

---

# DESEMPEÑO DE INNOVACIÓN SUSTENTABLE Y VENTAJA COMPETITIVA SUSTENTABLE EN ORGANIZACIONES MANUFACTURERAS

JOSÉ LUIS CANTÚ-MATA Y FERNANDO TORRES-CASTILLO

---

## RESUMEN

En este artículo se desarrolla un modelo estructural para evaluar el desempeño de innovación sustentable y la ventaja competitiva sustentable en organizaciones manufactureras. Se utilizó un instrumento de medición que está compuesto de 36 indicadores aplicado a 244 participantes. Para la validación se empleó un modelo multivariante de ecuaciones estructurales

mediante la técnica de análisis factorial exploratorio, que permite separar las relaciones de las variables para cada conjunto de variables dependientes, tal y como se presenta en el modelo. Los datos fueron tratados con los paquetes estadísticos SPSS y SMART-PLS y los resultados cumplen con el ajuste del modelo mostrando una representación moderada.

---

## Introducción

La preocupación por el cuidado del medio ambiente se dio a conocer a nivel global en la década de 1970 debido a la contaminación que deterioraba al medio ambiente y era causado en gran parte por el uso continuo de máquinas industriales, herramientas tecnológicas y el factor humano. En la actualidad, existe un constante cambio tecnológico - científico, lo cual ha propiciado la necesidad de tomar decisiones eficaces para reducir el daño causado al medio ambiente.

El sector empresarial está implementando la innovación sustentable en sus procesos operativos con la finalidad de mejorar su desempeño sustentable, tener mayor responsabilidad

hacia el medio ambiente y favorecer la reducción de problemas relacionados en ésta área. Éste sector constantemente se encuentra en la búsqueda de métodos que garanticen que sus procesos sean más eficientes y competitivos, esto requiere un equilibrio entre la capacidad de producción y los recursos materiales (King y Anderson, 2003). Aunque la protección y cuidado del medio ambiente no es la única razón por la cual las organizaciones implementan procesos de producción sustentables, la innovación sustentable es empleada como una estrategia de negocios que permite alcanzar los objetivos de la organización (D'Souza *et al.*, 2007), permite reducir costos, mejorar la administración y la gestión de los recursos empleados, obtiene una mejor imagen corporativa a través del desarrollo de procesos y productos sustentables y

además logra obtener ventajas competitivas sustentables.

La innovación sustentable se define como una nueva idea de comportamiento, procesos o productos que contribuyan a una mejora o un impacto de menor daño al medio ambiente (Mele y Russo-Spena, 2015). Por otro lado, Schiederig *et al.*, (2012) mencionan que es la creación o implementación de nuevos productos tanto de bienes como de servicios, y además de métodos de comercialización que permiten a la organización la mejora del medio ambiente en relación a otros métodos. La innovación sustentable permite a las organizaciones alcanzar metas ecológicas e incorporar beneficios ambientales (Ching-Hsun y Yu-Shan, 2013).

De acuerdo a Ching-Hsun y Yu-Shan (2013), para impulsar la

---

**PALABRAS CLAVE / Desempeño de innovación sustentable / Gestión organizacional / Liderazgo transformacional sustentable / Ventaja competitiva sustentable /**

---

Recibido: 01/11/2021. Modificado: 06/07/2022. Aceptado: 08/07/2022.

**José Luis Cantú-Mata.** Ingeniero en Administración de Sistemas, M.C. en Administración Industrial y de Negocios, y Doctor en Filosofía en Administración, Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), México. Profesor, UANL, México. Dirección: Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL. Av. Pedro de Alba s/n, Cd. Universitaria C.P. 66451. Apartado Postal 076 Suc. "F". San Nicolás de los Garza, N.L. México. e-mail: jlcмата@gmail.com

**Fernando Torres-Castillo.** B.Cs. y M.Cs., Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), México. Doctor en Filosofía con orientación en Administración, UANL, México. Profesor, UANL, México. e-mail: fernando.torresc@uanl.mx

