

# **ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD Y SU EFECTO EN EL DESEMPEÑO SOSTENIBLE DE CADENAS DE SUMINISTRO: EVIDENCIA EMPÍRICA DESDE UNA ECONOMÍA EMERGENTE**

Bertha Lucía Santos Hernández, Universidad Autónoma de Aguascalientes  
Sandra Yesenia Pinzón Castro, Universidad Autónoma de Aguascalientes  
Elena Patricia Mojica Carrillo, Universidad Autónoma de Aguascalientes  
Rocío Montserrat Campos García, Universidad Autónoma de Aguascalientes

## **RESUMEN**

*Organismos internacionales, gobiernos y la sociedad principalmente, presionan para que las empresas implementen acciones que minimicen o erradiquen el efecto negativo de sus operaciones en el entorno; dicha conciencia ha propiciado que se planteen estrategias de sostenibilidad y se evalúe el efecto de sus prácticas en su desempeño no solamente en el aspecto ambiental sino también en el económico y social (Das, 2017; Luthra y Mangla, 2018). Por tanto, el objetivo de este estudio consiste en identificar las estrategias de sostenibilidad que plantean las pequeñas, medianas y grandes empresas de la industria manufacturera y determinar su efecto en el desempeño sostenible de su cadena de suministro. El estudio es empírico, diseño causal y enfoque cuantitativo; el tamaño de la muestra fue de 224 empresas pequeñas, medianas y grandes del sector industrial de manufactura ubicadas en Aguascalientes y zona metropolitana en México; los datos se recolectaron durante mayo a Agosto 2019 mediante encuesta a empresarios o gerentes de calidad, producción o logística; el análisis descriptivo se realizó con Excel, se utilizó SmartPLS para el análisis multivariado, análisis factorial confirmatorio y la técnica de ecuaciones estructurales. Como resultado se determinó la naturaleza (positiva y significativa) de la relación entre estrategias de sostenibilidad y desempeño de la sostenibilidad de la cadena de suministro, se evaluó la mediación del tamaño de la empresa con lo cual se pudieron identificar algunas similitudes entre las empresas; mediante estadística descriptiva se identificaron las principales estrategias de sostenibilidad que involucran a las cadenas de suministro así como el perfil de la empresa y de los gerentes o empresarios. La originalidad del estudio radica en el aporte de evidencia empírica para dimensionar la relación entre las estrategias y prácticas de sostenibilidad que podrían adoptar las pequeñas, medianas y grandes empresas, así como la elección del análisis multivariado con lo que se determinó su efecto en el desempeño económico, ambiental y social dentro de una economía emergente.*

**PALABRAS CLAVE:** Desempeño Sostenible, Industria Manufacturera, Estrategias, Sostenibilidad, Cadena de Suministro

**SUSTAINABILITY STRATEGIES AND ITS EFFECT ON SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN PERFORMANCE: EMPIRICAL EVIDENCE FROM AN EMERGING ECONOMY**

## ABSTRACT

*International organizations, governments, and society mainly require companies to implement actions that minimize or eradicate the negative effect of their operations on the environment; this awareness has led companies to propose sustainability strategies and to evaluate the effect of their practices on their performance not only in the environmental aspect but also in the economic and social one (Das, 2017; Luthra and Mangla, 2018). Therefore, the objective of this study is to identify the sustainability strategies proposed by small, medium, and large companies in the manufacturing industry and to determine their effect on the sustainable performance of their supply chain. The study is empirical, causal design, quantitative approach, and explanatory scope; the sample size was 224 small, medium and large companies in the industrial manufacturing sector located in Aguascalientes and the metropolitan area; the data was collected in may, june, july and august 2019 through a survey of entrepreneurs or quality, production or logistics managers; the descriptive analysis was done with Excel, SmartPLS was used for multivariate analysis, confirmatory factor analysis, and a structural equation technique. As a result, the nature (positive and significant) of the relationship between sustainability strategies and sustainability performance of the supply chain was determined. After analyzing company size, some similarities between the companies were identified. Main sustainability strategies involving the supply chains, the profile of the company, its managers or entrepreneurs were identified. This paper extends the existing literature by providing empirical evidence of the relationship between sustainability strategies and practices that could be adopted by small, medium and large enterprises and their effect on economic, environmental and social performance within an emerging economy.*

**JEL:** L69, M19, M11, Q01

**KEYWORDS:** Sustainable Performance, Manufacturing Industry, Strategies, Sustainability, Supply Chain

## INTRODUCCIÓN

Desde hace décadas, el cuidado del medioambiente ha sido motivo de preocupación por lo que líderes alrededor del mundo han planteado diversas estrategias para atenderla; así, en 2015 la integraron a la Agenda 2030 donde además abordan la erradicación de la pobreza, la procuración de la paz y la justicia, así como el aseguramiento de la prosperidad a través del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (WBCSD,2016). Dicho compromiso es trasladado a los planes de Desarrollo de gobiernos quienes además generan espacios de discusión para evaluar los avances en su implementación e identificar los retos a los cuales se van enfrentando (UNSDG, 2018) tales retos pueden ser atribuidos, entre otros factores, a las características de cada región. Entre las características propias de Latinoamérica se encuentra su riqueza en términos de recursos naturales y a su biodiversidad; asimismo, su alta dependencia a estos, los cuales se han ido agotando y degradándose debido al aumento de la población, al aumento en la demanda de productos y servicios y a la poca consideración socio-ambiental para producirlos.

