



Evaluación del desempeño sustentable de empresas certificadas ambientalmente en México¹

Dailin Alejandra Ramírez-Altamirano²
Instituto Politécnico Nacional, México

Patricia S. Sánchez-Medina³
Instituto Politécnico Nacional, México

*Autor de correspondencia: dailin.ramirezao@gmail.com

Para citar este artículo / Reference this article / Para citar este artigo

Ramírez Altamirano, D. & Sanchez-Medina, P. (2025). Evaluación del desempeño sustentable de empresas certificadas ambientalmente en México.. *Revista Investigium IRE: Ciencias Sociales y Humanas*, 16(2), 207-229. doi: <https://doi.org/10.15658/INVESTIGIUMIRE.251602.09>

Recibido: 25 de enero de 2025 | **Revisado:** 20 de marzo de 2025 | **Aceptado:** 15 de junio de 2025

Resumen: La sociedad actual se preocupa por el impacto ambiental y social; por lo cual, las empresas han sido presionadas a mejorar no solamente el desempeño económico, sino también el social y ambiental. Por esto, la investigación busca contribuir académicamente a través de una propuesta

¹ Artículo derivado del proyecto de investigación “Liderazgo ambiental y desempeño sustentable: un estudio a partir de las capacidades dinámicas y la ventaja competitiva” (2023).

² Maestra en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales, Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-IPN Unidad Oaxaca. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9585-1534>. E-mail: dailin.ramirezao@gmail.com. Oaxaca, México.

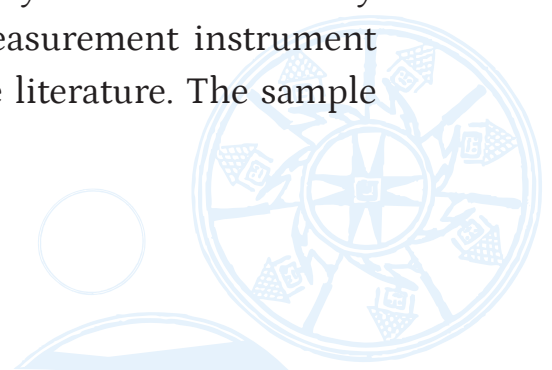
³ Doctora en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales, Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-IPN Unidad Oaxaca. Profesora investigadora, Instituto Politécnico Nacional,. Línea de investigación: Gestión Ambiental Empresarial. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2949-3374>. E-mail: psanchez@ipn.mx. Oaxaca, México.

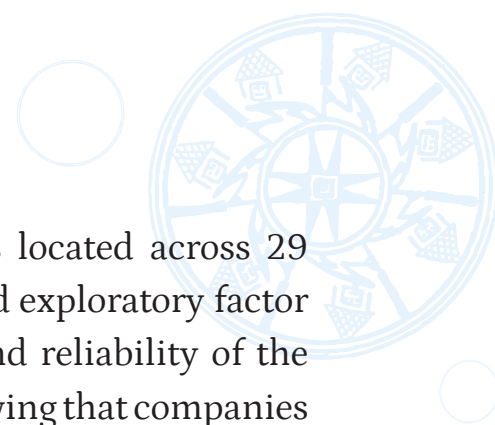
de medición que considera las partes ambiental, económica y social para valorar y evidenciar que las empresas certificadas ambientalmente tienden a poseer un desempeño sustentable. El objetivo es evaluar el desempeño sustentable en empresas certificadas ambientalmente por la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA). El instrumento se elaboró mediante la revisión de literatura. La muestra para este trabajo estuvo conformada por 150 empresas certificadas ambientalmente, localizadas y distribuidas en 29 estados de México. El método utilizado fue el análisis factorial exploratorio y el alfa de Cronbach para evaluar la validez y confiabilidad del instrumento. Este estudio ofrece evidencia empírica que demuestra que las empresas certificadas ambientalmente por PROFEPA poseen un desempeño sustentable, enfocándose principalmente en la parte ambiental debido a la edad, tamaño y sector de la compañía.

Palabras clave: evaluación de impacto ambiental, gestión de la calidad ambiental, responsabilidad ambiental (Tesauros); Análisis factorial, certificación ambiental (Palabras clave sugeridas por los autores)

Evaluation of the Sustainable Performance of Environmentally Certified Companies in Mexico

Abstract: Contemporary society is increasingly concerned about environmental and social impacts; consequently, companies have been pressured to improve not only their economic performance, but also their social and environmental performance. In this context, the present research seeks to contribute academically through a measurement proposal that integrates environmental, economic, and social dimensions in order to assess and demonstrate that environmentally certified companies tend to exhibit sustainable performance. The objective of this study is to evaluate the sustainable performance of companies certified by the Federal Attorney for Environmental Protection (PROFEPA). The measurement instrument was developed based on an extensive review of the literature. The sample





consisted of 150 environmentally certified companies located across 29 states in Mexico. The methodological approach included exploratory factor analysis and Cronbach's alpha to assess the validity and reliability of the instrument. This study provides empirical evidence showing that companies certified by PROFEPA demonstrate sustainable performance, with a predominant focus on the environmental dimension, largely influenced by the companies' age, size, and industry sector.

Keywords: Environmental impact assessment; Environmental quality management; Environmental responsibility (Thesaurus); Factor analysis; Environmental certification (author keywords).

Avaliação do desempenho sustentável de empresas certificadas ambientalmente no México

Resumo: A sociedade contemporânea demonstra crescente preocupação com os impactos ambientais e sociais; por essa razão, as empresas têm sido pressionadas a melhorar não apenas o desempenho econômico, mas também o social e o ambiental. Nesse contexto, esta pesquisa busca contribuir academicamente por meio de uma proposta de mensuração que integra as dimensões ambiental, econômica e social, com o objetivo de avaliar e evidenciar que empresas certificadas ambientalmente tendem a apresentar desempenho sustentável. O objetivo deste estudo é avaliar o desempenho sustentável de empresas certificadas pela Procuradoria Federal de Proteção Ambiental (PROFEPA). O instrumento de mensuração foi elaborado a partir de uma revisão da literatura. A amostra foi composta por 150 empresas certificadas ambientalmente, localizadas e distribuídas em 29 estados do México. O método utilizado incluiu análise fatorial exploratória e o coeficiente alfa de Cronbach para avaliar a validade e a confiabilidade do instrumento. Este estudo oferece evidências empíricas de que as empresas certificadas pela PROFEPA apresentam desempenho sustentável, com maior ênfase na dimensão ambiental, influenciada principalmente pela idade, porte e setor de atuação das empresas.

