

● ● ●

LAS POLÍTICAS PÚBLICAS
PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE
— DE MÉXICO —
EN SU DIMENSIÓN ECONÓMICA

2
SEGUNDO
TOMO


COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA

María Concepción Martínez Rodríguez

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

Las políticas públicas para el desarrollo sustentable de México en su dimensión económica



**EDICIONES
COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA**

Ediciones Comunicación Científica se especializa en la publicación de conocimiento científico de calidad en español e inglés en soporte de libro impreso y digital en las áreas de humanidades, ciencias sociales y ciencias exactas. Guía su criterio de publicación cumpliendo con las prácticas internacionales: dictaminación de pares ciegos externos, autenticación antiplagio, comités y ética editorial, acceso abierto, métricas, campaña de promoción, distribución impresa y digital, transparencia editorial e indexación internacional.

Cada libro de la Colección Ciencia e Investigación es evaluado para su publicación mediante el sistema de dictaminación de pares externos y autenticación antiplagio. Invitamos a ver el proceso de dictaminación transparentado, así como la consulta del libro en Acceso Abierto.



www.comunicacion-cientifica.com

[DOI.ORG/10.52501/cc.254](https://doi.org/10.52501/cc.254)




**COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA** PUBLICACIONES
ARBITRADAS
HUMANIDADES, SOCIALES Y CIENCIAS

CC+I
COLECCIÓN
CIENCIA e
INVESTIGACIÓN

Las políticas públicas para el Desarrollo Sustentable de México en su dimensión económica

María Concepción Martínez Rodríguez



**EDICIONES
COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA**

Martínez Rodríguez, María Concepción,

Las políticas públicas para el desarrollo sustentable de México en su dimensión económica / María Concepción Martínez Rodríguez.— Ciudad de México : Comunicación Científica, 2023.(Colección Ciencia e Investigación).

148 páginas ; 23 × 16.5 centímetros

DOI: 10.52501/cc.254

ISBN: 978-607-2628-19-9

1. Biología económica. 2. Desarrollo sustentable – Política gubernamental – México.
3.Desarrollo sustentable – Aspectos económicos -- México.

LC: HD75.6 M37

DEWEY: 333.7 M37

La titularidad de los derechos patrimoniales y morales de esta obra pertenece a la autora D.R. © Concepción Martínez Rodríguez, 2023. Reservados todos los derechos conforme a la Ley. Su uso se rige por una licencia Creative Commons BY-NC-ND 4.0 Internacional, <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.es>

Primera edición en Ediciones Comunicación Científica, 2023

Diseño de portada: Francisco Zeledón • Interiores: Guillermo Huerta

Ediciones Comunicación Científica, S. A. de C. V., 2023

Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400

Crédito Constructor, Benito Juárez, 03940, Ciudad de México,

Tel.: (52) 55-5696-6541 • Móvil: (52) 55-4516-2170

info@comunicacion-cientifica.com • www.comunicacion-cientifica.com

 comunicacioncientificapublicaciones  @ ComunidadCient2

ISBN 978-607-2628-19-9

DOI 10.52501/cc.254



Proyecto de investigación SIP: 20211239 del Instituto Politécnico Nacional

**Esta obra fue dictaminada mediante el sistema de pares ciegos externos.
El proceso transparentado puede consultarse, así como el libro en acceso
abierto, en <https://doi.org/10.52501/cc.254>**

Índice

SEGUNDA PARTE

Resumen	13
Introducción	15
1. Bioeconomía	
¿Qué es la bioeconomía?	19
Definiciones	20
Principales expositores	21
Ejemplos de uso de bioeconomía	22
Empleos creados con la bioeconomía	24
Políticas públicas referidas a la bioeconomía	24
Control de los productos derivados de la bioeconomía	25
Bioeconomía y la industria	27
Bioeconomía y el gobierno	27
Bioeconomía y la sociedad	28
Principales países más desarrollados en bioeconomía	29
Conclusión	30
Bibliografía	31

2. Biotecnología marina	
Bibliografía	56
3. Economía colaborativa	
Relación con la tecnología	59
Diferencia con respecto a otros modelos económicos	60
Ventajas de la economía colaborativa	60
Ahorro	61
Ampliación de la oferta	61
Optimización de los recursos	61
Tipos de economía colaborativa	62
Consumo colaborativo	62
Conocimiento abierto	62
Producción colaborativa	62
Finanzas colaborativas	63
Surgimiento de la economía colaborativa	63
La economía colaborativa en el mundo	65
La economía colaborativa en México	66
Principales expositores	67
Rachel Botsman	67
Lisa Gansky	67
Roo Rogers	68
Kathleen Stokes	68
Arun Sundararajan	68
Trabajos realizados	69
Making Sense of the UK Collaborative Economy	69
The Collaborative Economy:	
A Disruptive Innovation or Much Ado about Nothing?	71
Principios ontológicos de la economía	
colaborativa verdadera	71
Airbnb	72
Uber	75
Bibliografía	77

4. Ecoinnovaciones	
¿Qué es ecoinnovación?	87
Qué aplicaciones tiene la ecoinnovación	89
Ecoinnovación en México	113
Bibliografía	119
5. Ecoeficiencia	
Introducción	121
Ecoeficiencia	122
Antecedentes	124
Ecoeficiencia en México	140
Conclusiones	143
Bibliografía	144
Sobre la autora	147

SEGUNDA PARTE

Resumen

La presente obra aborda la dimensión económica de la sustentabilidad a partir de la bioeconomía, biotecnología marina, economía colaborativa y ecoinnovación. En cada capítulo se desarrollan los conceptos, definiciones de cada rubro, los principales expositores, la visión internacional y nacional, estudios de caso y ejemplos.

La bioeconomía aborda los desafíos y las demandas de alimentos y energía mediante la implementación de enfoques biológicos innovadores; algunos ejemplos de bioeconomía son: las biorrefinerías, producción de biomasa como energía renovable, biocombustibles, biofertilizantes.

La biotecnología marina engloba una serie de procesos orientados a convertir los recursos marinos en una amplia gama de productos y servicios en múltiples campos, se espera que se desarrollen nuevas técnicas de cultivo y cosecha de organismos marinos para maximizar la producción de compuestos bioactivos de interés, el éxito de esta disciplina dependerá de cómo se gestionen la colaboración entre científicos, industria, gobierno y comunidades locales para promover el desarrollo sostenible y la conservación de ecosistemas marinos.

La economía colaborativa se refiere a un nuevo modelo de la economía en la cual los bienes y servicios que se ofertan sean de segunda mano o compartidos. Las ventajas de este modelo son el ahorro, la ampliación de la oferta y la optimización de los recursos. La economía colaborativa es el uso de las tecnologías del internet para conectar con un grupo de personas para

hacer un mayor uso de sus habilidades y algunas otras cosas que se pueden intercambiar o vender.

Las ecoinnovaciones buscan lograr una neutralidad para dar apoyo y alcanzar objetivos en aspectos como la pobreza, urbanización y medio ambiente. En ello se puede lograr a través de las ecoinnovaciones un desarrollo económico y lograr sustentabilidad ambiental.

La ecoeficiencia tiene como prioridad que se utilice la menor cantidad posible de recursos naturales, como lo es el agua y la energía a la hora de la fabricación de bienes para tener una menor cantidad de residuos y desechos disminuyendo así la contaminación.

Palabras clave: *bioeconomía, biotecnología marina, economía colaborativa, ecoinnovación, desarrollo sustentable.*

Introducción

En la presente obra nos enfocamos en la dimensión económica que nos lleve a un desarrollo sustentable. En el primer volumen abordamos la economía verde, la economía azul, la economía naranja y la economía circular; ahora vamos a abordar la bioeconomía, biotecnología marina, economía colaborativa y ecoinnovaciones, como parte de esta dimensión económica.

Cada capítulo está dividido en los conceptos, principales expositores y estudios de caso nacional e internacional; así comenzamos con la bioeconomía, que comprende todos los sectores económicos que están involucrados en la producción, procesamiento y uso de los recursos biológicos para la producción de alimentos, el suministro de biomasa como recurso, la producción de bioquímicos y materiales y bioenergía.

La bioeconomía está destinada a abordar los desafíos y las demandas de alimentos y energía mediante la implementación de enfoques biológicos innovadores a través de la colaboración con investigadores, partes interesadas y responsables políticos.

En el caso de la bioeconomía, desde 1998 se tiene conocimiento y se define como concepto, sin embargo, no hay un consenso universal y sigue en formación lo que es la bioeconomía. Ejemplos de bioeconomía son las biorrefinerías, producción de biomasa como energía renovable, biocombustibles, biofertilizantes. La bioeconomía está dando avances dentro de una bioeconomía circular; se enlistan los procesos y productos que derivan de esta.

Existen políticas que promueven la economía Bio-Circular-Green (BCG), las cuales ayudan al desarrollo y a la aplicación de la tecnología como herramientas para el desarrollo.

El reto de la bioeconomía se centra en la industria, que debe integrar total o parcialmente las materias primas fósiles con las materias primas biogénicas.

Se requiere de manera urgente incluir la salud y la biomedicina en el desarrollo de la bioeconomía.

El desarrollo sustentable implica una economía robusta en un entorno sano que permita el crecimiento de la sociedad con bienestar.

El concepto de bioeconomía está muy empleado en los discursos de políticas para lograr metas de sostenibilidad, el problema es la falta de regulación y normatividad para las tecnologías que surgen, por ello es importante la comprensión integral para conformar el marco regulatorio.

En el segundo capítulo se aborda la biotecnología marina, denominada también biotecnología azul, que engloba una serie de procesos orientados a convertir los recursos marinos en una amplia gama de productos y servicios en múltiples campos.

Durante la segunda mitad del siglo xx se intensificó la investigación de compuestos marinos con potencial farmacéutico.

La aplicación de la biotecnología y la ingeniería genética en la investigación de recursos marinos ha abierto nuevas posibilidades para la producción de compuestos bioactivos a gran escala.

Se espera que se desarrollen nuevas técnicas de cultivo y cosecha de organismos marinos para maximizar la producción de compuestos bioactivos de interés.

La aplicación de la biotecnología marina ofrece una amplia gama de beneficios potenciales, su aplicación puede conducir al desarrollo económico mediante la creación de empleo, la inversión en investigación y desarrollo y la generación de productos de alto valor añadido.

El éxito de esta disciplina dependerá de cómo se gestionen la colaboración entre científicos, industria, gobierno y comunidades locales para promover el desarrollo sostenible y la conservación de los ecosistemas marinos.

La economía colaborativa, que se trata en el tercer capítulo, se refiere a un nuevo modelo de la economía en el cual los bienes y servicios que se

ofertan sean de segunda mano o compartidos. Las ventajas de este modelo son el ahorro, la ampliación de la oferta y la optimización de los recursos.

Dentro de esta economía se encuentra la producción colaborativa y las finanzas colaborativas. El origen de la economía colaborativa se remonta a 1948, pues la globalización trajo consigo un desarrollo enorme de la tecnología; la facilidad que ahora se presenta para comunicarse con otras personas nos ha llevado a trascender la manera en cómo entendemos el mundo, así como la tecnología cambia.

La economía colaborativa representa una nueva forma de pensar sobre las comunidades, los negocios, pero muchas personas no saben el rubro que toma esta nueva economía, el problema de esto es que los gobiernos no saben qué medidas tomar en cuanto a la regulación de estas empresas.

Entonces, realizando una descripción de la economía colaborativa, podemos decir que es el uso de las tecnologías del internet para conectar con un grupo de personas para hacer un mayor uso de sus habilidades y algunas otras cosas que se pueden intercambiar o vender.

En el cuarto capítulo se analizan las ecoinnovaciones; este tema brinda una idea clara según las definiciones dadas por expertos en el ámbito y así poder dar una definición propia con algunas ideas de las definiciones estudiadas. Además de explorar este tema en un contexto internacional sobre cuáles son los enfoques que se le dan, en qué países ha tomado gran relevancia, así como en qué industrias está su fuerte y se está desarrollando de una manera constante. De la misma forma se mencionará cual es la situación de la ecoinnovación en México, qué le hace falta para involucrarse en este tema y cómo es que puede ir avanzando hacia una relación buena con el medio ambiente.

El capital humano preparado seguro es un gran aliado, ya que elegirá producto que tenga un uso eficiente de energía y que no generen contaminación.

Con ello se puede lograr a través de las ecoinnovaciones un desarrollo económico y lograr sustentabilidad ambiental.

Las ecoinnovaciones buscan lograr una neutralidad para dar apoyo y alcanzar objetivos en aspectos como la pobreza, urbanización, medio ambiente. Con ello se puede lograr a través de las ecoinnovaciones un desarrollo económico y lograr sustentabilidad ambiental.

Las ecoinnovaciones podrán transformarse mucho en los próximos años de una manera importante para la vida de las personas, puesto que les harán adaptarse a procesos.

El último capítulo versa sobre la ecoeficiencia. La producción de nuestros bienes tiene un costo ambiental que debemos pagar, teniendo el modelo productivo que se tenga siempre habrá un exceso existente, por lo que se han buscado en los últimos años las maneras de hacer una disminución de esto. No se trata de no consumir, pues tenemos necesidades humanas que cubrir, pero sí podemos encontrar soluciones alternas con las que podamos producir más utilizando menos.

Lo que la ecoeficiencia tiene como prioridad es que se utilice la menor cantidad posible de recursos naturales, como lo es agua y energía a la hora de la fabricación de bienes para tener una menor cantidad de residuos y desechos, disminuyendo así la contaminación.

La ecoeficiencia es una de las soluciones que se han encontrado para el nivel de vida que se tiene, dejando de lado la visión micro que está enfocada a los consumidores, empleando acciones en las empresas que son las principales generadoras de contaminación durante su proceso productivo.

Con el presente trabajo y estas dimensiones abordadas estamos abonando a conocer las diferentes dimensiones de la economía en el desarrollo sustentable; esbozando estas dimensiones intentamos dar un panorama del pasado, presente y futuro en el cual podemos tener una incidencia directa, es en donde debemos de enfocarnos, de trabajar, de profundizar.

1. Bioeconomía

Un concepto relativamente nuevo es la *economía de base biológica* o *bioeconomía*, que tiene el fin de reducir la dependencia hacia los recursos no renovables en todo el mundo.

El aumento de la generación de residuos y el cambio climático son algunos de los problemas que pueden remediarse mediante la valorización de los residuos biológicos. Este es un tema que se examina más de cerca por su papel en la transición de la economía basada en los fósiles a la bioeconomía (Cheng, 2020).

¿Qué es la bioeconomía?

La bioeconomía comprende todos los sectores económicos que están involucrados en la producción, procesamiento y uso de los recursos biológicos (plantas, animales, microorganismos) para la producción de comida y alimento, el suministro de biomasa como recurso, la producción de bioquímicos y materiales y bioenergía (Laibach, 2019).

Definiciones

La bioeconomía ha sido definida por varias organizaciones de todo el mundo. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) la define “como un mundo en el que la biotecnología contribuye a una parte significativa de la producción económica”. También incorpora el uso de conocimientos genéticos avanzados, el uso de bioprocesos eficientes, biomasa renovable, la integración del conocimiento y sus aplicaciones en otros sectores y la biotecnología (OECD, 2009).

Según el Consejo Alemán de Bioeconomía, “la bioeconomía es la producción y el uso basados en el conocimiento de los recursos biológicos para proporcionar productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos dentro del marco de un sistema económico sostenible”. La bioeconomía está dedicada a abordar los desafíos y las demandas de alimentos y energía mediante la implementación de enfoques biológicos innovadores a través de la colaboración con investigadores, partes interesadas y responsables políticos (European Commission, 2012; German Bioeconomy Council, 2018).

Según la Comisión Europea (CE), “la bioeconomía es la producción de recursos biológicos renovables y la conversión de estos recursos y corrientes de residuos en productos de valor añadido, como comida, alimentos, bioproductos y bioenergía” (EC, 2012).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) define la bioeconomía como “la producción y utilización basadas en el conocimiento de los recursos biológicos, los procesos biológicos y los principios para proporcionar bienes y servicios de manera sostenible en todos los ámbitos económicos.

La administración del presidente Barak Obama mencionó la estrategia de bioeconomía “como una basada en el uso de la investigación y la innovación en las ciencias biológicas para crear actividad económica y beneficio público” (House, 2012).

En el contexto de la India, la bioeconomía puede definirse como “economía sostenible que abarca las intervenciones biotecnológicas en el ámbito de los alimentos, la energía, la recuperación de recursos, el diagnóstico, la atención de la salud y el medio ambiente utilizando recursos renovables

para la producción de productos de base biológica con la justificación del desarrollo integral” (Venkata, 2018).

Una bioeconomía puede definirse como la “producción de recursos biológicos renovables y la conversión de estos recursos y corrientes de desechos en productos de valor agregado, como comida, alimentos, productos de base biológica y bioenergía” (CE, 2012).

La bioeconomía circular es un concepto de economía circular que incluye los conceptos de economía verde y crecimiento verde, utilizando biotecnología y sustituyendo el carbono fósil con biomasa renovable; puede denominarse CirBioeco (Ilyas, 2021).

Principales expositores

La bioeconomía es un concepto relativamente nuevo, originalmente definido por Martínez en 1998 como “toda actividad económica derivada de la ciencia y/o actividad de investigación centrada en la comprensión de los mecanismos y procesos a nivel genético/molecular y su aplicación a la industria proceso de prueba” (Enriquez, 1998).

Según la definición de la Comisión Europea, la bioeconomía significa utilizar recursos biológicos renovables de la tierra y el mar, como cultivos, bosques, peces, animales y microorganismos para producir alimentos, materiales y energía” (EC, 2012).

Según Frisvold, existen diferentes enfoques, ya que el fenómeno es relativamente nuevo, por lo que no existe una definición clara de la bioeconomía. Otros autores como Bueso y Tangney enfatizan la importancia de la aplicación de la biotecnología, o como Philp, que enfatiza el papel de los biorrecursos lógicos y los aspectos ecológicos. Algunas publicaciones han incluido la agricultura y silvicultura, productos forestales, textiles de fibras naturales (por ejemplo, algodón), biorrefinación, productos químicos de base biológica, enzimas y botellas y envases de bioplásticos, pero excluidos la agricultura tradicional, el procesamiento de comida, alimento y los bio-combustibles (Lakner, 2021).

Ejemplos de uso de bioeconomía

Se pueden emplear varias cepas microbianas para la producción de polihidroxialcanoatos (PHA), que es un material con propiedades de biodegradación, biocompatibilidad, mecánicas y termoplásticas. A diferencia de los petroplásticos para la producción de PHA, se usan fuentes renovables de carbono en presencia de entornos desfavorables, como deficiencia de nitrógeno, fósforo o nitrato, exceso de carbono y oxígeno (Talan, 2020).

La biomasa lignocelulósica es una de las principales fuentes de carbono renovables y se emplea como una materia prima ampliamente probada en la producción de biocombustibles, bioenergía y diferentes productos de valor. Por medio de las biorefinerías, con esto se podrían compensar/reemplazar los derivados fósiles (Böcher, 2020).

El uso de biomasa leñosa para la producción de energía se considera un importante facilitador de nuevos puestos de trabajo en el sureste de Europa en comparación con otros tipos de energías renovables (Lovrić, 2021).

El uso de desperdicios de alimentos como alimento en granjas de insectos ofrece alimento nutritivo y abundante para el creciente número de granjas de insectos (Skrivervik, 2020).

Las microalgas ofrecen diversas aplicaciones en la actualidad, lo que ayuda al desarrollo de la bioeconomía moderna, esto dado a su flexibilidad metabólica y alta tasa de producción de biomasa, incluso cuando se producen en condiciones adversas. Las aplicaciones actuales de las microalgas incluyen el campo de alimentos, aplicaciones cosméticas y relacionados con la salud. También existen aplicaciones emergentes como biocombustibles, biofertilizantes, tratamientos de aguas residuales y productos químicos (Fernández, 2021).

El uso de algas podría dar solución a los problemas sociales, como es la accesibilidad al agua limpia y energía. La utilización de reservorios de aguas residuales para la producción de algas ha revelado un amplio potencial para la producción de biomasa de algas, que se puede utilizar como materia prima para la producción de biocrudo de algas. Evaluaciones sobre la producción de biocrudo de biomasa a partir de algas generadas en aguas residuales demostró que los sistemas de algas tienen un enorme potencial para

el desarrollo de tecnologías para el tratamiento de aguas residuales, y producción de biocrudo, que ayudaría a mantener la sostenibilidad del sector de las energías renovables (Renuka, 2021).

La valorización de residuos forestales, agrícolas y agroindustriales para producir productos de alto valor agregado como antioxidantes, antibióticos, antivirales, vitaminas, esencias, pigmentos naturales y otros medicamentos es importante en el desarrollo de una bioeconomía circular vibrante. Los nuevos productos desarrollados se pueden utilizar en el desarrollo de nutraceuticos, perfumería, alimentos, textiles y materiales compuestos (biopelículas, hidrogeles, recubrimientos, etc.) e industrias (Orejuela-Escobar, 2021).

Un valioso recurso para la implementación de las biorrefinerías es la biomasa del cáñamo industrial (*cannabis Sativa L.*), ya que este se considera un residuo industrial de bajo valor; al ser el tallo el mayor constituyente de la planta puede desempeñar un papel clave en la producción sostenible dentro de la bioenergía (Moscariello, 2021).

Otro material que se produce sobre la base biológica es el aislante térmico para muros históricos con base biológica de pino (*Pinas Sylvestris*). Este es creado a partir de residuos de hojas de pino del bosque que se mezclaron con cal y goma xantana (Blumberga, 2019).

La fijación de carbón microbiano anaeróbico para aplicaciones químicas y la producción de combustibles se puede llevar a cabo por medio de dos tecnologías: la fermentación del gas y la electrosíntesis. Esto se lleva a cabo a través de bacterias anaerobias denominadas acetógenos que utilizan la vía Wood-Ljungdahl (WL), también conocida como vía reductora de la acetil-coenzima A (acetil-CoA), para la fijación de carbono. Con este proceso se produce etanol, pero también pueden producir de forma nativa acetato, butanol, lactato y 2,3-buta-nediol. La fermentación de gases se considera la principal alternativa porque utiliza organismos vivos como catalizadores, que tienen mayor tolerancia a los contaminantes presentes en el gas que se emplea como materia prima, requisitos de composición de gas de síntesis menos estrictos y capacidad para funcionar a temperaturas y presiones más bajas. La electrosíntesis microbiana se basa en la electroquímica directa, suministra electrones a los acetógenos para la fijación de dióxido de carbono. El proceso se basa en el cultivo de acetógenos en la superficie del

electrodo catódico, donde se cree que la transferencia de electrones ocurre a través de la transferencia directa de electrones (Wood, 2021).