En consecuencia, la atención del cuidado del medioambiente es crucial, no solamente por los beneficios al planeta sino también a la sociedad y a las organizaciones; esto, debido a que el aspecto económico, ambiental y social se encuentran relacionados; de esta manera, uno de los principales desafíos consiste en proteger los recursos naturales, su uso sostenible para garantizar la producción de bienes y los servicios ante una población cada vez más creciente y por su relación en la consecución de otros ODS (UNSDG, 2018). Es necesario enfatizar que el aspecto ambiental se relaciona con el social y económico, dicha relación es explicada por la sostenibilidad; ésta es considerada como característica de los sistemas abiertos susceptibles a los constantes cambios en el entorno; por tanto, es una característica dinámica (Gallopín, 2003) aplicable a sistemas como el empresarial. Bajo el enfoque de la triple cuenta, la viabilidad de una empresa radica en su capacidad para ser próspera en medio de un contexto de calidad medioambiental y de

justicia en términos sociales; tales aspectos se encuentran interrelacionados, son interdependientes, pero también se encuentran un poco en conflicto (Elkington, 1997); en este sentido, la Red Global del WBCSD (Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible) afirma que las empresas no pueden prosperar en medio de la decadencia, por lo que manifiestan su legítimo interés en construir entornos más boyantes e influir positivamente en la sociedad (WBCSD, 2016); en la medida que se adopten operaciones sostenibles se estará en condiciones de contar con empleos que perduren en el tiempo, los sistemas de salud en las economías emergentes se verán beneficiadas al concientizar sobre el efecto que tiene el deterioro del medio ambiente en las personas (UNSDG, 2018).

Para lograr tanto operaciones sostenibles como patrones de consumo (uno de los ODS) se requiere mejorar la eficiencia y la productividad; por tanto, se torna indispensable un uso más consciente de los recursos naturales y la reducción de los efectos adversos de las operaciones en el medioambiente; más aún, su despliegue hacia las entidades involucradas en la cadena de suministro para que en conjunto, proveedores, productores, distribuidores y clientes participen en su consecución; así, las organizaciones comienzan a considerar entre sus alternativas la gestión de la cadena de suministro sostenible debido a su contribución en la mejora de procesos y minimización de residuos (De Oliveira et al., 2018). En este contexto; conviene plantear estrategias de sostenibilidad que deriven en prácticas que aborden las dimensiones económica, ambiental y social a nivel cadena de suministro y alinearlas a las estrategias corporativas (Walker y Jones, 2012); previo a la implementación de prácticas de sostenibilidad de la cadena de suministro en el contexto de una economía emergente es necesario identificar y analizar las estrategias. La gestión de la sostenibilidad de las cadenas de suministro ha logrado captar la atención debido a la presión constante ejercida por el gobierno y de las expectativas del cliente; su estudio se ha expandido al punto en el cual se precisa realizar un análisis en economías emergentes (Luthra & Mangla, 2018)

Por tanto, se plantea como objetivo principal de investigación determinar la relación entre estrategias de sostenibilidad y la gestión de sostenibilidad de la cadena de suministro industrial manufacturero, medida tanto en prácticas como en desempeño, en el contexto de una economía emergente; asimismo, identificar las estrategias y prácticas de sostenibilidad consideradas más importantes por directores empresariales de este sector. La mayoría de las investigaciones refieren a revisiones de literatura, el interés por profundizar en su estudio crece (Brandenburg et al., 2014; Luthra y Mangla, 2018) y no hay suficiente teoría ni evidencia empírica que contribuya en la identificación de la importancia de éstas dentro del complejo contexto que se desprende de situaciones muy particulares (Chapin, et al.; 2010). Dado lo anterior, y a que no se encontró investigación similar donde se dimensione o cuantifique la relación entre las variables citadas, se espera que el estudio contribuya con la comunidad académica aportando evidencia empírica en el contexto señalado y con la comunidad empresarial al identificar las estrategias más importantes para adoptar la sostenibilidad en la cadena de suministro.

Una vez planteada la problemática, justificación y contribución del estudio, el contenido que se muestra en las siguientes páginas se estructuró primeramente con la revisión de literatura donde se incluye una breve descripción de las variables de estudio; es decir, de las estrategias de sostenibilidad y la gestión de la sostenibilidad de la cadena de suministro; en la siguiente sección se encuentra la metodología en la cual se presenta el tipo de investigación, las características de la muestra, el método de investigación, instrumento de recolección de datos, el periodo de estudio y la operacionalización de las variables (Tabla 1) donde se describen los indicadores utilizados en el análisis. La siguiente sección incluye los resultados donde se describen los estadísticos obtenidos a partir de la recolección de datos y se muestran los resultados del análisis multivariante y de las pruebas de confiabilidad y validez; dicha sección es seguida de las conclusiones y las referencias utilizadas.