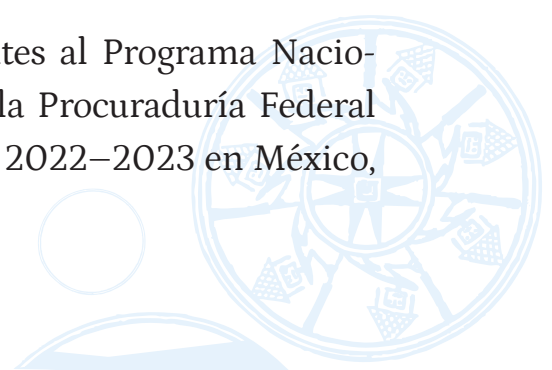
Palavras-chave: Avaliação de impacto ambiental; Gestão da qualidade ambiental; Responsabilidade ambiental (Tesauro); Análise fatorial; Certificação ambiental (palavras-chave sugeridas pelos autores).

Introducción

Actualmente, la preocupación ambiental y social ha aumentado a nivel mundial debido a las crecientes crisis ecológicas, económicas y sociales, lo que ha llevado a las empresas a implementar estrategias ambientalistas, como la certificación ambiental, para mejorar su rendimiento (Masoumik et al., 2015; Wijethilake, 2017; López-Rojas et al., 2024; Cruz y Victorino, 2024). El desempeño sustentable (DS) se ha evaluado con los criterios del desarrollo sustentable (ambiental, social y económico). Este desempeño ha permitido conocer, evaluar y medir la evolución de la empresa a través del tiempo desde estas tres dimensiones.

Duanmu et al. (2018), Vural-Yavas (2020) y Romero (2024) mencionan que las empresas deben enfocarse en el desempeño económico para lograr el crecimiento, el éxito a largo plazo y las expectativas de los accionistas. Rajesh (2020) señala que es necesario ir más allá de los horizontes de la empresa para cumplir las expectativas de las partes interesadas externas (clientes, empleados, accionistas, comunidad, gobierno, etc.). El concepto de desempeño sustentable surge a raíz del desarrollo sustentable (Keeble et al., 2014), ya que las empresas comienzan a considerar su impacto fuera de la organización en la naturaleza, la sociedad y la economía. Carroll (2021) indica que el desempeño sustentable es el soporte de las acciones para alcanzar los objetivos económicos, sociales y ambientales de la empresa. No obstante, el concepto de desempeño sustentable ha sido difícil de definir tanto a nivel académico como práctico debido a la falta de consenso en su medición (Hahn et al., 2015).

En 2022, las certificaciones vigentes pertenecientes al Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), otorgadas por la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA) para el período 2022–2023 en México,



representaron menos del 1 % de aproximadamente 4 millones de empresas existentes (PROFEPA, 2022; Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI], 2020). A pesar de este reducido porcentaje de empresas certificadas ambientalmente, el estudio realizado por Pacto Global Red México (2021) encontró que estas organizaciones tienden a presentar una mayor probabilidad de sobrevivencia y mejoras en el desempeño ante variables externas como la COVID-19, desastres naturales, crisis económicas, entre otras. Asimismo, poseer “una estructura competitiva facilita a las compañías el ofertar y sostener, pese a la recurrencia o divergencia de los cambios causados” (Morales y Álvarez-Aros, 2022, p. 48). Por lo tanto, es probable que las empresas certificadas ambientalmente experimenten mejoras en su desempeño sustentable al contar con un enfoque ambiental derivado del proceso de certificación voluntaria otorgado por la PROFEPA mediante el PNAA.

Con base en lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se ha medido y conceptualizado el desempeño sustentable en empresas pertenecientes al Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA)? El objetivo es evaluar el desempeño sustentable en empresas certificadas ambientalmente por la PROFEPA.

Revisión de literatura

Desempeño sustentable

La definición para desempeño se ha precisado como una actividad realizada que busca obtener un resultado mediante la acción y la consecuencia (Pérez y Merino, 2021). Una vez definido este concepto se pasa a conocer de dónde surge el desempeño sustentable y cómo este se relaciona con el desarrollo sustentable. En 1987, el término desarrollo sustentable se acuñó al informe de Brundtland, donde se señala que debe existir un equilibrio entre el desarrollo económico y social con la parte ambiental (Larrouyet, 2015). Por esta razón, el desempeño sustentable surge a raíz del desarrollo sustentable y se evalúa enfocándose en la parte social, ambiental y económica de la empresa (Keeble et al., 2014). A continuación, se aborda cómo ha ido evolucionando el concepto y ha sido analizado.

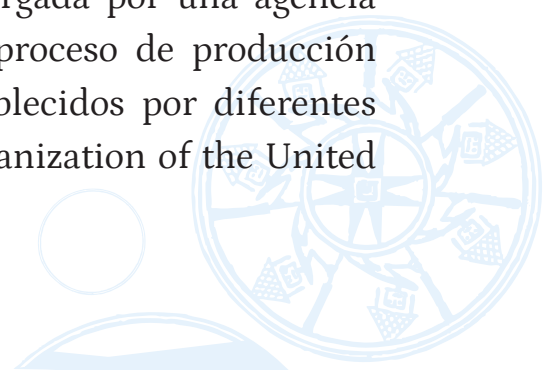
Tischner y Charter (2001) plantearon que este rendimiento debe considerar a las partes interesadas. En este escenario, se planteó un paso en el desempeño sustentable que tomó en cuenta a los grupos interesados y/o relacionados con la empresa que intervenían al momento de medir la parte económica, ambiental y social. Tiempo después, Labuschagne et al. (2005) y Schaltegger y Wagner (2006) puntualizaron que esta variable se debe dimensionar como sustentabilidad económica, ambiental y social en relación con las partes interesadas.

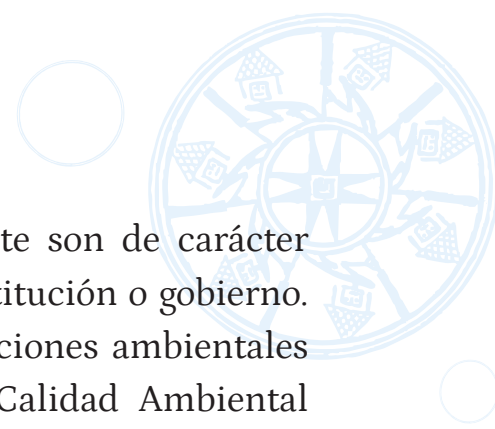
Carter y Rogers (2008), así como Argandoña y von Weltzien Hoivik (2009), coincidieron en que esta variable debe analizarse y trabajarse abordando los aspectos social, ambiental y económico. Más adelante, el término fue conceptualizado como aquellas actividades enfocadas en objetivos dirigidos a mejorar las dimensiones ambiental, social y económica de la empresa (Adebambo et al., 2015). Ahmad et al. (2018) clasificaron este rendimiento en dos tipos: financiero y no financiero.