Empleos creados con la bioeconomía

La bioeconomía crea puestos de trabajo en diversas áreas, como son los productos forestales, materiales renovables, acuicultura y ecoturismo con enfoque en áreas rurales (O’Hora, 2021).

Políticas públicas referidas a la bioeconomía

El discurso político tiene el potencial de cambiar las configuraciones de los sistemas económicos, como debates políticos sobre cuestiones conflictivas como la competencia por el uso de la tierra, la aceptación del consumidor o cuestiones de sostenibilidad, así como cuestiones de formulación e institucionalización de las respectivas políticas (Schanz, 2019).

La bioeconomía circular representa una visión política reciente que se espera contribuya a abordar los principales desafíos a los que se enfrentan cuando se van a implementar trayectorias de transición industrial sostenible (Schanz, 2019).

Para facilitar esta transición, muchos países han implementado políticas de bioeconomía, como la introducción de biocombustibles. Un ejemplo de esto son los mandatos en el sector de transporte en la Unión Europea (UE).

Para desbloquear el potencial de una economía circular o bioeconomía y potencializar rápidamente la bioeconomía local, la Unión Europea creó una estrategia para definir cinco objetivos (Gonçalves, 2021).

La Unión Europea tiene políticas que promueven tecnologías bajas en carbono como SET Plan, ETAP, LIFEp, Horizon 2020, SPIRE, Investment Plan, COSME y ESIF (Singh, 2011).

La ley de política energética de 2005 se desarrolló en Estados Unidos para la producción de etanol 2G y se publicó posteriormente como Renewable Fuels Standard (RFS). El principal objetivo de RFS es elevar la producción de biocombustible de 9 mil millones de galones en 2008 a 36 mil millones

de galones para 2022. Junto con esta legislación, se incluyeron muchos aspectos de improvisación de valor para adoptar la tecnología 2G (Böcher, 2020).

La bioeconomía de los Estados Unidos de América incluye nuevos fármacos y diagnósticos para mejorar la salud humana, cultivos alimentarios de mayor rendimiento, biocombustibles emergentes para reducir la dependencia del petróleo y producción de intermedios químicos de base biológica (Venkata, 2019).

Existen políticas que promueven la economía Bio-Circular-Green (BCG), las cuales ayudan al desarrollo y la aplicación de la tecnología como herramientas para el desarrollo. Este modelo responde a algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, como son la producción y el consumo responsable, cambio climático, conservación de la biodiversidad y la cooperación para el desarrollo sostenible (Ngammuangtueng, 2020).

Control de los productos derivados de la bioeconomía

Los impactos de la urbanización, las fuentes antropogénicas, el transporte y las transformaciones en los ecosistemas y los procesos geoquímicos son muy importantes para la gestión de los sistemas, para la conservación de la vida en el planeta.

Se debe planificar la localización de las biorrefinerías desde el punto de vista de las fuentes de biomasa y la mejora en la integración organizativa y técnica de las diferentes operaciones logísticas para poder asegurar el suministro de biomasa rentable, sostenible durante todo el año (Gold, 2011).

Los nuevos plásticos de base biológica deben ser adecuados para su reutilización y reciclaje (mecánica, química u orgánica) o, en última instancia, para la recuperación de energía (bioenergía). Por lo tanto, la gestión de residuos de plásticos de base biológica a prueba de futuro se basa en etiquetas/directrices que determinaron la mejor manera de gestionarlos y eliminarlos; desarrollo de tecnologías y métodos para valorizar productos/desechos/residuos de base biológica, junto con la infraestructura existente de compostaje y digestión anaeróbica como parte de las biorrefinerías, y métodos de separación/clasificación para recolectar productos de base biológica

de otros desechos plásticos para asegurar su reciclaje químico efectivo (Ferrerira et al., 2021).

Es importante la vinculación de la bioeconomía entre la agricultura y la seguridad alimentaria, pues las cadenas de valor interconectadas forman “redes de valor”. El análisis de la cadena no captura las posibles sinergias y compensaciones en las cadenas de valor. Existen componentes de la bioeconomía que utilizan muy poca biomasa, como los bioproductos farmacéuticos, mientras que otros componentes de la bioeconomía utilizan cantidades importantes de biomasa, este último podría estar alimentando la competencia por los alimentos, la tierra y el agua si no se gestiona adecuadamente. La bioeconomía sensible a la seguridad alimentaria requiere nuevos tipos de biomasa con bajos requisitos de recursos, sistemas de reutilización en cascada, así como innovaciones de productos, que incluso no están relacionadas con la producción de biomasa existente, como la agricultura interior (hidroponía) (Von Braun, 2018).

Muchos recursos biológicos son utilizados como fuente de materia prima para ingredientes farmacéuticos o cosméticos, como lo son las plantas medicinales, plantas aromáticas, setas, hongos y productos forestales no maderables. Por lo anterior, al comercializar un medicamento hay que tener en cuenta los aspectos regulatorios de la comercialización del producto (planta y otros permisos de recolección o cultivo de especies, seguridad alimentaria o farmacológica, regulaciones, certificados y etiquetado, cumplimiento de leyes y reglamentos), aspectos ambientales (en relación con la biodiversidad, los recursos naturales, contaminación, etc.), aspectos económicos, sociales y culturales (comercio justo, la distribución de beneficios con comunidades o países locales o indígenas, tanto en términos de ingresos generados, así como acceso a medicamentos, empleo en el sector de plantas medicinales y aromáticas y biorrecursos, sostenibles, programas de subsistencia) y sostenibilidad (viabilidad financiera a largo plazo, incluidas alternativas estratégicas de cultivo, efecto sobre otras especies de la región, costo, análisis y precio del producto final) (Kurnaz, 2021).

Los subproductos hortícolas tienen el potencial de ser valorizados como materia prima de productos de base biológica. Si se emplean los subproductos aumenta la disponibilidad de biomasa, evitando un conflicto con la producción de alimentos. Los subproductos de la producción de frutas y hor-

talizas son ricos en componentes activos que promueven la salud, estos se pueden utilizar para la extracción de ingredientes y lograr la producción de cosméticos o suplementos dietéticos (Wensing, 2019).

Se necesitan cambios significativos y diferentes enfoques para satisfacer las necesidades y demandas de nuestros futuros consumidores. El desarrollo de nuevas tecnologías no puede comprometer la seguridad e inocuidad alimentaria sino, por el contrario, debe tener como objetivo aumentar ambos (Kristinsson, 2019).

Bioeconomía y la industria

La bioeconomía cuenta con tres sectores principales: nutrición, materiales biogénicos e industrial. El primero se encuentra conformado por la agricultura, pesca, comida, alimentos y bebidas. El segundo por la silvicultura, madera, papel, hortalizas, fibras, celulosa, etc. Estas forman parte de la bioeconomía tradicional. Mientras que el último sector presenta desafíos muy grandes, ya que debe integrar total o parcialmente industrias que todavía procesan materias primas fósiles, adecuando el alcance del cambio de materias primas fósiles a biogénicas a la capacidad de la bioeconomía (Kircher, 2021)

El acoplamiento entre sector de exploración/producción y comercialización/distribución de productos es indispensable para lograr el objetivo de la transición de una economía fósil a una economía circular. De hecho, tanto UPM como Amazon son miembros de la Sustainable Packaging Coalition (SPC) y se dedican a actividades de colaboración para desarrollar un sistema de embalaje sostenible y ecológico (Naveed, 2020).

Bioeconomía y el gobierno

La bioeconomía constituye un concepto de investigación y política popular con el potencial de contribuir al desarrollo sostenible. Este concepto sugiere cambios sustanciales en la gobernanza de los recursos, que van de la mano con los procesos de cambio social (Dieken, 2021).

En Italia se realizó una biorrefinería lignocelulósica integrada, avanzada en la misma industria para la producción de biocombustibles y bioproductos. Las políticas emprendidas por el gobierno italiano fueron las primeras en incrementar la demanda de combustibles 2G (Böcher, 2020).

El caso de las estrategias políticas de Alemania e Italia muestra que, de hecho, los enfoques incoherentes con respecto a la promoción de los mercados de bioplásticos pueden ser beneficiosos para el avance de Europa hacia una bioeconomía sostenible. Si bien la fuerte promoción italiana de los mercados de bioplásticos está proporcionando un campo de pruebas esencial para la industria, el enfoque del sector más crítico y basado en la investigación de Alemania es igualmente importante en esta etapa temprana del desarrollo del mercado, proporcionando un elemento crucial de diversidad para el proceso de innovación (Dieken, 2021).

Bioeconomía y la sociedad

La percepción de los consumidores de precios más altos contribuye a la cristalización de barreras socioculturales, como son en particular falta de interés y conciencia de los consumidores y cultura empresarial vacilante. Estas barreras socioculturales son impulsadas por varias barreras del mercado, como el bajo precio de los materiales vírgenes debido a los subsidios existentes (Morone, 2020).

El desarrollo de interacciones intersectoriales y la colaboración puede ser prácticamente un desafío y puede requerir cambios radicales. Tales cambios pueden tomar la forma de nueva tecnología, modos de producción actualizados, servicios, infraestructuras y nuevos comportamientos y hábitos. La cadena de valor, las instituciones y las localidades establecidas son puntos clave para la producción, el consumo y la innovación; está integrada en las cadenas de valor, las instituciones y las localidades establecidas (Mahjoub, 2020).

Los propietarios de bosques en Croacia y Serbia muestran que un segmento de la población está dispuesto a dedicarse a la producción de madera para energía, aunque actualmente la gran mayoría produce leña para su propio consumo (Lovrić, 2021).

Es necesaria la cooperación de todos los niveles de la sociedad, esto es fundamental para informar, educar y construir una base de conocimientos para crear soluciones. Como sociedad es primordial comprender mejor las interdependencias entre los recursos forestales, los recursos marinos y la bioeconomía industrial para que podamos evitar, o al menos limitar, los peligros potenciales de las consecuencias no deseadas de actividades futuras y sustentar mejor los ecosistemas de los que nuestro mundo depende (O’Hora, 2021).

La tercera Cumbre Mundial de Bioeconomía celebrada en Berlín en noviembre de 2020 ha puesto de relieve la necesidad de incluir la salud y la biomedicina más que en el pasado en las agendas de las economías de base biológica en todo el mundo, por ejemplo, prestando más atención al principio de “Una sola salud”, lo que significa que debemos tener un enfoque holístico hacia el equilibrio y la salud de los microorganismos humanos, animales, vegetales y de nuestro ecosistema global (Patermann, 2021).

El desarrollo sostenible implica una economía robusta en un entorno sano que permita el crecimiento de la sociedad con bienestar (Orejuela-Escobar, 2021).

Principales países más desarrollados en bioeconomía

El desarrollo de la bioeconomía se ha acrecentado a una escala global. El noroeste de Europa es uno de los lugares más desarrollados en bioeconomía, puesto que en conjunto Holanda, Bélgica, Reino Unido, Alemania y Francia representaron el 51% del volumen de negocios de la bioeconomía de la Unión Europea (CE, 2018).

Al ser analizado el flujo de masa forestal de 2015 de Portugal, demostró ser heterogéneo en cuanto a circularidad, ya que los embalajes de papel y madera fueron el producto más reciclado, mientras que el sector de paneles utilizó la mayoría de los residuos industriales (Gonçalves, 2021).

Los Países de Visegrad (V4) conformados por Polonia, República Checa, Eslovaquia y Hungría tienen numerosas similitudes tanto en desarrollo económico como en potencial de biomasa (Wensing, 2019).

Brasil es uno de los mayores productores de seda en el mundo. La sericultura es una agroindustria que conforma en gran medida la bioeconomía

de Brasil. Esto ha dado forma a los impactos ambientales, sociales y económicos de la producción de capullos de seda en Brasil, ya que ha contribuido significativamente al desarrollo sostenible de las regiones que los producen (Barcelos, 2020).

Conclusión

El concepto de bioeconomía ha ganado importancia rápidamente, ya que puede ser un desarrollo económico, pero aún se desconocen varios aspectos.

La bioeconomía refleja una economía sostenible y eficiente en el uso de los recursos, que en su conjunto promete proporcionar alimentos sanos y seguros, nuevos productos químicos de origen biológico, biocombustibles, agricultura sostenible, conservación de la biodiversidad, reducción de GEI, fuentes de carbono renovables y nuevas oportunidades comerciales (Carus, 2018).

La bioeconomía avanza con iniciativas ascendentes y descendentes, mediante interacciones continuas entre las partes interesadas de la ciencia, la industria y la sociedad a nivel local, regional, nacional y mundial (Wohlge-muth, 2021).

El concepto de bioeconomía está muy empleado en los discursos políticos para lograr metas de sostenibilidad, el problema es la falta de regulación y normatividad para las tecnologías que surgen; es importante la comprensión integral para conformar el marco regulatorio. Un ejemplo claro es el empleo de algas para la producción de biomasa; estas se pueden producir en diferentes condiciones, una de ellas es en condiciones extremas como son las aguas contaminadas. Dichas algas podrían emplearse para crear productos de sector energético, alimenticio, cosmético o salud. Esto por el hecho de que no se encuentran reguladas muchas de estas nuevas tecnologías.

La Unión Europea se ha involucrado en gran medida en la bioeconomía, ya que ha implementado numerosas iniciativas para el desarrollo de la economía sostenible, por lo anterior los países que la conforman se encuentran más desarrollados en este ámbito.

La bioeconomía ha logrado que los negocios ya no sean los de costumbre, ya que los tiempos están cambiando. Para abordar los grandes desafíos

que representa es necesario comprender mejor el mercado y los consumidores, y encontrar soluciones innovadoras. Para lograr el éxito es importante la difusión de la bioeconomía, educando a la generación actual y a las futuras sobre la importancia del medio ambiente y el bienestar (Kristinsson, 2019).

Es importante recordar que todos los países tienen condiciones diferentes, como lo son las ambientales, sociales, climáticas, políticas, culturales, entre otras. Por lo anterior, algunas iniciativas que ayudan a la bioeconomía no necesariamente tendrán el mismo impacto en otro país.

Bibliografía

- Aniol, E. (2012). De la economía de las 5 i's a la economía verde. *Revistas Culturales*. <https://www.ecologiapolitica.info/novaweb2/wp-content/uploads/2015/12/44.pdf>.
- Becker, R. (2018, enero). Indicadores de economía verde y de las ODS. UNSD. https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/2018-01_1.1_metodologia-indicadores-economia-verde.pdf.
- Cámara de Diputados (2016). Índices e indicadores medioambientales: una aproximación, 58.
- Candela, R. (2017). La economía verde: beneficios e impactos. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. <http://www5.diputados.gob.mx>.
- Cegesti (2010). Economía verde, 151. http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_151_060611_es.pdf.
- Ceiba (2019, 18 de abril). El presupuesto federal de medio ambiente. Ceiba. <https://ceiba.org.mx/jcl-y-epd-injustificado-presupuesto-federal-medio-ambiente/>.
- Conte Grand, M., y D'Elia, V. (2017). Desarrollo sostenible y conceptos "verdes". Problemas del desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 49(192), 6-20. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.192.59312>.
- Dual Citizen (2021). Global Green Economy Index: Dual Citizen Inc. <https://dualcitizeninc.com/global-green-economy-index/>.
- European Commission (2012). *Innovating for sustainable growth: A bioeconomy for Europe*. Publications Office of the European Union.
- Evia H., M. J. (2014, 3 de noviembre). Los 10 países con economías más verdes. *Expoknews*. <https://www.expoknews.com/los-10-paises-con-economias-mas-verdes/>.
- Ferreira, D. A., Paço, A., Duarte, A. C., Rocha Santos, T., y Patrício Silva, A. L. (2021). Are biobased plastics green alternatives? —A critical review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15), 7729. <https://doi.org/10.3390/ijerph18157729>.
- German Bioeconomy Council (2018). *Global bioeconomy policy report (IV): A decade of bioeconomy policy development around the world*. Bioeconomy Council.

- Herrán, C. (2012). El camino hacia una economía verde. Proyecto energía y clima de la Fundación Friedrich Ebert. <http://www.fes-energiayclima.org/>.
- INEGI (2018). Cuentas económicas y ecológicas de México, 640(19). <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/stmacntanal/ctasecmcasecolgicas2018.pdf>.
- INEGI (2019). Economía y sectores productivos. Ecológicas. <https://www.inegi.org.mx/temas/ee/>.
- Jacobs, M. (1997). *La economía verde*. Prólogo a la edición española, 2.^a ed. Icaria, p. 18. http://books.google.es/books/about/la_econom%C3%ada_verde.html?id=-ag1w-buryj8cyredir_esc=y.
- Jiménez, L. (2000). Desarrollo sostenible. Transición hacia la coevolución global. Pirámide.
- Langner, A. (2011). Economía verde, con 2% del PIB mundial, *El Economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/economia/economia-verde-con-2-del-pib-mundial-20110221-0016.html>.
- López Blanco, J., y Rodríguez Gamiño, M. L. (2008). *Desarrollo de indicadores ambientales y de sustentabilidad en México* (1.^a ed., vol. 197). Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/download/12/12/34-1?inline=1>.
- OECD (2019). Panorama económico de México. <https://www.oecd.org/mexico/>.
- ONU (2021). División de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter2.htm>.
- PNUMA (2011). Hacia una economía verde: guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza. Síntesis para los encargados de la formulación de políticas. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. www.unep.org/green-economy.
- Quiñoy, L. (2021, 5 de marzo). Economía verde: objetivos y tendencias. Apd España. <https://www.apd.es/economia-verde-desarrollo-sostenible/>.
- Roca Jusmet, J. (2015). La economía verde: términos y contenidos. *Revistas Culturales*. <https://www.ecologiapolitica.info/novaweb2/wp-content/uploads/2015/12/44.pdf>.
- Semarnat (2021). Indicadores de crecimiento verde. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores_verdes/indicadores/00_intros/marco.html#:~:text=el%20conjunto%20de%20indicadores%20de,hacia%20un%20desarrollo%20m%C3%A1s%20verde.ytext=no%20obstante%2c%20constituye%20un%20muy,impuesto%20para%20nuestro%20futuro%20inmediato.
- Sener (2016). Prospectiva de energías renovables 2016-2030. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/prospectiva_de_energ_as_renovables_2016-2030.pdf.
- Serrano Mancilla, A., y Martín Carrillo, S. (2011). La economía verde desde una perspectiva de América Latina. Fundación Friedrich Ebert. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/08252.pdf>.

Utel Edu. (2020). Indicadores ambientales en México.

Vargas Pineda, O. I., Trujillo González, J. M., y Torres Mora, M. A. (2017). La economía verde: un cambio ambiental y social necesario en el mundo actual. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 8(2), 175-186. <https://doi.org/10.22490/21456453.2044>.

2. Biotecnología marina

La biotecnología marina, denominada también biotecnología azul, engloba una serie de procesos orientados a convertir los recursos marinos en una amplia gama de productos y servicios en múltiples campos. Estos recursos comprenden microorganismos como microalgas, bacterias y hongos, así como algas e invertebrados, como estrellas de mar, pepinos de mar y erizos de mar.

A lo largo de la historia, varias culturas costeras han desarrollado medicinas tradicionales aprovechando plantas y animales marinos para tratar una amplia gama de dolencias. Estos conocimientos, transmitidos de generación en generación, han constituido la base de la medicina tradicional en estas comunidades.

Desde tiempos antiguos, las comunidades costeras han empleado organismos marinos no solo como alimento, sino también como recursos medicinales y materiales de construcción. Por ejemplo, desde las civilizaciones egipcias que utilizaban algas marinas para tratar enfermedades cutáneas hasta las culturas indígenas en las regiones polares que aprovechaban las propiedades curativas de la grasa de ballena, el conocimiento de los recursos marinos era vital para la supervivencia y el bienestar de estas sociedades, civilizaciones como la griega y la romana empleaban esponjas marinas para la limpieza y el baño, evidenciando la riqueza y versatilidad de los recursos marinos en la vida cotidiana.

Los antiguos mayas de Mesoamérica utilizaban algas marinas, como la espirulina, como parte de su dieta y medicina. La espirulina era considera-

da una fuente de nutrición y se utilizaba para tratar diversas enfermedades, gracias a su alto contenido de proteínas, vitaminas y minerales.

Los egipcios tenían un amplio conocimiento de las propiedades curativas de varios organismos marinos. Por ejemplo, utilizaban algas y fango del mar Muerto en tratamientos de belleza y para aliviar afecciones de la piel. También empleaban conchas de moluscos marinos trituradas como parte de ungüentos y cataplasmas para diversas dolencias.

En la región andina, los incas utilizaban el aceite de hígado de tiburón como remedio para fortalecer el sistema inmunológico y tratar enfermedades respiratorias. Este aceite, rico en ácidos grasos, omega-3 y vitaminas, era altamente valorado por sus propiedades medicinales.

En las comunidades costeras de América del Norte, los pueblos nativos americanos empleaban diversas especies de algas marinas, como el alga kelp, en sus prácticas medicinales. Se utilizaban infusiones de algas para tratar problemas digestivos y como estimulantes energéticos.

Avanzando en el tiempo, durante la Edad Media, especialmente en Europa, se desarrollaron y expandieron los conocimientos sobre las propiedades medicinales de los recursos marinos. Por ejemplo, los monjes en los monasterios utilizaban algas marinas y extractos de peces en la elaboración de ungüentos y pociones medicinales para tratar diversas dolencias, como artritis y problemas respiratorios. Durante el Renacimiento se observaron avances significativos en la comprensión de la anatomía y la fisiología humanas, impulsados por figuras como Leonardo da Vinci y Andreas Vesalius. Este progreso en la comprensión del cuerpo humano estimuló la investigación sobre las propiedades medicinales de los recursos marinos y su potencial aplicación en el tratamiento de diversas enfermedades.