## REVISIÓN LITERARIA

### Estrategias de Sostenibilidad

Las estrategias de sostenibilidad han sido estudiadas en el entorno de proyectos, los hallazgos al respecto señalan que el proceso de organización ha de caracterizarse por ser abierto y flexible entre todos los interesados (Aarseth, et al., 2016); cabe mencionar que muchas de las estrategias de sostenibilidad se enfocan solo a un aspecto, ya sea el ambiental o el social (Van Bommel, 2011) en cuyo desempeño el entrenamiento, los incentivos, y el trabajo en equipo influyen positivamente (Longoni, Golini & Cagliano, 2014). Las estrategias de sostenibilidad representan una alternativa para directivos quienes tienen la opción de invertir en ellas y alinearlas a la estrategia general de la empresa para transformarla en ventaja competitiva, extender sus mercados y convertirla en una corporación sostenible (Baumgartner & Ebner, 2010; Orsato, 2009); la capacidad para desarrollarlas está determinada por el poder de innovar tanto de la empresa central como de su cadena de suministro; por consiguiente, la innovación es una dimensión que debiera agregarse al marco conceptual en el área de la sostenibilidad y cadena de suministro (Van Bommel, 2011). En la literatura Luthra & Mangla (2018) profundizaron en el estudio de las estrategias de sostenibilidad conceptual y empíricamente; las identificaron y encontraron ciertas características en las estrategias de sostenibilidad por las cuales requieren especial atención; por ejemplo, *Programas de capacitación, educación, motivación e incentivos de los miembros de la cadena de suministro sobre las mejores prácticas y la colaboración y asociaciones conjuntas de la industria* se perciben como estrategias inestables; por otro lado, las estrategias *Participación, apoyo y compromiso de la gerencia, comprensión de los impactos de la sostenibilidad de la cadena de suministro y Establecer una visión y objetivos para la sostenibilidad de la cadena de suministro* se consideran estrategias independientes; *la administración de productos, el cambio de comportamiento a lo largo de la cadena de suministro, el uso de tecnologías limpias y enfoques modernos de gestión de la información y la comunicación de expectativas del cliente con los proveedores* son estrategias particularmente importantes debido a que dependen de otras para implementar prácticas de sostenibilidad de la cadena de suministro; en consecuencia, requieren mayor apoyo institucional.

### Gestión de la Sostenibilidad de la Cadena de Suministro

En sus inicios el concepto se solía enfocar en el aspecto ambiental, diversas investigaciones que fueron publicadas hablaban de prácticas “verdes” como sinónimo de prácticas ambientales (Zhu y Sarkis, 2006) más adelante, investigadores de la cadena de suministro y logística comenzaron a prestar atención al aspecto social; es decir a las personas y no solo al medioambiente; y después a la prosperidad, elemento que se agrega al término sostenibilidad; de tal forma que, la implementación de la sostenibilidad en la cadena de suministro involucra actividades ambientales, sociales y económicas donde fluye información y material (Seuring y Müller, 2007); se alude a su gestión, así como la del capital y donde la colaboración entre las entidades involucradas en la cadena de suministro es indispensable para lograr objetivos económicos, ambientales y sociales planteados a partir de los requerimientos del cliente y de personas interesadas (Seuring y Müller, 2008). En su acepción, diversos autores coinciden en que se trata de un concepto que incluye los aspectos ambiental, económico y social en sus prácticas y objetivos a través de la colaboración en cadena de suministro donde fluyen información, material y capital (Wang y Sarkis, 2013) para satisfacer las exigencias del cliente (Feitó et al., 2016) y mejorar la rentabilidad la competitividad y la recuperación de la organización a corto y largo plazo (Ahí y Searcy, 2013).

## METODOLOGÍA

El estudio se determinó empírico, cuantitativo con diseño causal; como instrumento de recolección de datos se utilizó el cuestionario el cual se aplicó durante el segundo cuatrimestre de 2019 de manera personal a empresas ubicadas en Aguascalientes, México que corresponden a la industria manufacturera pequeñas,

medianas y grandes clasificadas de acuerdo al criterio señalado por el Diario Oficial de la Federación ; es decir, al número de empleados y monto de ventas anuales a propietarios, gerentes o subgerentes generales, de producción, de calidad o de logística; el muestreo fue aleatorio simple, el tamaño de la muestra se obtuvo utilizando un error del 5% y nivel de confiabilidad del 95%; se validaron 224 encuestas, con tasa de respuesta del 98%, representa poco más del 40 % del total de la población objeto de estudio. Las variables involucradas en la investigación fueron Estrategias de sostenibilidad, prácticas de la sostenibilidad de la cadena de suministro y desempeño de la sostenibilidad de la cadena de suministro; se utilizaron escalas estandarizadas, utilizadas en estudios similares y adaptadas al estudio; en el caso de Estrategias de sostenibilidad, se utilizó la escala de Luthra y Mangla (2018) que consta de 9 ítems con escala de Likert de 1 “Nada importante” a 5 “Muy importante”; para medir las prácticas y el desempeño de la sostenibilidad de la cadena de suministro se utilizó la escala de Das (2017) con 19 y 23 ítems respectivamente, en todas las escalas se utilizó escala de Likert de cinco puntos que van desde 1 “En completo desacuerdo” a 5 “completamente de acuerdo”. La descripción de las variables e indicadores se muestra en la Tabla 1 para cada variable dimensión.

