



*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.

## **El cambio tecnológico y su incidencia en la incorporación de estrategias de sustentabilidad en la Industria de los Detergentes en México**

*Jessica Aimeé Gómez Quiroz<sup>1</sup>*

*Ingrid Yadibel Cuevas Zuñiga\**

*María del Rocío Soto Flores\*\**

### **Resumen**

El objetivo del presente trabajo es identificar la incidencia del cambio tecnológico en la incorporación de estrategias de sustentabilidad en la Industria de los Detergentes en México, por lo que se tomó como referencia el caso de la fábrica de Jabón La Corona y se revisó la forma en la que la tecnología ha mejorado su competitividad al integrar los objetivos del desarrollo sustentable. Los resultados del estudio muestran áreas de oportunidad a cubrir por la industria de los detergentes desde la selección y procesamiento de materia prima y activos, proceso de fabricación y consumo a través de energías limpias y bajo el concepto de química verde, lo anterior requiere un cambio tecnológico con el propósito de fomentar la producción de detergentes amigables con el medio ambiente al mejorar la calidad de vida de la sociedad y minimizar el impacto ambiental que se generan de estos.

**Palabras clave:** Cambio tecnológico, Estrategias de sustentabilidad, Industria de los detergentes.

### **Abstract**

The objective of this paper is to identify the incidence of technological change in the incorporation of sustainability strategies in the Detergent Industry in Mexico, so the case of the La Corona Soap factory taken as a reference and the way in which technology has improved its competitiveness by integrating the objectives of sustainable development reviewed. The results of the study show areas of opportunity to be covered by the detergent industry from the selection and processing of raw materials and assets, manufacturing process and consumption through clean energies and under the concept of green chemistry, the above requires a technological change with the purpose of promoting the production of environmentally friendly detergents by improving the quality of life of society and minimizing the environmental impact generated from these.

**Keywords:** Technological Change, Sustainability Strategies, Detergent Industry

---

<sup>1</sup> \*\*Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás

## Introducción

La importancia de la industria química radica en la transformación de materiales para producir una variedad de productos que permitan satisfacer diferentes necesidades de consumo que involucran principalmente a los sectores de alimentos, automotriz, de manufactura, construcción y energéticos; desde el año 2015 en México el Producto Interno Bruto (PIB) se ha conformado principalmente por las industrias manufactureras y de alimentos ya que, estas incluyen la producción de bienes para la satisfacción de necesidades básicas del ser humano entre las que figuran las de alimento, limpieza e higiene, vestido, salud y consumo (Gobierno de México, 2016).

La industria de los detergentes representa a una de las más importantes dentro del área de higiene y limpieza, misma que con el paso de los años ha buscado innovar con el propósito de brindar mayor rendimiento y eficacia. Desde el 2016 y hasta el 2018, las ventas por detergentes han incrementado en un 7.2% alcanzando 87,919.4 millones de pesos (CANIPEC, 2020), tras la pandemia por Covid-19 la economía del país se vio afectada, sin embargo debido a las necesidades de higiene y limpieza y derivado de las condiciones sanitarias, las compras de detergentes incrementaron un 33% (Suaréz, 2020), esto permitió que para el año 2020 las exportaciones e importaciones crecieran (CANIPEC, 2020), las expectativas de la industria de los detergentes en México suponen un crecimiento del 4.6% en una tasa anual compuesta durante el periodo comprendido entre los años 2022 al 2027, esto considerando los estilos de vida cambiantes de los consumidores, la demanda en consumo de detergentes y las características ofrecidas; asimismo se prevé que la economía latinoamericana impulse su crecimiento con la innovación en productos sustentables y biodegradables (Informes de Expertos, 2021).

Aunado a lo anterior, se destaca que el desarrollo sustentable en la industria de los detergentes recomienda el uso de materias primas renovables y el uso de tecnologías verdes a través de las cuales se favorezca el cuidado del medio ambiente en la cadena de valor de los detergentes (Ecovia Intelligence, 2021) con la finalidad de crear estrategias que sean fuente de ventaja competitiva en el sector industrial al incidir en la fabricación de detergentes bajo un enfoque sustentable. Por lo que, el presente trabajo tiene como objetivo identificar la incidencia del cambio tecnológico en la incorporación de estrategias de sustentabilidad en la Industria de los Detergentes en México, siendo una fuente de ventaja competitiva en el sector, por lo que se tomó como referencia el caso de la fábrica de Jabón La Corona. Los resultados del estudio muestran áreas de oportunidad a cubrir por la industria de los detergentes desde la selección y procesamiento de materia prima y activos, proceso de fabricación y consumo a través de energías limpias y bajo el concepto de química verde, lo anterior requiere un cambio tecnológico con el propósito de fomentar la producción de detergentes amigables

con el medio ambiente al mejorar la calidad de vida de la sociedad y minimizar el impacto ambiental que se generan de estos lo que refleja un efecto diferenciador en las empresas que adopten cambios.