---

innovación sustentable el sector empresarial debe actualizar y adaptar sus modelos de negocio. Entre los componentes de un modelo de negocio que se consideran adaptar al entorno sustentable se encuentran diferentes tipos de capacidades. La primera es la capacidad de innovación sustentable. El término innovación consiste en la habilidad de la organización para generar nuevas ideas y conocimientos en nuevos procesos, es un proceso base generador de recursos económicos y asignación de recursos humanos a través del proceso de desarrollo del mercado. Representa un factor de éxito en las organizaciones en donde las nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas con la finalidad de continuar en competencia, tener nuevas oportunidades de crecimiento y obtener una ventaja competitiva sustentable. Por otro lado, la capacidad se refiere a la cualidad de realizar una actividad, por lo tanto, la capacidad de innovación sustentable se define como la cualidad de transformar el conocimiento en nuevos procesos y productos que contribuyan a una mejora o cuidado al medio ambiente para el beneficio de la organización y su entorno como lo son sus clientes, empleados y proveedores (Lawson y Samson, 2001) y representa el resultado del desarrollo continuo del proceso de aprendizaje en la organización. Para lograr el desarrollo de la capacidad de innovación sustentable se debe implementar estrategias que permitan crear oportunidades para satisfacer las demandas ambientales; La segunda es la capacidad dinámica sustentable. Se refiere a la cualidad de una organización para desarrollar y reconstruir capacidades internas y externas que contribuyan a una mejora o cuidado al medio ambiente para adaptarse a su entorno, por otro lado, es la cualidad de una organización para utilizar los recursos necesarios en el proceso de integración, reconfiguración, obtención y liberación de recursos (Chen *et al.*, 2015), de acuerdo a Prabowo *et al.*, (2021) es la capacidad de una organización para crear, ampliar o modificar su base de recursos. Es considerada como un determinante crítico de la ventaja competitiva sustentable. Para que las capacidades dinámicas sustentables logren alcanzar ventajas competitivas sustentables, los administradores deben implementar, de manera estratégica, procesos que son utilizados para reconfigurar los recursos base y eliminar los recursos que no son necesarios o reutilizar recursos antiguos, esta medida permite la sobrevivencia del negocio a largo plazo y permite cumplir con los objetivos de la organización. Las capacidades dinámicas sustentables han sido asociadas al desarrollo de productos, al desempeño de la

innovación, al cambio organizacional permitiendo mejorar el desempeño de la organización que, depende de la capacidad de aprovechar sus recursos tecnológicos, procesos operativos y administrativos. Logran una ventaja competitiva sustentable al reaccionar de manera rápida y flexible a los entornos cambiantes del mercado (Teece, 2017). Las capacidades dinámicas son vistas como una guía que orienta las actividades que permiten a la organización generar y modificar su rutina operativa para alcanzar una mayor eficiencia (Peteraf *et al.*, 2013). Pueden asumir múltiples roles en las organizaciones, por ejemplo, cambiar la asignación de recursos, los procesos administrativos, la toma de decisiones y, el desarrollo y la transferencia del conocimiento (Wilhelm *et al.*, 2015); La tercera es la capacidad sustentable, en el presente estudio se refiere a esta capacidad como la cualidad de realizar actividades que contribuyan a una mejora o cuidado al medio ambiente. Por otro lado, el Instituto Internacional de Capacidad Sustentable (SCII, por sus siglas en inglés) considera que la capacidad sustentable consiste en crear las condiciones legales, sociales, económicas e institucionales que permiten a un país alcanzar la paz y la prosperidad para sus generaciones actuales y futuras, Dzhengiz y Niesten (2020) consideran que son las habilidades de una empresa para llevar a cabo sus actividades productivas para limitar el daño al medio ambiente. La capacidad sustentable está compuesta por tres niveles que se encuentran interconectados:

*Nivel 1 Personal.* Es el desarrollo de aquellas habilidades y actitudes esenciales que permite a los jóvenes profesionistas participar de manera efectiva en diversas culturas y situaciones políticas y sociales.

*Nivel 2 Organizacional.* Apoya a mejorar la capacidad organizacional para convertirse en autosuficientes económicamente y en su capacidad de planificar, producir, evaluar y argumentar los resultados sustentables.

*Nivel 3 Institucional.* Asiste en las necesidades legales para la promoción de los derechos humanos, los derechos laborales y los derechos ambientales, entre otros.

Por otro lado, el compromiso ambiental de las empresas ha sido influenciado por la presión social y política, en la que se exige implementar iniciativas relacionadas al cuidado del medio ambiente, esto se ha convertido en una necesidad para empresas manufactureras lo cual permite tener un compromiso ambiental al desarrollar productos y procesos sustentables. De acuerdo a

Singh *et al.*, (2020), el compromiso ambiental es a través de desarrollar y mantener las competencias y las capacidades internas de una organización. Todos los empleados de una organización, sin importar el puesto de trabajo o nivel de jerarquía tienen una influencia en el desempeño sustentable. Las empresas que no tienen un compromiso ambiental es debido a la escasez de habilidades y motivación de los empleados junto con las capacidades de la organización para abordar los retos del desarrollo sustentable. Por lo tanto, el capital humano quien toma las decisiones empresariales, fomenta la iniciativa del compromiso ambiental (Cantú - Mata *et al.*, 2021)