Tabla 1: Descripción de las Variables e Indicadores Incluidos en el Estudio

Variable	Indicador	Descripción
Estrategias de sostenibilidad	EPSCS1	Comprensión del impacto de la sostenibilidad en la cadena de suministro
	EPSCS2	Participación, apoyo y compromiso de la dirección
	EPSCS3	Establecimiento de una visión y objetivos para la sostenibilidad
	EPSCS4	Entrenamiento, educación, motivación y programas de incentivos sobre las mejores prácticas para miembros de la cadena de suministro.
	EPSCS5	Cambios de comportamiento en toda la cadena de suministro
	EPSCS6	Colaboración y asociaciones conjuntas de la industria
	EPSCS7	Comunicar las expectativas del negocio a los proveedores
	EPSCS8	Uso de tecnologías limpias y enfoques modernos de gestión de la información
	EPSCS9	Administración de productos
Prácticas cadena de suministro sostenible	PGA	Prácticas de gestión ambiental
	PSE	Prácticas socialmente inclusivas centradas en el empleado
	PSC	Prácticas socialmente inclusivas centradas en la comunidad
	PO	Prácticas de operación
Desempeño cadena de suministro sostenible	ICS	Integración de la cadena de suministro
	DA	Desempeño ambiental
	DSE	Desempeño social centrado en el empleado
	DSC	Desempeño social centrado en la comunidad
	DO	Desempeño operacional
	DC	Desempeño-competitividad

La tabla muestra la descripción de las dimensiones incluidas en el estudio (Fuente: Luthra y Mangla, 2018; Das (2017)

## RESULTADOS

Los datos se analizaron mediante el software Smart PLS 3.2.4 (Ringle et al., 2015) con lo que se realizó el análisis factorial, se analizó el modelo de medida y el modelo estructural. Se evaluó la consistencia interna a través del índice Alfa de Cronbach y del índice de Fiabilidad Compuesta CRI, los cantidades obtenidas del Alfa de Cronbach superaron el 0.700 (Nunally y Bernstein, 1994), en cuanto al índice de Fiabilidad Compuesta fueron mayores a 0.7 (Fornell y Larcker, 1981); por otro lado, la validez convergente se analizó a través de las cargas factoriales de las variables, si éstas miden el mismo constructo son estadísticamente significativas y se evidencia la validez convergente de estos indicadores (Anderson y Gerbing, 1998), en la Tabla 2 se puede ver que el promedio de las cargas factoriales o coeficientes estandarizados de cada factor superan a 0.7 siguiendo el criterio de Hair et al. (1998) las cuales son mayores que 0.5 y estadísticamente

significativas ( $p < 0.001$ ). Adicionalmente se utilizó el índice de Varianza Media Extraída IVE cuyos valores superan el mínimo de 0.5 (Hair et al., 1998; Fornell y Larcker, 1981) lo que indica un nivel adecuado de validez convergente. También se evaluó la validez discriminante mediante el criterio de Fornell y Larcker como se puede ver en la Tabla 2, los valores refieren al cuadrado de la varianza media extraída de cada constructo el cual se puede observar en la diagonal, al correlacionarlos se puede ver que dicho valor rebasa al resto (Fornell y Larcker, 1981). Por lo anterior es posible concluir que los datos son confiables y válidos para establecer la relación estructural entre las variables.

En la Tabla 2 se muestran los resultados del análisis de consistencia interna así como la validez convergente y la Tabla 3 expone los resultados para probar la validez discriminante obtenidos con SmartPLS. las cargas factoriales que se muestran en la Tabla 2 son el resultado del promedio del conjunto de ítems que representan a cada dimensión y a su vez a cada variable, en el caso de las estrategias de sostenibilidad 9 ítems, en cuanto a las prácticas de gestión ambiental (PGA) seis ítems, Prácticas sociales centradas en el empleado (PSE) tres ítems, Prácticas sociales centradas en la comunidad (PSC) tres ítems, PO prácticas de operación (representan el aspecto económico de acuerdo al autor) cinco ítems, Integración de la cadena de suministro (ICS) tres ítems; en el caso del Desempeño de la cadena de suministro sostenible se tiene que el desempeño ambiental representa (DA) cinco ítems, desempeño social centrado en el empleado (DSE) tres ítems, desempeño social centrado en la comunidad (DSC) tres ítems, Desempeño operativo (DO) cuatro ítems y Desempeño en la competitividad (DC) seis ítems

Tabla 2: Consistencia Interna y Validez Convergente a Partir de los Datos Recolectados

Variable	Indicador	Cargas Factoriales	Alfa de Cronbach	Índice de Fiabilidad Compuesta CRI	Varianza Media Extraída AVE
Estrategias de sostenibilidad	EPSCS	0.8132	0.9364	0.8804	0.5982
Prácticas cadena de suministro sostenible	PGA	0.8871	0.9319	0.9486	0.7871
	PSE	0.8574	0.8188	0.8926	0.7351
	PSC	0.8327	0.7809	0.8739	0.7007
	PO	0.8143	0.8732	0.9083	0.6656
	ICS	0.8042	0.7290	0.8463	0.6475
	Desempeño cadena de suministro sostenible	DA	0.8177	0.9387	0.9449
DSE		0.8379	0.7866	0.8754	0.7007
DSC		0.8716	0.8422	0.9057	0.7628
DO		0.8241	0.9215	0.9369	0.6801
DC		0.7693	0.8281	0.8804	0.5982

La tabla exhibe los resultados obtenidos con SmartPLS para probar la consistencia interna y validez convergente obtenidos por dimensión de cada variable.

