



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

La asimilación formal de tecnología externa para la eficacia sustentable de procesos y productos en empresas mexicanas

Daniel Pineda Domínguez¹

*Diana Cervantes Castrejón**

*Amalia Clara Torres Márquez**

Resumen

Las empresas mexicanas al comprar tecnología deben hacer adaptaciones, sobre todo, cuando en el proceso de compra no intervino personal especializado o asesores para su inserción a sus procesos de producción de los bienes o servicios. Con las nuevas reglas de producción sustentable, muchas empresa que compran tecnología no contempla la eficacia que deben tener los procesos y productos en ese sentido, así que el objetivo de este trabajo fue determinar el grado de relación entre la asimilación formal de tecnología externa y la eficacia de procesos y productos, bajo el supuesto de que a mejor planeación del proceso de asimilación de tecnología mayor será la eficacia con que desarrollen los procesos y los productos de manera sustentable. Esto se logró mediante la aplicación de un instrumento de investigación empírica aplicado a 40 empresas de distinto ramo para establecer acciones de mejora en ambas variables.

Palabras clave: Asimilación de tecnología, sustentabilidad, producción sustentable.

Abstract

Mexican enterprises buy technology more than developing their own, mainly their basic one; that's why they need to do different adaptations, starting with the process assimilation since a zero level about knowledge of that because the purchase of technology it's made without their personal specialists or any adviser in process or products developing. With the new sustainable rules, the technology purchases by the enterprises, many times, they don't take care the effectiveness in their process and products in that sense. The objective of this research was to determinate the relation between assimilation planned of technology and the sustainable effectiveness of process and products, considering a better technology assimilation planned more sustainable effectiveness in process and products in the enterprises. For that it was applied an instrument to empiric research to 40 enterprises, in order to propose better actions for the two variables.

Keywords: Technology assimilation, sustainability, sustainable production.

¹ Escuela Superior de Comercio y Administración (IPN)

Introducción

El desarrollo económico de México, como de cualquier país, está basado en la producción de bienes y servicios que satisfagan las necesidades de su población e introduciéndolos en mercados similares o más desarrollados con mayores avances tecnológicos. La producción de productos se da a partir de los recursos naturales y semiprocesados con los que cuentan los países y las empresas para ser transformados mediante un proceso, con entradas y salidas a lo largo de una cadena productiva. Las entradas pueden ser materia prima, un cliente o un producto terminado en otro sistema en donde ocurrirían diferentes tipos de transformación en áreas como: manufactura de muebles, elaboración de fármacos, cuidado de la salud, educación, restaurantes o tiendas de autoservicio (Chase, Jacobs y Aquilano, 2005).

La producción de bienes o servicios en los distintos sectores económicos requiere varias tecnologías consideradas como uno de los factores de producción para satisfacer las necesidades de la sociedad en armonía con el medio ambiente en el que operan las empresas y la población a que va dirigido el uso o consumos de esos productos. La práctica común en muchas empresas mexicanas es la compra de Tecnología para varias de las actividades en diferentes áreas o departamentos, de tal manera que el proceso de adaptación y asimilación de la o las tecnologías que se quieran introducir sea considerado de manera formal y no empírica. Es decir, mediante un proceso formal de asimilación que lleve a los responsables de su manejo desde un conocimiento cero hasta uno de dominio. Para esto, lo primero que tiene que reconocer la empresa son los componentes de su plataforma tecnológica, hacer un diagnóstico sobre esas tecnologías y determinar cómo es el desempeño de los productos en cuanto al grado en que se comportan sustentablemente, como resultado de las acciones también sustentables del proceso productivo.

El efecto y uso eficaz de las tecnologías en los procesos productivos debe considerar el efecto o impacto en la sustentabilidad del área geográfica, es decir, el entorno con el que se relaciona o considera la empresa su mercado. El efecto está vinculado con la aceptación del o los productos en el mercado y su efectividad en el aspecto sustentable, la efectividad en este mismo aspecto de los procesos con los que se elaboran dichos productos y, con ello, la forma como se reconoce a la empresa en el aspecto ecológico y social en su entorno empresarial.

Tanto el proceso de asimilación de tecnología como las producciones sustentables son el marco de referencia para esta investigación.

El marco de referencia

A continuación, se hace una exposición de las Variables y Dimensiones que se proponen para este trabajo

El proceso planeado o formal de asimilación de tecnología (V1)

La introducción de una tecnología externa o su desarrollo propio, son estrategias que siguen las empresas para ser más competitivas en su mercado tanto nacional como internacional (Pineda y Torres, 2007). En ambos casos, la inserción o puesta en operación de esa tecnología, implica un proceso de adaptación en la organización que se puede llevar a cabo de manera planeada o de forma empírica o informalmente, dependiendo de la práctica tecnológica de cada empresa; en muchas empresas mexicanas se practica más la compra de tecnología que el desarrollo propio, lo que requiere hacerlo de la manera más formal posible; dentro del proceso de compra de tecnología se encuentran las etapas de negociación, compra, implantación-inserción hasta la operación efectiva y evaluación de dicha estrategia. En este trabajo será en la etapa de implantación-inserción en la que nos enfocaremos principalmente, desde el nivel cero de conocimiento hasta el dominio del nuevo conocimiento. Aquí consideramos 4 dimensiones principales que se describen a continuación

Los Procesos Productivos (PP)

Las organizaciones que se encuentran en los sectores económicos (industriales, de comercio o de servicio) pueden estar estructurados de una manera que contemplen las dos grandes áreas que mueven el desarrollo de las empresas e industrias en la economía de un país, es decir, la generación de conocimientos para la obtención de bienes (ciencia) y el área que controle los gastos e inversiones que se realizan, tanto en la generación de conocimiento científico como en la operación de una planta industrial o establecimiento (economía) donde confluyen ambas áreas, lo que se denomina generación y uso de tecnología.

Algunos procesos industriales (manufactura), solo se presentan cambios físicos, como en el caso de extracción de alcoholes de alto peso molecular a partir de la cachaza (Vera y Gretel, 2009), o en la fabricación de muebles o zapatos; encontramos, por otro lado, métodos que son mecánicos solamente o de transporte de mercancía de un lugar a otro que utilizan maquinaria ligera, o bien, la separación de mezclas a partir de variar la temperatura (Pineda, Rodríguez y Torres, 2004).