De acuerdo a Singh *et al.*, (2020), la cultura organizacional, la opinión y el rasgo psicológico de los empleados explica el desempeño organizacional, el liderazgo y la gestión de recursos humanos están involucrados en el desarrollo de las competencias y capacidades internas de la organización que son esenciales para la gestión del capital humano. El liderazgo enfatiza la comprensión, la predicción y el control de las actividades personales e interpersonales de los empleados y cómo afectan entre ellos mismos el cumplimiento de los objetivos de la organización. Sin embargo, con la atención hacia el medio ambiente, aparecen conceptos relacionados a cumplir con metas sustentables, orientando el concepto de liderazgo al desarrollo sustentable aparece el liderazgo transformacional sustentable que, de acuerdo a Chen *et al.*, (2014), se refiere al comportamiento de los líderes para motivar a alcanzar los objetivos ambientales y sirve de inspiración para alcanzar un desempeño significativo. El liderazgo transformacional sustentable como un recurso estratégico atrae a capital humano comprometido con actividades sustentables debido a la motivación por los retos a los que se enfrenta como por ejemplo adquirir nuevos conocimientos enfocados al área de desarrollo sustentable, se encuentran involucrados y comprometidos en procesos sustentables y la innovación de productos relacionados a actividades que permiten a la organización introducir al mercado servicios y productos sustentables, esto representa un área de oportunidad para la organización debido a que clientes potenciales a nivel mundial buscan constantemente comprar productos y obtener servicios que son identificados como ecológicos, esto ayuda a las organizaciones a impulsar y fomentar el compromiso ambiental y mejorar su desempeño de innovación sustentable, que mide el grado en que las organizaciones impulsan el desarrollo de la innovación para disminuir el daño al

medio ambiente mientras optimizan el uso de los recursos naturales (Albort-Morant, *et al.*, 2018).

De acuerdo a Singh *et al.*, (2020), el desempeño de la innovación sustentable depende de la calidad de los procesos y productos sustentables y, la innovación y desarrollo de productos. Los procesos sustentables y la innovación de productos son recursos organizacionales críticos que la organización utiliza para mejorar su desempeño sustentable. La innovación de procesos y productos sustentables no solo reduce el impacto ambiental negativo del negocio, también aumenta el desempeño financiero y social de la organización a través de la reducción de desperdicios y los costos operativos.

Por lo tanto, el objetivo general es desarrollar un modelo estructural para evaluar el desempeño de innovación sustentable y la ventaja competitiva sustentable en organizaciones manufactureras con las siguientes preguntas de investigación:

P1: ¿Cuáles son los factores significativos en el desempeño de innovación?

P2: ¿Cuáles son los factores significativos en la ventaja competitiva sustentable?

## Método

Para la comprobación de la hipótesis se aplicó un estudio de enfoque cuantitativo de corte transversal, con diseño de investigación no experimental, debido a que únicamente se preguntó a los participantes acerca de su percepción sobre diferentes aspectos en los que incide el tema sustentable en la organización. El estudio de campo se efectuó mediante un instrumento de medición, la información recolectada fue analizada en los paquetes estadísticos SPSS y SMART-PLS, herramientas utilizadas para realizar la validación y el ajuste del modelo, empleando el método de ecuaciones estructurales mediante la técnica de análisis factorial exploratorio, la cual, permite separar las relaciones de las variables para cada conjunto de variables dependientes. Esta técnica emplea el uso de variables no observables denominadas variables latentes. Este tipo de variables simplifica la información contenida en las variables observables y ayudan a disminuir la cantidad de datos a manejar. En este tipo de análisis, se parte de variables observables que pueden ser medidas en unidades y pueden ser objetivas o subjetivas. Por lo tanto, se propone este modelo para analizar el efecto sobre las variables dependientes, predecir su valor y la influencia de las variables latentes.

## Hipótesis y modelo

H1: La Capacidad de innovación sustentable (X1) tiene un impacto significativo en el Desempeño de innovación sustentable (Y1).

H2: La Capacidad dinámica sustentable (X2) tiene un impacto significativo en el Desempeño de innovación sustentable (Y1)

(X3):

H3: Las Competencias personales (X3.1) tiene un impacto significativo en el Desempeño de innovación sustentable (Y1).

H4: La Gestión organizacional (X3.2) tiene un impacto significativo en el Desempeño de innovación sustentable (Y1).

H5: El Gobierno (X3.3) tiene un impacto significativo en el Desempeño de innovación sustentable (Y1).

H6: El Compromiso ambiental (X4) tiene un impacto significativo en el Desempeño de innovación sustentable (Y1).