Como puede observarse en la Tabla 3, los valores obtenidos en la diagonal representan la raíz cuadrada de la Varianza Media Extraída y son mayores a los valores debajo de ella con lo cual es posible confirmar que existe validez discriminante de acuerdo con lo propuesto por Fornell y Larcker. Los datos obtenidos se dividieron en pequeñas, medianas y grandes empresas; se realizó un análisis descriptivo donde los valores reflejan la percepción de los encuestados utilizando la Escala de Likert para describir la situación actual de cada variable mediante el cálculo de la estimación de la media de los valores asignados a la percepción de los Gerentes, subgerentes o propietarios. Los resultados de lo anterior pueden apreciarse en la Figura 1 donde se puede identificar que dichos valores fueron mayores para las empresas grandes, después para las medianas y los más bajos para las pequeñas empresas lo cual es congruente con la teoría; el comportamiento de los indicadores son más uniformes al evaluar las estrategias para implementar las prácticas de sostenibilidad en la cadena de suministro (EPSCS); así como en el desempeño operacional (DO) y en la competitividad (DC); en cuanto a las prácticas, el comportamiento de empresas medianas y grandes es muy

similar superando a las empresas pequeñas al evaluar las prácticas ambientales (PGA) y las prácticas operativas (PO); así como en el desempeño social orientado a la comunidad (DSC).

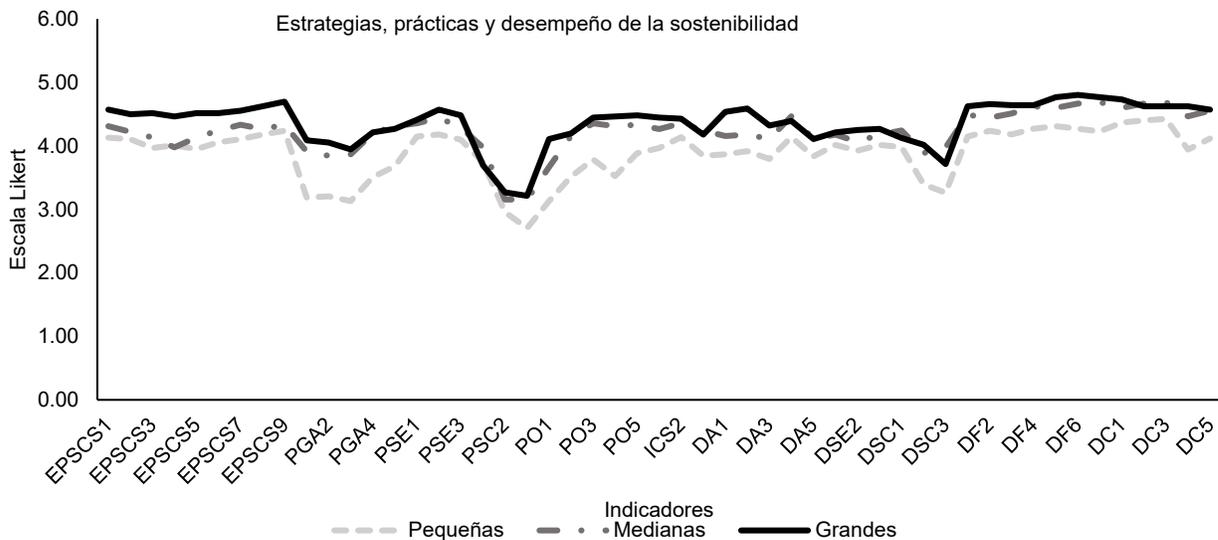
Tabla 3: Validez Discriminante con el Criterio de Fornell y Larcker a Partir del Análisis de Datos

	DC	DO	DSC	DSE	ES	ICS	PGA	PO	PSC	PSE	DA
DC	0.7731										
DO	0.6523	0.8247									
DSC	0.5184	0.4166	0.8734								
DSE	0.5237	0.3574	0.5111	0.8371							
ES	0.2212	0.1961	0.1734	0.0412	0.8133						
ICS	0.4937	0.4235	0.4089	0.4279	0.1834	0.8047					
PGA	0.6016	0.5794	0.5109	0.3916	0.2649	0.5869	0.8872				
PO	0.6092	0.5988	0.5487	0.4159	0.2892	0.5894	0.8329	0.8159			
PSC	0.4051	0.3628	0.5219	0.2903	0.1781	0.3942	0.6269	0.5845	0.8371		
PSE	0.4946	0.4036	0.3996	0.5045	0.1176	0.4808	0.5729	0.5279	0.4309	0.8574	
DA	0.6117	0.5405	0.5814	0.5406	0.1793	0.5527	0.6453	0.7166	0.3909	0.4916	0.8199

La tabla muestra los valores calculados a partir de la información recolectada donde puede observarse sobre la diagonal la raíz cuadrada de la Varianza Media Extraída que superan los valores que se encuentran bajo estos con lo cual se obtiene la validez discriminante de acuerdo con el criterio de Fornell y Larcker.

