



Año 25 No. 4  
Número especial, 2020

# 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)

# Formación de los empleados y eco-innovación: un análisis bibliométrico

Pedraza Álvarez, Lilibeth Patricia\*  
Charris Fontanilla, Arturo\*\*  
Pérez Suescún, Leonardo Fabio\*\*\*  
Regalado Calanche, Dubys\*\*\*\*

## Resumen

El objetivo principal de este estudio fue analizar la literatura científica sobre formación de personal e innovación ecológica empresarial, con el fin de determinar de qué manera se ha abordado la relación entre las habilidades de los empleados y la probabilidad de que las empresas desarrollen procesos de innovación orientados ecológicamente. Para ello, se realizó un análisis bibliométrico. La metodología específica usada en este estudio se denomina “acoplamiento bibliográfico”. Dos artículos (a y b) presentan acoplamiento bibliográfico cuando han citado el mismo artículo (un artículo c) en su lista de referencias. Los resultados evidencian que la literatura sobre formación de personal e innovación ecológica se concentra en cinco grupos temáticos: a) capacidades internas para la innovación ecológica, b) capacitación ambiental y gestión de la cadena de suministro verde, c) innovación ambiental, d) producción más limpia y e) aprendizaje de los empleados. Estos resultados evidencian que la literatura sobre innovación ecológica tiene una alta asociación conceptual con factores de orden medioambiental.

**Palabras clave:** sostenibilidad; innovación; formación; innovación ecológica; eco-innovación.

---

Recibido: 18-08-20 Aceptado: 20-10-20

\* Candidata a doctora en Psicología. Docente Investigadora. Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. Email: [lpedraza@unimagdalena.edu.co](mailto:lpedraza@unimagdalena.edu.co), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5963-3131>

\*\* Magister en Desarrollo Empresarial. Docente Investigador. Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional Humberto Velásquez García, Ciénaga, Colombia; Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. Email: [arturocharris@hotmail.com](mailto:arturocharris@hotmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1160-0485>

\*\*\* Doctor en Ciencias Gerenciales. Docente Investigador. Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional Humberto Velásquez García, Ciénaga, Colombia. Email: [leopesu@gmail.com](mailto:leopesu@gmail.com), ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1583-4548>

\*\*\*\* Candidata a doctora en Psicología. Docente Investigadora. Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia; Universidad del Valle, Cali, Colombia. Email: [dubyssofia@gmail.com](mailto:dubyssofia@gmail.com), ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9827-3634>

# Employee training and eco-innovation: a bibliometric analysis

## Abstract

The main purpose of this study was to analyze the scientific literature on personnel training and firm ecological innovation, in order to determine how the relationship between employee skills and the likelihood of companies to develop innovation processes environmentally oriented has been addressed. With that aim, we performed a bibliometric analysis. The specific methodology used in this study is called “bibliographic link”. Two articles (a and b) present a bibliographic link when they have cited the same article (an article c) in their list of references. Results show that literature on personnel training and ecological innovation focus on five thematic clusters: a) internal capabilities for ecological innovation, b) environmental training and green supply chain management, c) environmental innovation, d) cleaner production, and e) employee learning. These results evidence that ecological innovation literature has a high conceptual association with environmental factors.

**Keywords:** sustainability; innovation; training; ecological innovation; eco-innovation.

## 1. Introducción

La formación de los empleados es una práctica gerencial muy importante que permite a una empresa alinear las competencias individuales con las requeridas por las estrategias organizacionales (Vidal-Salazar, et al, 2012: 908). La formación hace parte del campo del desarrollo humano, y persigue el crecimiento personal y profesional de los empleados; es un tema que las empresas no pueden descuidar porque el establecimiento de una ventaja competitiva consiste en tener y aprovechar el conocimiento y ese conocimiento está en las personas. La industria de la formación también es muy importante. Un estudio de *Statista* (2019) muestra que desde 2009 la formación en el lugar de trabajo en América del Norte ha ido en aumento. De hecho, durante

2017 esta industria generó 161,1 mil millones de dólares, lo que significa que este sector tiene un papel importante en la gestión empresarial.