En 2020, este desempeño se evaluó considerando criterios como ahorro, emisiones, iniciativas, salud, seguridad, creación de valor, sociedad y comunidad (Qaisar et al., 2020). Carroll (2021) y Vural-Yavas (2020) lo definieron como el logro de resultados mediante acciones y estrategias empresariales que abordan los pilares del desarrollo sustentable. Por último, en esta investigación el desempeño sustentable se analizó como aquellos logros de la empresa respecto a las expectativas de las partes interesadas (clientes, empleados y gobierno) en las dimensiones económica, ambiental y social, orientadas al crecimiento y éxito a largo plazo (Duanmu et al., 2018; Rajesh, 2020; Carroll, 2021; Vural-Yavas, 2020).

Certificación ambiental

La certificación es una garantía por escrito otorgada por una agencia certificadora independiente, que asegura que el proceso de producción o el producto cumple con ciertos requisitos establecidos por diferentes organizaciones o países (Food and Agriculture Organization of the United





Nations [FAO], 2022). Las certificaciones generalmente son de carácter voluntario, es decir, no son impuestas por ninguna institución o gobierno. En México, la PROFEPA maneja tres tipos de certificaciones ambientales voluntarias: Industria Limpia, Calidad Ambiental y Calidad Ambiental Turística. Estas certificaciones requieren un proceso de renovación cada dos años mediante auditorías.

Las empresas que se regulan o certifican ambientalmente realizan actividades que protegen al medio ambiente durante y después del proceso de obtención de la certificación. Las actividades económicas que llevan a cabo a través de la coerción administrativa, el incentivo del mercado y el compromiso de la industria obligan a las empresas a adoptar procesos de certificación (Zefeng et al., 2018; Huo et al., 2020). Esta adopción por parte de las firmas, al iniciar un proceso de certificación ambiental voluntaria, las conduce a tener una mayor disposición hacia el cuidado ambiental.

Metodología

Descripción de la población

Durante 2023, en México, las empresas con certificados vigentes pertenecientes al PNAA fueron 1,406 (PROFEPA, 2022). Los criterios de inclusión para la muestra fueron: empresas certificadas por la PROFEPA, empresas localizadas en México y organizaciones que desearan participar de manera voluntaria. Los criterios de exclusión fueron: empresas pertenecientes al sector minero, Petróleos Mexicanos (PEMEX), la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y empresas que fueran estaciones de máquinas. Estos criterios de exclusión se establecieron por recomendación de la PROFEPA. Como resultado, el tamaño de la población se redujo a 338 empresas.

El tamaño de la muestra fue probabilístico y se determinó mediante la fórmula para poblaciones finitas, con base en los parámetros empleados para el cálculo correspondiente. De esta manera, el tamaño final de la muestra quedó conformado por 150 empresas certificadas ambientalmente por la PROFEPA.

Técnicas para la recopilación de información

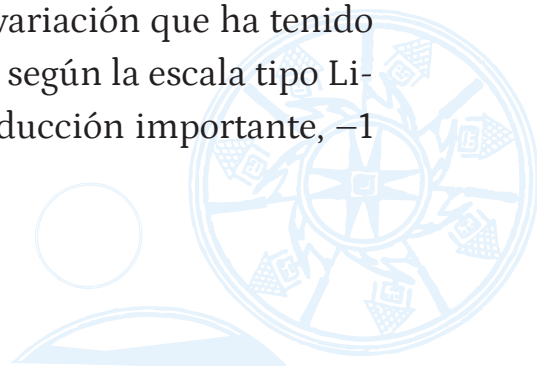
El cuestionario diseñado fue estructurado en dos secciones: datos generales (del entrevistado y de la empresa) y desempeño sustentable (dividido en las dimensiones ambiental, económica y social). Este instrumento fue auto administrado; por ello, los datos se recabaron mediante correo electrónico y fueron respondidos a través de la plataforma PDFiller. El cuestionario se aplicó a contactos ambientales encargados del proceso de certificación ambiental con la PROFEPA y/o a gerentes de empresas certificadas ambientalmente. El proceso de recolección se llevó a cabo durante un período de seis meses, de marzo a agosto de 2023, obteniéndose un total de 150 cuestionarios completos procedentes de 29 estados de México.

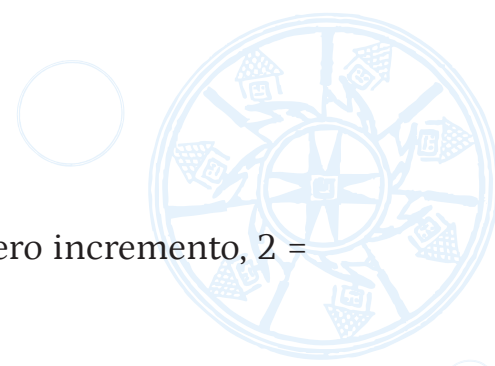
Diseño del instrumento de medición

Este cuestionario incluyó 21 preguntas de datos generales relacionadas con el perfil de la empresa y del entrevistado. La variable de desempeño sustentable se conformó por tres secciones: 8 ítems para la dimensión ambiental, 3 para la económica y 11 para la social, para un total de 43 ítems en el instrumento.

Conceptualización y operacionalización

El DS se define, de acuerdo con Duanmu et al. (2018), Rajesh (2020), Carroll (2021) y Vural-Yavas (2020), como aquellos logros empresariales económicos, ambientales y sociales que consideran a las partes interesadas (clientes, comunidad, empleados y gobierno) para alcanzar, a largo plazo, el crecimiento y éxito de la empresa. El desempeño sustentable fue operacionalizado con base en diversos autores, considerando las dimensiones ambiental, económica y social (tabla 1). La pregunta a responder para los ítems fue: “En los últimos tres años, ¿cómo describiría la variación que ha tenido cada uno de los siguientes aspectos en la empresa?”, según la escala tipo Likert de -3 a 3 (-3 = Muy fuerte reducción, -2 = Reducción importante, -1





= Ligera reducción, 0 = Permanece sin cambios, 1 = Ligero incremento, 2 = Incremento importante y 3 = Muy fuerte aumento).

Tabla 1
Operacionalización del Desempeño sustentable

Dimensión	Ítem	Autor(es)
Ambiental	(1) Consumo de materiales peligrosos/nocivos/tóxicos	Elaboración propia basada en Cheng et al. (2021) y en lineamientos de PROFEPA
	(2) Generación de materiales peligrosos/nocivos/tóxicos	
	(3) Generación de residuos sólidos urbanos	
	(4) Generación de residuos líquidos de manejo especial	
	(5) Consumo de energía	
	(6) Emisiones de gases contaminantes	
	(7) Uso eficiente de los recursos naturales	Jabbour et al. (2020)
	(8) Cumplimiento de las normas medioambientales	Yusliza et al. (2020)
Económico	(9) Calidad de sus productos y/o servicios	Dey et al. (2022)
	(10) Valor de marca	Ali et al. (2021)
	(11) Productividad	Iranmanesh et al. (2019)
Social	(12) Adopción de políticas y esfuerzos para ser un buen ciudadano corporativo	Dey et al. (2022)
	(13) Adopción de políticas de respeto a la ética empresarial	
	(14) Adopción de políticas para mejorar la salud y la seguridad de la comunidad	Nor-Aishah et al. (2020)
	(15) Adopción de políticas para mejorar la seguridad y salud en el trabajo de los empleados	
	(16) Conciencia y protección de los derechos de la comunidad atendida	
	(17) Relación con los empleados	
	(18) Capacitación y educación de los empleados	Ali et al. (2021)
	(19) Satisfacción general del cliente	
	(20) Retención y lealtad general de los clientes	Iranmanesh et al. (2019)
	(21) Imagen verde o ecologista	
	(22) Contribución a los asuntos de estado relacionados con la comunidad	Emamisaleh et al. (2018)

Nota. Fuente: Elaboración basada en diversos autores mencionados.