Todas las empresas tuvieron mayor puntuación en la estrategia que refiere la aceptación de su responsabilidad de sus productos para reducir el impacto ecológico, social y de seguridad; puntajes relativamente altos también se observaron en su desempeño económico; mientras que tuvieron menores puntajes en las prácticas sociales orientadas a la comunidad que aluden a prácticas enfocadas a la salud y educación en la comunidad donde se establecen (Figura 1) donde el eje vertical muestra valores del 1 al 5 que representa la Escala de Likert; en el eje horizontal se muestran todas las dimensiones evaluadas asignadas a las tres variables de estudio; por tanto, los puntos graficados unidos por líneas exhiben los puntajes obtenidos (entre 1 y 5) por cada dimensión donde cada línea corresponde a un tamaño de empresa.

Figura 1: Estrategias, Prácticas y Desempeño de la Sostenibilidad de la Cadena de Suministro



La figura exhibe las medias calculadas de la percepción de Gerentes, subgerentes, propietarios encuestados sobre las estrategias, prácticas desempeño de la cadena de suministro sostenible implementadas por tamaño de empresa.

La Tabla 4 expone la percepción de los directivos sobre las estrategias para implementar prácticas de sostenibilidad de la cadena de suministro mediante el promedio obtenido del conjunto de ítems. Las empresas grandes obtuvieron el mayor puntaje en lo que refiere a la aceptación de la responsabilidad de sus productos para reducir sus impactos ecológicos, sociales y de seguridad, lo mismo sucede con las empresas medianas y las pequeñas; en segundo lugar el uso de tecnologías limpias y enfoques modernos de gestión de la información y en tercer término la comprensión de la sostenibilidad en la cadena de suministro; queda en último puesto, como área de oportunidad el entrenamiento, educación, motivación y programas de incentivos para los miembros de la cadena de suministro sobre las mejores prácticas de sostenibilidad y también el apoyo y compromiso de la dirección para adoptar prácticas de sostenibilidad en la cadena de suministro; para las empresas medianas, los puntajes mayores se observaron además en la comunicación a proveedores las expectativas del negocio a lo largo de la cadena de suministro y la comprensión del impacto de la sostenibilidad en la cadena de suministro mientras que los puntajes menores se observaron en entrenamiento, educación, motivación y programas de incentivos para los miembros de la cadena de suministro sobre las mejores prácticas de sostenibilidad y en el cambio de comportamiento en toda la cadena de suministro para adoptar exitosamente la sostenibilidad; por otro lado, en las empresas pequeñas los mayores puntajes lo obtuvieron además de la aceptación del compromiso, el uso de tecnologías limpias y enfoques modernos de gestión de la información, mientras que con menor puntaje coincide con las identificadas en las empresas medianas.

Tabla 4: Media de la Percepción Sobre las Estrategias Para Implementar Prácticas de Sostenibilidad de la Cadena de Suministro Por Tamaño de Empresa

Indicadores	Pequeñas	Medianas	Grandes
EPSCS1	4.131	4.313	4.572
EPSCS2	4.115	4.221	4.500
EPSCS3	3.978	4.134	4.527
EPSCS4	4.019	3.980	4.464
EPSCS5	3.954	4.132	4.529
EPSCS6	4.061	4.241	4.522
EPSCS7	4.110	4.331	4.553
EPSCS8	4.181	4.270	4.637
EPSCS9	4.242	4.333	4.709

La tabla muestra la media o promedio de la percepción de los directivos de pequeñas, medianas y grandes empresas utilizando Escala de Likert donde 1 es "nada importante" hasta 5 "Muy importante"

Puesto que el objetivo fue determinar la relación entre las estrategias propuestas en la literatura y el desempeño que deriva de la implementación de prácticas ambientales, sociales y operativas se evaluó la relación estructural en dos partes la cual se muestra en la Tabla 5; primero la relación de las estrategias con las prácticas y después la relación entre las prácticas y el desempeño ambiental, social, operativo y en su competitividad como Das (2017) lo sugiere. Se implementó Modelado de Ecuaciones Estructurales con Cuadrados Mínimos Parciales, y se realizó un análisis al modelo mediante remuestreo o bootstrapping con el software Smart PLS (Ringle et al., 2015) con lo cual se obtuvieron los coeficientes estandarizados, su valor t y su nivel de significancia (valor-p). Los resultados fueron los siguientes: para la relación entre las estrategias y las prácticas el Coeficiente estandarizado  $\beta=0.227$  y valor-p fue menor a 0.001 con lo que se concluye que la relación es positiva y significativa; sin embargo, el valor no refleja una gran influencia de dichas estrategias sobre las prácticas evaluadas, dicha relación también fue analizada en sus cargas cruzadas y de manera adicional se calculó la correlación mediante el coeficiente de Pearson con lo que se reafirmó la aseveración. No obstante; la relación entre las prácticas de sostenibilidad y el desempeño en la cadena de suministro fue mayor; éstas influyen en 77.6% sobre el desempeño, la relación es positiva y significativa ( $\beta=0.776$  y valor-p <0.001) por lo que al desarrollar estrategias para implementar prácticas de sostenibilidad

y sobre todo llevarlas a cabo se tiene un mejor desempeño ambiental, económico y social en las cadenas de suministro.