La exploración de nuevas tierras, como América, África y Asia, también condujo al descubrimiento de especies marinas desconocidas en Europa. Los exploradores trajeron consigo plantas, animales y materiales medicinales del Nuevo Mundo, muchos de los cuales se incorporaron a la medicina occidental y contribuyeron al desarrollo de la biotecnología azul.

El siglo XIX fue un periodo importante dentro de la biotecnología marina y sobre el descubrimiento del nuevo mundo marino, ya que se intensificaron las expediciones científicas para estudiar la vida marina y sus propiedades biológicas. Científicos como Charles Darwin y Alexander von

Humboldt realizaron investigaciones pioneras sobre la biodiversidad marina y su papel en los ecosistemas. Se intensificaron los esfuerzos de exploración científica de los océanos y mares del mundo. Se establecieron expediciones marítimas y se fundaron instituciones científicas dedicadas al estudio de la vida marina, como el Museo Oceanográfico de Mónaco y la Estación Biológica de Nápoles. Estos esfuerzos contribuyeron al descubrimiento y clasificación de nuevas especies marinas, lo que amplió el conocimiento sobre la diversidad de organismos marinos y su potencial medicinal.

Se descubrieron varios compuestos bioactivos en organismos marinos durante este periodo. Por ejemplo, en 1816, se aisló por primera vez la sustancia yodo de las algas marinas, lo que llevó al desarrollo de tratamientos para enfermedades de la glándula tiroides. Además, se identificaron nuevas especies de esponjas marinas que producían compuestos con propiedades antibacterianas y antitumorales, lo que despertó el interés en el potencial terapéutico de estos organismos.

El siglo XIX también fue testigo de avances significativos en el campo de la farmacología, que permitieron una mejor comprensión de los mecanismos de acción de los compuestos medicinales. Se desarrollaron métodos de extracción y purificación más eficientes, lo que facilitó la identificación y el aislamiento de compuestos bioactivos de organismos marinos. Esto allanó el camino para el desarrollo de nuevos medicamentos y terapias basadas en recursos marinos.

Un siglo después se desarrollaron técnicas de cultivo de organismos marinos en laboratorio, lo que permitió estudiar su biología y potencial biotecnológico de manera más precisa. Estas técnicas fueron fundamentales para el desarrollo posterior de la biotecnología marina.

Durante la segunda mitad del siglo XX, se intensificó la investigación de compuestos marinos con potencial farmacéutico. Se descubrieron y desarrollaron varios medicamentos derivados de organismos marinos, como la Ara-C, un fármaco contra la leucemia, aislado de una esponja marina. Estos hallazgos marcaron el comienzo de una nueva era en la investigación de fármacos marinos, que posteriormente llevó al desarrollo de medicamentos como el Vidarabina y el Ara-C, utilizados en el tratamiento del cáncer. A medida que avanzaba el siglo XX, se desarrollaron y comercializaron numerosos productos médicos y terapias basadas en recursos marinos. Esto

incluye medicamentos como el Ziconotide, un analgésico derivado del veneno de un caracol marino, utilizado en el tratamiento del dolor crónico. Además, se crearon productos cosméticos y dermatológicos, como cremas y sueros antienvjecimiento, que contienen ingredientes marinos como el colágeno y los péptidos marinos.

Tan pronto como aumentaba el interés en los recursos marinos para uso médico y comercial, también creció la preocupación por la conservación y la sostenibilidad de los ecosistemas marinos. Se establecieron leyes y regulaciones para proteger especies marinas en peligro de extinción y hábitats vulnerables, y se promovió la investigación sobre prácticas de cultivo sostenible y cosecha responsable de recursos marinos.

En la actualidad la aplicación de tecnologías avanzadas, como la secuenciación genómica y la biología molecular, ha permitido un mejor entendimiento de los organismos marinos y sus interacciones con el medio ambiente. La aplicación de la biotecnología y la ingeniería genética en la investigación de recursos marinos ha abierto nuevas posibilidades para la producción de compuestos bioactivos a gran escala. Se están desarrollando métodos de cultivo de células y organismos marinos en laboratorio para producir compuestos medicinales de manera más eficiente y sostenible.

Se continúan investigando compuestos marinos para su potencial aplicación en terapias contra el cáncer. Por ejemplo, la trabectedina, originalmente extraído del *Ectenascidia turbinata*, un tunicado marino (ascidia) que crece en mares templados y que actualmente se obtiene por semisíntesis, ha demostrado eficacia en el tratamiento del sarcoma de tejidos blandos y el cáncer de ovario resistente a la quimioterapia. Además, se están desarrollando terapias dirigidas contra dianas específicas en células cancerosas, utilizando compuestos bioactivos marinos como agentes terapéuticos.

Actualmente enfrentamos una crisis de resistencia de microorganismos patógenos como las bacterias y virus con el aumento de la resistencia a los medicamentos antivirales existentes y la necesidad de tratamientos efectivos contra virus emergentes, como el VIH, el Zika y el virus del Ébola y las recientes pandemias; se están investigando compuestos derivados de organismos marinos como posibles fuentes de nuevos medicamentos antivirales. Por ejemplo, se han identificado péptidos marinos con actividad antiviral

contra el VIH y se están evaluando como candidatos para el desarrollo de nuevos fármacos.

En México, se han llevado a cabo diversos avances en el estudio y aplicación de los recursos marinos en medicina, así como en otros campos relacionados con la biotecnología azul. México ha desarrollado proyectos en el campo de la acuicultura para la cría de especies marinas con fines comerciales y de investigación. Además, se han implementado tecnologías de biotecnología para el cultivo de microalgas y bacterias marinas con aplicaciones en la producción de biocombustibles, alimentos para acuicultura y productos farmacéuticos.

Con el avance de la tecnología y el crecimiento del conocimiento científico, se espera que la biotecnología marina continúe innovando y desarrollando nuevos productos y soluciones para abordar desafíos en áreas como la salud humana, la seguridad alimentaria y la conservación del medio ambiente.

A medida que la tecnología de secuenciación genética y la bioinformática continúan avanzando, se espera que se descubran muchos más compuestos bioactivos en organismos marinos. Estos compuestos podrían tener una amplia gama de aplicaciones terapéuticas, desde tratamientos para enfermedades específicas hasta ingredientes en productos cosméticos y nutracéuticos. Con el desarrollo de la biotecnología sintética, se abrirán nuevas oportunidades para diseñar y producir compuestos bioactivos a medida utilizando organismos marinos como plataforma. Esto podría conducir al desarrollo de terapias personalizadas y medicamentos altamente específicos, así como a la creación de nuevos materiales y productos de alto valor. Se están investigando compuestos marinos con potencial para la medicina regenerativa, incluyendo la reparación de tejidos y órganos dañados. Se espera que estos avances conduzcan al desarrollo de terapias innovadoras para enfermedades crónicas y lesiones traumáticas, utilizando células madre y biomateriales derivados de recursos marinos.

Se espera que se desarrollen nuevas técnicas de cultivo y cosecha de organismos marinos para maximizar la producción de compuestos bioactivos de interés. Esto incluye métodos de cultivo en sistemas cerrados controlados, cultivo de tejidos y técnicas de bioprospección que permitan una exploración más eficiente de la biodiversidad marina.

Al paso que aumenta el interés en la biotecnología azul, también crece la preocupación por la sostenibilidad y la conservación de los ecosistemas marinos. Se espera que se implementen prácticas de cultivo y cosecha responsables, así como medidas de conservación para proteger la biodiversidad marina y los hábitats críticos.

La biotecnología marina es un campo multidisciplinario en el que han contribuido numerosos científicos, investigadores y expertos a lo largo del tiempo.

Jacques Cousteau, conocido como el visionario del mar, con su documental *El mundo del silencio* y su serie televisiva *El mundo submarino de Jacques Cousteau* logró captar la atención global y sensibilizar al público sobre la diversidad y complejidad de la vida oceánica.

Además de ser un apasionado explorador y divulgador, Cousteau fue un activista que luchó incansablemente por la protección de los ecosistemas. Sus descubrimientos y documentales ayudaron a popularizar el interés por la vida marina y sentaron las bases para el estudio de la biotecnología azul.

Cousteau fue un coinventor del Aqualung, un dispositivo de buceo autónomo que permitió a los buceadores explorar los océanos con una mayor libertad y autonomía. Este invento revolucionario abrió nuevas posibilidades para la investigación submarina y la observación de la vida marina en su hábitat natural. Lideró numerosas expediciones marinas a lo largo de su vida, durante las cuales realizó importantes descubrimientos sobre la vida marina y los ecosistemas submarinos. Sus investigaciones contribuyeron al avance del conocimiento en campos como la oceanografía, la biología marina y la ecología.

Después de su carrera como explorador, Cousteau abrió la Fundación Cousteau, una organización dedicada a la investigación científica marina y la conservación del medio ambiente. La fundación continúa su legado promoviendo la conciencia ambiental y apoyando proyectos de conservación marina en todo el mundo.

Otro investigador destacado es John Craig Venter, un biólogo y empresario estadounidense. Fue el presidente fundador de Celera Genomics, haciéndose famoso al arrancar su propio Proyecto Genoma Humano en 1999, al margen del consorcio público, con propósitos comerciales y utilizando la técnica *shotgun sequencing*. Su contribución específica a la biotecnología

azul se centra en la exploración y el mapeo del microbioma marino, así como en la búsqueda de aplicaciones biotecnológicas en este campo.

Venter ha liderado expediciones marinas que han permitido la recolección y secuenciación de muestras de microbiomas marinos en diferentes partes del mundo. Estos esfuerzos han revelado una enorme diversidad de microorganismos en los océanos y han proporcionado información crucial sobre su papel en los ecosistemas marinos y su potencial biotecnológico. El Instituto J. Craig Venter, fundado por Venter, ha estado involucrado en proyectos de secuenciación de genomas de organismos marinos, lo que ha llevado a la identificación de genes y vías metabólicas únicas que podrían ser explotadas para diversos fines biotecnológicos, como la producción de biocombustibles o la síntesis de compuestos químicos de interés. Además de su trabajo en biotecnología, Venter ha abogado por la conservación marina y la sostenibilidad. Reconoce la importancia de comprender y preservar los ecosistemas marinos para garantizar el futuro de la biodiversidad y el bienestar humano.

De igual manera, Rita Colwell es una microbióloga estadounidense, especializada en biotecnología y ecología molecular micromarina. Su trabajo ha contribuido al entendimiento de cómo los microbios interactúan con su entorno marino y juegan un papel crucial en los ciclos biogeoquímicos del océano.

Colwell es conocida por su descubrimiento de que el *Vibrio cholerae*, la bacteria causante del cólera, puede sobrevivir y proliferar en el medio ambiente marino, especialmente en el fitoplancton y el zooplancton. Este hallazgo tuvo importantes implicaciones para la comprensión de la epidemiología del cólera y su relación con los ecosistemas acuáticos. Colwell ha trabajado en el desarrollo de métodos de detección rápida de patógenos en el agua, incluido el cólera. Estos métodos han sido fundamentales para la prevención y el control de brotes de enfermedades transmitidas por el agua en todo el mundo.

Margaret Leinen es una destacada oceanógrafa y científica ambiental estadounidense que ha contribuido significativamente al campo de la oceanografía y la biotecnología azul. Ha ocupado el cargo de directora del Scripps Institution of Oceanography, una institución líder en investigación oceanográfica afiliada a la Universidad de California en San Diego. Durante

su liderazgo, ha promovido la investigación interdisciplinaria en áreas como la biotecnología marina, la conservación oceánica y el cambio climático.

Como oceanógrafa ha realizado investigaciones sobre una variedad de temas relacionados con la biotecnología azul, incluida la diversidad y la función de los microorganismos marinos, el papel de los océanos en el ciclo global del carbono, y el potencial biotecnológico de los recursos marinos para aplicaciones en medicina, energía y industria. También ha desempeñado roles importantes en la formulación de políticas científicas a nivel nacional e internacional. Ha sido asesora en temas de ciencia y política para diversas organizaciones y gobiernos, y ha abogado por la importancia de la investigación oceanográfica y la conservación marina en la agenda política global.

Como defensora de la sostenibilidad ambiental, Leinen ha trabajado para promover prácticas de gestión oceánica sostenible y la conservación de los ecosistemas marinos. Ha abogado por la necesidad de proteger los océanos frente a amenazas como la contaminación, la acidificación oceánica y la pérdida de biodiversidad.

Daniel Vaultot es un biólogo marino conocido por su investigación en fitoplancton, microalgas y genómica ambiental. Su trabajo ha sido fundamental para comprender la diversidad y la función de los microorganismos marinos, así como su potencial biotecnológico en áreas como la producción de biocombustibles y productos farmacéuticos. Vaultot ha sido pionero en el uso de técnicas de genómica ambiental para estudiar la diversidad y la estructura de las comunidades microbianas en los océanos. Ha desarrollado métodos de secuenciación de alto rendimiento para analizar el ADN de muestras ambientales y ha aplicado estas técnicas para investigar la diversidad genética del fitoplancton y otros microorganismos marinos, ha contribuido al desarrollo de herramientas moleculares para la identificación y clasificación de organismos marinos, incluyendo la secuenciación de genes específicos y el análisis filogenético. Su trabajo ha mejorado nuestra comprensión de la diversidad taxonómica del fitoplancton y ha facilitado estudios comparativos a nivel global.

Nina Jensen es una bióloga marina y directora ejecutiva de REV Ocean, una organización dedicada a la investigación y la conservación marina. Su

trabajo se centra en promover la sostenibilidad y la innovación en la biotecnología azul, con el objetivo de proteger los océanos y sus ecosistemas.

Jensen ha trabajado para fomentar la innovación en la biotecnología azul, promoviendo el desarrollo de tecnologías y prácticas que aprovechen de manera sostenible los recursos marinos para beneficio humano. Ha apoyado iniciativas que buscan utilizar la biotecnología para abordar desafíos ambientales y mejorar la salud de los océanos y ha sido una voz influyente en la educación y la sensibilización sobre la importancia de los océanos y la necesidad de protegerlos. Ha participado en numerosas iniciativas educativas y de divulgación para aumentar la conciencia pública sobre los problemas que enfrentan los océanos y la importancia de tomar medidas para conservarlos.

Varias instituciones en todo el mundo han apoyado y promovido la investigación y el desarrollo en el campo de la biotecnología azul.

La era moderna de la investigación del cambio climático comenzó en el Instituto Scripps de Oceanografía y hoy Scripps es un líder global en la observación de cómo nuestro planeta está cambiando, la comprensión de los impactos, la búsqueda de soluciones y la capacitación de la próxima generación de líderes científicos y ambientales. Ha contribuido significativamente al estudio de la biotecnología azul y la exploración de los recursos marinos.

El Scripps ha investigado la diversidad de organismos marinos, como bacterias, algas e invertebrados, en busca de compuestos con propiedades farmacéuticas, cosméticas o alimenticias. Estos compuestos pueden tener potencial terapéutico en el tratamiento de enfermedades humanas, la producción de productos naturales o el desarrollo de ingredientes alimenticios funcionales. El estudio de microorganismos y enzimas marinas para la limpieza de contaminantes ambientales es otro campo de investigación importante. El Scripps ha explorado cómo los microorganismos marinos pueden degradar compuestos tóxicos, como hidrocarburos o metales pesados, y cómo estas capacidades pueden aplicarse en la biorremediación de derrames de petróleo u otras formas de contaminación. Ha investigado técnicas para mejorar la producción acuícola sostenible mediante el uso de organismos marinos como fuentes de alimentos, productos farmacéuticos y biomateriales. Esto incluye el cultivo de algas para biocombustibles, la cría de peces

para la industria alimentaria y el desarrollo de tecnologías para el cultivo de organismos marinos en ambientes controlados.

La biotecnología marina es un campo de investigación y desarrollo tanto a nivel internacional como nacional. Se llevan a cabo investigaciones, proyectos y aplicaciones en este campo con el objetivo de aprovechar los recursos marinos de manera sostenible y desarrollar soluciones innovadoras para diversas industrias.

Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI) es otro centro de investigación líder en oceanografía, que ha realizado importantes investigaciones en biotecnología marina y ecología de los océanos. El WHOI ha realizado investigaciones pioneras en la aplicación de la biotecnología marina para diversos propósitos, incluida la producción de biocombustibles a partir de algas, la utilización de microorganismos marinos para la producción de enzimas industriales y la exploración de compuestos bioactivos con potencial farmacéutico; ha investigado la diversidad y función de los microbiomas marinos, incluidos los microorganismos que habitan en aguas profundas y los que forman simbiosis con otros organismos marinos. Estos estudios han revelado nuevas perspectivas sobre la ecología microbiana en los océanos y su papel en los ciclos biogeoquímicos. Ha llevado a cabo estudios exhaustivos sobre la ecología de los océanos, incluida la dinámica de los ecosistemas marinos, la migración de especies marinas, la interacción entre organismos y su entorno, y el impacto del cambio climático en la biodiversidad marina.

El Instituto de Investigaciones Marinas (IIM) ubicado en España se dedica al estudio de los recursos marinos y la biotecnología aplicada al mar. El IIM lleva a cabo una amplia gama de investigaciones en áreas como la oceanografía, la ecología marina, la pesquería y la acuicultura, centrándose en la sostenibilidad y el aprovechamiento responsable de los recursos marinos. Su enfoque en la biotecnología aplicada al mar implica el estudio de organismos marinos para el desarrollo de productos y procesos innovadores con aplicaciones en diversos sectores, como la alimentación, la salud, la energía y el medio ambiente. Entre las actividades del IIM se incluyen la exploración de la biodiversidad marina, la búsqueda de compuestos bioactivos con potencial farmacéutico, el desarrollo de tecnologías para la acuicultura sostenible y la mejora de los procesos industriales relacionados con los recursos marinos. Además de su trabajo de investigación, el IIM también desempeña

un papel importante en la formación de profesionales en el campo de las ciencias del mar, así como en la divulgación científica y la colaboración con otras instituciones y organismos nacionales e internacionales.

El Monterey Bay Aquarium Research Institute (MBARI) es una institución líder en la investigación científica y tecnológica del océano profundo. Fundado en 1987, se encuentra en California, Estados Unidos, y se dedica al estudio de los ecosistemas marinos, los procesos oceanográficos y la biología marina en las profundidades del océano.

El MBARI explora las profundidades del océano en busca de nuevas especies y comunidades biológicas que puedan tener aplicaciones en biotecnología, como la producción de compuestos bioactivos o la adaptación a condiciones extremas. Investiga la diversidad y función de los microbiomas marinos en el océano profundo, incluidos los microorganismos que viven en fuentes hidrotermales, sedimentos marinos y aguas profundas. Estos estudios pueden proporcionar información valiosa sobre la biología y ecología de estos microorganismos, así como su potencial biotecnológico. Ha desarrollado una amplia gama de instrumentos y plataformas tecnológicas para estudiar el océano profundo, incluidos vehículos submarinos autónomos, sistemas de observación remota y sensores especializados. Estas tecnologías permiten a los investigadores del MBARI recopilar datos detallados sobre la biología y el medio ambiente en las profundidades del océano, lo que contribuye al avance de la biotecnología marina y la comprensión de los ecosistemas marinos profundos.

Existen también instituciones gubernamentales y agencias de financiamiento, como, por ejemplo:

National Science Foundation (NSF): En los Estados Unidos, la NSF proporciona fondos para la investigación científica en una amplia gama de campos, incluida la biotecnología azul.

Agencia Europea de Investigación Marina (EMBRC): Facilita el acceso a instalaciones y recursos marinos para la investigación en biotecnología y ciencias del mar en Europa.

Ministerios de agricultura y pesca: En muchos países, los ministerios gubernamentales proporcionan financiamiento y apoyo para la investigación en biotecnología azul y el desarrollo de políticas relacionadas con la gestión de recursos marinos.

En México, varias instituciones han contribuido al desarrollo y promoción de la biotecnología azul, así como a la investigación y gestión de los recursos marinos. Algunas de estas instituciones incluyen:

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), ubicado en Baja California; es un centro de investigación reconocido por su trabajo en ciencias marinas y biotecnología. Realiza investigaciones en áreas como la biotecnología marina, la ecología acuática y la oceanografía.

Instituto Politécnico Nacional (IPN). Cuenta con diversos programas de investigación en biotecnología y ciencias del mar en institutos como el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA) y la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), y los centros de investigación como el CICIMAR, en Baja California Sur.

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Cuenta con instituciones como el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL) y el Instituto de Biología, donde se llevan a cabo investigaciones en biotecnología azul y ciencias marinas.

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav). El Cinvestav realiza investigaciones en áreas como la biotecnología y la ingeniería de sistemas acuáticos, con el objetivo de desarrollar tecnologías para el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). Si bien no se centra exclusivamente en la biotecnología azul, la Conabio juega un papel importante en la recopilación de información sobre la biodiversidad marina de México y su uso sostenible.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader). A través de instituciones como el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (Inapesca), la Sader trabaja en el desarrollo y la gestión sostenible de los recursos marinos, incluida la investigación en biotecnología aplicada a la acuicultura.

La biotecnología marina, tanto a nivel internacional como nacional, abarca una amplia gama de actividades de investigación, desarrollo y aplicación que se centran en los recursos marinos para diversos fines, como la producción de alimentos, medicamentos, cosméticos, materiales industriales y energía renovable. A nivel internacional, diversos países y organiza-

ciones colaboran en proyectos de investigación y desarrollo en biotecnología marina, compartiendo conocimientos, tecnologías y recursos para avanzar en este campo.

En el ámbito nacional, cada país tiene sus propias iniciativas y programas de biotecnología marina, adaptados a sus recursos naturales, necesidades y capacidades científicas y tecnológicas. Estos programas pueden incluir la investigación en bioprospección de especies marinas, el cultivo de organismos acuáticos, la biotecnología molecular aplicada a la mejora genética de especies marinas, el desarrollo de productos farmacéuticos y cosméticos a partir de compuestos marinos, entre otros aspectos.

Existen proyectos y colaboraciones internacionales en biotecnología marina, por ejemplo:

Censo de la Vida Marina (Census of Marine Life): Este proyecto fue una colaboración global que duró una década (2000-2010) e involucró a científicos de más de 80 países. Su objetivo era realizar un censo completo de todas las formas de vida marina, desde microorganismos hasta ballenas, y comprender mejor la diversidad, distribución y abundancia de las especies marinas en todo el mundo.