Los servicios se consideran una mezcla y manejo de atributos tangibles e intangibles con enfoques diferentes para el diseño y la administración de los requeridos para la producción de bienes; se requiere de una administración efectiva y comprensión de mercadotecnia y personal, dentro de dos contextos: el de negocio de servicios y los servicios internos (operaciones); es decir, el servicio va

hacia los clientes externos y hacia los clientes internos. Los servicios se basan en instalaciones propias, de campo o del cliente; en los segundos, se respaldan las actividades de una organización más grande y pueden incluir: procesamientos de datos, contabilidad, ingeniería y mantenimiento, es decir, el apoyo entre departamentos (Chase, Jacobs y Aquilano, 2005).

Con base en el servicio, el diseño de la organización, sus operaciones y las tecnologías utilizadas, se debe considerar que no se puede tener un inventario de almacenamiento de él como tal, pero sí lo que implican las operaciones, la forma como se organizan y las tecnologías asociadas en esas operaciones, lo principal es el sistema de información de los resultados obtenidos. Aquí es determinante la capacidad del negocio para atender la demanda inmediata del servicio: alimentos, cajeros, de entretenimiento, hospedaje, servicio de salud, etc.

La Plataforma Tecnológica (PT)

El conjunto de tecnologías que utilizan las organizaciones para la producción de bienes o servicios, abarca los saberes o las formas de hacer alguna cosa o actividad en particular; a través de la organización, en todas y cada una de las áreas de una empresa se realizan actividades o se hacen cosas. Desde la producción hasta el embarque y entrega del o los productos, etc., hay una o varias tecnologías necesarias para llevar a cabo el proceso de producción de bienes o servicios. Por ello, se tiene que tener una clasificación de ellas, independientemente que se utilicen para la elaboración de un solo producto, serie de productos similares o para otras series de productos. Las tecnologías pueden clasificarse dentro de los siguientes tipos:

A) **Por su uso:** Rústicas o complejas, dependiendo de qué tan simple o extenso sea el conocimiento empírico o científico que abarque para su manejo y aplicación; Obsoleta, Moderna o de Punta, en función del tiempo de utilizarse en el mercado y lo novedoso de la misma; Dura o Blanda, en cuanto a su visualización física o mental, su conceptualización y definición para mostrarse en la operación de la organización; Fija o Flexible, en función de que cambie frecuentemente y sean utilizadas en la elaboración de un solo producto de manera continua o intermitente.

B) **Por su importancia en el proceso productivo:** Centrales o Básicas, son aquellas tecnologías que sin ellas el producto no puede ser elaborado y que la empresa debe de tener bajo su dominio para lo cual el grado de conocimiento sobre ellas es fundamental para la organización; De apoyo o secundarias, son aquellas tecnologías que la empresa puede adquirir de otros proveedores o fuentes externas y que no son determinantes en cuanto a su dominio dentro de las funciones que desempeñan en el producto principal ; De Soporte, son tecnologías que sin estar incluidas en producto mismo son muy necesarias para elaborarlo de manera más efectiva para operarlos, optimizarlo y comunicarlo en la organización.

C) **Por su proceso de desarrollo o grado de cambio:** Tecnología Incremental o Radical, tecnología con cambios ligeros en la organización o totalmente nuevos para ella y para el mercado, desarrollada en la empresa o fuera de ella; Tecnología Modular, tecnología que forma parte de la estructura de una o varias de ellas y que solo cambia uno de sus módulos dentro de la tecnología total.

El conjunto de Tecnologías y la forma de adquirirlas o desarrollarlas constituye la Plataforma tecnológica de la empresa (Cadena, en Pineda, Torres y Rodríguez, 2004) que abarca, además otras clasificaciones como:

a) **Tecnologías duras:** dentro de estas se encuentra las **Tecnología de Producto**, conocimientos técnicos y de experiencia, relacionados con el producto y sus aplicaciones, incluyen la investigación y desarrollo de prototipos, la ingeniería de producto, las formulaciones y el desarrollo de nuevas aplicaciones, el empaque y el embalaje, así como el servicio técnico y de posventa. La **Tecnología de Proceso**, conocimientos técnicos aplicables al diseño, optimización o desarrollo del proceso original para elaborar los productos, incluye el desarrollo de información básica del proceso, de los servicios necesarios para llevar a cabo el proceso mismo. La conocimientos técnicos y de experiencia aplicables al diseño, las especificaciones de diseño, los materiales de construcción, memorias de cálculo, instalación civil, mecánica y eléctrica, calibración puesta en operación, paros y arranques, de ellos, así como los manuales de operación y fallas.

Otras con la misma base definitoria, tales como: Tecnologías de Maquinaria o Equipo, Tecnologías de Producción y Tecnología de Materiales

b) **Tecnologías blandas:** Tecnología de operación, es aquella que se refiere a las normas y procedimientos para mejorar el manejo de las tecnologías de producto, equipo, del proceso y que optimizan la productividad, asegurar la calidad, así como la confiabilidad, las seguridad física y durabilidad de la planta productiva y de los productos. Dentro de estas se encuentran, el sistema de calidad, el Justo a tiempo, la parte blanda de la tecnología informática, sistemas de capacitación, la Reingeniería.

Al conjunto de tecnologías que se utilizan en todas las áreas y pueden abarcar tecnologías duras y blandas, modernas o de punta, fijas o flexibles, etc. Que pueden ser utilizadas en la elaboración de uno o varios productos, en procesos de batch, intermitentes o continuos, por ejemplo, las utilizadas en la elaboración de productos farmacéuticos (Mantulak, Hernández y Michalus, 2016; Sutherland et. al., 2013).