Tabla 5: Relación Estructural SEM

Hipótesis	Relación Estructural	Coefficiente Estandarizado	Valor t	Valor-p
Las Estrategias para implementar prácticas de sostenibilidad de la cadena de suministro influyen positiva y significativamente en las prácticas de la cadena de suministro sostenible	EPSCS → PSCS	0.271	4.152	0.000
Las prácticas de sostenibilidad de la cadena de suministro sostenible influyen positiva y significativamente en el desempeño de la cadena de suministro sostenible.	PSCS → DSCS	0.776	25.46	0.000

La tabla 5 expone los valores obtenidos mediante SmartPLS (Ringle et al., 2015) de las cargas, valor t y p para determinar la naturaleza de la relación y su significancia a partir de la información recolectada.

### CONCLUSIONES

La presente investigación aporta evidencia empírica que permite concluir que para lograr cadenas de suministro sostenibles en el sector industrial de manufactura dentro de una economía emergente no es suficiente asumir la responsabilidad de los productos para reducir su impacto negativo en el entorno; tampoco comprender el impacto de la sostenibilidad en la cadena de suministro ni contar con la tecnología limpia y la modernidad en la gestión de la información si dichas estrategias no se traducen en prácticas concretas tanto en la empresa central como en sus colaboradores: proveedores, distribuidores incluso clientes. Las prácticas evaluadas en el aspecto ambiental, social y operativo reflejan un buen desempeño principalmente en el aspecto económico y se perciben más competitivas lo cual refuerza la idea de que más allá de tratarse de una cuestión moral, la sostenibilidad puede tratarse de una estrategia que impacta positivamente en la reputación o imagen de la empresa que deriva en una mejor aceptación en el mercado y, por tanto; más clientes que ven satisfechas sus expectativas; con la investigación se pudo observar que dichas prácticas en empresas medianas es más similar al de las grandes que al de las pequeñas.

Con los resultados obtenidos se aporta evidencia estadística para sostener que las prácticas que las empresas industriales de manufactura están llevando a cabo impactan positivamente en el desempeño de la sostenibilidad a nivel cadena de suministro en el contexto de una economía emergente donde las investigaciones suelen ser predominantemente cualitativas, estudios de caso o modelos matemáticos por lo que la presente investigación cumple el objetivo de dimensionar la relación entre las variables de estudio al utilizar una metodología cuantitativa y aplicar ecuaciones estructurales donde radica su principal aporte. Investigaciones futuras podrían incluir muestreo estratificado por tamaño y sector económico e incluir otros instrumentos de recolección de datos para triangularlos; realizar una comparación entre economías desarrolladas y emergentes donde se examine punto a punto los efectos en el desempeño de cada práctica implementada e involucrar prácticas de logística inversa.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aarseth, W., Ahola, T., Aaltonen, K., Økland, A., & Andersen, B. (2017). "Project sustainability strategies: A systematic literature review". *International Journal of Project Management*, Vol. 35 Núm. 6, pp. 1071-1083. doi: 10.1016 / j.ijproman.2016.11.006

- Ahi, P., & Searcy, C. (2013). A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. *Journal of cleaner production*, Vol. 52, pp. 329-341.
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1998)“Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach”. *Psychological bulletin*, Vol. 103 Núm. 3, p. 411.
- Brandenburg, M., Govindan, K., Sarkis, J., & Seuring, S. (2014). “Quantitative models for sustainable supply chain management: Developments and directions” *European journal of operational research*, Vol.233 Núm. 2, pp. 299-312.
- Baumgartner, R. J., & Ebner, D. (2010). “Corporate sustainability strategies: sustainability profiles and maturity levels”. *Sustainable Development*, Vol. 18 Núm. 2, pp. 76-89.
- Chapin III, F. S., Carpenter, S. R., Kofinas, G. P., Folke, C., Abel, N., Clark, W. C., Olson, P.; Stafford, d.; Walker, B.;Young,O.;Berkes, F.; Biggs, R.; Morgan, J.; Naylor, R.; Pinkerton, E.; Steffen, W. & Swanson, F. (2010). “Ecosystem stewardship: sustainability strategies for a rapidly changing planet”. *Trends in ecology & evolution*, Vol. 25 Núm. 4, pp. 241-249.
- Das, D.(2017). “Development and validation of a scale for measuring Sustainable Supply Chain Management practices and performance”. *Journal of cleaner production*, Vol. 164, pp. 1344-1362.
- De Oliveira, L. K., Barraza, B., Bertocini, B. V., Isler, C. A., Pires, D. R., Madalon, E. C., Lima, J.; Vieira, J.;Meira, L.; Bracarense, L.; Bandeira, R.; Oliveira, R. & Ferreira, S. (2018). “An overview of problems and solutions for urban freight transport in Brazilian cities”. *Sustainability*, Vol. 10 Núm. 4, p. 1233.
- Elkington, J. (1997). “Cannibals with Forks: the TBL of the 21st century business: Oxford, Capstone. Global Reporting Initiative. (2006)
- Feitó Cespón, M., Cespón Castro, R., & Rubio Rodríguez, M. A. (2016). Modelos de optimización para el diseño sostenible de cadenas de suministros de reciclaje de múltiples productos. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 24(1), 135-148.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). “Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error”. *Journal of marketing research*, Vol. 18 núm. 1, pp. 39-50.
- Gallopín, G. C. (2003). “Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico ” (No. 64). Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (1998). “*Multivariate data analysis* “Vol. 5, No. 3, pp. 207-219. Upper Saddle River, NJ: Prentice hall.
- Longoni, A., Golini, R., & Cagliano, R. (2014). “The role of new forms of work organization in developing sustainability strategies in operations”. *International Journal of Production Economics*, Vol. 147, pp. 147-160.
- Luthra, S., & Mangla, S. K. (2018). “When strategies matter: adoption of sustainable supply chain management practices in an emerging economy’s context”. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 138, pp. 194-206.