### **Metodología**

Para efectos de esta investigación, se realizó un análisis a profundidad de la literatura especializada sobre la industria de los detergentes, estrategias de sustentabilidad, cambio tecnológico y la competitividad con la finalidad de alcanzar el objetivo propuesto. La revisión de la literatura desempeña una labor fundamental en la recopilación y síntesis de información que permite evaluar críticamente los resultados obtenidos con base en los objetivos establecidos (Guirao, 2015). La metodología de esta investigación es cualitativa, ya que se centra en los acontecimientos respecto al cambio tecnológico, la producción de detergentes y el Desarrollo Sustentable como medio para analizar e identificar áreas de oportunidad, lo que les permitirá tener fuentes de ventaja competitiva a las empresas de esta industria. El proceso que se llevó a cabo con la literatura utilizada consta de la selección, revisión, comprensión, análisis, síntesis y finalmente evaluación que de acuerdo con Levy y Ellis (2006) representan un proceso de revisión efectiva de la literatura. Las referencias revisadas incluyen datos proporcionados por los sitios web oficiales del Gobierno del Estado de México e Instituciones Gubernamentales y no Gubernamentales, sitios web oficiales de industrias productoras de detergentes, específicamente de la Fábrica de Jabón la Corona, así como artículos relacionados al cambio tecnológico y competitividad, estrategias de sustentabilidad en las organizaciones e industria de los detergentes, de entre las cuales las más representativas se presentan a continuación en la Tabla 1.

**Tabla 1. Revisión de literatura**

<b>Año</b>	<b>Industria de los detergentes</b>	<b>Estrategias de sustentabilidad</b>	<b>Cambio tecnológico</b>	<b>Competitividad</b>
2020-2022	23	12	21	25
2000-2020	17	18	9	12
1990-2000	10	--	--	10
Antes de 1990	--	--	--	3
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>50</b>

La presente investigación realiza un diagnóstico de la industria en general de los detergentes e identifica algunas acciones realizadas por la Fábrica de Jabón La Corona en México que buscan cumplir con los objetivos del Desarrollo Sustentable con la finalidad de identificar áreas de oportunidad a cubrir por la industria de los detergentes en cuanto a la incidencia del cambio

tecnológico en la incorporación de estrategias de sustentabilidad, como consecuencia de lo anterior se generan fuentes de ventaja competitiva.

### **La industria de los detergentes en México**

La industria de los detergentes es una de las principales productoras dentro del sector químico, como en todo proceso industrial la calidad del producto final, la eficiencia y rendimiento económico juegan un papel importante que las empresas productoras de detergentes buscan alcanzar con la finalidad de competir en el mercado.

El término detergente se deriva del latín “*detergere*” que significa “quitar o retirar de”. Los detergentes son sustancias químicas elaboradas a base de surfactantes que poseen moléculas con partes hidrofílicas; que son atraídas por el agua e hidrofóbicas; que se repelen por la misma. Los detergentes actúan en el agua disminuyendo la tensión superficial, la parte hidrofóbica atrae la suciedad y grasas hacia afuera de los tejidos de las telas, las moléculas del detergente atrapan dicha suciedad y cuando la prenda o superficie que fue lavada es enjuagada, la parte hidrofílica arrastra a las moléculas que contenían la suciedad para así eliminarla (Baxter, 2014).

El mercado en México es considerado uno de los más grandes y dinámicos en cuanto a la fabricación de productos que dependen de la industria química, por lo que la producción de detergentes en México está distribuida de la siguiente forma:

- **Productores transnacionales:** Son empresas con diferentes subsidiarias en el mundo, entre las que destacan con presencia en México: Henkel, Procter y Gamble, Fábrica de Jabón la Corona, Colgate-Palmolive y Alen.
- **Marcas libres:** Pertenecen a los dueños de tiendas o empresas que contratan manufactura externa para su producción, en comparación a los productos provenientes de empresas transnacionales, estas se caracterizan por ofrecer un precio de venta más económico debido al ahorro de gastos en imagen y presentación, y no poseen mucha publicidad. Las ventas de marcas libres representan el tercer lugar a nivel nacional, las marcas que se destacan son: Great Value, Member’s Mark y Golden Hills.
- **Productores independientes:** Usualmente son pequeñas empresas en donde el personal elabora sus propios productos, su venta y distribución se da a nivel local, sus productos son más económicos que los de marca propia, debido a esto suelen tener mayor impacto dentro de zonas marginadas en pro de la economía de las comunidades, pero, al mismo tiempo representan mayor riesgo para sus

consumidores pues la limitada y poca regulación de materiales peligrosos provoca graves impactos en la salud y medio ambiente (Bonilla, 2016).

En este contexto, aproximadamente el 40% de la industria dedicada a la limpieza e higiene en México se compone de empresas informales desde el 2015, esto origina que existan ciertas irregularidades con la producción del país y como consecuencia representen malas prácticas de higiene y seguridad debido a la posible falta de normatividad que rige la forma en la que se elaboran los productos, ante esto, el Gobierno de México ha hecho hincapié en reconocer las necesidades de este tipo de negocios y busca la forma de regularizar sus actividades con la finalidad de que estos productos representen una opción confiable de adquirir para cualquier persona o compañía interesada (Sánchez, 2015).

Según datos del Censo Económico del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el durante el 2018 se crearon 1,661 empresas económicas con giro en fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador, y destaca al Estado de México, Ciudad de México y Jalisco como principales productores, entre los productos mayormente comercializados por estas empresas se encuentran los detergentes biológicos y no biológicos que son utilizados en la industria y hogar. Mientras que en el 2020 la compra de productos para la higiene aumentó aproximadamente un 20% debido a la presencia del virus SARS-CoV-2, un estudio recabado por Grupo Kantar (Kantar Group) señaló que la población mexicana aumentó su consumo en productos para el cuidado de la salud, higiene y limpieza a partir del mes de abril de 2019 periodo en el que la pandemia recién iniciaba, las categorías más compradas fueron jabones multiusos en barra en un 60%, jabón líquido en general en un 47% y detergente para ropa con un 33% (Suaréz, 2020).