Estrategia metodológica

El análisis de los datos se realizó mediante el software estadístico SPSS (versión 25). El método utilizado fue el análisis factorial exploratorio

(AFE) con extracción de componentes principales y rotación varimax con normalización de Kaiser, lo cual permite identificar y reducir los factores con cargas aceptables mayores a 0.5 (Murphy y Charles, 1998). La confiabilidad se evaluó mediante el alfa de Cronbach.

El AFE permite conocer el comportamiento estructural de un conjunto de datos mediante el análisis de las interrelaciones y/o correlaciones entre los ítems de una encuesta, lo cual facilita el trabajo en estudios exploratorios con más de 100 unidades como objeto de estudio, además de favorecer el proceso de validación, desarrollo y adaptación de este tipo de investigaciones (Romero y Mora, 2020; Frías-Navarro y Pascual, 2012; Hair et al., 2004). En la tabla 1 se muestra la evaluación de los indicadores de ajuste del desempeño sustentable.

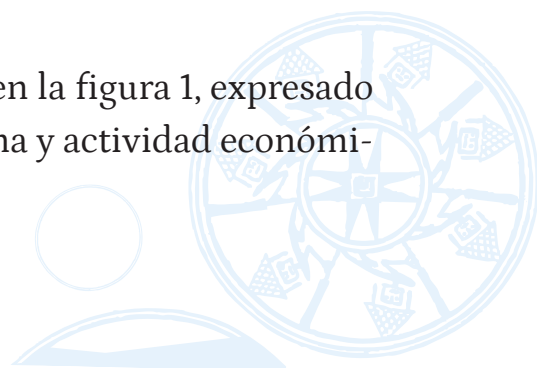
El AFE debe aprobar la prueba de esfericidad de Bartlett y el índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). La prueba de Bartlett permite conocer la intercorrelación entre los ítems cuando el valor de p es menor a 0.05 (Everitt y Wykes, 2001). El KMO indica la adecuación de la muestra, es decir, qué tan apropiado es aplicar el análisis factorial. Sus valores deben ser mayores a 0.5 o cercanos a 1 (Romero y Mora, 2020; Hair et al., 1999).

El AFE permite reducir los datos y explicar las correlaciones entre las variables en términos de factores (Ramírez-Altamirano et al., 2023), considerando la carga factorial, la varianza y el alfa de Cronbach. Los valores adecuados, respectivamente, son: iguales o mayores a 0.5 para las cargas factoriales (Mavrou, 2015); superiores al 50 % para la varianza acumulada (Merenda, 1997); y valores entre 0.7 y 0.95 para el alfa de Cronbach (Barrios y Cosculluela, 2013).

Resultados

Descripción de la muestra

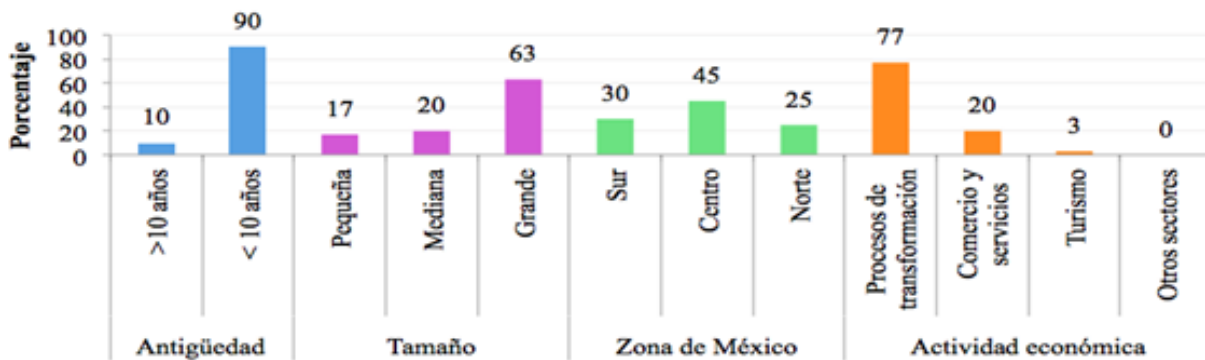
El perfil de las empresas encuestadas se muestra en la figura 1, expresado en porcentaje conforme a la antigüedad, tamaño, zona y actividad económica.



ca. En cuanto a la antigüedad, los porcentajes más altos demostraron que el 90% llevan más de 10 años de operación, lo cual indica que son firmas ya consolidadas en el mercado. Respecto al tamaño, el 63% son grandes, es decir, con más de 200 empleados. En relación a la zona geográfica, el 45% se localizan en la zona centro de la República Mexicana.

Figura 1

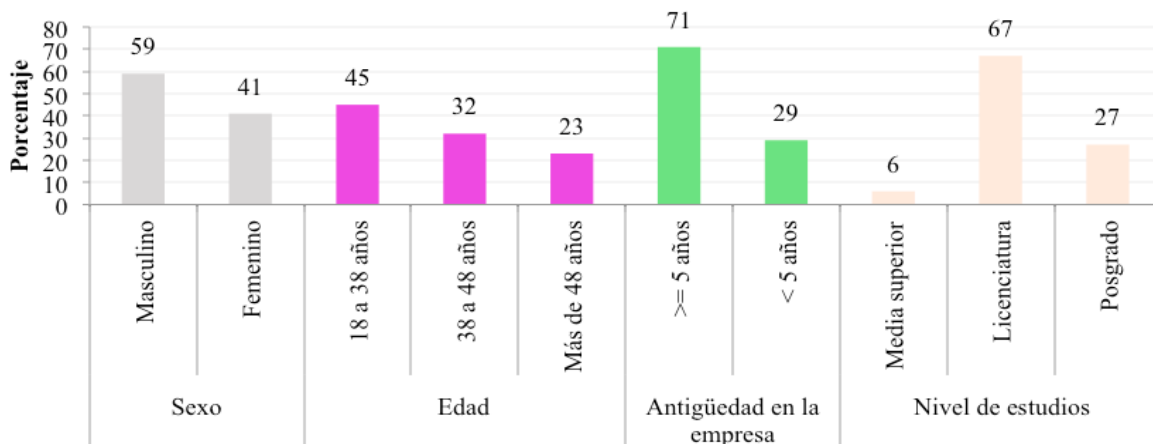
Perfil de las empresas encuestadas en porcentajes



El perfil de los entrevistados se observa en la figura 2. El sexo biológico de los encuestados son en mayoría un 59% hombres. El rango de edad predominante fue de 18 a 38 años con un 45%. El 71% de los encuestados llevan menos de 5 años trabajando en la empresa. El 67% de los empleados cuenta con estudios de licenciatura.