Nunnally, J. C. and Bernstein, I. H. (1994): *Psychometric Theory*. 3ª edición. Nueva York, NY: McGraw Hill. ISBN: 9780070478497

ONU Medio Ambiente, Evaluación regional para América Latina y el Caribe. GEO-6, Panamá (2016) [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7659/GEO-6%20ALC\\_Spanish\\_DigitalAlta.pdf?sequence=7&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7659/GEO-6%20ALC_Spanish_DigitalAlta.pdf?sequence=7&isAllowed=y).

Orsato, RJ (2009). "What are sustainability strategies?" In *Sustainability Strategies*. INSEAD Business Press Series. Palgrave Macmillan. London ISBN 978-0-230-23685-1 pp. 23-42. DOI: 10.1057 / 9780230236851\_2

Ringle, C. M., Wende, S. y Becker, J. M. (2015). "SmartPLS 3." Boenningstedt: SmartPLS GmbH, Germany. Recuperado de <http://www.smartpls.com>.

Seuring, S., & Müller, M. (2007). Integrated chain management in Germany—identifying schools of thought based on a literature review. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 15 Núm. 7, pp. 699-710.

Seuring, S., & Müller, M. (2008). Core issues in sustainable supply chain management—a Delphi study. *Business strategy and the environment*, 17(8), 455-466.

UNSDG (2018). “Desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe: desafíos y ejes de política pública”, Grupo de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe, Panamá.

Van Bommel, H. W. (2011). “A conceptual framework for analyzing sustainability strategies in industrial supply networks from an innovation perspective”. *Journal of Cleaner Production*, Vol.19 Número 8, pp. 895-904.

Walker, H. L., & Jones, N. (2012). “Sustainable supply chain management across the UK private sector”. *Supply Chain Management*, Vol. 17 Núm.1, pp. 15-28.

Wang, Z., & Sarkis, J. (2013). Investigating the relationship of sustainable supply chain management with corporate financial performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 62(8), 871-888.

World Business Council for Sustainable Development WBCSD (2016). “Contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible: El enfoque de Negocios Inclusivos”. [www.wbcsd.org](http://www.wbcsd.org) Recuperado de [http://cecodes.org.co/site/wpcontent/uploads/publicaciones/Impacto\\_Social/contribuyendo\\_a\\_los\\_ODS\\_enfoque\\_negociosinclusivos.pdf](http://cecodes.org.co/site/wpcontent/uploads/publicaciones/Impacto_Social/contribuyendo_a_los_ODS_enfoque_negociosinclusivos.pdf)

Zhu, Q., & Sarkis, J. (2006). An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: drivers and practices. *Journal of cleaner production*, Vo. 14 Núm. 5, pp. 472-486.

## BIOGRAFÍA

Bertha Lucía Santos Hernández: Ingeniera Industrial, Máster en Administración, Máster en Tecnología Educativa, Especialidad en Movilidad y Logística; con experiencia en empresas de iniciativa privada, consultoría, experiencia docente desde el 2000, actualmente doctorante en Ciencias Administrativas en la Universidad Autónoma de Aguascalientes en Aguascalientes, México.

Sandra Yesenia Pinzón Castro: Doctora en Administración, Máster en Administración, Máster en Mercadotecnia, Licenciada en Administración de empresas, Miembro del Sistema Nacional de Investigadores; actualmente, cuenta con publicaciones en libros y revistas; con experiencia docente desde 1998, colaboración en empresas de la iniciativa privada; miembro de diversas asociaciones académicas y profesionales. Actualmente se desempeña como Directora General de Planeación y Desarrollo.

Elena Patricia Mojica Carrillo: Doctora en Ciencias Administrativas, con Maestría en Comercio Internacional, experiencia gerencial y directiva en la iniciativa privada y docente de tiempo completo desde hace 20 años, impartiendo clases en pregrado y posgrado. Directora de tesis de maestrías y doctorado pertenecientes al PNP, responsable de proyectos de investigación en ámbitos de competitividad empresarial, innovación y mercadotecnia. Actualmente Jefa del Departamento de Mercadotecnia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Centro de Ciencias Económicas y Administrativas.

Rocío Montserrat Campos García. Ingeniera Industrial por el Instituto Tecnológico de Aguascalientes. Maestra en ciencias en Administración por el Instituto Tecnológico de Aguascalientes. Doctora en Ingeniería por la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Profesor-Investigador en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Económicas y Administrativas.

Las investigadoras se ubican en el Centro de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Av. Universidad 940, Ciudad Universitaria, Aguascalientes, México. C.P. 20131.