Las expectativas de consumo en los próximos años estiman incrementos en la utilización de detergentes, por lo que es imprescindible destacar la importancia que juegan dichos productos en la vida cotidiana de la sociedad. De acuerdo con el Ranking de Empresas Líderes y con Mejor Reputación Corporativa (MERCOS) en su novena edición, posicionan a la empresa Unilever en primer lugar, seguido de Fábrica de Jabón La Corona, siendo esta una empresa de origen mexicano y Henkel (Unilever, 2021).

### **Repercusiones en el medio ambiente derivado de la producción y consumo de los detergentes en México**

La producción de detergentes conlleva procesos que dependiendo de la complejidad de las mezclas pueden resultar dañinos para la salud como para el medio ambiente. La regulación mexicana para la producción de detergentes se enfoca principalmente en tres aspectos que comprenden los límites

permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales provenientes del consumo de detergentes, utilización de productos tóxicos para su fabricación y biodegradabilidad de detergentes de uso doméstico. Los detergentes que son utilizados día a día en los diferentes hogares contienen en general ingredientes coadyuvantes, surfactantes, reguladores de pH, blanqueadores ópticos, enzimas, colorantes, perfume y conservadores.

Los tensoactivos o surfactantes, son los elementos principales de un detergente, se encargan de realizar el proceso de limpieza mediante una parte hidrofóbica y una hidrofílica que en conjunto terminan con la suciedad, cuando el ciclo de lavado termina, el agua que se utilizó en el proceso llega hasta las principales fuentes acuíferas del país; la mayoría de los surfactantes no iónicos producen cantidades limitadas de espuma, sin embargo debido a la tendencia de las personas a relacionar la capacidad de producción de espuma con la capacidad limpiadora, las formulaciones de detergentes suelen acompañarse de agentes espumantes que aumenten la producción de esta, la espuma que desemboca en fuentes acuáticas forma películas densas en el agua que atrapan el oxígeno disponible e inhiben que las especies acuáticas lo dispongan y en consecuencia mueran (Varela & Suárez, 2010).

La mayoría de los tenso activos utilizados en la industria de los detergentes han sido modificados para utilizar opciones sustentables, sin embargo, los procesos de producción continúan siendo nocivos para el medio ambiente, tal es el caso del descubrimiento del activo biodegradable *alquilbencen sulfonado* en los detergentes, que requiere de un proceso de sulfonación con trióxido de azufre para formar dicho compuesto, esta reacción produce gases tóxicos de efecto invernadero que se emiten a la atmósfera como el bióxido y nitrógeno de azufre, además requieren de la utilización de gas para diversos procesos de combustión (Ecovia Intelligence, 2021).

Los diversos agentes que apoyan el proceso de limpieza de los detergentes representan también daños al medio ambiente y salud de consumidores y productores debido a las diversas propiedades que poseen (Colegio de Ciencias y Humanidades CCH, 2000). A nivel mundial, se estima que el 80% de las aguas residuales industriales y municipales son vertidas al medio ambiente sin tratamiento previo alguno, con efectos perjudiciales tanto para la salud humana como para los ecosistemas, desde inicios del 2000, se han reconocido diferentes riesgos asociados a la contaminación por productos químicos que afectan la calidad del agua al introducir micro contaminantes que se concentran lo que ocasiona que el cambio climático aumente la variabilidad estacional, al crear un suministro de agua errático e incierto, así se crea estrés hídrico (UNESCO, 2021).

Derivado de la situación descrita respecto a las actividades de la industria de los detergentes en México y sus repercusiones en el medio ambiente, y a los niveles de consumo de los mismos, la Tabla 2 enlista las diferentes áreas de oportunidad y fortalezas de esta industria, así como las amenazas y debilidades que representa la utilización y producción de detergentes en el país.

**Tabla 2. Diagnóstico de la situación de la industria de los detergentes en México**

<p style="text-align: center;"><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorecimiento del interés social con relación a los productos ecológicos y la preservación del medio ambiente.</li> <li>• Reactivación de la economía del país.</li> <li>• Generación de empleos.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacción de necesidades de consumidores y contribución al medio ambiente.</li> <li>• Regulación de la normatividad en producción de detergentes.</li> <li>• Creación de empresas sustentables.</li> <li>• Mayor producción de detergentes amigables que no contengan materiales tóxicos y favorezcan al cuidado del medio ambiente.</li> <li>• Utilización de energías limpias que permitan el Desarrollo Sustentable en la cadena de valor de producción de detergentes.</li> <li>• Cuidado de la salud de los consumidores y productores.</li> <li>• Optimización del uso del agua como recurso para la producción de detergentes y en ciclos de lavado.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de estrategias gubernamentales en regulación de normativas para la fabricación de detergentes.</li> <li>• Falta de utilización de energías limpias que permitan que el proceso sea sustentable.</li> <li>• Rechazo por parte de los clientes a la utilización de un detergente diferente en comparación a los convencionales.</li> <li>• Rechazo de detergentes sustentables debido a la ideología de interrelación de producción de espuma con factores de limpieza.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños y amenazas al medio ambiente y ecosistemas terrestres y marinos.</li> <li>• Contaminación.</li> <li>• Falta de conciencia ecológica en algunos consumidores.</li> <li>• Daño a la salud de consumidores y productores.</li> </ul>

**Fuentes:** Colegio de Ciencias y Humanidades (2000), Romero (2006), Varela y Suárez, (2010), Castro (2012) y PROFECO (2020).