Ahora bien, se debe considerar que el entorno empresarial cambiante requiere que las empresas desarrollen su capital humano para generar una ventaja competitiva a través de la innovación. Según Becker (1994), la educación y la formación son las inversiones más importantes en capital humano. Estudios previos sugieren que la capacitación del personal aumenta la probabilidad de introducir un nuevo producto o proceso, ya que la obtención y desarrollo de ideas innovadoras dependen de las personas que están dentro de la empresa (González et al, 2016; Córdón-Pozo et al, 2017; Caloghirou et al, 2018).

Sin embargo, la formación de los empleados es importante no solo

para las innovaciones tradicionales. De hecho, debido a los desafíos sociales y la presión de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, muchas corporaciones están prestando atención al desarrollo de la innovación ecológica o sustentable, que consisten en mejoras para el bien social o ambiental (Geradts & Bocken, 2019). La innovación ecológica requiere que las empresas promuevan la creatividad de sus empleados, brindándoles una formación específica para desarrollar nuevos productos, servicios y modelos de negocio que sean útiles para el negocio y para la sociedad al mismo tiempo (Geradts & Bocken, 2019).

Según Haugh & Talwar (2010), el éxito en la adopción de una innovación ecológica depende del compromiso y de los cambios en la mentalidad de los gerentes y el personal dentro de las organizaciones. El desarrollo de nuevos productos, procesos o modelos de negocio más sostenibles requiere una inversión que permita a los empleados conocer las relaciones entre la sostenibilidad y la organización que los emplea (Haugh & Talwar, 2010). Sin embargo, hasta ahora hay pocos estudios que discutan cómo ha evolucionado el vínculo entre la formación de los empleados y la innovación ecológica en la literatura académica. Por esa razón, el objetivo principal de este estudio es analizar la literatura científica sobre formación de personal e innovación ecológica empresarial.

## **2. Capital humano, formación del personal e innovación ecológica o sustentable: Referentes conceptuales**

El capital humano es uno de

los factores más importantes para el crecimiento económico de los países (Kwon, 2009). Es un concepto referido al conjunto de conocimientos y habilidades que poseen los individuos (Jones et al, 2010). La Teoría del Capital Humano de Becker indica que las personas poseen diferentes habilidades, conocimientos y experiencias que tienen valor económico (Marvel, 2013).

Becker (1964) distingue dos tipos de capital humano: general y específico. El capital humano general se refiere a conocimientos y habilidades genéricos, de una tarea o empresa, generalmente acumulados a través de experiencias laborales y educativas (Kwon, 2009), mientras que el capital humano específico se refiere a habilidades o conocimientos que son útiles para un entorno particular o industria (Marvel, 2013). El capital humano general es útil para la mayoría de los empleados, pero el capital humano específico lo es solo para ciertos conocimientos que no son fácilmente transferibles.

En relación con la formación del personal, plantea Tharenou (2010) que formación se define “como la adquisición y el desarrollo sistemático de los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas por los empleados para realizar adecuadamente una tarea o trabajo o para mejorar el desempeño en el entorno laboral”.

La formación de los empleados se ha examinado desde cuatro perspectivas teóricas diferentes (Tharenou, 2010). El primer enfoque es la gestión de recursos humanos. La perspectiva de los recursos humanos asume que la capacitación es una práctica que se utiliza para aumentar o mejorar el desempeño organizacional y para mantener una ventaja competitiva sostenible. Se trata de una perspectiva estratégica basada en la gestión de

recursos humanos para la consecución de los objetivos de la organización. La gestión estratégica del recurso humano incluye enfoques como la visión basada en recursos, los sistemas de trabajo de alto rendimiento y la teoría del intercambio social.