Figura 2

Perfil de los encuestados en porcentajes



Análisis factorial exploratorio

El resultado de la prueba KMO fue de 0.919 y la significancia de la esfericidad fue de 0.000; estos datos cumplieron con los valores establecidos para realizar el AFE. El análisis factorial obtuvo una varianza de 77.520 % y un alfa de Cronbach de 0.927. La tabla 2 muestra una agrupación en tres factores. El primer factor se nombró como desempeño ambiental – mitigación ambiental; el segundo factor como desempeño ambiental – uso y normas ambientales; y el tercer factor como desempeño económico y social.

Tabla 2

Análisis factorial por componentes principales del desempeño sustentable

Factor	1	2	3	Comunalidad
Desempeño ambiental - Mitigación ambiental				
(1) Consumo de materiales peligrosos/nocivos/tóxicos	0.83	0.089	0.008	0.697
(2) Generación de materiales peligrosos/nocivos/tóxicos	0.879	0.072	-0.022	0.778
(3) Generación de residuos sólidos urbanos	0.806	-0.183	0.020	0.683
(4) Generación de residuos líquidos de manejo especial	0.779	0.181	-0.119	0.654
(5) Consumo de energía	0.820	0.246	-0.136	0.751
(6) Emisiones de gases contaminantes	0.738	0.198	-0.126	0.599
Desempeño ambiental - Uso y normas ambiental				
(7) Uso eficiente de los recursos naturales	0.247	0.857	0.066	0.800
(8) Cumplimiento de las normas medioambientales	0.232	0.812	0.285	0.794
Desempeño económico y social				
(9) Calidad de sus productos y/o servicios	-0.068	0.077	0.845	0.724
(10) Valor de marca	-0.131	0.071	0.814	0.685
(11) Productividad	-0.042	0.100	0.864	0.758
(12) Adopción de políticas y esfuerzos para ser un buen ciudadano corporativo	-0.048	0.085	0.919	0.854
(13) Adopción de políticas de respeto a la ética empresarial	-0.072	0.083	0.930	0.876
(14) Adopción de políticas para mejorar la salud y la seguridad de la comunidad	-0.061	0.069	0.918	0.850
(15) Adopción de políticas para mejorar la seguridad y salud en el trabajo de los empleados	-0.048	0.135	0.935	0.895

Factor	1	2	3	Comunalidad
Desempeño económico y social				
(16) Conciencia y protección de los derechos de la comunidad atendida	-0.057	0.038	0.934	0.877
(17) Relación con los empleados	-0.012	0.098	0.943	0.900
(18) Capacitación y educación de los empleados	0.012	0.157	0.886	0.810
(19) Satisfacción general del cliente	-0.014	-0.004	0.852	0.727
(20) Retención y lealtad general de los clientes	-0.045	-0.016	0.896	0.805
(21) Imagen verde o ecologista	-0.043	0.013	0.896	0.805
(22) Contribución a los asuntos de estado relacionados con la comunidad	-0.127	-0.049	0.845	0.733
Varianza	19.69	5.738	52.092	
Varianza total explicada				77.520
Alfa	0.900	0.752	0.981	
Alfa total explicada				0.927
Medida KMO 0.919	Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	gl	Sig.
		4,053,038	231	0.000

Nota. Los valores en negritas muestran los valores de alfa significativos. Método de extracción: análisis de componentes principales. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

La agrupación encontrada se conformó en tres factores, los cuales no coincidieron con lo esperado, ya que la organización inicial contemplaba las dimensiones ambiental, social y económica. Sin embargo, los resultados mostraron que la dimensión ambiental se dividió en dos factores (factor 1 y factor 2), mientras que las dimensiones económica y social se agruparon en el factor 3.

La división de la dimensión ambiental en los factores 1 y 2 posiblemente se debe a que el objeto de estudio fueron empresas certificadas ambientalmente. Este tipo de empresas asume acciones ambientales para mitigar su impacto en la naturaleza, lo cual es visible en el proceso de auditoría ambiental que realizan para pertenecer al PNAA. Esta situación también se refleja en cómo los ítems con cargas mayores a 0.5 se agruparon en estos factores.

El primer factor, que agrupa los ítems 1 al 6, está orientado a mitigar el impacto ambiental mediante la reducción del consumo y la generación

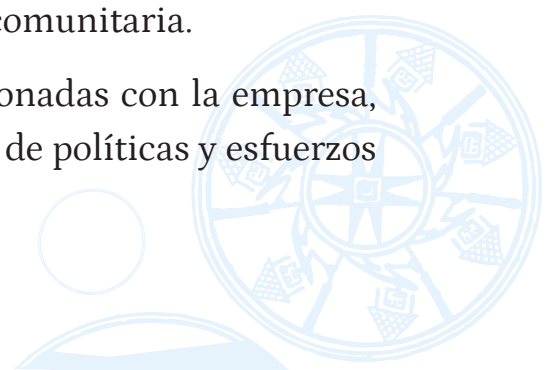
de materiales peligrosos, nocivos o tóxicos, residuos sólidos urbanos, residuos líquidos de manejo especial, energía y gases contaminantes para el entorno natural. Este resultado muestra que las empresas certificadas ambientalmente implementan este tipo de acciones para reducir su impacto ambiental.

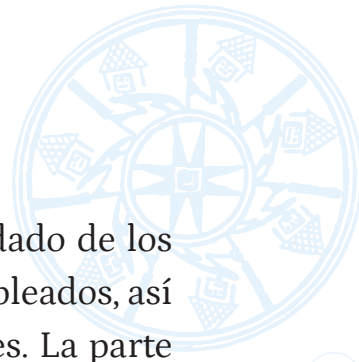
El segundo factor se enfoca en el uso eficiente de los recursos naturales y el cumplimiento de las normas ambientales, acciones orientadas a prevenir impactos negativos en la naturaleza (por ejemplo: emisiones contaminantes al aire, agua y suelo; sobreexplotación de recursos, etc.). Asimismo, este factor abarca aspectos relacionados con la gestión y el cumplimiento normativo. Esto indica que estas empresas adoptan acciones para utilizar de manera eficiente los recursos naturales en sus procesos de producción de bienes y/o servicios (por ejemplo: paneles solares, grifos inteligentes, etc.) y buscan cumplir con las normas medioambientales legisladas por el gobierno mexicano, a través de instituciones como la PROFEPA. La agrupación de únicamente dos ítems (7 y 8) en este factor pudo deberse a que comparten un enfoque más administrativo en sus operaciones.