Diagnóstico y Desempeño de las Tecnologías (DDT)

El conocimiento que se tenga de las varias tecnologías y su importancia dentro de la organización, se relaciona con la forma en que los colaboradores la usan para sus actividades, desde la parte operativa hasta la directiva, donde se muestren las habilidades para manejarlas y obtener su operación efectiva. Esto demuestra, en mayor o menor grado, el nivel de cultura tecnológica con la que opera la organización, lo que implica el nivel de asimilación que se tiene de la plataforma tecnológica y que es fundamental para cuando se trata de insertar o cambiar a una nueva tecnología adquirida desde el exterior. Su introducción a la organización en función del conocimiento sobre la o las tecnologías con las que opera, será el nivel de conocimiento con los que inicie la otra y esto puede ser un nivel cero o un poco mayor de acuerdo con lo novedoso de la prospecto. Tener un diagnóstico de las tecnologías en uso y su desempeño para la elaboración de los bienes o servicios que ofrece la empresa requiere del análisis de factores clave internos y factores sectoriales o externos relacionadas con las tecnologías en cuestión y que serán esenciales para una planeación estratégica de la tecnología en prospección (Mantulak, Hernández y Michalus, 2016). En esto debe intervenir un equipo formado por un especialista interno o externo (asesor), el dueño o emprendedor y el Gerente de planta, los cuales proveerán de un conocimiento específico con su expertise para el análisis a través de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (FODA) respecto a la nueva tecnología y en relación con la que se tiene en uso, mediante una valoración de su importancia de cada una de ellas, y su aportación en el proceso y los productos en el mercado (Mantulak, Hernández y Michalus, 2016; Pineda, Torres y Rodríguez, 2003), es decir, una matriz de valoración y diagnóstico del paquete de tecnologías en la empresa. En empresas de manufactura pequeñas se observarán los recursos Tecnológicos estratégicos, factores claves de la organización, así como Factores que influyen en el medio ambiente (Mantulak, Hernández y Michalus, 2016, p. 105, Fig.5), aún más, se puede incorporar en la valoración y diagnóstico si las tecnologías impactan en productos que operan en diferente mercado con diferentes grados de competitividad. De esta manera puede servir el diagnóstico para la planeación estratégica de las tecnologías clave de la organización (Pineda y Torres, 2007). Con este diagnóstico y en función de tecnologías traídas del exterior (innovación abierta), permitirá incrementar la capacidad de innovación (CI) a partir de su adaptación y asimilación, desarrollando su capacidad de aprender a aprender para mejorar su desempeño innovador propio, mediado por las características de los directivos y empleados y la forma como ellos conciben el uso del conocimiento que se puede adquirir a nivel individual y de grupo (Arias y Lozada, 2018). Una parte importante de los directivos será actuar como facilitadores

para fomentar el conocimiento, su difusión en la empresa, que se comparta de manera sistemática y disminuir o evitar la resistencia al cambio (Camelo, García y Sousa, 2010).

Desempeño de Productos (DP)

La innovación en el producto, derivada de innovaciones de empuje (push technology) o de atracción del mercado (pull technology) dentro de la estrategia tecnológica, estará determinada por su proceso de desarrollo y la incorporación de conocimiento interno y externo en la organización, dependiendo del desempeño del proyecto de introducción de tecnología y los esfuerzos de inversión para el rápido y menor costo de innovación así como para buscar la más alta calidad del producto; por el lado del desempeño comercial estará dado en términos de la ganancia financiera y el nivel de satisfacción de los consumidores (Beyene, Shi y Wu, 2016).

El éxito de los productos en el Mercado está influenciado por una serie de acciones que debe considerar la organización, relacionados con factores estratégicos y organizacionales el desempeño en el Mercado, dependiendo de si la innovación o tecnología externa es resultado de una innovación incremental o radical. Esto tiene que ver con la forma crítica y efectiva en administración de la innovación del producto a partir de las innovaciones realizadas en el proceso de producción y de la organización. Es decir, factores estratégicos, factores del ambiente de Mercado, factores del proceso de Desarrollo y factores organizacionales. Sin embargo, no todos los lanzamientos de productos nuevos son exitosos en el sentido de lograr beneficios económicos y de crecimiento ya que hasta un 80% de lanzamientos suele fallar (Montero, Pennano y Ortigueira, 2017); la interacción entre los clientes y la empresa es muy importante ya que permite proporcionar conocimiento de los productos de uno hacia otro lado, lo que facilita una retroalimentación efectiva de información sobre el desarrollo y lanzamiento de los nuevos productos al mercado; no solamente es fuente de generación de ideas desde el exterior sino también, (a) compartición de información y (b) capacidad de absorción de conocimiento, por lo que debe tenerse mayor relación de aprendizaje con los consumidores para reforzar la eficiencia de esta relación y mejorar las habilidades en la innovación de productos. Esto es facilitado a través de página WEB y sistemas de información para involucrar a los consumidores en todas las fases de la innovación, a través de tres dimensiones: (1) compartición de información, (2) mutuo entendimiento y (c) memoria específica relacionada.

La eficacia sustentable de los procesos y productos de la empresa (eprpd) (V2).

Los recursos necesarios para la fabricación de bienes o servicios tienen como característica principal lo limitados que son en el planeta, por lo que deben ser aprovechados de la manera más eficiente y eficaz; deberá considerarse el impacto ambiental que produce tanto su extracción como

los desechos o subproductos veridos al final del ciclo de vida de los productos; esto es lo que se considera el desarrollo sustentable (DS) (Estrella y Gonzalez, 2013; Clegg, 2014).

En la economía sustentable no solamente se abarca la salud financiera (rentabilidad, liquidez y solvencia), también incluye el desempeño económico (la participación en el mercado, el retorno a los accionistas y la contribución al Producto Interno Bruto) y los beneficios financieros (subsidios y reducción de costos a través de innovación tecnológica). Por otro lado, la sustentabilidad social y ambiental, deben contemplarse en las organizaciones sustentables, a partir de la responsabilidad del negocio en el bienestar social de los socios, en general, que tienen alguna relación con la organización (stakeholders) y el medio ambiente en la que se sitúan (Maheswari, Nandagopal y Kavitha, 2018). Las dimensiones de esta variable que se consideran en este trabajo son:

Participación en el Mercado (EPM)

Las condiciones actuales que impone el mercado demandan nuevos perfiles y modifica las formas organizativas que transitan de estructuras verticales a otras sistémicas y sustentables, dando origen a un cambio de concepto de empresa a organización sustentable; no se trata solo de alcanzar buenos resultados económicos, no solo ser eficiente y eficaz, sino efectivo. Entre los condicionantes internos que demanda la operación de la organización hacia el mercado están las estrategias a seguir a partir de una inteligencia de mercado, para determinar en qué sector se ubica y la importancia de este en el contexto económico, su nivel de mercado nacional e internacional y el tipo o modelo de negocio, considerando el contexto socio-cultural que lo condiciona; todo esto acompañado de cambios dirigidos a la sustentabilidad (Solís, Robles, Preciado y Hurtado, 2017; Portales, García, Camacho y Arandia, 2009).