Proyecto Tara Oceans: Este proyecto internacional de investigación reúne a científicos de todo el mundo para estudiar la biodiversidad marina a través de expediciones oceanográficas. Utilizando técnicas avanzadas de secuenciación genómica y análisis bioinformáticos, el proyecto Tara Oceans ha generado una vasta base de datos sobre microorganismos marinos, que sirve como recurso para la biotecnología y la investigación en biología marina.

Red Europea de Biotecnología Marina (ERA-MBT): Esta red reúne a varios países europeos para coordinar y financiar proyectos de investigación en biotecnología marina. Financiada por el programa Horizonte 2020 de la Unión Europea, ERA-MBT facilita la colaboración entre investigadores, promoviendo avances en el desarrollo de productos y tecnologías basados en recursos marinos.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) - Biotecnología Marina Sostenible: Colabora con varios países en desarrollo para apoyar iniciativas de biotecnología marina sostenible. Estos proyectos abordan desafíos locales, como la seguridad alimentaria, la gestión de recursos

naturales y el desarrollo económico, mediante el aprovechamiento responsable de los recursos marinos y el fortalecimiento de capacidades locales en investigación y desarrollo tecnológico.

Colaboración entre Australia y Asia-Pacífico en Biotecnología Marina: Australia lidera iniciativas de investigación y desarrollo en biotecnología marina en colaboración con países de la región de Asia-Pacífico. Estas colaboraciones incluyen el intercambio de conocimientos y tecnologías, la capacitación de investigadores y el desarrollo de proyectos conjuntos para la conservación de la biodiversidad marina y la explotación sostenible de sus recursos.

Marine Biotechnology Strategic Agenda for Europe (Marinera): Marinera es una iniciativa europea que promueve la investigación y la innovación en biotecnología marina. Facilita la colaboración entre académicos, la industria y los responsables políticos para impulsar el desarrollo sostenible de la biotecnología marina.

Marine Biotechnology Institute (MBI): Ubicado en Japón, el MBI es líder en investigación y desarrollo de biotecnología marina. Colabora con instituciones de todo el mundo en proyectos que van desde el desarrollo de fármacos marinos hasta la producción de biocombustibles.

Center for Marine Biotechnology and Biomedicine (CMBB): Basado en los Estados Unidos, el CMBB es un centro de investigación interdisciplinario que se centra en la biotecnología marina y la biomedicina. Colabora con universidades, instituciones de investigación y la industria para avanzar en el conocimiento y la aplicación de la biotecnología marina.

Global Ocean Biotechnology Alliance (GOBA): GOBA es una red internacional que reúne a investigadores, empresas y organismos gubernamentales para promover la colaboración en biotecnología marina a nivel global. Facilita el intercambio de conocimientos, recursos y tecnologías para abordar desafíos comunes relacionados con los océanos.

En México, también hay iniciativas importantes en el campo de la biotecnología marina, algunas de las cuales incluyen colaboraciones, programas y proyectos.

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE): El CICESE es una institución líder en investigación marina en México. Participa en colaboraciones internacionales y proyectos de biotec-

nología marina, incluyendo la investigación de recursos biológicos marinos y el desarrollo de productos farmacéuticos y nutraceuticos.

Programa de Biotecnología Marina del Instituto Politécnico Nacional (IPN): El IPN cuenta con un programa dedicado a la investigación en biotecnología marina, con proyectos enfocados en la biodiversidad marina, la bioprospección y el desarrollo de productos biotecnológicos.

Red de Biotecnología Marina de México (Redbimar): Esta red reúne a investigadores, académicos y empresarios interesados en la biotecnología marina en México. Facilita la colaboración y el intercambio de conocimientos entre las instituciones miembros y promueve el desarrollo de proyectos conjuntos.

Además de las iniciativas nacionales, México participa en colaboraciones internacionales en biotecnología marina. Esto incluye proyectos de investigación conjuntos con instituciones de otros países, así como la participación en redes internacionales de investigación y cooperación.

De manera más específica se presentan los siguientes proyectos de biotecnología marina en diferentes países.

- Chile cuenta con una amplia biodiversidad marina, incluyendo una gran variedad de microalgas ricas en astaxantina, un pigmento natural con potentes propiedades antioxidantes. Se están llevando a cabo investigaciones para desarrollar métodos eficientes de cultivo de microalgas y técnicas de extracción de astaxantina. Esto no solo tiene aplicaciones en la industria alimentaria, donde se utiliza como colorante natural y antioxidante en productos como salmón y suplementos nutricionales, sino también en la industria farmacéutica y cosmética, debido a sus beneficios para la salud y la piel.
- Noruega es conocida por su industria pesquera y sus vastas aguas ricas en krill antártico, un pequeño crustáceo marino que es una fuente importante de omega-3, antioxidantes y proteínas. Investigadores noruegos están explorando el potencial del krill para desarrollar alimentos funcionales que puedan mejorar la salud cardiovascular y cerebral. Estos alimentos pueden incluir desde cápsulas de aceite de krill hasta productos alimenticios enriquecidos con harina de krill, como galletas o barras energéticas.

- Noruega es líder mundial en acuicultura y está utilizando recursos marinos para desarrollar piensos acuícolas más sostenibles y nutritivos. Empresas como Skretting están desarrollando piensos que incluyen ingredientes marinos como algas y copépodos. Estos ingredientes no solo son más sostenibles que los piensos tradicionales a base de pescado, sino que también pueden mejorar la salud y el crecimiento de los peces de cultivo, reduciendo así la necesidad de antibióticos y promoviendo prácticas más respetuosas con el medio ambiente en la industria acuícola.
- El nori es un alga roja ampliamente utilizada en la gastronomía japonesa, especialmente en la preparación de sushi y rollos de sushi. En Japón, se están aplicando técnicas de biotecnología para mejorar el cultivo de nori. Esto incluye el desarrollo de variedades de nori resistentes a enfermedades y condiciones ambientales adversas, así como la optimización de los métodos de cultivo para aumentar la productividad y la calidad del producto final. Estos avances son importantes para garantizar un suministro estable y de alta calidad de nori para la industria alimentaria.
- Japón ha sido pionero en la investigación de compuestos bioactivos derivados de microorganismos marinos para su uso en medicina. Un ejemplo destacado es la empresa PharmaMar, que ha desarrollado el medicamento Yondelis a partir de un organismo marino llamado tunicado. Yondelis se utiliza en el tratamiento del cáncer de tejidos blandos y ha demostrado ser efectivo en pacientes con sarcoma de tejidos blandos avanzado. Este avance ha sido fundamental en la búsqueda de tratamientos más efectivos para el cáncer, y demuestra el potencial terapéutico que ofrecen los recursos marinos.
- Australia cuenta con una amplia costa y una rica biodiversidad marina, lo que la convierte en un lugar ideal para la investigación en biotecnología marina. Se están investigando bacterias marinas que pueden producir polímeros biodegradables, los cuales pueden ser utilizados en la fabricación de bioplásticos. Estos bioplásticos ofrecen una alternativa sostenible a los plásticos tradicionales derivados del petróleo, ya que son biodegradables y no contribuyen a la acumulación de desechos plásticos en los océanos.

- Australia ha estado trabajando en la restauración de praderas marinas degradadas utilizando la planta marina *Zostera marina*, también conocida como “pasto marino”. Las praderas marinas son ecosistemas vitales que proporcionan hábitat y refugio para una variedad de especies marinas, así como protección costera contra la erosión. Organizaciones como el CSIRO han estado llevando a cabo investigaciones y proyectos de restauración para revitalizar estas praderas, lo que contribuye a la salud de los ecosistemas costeros y la biodiversidad marina.
- Corea del Sur es conocida por su industria cosmética innovadora y su enfoque en ingredientes naturales y tradicionales. Se están desarrollando productos cosméticos utilizando extractos marinos ricos en nutrientes y compuestos bioactivos. Estos productos aprovechan las propiedades hidratantes, antioxidantes y regenerativas de los ingredientes marinos, como algas, plancton y colágeno marino. Los productos cosméticos marinos son populares tanto en Corea del Sur como a nivel internacional debido a su eficacia y su enfoque en la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental.
- En Estados Unidos, la investigación sobre biocombustibles a partir de algas ha sido un área de enfoque significativa. Instituciones como la Universidad de California en San Diego están liderando investigaciones para desarrollar tecnologías que permitan un cultivo eficiente y rentable de algas con alto contenido de lípidos. Estos esfuerzos tienen como objetivo no solo producir biocombustibles sostenibles, sino también reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mitigar el cambio climático.
- Canadá está investigando métodos de biorremediación para abordar la contaminación por microplásticos en las aguas costeras. El Instituto Oceanográfico Bedford de la Universidad de Dalhousie, entre otros, está llevando a cabo investigaciones sobre el uso de microorganismos marinos para degradar los microplásticos. Estos esfuerzos son cruciales para combatir la contaminación plástica en los océanos y preservar la salud de los ecosistemas marinos, así como la seguridad alimentaria y la salud humana.

México no se queda atrás, ya que también presenta diversos proyectos en múltiples áreas de interés. El país tiene un gran potencial en este campo debido a su extensa costa, su biodiversidad marina y su compromiso con la investigación científica y la innovación tecnológica.

México alberga una gran diversidad de especies marinas, muchas de las cuales aún no han sido completamente exploradas en términos de sus propiedades bioactivas. Se están llevando a cabo estudios para investigar la biodiversidad marina e identificar compuestos con potencial farmacológico, especialmente en áreas como la lucha contra el cáncer, enfermedades infecciosas y trastornos neurodegenerativos. En la costa del golfo de México, investigadores están explorando la biodiversidad marina en busca de compuestos con potencial anticancerígeno. Se han identificado moléculas con propiedades antimicrobianas y anticancerígenas en especies de esponjas marinas y organismos como los nudibranchios. Se están realizando expediciones de muestreo para recolectar organismos marinos, como esponjas, corales y moluscos, los cuales son sometidos a análisis bioquímicos y farmacológicos para identificar compuestos bioactivos. Se han descubierto varias moléculas prometedoras que muestran actividad contra células cancerosas en estudios preclínicos, y actualmente se están llevando a cabo ensayos clínicos para evaluar su eficacia y seguridad como agentes terapéuticos.

En la región de Baja California, investigadores están llevando a cabo un proyecto para el cultivo de macroalgas, como el sargazo y el huiro, con el objetivo de producir biocombustibles. Se están desarrollando técnicas de cultivo eficientes y sostenibles en ambientes marinos para maximizar la producción de biomasa. Posteriormente, se utilizarán procesos de conversión bioquímica para transformar la biomasa de algas en biocombustibles líquidos, como biodiésel y bioetanol, que pueden ser utilizados como alternativas renovables a los combustibles fósiles.

En la región del Pacífico mexicano, se está desarrollando un proyecto para el cultivo y procesamiento de algas marinas con fines nutraceuticos. Se han identificado especies de algas ricas en nutrientes y compuestos bioactivos, como vitaminas, minerales y polisacáridos, que tienen beneficios para la salud cardiovascular, la regulación del metabolismo y la mejora del sistema inmunológico. Estas algas se están utilizando para la elaboración de suplementos nutricionales y alimentos funcionales, como cápsulas de algas,

bebidas fortificadas y alimentos enriquecidos, que se comercializan tanto a nivel nacional como internacional.

En el golfo de México, se está llevando a cabo un proyecto de biorremediación para mitigar los impactos ambientales de los derrames de petróleo en los ecosistemas costeros. Se están utilizando consorcios microbianos nativos, incluyendo bacterias y hongos marinos, que tienen la capacidad de degradar hidrocarburos y metabolizar contaminantes petroleros. Estos microorganismos se aplican en áreas afectadas por derrames de petróleo para acelerar la degradación de los contaminantes y facilitar la recuperación del ecosistema. Además, se están desarrollando tecnologías de monitoreo ambiental para evaluar la eficacia de la biorremediación y el impacto a largo plazo en la salud del ecosistema.

En la región de la península de Yucatán, se está desarrollando un proyecto para la producción de cosméticos naturales utilizando extractos marinos. Se están utilizando algas, plancton y otros ingredientes marinos ricos en antioxidantes, vitaminas y minerales, que tienen propiedades hidratantes, regenerativas y antienvjecimiento para la piel. Estos extractos se incorporan en la formulación de cremas, sueros y mascarillas faciales, que se comercializan como productos de cuidado de la piel orgánicos y ecoamigables.

En la costa de Quintana Roo, se están implementando programas de restauración de arrecifes coralinos utilizando técnicas de biotecnología marina. Por ejemplo, se están cultivando corales en viveros submarinos y utilizando métodos de reproducción asistida para aumentar la diversidad genética y la resiliencia de las poblaciones de corales. Estos esfuerzos son fundamentales para proteger y recuperar los arrecifes coralinos, que son ecosistemas vitales para la biodiversidad marina y la economía local.

Estos son solo algunos ejemplos de cómo México está involucrado en la biotecnología marina para aprovechar los recursos marinos de manera sostenible y promover la investigación y la innovación en este campo, cada uno de estos proyectos representa un enfoque único y prometedor para aprovechar los recursos marinos del país en beneficio de la salud humana, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico.

La biotecnología marina ofrece una serie de beneficios, pero también plantea desafíos y preocupaciones, si se gestionan adecuadamente, los beneficios potenciales de la biotecnología marina pueden superar sus desafíos,

contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar humano. Sin embargo, es crucial abordar los aspectos éticos, ambientales y sociales para garantizar un uso responsable y equitativo de esta tecnología.

Algunas ventajas son:

Fuente de recursos renovables: Los océanos y cuerpos de agua proporcionan una fuente inagotable de biomasa y biodiversidad, lo que permite desarrollar productos y procesos sostenibles.

Potencial para descubrimientos innovadores: La gran diversidad de organismos marinos aún no ha sido completamente explorada, lo que abre oportunidades para descubrir nuevos compuestos bioactivos, enzimas y genes de interés biotecnológico.

Aplicaciones diversas: La biotecnología azul puede aplicarse en una amplia gama de sectores, incluyendo la alimentación, la salud, la energía, la biorremediación y la agricultura, entre otros.

Beneficios ambientales: Algunas aplicaciones de la biotecnología azul, como la acuicultura sostenible, la biodegradación de contaminantes y la producción de biocombustibles a partir de algas, pueden contribuir a la conservación del medio ambiente y la reducción de la huella ecológica.

Desarrollo económico: La biotecnología azul tiene el potencial de impulsar la economía local y regional, especialmente en áreas costeras, al promover la creación de empleo, la inversión en investigación y desarrollo, y la generación de productos de alto valor añadido.

Las contrapartes a estos beneficios son:

Impacto ambiental: Algunas aplicaciones de la biotecnología marina, como la modificación genética de organismos marinos y la liberación de microorganismos modificados en el medio ambiente, plantean preocupaciones sobre posibles impactos ambientales no deseados, como la introducción de especies invasoras y la alteración de los ecosistemas marinos.

Riesgos para la salud humana: La utilización de productos y compuestos derivados de la biotecnología marina puede plantear riesgos para la salud humana, especialmente si no se realizan pruebas exhaustivas de seguridad y eficacia. Por ejemplo, los medicamentos marinos pueden tener efectos secundarios desconocidos o reacciones alérgicas en algunas personas.

Desafíos éticos y legales: La biotecnología marina plantea desafíos éticos y legales relacionados con la propiedad intelectual, la bioseguridad y el uso

responsable de los recursos marinos. Es necesario establecer marcos regulatorios claros y mecanismos de gobernanza para garantizar que la biotecnología marina se desarrolle de manera ética y equitativa.

Dependencia de los recursos marinos: La explotación excesiva de los recursos marinos para fines biotecnológicos puede conducir a la sobreexplotación y el agotamiento de los ecosistemas marinos. Es importante encontrar un equilibrio entre la utilización de los recursos marinos y la conservación de la biodiversidad marina para garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

Impacto ambiental: Algunas prácticas de biotecnología marina, como la acuicultura intensiva y la extracción de recursos marinos, pueden tener impactos negativos en el medio ambiente, incluyendo la contaminación del agua, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas marinos.

Regulación insuficiente: La biotecnología marina es un campo relativamente nuevo y aún falta regulación en muchos países para garantizar un uso seguro y responsable de las tecnologías y productos desarrollados.

Costos y escalabilidad: La investigación y desarrollo en biotecnología azul pueden requerir inversiones significativas en infraestructura, equipo y recursos humanos, y algunos procesos biotecnológicos pueden enfrentar desafíos de escalabilidad para su implementación a gran escala.

Competencia con otras actividades: En algunas regiones, la biotecnología azul puede competir con otras actividades económicas, como la pesca comercial, el turismo costero o la industria del transporte marítimo, lo que puede generar conflictos de intereses y tensiones socioeconómicas.

Finalmente, como conclusión se plantea lo siguiente:

La biotecnología marina, un campo que se ha desarrollado significativamente en el último siglo, encuentra su origen en la larga historia de interacción humana con los océanos y mares. Desde tiempos antiguos, las comunidades costeras han dependido de los recursos marinos para alimentarse y tratar enfermedades. Sin embargo, fue en el siglo xx cuando la biotecnología marina emergió como un campo formal de estudio y aplicación.

Este campo ha experimentado avances notables, impulsados por el creciente interés en explorar y aprovechar los vastos recursos y la biodiversidad de los ecosistemas marinos. Entre los logros más significativos se encuentran

el desarrollo de técnicas para el cultivo de organismos marinos en entornos controlados, la identificación y extracción de compuestos bioactivos de plantas y animales marinos, y la aplicación de la ingeniería genética en microorganismos marinos para diversos fines industriales y farmacéuticos.

La biotecnología marina ofrece una amplia gama de beneficios potenciales. Por un lado, aprovecha recursos renovables y biodiversidad única para desarrollar productos y procesos sostenibles en áreas como la alimentación, la salud, la energía y la conservación del medio ambiente. Además, su aplicación puede conducir al desarrollo económico mediante la creación de empleo, la inversión en investigación y desarrollo, y la generación de productos de alto valor añadido.

Sin embargo, esta disciplina también enfrenta desafíos importantes. La manipulación de organismos marinos y la comprensión de los complejos ecosistemas acuáticos presentan dificultades técnicas y científicas. Además, es fundamental abordar aspectos relacionados con la regulación y el manejo sostenible de los recursos marinos para evitar impactos negativos en los ecosistemas y garantizar la conservación de la biodiversidad marina.

Asimismo, algunas aplicaciones de la biotecnología marina pueden plantear riesgos ambientales y sociales si no se gestionan adecuadamente, como la modificación genética de organismos marinos o la introducción de especies exóticas en nuevos hábitats.

En resumen, si bien la biotecnología marina representa una fuente de innovación y oportunidades, es fundamental abordar los desafíos y riesgos asociados con su aplicación de manera responsable y equitativa. El éxito de esta disciplina dependerá de cómo se gestionen estos aspectos, así como de la colaboración entre científicos, industria, gobierno y comunidades locales para promover el desarrollo sostenible y la conservación de los ecosistemas marinos.

Bibliografía

- BBVA (2020, 5 de octubre). Economía azul: clave para el futuro de un planeta verde. OpenMind. <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medioambiente/economia-azul-clave-futuro-planeta-verde/>.
- Brent, Z. W., Barbesgaard, M., y Pedersen, C. (2018, octubre). La fórmula azul: La políti-

- ca que impulsa la promesa del crecimiento azul al descubierto. Transnational Institute. https://www.tni.org/files/publication-downloads/blue_fix_spanish.pdf.
- Eikeset, A., Mazzarella, A., Davidsdottir, B., Klinger, D., Levin, S., Rovenskaya, E., Stenseth, N., Durán-Romero, G., López, A. M., Beliaeva, T., Ferasso, M., Garonne, C., y Jones, P. (2020). Bridging the gap Between Circular Economy and Climate Change Mitigation Policies through Eco-Innovations and Quintuple Helix Model. *Technological Forecasting and Social Change*, 160, 120246. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120246>.
- Elsevier (2018). What is Blue Growth? The Semantics of “Sustainable Development” of Marine Environments *Mar. Policy*, 87. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0308597X17306905?token=F938A0306CCB8D85032B26AD157451D2DFA9A14DB8EED9E7FEFA0B5A3E8A6654860B49BE9447367F1D856705E597AC43yoriginRegion=us-east-1yoriginCreation=20210828064356>.
- Ivanova, A., Cariño Olvera, M. M., Monteforte-Sánchez, M., Ramírez Ivanova, E. A., y Domínguez, W. (2017). La economía azul como modelo de sustentabilidad para estados costeros: el caso de Baja California Sur. *Sociedad y Ambiente*, (14), 75-98. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455752575005>.
- Jiménez, A., y Castañeda, J. (2020, 24 de noviembre). Economía azul, un medio sostenible. <https://repository.ucatolica.edu.co/jspui/bitstream/10983/25701/1/ENSAYO%20ECONOMIA%20AZUL%20UN%20MEDIO%20SOSTENIBLE.pdf>.
- Martínez-Vázquez, R. M. (2021, 17 de mayo). Challenges of the Blue Economy: Evidence and Research Trends. *Environmental Sciences Europe*. <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-021-00502-1>.
- Morales, F. C. (2021, 24 de junio). Sector estratégico. *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/sector-estrategico.html>.
- Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (Ospesca) (2020, diciembre). Estrategia Regional para el Crecimiento Azul en los países del SICA. <https://www.sica.int/>.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) (2018). Hacia una economía azul sostenible. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/hacia-una-economia-azul-sostenible>.
- The Ocean Panel (2021). The Ocean Panel. <https://www.oceanpanel.org/>.
- WRI México (2020). Boletín de prensa: México se une a 13 países en compromiso por manejo sostenible del océano. WRI México. <https://wrimexico.org/news/bolet%C3%ADn-de-prensa-m%C3%A9xico-se-une-13-pa%C3%ADses-en-compromiso-por-manejo-sostenible-del-oc%C3%A9ano>.
- World Bank Group (2017). The Potential of the Blue Economy - Increasing Long-term Benefits of the Sustainable Use of Marine Resources for SIDS and Coastal Least Developed Countries. United Nations. <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=2446ymenu=1515>.