El tercer factor engloba las dimensiones económica y social de la empresa, al buscar mejorar su imagen mediante acciones que incluyen a las partes interesadas, como clientes, empleados y la comunidad, con el fin de beneficiar a la sociedad. Esta agrupación probablemente ocurre porque los encuestados perciben las dimensiones social y económica como una sola.

Los ítems 9 a 11 corresponden a actividades relacionadas con la dimensión económica, enfocadas en la calidad de los productos y/o servicios, el valor de la marca y la productividad. Los ítems 12 a 22 se refieren a acciones sociales, que abarcan aspectos relacionados con las partes interesadas, como la comunidad, los clientes y los empleados. Por ello, estas operaciones se abordan desde dos perspectivas: la corporativa y la comunitaria.

El segmento corporativo incluye gestiones relacionadas con la empresa, los empleados y los clientes, tales como la adopción de políticas y esfuerzos





para ser un buen ciudadano corporativo, ética empresarial, cuidado de los empleados, poseer una imagen verde, capacitar y educar a los empleados, así como mantener la satisfacción, retención y lealtad de los clientes. La parte comunitaria se vincula con acciones orientadas a la adopción de políticas y esfuerzos de salud y seguridad para la comunidad, así como a incentivar la conciencia ambiental, la protección y la contribución con la comunidad donde se encuentra la empresa.

Discusión

Este análisis demostró una agrupación diferente a la esperada. La falta de coincidencia entre la agrupación esperada y la encontrada puede deberse al contexto de las empresas en un país de economía emergente, a que poseen una certificación ambiental y al tamaño y sector de las compañías estudiadas. Las empresas que pertenecen al PNAA probablemente dan mayor prioridad al desempeño ambiental, ya que esto les permite obtener la certificación otorgada por la PROFEPA, en comparación con los aspectos económico y social. La agrupación se conformó en tres factores: desempeño ambiental – mitigación ambiental; desempeño ambiental – uso y normas ambientales; y desempeño económico y social.

González Acolt et al. (2015) encontraron que, en casi su totalidad, las ocho compañías manufactureras localizadas en el estado de Aguascalientes que realizaron la auditoría ambiental percibieron beneficios ambientales, sociales y económicos en su desempeño. Por su parte, Mansour y Alsulamy (2021) hallaron que, en 596 empresas en Arabia Saudita con certificación ambiental ISO 14001, se mejoró el desempeño ambiental. Estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos en el presente estudio.

La división de la dimensión ambiental puede deberse al criterio de inclusión de que las empresas analizadas tuvieran certificación ambiental vigente perteneciente al PNAA de la PROFEPA. Asimismo, la muestra presenta un sesgo, ya que el 77% de las empresas se dedican a procesos de

transformación, es decir, de tipo industrial; este tipo de empresas tiende a priorizar la mejora de su desempeño ambiental para ser más amigables con la naturaleza y, al mismo tiempo, proyectar una mejor imagen ante los consumidores. El tamaño y la antigüedad de las firmas también pueden influir en la adopción de acciones ambientales, dado que el 63% fueron grandes compañías y el 90% cuenta con más de 10 años de existencia en el mercado.

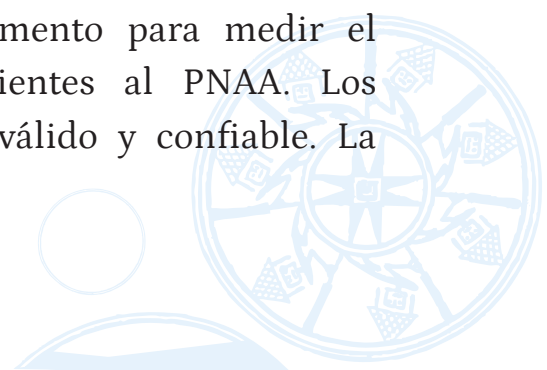
Zhang et al. (2020) mostraron que la regulación ambiental conduce a mejoras ecológicas en 23 empresas de vehículos de nueva energía en China. Xiong y Wang (2020) analizaron la efectividad de la regulación ambiental provincial en China para reducir las emisiones de residuos sólidos industriales; por ello, sugieren promover tanto la regulación ambiental formal como la informal para alcanzar la meta de disminución de estos residuos. Estos resultados coinciden con los hallazgos relacionados con el primer y segundo factor.

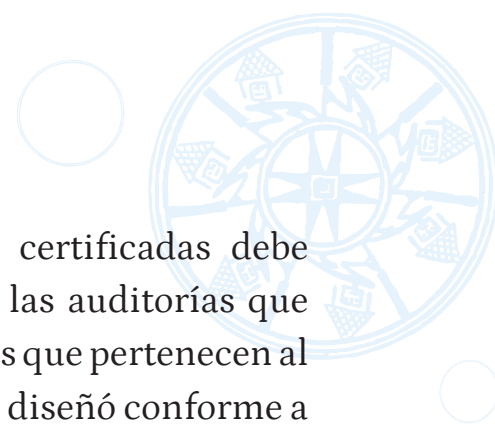
La agrupación de las dimensiones económica y social en un solo factor representó un 52% de la varianza, posiblemente porque las empresas más grandes y antiguas tienden a enfocarse principalmente en mejorar su desempeño económico y la percepción que la sociedad tiene de ellas.

Quan et al. (2021) encontraron que la presión del público y de los departamentos gubernamentales impulsa a las empresas a sumarse al proceso de certificación en 27 provincias de China. Estos resultados coinciden con el tercer factor, centrado en la dimensión social y económica. Por estas razones, es importante incentivar a las empresas a participar en el proceso de certificación ambiental del PNAA.

Conclusión

En esta investigación se presenta un instrumento para medir el desempeño sustentable en empresas pertenecientes al PNAA. Los resultados demostraron que el instrumento es válido y confiable. La





evaluación del desempeño sustentable en empresas certificadas debe construirse de acuerdo con los aspectos evaluados en las auditorías que permiten obtener la certificación. En el caso de las firmas que pertenecen al PNAA, la dimensión ambiental de la variable a medir se diseñó conforme a los lineamientos ambientales establecidos. Por estas razones, es necesario desarrollar instrumentos que midan adecuadamente el desempeño sustentable según el tipo de certificación del objeto de estudio.

A nivel conceptual, el desempeño sustentable se ha medido considerando tres pilares: económico, ambiental y social, desde la creación del concepto de desarrollo sustentable. Se plantea que, además de estos tres pilares, el desempeño sustentable debe considerar a los grupos de interés afectados de manera positiva o negativa por las acciones de las empresas, tales como el gobierno, la comunidad, los trabajadores y los clientes.

Para futuros trabajos, se recomienda realizar estudios de tipo longitudinal, es decir, durante un periodo más prolongado, con el fin de conocer cómo las empresas han avanzado en su desempeño económico, ambiental y social, dado que la naturaleza de esta investigación fue transversal. Asimismo, se sugiere llevar a cabo una triangulación de datos con otras fuentes de información, como empleados, miembros de la comunidad y clientes de la empresa.

