haga uso de los recursos y las capacidades disponibles en el territorio.

Si en algo existe consenso, es en que hacer frente a los problemas ambientales actuales, demanda un cambio en los sistemas de producción y consumo, hacia prácticas que garanticen un uso más eficiente y sostenible de

2 ¿Qu'est-ce que l'on brûlera à la place du charbon si celui-ci venait à manquer ? De l'eau répondit Pencroft. L'eau, décomposée en ses éléments par l'électricité. Oui mes amis, je crois que l'eau sera un jour employée comme combustible, que l'hydrogène et l'oxygène qui la constituent, utilisés isolément ou simultanément, fourniront une source de chaleur et de lumière inépuisables. L'eau est le charbon de l'avenir.

los recursos, en donde un cambio en el patrón energético juega un papel fundamental, debido al impacto que ha generado el uso de los combustibles fósiles. Frente a este desafío se requiere de la capacidad emprendedora e innovadora de los agentes, de manera que sea posible incorporar al sistema nuevos métodos de producción, nuevos insumos y productos, y nuevas formas de hacer las cosas. Es en este sentido que las energías renovables cobran un papel importante dado que surgen como una alternativa para enfrentar el agotamiento de los combustibles fósiles y a su vez, como una forma de reducir las externalidades negativas asociadas al consumo de energía.

Por tanto el objetivo del presente artículo, es presentar una revisión teórica respecto al papel que juega el emprendimiento en el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades endógenas para el aprovechamiento local de las fuentes renovables de energía. Sanabria et al, 2014 proponen que el emprendimiento social constituye la vía a través de la cual se puede aprovechar el potencial de fuentes de energías limpias<sup>3</sup> existentes en un territorio, en este caso, el hidrogeno; además, permite elevar el valor económico de las energías renovables, que por tratarse de un nuevo patrón, genera empleos y promueve la reactivación de otras industrias de índole local, que pueden actuar como proveedores de esta.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo generar una contribución a la teoría

sobre el proceso de transformación de economías energéticas fósiles a economías del hidrógeno a través del emprendimiento social utilizando un análisis cualitativo de tipo descriptivo.

El objetivo de la investigación cualitativa es comprender los significados y las definiciones de la situación tal como nos la presentan los participantes, más que producir una medición cuantitativa de sus características o comportamiento en el caso particular, los significados y definiciones de la relación entre emprendimiento social y economía del hidrógeno.

Para cumplir con el análisis antes mencionado, se recopila información de diversas fuentes, principalmente científica, analizada e interpretada críticamente, para culminar en un desarrollo temático que pretende generar conocimiento y comprensión (García, 2014). Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo es identificar cómo el emprendimiento social facilita la transición energética de las economías basadas en combustibles fósiles, hasta la creación de economías basadas en el hidrógeno y cómo el emprendimiento social es un factor clave en este proceso.

Por ello, se concibe una investigación descriptiva considerada como un enfoque adecuado porque, como se mencionó anteriormente (Sampieri et al, 2006), buscan esclarecer las características, propiedades de las personas, grupos, comunidades, procesos, objetos u otros fenómenos y perfiles.

---

3 El uso de energía es necesario para desarrollar tareas del emprendimiento social, como alimentar dispositivos, producir bienes y transmitir información, entre otras actividades. Sin embargo, la sociedad desconoce que se está utilizando este recurso (Linares, 2013).

Esto significa que miden, evalúan y recopilan datos sobre diferentes conceptos (variables), aspectos, dimensiones y componentes del fenómeno en estudio.

## **2. Emprendimiento social elemento clave en la transformación de economías: Revisión de literatura**

El hidrógeno es uno de los elementos químicos más abundantes en el universo, normalmente se encuentra en estado gaseoso. Energéticamente hablando, el hidrógeno es inagotable, sin embargo, no se encuentra en estado libre (Valero, 2010), razón por la cual, al no ser una fuente primaria de energía, sino un vector energético, necesita de un sistema eficiente que pueda producirlo.

Ahora bien, según Solano (2004) debido a que la era de los combustibles fósiles está terminando y al mismo tiempo están naciendo nuevos sistemas energéticos que tienen el potencial de cambiar radicalmente las bases de la civilización, es necesario en este caso conocer los beneficios de una de ellas, el hidrógeno.

En este sentido, Rifkin (2010) plantea que al ser el hidrógeno el elemento más básico y ubicuo del universo, cumple con todas las condiciones para ser un combustible eterno, ya que su tendencia es a no acabarse y no produce emisiones nocivas de CO<sub>2</sub> al quemarse. Este tipo de características permite pensar que el hidrógeno tiene todo para ser el combustible base de una nueva economía, una economía con

mercados e instituciones sostenibles y sustentables que no cometan los mismos errores de la "Era Industrial".

Esta nueva economía, denominada "economía del hidrógeno", debe ser sustentada por el tejido social. Las tecnologías para el uso de hidrógeno se utilizarán para modos de transporte, generación de energía independiente y uso doméstico.

Según Sánchez y Reyes (2015) habrá una redistribución global del poder, se mitigarán los efectos del cambio climático y se reducirán las emisiones de dióxido de carbono. Surgirán nuevas realidades geopolíticas cuando desaparezca la dependencia del petróleo importado por parte de las naciones desarrolladas. Sin embargo, Koppel, citado por Solano (2004), propone que la economía del hidrógeno permitirá que las poblaciones más pobres accedan a la energía para hacer funcionar maquinaria agrícola, pequeñas fábricas y talleres, sin dejar de lado los hogares, las escuelas y los hospitales.