La segunda perspectiva es la psicología organizacional. Este enfoque se centra en “cómo diseñar, impartir, implementar, transferir y evaluar la formación para que sea eficaz” (Tharenou, 2010: 157). A diferencia de la perspectiva de la gestión de recursos humanos, la psicología organizacional se centra en la ciencia de la formación y no en el uso estratégico de esa práctica.

La tercera perspectiva es la economía del trabajo, que básicamente se sustenta en la teoría del capital humano de Becker (1964). Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con la teoría del capital humano, los individuos invierten en capacitación para aprender o mejorar sus habilidades con el fin de aumentar el salario y el estatus (Becker, 1964).

Finalmente, la formación también se ha analizado desde la perspectiva de las Relaciones Laborales, que se enfoca “en la adquisición de habilidades de los empleados, incluso a través de sistemas de formación profesional y mediante la identificación y desarrollo de competencias laborales en las que basar la formación” (Tharenou, 2010: 157).

Si bien la formación es un concepto muy robusto, difiere sustantivamente de “aprender”. El aprendizaje “surge de las experiencias cotidianas y las interacciones sociales en el lugar de trabajo y, de esta manera, puede concebirse como algo extendido a través de las prácticas organizacionales y arraigado en la cultura de una organización” (Haugh & Talwar, 2010:

387). Para efectos de este estudio, se ha adoptado la definición de Ericson (2005:64), quien afirma que la capacitación del personal “se enfoca en el desarrollo de habilidades en el contexto del empleo que es total o parcialmente financiado por el empleador”.

Y finalmente, para referir la innovación ecológica o sustentable, se precisa la innovación, como un concepto que tiene un papel central para avanzar hacia un patrón de crecimiento sostenible. Esto implica analizar la innovación desde una perspectiva de sustentabilidad (Freeman, 1996), proceso que se conoce como innovación ecológica o sustentable.

Según Silvestre & Mihaela (2019:326), “los temas más urgentes de la sostenibilidad son los desafíos ambientales y sociales”. Los desafíos sociales más importantes están relacionados con la pobreza, la corrupción, la violación de los derechos humanos y el aumento de la migración o la violencia (Silvestre & Mihaela, 2019), solo por nombrar algunos ejemplos. Los desafíos ambientales, por otro lado, comprenden la contaminación y la escasez de agua, la gestión de desechos y el cambio climático, entre otros problemas. Términos como innovación ecológica, ambiental, sostenible o eco-innovación, suelen emplearse indistintamente; sin embargo, para efectos de este estudio se ha adoptado el término innovación ecológica o eco-innovación, la cual tiene un énfasis mayor en asuntos medioambientales.

### **3. Aspectos metodológicos de la investigación**

Las publicaciones se sintetizaron usando análisis de redes. Esta técnica se utiliza para aprovechar al máximo

la literatura sobre un campo específico de investigación (Lopes & de Carvalho, 2018). El análisis bibliométrico “a menudo se combina con técnicas de mapeo científico para visualizar la estructura intelectual de un campo de investigación en particular” (Leung, et al, 2017: 36). Según Takey & Carvalho (2016:99), el “análisis de redes es el análisis gráfico desarrollado en el contexto del estudio bibliométrico para comprender la relación (intensidad y centralidad) entre Palabras clave, autores y referencias”.

El procedimiento específico empleado para seleccionar los artículos de esta investigación es el “acoplamiento bibliográfico”. Dos artículos (a y b) presentan acoplamiento bibliográfico cuando han citado el mismo artículo (un artículo c) en su lista de referencias.

La ventaja de utilizar el acoplamiento bibliográfico es que permite incluir artículos publicados recientemente, en comparación con la co-citación o la cita directa que solo cubren los artículos más citados (Boyack & Klavans, 2010). Este tipo de análisis se realizó con VOSviewer, un software gratuito para el mapeo bibliográfico.