3. Economía colaborativa

La economía colaborativa se refiere a un nuevo modelo de la economía en el cual los bienes y servicios que se ofertan son de segunda mano o compartidos, esto surge cuando un individuo deja de usar algún bien o servicio que disponía y ahora no usa, por lo cual puede ponerlo de nuevo en venta a un precio mucho más económico, de esta manera cambian los patrones de consumo a los cuales estamos acostumbrados, puesto que algunas veces no es necesario tener que adquirir un bien o servicio de primera mano; esto fomenta en cierta medida el consumo responsable y sostenible. Cabe resaltar que los intercambios de bienes y servicios de este modelo no siempre son a cambio de dinero, sino que puede ser en forma de “trueque”.

Relación con la tecnología

La globalización trajo consigo la apertura comercial en la cual los bienes, servicios y capitales pueden traspasar las fronteras, esta liberación de los mercados permite que los productos de los países puedan comercializarse en todo el mundo, fomentando la estructura principal de la economía colaborativa. Otro punto que nace de la globalización es el rápido crecimiento de la tecnología, así como el acceso instantáneo a la información, esto gracias a las redes sociales, que permiten la relación de personas en lugares lejanos en los que anteriormente a estas les sería imposible acceder. Estas

relaciones a distancia son la base para la economía colaborativa, en la cual las personas interactúan para prestar, cambiar, vender o regalar bienes que ya no necesitan, así como la renta de servicios.

Sin el rápido crecimiento de la tecnología la economía colaborativa se limitaría a ciertos rangos de localidades y no alcanzaría la popularidad que tiene ahora.

Diferencia con respecto a otros modelos económicos

Este modelo económico sustentable es diferente a los modelos anteriores en donde existía una relación mutua entre productores y consumidores, pues ahora no solo los productores pueden ofrecer sus productos nuevos, los consumidores que no tuvieron ninguna relación en la producción del bien pueden venderlo a un menor precio por ser de segunda mano, así se rompe la relación entre productores y consumidores y nace una forma de obtener bienes a un menor costo, que de otra manera sería imposible de obtener. Sucede algo similar con los servicios, tengamos en cuenta Uber, que es una empresa que cuenta con este modelo económico; en esta empresa se renta la comodidad de viajar en un auto en vez del transporte público, que de otra manera algunas personas no tendrían la posibilidad de comprar un auto. Otro caso importante es Airbnb, en el cual puedes reservar alojamiento de forma económica en más de 190 países, este modelo económico resulta más accesible a comprar un carro nuevo o rentar en un hotel, por lo cual incentiva la competencia y hace que los costos de estos servicios sean más accesibles para una mayor cantidad de personas que sin la existencia de este nuevo modelo no podrían disponer de hospedaje o transporte.

Ventajas de la economía colaborativa

Principalmente destacan tres ventajas en este modelo, las cuales son el ahorro, la ampliación de la oferta y la optimización de los recursos. Se procederá a describir de mejor manera cada uno de estos beneficios.

Ahorro

En la economía colaborativa se pueden obtener bienes y servicios que de otra forma serían imposibles de comprar, en cuanto a los bienes, una persona puede poner a la venta productos que ya no necesita o de segunda mano, de esta manera el precio real del bien disminuye a precios que no se pueden conseguir nuevos, algunas veces el bien puede ser regalado o intercambiado para una persona que realmente lo necesita. En cuanto a los servicios, se pueden compartir con otras personas o rentarlos, los ejemplos perfectos de estos servicios son Uber, en el cual pagas por un auto privado, solo pagas por lo que usas quitando la necesidad de disponer de un carro nuevo; y Airbnb, el cual es un mercado comunitario para reservar alojamiento de una forma muy barata, esto debido a que algunas ocasiones no estás rentando un cuarto como en un hotel, sino también puede ser la casa de una persona que en algunas ocasiones puede estar habitando la misma, esto hace que su costo sea mucho más económico que un hotel.

Ampliación de la oferta

Los consumidores pueden tener más opciones al momento de adquirir algún producto, ya que ahora no tiene que ser necesariamente nuevo, con la economía colaborativa las posibilidades para acceder a los productos son más amplias y por lo tanto fomentan la competencia de los mercados y a su vez de los precios.

Optimización de los recursos

En una época en la cual la sustentabilidad y el ahorro de los recursos está en su apogeo, la economía colaborativa llegó a cumplir con esos estándares, ya que, al momento de vender productos de segunda mano, se está dejando de lado la compra de productos nuevos, esto aprovechando los productos

de otras personas que en otras condiciones no se usarían o permanecerían guardados sin su uso, y esto reduce la compra de productos nuevos.

Tipos de economía colaborativa

Este modelo de economía se puede dividir en diversos tipos dependiendo del bien o servicio que se intercambia, vende o renta; entre los más famosos se encuentran los siguientes:

Consumo colaborativo

Por medio de las plataformas digitales y redes sociales las personas intercambian bienes de segunda mano o sin uso; existe una amplia variedad de productos a los cuales se puede acceder a cambio de dinero o de trueque. (Santander, 2021).

Conocimiento abierto

Existe una gran cantidad de plataformas en internet en las cuales se difunde el conocimiento, así como cursos, sin ánimo de lucro, de esta manera muchas personas pueden acceder al conocimiento que antes sería imposible sin asistir a un colegio (Economipedia, 2021).

Producción colaborativa

Se da en espacios físicos o virtuales donde varias personas trabajan juntas para poner en marcha proyectos, servicios o productos (Santander, 2021).

Nace de las revoluciones tecnológicas que, al evolucionar, crean nuevos modelos de negocio dentro de una economía colaborativa que va dejando fuera a los modelos tradicionales para dar paso a la transformación de los estándares de consumo para cubrir las nuevas necesidades de las personas.

En este modelo los servicios son apreciados como bienes de intercambio que normalmente utilizan la tecnología de la era digital y con acceso a internet (también conocidas como plataformas digitales) para dar nuevos enfoques a los proyectos y que promueven la relación y comunicación entre usuarios, contando así con una pequeña o nula participación por parte del estado, lo que crea un sistema autorregulado. Este suceso ha tomado mucha importancia en nuestros días, pues es un fenómeno del cual dependen las nuevas generaciones, ya que al establecer contacto entre usuarios se ha logrado la creación de productos, servicios o proyectos de manera compartida. Sin lugar a duda la sociedad es más consciente del daño y desperdicio que producen los modelos de producción anteriores.

Finanzas colaborativas

Las finanzas colaborativas, también conocidas como servicios de financiación, pueden tomar un papel importante en la nueva era, ya que estas al manifestarse en el entorno de este modelo, crean interacciones sociales necesarias para las plataformas colaborativas, ubicando a los proveedores y usuarios en una comunicación más directa para facilitar la colaboración entre ambos, sin la obligación de la interacción convencional de las instituciones financieras tradicionales. Es decir que podrán realizar transacciones manteniendo un vínculo de comunicación e información entre los participantes, sin olvidar que las tecnologías han hecho que la vida de las personas tenga que evolucionar y modificarse, por lo que el turno de las finanzas también podría estar por cambiar. Estas finanzas permiten que los procesos sean más fáciles y de esa forma las plataformas pueden ser una buena alternativa para los emprendedores y aquellos que invierten en sus negocios.

Surgimiento de la economía colaborativa

Debemos de tener en cuenta que el término de economía colaborativa no es nuevo para la sociedad. El uso compartido de automóviles fue por primera vez experimentado en Zúrich en 1948, operado por pequeñas coope-

rativas que no buscaban obtener beneficio de la actividad, sino facilitar el transporte entre conocidos (Fernández, 2018). Sin embargo, debemos tener en cuenta que en esa época no existía la tecnología de este siglo para comunicarnos con personas de todo el mundo, por lo que este proyecto solo funcionó de manera muy limitada por la falta de comunicación.

Con el paso de la historia han acontecido momentos en los cuales las personas al estar inconformes se revelan, esto ha sucedido cuando los modelos económicos dejan de funcionar o se comienzan a notar las fallas de estos, es así como se da paso a nuevos modelos económicos que pretenden solucionar los problemas de sus predecesores, esta no es la excepción en el nacimiento de la economía colaborativa. Después de la crisis económica de 2008 a 2011, muchos países quedaron en quiebra, con esto se pudo dar cuenta una vez más de los errores que tenía el modelo capitalista, el cual se encontraba injusto e inequitativo (Gutiérrez, s. f.).

La caída en la crisis de 2008 hizo conciencia de una cantidad monstruosa de recursos subutilizados que eran desaprovechados, sumando la falta de empleos en muchas partes del mundo, estos dos factores más la suma de la tecnología permitió el crecimiento económico sostenible, inteligente e integrador, lo cual daría paso al nacimiento de la economía colaborativa (Gutiérrez, s. f.).

De igual manera, el cambio de conciencia de las nuevas generaciones por la preocupación del medioambiente, así como el cambio climático, dio la pauta a la rápida popularidad de este nuevo modelo, ya que los jóvenes son la generación capaz de generar un cambio en las formas de producir. Es mediante el fácil acceso a la comunicación, como las redes sociales, que se puede llegar con mayor facilidad a más personas y hacer conciencia sobre la necesidad de este modelo sustentable y ecológico.

Todos estos puntos son clave para el nacimiento de la economía colaborativa, por lo que necesita la tecnología que poseemos ahora para crecer, la forma de comunicarnos, la manera en que se consume y finalmente la manera de ver el mundo y cuidar de él.

La economía colaborativa en el mundo

La globalización trajo consigo un desarrollo enorme de la tecnología, la facilidad que ahora se presenta para comunicarse con otras personas nos ha llevado a trascender la manera en que entendemos el mundo, y así como la tecnología cambia, sucede lo mismo con los modelos económicos, que se adaptan a las necesidades de la población y así es como surge la economía colaborativa, una nueva forma de producir, o dicho de una mejor manera, de usar lo que otras personas no usan. En esta era se habla en todo momento sobre el calentamiento global, la contaminación, el gran aumento de residuos producidos por los humanos, y si realmente queremos acabar con esto es a través de un cambio en la forma de producir y esta es la solución que trae la economía colaborativa, una nueva propuesta de utilizar de mejor manera todo lo que no se usa, dejar de lado el consumo y optar por compartir; esta es la idea principal de este nuevo modelo de economía.

Nombrada por la revista *TIME* en 2011 como una de las “10 ideas que cambiarán el mundo”, la economía colaborativa se ha posicionado hoy como un nuevo modelo financiero en auge. Gracias al cambio de hábito, pasamos de la posesión a la accesibilidad. Concretamente, gran parte de su estructura se basa en la aplicación de nuevas tecnologías para establecer redes de intercambio, de alquiler, de subastas o de comunidades establecidas para compartir bienes, espacios o servicios.

Las cifras de este fenómeno económico son cada vez más sorprendentes. Miles de viajeros alrededor del mundo se hospedan en propiedades de otros particulares utilizando la plataforma Airbnb; millones de personas utilizan los servicios de Uber para llegar a sus destinos, y casi la mitad de la población mundial tiene una cuenta en Spotify que le permite disfrutar de un sinfín de canciones en línea (García, 2015).

Con base en datos de la revista *Forbes*, en 2014 se movieron cerca de 3 500 millones de dólares de la economía colaborativa en todo el mundo, esto representa un incremento del 25% en comparación con el año 2013.

La economía colaborativa en México

Existe una inmensidad de personas que comparten automóviles, espacios de trabajo, herramientas, oficinas, hospedaje en sus casas, haciendo préstamos para emprendimientos, recibiendo comida casera hasta sus hogares, así como compartiendo conocimiento y artes. En algunos municipios de México se están compartiendo terrenos para el cultivo.

En México tenemos a una de las empresas más grandes de economía colaborativa del mundo, Uber, que se dedica a conectar conductores con pasajeros, es la empresa más grande en el mundo en cuanto a transportes particulares usando este modelo económico.

Airbnb: ya que México es un país que se basa en el turismo para su economía, esta empresa ayuda a ampliar la gama de oportunidades para la visita de los extranjeros a nuestro país, ofreciendo no solo hoteles para que puedan hospedarse, sino que pueden quedarse en casas de propietarios que se encuentran registrados en la plataforma digital.

Rappi: con un modelo de negocios similar al de Uber Eats, en el cual un repartidor puede llevar hasta tu casa comida de fondas locales, fomentando la compra de comida nacional y evitando acudir a restaurantes para comer y así ayudar al consumo equitativo de estos productos.

En este sector también está UPAXER, la aplicación mexicana creada para realizar más que estudios de mercado. Aquí los usuarios deben realizar tareas sencillas para marcas y así recibir un pago.

Los pagos van desde los 50 pesos hasta los 500 pesos según el grado de dificultad de la acción. Dentro de las tareas que el usuario debe desarrollar se encuentran: auditorías operativas, ejecución de campo, validación de domicilios, encuestas, control de inventarios, *store check*, supervisión de actividades, monitoreo de medios externos, levantamiento de información, fotografías y/o videos de éxito, estudios socioeconómicos, mapeo de ubicaciones, censos y venta de tiempo aire, etcétera.

Principales expositores

Rachel Botsman

Reino Unido, Londres. Es considerada la líder en cuanto al pensamiento sobre el poder y el intercambio por medio de las redes sociales, así como las tecnologías digitales para cambiar la forma en que se trabaja, financia y consume.

Escribió un libro titulado *What's Mine is Yours: The Raise of Collaborative Consumption* en el cual se explican los sistemas de la economía colaborativa. En este libro se toman tres ramas del modelo económico.

Sistema producto/acceso: los ejemplos más importantes son la renta de bienes o servicios, como por ejemplo BlaBlaCar y Airbnb.

Sistemas de redistribución: estas plataformas sirven para la venta e intercambio de artículos que no se ocupan entre personas que pueden darle un uso, como por ejemplo Segunda Mano, Mercado Libre, Linio.

Estilos de vida colaborativos: usuarios que comparten su conocimiento, habilidades o tiempo obteniendo algún beneficio, por ejemplo Coursera o Micromecenazgo.

Rachel Botsman es una Global Economic Forum Young Leader, fue nombrada por la revista *Fast Company* como una de las “personas más creativas en los negocios” y por Monocle como una de las 20 mejores oradoras del mundo de las conferencias.

Algunos de sus escritos así como sus investigaciones pueden encontrarse en *Harvard Business Review*, CNN, *New York Times*, *The Economist* y muchas otras fuentes.

Rachel Botsman ha estado inspirando a emprendedores de todo mundo en la creación de empresas enfocadas en aprovechar la capacidad en desuso.

Lisa Gansky

Publicó un libro en 2010 titulado *The Mesh Why the Future of Business Is Sharing*.

Lisa ha sido una emprendedora y ambientalista centrada en la creación de empresas, así como también ha apoyado a los emprendimientos de empresas sostenibles y que tienen un impacto en la sociedad. Actualmente es directora de Dos Margaritas, la cual es una fundación ambiental que se centra en América Latina.

Roo Rogers

Es un emprendedor y líder empresarial, igualmente es un escritor y defensor del consumo colaborativo. Su primer libro llevó por nombre *What's Mine is Yours*, en el cual se hace un análisis sobre el éxito de los movimientos de la economía colaborativa. Ahora Roo se encuentra trabajando en África desde 1995, contribuyendo en el desarrollo de los empresarios africanos (Founders Factory Africa, 2020).

Kathleen Stokes

Fue investigadora principal de Nesta, una fundación de innovación. Kathleen investigó y escribió sobre la economía colaborativa y la educación digital. Entre sus colaboraciones se encuentran los siguientes informes: “Making Sense of the UK Collaborative Economy” y “Which Doctors Take Up Promising Ideas: New Insights from Open Data”. Antes de Nesta fue investigadora y desarrolladora de proyectos e iniciativas en el mundo académico.

Igualmente es miembro de Point People, la cual es una organización experimental que construye y conecta para hacer un cambio positivo (Nesta, 2021).

Arun Sundararajan

Nacido en el Reino Unido, es profesor de tecnología, operaciones y estadística, así como coordinador de doctorado en la Stern School of Business de la Universidad de Nueva York.

Es un experto en la economía de los bienes digitales y los efectos de red, ha colaborado en múltiples artículos de la economía colaborativa como “The Collaborative Economy: A Disruptive Innovation or Much Ado about Nothing?”.

Trabajos realizados

Aunque el tema de la economía colaborativa es reciente, podemos darnos cuenta de la cantidad de información que está surgiendo en relación con la investigación de este nuevo modelo, esto debido al cambio radical en la forma en que la sociedad está acostumbrada a consumir y sobre todo a desechar. Lo que se intenta lograr con la economía colaborativa es una economía circular, sin desperdiciar cada uno de los recursos que poseemos. Desde hace mucho tiempo diversas personas habían pensado en este modelo pero no se podía llevar a cabo por la falta de comunicación entre las partes, pero ahora todo ha cambiado, el rápido acceso a la información nos da la oportunidad de aprender cosas que simplemente no se habrían realizado.

Making Sense of the UK Collaborative Economy

Kathleen Stokes, Emma Clarence, Lauren Anderson, April Rinne

La economía colaborativa representa una nueva forma de pensar sobre las comunidades, los negocios, pero muchas personas no saben el rumbo que toma esta nueva economía, el problema de esto es que los gobiernos no saben qué medidas tomar en cuanto a la regulación de estas empresas, y de igual medida las empresas de modelos económicos anteriores no saben si este nuevo modelo es una oportunidad o una amenaza, por lo tanto la incertidumbre igual llega a las personas, donde surge la pregunta: ¿Es esto realmente para mí?

De aquí se desprende la problemática de la descripción de la economía colaborativa y es que aun los expertos tienen descripciones diferentes y en algunos casos contradictorias. El consumo colaborativo fue el primer tér-

mino que se utilizó para describir el fenómeno, pero la economía colaborativa es mucho más que solo consumo, se trata de un nuevo modelo en el cual la producción debe de estar presente.

La economía colaborativa cuenta igual con la producción, pero aquí se debe tener cuidado con la manera en que se emplea la colaboración, puesto que gran parte de la economía colaborativa implica el uso de dinero en vez del intercambio.

Entonces, realizando una descripción de la economía colaborativa, podemos decir que es el uso de las tecnologías del internet para conectar con un grupo de personas para hacer un mejor uso de sus habilidades y algunas otras cosas que se puedan intercambiar o vender.

Existen cuatro pilares:

- Consumo colaborativo: en esta rama se obtienen bienes por medio del truke, alquiler, préstamo, negociación, arrendamiento, intercambio y reventa por medio de mercados de redistribución, para revender o redistribuir objetos que no se necesitan hacia lugares donde si se les puede dar un uso.
- Producción colaborativa: grupos de individuos que se unen para diseñar, producir o distribuir bienes; dentro de esta misma rama se encuentra el diseño colaborativo, donde las personas se juntan para desarrollar un servicio, esto puede ser por medio de una convocatoria o un desafío.
- Aprendizaje colaborativo: es un espacio donde las personas comparten su conocimiento por medio de cursos abiertos y materia didáctico, disponible y abierto para cualquier persona que desee aprovecharlo, por ejemplo, FutureLearn.
- Finanzas colaborativas: aquí es donde nace el *crowdfunding*: grupos de personas que contribuyen sin intermediarios en la financiación de proyectos que son de su agrado, dejando de lado las instituciones financieras tradicionales.

Con esto nos podemos dar cuenta de que la economía colaborativa se encuentra en una etapa temprana y crece exponencialmente gracias a la tecnología. Para la prosperidad de este modelo se necesita de financiamiento

y apoyo para contribuir al desarrollo de una economía colaborativa sostenible, eficiente y sana (Collaborative Lab, 2014).

The Collaborative Economy: A Disruptive Innovation or Much Ado about Nothing?

Michel Avital, Magnus Andersson, Jeffrey Nickerson, Arun Sundararajan

En una nueva economía que se basa en el intercambio de capital, activos y servicios entre los individuos, nacen las plataformas de internet, que permiten a las personas compartir recursos infrautilizados o no utilizados para comerciar a precios bajos por las condiciones del tipo de capital, activo o servicio.

Esta economía emergente resulta disruptiva para la economía convencional, dado que los recursos de la economía colaborativa pueden competir a precios mucho más bajos que la antigua economía; esto se puede notar en el auge de cada uno de los bienes o servicios que se posiciona lo colaborativo, por ejemplo, el transporte, la renta, la financiación; esas son algunas de las ramas en las que comenzó a incursionar la nueva economía, demostrado la necesidad de reutilizar o compartir cientos de bienes que antes se encontraban sin un uso.

El *crowdfunding* va en aumento con un volumen estimado de 1500 millones de dólares en 2011, 2700 millones en 2012 y 5100 millones en 2013. Esto da a entender la rápida multiplicación de las plataformas *crowdfunding*. (DRO, 2014).

Principios ontológicos de la economía colaborativa verdadera

Rosario Gómez-Álvarez Díaz, Rafael Morales Sánchez

Desde el comienzo de la civilización se han compartido los bienes, con el llamado trueque, pero con la aparición del internet se ha creado una nueva

era de compartir. La economía colaborativa produce 15 000 millones de dólares y según estimaciones de PwC tendrá para el año 2025 una producción de 335 000 millones de dólares. Por lo cual la revista *Times* en 2011 declaró que la economía colaborativa sería una de las 10 ideas que cambiarían el mundo en el futuro.

El término de economía colaborativa surge de una gran variedad de actividades realizadas con diferentes estructuras de organización tanto lucrativas como no lucrativas.

La gran variedad de organizaciones en todos los sectores, así como el crecimiento exponencial de estas, proporciona cifras sorprendentes.

El total de inversión en plataformas digitales de economía colaborativa durante el periodo 2000 a 2013 fue de 25 972 millones de dólares, de los cuales 8 489 corresponden al año 2014 y 12 890 a los nueve primeros meses de 2015.

Así como Uber, que recibió más de 6 mil millones de dólares, y Airbnb más de dos mil millones de dólares. Así mismo la economía colaborativa está penetrando en todos los actores, ya sea por iniciativas públicas o privadas. Este impulso a la nueva economía da origen a debates sobre sus posibles efectos positivos y negativos.

La Comisión Europea (2016) denomina economía colaborativa a aquellos “modelos de negocio en los que se facilitan actividades mediante plataformas colaborativas que crean un mercado abierto para el uso temporal de mercancías o servicios ofrecidos a menudo por particulares”. En esta perspectiva las transacciones de la economía colaborativa no implican un cambio de propiedad y pueden realizarse con o sin ánimo de lucro (Morales, 2015).