En la relación Diseño/Medio Ambiente, el mercado es uno de los factores determinantes y conflictivo para la motivación al consumo desde un cierto modelo de desarrollo ya sea expansivo o sustentable; el primero alude al paradigma clásico de la economía neoliberal que impulsa el consumo donde no se considera al medio ambiente como uno de los factores de producción, mientras que el modelo sustentable implica la fusión de conocimientos no solo económicos sino también los del subsistema natural, de aquí que es posible el crecimiento económico junto a la protección ambiental mediante la reconciliación entre la ecología y la economía de mercado (Cherni, 2001). La evaluación repercute en el Valor en Libros y el Valor de Mercado, desde el punto de vista de la información directa o indirecta de las acciones en materia de la responsabilidad social (RS) y el Desarrollo sustentable (DS), lo cual va a ser determinante para cómo los inversores van a medir el rendimiento a corto plazo, utilizando la información sobre la calidad de la gestión de la empresa y la comunicación social lo hará para el mediano y largo plazo. La innovación debe estar

en la concepción del diseño para ganar mayor participación en el mercado, dada por la identidad de marca, la diferenciación y los costos (Stivali y Gonzalez, 2012).

En el aspecto de sustentabilidad, las empresas multinacionales (EMN o MNE por sus siglas en inglés) juegan un papel muy importante en las relaciones de mercado y las organizaciones no gubernamentales (ONG) por sus acciones en lo ambiental, por el poder que tienen en la cadena productiva y de suministro que les permite una determinada participación de mercado desde esta estrategia. Esto por el poder de los compradores, la posible caída en los ingresos, condiciones de trabajo y situación social que generan en las regiones donde operan en todas y cada uno de los eslabones de la cadena. Es por ello que buscan las certificaciones necesarias tanto legales como opcionales (RSE, por ejemplo) dadas por el dinamismo del sector o las que pretenden imponer las ONG's., las características propias del corporativo o de un país específico, un mercado dado, un canal de suministro determinado o la posición competitiva en el mercado (Kolk, 2012).

Efectividad de los productos (EPr)

Concebido el producto para cubrir las necesidades de los consumidores, tomando en cuenta producirlo con un enfoque sustentable, se debe considerar que en el proceso debe prevalecer el consumidor de dicho producto bajo un concepto de diseño sustentable para esa etapa final, esto alude también el consumo responsable, donde la rentabilidad no solo es financiera sino, también, social y medioambiental. La sustentabilidad debe considerarse como posibilidad de las innovaciones en el proceso productivo, en la apertura de nuevos mercados, la ampliación de procesos, los bienes y servicios. Las formas de consumo deben dar pie a la prolongación de la vida útil o ciclo de vida de los productos así como la supremacía del servicio sobre la adquisición de más productos; esto implica un mejor desempeño de los productos por un menor uso y tamaño de materiales, menor consumo de energía, la cantidad de desecho, multiplicidad de funciones, menores costos, flexibilidad, etc. (Stivali y Gonzalez, 2012).

La innovación de producto va a relacionarse con factores que afectan la competitividad del negocio, así como con los impulsores de competencia en el mercado, con productos que responden a las necesidades de los consumidores, una mejor calidad, productos innovadores, precios competitivos y nuevos mercados, a través de una ventaja competitiva sustentable. Los impulsores del mercado se reflejan a partir de la habilidad de la empresa para crear, mover y educar al mercado y los consumidores. La efectividad de los productos implica una influencia en la estructura y comportamiento del mercado, a través de nuevos productos (Wuryanti, 2018)

En el desarrollo, elaboración e innovación de productos verdes y la perspectiva de la capacidad dinámica orientada hacia la sustentabilidad (CDOS o SODC por sus siglas en inglés), se tienen tres procesos subyacentes: (a) la integración de los recursos externos (IRE), (b) la integración de los recursos internos (IRI), y (c) la construcción de recursos y su reconfiguración (CRyR); que tienen una influencia en el desarrollo de la capacidad de innovación en la elaboración de productos verdes (CIPV), y la capacidad de eco-diseño (CeD) para impactar en el desempeño de los productos en el mercado. Esto no solo para tener ahorro en costos y disminución en riesgos en general, sino también para mejorar los ingresos de la empresa, como lo constatan diversas empresas corporativas o globales (Dangelico, Devashish y Pontrandolfos, 2017).

La CDOS, se refiere a “la habilidad de la firma para integrar, construir y reconfigurar competencias y recursos de la organización para insertar la sustentabilidad ambiental en el desarrollo de productos para responder a los cambios del mercado” (ibid, 491). Las dimensiones anteriormente indicadas incluyen: (IRE), la integración de conocimiento medioambiental externo y sus competencias de los asociados mediante el intercambio de ese conocimiento, por ejemplo, en cuestiones de empaque biodegradable, el impacto ambiental en el consumo; (IRI), para la integración y colaboración de conocimiento ambiental y de competencias entre las funciones o departamentos de la firma, por ejemplo en la cadena de suministro de energía (Gerstlberger, Præst y Stampe, 2014); (CRyR) la construcción de conocimiento nuevo y competencias en la sustentabilidad y reconfiguración de las fuentes de la misma con la posibilidad de crear nuevas divisiones, con la creación y adquisición de recursos humanos nuevos con este fin, reconfiguración de recursos existentes, entre otros (Dangelico, Devashish y Pontrandolfos, 2017).