H7: El Liderazgo transformacional sustentable (X5) tiene un impacto significativo en el Desempeño de innovación sustentable (Y1).

H8: La Capacidad de innovación sustentable (X1) tiene un impacto significativo en la Ventaja competitiva sustentable (Y2).

H9: La Capacidad dinámica sustentable (X2) tiene un impacto significativo en la Ventaja competitiva sustentable (Y2)

Capacidad sustentable

Capacidad sustentable

(X3):

H10: Las Competencias personales (X3.1) tiene un impacto significativo en la Ventaja competitiva sustentable (Y2)

H11: La Gestión organizacional (X3.2) tiene un impacto significativo en la Ventaja competitiva sustentable (Y2)

H12: El Gobierno (X3.3) tiene un impacto significativo en la Ventaja competitiva sustentable (Y2)

H13: El Compromiso ambiental (X4) tiene un impacto significativo en la Ventaja competitiva sustentable (Y2)

H14: El Liderazgo transformacional sustentable (X5) tiene un impacto significativo en la Ventaja competitiva sustentable (Y2)

H15: El Desempeño de la innovación sustentable (Y1) tiene un impacto significativo en la Ventaja competitiva sustentable (Y2)

El modelo que permite observar gráficamente las hipótesis propuestas se presenta en la Figura 1.

## Instrumento de medida

El instrumento de medida (IM) fue diseñado a partir la literatura consultada, de distintos instrumentos realizado por diversos autores: Chiou *et al.*, (2011), Chen *et al.*, (2014), Chen *et al.*, 2015, Albort-Morant *et al.*, (2018) y, por el SCII. Se aplicó a organizaciones

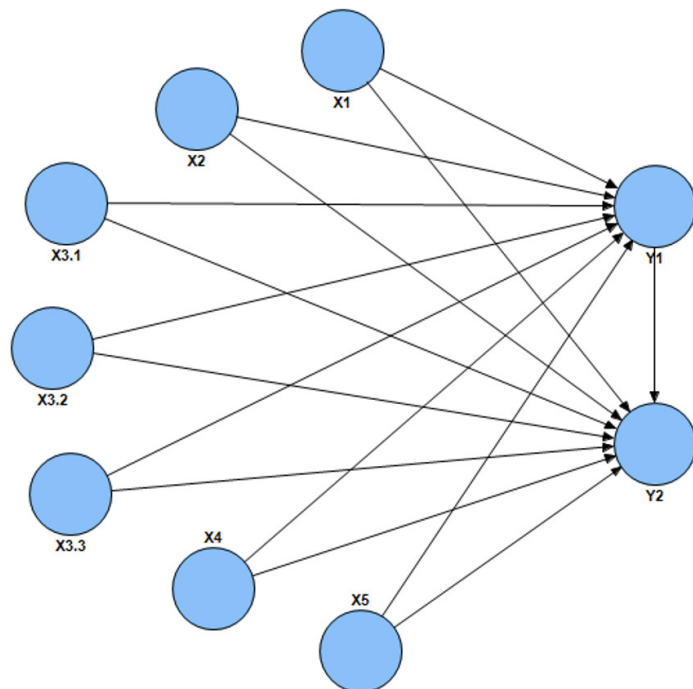


Figura 1. Modelo estructural.

manufactureras, cuyo registro de participantes es de 244, contestaron por género 40,16 % mujeres y 59,84 % hombres; el rango de edad es de 21 – 30 años 39,34 %, 31 – 40 años 33,20 %, 41 – 50 años 18,85 % y 51 – 60 años 8,61 %; el grado de estudios corresponde a 21,72 % preparatoria, 61,48 % licenciatura y 16,80 % posgrado; y por puesto de trabajo en el que el 31,15 % son empleados

técnicos o administrativos, el 40,98 % son jefes de área y el 27,87 % son gerentes.

El IM está compuesto por 36 ítems distribuidos en 7 variables latentes y 2 variables dependientes. Las variables del estudio se midieron a través de una escala de Likert de cinco elementos, con las siguientes puntuaciones: 1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En

desacuerdo, 3 = No estoy de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo. Las dimensiones que se establecieron en el cuestionario son: Innovación, Capacidades, Sustentabilidad, Competencias, Gestión, Gobierno, Compromiso, Desempeño y Competitividad. Estas dimensiones se midieron en las variables que se presentan en la Tabla I.