## **Desarrollo Sustentable en los negocios**

Para la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo (1987), el Desarrollo Sustentable consiste en “*Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades*” este concepto considera a la sustentabilidad como un equilibrio entre el desarrollo económico, desarrollo social y desarrollo ambiental de un país y del mundo.

La globalización en los negocios ha vuelto el panorama más complejo; el aumento de competidores, el acceso a nuevos mercados y el desarrollo de nuevas tecnologías han llevado a los negocios a centrar esfuerzos en construir una identidad que fortalezca sus competencias, estas se basan en la ventaja competitiva que de acuerdo con Porter (1995) existen cuando hay una equivalencia en las diversas ventajas distintivas y convincentes para establecerse en un lugar.

En este sentido, la necesidad de integrar los ejes del desarrollo sustentable; bienestar social, económico y cuidado del medio ambiente recaen en las empresas que se encargan de ofrecer bienes y servicios a la población, por ello, la necesidad de implementar estrategias de sustentabilidad en las empresas se asocia a la rentabilidad de esta, competitividad y posicionamiento en el mercado.

La industria, en general, está inmersa en un medio social y ambiental; por lo tanto, la preocupación de las empresas de encontrar un equilibrio que permita el abastecer y enriquecerse del sistema es de suma importancia. El desafío de los gobiernos es diseñar reglamentos que permitan un desarrollo sustentable, maximizando el bienestar social, económico y el cuidado ambiental. Estas reglas están basadas en restricciones planeadas que estructuran la integración empresarial (Velázquez & Vargas, 2012).

En conciencia del impacto tanto social como ambiental que generan las empresas, en México se han empezado a implementar medidas y a incorporar programas para que las organizaciones se unan al compromiso del desarrollo sustentable. Para ser consideradas “Empresas o Industrias sustentables” se evalúan tres criterios:

1. Responsabilidad social.
2. Manejo y uso de los recursos naturales.
3. Gobierno corporativo.

De acuerdo con sus posibilidades, se implementan diferentes acciones para lograr convertir a la organización en una empresa sustentable:

1. Reducir el gasto energético mediante el uso de paneles solares y el uso eficiente de energía.
2. Utilizar gas natural en los procesos que sea posible, ya que produce escasa contaminación.
3. Enviar los desechos a plantas de tratamiento confiables, aunque signifique invertir en ello.
4. Implementar sistemas que disminuyan el consumo de agua.
5. Utilizar combustibles alternativos para lograr reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
6. Reducir al máximo el uso de papel en la empresa, al promover el intercambio de archivos digitales.
7. Elaborar un plan de bienestar laboral para mejorar las condiciones personales y profesionales de los empleados.
8. Apoyar causas sociales o humanitarias, ya sea a través de la recaudación de fondos, ofrecer productos basados en el consumo responsable, y promover el comercio justo, etc (Cetys Educación Continua, 2021).

Por lo que, se busca que la industria de los detergentes incorpore a sus estrategias su compromiso para cumplir con los objetivos del Desarrollo Sustentable, mediante la implementación de nuevos productos diseñados con materiales sostenibles que permitan su uso a largo plazo, invertir en la tecnología utilizada en el proceso de producción con la finalidad de reducir los gases de emisión generados en la reacción de diversas experimentaciones químicas y optimizar los procesos para introducir tecnologías verdes que con el tiempo puedan sustituir el uso de recursos no renovables (Ecovia Intelligence, 2021).

Bajo este enfoque, la industria de los detergentes ha comenzado a adoptar el concepto de “Química verde” (Green Chemistry) que Anastas y Warner (1998) lo definen como: *“El diseño de productos y procesos químicos que reducen o eliminan el uso o generación de sustancias peligrosas”*, así, la química verde consiste en desarrollar metodologías que permitan modificar los procesos que se involucran en el desarrollo de un producto con la finalidad de reducir los riesgos a la salud y el medio ambiente al tener un impacto económico positivo y que se alinea al Desarrollo Sustentable en las Empresas (Mestres, 2013).

En este sentido, a través de la química verde se busca contribuir al reverdecimiento de los sectores productivos, esto supone la minimización de la introducción en la ecósfera, y de la generación, de materiales susceptibles de contribuir a la contaminación y de ocasionar otros efectos nocivos. Las estrategias sostenibles, los campos de investigación y los progresos alcanzados son notables en industrias como la de los detergentes, a través de la creación de detergentes ecológicos, sin embargo, existen rutas que aún requieren ser investigadas para que a través de la química se vuelvan verdes los

procesos que generan emisiones, reducir los recursos de origen fósil y los recursos hídricos que bajo la orientación de estrategias de sustentabilidad permiten implementar soluciones efectivas (Mestres, 2013).