La economía del hidrógeno es concebida como una infraestructura sistemática que involucra la producción, almacenamiento, transporte y utilización de la energía proveniente del hidrógeno, integrando las celdas a combustible como dispositivos para transformarlo en electricidad y calor (Chen & Hsu, 2018; Pudukudy et al, 2014).

El concepto que conduce a la "Economía del Hidrógeno" es resultado de un encuentro científico en Estocolmo en el año 1968, que conllevó a que el químico John Bockris aunara esfuerzos investigativos que se tradujeron en el año 1972 en el primer artículo publicado bajo el nombre

“A Hydrogen Economy” (Bockris, 1972; 2013). En dicho documento, el autor basa su premisa de usar el hidrógeno como vector energético en lugar de electricidad, en tres aspectos fundamentales como son: i) el inminente incremento de la demanda del recurso energético en los posteriores años, que requerirá a su vez mecanismos de reducción de niveles de contaminación a la atmósfera y de la generación de calor producto de satisfacer dicho requerimiento; ii) la generación de electricidad mucho más barata frente al sistema convencional; y, iii) las diversas aplicaciones móviles del hidrógeno que concebirían un sistema de transporte más barato en costos de operación dados los rendimientos sobre el proceso de conversión de energía, que al mismo tiempo sería silencioso y no contaminante (Bockris, 1972).

Posteriormente, en el año 1976 se lleva a cabo el primer “World Hydrogen Energy Conference” donde el hidrógeno se identifica como un vector energético limpio y promisorio para el futuro (Moliner et al, 2016). Y en el año 2003 se evidencia el primer respaldo gubernamental a la economía del hidrógeno, bajo la presidencia de George Bush en los Estados Unidos, de Romano Prodi en la Unión Europea y con Arnold Schwarzenegger como gobernador de California (Sperling & Cannon, 2004b).

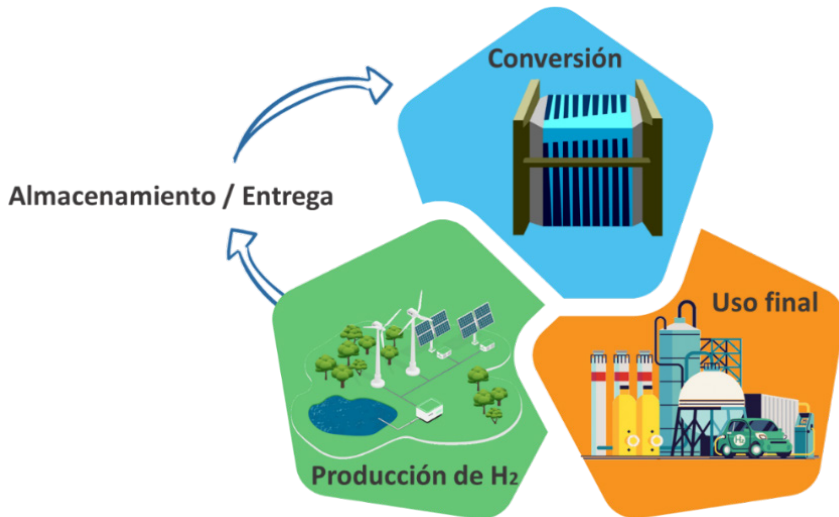
La misma evolución histórica que caracteriza al concepto de Economía

del Hidrógeno evidencia la necesidad de su implementación como una respuesta a las preocupaciones medioambientales y sociales del actual sistema de suministro energético producto de la Economía de los Combustibles Fósiles (Moliner et al, 2016), fundamentándose principalmente en dos razones; la primera asociada a las limitaciones sobre el suministro del petróleo en el mediano y largo plazo y la segunda vinculada a las preocupaciones sobre el calentamiento global a causa de la contaminación y la generación de gases de efecto invernadero (Moliner et al, 2016).

Es así como el concepto recibe gran atención por parte de diferentes entes tanto gubernamentales como privados en todo el mundo, reconociendo que el hidrógeno está llamado a descarbonizar el transporte, reducir la generación de gases de efecto invernadero y garantizar el suministro energético (Scipioni et al, 2017).

Por otra parte, y de manera evidente, la economía del hidrógeno conlleva un conjunto de retos que han venido siendo superados de manera paulatina en cada uno de los eslabones claves de su implementación, los cuales corresponden a su producción, conversión y uso final del hidrógeno, tal como se evidencia en la ilustración 1.

## Ilustración 1 Eslabones en la economía del hidrógeno.



Fuente: adaptación a partir de Pudukudy et al, (2014).

Sin embargo, aún persisten desafíos importantes dentro de los que se destacan dos; el primero, asociado a la tendencia de inversión hacia los combustibles fósiles y la falta de políticas que promuevan y faciliten la investigación, desarrollo e inserción de nuevas tecnologías de energía limpia, que permitan que el hidrógeno sea una opción competitiva; y el segundo vinculado al transporte o distribución de hidrógeno desde sus lugares de producción hasta las estaciones de consumo, en la medida en que representa un costo superior frente a su costo de producción; no obstante, en este último caso se ha planteado una de las soluciones más promisorias correspondiente a la producción

descentralizada de hidrógeno, que conllevaría a la expansión de sus aplicaciones incluyendo móviles y estacionarias, y por ende, a que un mayor número de personas puedan beneficiarse de esta tecnología (Sperling & Cannon, 2004a).