TABLA I  
INSTRUMENTO DE MEDIDA

Constructo	Código	Indicadores
Capacidad de innovación sustentable $X_1$	f1	Adquirir conocimiento en la organización es esencial para el desarrollo de la innovación.
	f2	Compartir el conocimiento en la organización es esencial para el desarrollo de la innovación.
	f3	Utilizo el conocimiento adquirido en la organización para tener mayor eficiencia.
Capacidad dinámica sustentable $X_2$	f4	La organización tiene a su alcance integrar, combinar, crear, utilizar, adquirir, compartir y convertir nueva tecnología para cumplir con sus metas sustentables.
	f5	La organización es capaz de desplegar recursos de manera eficaz para el desarrollo de innovaciones sustentables.
	f6	La organización puede coordinar eficazmente a los empleados para generar conocimiento sustentable.
	f7	La organización es capaz de gestionar eficazmente la tecnología sustentable dentro de la empresa.
Competencias personales $X_{3.1}$	f8	La organización promueve nuevas oportunidades sustentables cuando las identifica.
	f9	Percibo que mis compañeros de trabajo toman en cuenta mis opiniones.
	f10	Me esfuerzo en las actividades que realizo durante mi jornada laboral para alcanzar los objetivos.
Gestión organizacional $X_{3.2}$	f11	Trabajo después de cumplir con mi jornada laboral para realizar un trabajo de calidad.
	f12	Me siento orgulloso cuando mi equipo de trabajo alcanza mejores resultados.
	f13	Existe una buena comunicación entre la administración y los empleados.
Gobierno $X_{3.3}$	f14	El ambiente de trabajo en el cual me desempeño es el adecuado.
	f15	La organización implementa programas de motivación para sus empleados.
	f16	La organización cuenta con certificaciones que garantizan la calidad de sus procesos administrativos.
Compromiso ambiental $X_4$	f17	El gobierno debe otorgar subsidios sobre proyectos de innovación sustentable.
	f18	El gobierno debe incrementar la difusión sobre el cuidado del medio ambiente para generar mayor acto de conciencia en el entorno.
	f19	La organización ha implementado estrategias para el cuidado del medio ambiente.
Liderazgo transformacional sustentable $X_5$	f20	La organización tiene un comité dedicado a implementar, promover e impulsar el cuidado del medio ambiente.
	f21	La organización comunica sus objetivos sustentables a los empleados.
	f22	La organización proporciona una visión sustentable clara para que los empleados la sigan.
	f23	La organización consigue que los empleados trabajen juntos por los mismos objetivos sustentables.
	f24	La organización alienta a los empleados a alcanzar las metas sustentables.
Desempeño de innovación sustentable $Y_1$	f25	La organización estimula a los empleados a pensar en ideas sustentables.
	f26	En el proceso de producción, se utiliza el material y herramientas que produce menor cantidad de contaminación para llevar a cabo el desarrollo o diseño del producto.
	f27	En el proceso de producción, se utiliza el material y herramientas que consume la menor cantidad de energía y recursos para llevar a cabo el desarrollo o diseño del producto.
	f28	El proceso de producción reduce la emisión de sustancias peligrosas o desechos que dañan al medio ambiente.
	f29	El proceso de producción recicla los residuos y emisiones para su tratamiento y reutilización.
	f30	El proceso de producción reduce el consumo de agua, electricidad, carbón y/o petróleo.
	f31	El proceso de producción reduce el uso de materias primas.
Ventaja competitiva sustentable $Y_2$	f32	Considera que la organización se ha desempeñado mejor que sus competidores en la reducción de residuos peligrosos, emisiones, etc.
	f33	Considera que la organización se ha desempeñado mejor que sus competidores en el cumplimiento de las normas del cuidado al medio ambiente.
	f34	Considera que la organización se ha desempeñado mejor que sus competidores en la satisfacción del cliente en relación al diseño y desarrollo de productos sustentables.
	f35	Considera que la organización se ha desempeñado mejor que sus competidores en el diseño de productos y habilidades para la innovación.
	f36	Considera que la organización se ha desempeñado mejor que sus competidores en el costo de producción.

## Análisis de Resultados

Para validar el modelo estructural, se utilizaron los siguientes criterios:

*Factor de inflación de la varianza (FIV).* Muestra valores inferiores a 4 y el índice de Tolerancia se encuentran en un nivel aceptable, por lo tanto, no hay presencia de multicolinealidad entre variables (Tabla II).

En el criterio de calidad se considera lo siguiente:

*Varianza extraída media (AVE)* de una variable latente es explicada por variables observables en relación con su teoría (Farrell, 2010). El valor mínimo aceptable es de 0,500 y el valor mínimo mostrado es de 0,640. Por lo tanto, el análisis cumple con la validez convergente (Farrell, 2010; Hair *et al.*, 2011).