### **El Cambio Tecnológico en los negocios como fuente de ventaja competitiva.**

El aumento del comercio internacional ha provocado una mayor fragmentación geográfica de los procesos de producción, priorizada por la eficiencia en costos que impacta a las economías emergentes. Para México este escenario se acentúa, pues uno de los retos más relevantes para el crecimiento económico es el desafiar la consistente dependencia tecnológica que se tiene del exterior; no solo se requiere fomentar la creación de mayor conocimiento, se necesita de un impulso del gobierno para iniciar un verdadero proceso de reindustrialización, basado en una política de cambio tecnológico.

La globalización y el cambio tecnológico están modelando actualmente el orden económico internacional. La transición tecnológica acrecienta la globalización de los mercados, la internacionalización de la producción y la competencia, lo que provoca transformaciones en las diferentes esferas de la sociedad (Alier et al, 2016).

Actualmente, la evolución exponencial de los avances tecnológicos en entornos globales se encuentra generando disrupción y cambios de paradigma continuos. El impacto que estos cambios generan en los negocios puede vislumbrarse en las decisiones y estrategias que los directivos o empresarios adoptan para sostener su competitividad (Moorthy, 2012).

El escenario global actual no enfatiza la preponderancia ni el impacto de una tecnología particular, sino más bien, el rol transformacional que la digitalización está teniendo en los procesos, la estrategia y la cultura organizacional. El cambio tecnológico tiene como referencia las nuevas tecnologías, formas de uso, nuevas reglamentaciones y nuevos productos derivados de la tecnología. Es un proceso temporal y acumulativo, que incrementa la habilidad de la sociedad para resolver sus problemas sociales, económicos, culturales y ambientales. Este puede ser analizado a partir de tres ángulos complementarios:

1. Desde su trayectoria determinada por intereses políticos, económicos, sociales y ambientales.
2. Desde su naturaleza, la cual depende de atributos culturales y cognitivos de la sociedad.
3. Desde su dinámica interna, que está determinada por los atributos funcionales de la tecnología.

Los cambios tecnológicos son importantes porque forman parte de las industrias y ayudan a que la economía de un país crezca, por ejemplo, muchos países hoy día están invirtiendo en las innovaciones tecnológicas al renovar sus maquinarias o implementar nuevos métodos que faciliten la producción de las empresas (Krell, 2000), incluso, la forma de comercio en línea es un tipo de innovación que muchas empresas están implementando y que ayudan a ahorrar tiempo, disminuyen el esfuerzo de los trabajadores y promueven que la economía se desarrolle con más rapidez. Así, los cambios y avances tecnológicos se hacen presentes en diferentes áreas, desde los productores de bienes hasta los prestadores de servicios.

Los cambios tecnológicos rápidos contribuyen a acelerar la aplicación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible por diferentes medios: al mejorar los ingresos reales (mediante el aumento de la productividad y la reducción del costo de los bienes y servicios); al facilitar una aplicación más rápida y amplia de soluciones innovadoras para superar los obstáculos económicos, sociales y ambientales que limitan el desarrollo; y al promover formas más inclusivas de participación en la vida económica y social; sustituyendo los modos de producción costosos desde el punto de vista ambiental por otros más sostenibles (Bartnik y Park, 2018).

El cambio tecnológico rápido tendrá efectos transformadores y disruptivos que pueden tanto favorecer como frustrar el desarrollo sostenible. Aunque la aplicación de tecnologías nuevas y emergentes representa una oportunidad de acelerar el avance hacia el logro de la incorporación de la sustentabilidad en la estrategia de negocio, los cambios tecnológicos rápidos también pueden perturbar los mercados y las economías, acentuar la brecha social y plantear problemas de carácter normativo.

La globalización de los negocios y el acceso a nuevos mercados han llevado a las empresas a centrar sus esfuerzos en construir una identidad que potencie sus competencias a través de sus fortalezas, de acuerdo con Porter (2015), dichas fortalezas se basan en la ventaja que una empresa tiene sobre otra y que le permite obtener una distinción en el mercado la cual es mejor conocida como competitividad.

Para Stoner (2013), la competitividad es la capacidad de una empresa para crear ventajas comparativas que permitan a las organizaciones alcanzar, sostener o mejorar su posición dentro de un entorno socioeconómico y se puede lograr cuando las mismas establecen estrategias que aportan valores agregados a los consumidores, entorno social o entorno medioambiental, con esto, la competitividad en función de la sustentabilidad analiza los indicadores del desempeño en las industrias basado en los ejes económico, social y ambiental, así, el eje económico se centra en la

implementación de esquemas de calidad a través de la introducción de energías limpias y optimización de procesos y uso sustentable de recursos; el factor social que analiza el desarrollo del bien o producto ofrecido generando un ambiente de bienestar social basado en los valores de la empresa, políticas gubernamentales y compromiso medio ambiental y finalmente el factor ambiental que mide el impacto en el entorno ecológico derivado de las actividades de la empresa (Velázquez y Vargas, 2012).

El estudio de la orientación, la distribución y la diversidad de las vías de innovación en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, permitirá que los encargados de la formulación de políticas promuevan nuevas formas de innovación que eviten los problemas económicos, sociales y ambientales causados por los avances tecnológicos del pasado lo que representa una fuente de ventaja competitiva a la empresa que los adopte.