Airbnb

Es un mercado comunitario basado en la modalidad “Bed and Breakfast”, del cual proviene parte de su nombre. Es un mercado creado por personas en el cual se puede reservar, publicar, así como dar publicidad de una forma mucho más económica que un hotel, y se encuentra presente en más de 190 países alrededor del mundo; esto se consigue a través del internet, ya sea una computadora o teléfono celular.

A diferencia de un hotel alquilado, es mucho más económico debido a que no solamente se puede rentar un cuarto, se puede compartir un hogar. En algunos lugares existen alquileres de casas de árbol, iglús, y muchos otros tipos de espacios. Esto hace que sea mucho más asequible económicamente en comparación con la renta de un cuarto de hotel.

La gran mayoría de las empresas nace de la necesidad de dar soluciones a problemas específicos. Los fundadores de Airbnb, Brian Chesky y Joe Gebbia, llegan a San Francisco y se dan cuenta, que el precio de las rentas es demasiado alto para dos personas, no podían costear las rentas, por lo cual nace la idea de crear una página de internet en la cual se puedan promocionar no solo cuartos de hotel sino cualquier otro lugar que esté disponible para su renta, así es como comienza a formarse esta empresa en el año 2007.

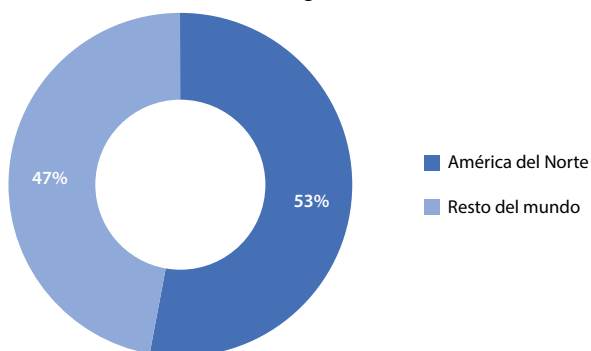
Como cualquier otra empresa que usa la economía colaborativa como modelo, las personas interesadas en el servicio necesitan tener una cuenta en la página de internet, esto para poder buscar algún tipo de alojamiento de su interés y poder hacer una reserva. Un punto importante a destacar es que la economía colaborativa parte de la confianza de los individuos que interactúan en ella, por eso es indispensable llenar los datos de perfil con honestidad; después de realizar una consulta y mandar solicitud al lugar que se desea rentar, el hospedador tiene 24 horas para cancelar o aceptar la petición. Una parte a destacar es que todos los precios se encuentran en dólares, esto para que las formas de pago puedan ser más controladas debido a la gran diversidad de tipos de monedas en los países.

Para tener una visión más clara de la importancia de Airbnb en el año 2021 se presentan los siguientes datos y gráficas:

- Se reservaron 193.2 millones de “noches y experiencias” en Airbnb en 2020.
- Se generaron 23 900 millones de dólares de reservas brutas en el 2020 y 10 300 millones de dólares en el primer trimestre de 2021. Esto quiere decir que tan solo en un trimestre de 2021 se acumuló casi la mitad de todo el dinero generado el año anterior, aunque tenemos que prestar atención a que el 2020 es un año atípico debido a la pandemia que azotó el mundo y que afectó el turismo en gran medida.

- Un dato importante es que 52.94% de los ingresos totales proviene de América del Norte. Como se puede observar en la gráfica 1, se puede intuir que América del Norte es la región que por sí sola provee más de la mitad de los ingresos totales de la compañía.

Gráfica 1. *Airbnb: Ingresos totales, 2020*



Fuente: Elaboración propia con datos de Affde (Ramírez, 2021).

- Airbnb tubo una reserva de 193.2 millones de “Noches de experiencias” en 2020, y presentó una disminución del 40% con 326.9 millones en 2019, cabe recalcar que el año 2020 fue un año atípico por los sucesos relacionados con la pandemia de SARS CoV2 y las cuarentenas que afectaron a diversos países desde el segundo trimestre de 2019 hasta el tercer trimestre de 2021.

Cuadro 1. *Airbnb: Noches y experiencias reservadas desde 2015*

Año	Noches y experiencias reservadas
2015	72.4 millones
2016	125.7 millones
2017	185.8 millones
2018	250.3 millones
2019	326.9 millones
2020	193.2 millones
2021	64.4 millones

Fuente: Elaboración propia con datos de Affde (Ramírez, 2021).

- En el cuadro 3.1 se muestra en número de reservaciones desde el año 2015, donde puede observarse un crecimiento exponencial de este servicio hasta la época de la pandemia, en donde las reservaciones caen por debajo del año 2015. Es interesante observar que se tuvo una caída dramática en las reservaciones para que se tuviera un retroceso de más de seis años (Affde, 2021).
- El valor bruto de reserva de Airbnb por región en 2020 se puede observar en el cuadro 3.2.

Cuadro 2. *Airbnb: desglose del valor bruto de reserva, 2020*

<i>Región</i>	<i>Valor bruto de reserva</i>
Europa, Medio Oriente y África	27.610
América del Norte	55.230
Asia Pacífico	10.040
América Latina	7.110

Fuente: Elaboración propia con datos de Affde (Ramírez, 2021).

Nos podemos dar cuenta de que Airbnb es una empresa que en muy poco tiempo se ha convertido en una de las mejores opciones para hospedarse en cualquier parte del mundo, ya que aparte de ser económico, da opciones diversas para descansar, dejando de lado el rutinario hotel, y da un sentimiento a los clientes de la economía colaborativa al permitir que no solo los hoteles puedan ofrecer hospedaje.

Uber

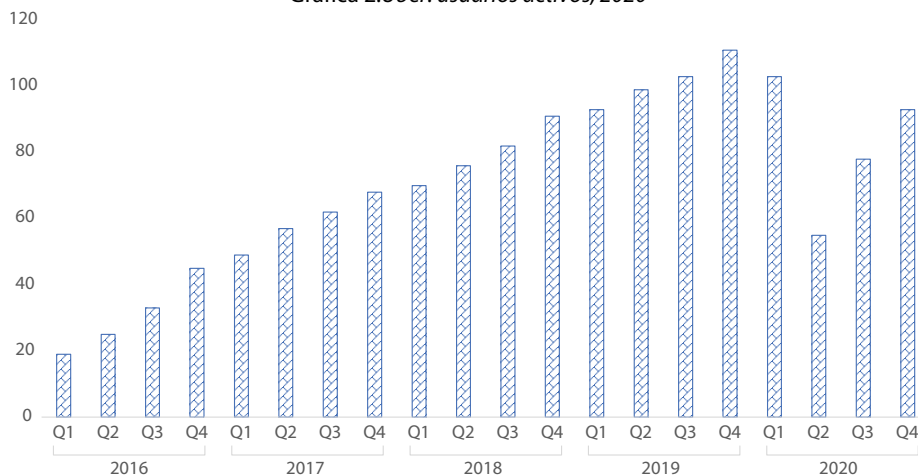
Uber es la empresa líder a nivel mundial en cuanto a los viajes compartidos, pues se encuentra disponible en 10 000 ciudades de 71 países.

Esta empresa creada por Travis Kalanick y Garrett Camp nace por el problema de no tener a disposición taxis, así que surge la idea de tener disponible un carro a un solo clic, así es como se funda en 2009, y en tan solo 16 meses alcanzó 1 mil millones en reservas brutas anualizadas (Affde, 2021).

Ahora 93 millones de usuarios utilizan Uber, así como 3.5 millones de conductores sirven al rápido crecimiento de los usuarios que necesitan el servicio.

- Uber posee 93 millones de clientes activos en todo el mundo.
- Cada trimestre se llevan a cabo 1.44 millones de viajes exitosos.
- Uber tiene presencia del 68% en Estados Unidos en cuanto a viajes compartidos.
- El 22% de las reservas brutas de viajes compartidos de Uber son de solo cinco ciudades.
- Uber tiene 93 millones de consumidores en todas sus plataformas mensualmente. Pero podremos observar en la gráfica 3.2 que en los últimos cuatro años el crecimiento de la tasa compuesta anual es de 48.74 por ciento.

Gráfica 2. Uber: usuarios activos, 2020



Fuente: Elaboración propia con datos de Affde (Ramírez, 2021).

- Uber procesa 26.610 millones de dólares en reservas brutas de movilidad.
- Se estima que el negocio de los viajes compartidos de Uber en Estados Unidos procese 29.59 mil millones en 2021. Esto sería un incremento de 70.15% en comparación con 2020.

- De igual manera se pronostica que se reservarán viajes por valor de 35.51 mil millones de dólares anualmente para 2022. Esto sería un incremento de 22.96% en comparación con 2019.
- Un dato interesante es que Uber en el cuarto trimestre de 2019 poseía 5 millones de conductores en todo el mundo, ahora solo cuenta con 3.5 millones de conductores, suponiendo una reducción de 40% en tan solo un año.
- En la categoría de viajes en iOS Android, Uber es la aplicación más descargada: solamente en 2020 se instaló la aplicación más de 95 millones de veces.
- Con el claro ejemplo de Uber nos podemos dar cuenta de que la economía colaborativa llegó para quedarse, pues ha sobrevivido una situación muy difícil, la cual es la pandemia, que afectó a todo el mundo, que de cierta medida tuvo un impacto negativo en las tasas de crecimiento de Uber, pero al ser un servicio que necesita la interacción de las personas era de esperarse que se viera esta reducción en el consumo de este servicio.
- Uber no es la única empresa con este esquema de economía colaborativa, existen otras como Lyft, BlaBlaCar, DiDi, las cuales utilizan el mismo modelo, la colaboración. Uno puede percatarse de que los consumidores ahora buscan este tipo de empresas, pues apoyan a la completa utilización de los recursos.

Bibliografía

- Adebola Abisuga, O., y De Beer, D. (2022). A Systematic Literature Review and Prospects for the Additive Manufacturing in the Creative Industries. *Additive Manufacturing, Modeling Systems and 3D Prototyping*, 34(2021), 9-22. <https://doi.org/10.54941/ahfe1001584>.
- Alsaedi, R. N. R. M. (2010). Impact Education and Training for Economics: Cases State of Kuwait from 2005-2010. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 21(2), 179-205. <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>.
- Andersen, L., Ashton, P., y Colley, L. (2015). Creative Business in Australia. En M. Malone y L. McLaine (eds.). *Creative Business in Australia: Learnings from the Creative Industries Innovation Centre, 2009 to 2015*. UTS ePRESS. <https://doi.org/10.5130/978-0-9924518-2-0>.

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2019). *New Releases*. BID lanza desafío innovación naranja para dinamizar las industrias culturales y creativas. <https://www.iadb.org/es/noticias/bid-lanza-desafio-innovacion-naranja-para-dinamizar-las-industrias-culturales-y-creativas>.
- Barrère, C. (2013). Heritage as a Basis for Creativity in Creative Industries: The Case of Taste Industries. *Mind y Society*, 12, 167-176. <https://doi.org/10.1007/S11299-013-0122-8>.
- Bleiker, R. (2021). Seeing Beyond Disciplines: Aesthetic Creativity in International Theory. *Australian Journal of International Affairs*, 75(6), 573-590. <https://doi.org/10.1080/10357718.2021.1992129>.
- Boix, R., Capone, F., Propriis, L., Lazzeretti, L., y Sanchez, D. (2016). Comparing Creative Industries in Europe. *European Urban and Regional Studies*, 23, 935-940. <https://doi.org/10.1177/0969776414541135>.
- Bouhazzama, M., y Guenaoui, A. (2020). The Moroccan Women's Cooperative in Response to Lasting Impacts: Social Cohesion, Solidarity and Inclusion. *International Journal of Management*, 11(5), 195-202. <https://doi.org/10.34218/IJM.11.5.2020.019>.
- Boyd-Barrett, O. (2006). Cyberspace, Globalization and Empire. *Global Media and Communication*, 2(1), 21-41. <https://doi.org/10.1177/1742766506061815>.
- Bratianu, C. (2017). Foreword. The Knowledge Economy: The Present Future. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 5(4), 477-479. <https://doi.org/10.25019/mdke/5.4.01>.
- Bryan, J., Hill, S., Munday, M., y Roberts, A. (2000). Assessing the Role of the Arts and Cultural Industries in a Local Economy. *Environment and Planning A*, 32(8), 1391-1408. <https://doi.org/10.1068/a32168>.
- Buitrago Restrepo, F., y Duque Márquez, I. (2013). *La economía naranja. Una oportunidad infinita*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/33528/La-Economía-Naranja-Una-oportunidad-infinita.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Campodónico Centurión, S., Campos Salgado, C., y Zavala Castillo, J. (2019). Design Thinking Features of Teachers Immersed. *Economía y Negocios UTE*, 10(2), 82-93. <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/economia-y-negocios/article/view/621/483>.
- Cangiani, M. (2017). A Comment on Anup Dash, "An Epistemological Reflection on Social and Solidarity Economy", *Forum for Social Economics*, 45-1, 2016, pp. 61-87. *Forum for Social Economics*, 46(3), 299-301. <https://doi.org/10.1080/07360932.2016.1229632>.
- Carayannis, E., y Coleman, J. (2005). Creative System Design Methodologies: The Case of Complex Technical Systems. *Technovation*, 25, 831-840. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2004.02.012>.
- Castiblanco Ariza, K. N., Martínez Navarrete, L. F., y Zamora Escobar, J. C. (2019). Contribución de la economía naranja desde la teoría. *The IR Magazine*.
- Courvisanos, J. (2008). The Political Economy of RyD in a Global Financial Context. En B. Laperche y D. Uzunidis (eds.). *Powerful Finance and Innovation Trends in a High-Risk Economy*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9780230584099_7.

- Crusafon, C. (2015). The European Audiovisual Space: How European Media Policy Has Set the Pace of Its Development. En *European Cinema and Television* (pp. 81-101). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137356888_5.
- Cruz Páez, F. O., y Espitía Bernal, A. F. (2020). Análisis del emprendimiento económico naranja en la Sabana de Occidente, Cundinamarca, Colombia: el caso del emprendimiento FACACIRCUS. *Pensamiento Udecino*, 4(1), 48. <https://doi.org/10.36436/23824905.284>.
- Cunningham, S., y McCutcheon, M. (2020). *Australian Cultural and Creative Activity: A Population and Hotspot Analysis - Innovation Precincts in Adelaide*. <https://doi.org/10.5204/rep.eprints.206903>.
- Daniel, R. (2013). Regional Creative Industries in Australia: Exploring Townsville as a Case Study. *Creative Industries Journal*, 6, 113-128. https://doi.org/10.1386/cij.6.2.113_1.
- Daniel, R. (2017). The Creative Industries Concept: Stakeholder Reflections on Its Relevance and Potential in Australia. *Journal of Australian Studies*, 41, 252-266. <https://doi.org/10.1080/14443058.2017.1305431>.
- Durán Herrera, J. J., y Bajo Davó, N. (2016). From Cooperative to Hybrid Organization: Internationalization, Financing and Crisis. En J. P. Machado y C. Davim (eds.). *Organizational Management* (pp. 150-174). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137473080_7.
- Egorov, V., Inshakov, A., Chigarev, V., y Aleksandrova, E. (2022). Social Cooperatives as an Element of Solidarity Economy. *Wisdom*, 23(3), 187-199. <https://doi.org/10.24234/wisdom.v23i3.725>.
- European Commission. (2016). *European agenda for the collaborative economy*. Publications Office of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0356>
- Falk, H. (2015). Towards a Framework for Workflow.pdf. *Accounting*, 1, 468-499. <https://doi.org/10.1002/9781118785317.weom010026>.
- Farrell, L., y Fenwick, T. (2014). Knowing and Working the Global Economy. En *World Yearbook of Education 2014. Education the global workforce* (pp. 89-14). <https://doi.org/10.4324/9781315817736>.
- Fleischmann, K., Daniel, R., y Welters, R. (2017). Developing a Regional Economy through Creative Industries: Innovation Capacity in a Regional Australian City. *Creative Industries Journal*, 10, 119-138. <https://doi.org/10.1080/17510694.2017.1282305>.
- Flew, T. (2003). Creative Industries: From the Chicken Cheer to the Culture of Services. *Continuum*, 17, 89-94. <https://doi.org/10.1080/1030431022000049047>.
- Flew, T. (2020). Creative Industries and Regional Development Strategies. *Journal of Creative Industries and Cultural Studies. JOCIS*, 1(1), 16-29. <https://eprints.qut.edu.au/112372/>.
- Fonte, M., y Cucco, I. (2017). Cooperatives and Alternative Food Networks in Italy. The Long Road towards a Social Economy in Agriculture. *Journal of Rural Studies*, 53, 291-302. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.01.019>.
- Friedman, W. A., y Jones, G. (2011). Creative Industries in History. *The Business History Review*, 85(2), 237-244. <http://www.jstor.org/stable/41301390>.

- Gibson, C., y Warren, A. (2018). Creative Industries, Global Restructuring, and New Forms of Subcultural Capitalism: The Experience of Australia's Surf Industry. *Australian Geographer*, 49, 455-467. <https://doi.org/10.1080/00049182.2017.1385118>.
- Goldberg-Miller, S. B. D. (2015). Creative Toronto: Harnessing the Economic Development Power of Arts y Culture. *Artivate*, 4(1), 25-48. <https://doi.org/10.1353/artv.2015.0006>.
- Granados, C., Bernardo, M., y Pareja, M. (2017). How do Creative Industries Innovate? A Model Proposal. *Creative Industries Journal*, 10(3), 211-225. <https://doi.org/10.1080/17510694.2017.1393192>.
- Gundolf, K., Jaouen, A., y Gast, J. (2018). Motives for Strategic Alliances in Cultural and Creative Industries. *ERN: Other European Economics: Microeconomics y Industrial Organization (Topic)*, 27(2), 148-160. <https://doi.org/10.1111/caim.12255>.
- Guo, S., Wang, C., y Luo, X. (2006). A Study on Knowledge Management in Enterprise Information Systems. *IFIP International Federation for Information Processing*, 205, 597-608. https://doi.org/10.1007/0-387-34456-x_63.
- Hall, D. M., Camilo, G. R., Tonietto, R. K., Ollerton, J., Ahrné, K., Arduser, M., Ascher, J. S., Baldock, K. C. R., Fowler, R., Frankie, G., Goulson, D., Gunnarsson, B., Hanley, M. E., Jackson, J. I., Langellotto, G., Lowenstein, D., Minor, E. S., Philpott, S. M., Potts, S. G., y Threlfall, C. G. (2017). The City as a Refuge for Insect Pollinators. *Conservation Biology*, 31(1), 24-29. <https://doi.org/10.1111/cobi.12840>.
- Haran, J. (2022). Creativity is Creativity. *The Management Accountant Journal.*, 57(4). <https://doi.org/10.33516/maj.v57i4.52-54p>.
- Hespanha, P. (2019). Why Is Solidarity-Type Social Enterprise Invisible in Portugal? In *Theory of Social Enterprise and Pluralism. Social Movements, Solidarity Economy, and the Global South* (p. 20). Taylor y Francis.
- Higgs, P., Cunningham, S., y Bakhshi, H. (2008). Beyond the Creative Industries: Mapping the Creative Economy. *Nesta, February*, 120. http://www.nesta.org.uk/publications/reports/assets/features/beyond_the_creative_industries.
- Hollifield, C. A., Alexander, A., y Owers, J. (2003). The Situation and Trends of the U.S. Media Industry. En *Medien und Ökonomie* (pp. 141-168). Sprunge. https://doi.org/10.1007/978-3-322-80395-5_7.
- Huh, D., y Lee, B. (2019). Korea's Cultural Industry Clusters 20 Years on: Evolving Policy and Practice. *Area Development and Policy*, 5, 447-466. <https://doi.org/10.1080/23792949.2019.1680299>.
- Hui, A., Yeung, D., Sue-Chan, C., y Cheng, S. (2015). Team Processing and Creative Self-Efficacy in Professionals from Creative and Non-Creative Industries. En A. Tan y C. Perleth (eds.). *Creativity, Culture, and Development*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-287-636-2_15.
- İncekara, A., Sener, S., y Hobikoğlu, E. (2013). Economic Evaluation of the Film Industry in Terms of Strategic Management within the Scope of the Creative Innovative Industries: The Case of Turkey. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, 99, 636-647. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2013.10.534>.
- Jeffcutt, P. (2000). Management and the Creative Industries 1. *Studies in Cultures, Organizations and Societies*, 6(2), 123-127. <https://doi.org/10.1080/10245280008523543>.