En este contexto, la estrategia que permita reducir la brecha entre la Economía de los Combustibles Fósiles y la Economía del Hidrógeno debe abarcar cada uno de los eslabones anteriormente mencionados, y debe integrar la conocida triple hélice correspondiente al Estado mediante generación y formulación de políticas que faciliten su integración en los diversos procesos sociales, la empresa mediante la generación de nuevos modelos de



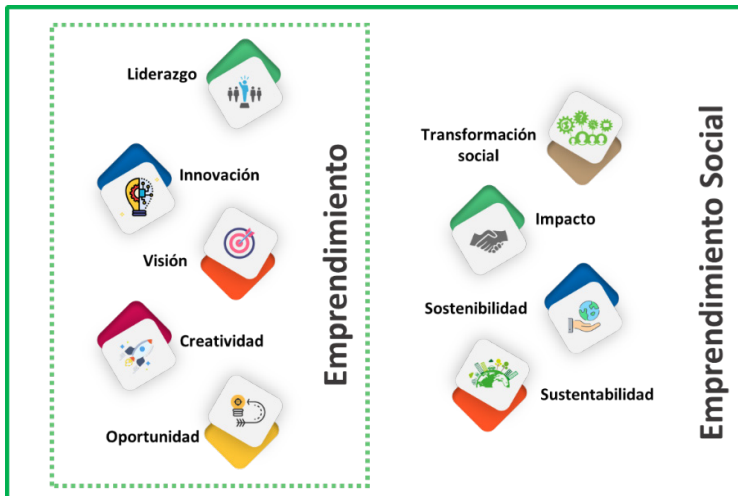
negocio que involucren procesos de innovación energética, y finalmente de la academia, a través de los diversos procesos de educación e investigación que conlleven no únicamente a la mejora del concepto en sí mismo, sino también a la generación de conciencia ambiental y social.

Dentro de la triple hélice, aparece un común denominador que conecta y facilita la sinergia entre ellas, este concepto es el emprendimiento. Según (Escamilla, Alonso y Plaza, 2017) el emprendimiento desde una perspectiva académica ha sido estudiado desde muchos aspectos. Desde la perspectiva económica (la más utilizada), por ejemplo, el emprendimiento siempre ha buscado la relación entre el desarrollo económico y el ánimo de lucro; sin embargo, si se hace una revisión cronológica del

concepto (Say et al, 1932) definen el emprendimiento como una actividad empresarial desde la incertidumbre. Say (1821) lo precisa como el intermediario entre capital y trabajo y Fritsch, (2017) lo acerca a la innovación como base de una economía.

Del mismo modo, desde los años 90, autores como Varela (1998) define el emprendimiento como oportunidades que utilizan recursos financieros, humanos, entre otros, definición que amplía (Formichella, 2015) al describir el emprendimiento como una acción de crear o mejorar un producto o servicio. No obstante, las ciencias sociales y humanas también han dado su punto de vista frente al emprendimiento (Guzmán y Trujillo, 2008) de allí parte el concepto de emprendimiento social como se evidencia en la ilustración 2.

## Ilustración 2 Evolución del concepto de emprendimiento



Fuente: adaptación a partir de Bertelsmann, (2019).

El emprendimiento social es un término nuevo que tiene sus raíces en los años 80, según Escamilla et al, (2017) nace como una forma de obtener recursos de organizaciones sin ánimo de lucro. Por otro lado, Shane & Venkataraman (2000) lo plantea como un proceso secuencial, en donde el emprendedor crea, detecta y explota una oportunidad, definición que apoya y amplía (Roberts & Woods, 2005) al replantear este proceso secuencial como una construcción, evaluación y persecución de oportunidades pero con una visión transformativa y de cambio social.

Austin et al, (2012) van más allá y consideran el emprendimiento social como un arma contra fallas del mercado, en sí, son ideas innovadoras que buscan cambios sostenibles y a gran escala, argumento que recoge (Moya et al, 2015) al determinar que el emprendedor social lucha por un impacto real duradero en el tiempo que no tiene nada que ver con lucrarse, sino con producir cambios significativos en las comunidades.

Los autores proponen una transformación triangular de las economías de combustibles fósiles de hoy en futuras economías de hidrógeno, con el emprendedor social en su centro.

Esta transformación es posible gracias a todo el sustento teórico, conceptual e histórico antes mencionado, y trata a la economía como una ciencia social.

Este documento define a un emprendedor como alguien que aprovecha las oportunidades y las pone en acción, creando empleos e ingresos. Un emprendedor es alguien que expresa el deseo de cambiar la sociedad para mejor, demuestra un alto nivel de ética de trabajo y cuyas contribuciones están dirigidas a crear un tejido social más

denso que apoye efectivamente la creación de una sociedad armoniosa.

### 3. Perspectiva metodológica de la investigación

Para cumplir con dicho análisis se recopila información de diversas fuentes, principalmente científicas; se analiza de manera crítica y se interpretan; para que finalmente se dé cuenta del desarrollo temático encaminado a la generación de conocimientos y comprensiones (García, 2014).

En consecuencia, esta indagación pretendió hacer un acercamiento inicial a la forma en la cual se ha transformado las economías energéticas fósiles a economías del hidrógeno y de qué manera el emprendimiento social es un elemento clave en este proceso.

Por ello, el tipo de estudios descriptivos es la metodología apropiada, puesto que como expone (Sampieri et al, 2006), buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, miden, evalúan, recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones y componentes del fenómeno a investigar.