## Resultados

Por lo que se hace de vital importancia que las empresas implementen estrategias de sustentabilidad derivado de su compromiso con la premisa del Desarrollo Sustentable y el cambio tecnológico es un elemento fundamental para su implantación, como se observa en la Tabla 3 algunas de las acciones realizadas por la empresa Fábrica de Jabón La Corona respecto a su contribución en México para su consolidación como una empresa sustentable lo que le ha generado fuentes de ventaja competitiva.

**Tabla 3. Estrategias de sustentabilidad implementadas por la Fábrica de Jabón La Corona.**

Estrategia	Implementación	Año
Biodegradabilidad de detergentes líquidos y en polvo	Desde 1991, la compañía incursiono en la utilización del dodecibenceno como material tensoactivo aniónico y agente activo principal en la formulación de sus detergentes, este material es biodegradable y aporta diferentes beneficios químicos al detergente como la regulación en la producción de espuma, propiedades superiores de limpieza, humectación, dispersión de la suciedad y emulsificación.  En la actualidad es el activo de uso más generalizado entre la industria de los detergentes, sin embargo, algunos de sus productos continúan utilizando fosfatos.	1991-actualidad
Detergentes biológicos líquidos y en polvo	Además de utilizar tensoactivos biodegradables, la compañía fue pionera en incluir proteínas en la formulación de detergentes que actúan como bio catalizadores en las reacciones que tienen lugar en	2000-actualidad

	<p>las células vivas acelerando la velocidad de dichas reacciones. Estos compuestos degradan manchas originados por proteínas como la sangre, huevo, almidones, etc.</p> <p>Los compuestos que utiliza la compañía son generalmente proteasas y amilasas, que además de brindar propiedades específicas a los detergentes, su naturaleza biológica les permite degradarse en el medio ambiente o bien adaptarse al mismo.</p>	
--	---	--

**Fuentes:** Fábrica de Jabón La Corona (2022) y El Colegio Nacional (2021).

Así mismo, la Tabla 4 muestra algunas acciones de sustentabilidad que han emergido de las estrategias mencionadas en la Tabla anterior.

**Tabla 4. Acciones de sustentabilidad de la Fábrica de Jabón La Corona.**

Acciones	Año
Primera empresa en fabricar detergentes biodegradables en México.	1991
Firmante y promotora del Convenio de Autorregulación Ambiental en la industria de los detergentes.	1991
Cero descargas de aguas residuales en la planta de detergentes.	1991
Programas integrales de ahorro y uso eficiente de la energía.	2000
Convenio de ahorro y uso eficiente del agua con CONAGUA.	2003
Certificación como Industria Limpia en todas las instalaciones Productivas.	2005
Participante en el programa GEI de México.	2005
Empresa Socialmente Responsable.	2006
Uso de gas natural y energía renovable.	2006
Planta de tratamiento de aguas residuales premiada.	2008
Cadenas Productivas Verdes (Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, CAA).	2008
Programa de Liderazgo Ambiental para Competitividad (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, PROFEPA).	2012

**Fuentes:** Sepúlveda (2016) y Fábrica de Jabón La Corona (2022).

Mientras que, en la Tabla 5 se presenta un resumen de la forma en la que han incorporado la sustentabilidad en las cadenas productivas de los detergentes y los resultados obtenidos de la implementación del Programa de Liderazgo Ambiental para la Competitividad (PLAC) de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) de la compañía que han sido implementados desde el 2008 y hasta lo que ha transcurrido del año 2022.

**Tabla 5. Incorporación de la sustentabilidad en las cadenas productivas de Fábrica de Jabón la Corona.**

<b>Cadenas productivas verdes</b>		
<b>Punto crítico</b>	<b>Alternativa</b>	<b>Ahorro \$/año</b>
Alto consumo de energía eléctrica en ventiladores.	Instalación de variadores de frecuencia.	\$145,450
Alto consumo de energía eléctrica en mirillas.	Cambio por focos de bajo consumo.	\$262,420
Alta generación de lodos, fosa decantación de glicerina.	Arranque de otro evaporador y de centrífuga.	\$1,717,500
Consumo excesivo de reactivos en glicerina.	Medición adecuada de reactivos.	\$333,370
Alto consumo de aditivos en batidores de jabonería	Instalación de básculas para pesar aditivos.	\$1,085,800
<b>Programa de Liderazgo Ambiental para la Competitividad</b>		
Bajo factor de potencia	Instalación de bancos de capacitores.	\$6,675,776
Elevada demanda máxima en los períodos de arranque	Programación para el arranque de equipos.	\$434,487
Tarifa incrementada debido a la demanda energética en horario punta.	Programación de actividades fuera de horario punta.	\$114,890
Antiguo equipo de aire acondicionado del área de oficinas.	Instalación de equipo nuevo para las oficinas.	\$226,981
Control ineficiente de emisiones de partículas en la torre 1 de secado de detergente.	Instalación de un colector de polvos en la torre.	\$5,589,993
Concentración de las aguas glicerinosas en la planta de saponificación.	Una mayor concentración de las aguas glicerinosas en la planta de saponificación.	\$219,851
Tipo de proceso para la manufactura de los detergentes.	Modificación del proceso de manufactura de los detergentes.	\$16,352,406
Esquema del proceso de manufactura del jabón de tocador.	Optimización del proceso de manufactura del jabón de tocador.	\$2,650,610

**Fuente:** Sepúlveda (2016).

### **Discusión y análisis de resultados**

Con base en el análisis de las estrategias y acciones de sustentabilidad realizadas por la Fábrica de Jabón La Corona en México se encuentra que, en los últimos años se ha consolidado como una

empresa socialmente responsable que contribuye activamente al cumplimiento de los objetivos del Desarrollo Sustentable, a través de estas acciones en el mercado se caracteriza por este efecto diferenciador lo que permite posicionar a la compañía como una de las empresas líderes en la producción de detergentes en el país amigable con el medio ambiente, sin embargo, requieren de un proceso de mejora continua en la manufactura de detergentes ya que el dodecibenceno que utilizan en la elaboración de sus productos continúa siendo un tensoactivo obtenido a través de procesos de sulfonación que genera en la atmósfera la producción de gases tóxicos.