Efectividad de los Procesos (EPr)

La sustentabilidad de las operaciones de la empresa se refiere al uso responsable de los recursos que le permitan permanecer produciendo de manera continua durante un muy largo periodo, obteniendo suficientes utilidades que no comprometan su vida futura, con la certeza de que no se está afectando el medio ambiente e impactando la vida de la comunidad con dichas operaciones; deben contemplar las siguientes etapas de sustentabilidad: cumplimiento de la legalidad, cadena de valor sustentable, diseño sustentable de bienes y servicios, nuevos modelos de negocio y creación de nuevas plataformas prácticas, experimentando con nuevos materiales, tecnologías y procesos que fortalezcan la innovación, trabajando directamente con proveedores, mayoristas, clientes y socios que permita utilizar materiales ecológicos, mejores medios logísticos y considerar tratamientos efectivos de desperdicios y que la empresa entienda las preocupaciones de los clientes para adquirir

productos ecológicos y sustentables (Danciu, 2013). Empresas con productos commodities como los de alimento tradicional o básico también requiere de las buenas prácticas de producción, aunque pertenezcan al sector de Pymes, que contemplen principios de manufactura esbelta o técnicas de 5's., manejo de residuos, creación y mantenimiento de áreas de trabajo limpias y seguras, capacitación y difusión de esta cultura, procesos de autorregulación, y aplicación de buenas prácticas de producción como el Justo a tiempo, entre otras, con una visión de sustentabilidad, haciendo una revisión de sus instalaciones, servicios, características de productos y del sistema de producción, sin olvidar el ambiente de los operarios y el impacto ambiental de sus operaciones. Todo esto buscando optimizar los materiales e insumos para la elaboración de los productos, mano de obra, espacios, inversión y tiempo, para mayor satisfacción de los clientes internos y externos (Cardozo, Rodriguez y Guaita, 2011). La madurez de los procesos se entiende como la extensión en la cual una organización tiene explícita y consistentemente desplegados los procesos que están documentados, manejados, controlados y mejorados continuamente y que, como en los casos de producto y organización, tienen un ciclo de vida o fases divididas claramente en estas acciones; en el caso de la madurez de los procesos, una clave precisa es el mejoramiento y eficiencia en la manufactura a través de eliminación de desechos y re trabajos, reducir defectos de productos y aumentar la calidad. En esto se pueden utilizar los sistemas de calidad basados en las ISO u otras similares que brindan dimensiones e indicadores a aplicar con el fin de medir el desempeño y madurez de los procesos para manejar correctamente los recursos y capacidades y su mejora continua, enfocadas a un desarrollo sustentable como un objetivo central en la vida económico y social de la empresa (Paunescu y Acatrinei, 2012; Ciemleja y Lace, 2012).

En la administración de la cadena de suministros surgen varias problemáticas que van desde la tipología y diseño del sistema logístico y su interrelación con medio ambiente externo e interno que incluyen aspectos tecnológicos en esas relaciones, entre las cuales se encuentran: desarrollo y mejora del sistema logístico, procesos auxiliares del mismo; optimización de las condiciones de organización del proceso de movimiento de los bienes o servicios; creación del potencial económico nacional e internacional; mejoramiento de la maquinaria y equipo de trabajo en la calidad del servicio de logística a los consumidores; el desarrollo de innovaciones tecnológicas en el equipo, mecanismos en el sistema , considerando todas estas acciones con una visión sustentable para mantener una relación sostenida con los consumidores de productos verdes (Uvarov, 2011; Gadeikiene, Banyte y Kasiuliene, 2012).

Desempeño Social (DS)

Las actitudes de los consumidores hacia una consideración ecológica, económica y social de manera integral, son una tendencia actual en el contexto contemporáneo medioambiental para el bienestar futuro de las nuevas generaciones donde las ganancias y los requerimientos ambientales y de responsabilidad social están altamente relacionadas.

Los clientes y la sociedad deben percibir en los productos verdes, menor precio que se relacione con las expectativas de calidad; un menor costo de energía en su uso, para lo cual la empresa debe contribuir a ese conocimiento para promover emociones positivas que aumenten su perspectiva personal y de satisfacción; todo esto puede aumentar la sensación de seguridad e interrelación de clientes, sociedad y productor, basados en la lealtad de los primeros y la credibilidad hacia los productos de los últimos (Gadeikiene, Banyte y Kasiuliene, 2012).

Puesto que las empresas se desarrollan en un determinado ambiente que incluye diversos actores con distintas acciones de jugadores externos, además de los internos, deben establecer estrategias para mantener un nivel de desempeño sostenido, en donde estén incluidas los objetivos medioambientales y los sociales para una ventaja sostenible de largo plazo, de crecimiento y desarrollo de la organización. De las diferentes estrategias para el ambiente actual se recomienda las estrategias emergentes que permiten adaptarse al cambiante y dinámico medioambiente en que sobrevive la organización para alcanzar un mejor desempeño sostenido, considerando el desempeño financiero con el desempeño medioambiental y social (Islam, 2016).

Desempeño Ecológico (DE)

La sustentabilidad ecológica o ecocentrismo surge en contra posición de la visión solamente financiera o eficiencia económica de las empresas y se relaciona con la operación que debe considerar el cuidado del medio ambiente, no solo del que está alrededor de sus límites sino, también, en los ecosistemas biofísicos globales, como un factor determinante en la competitividad de las organizaciones. Sin embargo, como son las corporaciones las que tienen la capacidad financiera, conocimiento tecnológico y capacidad institucional, son las que pueden contribuir más a la sustentabilidad ecológica a través de: a) una administración ambiental de la calidad total (TQEM por sus siglas en inglés); b) estrategias competitivas de sustentabilidad ecológica, c) intercambio de tecnologías verdes y d) reducción del impacto que tiene la población sobre los ecosistemas. Esto con la finalidad de un crecimiento económico ecológico sustentable moderno basado en la conservación de energía, regeneración de recursos, preservación ambiental y minimización de desechos industriales (Shrivastava, 1995; Cherni, 2001).

En la forma de evaluar los resultados de la actividad de las organizaciones, han aparecido herramientas que se han tomado como base para dicha evaluación como el tablero de balance de resultados o de equilibrio financiero (Balance Scorecard, BSC, por sus siglas en inglés).

La Metodología

El éxito o fracaso de las organizaciones empresariales en el ambiente de sustentabilidad actual ha llevado a las empresas a pasar a una nueva etapa de desarrollo en la cual deben no solo preocuparse por los intereses de la corporación y los allegados más cercanos a sus operaciones, así como de los objetivos de desempeño operativo y financiero sino deben considerar que todas sus acciones tomen en cuenta, además del aspecto económico y financiero, el aspecto social no solo de la población más cercana y el aspecto medioambiental, incluido también no solo el más cercano geográficamente sino más allá de sus fronteras, es decir, el aspecto de globalización mundial. Para determinar la relación del conocimiento del entorno del proceso formal de asimilación de tecnología externa (ATE o V1) y la eficacia de proceso y productos de empresas sustentables (EPrPd o V2), se desarrolló un marco teórico para la Variable 1, alrededor de dónde se inserta la actividad de las empresas, el proceso productivo (PP), su plataforma tecnológica (PT), el diagnóstico y desempeño de las tecnologías (DDT) de la empresa, y el desempeño de sus productos (DP); mientras que para la Variable 2 se consideraron los siguientes puntos: eficacia sustentable en la participación en el mercado (EPM), la efectividad de los productos (EPd), la efectividad de los procesos (EPr), el desempeño social (DS) y el desempeño ecológico (DE). De la anterior operacionalización de las variables 1 y 2 se seleccionaron acciones de conocimiento y aplicación determinantes en cada una de las dimensiones para diseñar el instrumento de investigación o cuestionario que se utilizó para la investigación empírica a través de su aplicación a 40 empresas de diversas actividades para obtener información acerca de la práctica o percepción que tienen sobre estos aspectos.