Por consiguiente, se realizó una recolección de documentos sobre el tema a través de la búsqueda de comunicaciones científicas en diferentes bases de datos: *Web of Science*, *Science direct*, *Scopus*, entre otros. Concretamente, para ello se realiza una búsqueda de documentos a partir de palabras claves como: fossil fuel economies, hydrogen economy, entrepreneurship, social entrepreneurship and energy transition.

Luego de una lectura de los documentos, se hace un proceso de selección y se procede al análisis de la información siguiendo una matriz de rastreo.

La Tabla 1 sintetiza los conceptos más importantes en el campo de estudio.

Cada concepto se relaciona a un área de estudio y a un autor representativo, se ilustra el número de publicaciones totales y el número de citaciones del autor principal según Google Scholar.

**Tabla 1**  
**Conceptos y autores consultados en la literatura**

#	Término de búsqueda	Área de búsqueda	Autor	# Publicaciones	# Citaciones
1	Fossil Fuel Economies	Energy	Nicoletti	5	231
2	Hydrogen Economy	Energy	Rifkin J	Uncountable	Uncountable
3	Entrepreneurship	Business Economic	Varela R	326	4500
4	Social Entrepreneurship	Social Science	Gámez	226	664
5	Energy Transition	Energy	Sperling	477	12219

Fuente: Elaboración propia, (2022).

#### **4. Transformando economías fósiles a economías del hidrógeno a través del emprendimiento social**

El hidrógeno y el emprendimiento se han convertido en temas de agenda pública, empresarial y académica, debido a su influencia en la economía mundial; sus diferentes comportamientos dependen de la iniciativa industrial que posteriormente afecta la demanda agregada, la competitividad y, por ende, la necesidad de una continua innovación (Garzón & Bellon, 2021). En diferentes partes del mundo se ha demostrado que hay una relación directamente proporcional entre el nivel de desarrollo y un alto nivel de emprendimiento innovador (Rodríguez, 2016); sin embargo, el emprendimiento puede llegar a producir externalidades positivas y negativas.

La economía del hidrógeno necesita tener como base un emprendimiento social que cree externalidades positivas como nuevos empleos y aumente el PIB per cápita de la población. Por otro lado, y según (Cohen & Winn, 2007) al tener la acción empresarial como generador natural de externalidades negativas como la explotación de recursos naturales para la maximización de las utilidades de los accionistas, se necesita estructurar una correcta transformación de economías energéticas fósiles a economías de hidrógeno reduciendo la contaminación del aire y del agua, disminuyendo la degradación de la capa de ozono y eliminando la toxicidad industrial y la radiación nuclear.

En países como Colombia, se debe hacer énfasis en la eliminación de externalidades negativas como la desigualdad de la distribución del ingreso, la pobreza y la concentración

de la tierra, círculos viciosos que menciona Martínez (2003) y que rodean a los pobres, siendo prolongados por generaciones de familias empresarias y políticas.

Por otra parte, pasando de externalidades a costos, los costos, ya sean económicos, sociales, ambientales, entre otros, están relacionados, un claro ejemplo es: el cambio climático. Los fenómenos meteorológicos causados por esta variación en el clima pueden generar incidentes que aumenten los precios de los productos y servicios y disminuyan la oferta del emprendedor, esto generará incertidumbre en los mercados y prolongará la caída de los ingresos en las familias, forzando un aumento de apoyo del gobierno.

Por esta razón, la sociedad de esta nueva economía del hidrógeno debe exigir un cambio radical en el actuar de los diferentes sectores económicos, debe priorizar el desarrollo sostenible e integrarlo a sus planes de negocio a través del emprendimiento social, así los emprendedores podrán crear y dar valor a ideas que den un mejor uso a los recursos limitados que la naturaleza provee. Este artículo pretende que el emprendedor como centro y base de esta nueva economía no se enfoque solamente en el aspecto financiero, sino que atienda a las necesidades sociales y ambientales que el mundo solicita.

Geoffrey Edwin Hall Ballard, fundador de Ballard Power System, ratificó la necesidad del esfuerzo conjunto por parte del gobierno, la academia y la industria, para que la transición de una economía energética fósil a una economía del hidrógeno fuese posible (Ballard, 2008). Ante este panorama donde se delega al gobierno, la academia y la industria, la transición de una economía energética

fósil a una economía del hidrógeno, se debe priorizar el emprendimiento como herramienta clave en el proceso, sin olvidar que este emprendimiento debe ser con énfasis en el aspecto social.

Hoy en día, cada agente trabaja por separado, sin contemplar el medio ambiente, sin tener en cuenta los diferentes tipos de empresas y mucho menos los trabajos previos, experiencias y conocimientos que aporta la academia; es así que se presenta esta propuesta vinculando la economía del hidrógeno y el emprendimiento social de forma pertinente, oportuna y focalizada en las ideas innovadoras de origen multidisciplinar en diferentes partes del mundo, que permitan la estructuración de planes de negocio con mayores probabilidades de acceder a los recursos públicos y/o privados que las conviertan en empresas sostenibles y sustentables con mayor impacto en cualquier economía.

La propuesta se basa en que es posible transformar las economías energéticas fósiles actuales, con la conformación multidisciplinar de emprendimientos interdisciplinarios, con una propuesta energética que se adecue a las condiciones de las grandes economías y sus ecosistemas, la aplicación de nuevas tecnologías y las buenas prácticas en su gestión, el aprovechamiento de las redes sociales y las comunidades de aprendizaje en línea como estrategias de apoyo para la difusión entre agentes. La propuesta se apoya en el Estado (gobierno y población beneficiada), la industria (emprendedor e intraemprendedor), la academia y el entorno (medio ambiente y sociedad) como eje transversal. Esta propuesta contempla además al individuo, las corporaciones y la comunidad.