- Jiménez, I. F., Millán, M. F., y Suárez, D. F. (2018). Efecto del valor agregado del consumo cultural: una aproximación a la economía naranja en Colombia. *Ploutos*, 7(2), 4-11. <https://doi.org/10.21158/23227230.v7.n2.2017.1870>.
- Jordan, J., y Jindal, R. (2020). Problematising Philanthropy in the UK Cultural Sector. En *Value Construction in the Creative Economy* (pp. 67-84). Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-37035-0_4.
- Kavida, V., y Sivakoumar, N. (2008). Intellectual Property Rights-The New Wealth of Knowledge Economy: An Indian Perspective. *Intellectual Property Law EJournal*. <https://doi.org/https://doi.org/10.2139/ssrn.1159080>.
- Kim, T. (2017). Creative Economy of the Developmental State: A Case Study of South Korea's Creative Economy Initiatives. *The Journal of Arts Management Law and Society*, 47(5), 322-332. <https://doi.org/10.1080/10632921.2017.1377660>.
- Kim, T. (2021). Understanding Creative Economy Policies in the Canadian Context: A Case Study of "Creative Canada." *Cultural Trends*, 30(5), 425-441. <https://doi.org/10.1080/09548963.2021.1904207>.
- Kumbamu, A. (2018). Building Sustainable Social and Solidarity Economies: Place-Based and Network-Based Strategies of Alternative Development Organizations in India. *Community Development*, 49(1), 18-33. <https://doi.org/10.1080/15575330.2017.1384744>.
- Lampel, J., Shamsie, J., y Lant, T. K. (2005). *The Business of Culture* (1ª. ed.). Psychology Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781410615565>.
- Lee, H. (2019). Making Creative Industries Policy in the Real World: Differing Configurations of the Culture-Market-State Nexus in the UK and South Korea. *International Journal of Cultural Policy*, 26, 544-560. <https://doi.org/10.1080/10286632.2019.1577401>.
- Lee, N. (2014). The Creative Industries and Urban Economic Growth in the UK. *Environment and Planning*, 46, 455-470. <https://doi.org/https://doi.org/10.1068/a4472>.
- Lee, N., y Drever, E. (2013). The Creative Industries, Creative Occupations and Innovation in London. *European Planning Studies*, 21(12), 1977-1997. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.722969>.
- Lewis, N. M., y Donald, B. (2010). A New Rubric for "Creative City" Potential in Canada's Smaller Cities. *Urban Studies*, 47(1), 29-54. <https://doi.org/10.1177/0042098009346867>.
- Lithgow, M., y Wall, K. (2018). When the Dead Rise: Encountering Resistant Legacies of Creative Economy within an Artist's Residency at a Municipal Cemetery. *Cultural Trends*, 27(5), 353-366. <https://doi.org/10.1080/09548963.2018.1534719>.
- López-Leyva, S., y Guzmán-Solano, G. (2021). The Creative Economy as a Factor of Economic Development: Three Different Cases, One Common Objective. *Culture. Society. Economy. Politics*, 1, 41-58. <https://doi.org/10.2478/csep-2021-0010>.
- Lorenzen, M. (2007). Internationalization vs. Globalization of the Film Industry. *Industry and Innovation*, 14(4), 349-357. <https://doi.org/10.1080/13662710701543650>.
- Mann, L. (2014). *Describing Creativity in Design Across Disciplines*. 1-18.
- Maza Díaz Cortés, O. M., y Pocaroba García, Á. A. (2018). Cruce de caminos: trabajo in-

- formal y economía social. *Caleidoscopio. Revista Semestral de Ciencias Sociales y Humanidades*, 38, 91-104. <https://doi.org/10.33064/38crscsh916>.
- McDowell, W. S. (2015). Emerging Industry Issues and Trends Influencing the Branding of Media Content. En *Handbook of Media Branding* (pp. 251-266). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18236-0_17.
- Mcgregor-lowndes, M. (2016). An Overview of the Not-for-Profit Sector. En *Research Handbook on Not-For-Profit Law* (pp. 131-152). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781785369995.00013>.
- McIntyre, P. (2008). Creativity and Cultural Production: A Study of Contemporary Western Popular Music Songwriting. *Creativity Research Journal*, 20, 40-52. <https://doi.org/10.1080/10400410701841898>.
- Mckim, J. (2012). Spectacular Infrastructure: The Mediatic Space of Montreal's 'Quartier des Spectacles'. *PUBLIC (Journal)*, 23(45), 128-138. https://doi.org/https://doi.org/10.1386/public.23.45.128_1
- Mercado-Celis, A. (2017). Districts and Networks in the Digital Generation Music Scene in Mexico City. *Area Development and Policy*, 2, 55-70. <https://doi.org/10.1080/23792949.2016.1248455>.
- Mgunda, M. I. (2019). The Impacts Information Technology on Business. *Journal of International Conference Proceedings*, 2(3), 149-156. <https://doi.org/10.32535/jicp.v2i3.656>.
- Ministerio de Cultura y Deporte (2021). Inicio. Programa Europa Creativa. <https://europacreativa.es/europa-creativa/>.
- Monroy, J. (2022). Economía naranja: Valor y riqueza, empleos e impacto social. *Revista Académica ECO.*, 26. <https://doi.org/10.36631/eco.2022.26.02>.
- Montaguht, Y., Dolcey, J., y González, K. (2023). Economía naranja: ¿cuánto se puede exprimir? *Ad-Gnosis*, 6(6), 195-199. <https://doi.org/10.21803/adgnosis.v6i6.199>.
- Montobbio, F., y Sterzi, V. (2013). The Globalization of Technology in Emerging Markets: A Gravity Model on the Determinants of International Patent Collaborations. *World Development*, 44, 281-299. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.11.017>.
- Moore, I. (2014). Cultural and Creative Industries Concept-A Historical Perspective. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, 110, 738-746. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.918>.
- Murray, C., y Gollmitzer, M. (2012). Escaping the Precarity Trap: A Call for Creative Labour Policy. *International Journal of Cultural Policy*, 18(4), 419-438. <https://doi.org/10.1080/10286632.2011.591490>.
- Napoli, P. M. (2004). Introduction: The Impact of Regulatory Change on Media Market Competition and Media Management. *International Journal on Media Management*, 6(3-4), 150-151. <https://doi.org/10.1080/14241277.2004.9669396>.
- O'Brien, M. (2019). The Audiovisual Action Plan: A New Audiovisual Policy for Ireland. *Cultural Trends*, 28(5), 417-428. <https://doi.org/10.1080/09548963.2019.1681670>.
- O'Connor, J. (2016). The Cultural and Creative Industries. En *The Ashgate Research Companion to Planning and Culture* (2ª. ed.). Arts Council England. <https://doi.org/10.4324/9781315613390-22>.

- O'Connor, J. (2020). A Research Agenda for Creative Industries / Raymond Williams Cultural Analyst. *Cultural Trends*, 29(2), 166-170. <https://doi.org/10.1080/09548963.2020.1767501>.
- Oakley, K. (2006). Include Us out Economic Development and Social Policy in the Creative Industries. *Cultural Trends*, 15(4), 255-273. <https://doi.org/10.1080/09548960600922335>.
- Olson, J. R., Belohlav, J. A., y Boyer, K. K. (2005). Operational, Economic and Mission Elements in Not-for-Profit Organizations: The Case of the Chicago Symphony Orchestra. *Journal of Operations Management*, 23(2 SPEC. ISS.), 125-142. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2004.07.008>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2005). *La Convención de 2005 sobre la Protección y la Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246264_spa.locale=en.
- Osuna, C. (2019). Management of the CREATIVE PROCESSES of INDEPENDENT MUSICIANS in Mexico. *Computers y Operations Research*, 5, 1-17. <https://doi.org/10.32870/cor.a5n8.7324>.
- Ovallos Telles, C. N., y Pedrozo Torres, M. V. (2019). Crecimiento paralelo e interconectado cultural y económico a través de la Economía Naranja. *Reflexiones Contables (Cúcuta)*, 2(1). <https://doi.org/10.22463/26655543.2997>.
- Panar, K. (2019). Intellectual Property Management as Part of the Knowledge Economy. *Food Industry Economics*, 11(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.15673/fie.v11i4.1548>.
- Pardo, R., y Klingler-Vidra, R. (2019). The Entrepreneurial Developmental State: What is the Perceived Impact of South Korea's Creative Economy Action Plan on Entrepreneurial Activity? *Asian Studies Review*, 43, 313-331. <https://doi.org/10.1080/10357823.2019.1589418>.
- Pereira Morais, L., y Bacic, M. J. (2020). Contributions of the Social and Solidarity Economy to the Implementation of the Sustainable Development Goals and the Construction of Evaluation? Indicators: The Case of a Settlement in Araraquara, Brazil. *CALITATEA VIETII*, XXXI(1), 70-92.
- Pérez Monroy, J. A. (2022). Economía naranja: Valor y riqueza, empleos e impacto social. *Revista Académica ECO*, 26(1), 39-64. <https://doi.org/10.36631/eco.2022.26.02>.
- Petrie, D. J. (1991). Creativity and Cinema. En *Creativity and Constraint in the British Film Industry*. Palgrave Macmillan London. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-21473-0>.
- Popescu, A. I. (2018). Lifelong Learning in the Knowledge Economy: Considerations on the Lifelong Learning System in Romania from a European Perspective. *European Economics: Labor y Social Conditions EJournal*, 37, 49-76.
- Potts, J. (2012). Chapter 13 Creative Industries and Innovation in a Knowledge Economy. En D. Rooney, G. Hearn y T. Kastle (eds.). *Handbook on the Knowledge Economy, Volume Two* (pp. 193-203). Edward Elgar. <https://doi.org/10.4337/9781781005132.00021>.

- Powell, W. W., y Snellman, K. (2004). The Knowledge Economy. *Annual Review of Sociology*, 30, 199-220. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.29.010202.100037>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2023). *Informe Sobre Desarrollo Humano 2021/22*. <https://report.hdr.undp.org/es/>.
- Ramsey, P. (2013). Review. *Creative Industries Journal*, 6(2), 159-162. https://doi.org/10.1386/cij.6.2.159_5.
- Rantisi, N. M., Leslie, D., y Christopherson, S. (2006). Placing the Creative Economy: Scale, Politics, and the Material. *Environment and Planning A*, 38(10), 1789-1797. <https://doi.org/10.1068/a39210>.
- Rico-Ramírez, M. S., y Gómez-Caipa, J. C. (2021). Ecoturismo como alternativa de desarrollo económico, ambiental y cultural: un reto en calidad, formación y consolidación de la economía naranja. *Gestión y Ambiente*, 24(supl. 3), 22-32. <https://doi.org/10.15446/ga.v24nsupl3.97336>.
- Sá, E. S., y Pinho, J. C. M. R. d. (2019). Effect of Entrepreneurial Framework Conditions on RyD Transfer to New and Growing Firms: The Case of European Union Innovation-Driven Countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 47-58. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.01.017>.
- Sahmi, R., El Hachloufi, M., y Aboulethar, M. (2021). Crowdfunding: New Financing Tool for Social and Solidarity Economy in Morocco. *International Journal of Financial Research*, 12(4), 294. <https://doi.org/10.5430/ijfr.v12n4p294>.
- Sánchez, M., y López, M. (2019). Economía naranja: una opción de emprendimiento para Colombia de la mano de las instituciones de educación superior. *Apuntes Contables*, 25, 59-84. <https://doi.org/10.18601/16577175.n25.05>.
- Sancho, A. (2019). Creative Manufacturing: A Driving Force behind Mexico City's Future as a Creative Cluster. *Economía Creativa*, 5. <https://doi.org/10.46840/ec.2016.05.03>.
- Ścibiorska-Kowalczyk, I., y Cichoń, J. (2021). The Significance of Cultural Policy—Case Study of South Korea. *Sustainability*, 13(24). <https://doi.org/10.3390/su132413805>.
- Shishmanova, M. V. (2018). Cultural Heritage, Cultural Tourism, and Creative Economy Basis for Social and Economic Development. En V. Vasile (ed.). *Caring and Sharing: The Cultural Heritage Environment as an Agent for Change*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-89468-3_13.
- Shorthose, J. (2015). A More Critical View of the Creative Industries: Production, Consumption and Resistance. *Capital Class*, 28(3), 1-9. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/030981680408400101>.
- Silva-Bolívar, G., Muñoz, C., Londoño-Marín, S., y Castro-Maldonado, J. (2019). Creation of Digital Risk Doubles Using Motion Capture and Photogrammetry for Computer-Generated Imagery Content. *Journal of Physics: Conference Series*, 1418. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1418/1/012005>.
- Spring, K. (2008). Pop Go the Warner Bros. Marketing Film Songs During the Coming of Sound. *Cinema Journal*, 48(1), 68-89. <https://doi.org/10.1353/cj.0.0066>.
- Stolarick, K., y Florida, R. (2006). Creativity, Connections and Innovation: A Study of

- Linkages in the Montréal Region. *Environment and Planning A*, 38(10), 1799-1817. <https://doi.org/10.1068/a3874>.
- Sung, T. K. (2015). The Creative Economy in Global Competition. *Technological Forecasting and Social Change*, 96, 89-91. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.04.003>.
- Tschmuck, P. (2003). How Creative Are the Creative Industries? A Case of the Music Industry. *The Journal of Arts Management, Law, and Society*, 33, 127-141. <https://doi.org/10.1080/10632920309596571>.
- Uhliar, M. (2020). Specifics of Creative Business in Architecture. *SHS Web of Conferences*. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20208301069>.
- United Nations (2021). *New Economics for Sustainable Development* (pp. 1-7). https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/orange_economy_14_march.pdf.
- Vadde, A. (2017). Amateur Creativity: Contemporary Literature and the Digital Publishing Scene. *New Literary History*, 48, 27-51. <https://doi.org/10.1353/NLH.2017.0001>.
- Valdivia, M. (2018). Chapter 13 Cultural and Creative Industries in Mexico: The Role of Export-Oriented Manufacturing Metro Areas. En *Creative Industries and Entrepreneurship*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781786435927.00021>.
- Valdivia, M., Quintana-Romero, L., y Mendoza, M. (2022). The Creative Economy and its Linkages in the Metropolitan Areas of Mexico. *Area Development and Policy*, 8, 84-102. <https://doi.org/10.1080/23792949.2022.2041059>.
- Vaughan, S. K., y Arsneault, S. (2008). Not-for-Profit Advocacy: Challenging Policy Images and Pursuing Policy Change. *Review of Policy Research*, 25(5), 411-428. <https://doi.org/10.1111/j.1541-1338.2008.00344.x>.
- Vega-Muñoz, A., y Bustamante-Pavez, G., Salazar-Sepúlveda, G. (2019). Orange Economy and Digital Entrepreneurship in Latin America: Creative Sparkles Among Raw Materials. En J. Saiz-Alvarez (ed.). *Handbook of Research on Digital Marketing Innovations in Social Entrepreneurship and Solidarity Economics* (pp. 182-203). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-8939-6.ch010>.
- Veltmeyer, H. (2018). The Social Economy in Latin America as Alternative Development. *Canadian Journal of Development Studies*, 39(1), 38-54. <https://doi.org/10.1080/002255189.2017.1294052>.
- Wijers, G. (2019). A Comparison of Cooperative Ecosystems: What Institutions Can Bring Transformation? *Review of Applied Socio-Economic Research*, 18(2), 146-159. <https://www.reaser.eu/ojs/ojs-3.1.2-1/index.php/REASER/article/view/15>.
- Xia, H. (2010). Industrial-Design-Centered Intellectual Property Strategy of the Company. *2010 International Conference on Networking and Digital Society, ICNDS 2010*, 1, 261-263. <https://doi.org/10.1109/ICNDS.2010.5479141>.
- Xiao-ming, H. (2000). From Industrial Economy to Knowledge Economy: Strategic Decision for Developing High Technology. *Journal of Renmin University of China*. <http://xuebao.ruc.edu.cn/EN/abstract/abstract10048.shtml>.
- Yang, C. M., Liu, T. H., y Zheng, Y. Y. (2019). A Study on Design Thinking Based Creative Product Design Process in a Design Project. *International Journal of Systematic Innovation*, 5(3), 62-71.

- Zambardino, B. (2017). Audiovisual and Cinema Industry in Mexico. *Economia Della Cultura*, 4, 541-558. <https://doi.org/10.1446/89459>.
- Zinke, C., Becker, M., y y Klingner, S. (2017). Designing an Open Architecture for the Creative Industry. En *Collaboration in a Data-Rich World* (pp. 696-703). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65151-4_62.

4. Ecoinnovaciones

El presente capítulo toca el tema de la ecoinnovación, brindando una idea clara según las definiciones dadas por expertos en el tema para así poder dar una definición propia con algunas ideas de las definiciones escuchadas. Además de explorar este tema en un contexto internacional sobre cuáles son los enfoques que se le dan, en qué países ha tomado gran relevancia, así como en qué industrias está su fuerte y se está desarrollando de una manera constante. De la misma forma, se mencionará cuál es la situación de la ecoinnovación en México, en qué le hace falta para involucrarse en este tema y cómo es que puede ir avanzando hacia una relación buena con el medio ambiente.

¿Qué es ecoinnovación?

Para empezar, se dará una definición de ecoinnovación que es el uso de innovaciones a procesos, productos, servicios e industrias a las cuales hace más amigables con el medio ambiente; puede ser vista desde lo económico, ya que brindan sostenibilidad a una nación, estado del mundo, llevándolo a un desarrollo sostenible, y pueden asegurar un tiempo más de vida a nuestro planeta, siendo este un motivo importante que viene de una conciencia ecológica adquirida que resuena con más fuerza en los recientes años, así como que el conocimiento que tiene proviene de distintas partes que la hacen crecer cada vez un poco más.

Las ecoinnovaciones se han estudiado desde su aplicación en varios países apoyados de un instrumento, que es la curva de Kuznets, con la cual se puede ver la relación entre las variables que ayudan al problema de las emisiones de CO₂ y de algunas otras partículas dañinas para el medio ambiente, de las cuales se darán a conocer decisiones que van enfocadas a leyes y medidas económicas que permiten incentivar el cuidado del medio ambiente.

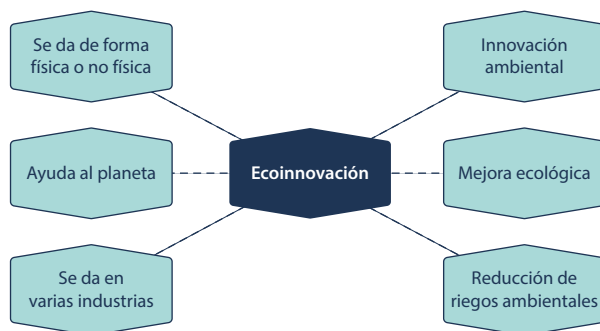
Los autores que han abordado el tema de la ecoinnovación son De Jesus, Antunes, Santos y Mendoca, quienes nos mencionan que de no realizarse las ecoinnovaciones no se puede llegar a una economía circular, en la cual hay problema con las emisiones de CO₂ (Khan et al., 2020).

Murad nos da una idea sobre lo que puede ocasionar la ecoinnovación, la cual es que estas impulsan las actividades económicas y la sostenibilidad ambiental (Tao et al., 2021).

Otros autores que hacen una importante mención sobre la ecoinnovación son Milgrom y Roberts, los cuales dicen que a lo que se le conoce como ecoinnovaciones pueden ser tecnológicas o de forma tangible y no tangible, no en la forma de operar de la organización, empresa, fábrica.

Ahora bien, Keamp y Pearson destacan este suceso como la manera de producir y explotar un producto, o bien que en su tiempo de vida útil presenta una disminución en las implicaciones al medio ambiente (Wang et al., 2020).

Figura 1. *Ecoinnovación*



Fuente: Elaboración propia con definiciones de distintos autores.

Qué aplicaciones tiene la ecoinnovación

Ahora bien, es importante señalar las aplicaciones que tiene la ecoinnovación, ya que esta se enfoca en distintas industrias como lo es la automotriz, la alimentaria, en la rama financiera, en los procesos de fabricación, de los cuales se estará hablando un poco más adelante. Además de cómo es que está involucrada en algunos países y cuáles son las virtudes que se le encuentran.

Hay que mencionar que las ecoinnovaciones se han visto beneficiadas de medidas que toman los gobiernos en materia de impuestos, ya que esto ha traído consecuencias en las que se introducen nuevas ecoinnovaciones que aportan ventajas para las empresas debido a que les genera más beneficios en sus ganancias, y es así como se da un doble resultado positivo que lo que busca principalmente es mejorar la relación en materia de desarrollo sostenible. Las ideas de estas vienen principalmente de los países desarrollados como Estados Unidos y los que están en la Unión Europea, ya que con el nivel de industrialización que cuentan para ellos es sencillo poder implementar esto en sus productos.

En la industria alimentaria es necesario mencionar un concepto relacionado, que es la innovación abierta, donde juegan un papel muy importante los conocimientos, ya que son los que permiten tener un avance importante en la innovación. De esta manera, una pieza importante en la industria alimentaria cuando se habla de ecoinnovaciones es la que constituyen los consumidores, debido a la influencia que tienen en ella, siendo importante la imagen que se proyecta más allá del producto, como lo vendrían siendo los valores que tiene la marca en cuestiones de procesos, empaque y la seguridad que les da a conocer, esto puede venir desde estudios de las empresas involucradas en este sector como en temas que al consumidor no le parecen en primer momento tan relevantes, por ejemplo, la forma de conservar un alimento o el desarrollo de una nueva presentación del producto que sea más amigable y se apegue a una innovación para con el medio ambiente.

Pueden ser muy determinantes los consumidores ya que si empiezan a consumir productos que vean por el medio ambiente eso podría tener un impacto muy fuerte en los productos tradicionales que no se fijan en

este aspecto y del cual se puede salir beneficiado en caso de que se siga el ejemplo.

También hay que tomar en cuenta los procedimientos que se utilizan, puesto que ellos deben de realizar ciertos estudios que les permitan visualizar de una manera más clara y definir estrategias que les puedan ayudar a tener un avance con una ecoinnovación fuerte, que además del producto haga al consumidor guiarse por un tipo de norma en la cual él se sienta con las ganas de un producto que tiene propósitos para la preservación del medio ambiente, con algo más sostenible que lo que regularmente se maneja. Esto se logra gracias a los conocimientos que adquieren desde un punto de vista interno o externo en los que se apoyan para poder llegar a tener de igual manera un proceso ecológico (Yenipazarli, 2017).

Por otra parte, se debe de tener cuidado en cómo se dan estas ecoinnovaciones, ya que si no se producen de una manera eficaz pueden traer algún cierto tipo de complicaciones. Se debe adquirir un poco más de información sobre cómo es que la llegan a tomar los consumidores de esta industria para poder hacer un análisis que las ayude a integrar otra ecoinnovación o mejorar esta.

En el caso de la industria automotriz, las ecoinnovaciones tienen un lugar importante debido a que están enfocadas en los carros eléctricos y las baterías, ya que se busca esta innovación para lograr una sustitución de los motores convencionales que funcionan con gasolina y en algunos casos con diésel, siendo que las empresas de esta industria tienen ciertas ventajas sobre otras debido a los recursos y tecnologías de las que disponen para llevar a cabo las ecoinnovaciones (Faria y Andersen, 2017).

Se puede señalar que estas ecoinnovaciones se han venido dando por medidas tomadas de los gobiernos de impulsar autos que tengan como plus no contaminar, pero tenerlos puede llegar a ser un problema ya que si la tecnología que se busca implementar es de una empresa competidora se entra en conflicto al no saber si se podrá usar para todos, ya que no daría los mismos resultados, y el que se tengan patentes de esa innovación es otra barrera más para todas las empresas de la industria puedan desarrollar ya que solo algunas tienen las posibilidades de llevar esa tecnología a sus automóviles siendo determinantes activos internos de las empresas como la situación del país donde se encuentran las empresas.

Las ecoinnovaciones en la industria automotriz comenzaron en la década de los setenta, ya que a causa de la contaminación que se venía dando por los motores de combustión interna se buscaba la manera de que estos empezaran a tener un plus, que era que no contaminaran tanto el medio ambiente, y esto trajo como consecuencia inversión en nuevas tecnologías que tenían en mente las ecoinnovaciones para sus automóviles.