*Validez discriminante.* Comprueba que un constructo mide un concepto distinto de otros constructos. Al comparar el valor más alto de las correlaciones al cuadrado (0,604) con la AVE por variable utilizando el método Fornell – Larcker, se comprueba que la AVE es superior. Por otro

lado, se obtiene el promedio de las cargas cruzadas y se compara con los valores obtenidos de la confiabilidad compuesta (Fornell y Larcker, 1981). La confiabilidad compuesta es superior al promedio de las cargas cruzadas.

$R^2$ . Corresponde a 0,594 para la variable Desempeño de innovación sustentable ( $Y_1$ ) y 0,635 para la variable Ventaja competitiva sustentable ( $Y_2$ ). De acuerdo con Hair *et al.*, (2011), el resultado en ambas variables tiene una representación moderada.

*Alpha de Cronbach.* La correlación interna o confiabilidad de un conjunto de indicadores se encuentran en 0,797 como el valor más bajo y 0,896 el más alto, por lo tanto, el resultado es aceptable.

*Validez de contenido.* Permite evaluar cada variable latente y comprobar su respectivo agrupamiento. El análisis se realiza con la medida de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y con la prueba de esfericidad de Bartlett. Como se puede observar, los valores son superiores a 0,500 en la prueba KMO e indican un resultado es aceptable y la prueba de esfericidad de Bartlett, es significativa (Tabla III).

## Comprobación de la hipótesis

En la comprobación de las hipótesis ( $X_i - Y$ ) se utilizó el estadístico “t” para la prueba de dos colas, el cual, tiene establecido como límite inferior 1,96 para un nivel de confianza del 95 %. La representatividad de las variables es a través de comparar la “t” teórica con la “t” práctica. Como se puede observar en la Tabla IV, una variable es significativa en análisis de la variable  $Y_1$  y tres significativas para la variable  $Y_2$ .

## Conclusiones

En el presente estudio se desarrolló un modelo para analizar el desempeño de innovación sustentable ( $Y_1$ ) con representación moderada de 59,4 % y la ventaja competitiva sustentable ( $Y_2$ ) con representación moderada de 63,5 %. De acuerdo a los resultados, los principales hallazgos y respuesta a las preguntas de investigación son los siguientes,  $P_1$ : En el caso del desempeño de innovación sustentable se obtuvo que el liderazgo transformacional sustentable es la única variable significativa. Las organizaciones tienen la disposición de adoptar e impulsar la sustentabilidad en sus prácticas organizacionales y que sirvan como guía para las actividades laborales de sus empleados, y aunque las medidas son pertinentes, solo se ha logrado que se adapten o respeten en las funciones operativas de la organización. Por otro lado,  $P_2$ : en el caso de la ventaja competitiva sustentable, se obtuvieron tres variables significativas que son: gestión organizacional, el liderazgo transformacional sustentable y desempeño de innovación sustentable. De forma general, las organizaciones tienen su administración consolidada, las variables significativas están orientadas a las decisiones que se toman para definir la dirección que lleva la empresa para alcanzar sus objetivos de negocio, es decir, considerando los indicadores de la gestión organizacional, se tiene buena comunicación, buen ambiente de trabajo, se cuenta con programas de motivación y sus procesos administrativos están certificados; se han tomado medidas que son necesarias para impulsar la sustentabilidad y alcanzar los objetivos sustentables que las organizaciones se han trazado; se utilizan procesos de producción sustentables, lo que ha permitido que las organizaciones tengan un mayor cuidado del medio ambiente.

Por otro lado, las variables que no son significativas en el modelo, son aquellas que están orientadas de manera personal y representa la decisión propia del capital humano, esto indica que aún no existe un compromiso por el

TABLA II  
ESTADÍSTICOS DE COLINEALIDAD  $Y_1$ \*

Variable	Estadísticos de colinealidad $Y_1$		Estadísticos de colinealidad $Y_2$	
	Tolerancia	FIV	Tolerancia	FIV
$X_1$	0,508	1,968	0,506	1,975
$X_2$	0,320	3,130	0,320	3,130
$X_{3,1}$	0,284	3,521	0,282	3,540
$X_{3,2}$	0,301	3,323	0,298	3,361
$X_{3,3}$	0,345	2,896	0,345	2,896
$X_4$	0,331	3,019	0,327	3,054
$X_5$	0,473	2,113	0,262	3,821
$Y_1$	-	-	0,406	2,463

\* Análisis de Resultados con SPSS.