El ecosistema que se plantea

en esta economía del hidrógeno debe fomentar la formación de los emprendedores y la creación de conocimiento con el fin de mejorar las posibilidades de sostenibilidad de los emprendimientos a través del tiempo. Para Gómez & Mitchell (2014) es necesaria la implementación de estrategias de ciencia y tecnología que giren alrededor de la gestión humana, la generación de nuevo conocimiento, un emprendimiento social dinámico e innovador que no deje de lado la productividad, soportado en instituciones robustecidas por un Estado y un entorno de competitividad propicio para el desarrollo de negocios, en esta premisa se basa la presente propuesta de investigación, tal como se muestra en la siguiente figura, donde cada uno de los actores anteriormente descritos juega un rol fundamental, que se describe posteriormente.

Se propone una economía del hidrógeno a través del emprendimiento social que atienda las especificidades de las actuales economías energéticas fósiles. Esta economía debe orientarse a quienes están interesados en la creación de empresa con impacto social. Según Gámez & Garzón (2017) el emprendedor que crea empresa es un conductor clave de la economía porque impacta con los cambios tecnológicos, la generación de riqueza y creación de empleo. El emprendimiento es proyecto de vida, ideal base de la propuesta aquí presentada.

#### **4.1. Rol del Estado**

El Estado está conformado principalmente por dos agentes, el primero, correspondiente al gobierno, quien como principal pilar del Estado

debe dar directrices claras con el fin de promover el uso del hidrógeno como combustible. Se debe capacitar a las instituciones, en especial los ministerios, para que, dentro del marco de sus competencias, desarrollen un plan de acción que promueva la investigación, la producción y la comercialización del hidrógeno como combustible.

Los poderes del Estado deben estar encaminados a impulsar una acción decidida y coordinada de todos los sectores de la sociedad para iniciar y acelerar de manera irreversible el uso del hidrógeno en el transporte, la producción eléctrica, entre otras tecnologías que modernicen las instituciones, no solo como política nacional, sino basados en los objetivos a presentar en la conferencia sobre cambio climático de la ONU del 2020.

Se recomienda que estos objetivos busquen promover la exploración y explotación de fuentes alternativas de energía ambientalmente sanas y queden establecidas en documentos oficiales como el Plan Nacional de Desarrollo. Por último, el gobierno debe resolver todos los factores que obstaculizan el desarrollo de la economía del hidrógeno; dentro de los que se encuentran las materias primas, la falta de infraestructura, aspectos de seguridad, el precio, entre otros. La situación podría cambiar si el gobierno estimula la investigación, producción y despliegue de las celdas de combustible de hidrógeno a través de incentivos para dejar así de depender de los combustibles fósiles.

Por otra parte, el segundo agente corresponde a la sociedad y destaca dado que es quien se convertirá en el usuario final de cada una de las tecnologías vinculadas a los eslabones de la implementación de la economía del hidrógeno. El rol de la sociedad

debe ser dinámico e ir evolucionando paulatinamente, propendiendo porque en un inicio los individuos actúen como consumidores, pero que parte de ellos se transformen en agentes de cambio a medida que se vinculan con la industria o la academia. Lo anterior, les permitirá pasar de ser usuarios, a convertirse en generadores de cambio a través del emprendimiento o intraemprendimiento<sup>4</sup>, promoviendo el sentido social en cada una de sus actividades.

## 4.2. Rol de la industria

La iniciativa global conocida como The Hydrogen Council, que permitirá posicionar el hidrógeno entre las soluciones hacia la transición a un sistema energético limpio y bajo en carbono, necesita ser fortalecida por la industria como una institución dedicada a actividades con fines económicos que satisfagan las necesidades de la sociedad para bienes y servicios. Los nuevos negocios deberán centrarse en el proyecto que ya lideran Air Liquide, Alstom, Anglo American, BMW Group, Daimler, ENGIE, Honda, Hyundai, Kawasaki, Royal Dutch Shell, The Linde Group, Total y Toyota.

Por otro lado, este asesoramiento debe involucrarse en procesos de inversión permanentes que permitan redoblar la apuesta por el hidrógeno como componente del futuro mix energético a través de políticas y

programas de apoyo alineados con los gobiernos correspondientes. Se proyecta una inversión anual de 1.400 millones de euros. Según el director general adjunto de Air Liquide, Benoît Potier, “El Acuerdo de París de 2015 para combatir el cambio climático es un paso significativo en la dirección correcta, pero requiere la adopción de acciones corporativas para garantizar que este compromiso se cumpla” (ONU, 2015).

Es así como deben integrarse esfuerzos por parte del Estado (Gobierno y sociedad) y de la academia, enfocados en el desarrollo de estrategias que prioricen los recursos de cada país hacia los proyectos encaminados a esta transición, especialmente el emprendimiento social, con énfasis en energías renovables, reconociendo su valor e importancia en el desarrollo de una sociedad sostenible y sustentable, y todas las externalidades positivas que ello conlleva.