Tabla 1. Operacionalización de Variables y los valores entre variables y dimensiones

Variable/Dimensiones	Valor Max/ Media	Vi	% Vi	Vr	% Vr	%Vr/Vi %V/Vtot
D1.1 (PP)	30 / 23.4	1200	24	936	24.70	78
D1.2 (PT)	30 / 24	1200	24	960	25.34	80
D1.3 (DDT)	30 /22.8	1200	24	911	24.04	76
D1.4 (DP)	35 / 24.5	1400	28	981	25.89	70
Subtotal ATE	125 /94.7	5000	100	3788	100	76 40.3/42.4
D2.1 (EPM)	30 / 20.5	1200	16.2	819	15.91	68

D2.2 (EPd)	35 / 24.1	1400	18.9	965	18.75	69
D2.3 (EPr)	40 / 28.7	1600	21.6	1148	22.30	72
D2.4 (DS)	45 / 32.7	1800	24.3	1307	25.39	73
D2.5 (DE)	35 / 22.7	1400	18.9	907	17.62	65
Subtotal EPrPd	185 / 128.6	7400	100	5146	100	70 59.7/57.6
TOTALES		12400		8934		72

Resultados de la investigación

A través de la recolección de datos de la encuesta, en la tabla 1 se muestran los valores ideales y reales de cada variable y sus dimensiones, así como el porcentaje en peso de cada dimensión en las variables y de variables con el valor total. Para establecer la escala de valoración entre variables y dimensiones, se consideran los siguientes rangos: MUY BAJA 0.1-0.29, BAJA 0.3-0.4, REGULAR 0.41-0.59, ALTA 0.6-0.79 y MUY ALTA 0.8-1. De la tabla 1, tanto de la variable V1, Asimilación de Tecnología Externa (ATE-76%) como de la variable Eficacia de Procesos y Productos Sustentables (EPrPd-70%). Tanto de una como de la otra, los valores están por encima del 60% (de ALTA a MUY ALTA), más del 75% en la primera y del 70% en la segunda, en acercamiento de lo real a lo ideal (ver Fig. 1 y 2).

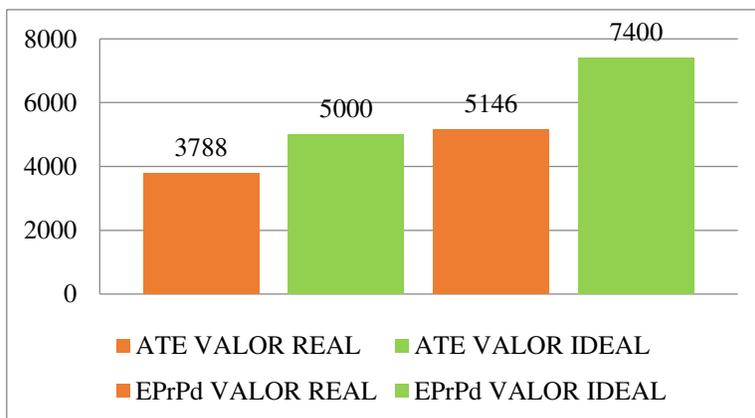
Tabla 2. Valores de media, mediana y correlación de las variables de estudio

	Mediana	Media	PP	PT	DDT	DP	ATE	EMP	EPd	EPr	DS	DE	EPrPd
PP	23.5	30 / 23.4	1.00										
PT	24.5	30 / 24	0.80	1.00									
DDT	22.5	30 / 22.8	0.75	0.86	1.00								
DP	24	35 / 24.5	0.62	0.68	0.82	1.00							

ATE	96	125 / 94.7	0.85	0.92	0.96	0.89	1.00						
EMP	21	30 / 20.5	0.58	0.55	0.71	0.74	0.72	1.00					
EPd	24.5	35 / 24.1	0.58	0.58	0.71	0.80	0.75	0.69	1.00				
EPr	30	40 / 28.7	0.61	0.61	0.76	0.74	0.76	0.86	0.81	1.00			
DS	33.5	45 / 32.7	0.60	0.63	0.76	0.81	0.79	0.81	0.81	0.87	1.00		
DE	23	35 / 22.7	0.49	0.46	0.60	0.67	0.62	0.85	0.67	0.73	0.74	1.00	
EPrPd	134	185 / 128.6	0.63	0.63	0.78	0.83	0.80	0.92	0.88	0.94	0.94	0.87	1.00

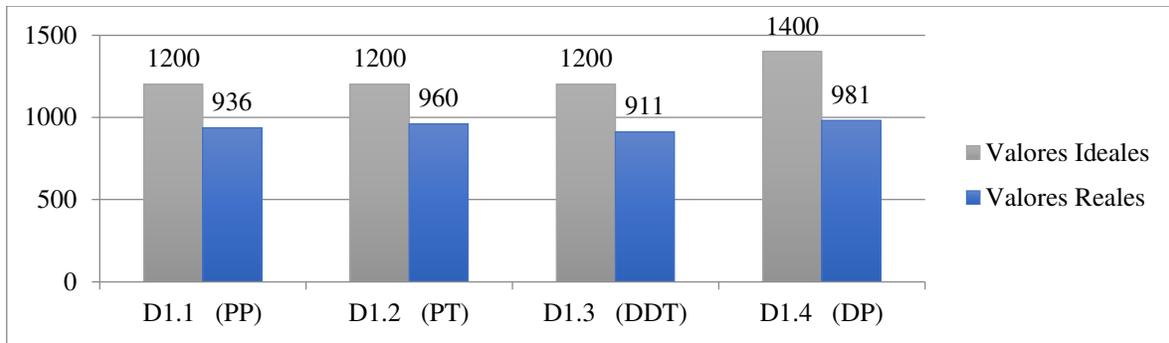
En la 5ª fila se encuentran las correlaciones entre la ATE y sus dimensiones; mientras que en la última fila se encuentran las de la EPrPD y sus dimensiones, así como la correlación con la variable ATE y las Dimensiones de ésta; mientras que en las demás columnas se dan los valores de correlación la EPrPD y de esta con sus dimensiones propias. En la tabla 2 resaltan los bajos valores de correlación que consideraron los encuestados para la dimensión DE o Desempeño Ecológico cuyos valores están en el rango de REGULAR con otras dimensiones de ATE y con la variable EPrPd (Eficacia De Procesos y Productos Sustentables), es decir, la relación a lo ideal.