La búsqueda de información documental, se realizó apoyados en la Web of Science, considerando que esta base de datos brinda la información de referencia completa de las publicaciones y contiene una mayor cantidad de artículos que otras bases de datos. La búsqueda se limitó a artículos científicos pares. Este proceso se describe en el cuadro 1.

**Cuadro 1**  
**Estrategia de búsqueda**

ETAPA	CRITERIO
Palabras clave	(ALL("sustainab* innovation" OR "environmental innovation" OR "green innovation" OR "eco* innovation") AND TITLE-ABS-KEY ("training"))
Número de publicaciones	380
Tipo de publicación	Artículo
Número de publicaciones	259
Idioma	Inglés y Español
Número de publicaciones	248
Artículos seleccionados con VOSviewer	26
Artículos analizados después de revisión de resumen, título y Palabras clave	18

Fuente: elaboración propia



“formación”. Las otras Palabras clave principales (formación), aparecen en el clúster verde, asociadas a “gestión del conocimiento” y “gestión”, entre otras, lo que significa que la formación de personal tiene un vínculo conceptual con la gestión firme del conocimiento, por ejemplo. En el grupo rojo podemos ver términos asociados a gestión ambiental y gestión de recursos humanos.

Por otro lado, para analizar un conjunto de artículos sobre el tema, se hizo un análisis de acoplamiento

bibliográfico. Con este procedimiento se seleccionaron 26 publicaciones, que VOSviewer clasifica en diferentes grupos temáticos (diagrama 2). De esas 26 publicaciones, se excluyeron 8 artículos conceptuales. El número final de artículos (18) aparece en 14 revistas diferentes (Cuadro 2). El *Journal of Cleaner Production*, el *Journal of Environmental Management*, y *Research Policy*, por ejemplo, tienen más de 1 artículo.

**Cuadro 2**  
**Revistas**

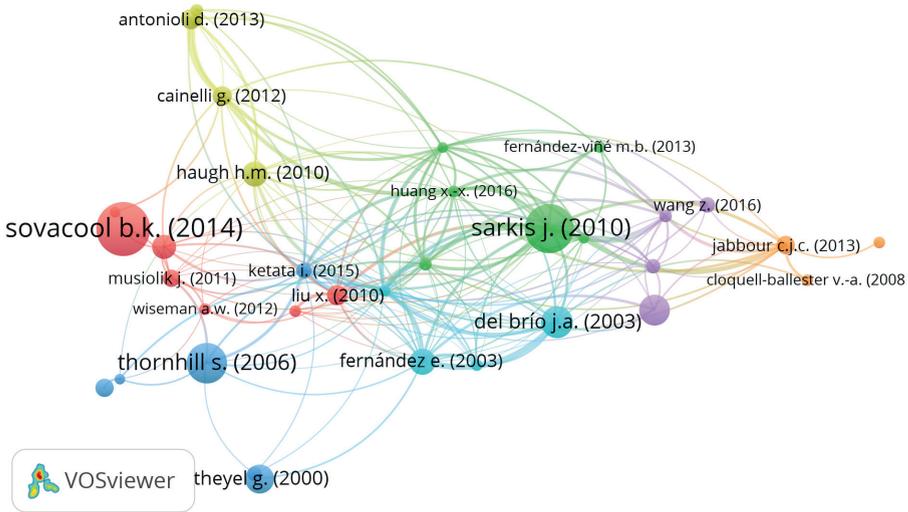
Journal	Nº of articles
Journal of Cleaner Production	3
Journal of Environmental Management	2
Research Policy	2
Business Strategy and the Environment	1
Energy Policy	1
Human Resource Management	1
Industry and Innovation	1
International Journal of Operations and Production Management	1
Journal of Business Venturing	1
Journal of Operations Management	1
Journal of Organizational Change Management	1
Measuring Business Excellence	1
R&D Management	1
Resources, Conservation and Recycling	1
<b>Total</b>	<b>18</b>

Fuente: elaboración propia

Al realizar en análisis de *clusters*, el primer grupo temático está conformado por seis artículos (Thornhill, 2006), (Dixon y Clifford, 2007), (Liu et al, 2010), (Musiolik y Markard, 2011), (Suk et al,

2013) y (Ketata et al, 2015). Los artículos de este clúster hacen referencia a las capacidades internas de la empresa para la innovación ecológica.