## 4.3. Rol de la academia

Uno de los actores más relevantes dentro de la transición de una economía basada en los combustibles fósiles a una economía del hidrógeno, corresponde a la academia; si bien puede pensarse de manera general que las tecnologías de producción y distribución de hidrógeno han tenido un gran desarrollo en las últimas décadas, el rol de la academia es fundamental al querer aterrizar dichos

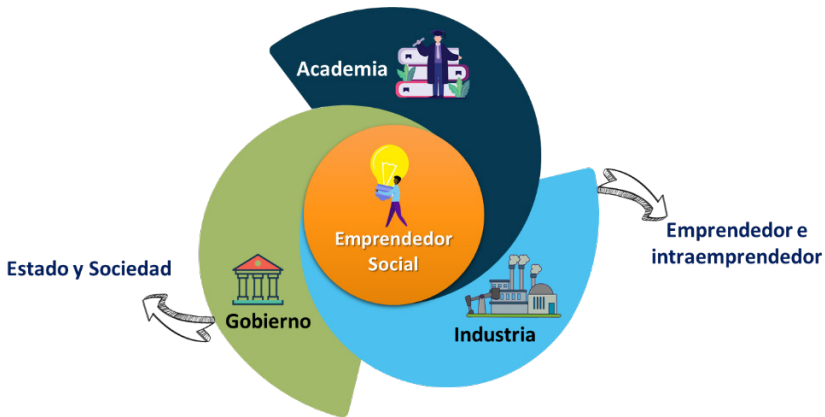
4 El intraemprendimiento se concibe como la actividad emprendedora llevado a cabo dentro de organizaciones ya existentes (Trujillo, Dávila & Guzmán Vásquez, 2008).

5 El rol de la academia lo desarrollarán instituciones de educación superior que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: la investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y construcción del conocimiento y de la cultura universal y nacional. Estas instituciones están igualmente facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, profesiones o disciplinas, programas de especialización, maestrías, doctorados, y postdoctorados.

desarrollos al contexto específico de cada una de las sociedades donde se vaya a implementar, reconociendo la diferencia cultural, tecnológica, social, económica y política. En este sentido, en la presente propuesta se destaca el rol de la academia<sup>5</sup> desde tres elementos fundamentales como son: i) Fortalecimiento de las perspectivas de implementación, desde la identificación del potencial y oportunidades en cada región; ii) Investigación, Desarrollo e

Innovación, dado que la academia cuenta con el capital intelectual, humano y la infraestructura asociada a laboratorios para los procesos de desarrollo sistemáticos e integrales basados en análisis desde la ingeniería y la economía fundamental; y iii) Formación y Educación, entendiendo la primera como el aprendizaje particular del mundo que rodea a cada persona, y la segunda como el colectivo sociocultural que envuelve y afecta el ser (ilustración 3).

### Ilustración 3 Elementos fundamentales del rol de la academia



Fuente: Elaboración propia, (2022).

En referencia al primer elemento, correspondiente al fortalecimiento de perspectivas de implementación, se incluyen la identificación del potencial y oportunidades para implementar la economía del hidrógeno en las diferentes regiones del país, teniendo en consideración las características propias de cada región en términos de temperatura, ubicación geográfica, características geológicas, entre otras,

que permitan identificar posibilidades de integración de micro-redes para la maximización de los beneficios. Este primer elemento conllevará al establecimiento de la hoja de ruta colectiva detallada a seguir para la transición de la economía basada en combustibles fósiles a una economía del hidrógeno, y debe caracterizarse por el trabajo interdisciplinario donde la academia sea quien lidere las redes

colaborativas con el Estado y la Industria en pro del establecimiento de objetivos, metas y prioridades en referencia a la transición, que a su vez estén alineadas a los objetivos de desarrollo sostenible y soportadas en el emprendimiento social.

Frente al elemento Investigación, Desarrollo e Innovación, con este se busca ampliar las posibilidades permitiendo el desarrollo de materiales avanzados para cada uno de los eslabones de la implementación de la economía del hidrógeno, el mejoramiento del rendimiento de los componentes existentes, el desarrollo de aplicaciones móviles y estacionarias, la diversificación de la matriz energética desde la integración de micro-redes que aprovechen los recursos propios de cada región, el desarrollo de sistemas eficientes que mejoren el costo-beneficio, entre otras. En este elemento, la academia debe administrar los recursos para investigación, priorizando los proyectos de mayor beneficio social, que a su vez permitirán incubar y apoyar los emprendimientos de carácter social, específicamente en el campo de las energías renovables.

El tercer y último elemento correspondiente a formación y educación, busca no solo generar mayor capacidad intelectual en los eslabones de la economía del hidrógeno, sino también la sensibilización y generación de conciencia al grueso de la población, que trascienda en un cambio cultural en referencia a la importancia de esta transición, así como frente a la implementación y uso de cada uno de los componentes de la economía del hidrógeno. Finalmente, debe resaltarse que cuando la implementación de la economía del hidrógeno sea más tangible, se hará necesario un proceso de capacitación, que conlleve al

fortalecimiento de la mano de obra a nivel técnico y tecnológico.

## 5. Conclusiones

La transición energética es una realidad que se ha visto retrasada por diferentes factores; uno de los más representativos es el costo de transformar el actual modelo económico basado en los combustibles fósiles, hacia modelos más limpios y amigables ambientalmente, como el uso del hidrógeno. A lo largo del documento se pudo evidenciar cómo el emprendimiento ha jugado un rol fundamental en las diferentes transiciones sociales, y sobre el despliegue y masificación de las nuevas tecnologías que conducen al desarrollo y construcción de sociedad; sin embargo, en relación específica a la transición energética, el tema es álgido dado que no representa un capricho comercial, sino una necesidad latente que atenta contra la sociedad como actualmente se concibe.