Por otro lado, las aplicaciones de compuestos fosfatados continúan presentes en algunos procesos de fabricación de sus detergentes, mismos que no son regulados por la legislación en México y que representan una fuente activa de contaminación y principal problemática del proceso de eutroficación en las aguas.

Es importante mencionar que, a pesar de que en la industria de los detergentes se encuentra casi en su totalidad constituida por medianas y grandes empresas, aproximadamente el 40% de la industria se compone de empresas informales lo que origina que existan ciertas irregularidades con la producción y como consecuencia representen potenciales daños medioambientales y a la salud, así mismo el Director Técnico de la Fábrica de Jabón La Corona, Héctor Sepúlveda, señala que los principales retos de la industria química de los detergentes son generar una producción sustentable con enfoque en un análisis de vida, desde el principio hasta el final del producto (El Colegio Nacional MX, 2021). Por lo que si bien han realizado cambios tecnológicos imperantes en su cadena de producción se requieren de tecnologías más amigables con el medio ambiente que permitan minimizar el impacto que producen a éste y que a su vez les permita contar con una fuente de ventaja competitiva haciendo que los productos que ofrece en el mercado tengan un valor agregado y un precio más asequible.

## **Conclusiones**

México es un país rico en recursos hídricos y naturales renovables así como de recursos no renovables, que le permiten generar diferentes alternativas productivas y energéticas que pueden ser aplicadas a la industria de los detergentes sin embargo, no genera los esfuerzos suficientes para sustentar la cadena de valor de los detergentes en el país, por lo que, es necesario concientizar a la industria privada para optar por tecnologías más amigables con el medio ambiente que permitan implementar procesos, materiales y métodos para satisfacer las necesidades básicas de higiene y limpieza a través de productos sustentables y así preservar el medio ambiente.



Para lograr lo anterior, se requieren de cambios tecnológicos trascendentales en los que se debe identificar las áreas de oportunidad en las que es necesario que las empresas y gobiernos promuevan una cultura sustentable en los consumidores de detergentes con la finalidad de que sea más fácil la aceptación de nuevos productos con menor cantidad de químicos a través de la innovación de estos para que se fabriquen con formulaciones que minimicen su impacto ambiental y aunque tal vez no posean las mismas características físicas a los convencionales, conservarán sus propiedades de limpieza, eficacia y efectividad. Así mismo, es importante que un mayor número de empresas se involucren en el concepto de química verde la cual a través del cambio tecnológico ofrecen alternativas de mayor compatibilidad ambiental, comparadas con los productos o procesos disponibles actuales cuya peligrosidad es mayor ya que son usados tanto por el consumidor como en aplicaciones industriales, esto permitirá que diferentes empresas obtengan fuentes de ventaja competitiva en función de la sustentabilidad lo que a su vez favorecería su posicionamiento en el mercado como es el caso de la empresa Fabrica de Jabón La Corona.

Finalmente es necesaria la regulación en contenido de fosfatos y químicos dañinos con la finalidad de controlar los ingredientes que contienen los detergentes convencionales o bien promover sustitutos ecológicos o biodegradables que permitan continuar con la producción nacional requerida al mismo tiempo que se cumplen con los objetivos del desarrollo sustentable, tal cual lo hace hasta ahora la compañía Fábrica de Jabón La Corona, por lo que se concluye que el cambio tecnológico incide positivamente en la incorporación de estrategias de sustentabilidad en la industria de los detergentes y que contribuye a mejorar su posicionamiento en el mercado al contar con elementos diferenciadores de la competencia.

## Referencias

- Alier, M., Mayol, E., & Casañ, M. J. (2016). On technological change: challenges and opportunities for improving lives, society and sustainable development. *TEEM '16: Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*.
- Bartnik, R., & Park, Y. (2018). Technological change, information processing and supply chain integration: A conceptual model. *Benchmarking: An International Journal*.
- Baxter, R. (2014). La ciencia de hacer que las cosas estén limpias. *Chemistry for Life*, 9.
- Bonilla, H. (Diciembre de 2016). Estudio de la viabilidad para la introducción de un nuevo producto de limpieza en el mercado. Ciudad de México. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/21314/25-1-16921.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Brand, D. (2019). Efectos de los tensoactivos en el medio ambiente. *Gerencia ambiental y desarrollo sostenible empresarial*.