Figura 1. Valores reales e ideales de las variables de estudio



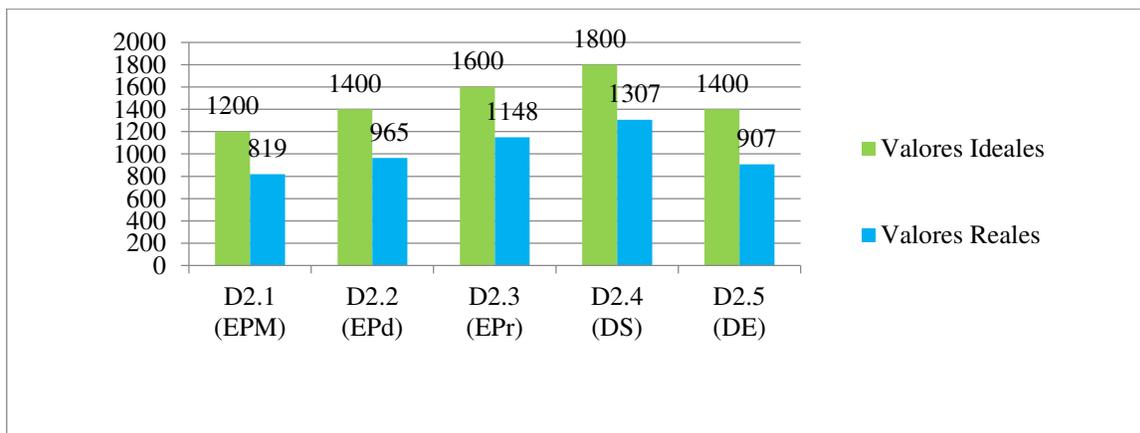
En cuanto a las dimensiones de la variable de Asimilación de Tecnología Externa (ATE), estas se muestran en la figura 2 y puede observarse cómo los valores reales también rebasan el 70% del valor ideal.

Figura 2. Valores Ideales y Reales de las dimensiones de Asimilación de Tecnología Externa



De la misma manera, en la figura 3 se muestran las dimensiones de la variable Eficacia de procesos y productos sustentables (EPrPd) ocurriendo algo similar de la variable anterior, acercándose a una valoración de muy buen manejo en este caso.

Figura 3. Valores Ideales y Reales de las dimensiones de Eficacia De Procesos y Productos Sustentables



En el siguiente Capítulo se utiliza la información y los datos recogidos en la Encuesta para establecer las acciones pertinentes en la propuesta establecida como Objetivo General y, como resultado de esto, establecer las conclusiones al final del documento.

Propuesta de acciones para la asimilación de tecnología y la sustentabilidad de empresas mexicanas

Derivado de la investigación empírica, a través de la aplicación del Instrumento de investigación a empresas de estudio, se hace una propuesta de acciones para mejorar aquellos ítems en los que se tienen menores valores percibidos, tomando en cuenta que existe una correlación directa y positiva entre la V1 (ATE) y la V2 (EPrPd) así como entre las dimensiones con cada una de ellas.

V1 Asimilación de Tecnología Externa (ATE)

Procesos Productivos (Pr)

1. Buscar alternativas para la obtención de su producto con cambios y contenido físico (tangibles).
2. Poner mayor énfasis en la obtención de su producto con cambios y contenido no físico (intangibles).

Diagnostico Tecnológico. Desempeño de Tecnologías (DDT)

3. Hacer hincapié en proveer el conocimiento del desempeño de las tecnologías en uso antes de introducir una nueva, considerando los factores clave externos sectoriales (amenazas y oportunidades).
4. Evaluar la intervención de especialistas internos (personal técnico, ingenieros y directivos) o externos (asesores) en el diagnóstico de desempeño de las tecnologías en uso

Desempeño por Productos (DP)

5. Esforzarse en mejorar el desempeño de la calidad del producto por la asimilación y adaptación de una tecnología externa en la empresa
6. Poner mayor énfasis en lograr una superioridad del producto sobre los de la competencia por el grado de novedad de la introducción de una tecnología nueva
7. Aumentar la explotación de las capacidades propias de desarrollo de nuevos productos al introducir una tecnología nueva del exterior

V2 Eficacia de procesos y productos sustentables

Participación en el Mercado (EPM)

8. Trabajar en aumentar el tránsito de una empresa de estructura vertical (clásica) a una empresa sustentable que contemple los efectos en el medio ambiente
9. Aumentar la orientación hacia los clientes y los competidores para determinar su posición en el mercado como una empresa sustentable
10. Impulsar el aspecto ecológico en el mercado meta a partir de las innovaciones introducidas desde el exterior

Efectividad de los productos (EPd)

11. Crear procesos de producción que se enfocan a consumidores que consideran el diseño y producción sustentable de los productos
12. Mejorar el enfoque de la empresa al apoyar el consumo responsable de los productos bajo un enfoque de sustentabilidad (financiera, social y medioambiental)

13. Impulsar la introducción de tecnologías que se realiza para abrir nuevos mercados o la ampliación de procesos productivos con productos sustentables de la empresa

Efectividad del proceso (EPr)

14. Desarrollar procesos sustentables (bienestar de los empleados y obreros, economía de la empresa y cuidado del medio ambiente) en la elaboración de sus productos, así como revisar a los planes anteriores.
15. Trabajar con administradores de la empresa hacia los grupos de trabajo y las actividades sustentables en los procesos productivos.
16. Reforzar prácticas sustentables por parte de la empresa en el aspecto legal, el diseño de bienes y servicios, los medios de logística general, y trabajo con clientes y proveedores
17. Revisar de los eslabones de la cadena productiva y la logística respecto a la relación con los consumidores del producto en el desarrollo sustentable de la empresa