## Diagrama 2 Resultados de acoplamiento bibliográfico



Fuente: elaborada en VOSviewer a partir de información bibliográfica.

Se puede decir que muchos de estos artículos establecen y discuten el vínculo teórico entre innovación ecológica y gestión estratégica. El artículo de Thornhill (2006), por ejemplo, no se refiere a las innovaciones ambientales sino a la innovación general, y destaca el papel de la formación en la creación de ventajas competitivas. El autor proporciona evidencia para la hipótesis de que las inversiones en formación a nivel de empresa están asociadas positivamente con la innovación a nivel de empresa y que las inversiones en formación a nivel de empresa y la innovación interactúan para asociarse positivamente con el desempeño de la empresa.

El segundo grupo se centra en la formación medioambiental y gestión verde de la cadena de suministros.

Sin embargo, en los artículos de este grupo se hace mayor énfasis en el comportamiento de los empleados. Los artículos de Sarkis et al, (2010), Wang et al, (2016) y de Agi & Nishant (2017) se centraron en la importancia de tener empleados capacitados en aspectos ambientales con el fin de desarrollar y aplicar nuevos productos o prácticas respetuosos con el medio ambiente.

Por otro lado, el artículo de Digalwar et al, (2013) destaca la importancia de medir el desempeño de la manufactura verde a través de la capacitación de los empleados, entre otros factores. Este es el grupo más heterogéneo en aspectos metodológicos (dos estudios cualitativos y dos publicaciones cuantitativas) y enfoques teóricos (gestión de la cadena de suministro verde, teoría de la visión basada en recursos, teoría de las partes

interesadas y teoría de la contingencia).

El tercer clúster está conformado por cuatro artículos. Este clúster se centra en la innovación ecológica o medioambiental. El artículo de Cainelli & Mazzanti (2013:1596), por ejemplo, analiza el proceso de innovación ambiental en el sector de servicios. Los autores definen la innovación ambiental como “los atributos ‘eco’ de nuevos procesos, productos y métodos desde una perspectiva tecnocológica”. En este estudio una de las variables explicativas fue la inversión en formación, que tuvo un papel clave en el desarrollo ese tipo de innovación.

En la misma línea, Antonioli et al, (2013) examinan si las acciones de las empresas en materia de organización y formación fomentan la adopción de la innovación ambiental. Los dos artículos que se han mencionado adoptan el mismo marco teórico: la hipótesis de Porter, que asegura que “las empresas contaminantes pueden beneficiarse de las políticas ambientales, argumentando que una regulación ambiental bien diseñada y estricta puede estimular innovaciones, que a su vez aumentan la productividad de las empresas o el valor del producto para los usuarios finales” (van Leeuwen & Mohnen, 2017: 64). Estos autores coinciden en la importancia de la formación para la introducción de innovaciones medioambientales como reducción de carbono, reciclaje o circuitos cerrados de material.

En el estudio de Cainelli et al, (2012) también se analiza la formación como motor de la innovación ecológica. En este caso, los autores midieron la formación como la proporción de empleados formados sobre el empleo total. El análisis mostró una alta correlación entre la formación y las iniciativas de innovación ambiental.

Estos resultados se relacionan con el estudio de Antonioli et al, (2013), estudio en el que se analizaron 555 empresas manufactureras de Italia. El cuarto artículo de este grupo es el de Huang et al, (2016). La principal diferencia de este estudio con respecto a lo explicado anteriormente es que los autores utilizan el término “innovación verde”. Sin embargo, no establecen una diferencia conceptual con la innovación ambiental o ecológica.