TABLA III  
CRITERIO DE CALIDAD\*

	AVE	Confiabilidad compuesta	Promedio cargas cruzadas	Alpha de Cronbach	KMO - Sig
$X_1$	0,711	0,881	0,445	0,797	0,699 - 0,000
$X_2$	0,640	0,899	0,445	0,860	0,859 - 0,000
$X_{3,1}$	0,647	0,880	0,518	0,819	0,788 - 0,000
$X_{3,2}$	0,653	0,882	0,508	0,823	0,786 - 0,000
$X_{3,3}$	0,850	0,919	0,478	0,824	0,500 - 0,000
$X_4$	0,729	0,890	0,506	0,815	0,712 - 0,000
$X_5$	0,703	0,904	0,550	0,859	0,810 - 0,000
$Y_1$	0,658	0,920	0,493	0,896	0,903 - 0,000
$Y_2$	0,648	0,902	0,420	0,864	0,830 - 0,000

\* Análisis de Resultados con SPSS y SMART-PLS.

TABLA IV  
ESTADÍSTICO "T"\*

	Relación causal	Estadístico T ("t" práctica)	Estadístico T ("t" teórica) 2 Colas	Hipótesis
$X_1 \rightarrow Y_1$	0,053	0,906		H1: Rechazada
$X_2 \rightarrow Y_1$	0,008	0,103		H2: Rechazada
$X_{3,1} \rightarrow Y_1$	0,089	1,143		H3: Rechazada
$X_{3,2} \rightarrow Y_1$	-0,125	-1,649		H4: Rechazada
$X_{3,3} \rightarrow Y_1$	-0,001	-0,015		H5: Rechazada
$X_4 \rightarrow Y_1$	-0,119	-1,647		H6: Rechazada
$X_5 \rightarrow Y_1$	0,833	13,813		H7: Aceptada
$X_1 \rightarrow Y_2$	-0,112	-2,703	1.96	H8: Rechazada
$X_2 \rightarrow Y_2$	-0,033	-0,545		H9: Rechazada
$X_{3,1} \rightarrow Y_2$	0,023	-0,552		H10: Rechazada
$X_{3,2} \rightarrow Y_2$	0,072	2,244		H11: Aceptada
$X_{3,3} \rightarrow Y_2$	0,002	0,042		H12: Rechazada
$X_4 \rightarrow Y_2$	-0,183	-1,412		H13: Rechazada
$X_5 \rightarrow Y_2$	0,776	2,286		H14: Aceptada
$Y_1 \rightarrow Y_2$	0,721	11,657		H15: Aceptada

\* Análisis de Resultados con SPSS.

cuidado del medio ambiente, tampoco hay conciencia de la situación en la que se encuentra el medio ambiente más allá de lo que el lugar de trabajo exige, y a nivel laboral, aún no se cumplen con los criterios específicos de la capacidad de innovación ni de la capacidad dinámica, sustentable en ambos casos. Ante esta situación, se recomienda, para investigaciones futuras profundizar en la variable capacidad sustentable ( $X_3$ ), esta variable fue tomada en cuenta por el SCII en donde se consideran tres niveles de capacidad. Para el presente estudio, la variable mencionada se dividió en tres variables de acuerdo a los niveles mencionados que representan las competencias, la gestión organizacional e institucional. La propuesta a seguir es identificar aquellas capacidades específicamente competencias personales y sustentables para analizar la relación con el desempeño de innovación sustentable y de la misma manera los elementos sustentables que conforman la gestión organizacional e institucional, en donde a éste último, se debe incorporar la participación del gobierno federal debido a la especificación del SCII sobre leyes, derechos humanos y laborales, además debido a que se considera que si el gobierno adopta e impulsa sus actividades laborales para el cuidado del medio ambiente, atraería mayor concientización sobre los temas sustentables en la sociedad.

Por último, existe un avance en el área de la sustentabilidad en las organizaciones manufactureras. Las

organizaciones establecen protocolos y motivan al personal a cumplir con las metas sustentables, sin embargo, no obtienen los resultados esperados. Esto es desde el punto de vista del capital humano sin realizar un análisis en la tecnología y herramientas empleadas en las organizaciones para llevar a cabo sus procesos de producción. Debido a que se obtuvieron pocas variables significativas, una futura línea de investigación es realizar un análisis del perfil del participante, el género, la edad y el nivel de formación

#### REFERENCIAS

- Albort-Morant G, Leal-Millán A, Cepeda-Carrion G, Henseler J (2018) Developing green innovation performance by fostering of organizational knowledge and cooperative relations. *Review of managerial science* 12(2): 499-517.
- Cantú-Mata JL, Torres - Castillo F, Segoviano-Hernández J (2021) PLS-SEM: Modelo Estructural de Desarrollo Sustentable de las Tecnologías de la Información y Comunicación. *Interciencia* 46(09/10): 344-353.
- Chen YS, Chang CH, Lin YH (2014) Green Transformational leadership and green performance: The mediation effects of green mindfulness and green self-efficacy. *Sustainability* 6(10): 6604-6621.
- Chen, YS, Lin YH, Lin CY, Chang CW (2015) Enhancing green absorptive capacity, green dynamic capacities and green service innovation to improve firm performance: An analysis of structural equation modeling (SEM). *Sustainability* 7(11): 15674-15692.
- Chiou TY, Chan HK, Lettice F, Chung SH (2011). The influence of greening the

suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 47(6): 822-836.