Si bien se logró identificar casos de éxito que evidencian el papel fundamental del emprendimiento y el emprendimiento social en todos los procesos de transición humana, es la primera vez en nuestro conocimiento que se relaciona el emprendimiento social con la economía del hidrógeno; por tanto, aunque se logra establecer una primera ruta hacia la transición de economías basadas en combustibles fósiles a economías de hidrógeno a través de este, aún es necesario fortalecer los proyectos piloto con varias empresas sociales, de forma que se amplíe el conocimiento en relación con los procedimientos de creación, implementación y evaluación, así como para poder analizar los fracasos y oportunidades de mejora identificadas por las grandes potencias



en el despliegue de la economía del hidrógeno.

En este mismo sentido, dado que se sabe menos sobre los efectos de las empresas comerciales actuales y cómo se relacionan con la estructura comercial propuesta para la economía del hidrógeno, es necesario evaluar tanto los costos financieros como otros costos de carácter social y ambiental, que harían esta transición factible, priorizando el bienestar social y ambiental. Por esta razón, el emprendimiento social juega un papel esencial, en un esfuerzo por crear una economía sostenible y resiliente que asegure el suministro de energía, cierre la brecha de riqueza, abogue por el uso eficiente de los recursos, y promueva un medio ambiente más limpio.

Finalmente, la investigación permitió evidenciar que la economía del hidrógeno presenta una oportunidad viable para reemplazar los combustibles fósiles, así como que hay un gran interés por parte de poderosos actores globales en su implementación y utilización. No obstante, esto solo es posible con el apoyo de los tres pilares fundamentales de cada nación, que son el Estado, que involucra al gobierno y la sociedad como su usuario final, el sector industrial, que destaca a los emprendedores sociales e intraemprendedores, y la academia, quien posee el conocimiento y, por tanto, debe liderar la transición. Así mismo, las estrategias entre estos tres actores resultan fundamentales en el desarrollo sostenible y sustentable de las economías en todo el mundo, haciendo hincapié en el ser humano como un eslabón más en la cadena evolutiva.

## Referencias bibliográficas

Acosta Véliz, M. M., Coronel Pérez, V., & Jiménez Cercado, M. (2018). Em-

prendimiento Social Y Su Relación Con La Base De La Pirámide En Latinoamérica. *3C Empresa: Investigación y Pensamiento Crítico*, 7(4), 50–67. <https://doi.org/10.17993/3cemp.2018.070436.50-67/>

Audretsch, D. B., & Keilbach, M. (2004). Does entrepreneurship capital matter? *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 28(5), 419–429. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2004.00055.x>

Austin, J., Stevenson, H., & Wei-Skillern, J. (2012). Social and commercial entrepreneurship: same, different, or both? *Revista de Administração*, 47(3), 370–384. <https://doi.org/10.5700/rausp1055>

B, J., Cantillon, R., & Higgs, H. (1932). Essai sur la Nature du Commerce en General. *Journal of the Royal Statistical Society*, 95(1), 131. <https://doi.org/10.2307/2341977>

Ballard, G. (2008). *Our History - Power to Change the World | Ballard Power*.

Berry, G., & Aceves, S. (2006). La Economía del Hidrógeno como Solución al Problema de la Estabilización del Clima Mundial. *Acta Universitaria*, 16(1), 5–14. <https://doi.org/10.15174/au.2006.192>

Bertelsmann, F. (2019). *Emprendimiento Social Juvenil*. 1–150.

Bockris, J. (1972). *A Hydrogen Economy*. April, 1972.

Bockris, J. (2013). The hydrogen economy: Its history. *International Journal of Hydrogen Energy*, 38(6), 2579–2588. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2012.12.026>

Chandler, G. N., DeTienne, D. R., McKelvie, A., & Mumford, T. V. (2011). Causation and effectuation processes: A validation study. *Journal of Business Venturing*, 26(3),