En cuanto a la formación, la definieron como “una serie de actividades medioambientales para todo tipo de empleados con objetivos específicos, como formar a los empleados en metodologías y técnicas de ecodiseño y reciclaje de materiales, o uso de tecnologías más limpias o renovables” (Huang et al, 2016: 3425).

El cuarto grupo se centra en la producción más limpia a través de la formación medioambiental. En el primer artículo, Unnikrishnan & Hegde (2007) aplicaron entrevistas personales con el objetivo de identificar el tipo de formación que realizan las empresas y cuáles de las fuentes de formación han sido más útiles. Descubrieron que las fuentes más comunes de formación son la impartida por el personal interno y la formación en el trabajo. El segundo artículo de este clúster, Theyel (2000) analiza la formación como una práctica de gestión ambiental; específicamente, los autores evalúan las implementaciones de capacitación de empleados para la prevención de la contaminación. Aunque los artículos estudian el mismo tema, tienen algunas diferencias; por ejemplo, el primer artículo se centra en la formación como práctica relacionada con la ciudadanía corporativa, mientras que el segundo artículo adopta una visión interna, basada en la formación

como práctica de gestión.

El quinto clúster se centra en las estrategias ambientales proactivas adoptadas por las empresas y el aprendizaje de los empleados sobre la sostenibilidad. Una estrategia ambiental proactiva se define como “un enfoque ambientalmente sistemático que las empresas han desarrollado voluntariamente y que va más allá de los requisitos legales” (Vidal-Salazar et al, 2012: 916). Los autores sugieren que “una empresa tiene una fuerte capacidad de innovación si desarrolla una cultura organizacional que predispone a los empleados a innovar y adoptar nuevas ideas” (ídem) Por esa razón, brindar formación ecológica a los empleados genera una participación más activa de los mismos en las iniciativas ambientales de la organización e identificando nuevas oportunidades de negocio.

## 5. Conclusiones

El análisis de la red realizado, indica que no existe una definición única de innovación ecológica; se muestran una clara inclinación hacia aspectos ambientales, mientras que los aspectos sociales se han descuidado. En cuanto a la formación, es importante destacar dos grupos formativos: los relacionados con la formación general y los relacionados con la formación específica. Algunos de los estudios sugieren que la formación específica es más eficaz para el desarrollo de innovaciones ecológicas.

Uno de los principales aportes de este estudio, están representados por los principales enfoques teóricos utilizados al estudiar el efecto de la formación de personal en la innovación sostenible. El análisis bibliométrico muestra que las perspectivas más comunes son: la teoría institucional, la visión basada

en recursos, perspectiva de sistemas, hipótesis de Porter, ciudadanía corporativa y teoría de los *stakeholders*, entre otros.

Las futuras líneas de investigación deberían proponer preguntas sobre las diferencias de formación en las pymes y en las grandes empresas. Por otro lado, es necesario analizar qué factores determinan que una organización abandone una actividad de innovación ecológica y cuál es el papel de los empleados en ese proceso. Otro punto importante es la escasez de personal calificado, dado que se percibe como una de las principales barreras para el desarrollo de la innovación ecológica.

Un cuarto aspecto que requiere atención es la investigación sobre el retorno de las inversiones en capacitación de personal. Es necesario analizar cómo la inversión en formación se puede evidenciar en beneficios financieros. Finalmente, se sugiere a los investigadores en el área de negocios y gestión del talento humano, profundizar en estudios relacionados con los programas de formación reales de las empresas, debido a que hasta ahora la mayor parte de la investigación se ha centrado en determinar si las empresas invierten en formación o no; si las empresas cuentan con personal calificado o no; o si las empresas cuentan con personal dedicado exclusivamente a actividades de I + D + i, entre otras, pero no han reflejado qué tipo de formación se está ofreciendo a sus empleados.