- CANIPEC. (2020). *BALANZA COMERCIAL del Sector de Cuidado Personal y Cuidado del Hogar Enero-Diciembre 2020*. Obtenido de Estadísticas: <https://canipec.org.mx/estadisticas/>
- Cetys Educación Continua. (2021). La sustentabilidad y la empresa. *Administración y Negocios*. Obtenido de <https://www.cetys.mx/educon/la-sustentabilidad-y-la-empresa/>
- Colegio de Ciencias y Humanidades CCH. (2000). *Contaminación por detergentes. Eutrofización*. Obtenido de [https://www.wiki.cch.unam.mx/Lectura\\_y\\_experimentos.\\_Contaminaci%C3%B3n\\_por\\_detergentes.\\_Eutroficaci%C3%B3n#Cambios\\_biol.C3.B3gicos](https://www.wiki.cch.unam.mx/Lectura_y_experimentos._Contaminaci%C3%B3n_por_detergentes._Eutroficaci%C3%B3n#Cambios_biol.C3.B3gicos)
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Desarrollo sostenible*. Obtenido de Asamblea General de las Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Diario Oficial de la Federación. (13 de Octubre de 1993). *NORMA Oficial Mexicana NOM-002-SCFI-1993, productos preenvasados-contenido neto tolerancias y métodos de verificación (esta norma cancela la NOM-Z-96-1989)*. Obtenido de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4792407&fecha=13/10/1993](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4792407&fecha=13/10/1993)
- Diario Oficial de la Federación. (2016). *Declaratoria de vigencia de Norma Mexicana NMX-Q-901-CNCP-2016*. Obtenido de Diario Oficial de la Federación: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5488125&fecha=27/06/2017](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5488125&fecha=27/06/2017)
- Ecovia Intelligence. (2021). *Sustainable Cleaning Products Summit*. Obtenido de <http://www.sustainablecleaningsummit.com/aboutthesummit.htm>
- El Colegio Nacional MX (Dirección). (2021). *Química Verde* [Película]. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=PI-i6FdGpyY>
- Fabrica de Jabón La Corona. (2022). *Detergentes*. Obtenido de Productos: <https://www.lacorona.com.mx/liquido.html>
- Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C. . (2007). *Contaminación del agua por detergentes (eutrofización)*. Obtenido de <https://agua.org.mx/biblioteca/contaminacion-del-agua-por-detergentes-eutrofizacion/>
- Guirao, S. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2). doi:<https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- INEGI. (2019). *Censos Económicos 2019*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#Tabulados>
- Informes de Expertos. (2021). *Mercado Latinoamericano de Detergentes de Lavandería*. Obtenido de <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-latinoamericano-de-detergentes-de-lavanderia>
- Krell, T. C. (2000). Organizational longevity and technological change. *Journal of Organizational Change Management*.
- Levy, Y., & Ellis, T. (2006). A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research. *Informing Science Journal*, 9, 181-212. doi:<https://doi.org/10.28945/479>
- Mestres, R. (2013). Química Sostenible: Naturaleza, fines y ámbito. *Educación Química*, 103-112. doi:[https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(13\)72503-5](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(13)72503-5)

- Moorthy, S. (2012). Varying effects of enhanced and new corporate technological knowledge in responding to technological change. *Competitiveness Review: An International Business Journal*.
- Porter, M. (1995). The Competitive Advantage of the Inner City. *Harvard Business Review*. Obtenido de <https://hbr.org/1995/05/the-competitive-advantage-of-the-inner-city?language=es>
- Porter, M. (2015). *Competitive Advantage, Creating and Sustaining Superior Performance*. Grupo Editorial Patria.
- PROFECO. (2020). Detergentes que acaban con la vida. *Revista del consumidor*, 4-6. Obtenido de [www.gob.mx/profeco](http://www.gob.mx/profeco)
- Salvatierra, H. (2016). El detergente líquido domina un mercado de 33,000 mdp. *Forbes México*. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/detergente-liquido-domina-mercado-33000-mdp/>
- Sánchez, A. (2015). *En México, 80% de la industria de la limpieza es informal: ISSA*. Obtenido de Periódico Digital El Financiero: <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/en-mexico-80-de-la-industria-de-la-limpieza-es-informal-issa/>
- Sepúlveda, H. (26 de Octubre de 2016). *Instrumentos para la Rentabilidad Ambiental*. Obtenido de Global Resources Environmental & Energy Network: [www.thegreenexpo.com.mx](http://www.thegreenexpo.com.mx)
- Sievers, J. (1963). *Consideraciones acerca del problema de los detergentes en agua residuales*. Caracas. Obtenido de <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/12526/v55n5p524.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Suárez, E. (08 de Abril de 2020). Gasto de mexicanos en productos de higiene aumentó 20% por Covid-19. *El economista*. Obtenido de <https://www.economista.com.mx/empresas/Gasto-de-mexicanos-en-productos-de-higiene-aumento-20-por-Covid-19-20200408-0100.html>
- UNESCO. (2021). *The United Nations World Water Development Report 2021*. Obtenido de Valuing water: <https://www.unesco.org/reports/wwdr/2021/en/download-report>
- Unilever. (09 de Septiembre de 2021). Nuevamente Unilever encabeza sector consumo masivo en ranking de Merco. Ciudad de México, México. Obtenido de <https://www.unilever-northlatam.com/>
- Varela, L., & Suárez, T. (2010). *Determinación del perfil del cliente de la ECO BOLA en la ciudad de Bogotá 2010*. Obtenido de Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9211/tesis290.pdf?sequence=1>
- Velázquez, L., & Vargas, J. (2012). La Sustentabilidad como Modelo de Desarrollo Responsable y Competitivo. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, 97-107. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231125817009>