Agradecimientos

Se agradece al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías por financiar el proyecto. También, al Instituto Politécnico Nacional, CII-DIR-IPN Unidad Oaxaca, y a la PROFEPA por el apoyo recibido.

Referencias

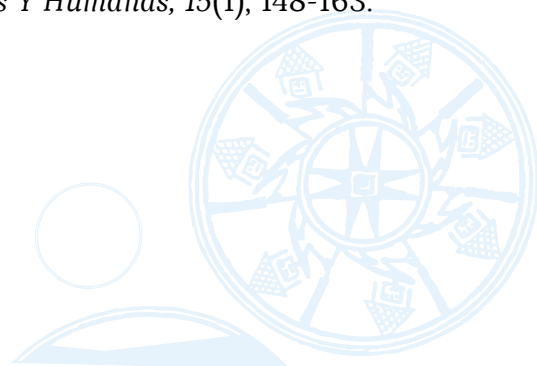
Adebambo, H., Ashari, H. & Nordin, N. (2015). An empirical study on the influence of sustainable environmental manufacturing practice on firm performance. *Journal of Sustainability Science and Management*, 10(2), 42-51. <https://jssm.umt.edu.my/wp-content/uploads/2015/12/5w.pdf>

- Ahmad, N., Halim, H. & Khairul Afendi, N. (2018). The Systemic Role of The Individual, Organizational and Institutional Factors in Promoting Sustainable Entrepreneurship Practices Malaysian SMEs. *Proceedings of the Asian. Academy of Management International Conference, Shiraz, Iran*, 5-6. <https://civilica.com/doc/753931/certificate/print/>
- Ali, H., Chen, T. & Hao, Y. (2021). Sustainable manufacturing practices, competitive capabilities, and sustainable performance: Moderating role of environmental regulations. *Sustainability*, 13(18), 10051. <https://doi.org/10.3390/su131810051>
- Argandoña, A. & von Weltzien Hoivik, H. (2009). Corporate Social Responsibility: One Size Does Not Fit All. Collecting Evidence from Europe. *Journal of Business Ethics*, 89, 221-234. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0394-4>
- Barrios, M. & Cosculluela, A. (2013). Fiabilidad. Universitat Oberta de Catalunya. *Psicometría*, 75–140. https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/69325/3/Psicometr%C3%ADa_M%C3%B3dulo%20%20Fiabilidad.pdf
- Carroll, A. (2021). Corporate social responsibility and the COVID-19 pandemic: organizational and managerial implications. *Journal Strategic Management*, 14(3), 315-330. <https://doi.org/10.1108/JSMA-07-2021-0145>
- Carter, C. & Rogers, D. (2008). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution y Logistics Management*, 38(5), 360-387. <https://doi.org/10.1108/09600030810882816>
- Cheng, T., Kamble, S., Belhadi, A., Oly Ndubisi, N., Lai, K.-H. & Govind Kharat, M. (2021). Linkages between big data analytics, circular economy, sustainable supply chain flexibility, and sustainable performance in manufacturing firms. *International Journal of Production Research*, 60(22), 6908-6922. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1906971>
- Cruz, S. & Victorino, L. (2019). El agroecosistema cafetalero como opción de la soberanía alimentaria en Oaxaca. En Sánchez-Midence, L., Velázquez-Cigarroa, E. y Victorino-Ramírez, L. (coord.), *Sostenibilidad y Presente: Desafíos y Aciertos en La Construcción del Futuro* (pp.183-200). Universidad Autónoma Chapingo. <https://omp.siea.org.mx/omp/index.php/omp/catalog/book/3>



- Dey, M., Bhattacharjee, S., Mahmood, M., Uddin, M. A., & Biswas, S. R. (2022). Ethical leadership for better sustainable performance: Role of employee values, behavior and ethical climate. *Journal of Cleaner Production*, 337(1), 130527. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130527>
- Duanmu, J.-L., Bu, M. & Pittman, R. (2018). Does market competition dampen environmental performance? Evidence from China. *Strategic Management Journal*, 39(11), 3006-3030. <https://doi.org/10.1002/smj.2948>
- Emamisaleh, K., Rahmani, K. & Iranzadeh, S. (2018). Sustainable supply chain management practices and sustainability performance in the food industry. *The South East Asian Journal of Management*, 12(1), 1-19. <https://pdfs.semanticscholar.org/cfc7/ce2f02cd5aa1fbc1bbcb2055642a3dc25a8.pdf>
- Everitt, B. S. & Wykes, T. (2001). *Diccionario de Estadística para Psicólogos*. Ariel.
- FAO. (2022). ¿Qué es la certificación ambiental? <https://www.fao.org/4/ad818s/ad818s02.htm>
- Frías-Navarro, D. & Pascual, M. (2012). Prácticas del análisis factorial exploratorio (AFE) en la investigación sobre conducta del consumidor y marketing. *Suma Psicológica*, 19(1), 47-58. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-43812012000100004&lng=en&tlng=es
- González Acolt, R., Leal Medina, F. D., Díaz Flores, M. & García Martínez, B. (2015). Consideraciones de las empresas en Aguascalientes sobre los beneficios ambientales, económicos y sociales de la adopción de las auditorías ambientales [conference]. IX Congreso RULESCOOP, La Plata, Argentina. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/49859>
- Hahn, T., Pinkse, J., Preuss, L. & Figge, F. (2015). Tensions in corporate sustainability: towards an integrative framework. *Journal of Business Ethics*, 127(2), 297-316. <https://doi.org/10.1007/s10551-014-2047-5>
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. & Black, W. (1999). *Análisis Multivariante* (5ª Edición). Pearson Prentice Hall.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. & Black, W.C. (2004). *Análisis Multivariante*. Pearson.