## Referencias bibliográficas

- Agi, M. A. N., & Nishant, R. (2017). Understanding influential factors on implementing green supply chain management practices: An interpretive structural

- modelling analysis. *Journal of Environmental Management*, 188, 351–363. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.11.081>
- Antonioni, D., Mancinelli, S., & Mazzanti, M. (2013). Is environmental innovation embedded within high-performance organisational changes? the role of human resource management and complementarity in green business strategies. *Research Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.12.005>
- Becker, G. S. (1994). Human capital revisited. In *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education (3rd Edition)* (pp. 15-28). The university of Chicago press.
- Boyack, K. W., & Klavans, R. (2010). Co-citation analysis, bibliographic coupling, and direct citation: Which citation approach represents the research front most accurately? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. <https://doi.org/10.1002/asi.21419>
- Cainelli, G., & Mazzanti, M. (2013). Environmental innovations in services: Manufacturing-services integration and policy transmissions. *Research Policy*, 42(9), 1595–1604. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.05.010>
- Cainelli, G., Mazzanti, M., & Montresor, S. (2012). Environmental Innovations, Local Networks and Internationalization. *Industry and Innovation*, 19(8), 697–734. <https://doi.org/10.1080/13662716.2012.739782>
- Caloghirou, Y., Giotopoulos, I., Korra, E., & Tsakanikas, A. (2018). How do employee training and knowledge stocks affect product innovation? *Economics of Innovation and New Technology*, 27(4), 343–360.
- Cordón-Pozo, E., Vidal-Salazar, M. D., & Torre-Ruiz, J. M. D. L. (2017). Innovation training and product innovation performance: the moderating role of external cooperation. *International Journal of Technology Management*, 73(1-3), 3-20.
- Digalwar, A. K., Tagalpallewar, A. R., & Sunnapwar, V. K. (2013). Green manufacturing performance measures: An empirical investigation from Indian manufacturing industries. *Measuring Business Excellence*, 17(4), 59–75. <https://doi.org/10.1108/MBE-09-2012-0046>
- Dixon, S. E. A., & Clifford, A. (2007). Ecopreneurship - A new approach to managing the triple bottom line. *Journal of Organizational Change Management*, 20(3), 326–345. <https://doi.org/10.1108/09534810710740164>
- Ericson, T. (2005). *Personnel training: a theoretical and empirical review* (No. 2005: 1). Working Paper, IFAU-Institute for Labour Market Policy Evaluation.
- Freeman, N. H. (1996). Art Learning in Developmental Perspective. *Journal of Art & Design Education*. <https://doi.org/10.1111/j.1476-8070.1996.tb00659.x>
- Geradts, T. H. J., & Bocken, N. M. P. (2019). Driving Sustainability-Oriented Innovation. *MIT Sloan Management Review*.
- González, X., Miles-Touya, D., & Pazó, C. (2016). R&D, worker training and innovation: firm-level evidence. *Industry and Innovation*, 23(8), 694-712.
- Haugh, H. M., & Talwar, A. (2010). How do corporations embed sustainability across the organization? *Academy of Management Learning and*