Desempeño Social (DS)

18. Considerar la percepción de los clientes sobre la eficiencia y motivación para la compra de sus productos (menores precios, mejor calidad, costos de energía, baja toxicidad, contribución a la conservación ambiental)
19. Diseñar acciones hacia los clientes para contribuir al conocimiento de la sustentabilidad de sus productos (aspecto medioambiental y social lo mismo que en lo financiero)

Desempeño Ecológico (DE)

20. Incluir dentro de la empresa una visión del cuidado del medioambiente no solo en los límites más cercanos sino con los sistemas biofísicos globales en la competitividad de la empresa
21. Reforzar las capacidades dinámicas ecocéntricas de la organización (repensar, reinventar, rediseñar, redirigir y recuperar) en las operaciones productivas sustentables
22. Considerar no a los seres humanos sino también a los demás seres vivos (animales y plantas)

Referencias

- Arias P. J. y Lozada N. (2018) .Capacidad de innovación de producto y desempeño innovador: efectos moderadores de síndromes organizacionales. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23 (81),235-252
- Beyene K. T.; Shi C. y Wu, W. (2016). The Impact of innovation strategy on organizational learning and innovation. *South African Journal of Industrial Engineering*, 125-136.

- Camelo O. C.; García C. J. y Ginel S. E. (2010). Facilitadores de los procesos de compartir conocimiento y su influencia sobre la innovación. *Cuadernos de economía y Dirección de la empresa*, 81(42), 113-150
- Cardozo E.; Rodríguez C. y Guaita W. (2011) .Las pequeñas y medianas empresas agroalimentarias en Venezuela y el desarrollo sustentable: Enfoque basado en los principios de manufactura Esbelta. *Información Tecnológica*, 22(5), 39-48
- Chase R. B.; Jacob R. F. y Aquilano, N. J. (2005). *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva*. México. Ed. Mcgraw-Hil.
- Cherni A. J. (2001). Medio Ambiente y globalización: desarrollo sustentable modernizado. *Economía y Desarrollo*, 129 (2), 193-213
- Clegg, B. (2014). *Negocios sustentables*. México: Ed. Trillas
- Danciu V. (2013). The sustainable company: new challenges and strategies for more sustainability. *Theoretical and applied economics*, 20(9), 7-26
- Dangelico R. M.; Devashish P. y Pierpaolo P. (2017). Green Product Innovation in Manufacturing Firms: A Sustainability Oriented Dynamic Capability Perspective. *Business Strategy and the Environment*, 26 (4), 490-506
- Estrella Suárez M. V. y González V. A. (2014). *Desarrollo sustentable. Un nuevo mañana*. México: Grupo Editorial Patria.
- Gadeikiene A.; Banyte J. y Kasiuliene, I. (2012). The Development of Long-Term Relationships With Green Consumers in the Context of Sustainability Trends in Lithuanian Textile Market. *Eurasian Business Review*, 71-95.
- Gerstlberger W., Mette P. K. y Ian S. (2014). Sustainable Development Strategies for Product Innovation and Energy Efficiency. *Business Strategy and the Environment*, 23(2), 131-144
- Islam M. (2016). Financial and social sustainability: some determinants and their impacts on performance, 29 *Journal of International Business Disciplines*, 11(2).
- Kolk A. (2012). Towards a sustainable coffee market: Paradoxes faced by a multinational company. *Corporate Social Responsibility and Environment Management*, 19(2), 79-89
- Mahesvari B. U.; Nanhagopal R. y Kavitha D. (2018). Sustainability Practices and Firm Performance in Small and Medium Sized Family Run Firms. *Journal of Management Research*, 18(2), 127-135
- Mantulak M.; Pérez Gilberto y Michalus J. (2016). Definition Procedure for Strategic Technology Resources in Small Manufacturing Firms: A case study. *Latin American Business Review*, 17(2), 95-113

- Montero R.; Pennano C. y Ortigueira-Sánchez L. (2017). Determinantes del rendimiento de la innovación de producto ¿Por qué algunas innovaciones son más exitosas que otras?- *Economía y Desarrollo*, 158(2), 43-62
- Păunescu C. y Acatrinei C. (2011). Managing maturity in process-based improvement organizations: a perspective of the romanian companies. *Journal of Business Economics and Management*, 223-241.
- Pineda D., D. y Torres M., A. C. (2007). *Las estrategias y tecnologías estratégicas en la competitividad de las empresas*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Pineda D., D.; Rodríguez M., S. y Torres M., C. A. (2004). *Fundamentos de los procesos industriales*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Pineda D., D.; Torres M., A. y Rodríguez M., S. (2004). *La plataforma tecnológica el arma para la competitividad en las empresas mexicanas ante la globalización*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Portales L.; García de la Torre C; Camacho R. G. y Arandía P. Osmar (2009). Modelo de sustentabilidad empresarial penta-dimensional: Aproximación Teórica. *Administración y organizaciones*, 113-129
- Shivastava, P. (1995). The role of corporations in achieving ecological sustainability. *Academy of Management Review*, 20(4), 936-960.
- Solís S., D. D.; Robles P., J. M.; Preciado R., J. M. y Hurtado B., B. A. (2017). El papel del mercado en la construcción de organizaciones sustentables. *Estudios Sociales*, 273-294.
- Stivali, S. y González. (2012). El mercado de productos de diseño sustentable en la ciudad de Mar de Plata, situación actual y expectativas. *I+A Investigación + Acción Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño, UNMdP, Argentina*, 117(14), 139-160
- Sutherland, Ian; Thickitt C; Douillet N y Freebairn K; et al (2013). Scalable Technology for the Extraction of Pharmaceuticals: Outcomes from a 3 year collaborative industry/academia research programme. *Journal of Chromatography A.*, 1282, 84-94
- Uvarov, S. (2011). Problems of logistics systems sustainable development in delivery chains. *CEJSH*, 61-66.
- Vera C., L. M. y Villanueva R., G. (2009). Estudio del proceso de extracción de alcoholes de alto peso molecular a partir de la cera de la caña de azúcar. *Centro Azúcar* 36, 39-42.
- Wuryanti K. y Wa Ode S. (2018). Achieving sustainable competitive advantage through product innovation and market driving