- Ching-Hsun C, Yu-Shan C (2013) Green organizational identity and green innovation. *Management Decision* 51(5): 1056-1070.
- D'Souza C, Taghian M, Lamb P, Peretiako R (2007) Green decisions: demographics and consumer understanding of environmental labels. *International Journal of Consumer Studies* 31(4): 371-376.
- Dzhengiz T, Niesten E (2020). Competences for environmental sustainability: A systematic review on the impact of absorptive capacity and capabilities. *Journal of business ethics* 162(4): 881-906.
- Farrell AM (2010) Insufficient discriminant validity: A comment on Bove, Pervan, Beatty, and Shiu. *Journal of Business Res.* 63(3): 324-327.
- Fornell C, Larcker DF (1981) Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. *J. Market. Res.* 18: 382-388.
- Hair J, Ringle C, Sarstedt M (2011) PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice* 19(2): 139-151.
- King N, Anderson N (2003) *Como administrar la innovación y el cambio. Guía Crítica para organizadores.* Thomson Editores. España. 233 pp.
- Lawson B, Samson D (2001) Developing innovation capability in organizations: A dynamic capabilities approach. *Int. J. Innov. Manag.* 5: 377-400.
- Mele C, Russo-Spena T (2015) Eco-innovation practices. *Journal of Organizational Change Management.* 28(1): 4-25.
- Peteraf M, Di Stefano G, Verona G (2013) The elephant in the room of dynamic capabilities: Bringing two diverging conversations together. *Strategic Management Journal* 34(12): 1389-1410.
- Prabowo H, Sriwidadi T, Ikhsan RB (2021). The influence of dynamic capability on sustainable competitive advantage: An empirical study of small businesses in Indonesia. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business* 8(6): 949-959.
- Schiederig T, Tietze F, Herstatt C (2012) Green innovation in technology and innovation management—an exploratory literature review. *R&D Management* 42(2): 180-192.
- Singh SK, Del Giudice M, Chierici R, Graziano D (2020) Green innovation and environmental performance: The role of green transformational leadership and green human resource management. *Technological Forecasting and Social Change* 150, 119762.
- Teecce DJ (2017) Dynamic capabilities and (digital) platform lifecycles. *Advances in Strategic Management* 37: 211-225.
- Wilhelm H, Schlömer M, Maurer I (2015) How dynamic capabilities affect the effectiveness and efficiency of operating routines under high and low levels of environmental dynamism. *British Journal of management* 26(2): 327-345.

---

## SUSTAINABLE INNOVATION PERFORMANCE AND SUSTAINABLE COMPETITIVE ADVANTAGE IN MANUFACTURING ORGANIZATIONS

José Luis Cantú-Mata and Fernando Torres-Castillo

### SUMMARY

*In this article a structural model to evaluate sustainable innovation performance and sustainable competitive advantage in manufacturing organizations was developed. A measurement instrument was used that is composed of 36 items applied to 244 participants. For the validation, a multivariate model of structural equations was used using the explorato-*

*ry factor analysis technique, which allows separating the relationships of the variables for each set of dependent variables, as presented in the model. The data were treated with the statistical packages SPSS and SMART-PLS and the results comply with the fit of the model showing a moderate representation.*

## DESEMPENHO DA INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL E VANTAGEM COMPETITIVA SUSTENTÁVEL EM ORGANIZAÇÕES MANUFATUREIRAS

José Luis Cantú-Mata e Fernando Torres-Castillo

### RESUMO

*Neste artigo é desenvolvido um modelo estrutural para avaliar o desempenho da inovação sustentável e a vantagem competitiva sustentável em organizações manufatureiras. Utilizou-se um instrumento de medição composto por 36 indicadores aplicado a 244 participantes. Para a validação foi utilizado um modelo multivariado de equações estruturais mediante a técnica*

*de análise fatorial exploratória, que permite separar as relações das variáveis para cada conjunto de variáveis dependentes, como é apresentado no modelo. Os dados foram tratados com os pacotes estatísticos SPSS e SMART-PLS e os resultados cumprem com o ajuste do modelo mostrando uma representação moderada.*