- Education*, 9(3), 384–396. <https://doi.org/10.5465/AMLE.2010.53791822>
- Huang, X.-X., Hu, Z.-P., Liu, C.-S., Yu, D.-J., & Yu, L.-F. (2016). The relationships between regulatory and customer pressure, green organizational responses, and green innovation performance. *Journal of Cleaner Production*, 112, 3423–3433. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.10.106>
- Jones, O., Macpherson, A., & Thorpe, R. (2010). Learning in owner-managed small firms: Mediating artefacts and strategic space. *Entrepreneurship and Regional Development*, 22(7-8), 649-673.
- Ketata, I., Sofka, W., & Grimpe, C. (2015). The role of internal capabilities and firms' environment for sustainable innovation: Evidence for Germany. *R and D Management*, 45(1), 60–75. <https://doi.org/10.1111/radm.12052>
- Kwon, D. B. (2009). Human capital and its measurement. In *The 3rd OECD World Forum on "Statistics, Knowledge and Policy" Charting Progress, Building Visions, Improving Life* (pp. 27-30).
- Leung, X. Y., Sun, J., & Bai, B. (2017). Bibliometrics of social media research: A co-citation and co-word analysis. *International Journal of Hospitality Management*. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.06.012>
- Liu, X., Liu, B., Shishime, T., Yu, Q., Bi, J., & Fujitsuka, T. (2010). An empirical study on the driving mechanism of proactive corporate environmental management in China. *Journal of Environmental Management*, 91(8), 1707–1717. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.03.011>
- Lopes, A. P. V. B. V., & de Carvalho, M. M. (2018). Evolution of the open innovation paradigm: Towards a contingent conceptual model. *Technological Forecasting and Social Change*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.014>
- Marvel, M. R. (2013). Human Capital and Search-Based Discovery: A Study of High-Tech Entrepreneurship. *Entrepreneurship theory and practice*, 37(2), 403-419.
- Musiolik, J., & Markard, J. (2011). Creating and shaping innovation systems: Formal networks in the innovation system for stationary fuel cells in Germany. *Energy Policy*, 39(4), 1909–1922. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.12.052>
- Sarkis, J., Gonzalez-Torre, P., & Adenso-Diaz, B. (2010). Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training. *Journal of Operations Management*, 28(2), 163–176. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.10.001>
- Statista. (2019). Average spend on workplace training per employee worldwide from 2008 to 2017 (in U.S. dollars). Retrieved February 21, 2019, from <https://www.statista.com/statistics/738519/workpltraining-spending-per-employee/>.
- Silvestre, B., & Mihaela, D. (2019). Innovations for sustainable development: Moving toward a sustainable future b, 208. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.244>
- Suk, S., Liu, X., & Sudo, K. (2013). A survey study of energy saving activities of industrial companies in the Republic of Korea. *Journal of Cleaner Production*, 41, 301–311. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.10.029>
- Takey, S. M., & Carvalho, M. M. (2016). Fuzzy front end of systemic innovations: A conceptual framework based on a systematic literature

- review. *Technological Forecasting and Social Change*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.011>
- Tharenou, P. (2010). Training and development in organizations. In *The SAGE Handbook of Human Resource Management*. <https://doi.org/10.4135/9780857021496.n10>
- Theyel, G. (2000). Management practices for environmental innovation and performance. *International Journal of Operations and Production Management*, 20(2), 249–266. <https://doi.org/10.1108/01443570010304288>
- Thornhill, S. (2006). Knowledge, innovation and firm performance in high- and low-technology regimes. *Journal of Business Venturing*, 21(5), 687–703. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2005.06.001>
- Unnikrishnan, S., & Hegde, D. S. (2007). Environmental training and cleaner production in Indian industry-A micro-level study. *Resources, Conservation and Recycling*, 50(4), 427–441. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2006.07.003>
- van Leeuwen, G., & Mohnen, P. (2017). Revisiting the Porter hypothesis: an empirical analysis of Green innovation for the Netherlands. *Economics of Innovation and New Technology*. <https://doi.org/10.1080/10438599.2016.1202521>
- Vidal-Salazar, M. D., Cordón-Pozo, E., & Ferrón-Vilchez, V. (2012). Human resource management and developing proactive environmental strategies: The influence of environmental training and organizational learning. *Human Resource Management*, 51(6), 905–934. <https://doi.org/10.1002/hrm.21507>
- Wang, Z., Mathiyazhagan, K., Xu, L., & Diabat, A. (2016). A decision making trial and evaluation laboratory approach to analyze the barriers to Green Supply Chain Management adoption in a food packaging company. *Journal of Cleaner Production*, 117, 19–28. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.142>