- 375–390. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2009.10.006>
- Chen, Y. T., & Hsu, C. W. (2018). The key factors affecting the strategy planning of Taiwan's hydrogen economy. *International Journal of Hydrogen Energy*, 3290–3305. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2018.07.159>
- Cohen, B., & Winn, M. I. (2007). Market imperfections, opportunity and sustainable entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 22(1), 29–49. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2004.12.001>
- Escamilla, S., Alonso, N., y Plaza, P. (2017). Emprendimiento social. *Revista de Estudios de Juventud*, 118, 240. [https://www.injuve.es/sites/default/files/2018/29/publicaciones/5\\_emprendimiento\\_social.pdf](https://www.injuve.es/sites/default/files/2018/29/publicaciones/5_emprendimiento_social.pdf)
- Formichella, M. M. (2015). La Administración en un mundo complejo. La recuperación de la Competitividad, el Crecimiento y el Trabajo. *Monografía, September*.
- Fritsch, M. (2017). The theory of economic development – An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. *Regional Studies*, 51(4), 654–655. <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1278975>
- Gámez, J. A., & Garzón, J. E. (2013). El proceso de profesionalización en las empresas de familia. Caso Baterías MAC de Colombia. *Sociedad y Utopía*, 17–46. <https://www.fpablovi.org/sociedad-y-utopia/41/E01.pdf>
- Gámez, J. A., & Garzón, J. E. (2017). Teaching entrepreneurship: Towards a proposal of an educational program in third level (tertiary) education. *Entrepreneurship: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, 1–4, 315–334. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-1923-2.ch014>
- García, A. H. (2014). *El arte de elaborar el estado del arte en una investigación*.
- Garzón, J. E. (2014). *Las empresas de familia no llegan a tercera generación (caso Beg)*. [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1330&context=administracion\\_de\\_empresas](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1330&context=administracion_de_empresas)
- Garzon, J. E., & Bellon, D. (2021). A Proposal for the Transformation of Fossil Fuel Energy Economies to Hydrogen Economies Through Social Entrepreneurship. In J. Gamez-Gutierrez & J. Saiz-Alvarez (Eds.), *Entrepreneurial Innovation for Securing Long-Term Growth in a Short-Term Economy* (pp. 48-70). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-3568-4.ch004>
- Gómez R, H. J., & Mitchell, D. (2014). *Innovación y emprendimiento en Colombia: alcance, perspectivas y recomendaciones de política, 2014-2018*. Cuadernos de Fedesarrollo, 82. <http://hdl.handle.net/11445/149>
- Guzmán Vásquez, A., y Trujillo Dávila, M. A. (2008). Emprendimiento social -revisión de literatura. *Estudios Gerenciales*, 24(109), 105-125. <https://www.redalyc.org/pdf/212/21211518005.pdf>
- Linares, P. (2013). Dimensión tecnológica del emprendimiento social, in *Guía del emprendedor social: inspiraciones para la creación de empresas al servicio de la sociedad*. Ed. Universidad Pontificia Comillas. Madrid, Spain. [https://www.iit.comillas.edu/publicacion/libro/en/196/Gu%C3%ADa\\_del\\_emprendedor\\_social:\\_inspiraciones\\_para\\_la\\_creaci%C3%B3n\\_de\\_empresas\\_al\\_servicio\\_de\\_la\\_sociedad](https://www.iit.comillas.edu/publicacion/libro/en/196/Gu%C3%ADa_del_emprendedor_social:_inspiraciones_para_la_creaci%C3%B3n_de_empresas_al_servicio_de_la_sociedad)
- Martínez Cousinou, G. (2003). Joseph E. Stiglitz. El malestar en la globalización. Madrid, Taurus, 2002. *Revista Internacional de Sociología*, 61(34), 216–220.

- Moliner, R, Lázaro, M. J, & Suelves, I. (2016). Analysis of the strategies for bridging the gap towards the Hydrogen Economy. *International Journal of Hydrogen Energy*, 41(43), 19500–19508. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2016.06.202>
- Pudukudy, M, Yaakob, Z, Mohammad, M, Narayanan, B, & Sopian, K. (2014). Renewable hydrogen economy in Asia - Opportunities and challenges: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 30, 743–757. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.11.015>
- Rifkin, J. (2010). *La economía del hidrógeno*. Paidós Iberica.
- Roberts, R., & Woods, C. (2005). Changing the world on a shoestring: The concept of social entrepreneurship. *University of Auckland Business Review*, 7(1), 45–51.
- Rodríguez Moreno, D. C. (2016). Emprendimiento sostenible, significado y dimensiones. *Katharsis*, 21, 449. <https://doi.org/10.25057/25005731.775>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). *Metodología de la investigación*.
- Sanabria A, S. E, Pedraza, P. A, & Hurtado A, E. (2014). El emprendimiento como fuente de desarrollo y fortalecimiento de las capacidades endógenas para el aprovechamiento de las energías renovables. *Revista EAN*, 77, 152. <https://doi.org/10.21158/01208160.n77.2014.821>
- Sánchez, L., y Reyes, O. (2015). *Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe: Una revisión general*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39781/S1501265\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39781/S1501265_es.pdf)
- Say, J. B. (1821). *Tratado de Economía Política o Exposición sencilla del modo con que se forman, se distribuyen y se consumen las riquezas*. 1.
- Scipioni, A, Manzardo, A, & Ren, J. (2017). Hydrogen Economy: Supply Chain, Life Cycle Analysis and Energy Transition for Sustainability. In *The American Historical Review* (Vol. 40, Issue 1). <https://doi.org/10.1086/ahr/40.1.128>
- Shane, S., & Venkataraman, S. (2000). Note As a the Promise of Entrepreneurship. *The Academy of Management Review*, 25(1), 217–226. <https://doi.org/10.2307/259271>
- Moya, V. S., Sánchez, O. S., & Taboada, L. R. (2015). El emprendedor social: análisis de la alerta social. *Suma de Negocios*, 6(14), 155–165. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2015.07.001>
- Solano, J. R. (2004). Hacia una economía basada en el hidrógeno. *Anales de La Universidad Metropolitana*, 4(1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4003648>
- Sperling, D, & Cannon, J. (2004a). Hydrogen Hope or Hype? In *The Hydrogen Economy Transition: Vol. Chapter 17* (pp. 235–239). <https://doi.org/10.4158/EP.7.3.221>
- Sperling, D., & Cannon, J. S. (2004b). *The Hydrogen Energy Transition: Cutting Carbon from Transportation*. Elsevier.
- Trujillo Dávila, M. A., & Guzmán Vásquez, A. (2008). Intraemprendimiento: una revisión al constructo teórico, sus implicaciones y agenda de investigación futura. *Cuad. Adm. Bogotá (Colombia)*, 21(2135), 37–63.
- Valero, J. A. (2010). El Espejismo De Una Energía Social: La Economía Del Hidrógeno. *Revista Internacional de Sociología*, 68(2), 429–452. <https://doi.org/10.3989/ris.2008.08.13>

Varela, R. (1998). El espíritu empresarial y la generación de empleos. *Univalle - ICESI*, 8.

Verne, J. (1874). La Isla Misteriosa. *Historia*, IV(1935), 1–27.

Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, 28, 409–423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>