- Huo, W., Li, X., Zheng, M., Liu, Y. & Yan, J. (2020). Commitment to human resource management of the top management team for green creativity. *Sustainability*, 12(3), 1008. <https://doi.org/10.3390/su12031008>
- INEGI. (2020). *El INEGI presenta resultados de la segunda edición del ECOVID-IE y del estudio sobre la demografía de los negocios 2020* (COMUNICADO DE PRENSA NÚM. 617/20). https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ECOVID-IE_DEMOGNEG.pdf
- Iranmanesh, M., Zailani, S., Hyun, S., Ali, M. & Kim, K. (2019). Impact of lean manufacturing practices on firms' sustainable performance: Lean culture as a moderator. *Sustainability*, 11(4), 1112. <https://doi.org/10.3390/su11041112>
- Jabbour, C. J. C., Seuring, S., de Sousa Jabbour, A. B. L., Jugend, D., Fiorini, P. D. C., Latan, H. & Izeppi, W. C. (2020). Stakeholders, innovative business models for the circular economy and sustainable performance of firms in an emerging economy facing institutional voids. *Journal of Environmental Management*, 264, 10416. <https://doi.org/110416.10.1016/j.jenvman.2020.110416>
- Keeble, J. J., Topiol, S. & Berkeley, S. (2014). Indicators to Measure Sustainability a Corporate Performance and Project at Level. *Journal of Business Ethics*, 44(2-3), 149-158. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S1993-8012202000030026800000&lng=en
- Labuschagne, C., Brent, A. & Claasen, S. (2005). Environmental and social impact considerations for sustainable project life cycle management in the process industry. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 12(1), 38-54. <https://doi.org/10.1002/csr.76>
- Larrouyet, M. C. (2015). *Desarrollo sustentable. Origen, evolución y su implementación para el cuidado del planeta* (Trabajo final integrador). Universidad Nacional de Quilmes. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/154>
- López-Rojas, E.G., Martínez-García, C.G. & Plata-Reyes, D.A. (2024). Herramienta para la evaluación del desempeño agroecológico en sistemas de producción de leche en pequeña escala. *Revista Investigium IRE Ciencias Sociales Y Humanas*, 15(1), 148-163. <https://doi.org/10.15658/INVESTIGIUMIRE.241501.09>



- Masoumik, S., Abdul-Rashid, S. & Olugu, E. (2015). Importance-performance Analysis of Green Strategy Adoption within the Malaysian Manufacturing Industry. *Procedia CIRP*, 26, 646-652. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.07.180>
- Mansour, M. & Alsulamy, S. (2021). Evaluating association between implementation of ISO 14031 guidelines and ISO 14001 certification by industrial sector in Saudi Arabia. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 29 (1), 61-71. <https://doi.org/10.3846/jeelm.2021.14123>
- Mavrou, I. (2015). Análisis factorial exploratorio: Cuestiones conceptuales y metodológicas. *Revista Nebrija De Lingüística Aplicada a La Enseñanza De Lenguas*, (19), 71–80. <https://doi.org/10.26378/rnlael019283>
- Merenda, P. (1997). A guide to the proper use of Factor Analysis in the conduct and reporting of research: pitfalls to avoid. *Measurement and evaluation in counseling and evaluation*, 30, 156-163. <https://doi.org/10.1080/07481756.1997.12068936>
- Morales, R. E. & Álvarez-Aros, E.L. (2022). Innovación Abierta: factor clave de Competitividad. Estudio bibliométrico. *Empresa y sociedad*, 3 (1), 47-67. <https://diyps.catolica.edu.sv/investiga/wp-content/uploads/2024/04/ES-A3-2021.pdf>
- Murphy, K. R. & Charles, O. D. (1998). *Psychological Testing: Principles and Applications* (Sixth international edition). Pearson/Prentice Hall.
- Nor-Aishah, H., A., Ahmad, N. H. & Thurasamy, R. (2020). Entrepreneurial leadership and sustainable performance of manufacturing SMEs in Malaysia: The contingent role of entrepreneurial bricolage. *Sustainability*, 12(8), 3100. <https://doi.org/10.3390/su12083100>
- Pacto Global Red México. (2021). *Las empresas mexicanas por la agenda 2030 en la década de acción*. <https://pactoglobal.org.mx/las-empresas-mexicanas-por-la-agenda-2030-en-la-decada-de-accion/>
- Pérez, J. & Merino, M. (2021). *Definición de desempeño*. <https://definicion.de/desempeno/>
- PROFEPA. (2022). *Datos abiertos. Programa Nacional de Auditoría Ambiental*. http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/7635/1/mx.wap/datos_abiertos.html
- Qaisar, I., Noor, H.A., Adeel, N. & Syed, A. R. K. (2020). A moderated meditation analysis of psychological empowerment: Sustainable leadership and sustainable performance. *Journal of Cleaner Production*, 262(6). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121429>

- Quan, M., Guo, Q., Xia, Q. & Zhou, M. (2021). Research on the Effects of Environmental Regulations on Industrial-Technological Innovation Based on Pressure Transmission. *Sustainability*, 13(19), 11010. <https://doi.org/10.3390/su131911010>
- Rajesh, R. (2020). Exploring the sustainability performances of firms using environmental, social, and governance scores. *Journal of Cleaner Production*, 247(2). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119600>
- Ramírez-Altamirano, D. A. R., Sánchez-Medina, P. S., del Rosario Reyes-Santiago, M., de Jesús Melo-Monterrey, M., Sánchez-López, M. E. & Toledo-Morales, A. (2023). Medición de la ventaja competitiva en empresas mexicanas certificadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). *Revista de Gestão e Secretariado*, 14(12), 21652-21665. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i12.3094>
- Romero, K. P. & Mora, E. O. M. (2020). Análisis factorial exploratorio mediante el uso de las medidas de adecuación muestral kmo y esfericidad de bartlett para determinar factores principales. *Journal of Science and Research*, 5(1), 903-924. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4453224>
- Romero, C. (2024). Liderazgo empresarial. *Empresa y Sociedad*, 1, 31–37. <https://doi.org/10.5377/emys.v1i1.18173>
- Schaltegger, S. & Wagner, M. (2006). Managing Sustainability Performance Measurement and Reporting in an Integrated Manner. Sustainability Accounting as the Link between the Sustainability Balanced Scorecard and Sustainability Reporting. *Sustainability Accounting and Reporting*, 21, 681-697. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4974-3_30
- Tischner, U. & Charter, M. (2001). *Sustainable solutions* (1st Edition). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351282482>
- Vural - Yavaş, C. (2020). Economic policy uncertainty, stakeholder engagement, and environmental, social, and governance practices: The moderating effect of competition. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28(1), 82-102. <https://doi.org/10.1002/csr.2034>
- Wijethilake, C. (2017). Proactive sustainability strategy and corporate sustainability performance: The mediating effect of sustainability control systems. *Journal of Environmental Management*, 196, 569-582. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.03.057>

- Xiong, B. & Wang, R. (2020). Effect of Environmental Regulation on Industrial Solid Waste Pollution in China: From the Perspective of Formal Environmental Regulation and Informal Environmental Regulation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 7798. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217798>
- Yusliza, M. Y., Amirudin, A., Rahadi, R. A., Nik Sarah Athirah, N. A., Ramayah, T., Muhammad, Z.,... & Mokhlis, S. (2020). An investigation of pro-environmental behaviour and sustainable development in Malaysia. *Sustainability*, 12(17), 7083. <https://doi.org/10.3390/su12177083>
- Zefeng, M., Gang, Z., Xiaorui, X., Yongmin, S. & Junjiao, H. (2018). The extension of the Porter hypothesis: Can the role of environmental regulation on economic development be affected by other dimensional regulations? *Journal Clean Production*, 203, 933-942. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.332>
- Zhang, W., Sun, B. & Xu, F. (2020). Promoting green product development performance via leader green transformationality and employee green self-efficacy: The moderating role of environmental regulation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6678. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186678>