Las ecoinnovaciones también tienen un efecto de progreso en la sociedad, pues se implementan ciertos conceptos referidos con la ecología en los que se ve de una manera distinta el método con el cual se busca componer el planeta y la naturaleza. Se deben de considerar acciones como cambiar algunas medidas que la sociedad da por sentadas, como la repartición de recursos, la forma en la que se explotan, qué idea tienen las personas sobre cómo se usan estos recursos y alcanzar las ecoinnovaciones.

La sociedad debe adaptarse a los conceptos que se relacionan con las ecoinnovaciones debido a las interpretaciones que se dan de estas en el contexto que se toman, para así poder guiar a la sociedad en una misma dirección, hacia la transición de un mundo con más conciencia y preocupación sobre el medio ambiente.

Para poder aspirar a que los seres humanos extiendan su existencia en el planeta, las ecoinnovaciones deben ser sus aliadas importante y buscar en todas las acciones aplicadas por parte de los seres humanos tener siempre en cuenta lo que representa y qué es lo que aportan, lo bueno y malo, los nuevos productos y acciones en materia ambiental a la sociedad. En los modelos económicos que se aplican en todo el mundo deben de ir incluidas acciones que benefician al medio ambiente y así poder lograr un equilibrio en el que las acciones económicas no perjudiquen y les brinden beneficios a los seres humanos en lo ecológico.

Por esta razón podemos decir que hay una diversidad de ecoinnovaciones las cuales implican distintos temas, como en ciertos casos en que se logran ecoinnovaciones sin ser esa la principal intención, un ejemplo es cuando se realiza el cambio de máquinas, ya sea por antigüedad o por descompostura, esta te trajo el beneficio de la mejora de proceso y el uso de menos recursos en su operación.

En un principio las ecoinnovaciones no tenían un gran foco de atención por parte de la sociedad, sino que se toma en cuenta hasta un tiempo des-

pués de haberla puesto en práctica y gracias a esto a pesar de no llegar a ser una ecoinnovación le da al producto, empresa o servicio en el que se desarrolla un valor extra, que a lo mejor no se refleja en los beneficios económicos de las empresas, pero sí de una forma que les hace ver a las personas que tu producto tiene esa característica que lo destaca de entre los demás.

La producción en circuito cerrado destaca como una gran ecoinnovación debido a que brinda mejores tiempos en la operación de la máquina, reduce costos y no genera la misma contaminación que otros sistemas de producción utilizados. A veces las ecoinnovaciones en los sistemas de producción pueden estar incluidas bien en el proceso o ser un plus y las dos tienen grandes beneficios para los sistemas, debido a que en un caso se resuelve de manera más directa el problema y en el otro es más un comodín que ya después de un proceso solo perfecciona lo hecho en el sistema de producción.

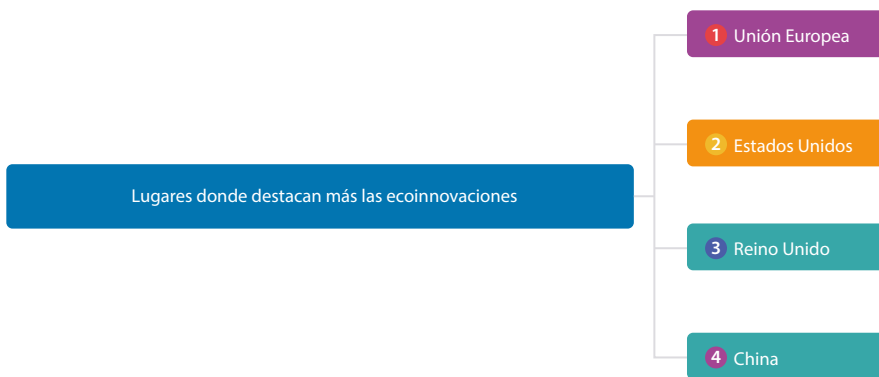
También se apoyan las ecoinnovaciones de un sistema constituido de ciclos, los cuales pueden lograr producir productos con las mismas prestaciones, pero con una visión más ecológica en lo que respecta a los desechos que este mismo producto le genera al planeta. Además, las ecoinnovaciones, para ser introducidas, deben ser estudiadas desde el punto de vista de los usuarios, ya que así se puede lograr una mejor aceptación del cambio hecho y que dé sensaciones positivas cuando está siendo revisada de una forma distinta.

El papel del usuario en estas ecoinnovaciones se ve a través de las ideas que brinda debido a que se puede llegar a pensar que la ecoinnovación propuesta no será buena y así es como se acaban las propuestas para otros productos y servicios, siendo la confianza que le brinda la empresa a sus usuarios un factor importante para el logro de productos ecológicos que sean vistos de gran manera (Carrillo-Hermosilla et al., 2010).

Ahora nos enfocaremos en las ecoinnovaciones y cómo las agencias relacionadas con temas del medio ambiente pueden ser un buen aliado en este tema, ya que las agencias estudian algunas perspectivas iguales a las de Nigeria. Para ellas es importante saber si la industria donde se pretende aplicar está vinculada de una manera conjunta para las acciones que se deciden tomar para seguir un mismo camino en este tema sin tener distintos objetivos (Sanni, 2018).

Se destacará también la situación que tienen las ecoinnovaciones en el área manufacturera en Nigeria, en la cual podemos notar que el país africano está familiarizado con esto debido a que las personas que buscan implementar las ecoinnovaciones motivan a los gobernantes para que les brinden el apoyo a través de políticas de crecimiento económico y así poder destinar recursos para que se dé marcha a la introducción de las ecoinnovaciones en la manufactura de este país.

Figura 2. Ubicaciones de las ecoinnovaciones



Fuente: Elaboración propia.

Así pues, el no poder brindar los apoyos necesarios a estas implementaciones es lo que limita a los países en el mundo para dar ese siguiente paso en un tema que está tomando relevancia al tratarse del cuidado del planeta. Además, como en el caso de la industria automotriz, aquí también juegan un papel muy importante los saberes tecnológicos adquiridos como plan para conocer la oportunidad de utilizarla en su producto. Este país, al darse a notar su interés por tener ecoinnovaciones, puede ser una barrera para este al no ser desarrollado, ya que se encuentra en inferioridad y le cuesta trabajo saber bien cómo es la mejor forma de poner una ecoinnovación a prueba, siendo que podría ser una cosa de suerte que le salga bien o mal la acción.

Ahora bien, para las manufacturas las ecoinnovaciones se pueden dar por medio de los procesos, pero hay algo peculiar en esto, ya que las máquinas que se usan para la producción suelen producir residuos que contaminan.

Sin embargo, se puede dar una situación en la que las ecoinnovaciones no llegan porque lo reclamen los consumidores, los gobiernos, sino porque eso ayuda en varios casos a ahorrarse tiempo en la producción de las manufactureras o en alguna otra industria, siendo en algunos casos reconocido por organismos internacionales. Es importante la cuestión de cuándo a los países les interesa una industria más verde, como es el caso de Nigeria, donde a la industria que maneja la celulosa y el papel les impusieron medidas para después poder adoptar las ecoinnovaciones correspondientes.

Esto es una buena estrategia para enviar un mensaje a su población de que se empiece a consumir productos que tengan el propósito de cuidar el medio ambiente y así dar paso a la introducción de más ecoinnovaciones con el tiempo. Esto se pudo lograr mediante una encuesta a los clientes, quienes sí se decidían a adoptar los productos con ecoinnovaciones, y esto puede servir de ejemplo para poder aplicarse en todo el mundo.

Un punto importante para lograr esto son las estrategias que se desarrollan, como lo es en grupos que sepan desde dónde se debe de ver involucrada la ecoinnovación, siendo destacable la investigación y desarrollo de estas por medio de la tecnología y el conocimiento que poseen los expertos en el tema y también el cómo se dirigen hacia las innovaciones de una forma más experimentada que la que se maneja normalmente. Se pueden lograr a base de esta investigación por parte de expertos en el tema. De esta forma se podrían implementar medidas para que las empresas vayan introduciéndolas en sus procesos y así se va solucionando un tema que es importante, como la contaminación.

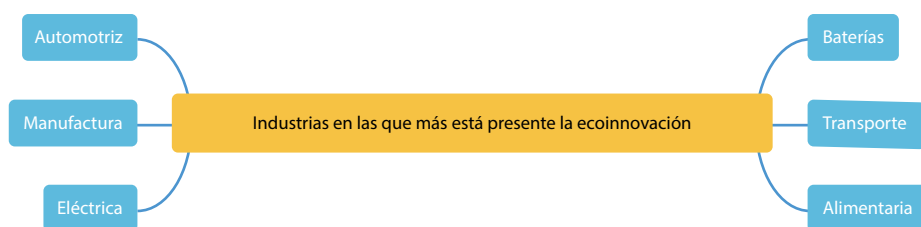
Para tener un mejor éxito en las ecoinnovaciones se debe ser bueno con las innovaciones, ya que como se mencionaba anteriormente, es un plus como en las otras industrias y teniendo personas que están dispuestas a poner el dinero para estas ecoinnovaciones. Por eso las empresas que son de menor tamaño tienen que pensárselo más seriamente, ya que podría representar una pérdida económica para ellos ese movimiento tan arriesgado. En el caso mencionado de Nigeria, para poder implementar las ecoinnovaciones tienen que apoyarse de expertos de otros países para así poder llevar a cabo las acciones planeadas referentes a la ecoinnovación.

Otro tema importante en las ecoinnovaciones es a lo que se enfrenta antes de que se realicen, son las expectativas que se tienen de ella debido a

que muchas personas tienen la idea de que es adquirir mucho riesgo al momento en que se les planea el incluir una ecoinnovación en su ramo, y pueden no tener socios que brinden el capital para afrontar este tipo de operaciones, aunque esto se puede evitar poniendo claras las metas que se buscan alcanzar, así es como se tiene un mejor resultado que permite generar confianza en las personas interesadas para que esta se pueda aplicar para traer un beneficio.

En cambio, además de los factores mencionados para las ecoinnovaciones, también puede influir el conocimiento del mercado, la forma en que está regulado este y la cooperación entre instituciones para llevar a cabo estas medidas de cuidado del medio ambiente.

Figura 3. Industrias en las que más está presente la ecoinnovación



Fuente: Elaboración propia con información de distintos autores.

El riesgo es un tema que se debe de incluir en las ecoinnovaciones, como se había mencionado antes, debido a que al momento de tener un proyecto de ecoinnovación se puede mezclar con la falta de conocimiento y otros factores el riesgo financiero, el cual adquiere importancia en el momento en el que se brinda el capital para realizar el proyecto, puesto que se pueden ver disminuidos al momento de dar a conocer la ecoinnovación y traer problemas que tardarían un tiempo en componerse, según el panorama económico (Zaman et al., 2021).

De la misma manera, se puede presentar un riesgo que tiene relación con la tecnología, que se usará para realizar la ecoinnovación, ya que no puede salir y verse bien aceptado por las personas que lo consumen y eso es aliado o enemigo del riesgo financiero, pues un buen recibimiento por parte de los consumidores reduciría el riesgo, pero uno malo solo dejaría con pésimos resultados el haber apostado por esa ecoinnovación.

Las medidas que toman las autoridades en el tema de las ecoinnovaciones pueden ser una especie de riesgo inesperado, debido a que se puede estar desarrollando una nueva idea de empaque o ecoinnovación en proceso y de pronto se cambian especificaciones en ciertos ámbitos y se tendría que suspender el desarrollo de esta, o en el caso de que ya estuviera disponible, que las personas vieran su retirada sin tener alguna retribución debido a estos cambios.

A las empresas también les generan caos algunas situaciones que no dependen de sus acciones, como:

- El tiempo de recuperación de la inversión aportada a la idea es indefinido.
- La falta de capital para seguir aportando.
- No contar con información completa y detallada sobre el desarrollo de la ecoinnovación.

En estos casos la Unión Europea apoya a las industrias de los países miembros mediante estrategias con las cuales puedan determinar objetivos y trazar un camino a seguir para lograr la introducción de algunas acciones que les trajeron buenos resultados, como es:

- En el sector de las ecoinnovaciones, perfeccionar las condiciones para un mejor desarrollo de estas.
- Lograr acuerdos internacionales en los que se busque la expansión de las ecoinnovaciones y las inversiones en más partes del mundo.

La Unión Europea tiene como un tema prioritario el poder llevar a las ecoinnovaciones a desarrollarse más por medio de un programa que es el Séptimo Programa Marco, que cuenta con soluciones a distintas problemáticas que se presentaban; luego llegó otro programa promovido por la Unión Europea, conocido como Programa Eureka, el cual tenía el objetivo de promover las ecoinnovaciones con un poco de apoyo internacional.

Esto solo es la punta del iceberg, ya que para la comunidad europea es muy importante el tema de las ecoinnovaciones, pues además cuenta con fondos de los cuales disponer para diferentes innovaciones que se llevan a

cabo y más programas, al menos unos 16 cuya función es apoyar a las ecoinnovaciones.

La importancia que le brinda Europa es destacable, ya que crea concursos cada año para las pequeñas y medianas empresas con el objetivo de introducir estas, las cuales carecen de apoyo económico, resultando en beneficios para las grandes empresas dando un golpe en la mesa sobre lo que constituye para los europeos este tema y dejar a las empresas de este continente bien posicionados ante el mundo cuando se hable de ecoinnovaciones. (Triguero et al., 2013)

También se puede hablar de ecoinnovaciones en los sistemas de alcantarillado y de agua, que no lo pensaría la mayoría de las personas, ya que para muchos es algo que no tiene tanta importancia, pero están más que nada en las aguas residuales, que son un problema verdadero y es una pregunta que no nos solemos hacer; la solución puede ser usar filtros y otros materiales con los cuales se mejoran los procesos y se hacen de manera más ecológica.

Podemos destacar un ejemplo que refleja el uso de las legitimidades que dejan como resultado medidas que hicieron mejorar a la población como lo es la de Friburgo, Alemania, donde destaca la legitimidad política en las medidas ambientales, y esto ayuda a poder juntar a las personas en procesos en los que no se les incluye.

En el caso de Turquía, se está buscando implementar ecoinnovaciones que ayuden en el consumo de energía eléctrica, ya que el turismo es un factor importante en este rubro, siendo que se ha vuelto un país con mayor cantidad de turistas desde hace algunos años y esto le beneficiaría debido a lo sufrido económicamente por la pandemia de COVID-19 (Sun et al., 2021).

Esto conlleva la urgencia de implementar una ecoinnovación como los autos eléctricos y lograr un crecimiento verde para acabar así con las emisiones de CO₂ y de otras partículas que afectan a dicho país y algunos otros de la Unión Europea.

Por otro lado, en China las ecoinnovaciones están relacionadas con el uso de big data, ya que con esta se puede tener un vistazo real sobre lo que se logra con la eficiencia ecológica, pues se ayudan de varios indicadores del big data para poder saber cómo es que se da esa eficiencia a través de

estimaciones que implican el uso de la econometría, la cual te puede dar una perspectiva de las situaciones de una manera más exacta sabiendo la relación que hay entre las variables y así poder tomar las mejores decisiones (Kiani et al., 2019).

Otro ejemplo de ecoinnovación en China es la ecociudad de Shenzhen, la cual está muy implicada en la tecnología ambiental ya que logró el desarrollo de baterías de litio por medio de una empresa reconocida entre los ciudadanos, como lo es BYD, que tiene como intención poder brindar esta batería a más industrias para su uso, como en el desarrollo de automóviles eléctricos y también para marcas de celulares del país asiático. Gracias a que se le brindó un buen fondo de inversión, esa idea tuvo un gran desarrollo al juntar los componentes que le faltaban para poder llevarla a una escala mundial, siendo utilizadas en automóviles (Cooke, 2011).

También cabe mencionar el desarrollo de un espacio en la ciudad para el desarrollo de más ecoinnovaciones como lo es en transporte, residuos, edificios con una construcción para así tener una ciudad más ecológica, en la cual se busca lograr más desarrollo en los próximos años y aumentar el beneficio que les otorgan estas ecoinnovaciones.

Esto se implementó después de que se pudiera observar que China era un país que copiaba ecoinnovaciones ya probadas por otros países, y dado que no usaba energías no renovables empezó su transformación por parte de los investigadores y el gobierno chino para así poder dar un paso importante en materia ecológica en el uso de energías renovables, que cambió la perspectiva del mundo sobre China.

En Suecia lograron la producción de productos forestales que les brindan beneficios, como el desarrollo del etanol y de más biocombustibles que permitan brindar alternativas; también destacan en materiales de construcción, como lo fue en el caso de hacer espesantes para yeso utilizado en este proceso.

En el Reino Unido sus empresas tienen muy definido el trabajo que están desarrollando en ecoinnovaciones que brinden energía eléctrica al mundo de maneras alternativas y menos contaminantes que las convencionales, debido a que al ser un país que cuenta con buena inversión en temas ambientales esto les permite lograr sus objetivos trazados; en el uso de pro-

ducción de estas energías también cuentan con materia prima renovable que permite hacer al proceso lo más ecológico posible.

Se debe mencionar que en el Reino Unido el país más destacable es Gales, debido a la conformación de programas de inversión aplicados para su población, con los cuales ha logrado grandes mejoras en su territorio, ya que logró mantener un desarrollo sostenible que se pudiera observar en el mundo como un gran paso. También buscan que las ecoinnovaciones y políticas vayan en el mismo sentido para que no se distorsione la idea que buscan proyectar para el mundo (Cooke, 2011).

Estas prácticas se dan principalmente en países europeos, como Reino Unido, Irlanda, Gales, entre otros, cuyo objetivo principal es poder brindar a sus respectivas poblaciones las ecoinnovaciones en productos y así generar un crecimiento económico sostenible. Esto a través de legitimidades, como la procesal, la institucional, la moral. Esta última se obtiene por parte de los países haciendo ciertas acciones que dan un beneficio y hacen que puedan promover las ecoinnovaciones; la institucionalista se junta con legitimidad estratégica con la cual se obtienen las legitimidades consecuencia lista y procedimental, mientras que la procesal es de las que hace ver una idea correcta sobre las medidas que se pretenden tomar referentes a la ecoinnovación.

El desarrollo de un programa también fue vital para este país, ya que con este podían brindar subsidios para investigación y desarrollo y lograr ecoinnovaciones que sean la base para el futuro.

Las ecoinnovaciones también se pueden enfocar en lo que respecta a la eficiencia de energía y la calefacción de agua en una nación desarrollada como lo es Reino Unido, las cuales pueden comenzar desde sus ciudadanos apoyados por el gobierno. Ejemplos de esas ecoinnovaciones son:

- Ventanas de triple acristalamiento
- Focos ahorradores
- Termostatos

Esta forma de incluir las ecoinnovaciones en el Reino Unido se apoya del enfoque que da la teoría de la difusión de la innovación, la cual pone como factores poder implementar las condiciones económicas, los valores

y pensamientos sobre las innovaciones y los beneficios que les pueden traer económicamente ante la vista de otros países. Esta transición puede tardar un cierto tiempo debido a condiciones que no están en manos de las instituciones ambientales, aunque se puede acelerar con un apoyo del gobierno a los ciudadanos por medio de subsidios. Este es un buen modelo a seguir por parte de otros países del mundo para así darle paso a un planeta que realice un uso de energía eficiente sin contaminar (Díaz y Ashton, 2015).

Se pueden relacionar la productividad energética con las ecoinnovaciones, ya que el capital humano es un protagonista que le brinda beneficios a la iniciativa de reducir la contaminación en el mundo, pues así se puede dar el uso de una energía renovable que le viene bien al planeta e implementar una producción limpia, según la OCDE, la cual como organismo internacional también es alguien que debe tener en cuenta los objetivos en materia de medio ambiente que proponen las Naciones Unidas.

El capital humano, si se educa de una buena manera, es y seguirá siendo un gran aliado, ya que elegirá productos que tengan un uso eficiente de energía y que no generen contaminación; de no contar con un capital humano educado seguiría el problema, así se introduzcan algunas sugerencias para recomendar el uso de estos productos no se podría dar el cambio que se está logrando gracias a sentar los cimientos desde la educación impartida desde la infancia a las personas y el generarles conciencia ambiental, lo cual tendrá el impacto esperado.

La energía renovable representa un factor importante que se busca en todo el mundo para poder conseguir mejores perspectivas en el tema ambiental en distintos periodos de tiempo, debido a que no basta con que solo se dé el cambio por unos años y olvidarse de él, sino que esté presente en todo momento para recordar que una nueva era ha llegado, en la que es más importante el cuidado del planeta que seguir con lo tradicional, pues esto le puede traer problemas al mundo.

Así mismo, el uso de energía renovable por parte de los países puede generar un efecto en las empresas para que estas utilicen fuentes de energía alternativas y ecológicas que no tengan el impacto de contaminación. Se integra el progreso tecnológico, el cual es otro factor determinante que al juntarse con el desarrollo del capital humano y el uso de energías renovables le pueden brindar al mundo otros métodos en el desarrollo de procesos para

los cuales no había opción de innovaciones ecológicas y que ya se cuenta con ellas para poder mejorarlas (Li et al., 2020).

Para las personas del Reino Unido, ha sido importante el desarrollo de la I+D (investigación y desarrollo) medioambiental, cuyo objetivo es mejorar los procesos y productos mediante ecoinnovaciones que tengan un impacto positivo, pero que pueden representar un riesgo ya que los resultados que pueden traer al Reino Unido son muy volátiles.

Se necesita una política que combine los beneficios de las ecoinnovaciones en la vida y la naturaleza del Reino Unido para que así se logre reducir la contaminación y seguir creciendo en su economía con tecnologías limpias (Demirel y Kesidou, 2010).

Los países de la OCDE son importantes en la construcción de ecoinnovaciones y proyectos relacionados con el medio ambiente, ya que son pioneros en el tema y en potencializar algunos de los factores mencionados anteriormente junto con otros, como un número positivo en el producto interno bruto.

De la misma forma, en el Reino Unido es importante destacar los procesos de las industrias: lechera, el ganado vacuno y del pan, ya que los supermercados a los que les distribuyen sus productos desempeñan un papel en el que ellos actúan de manera conjunta para determinar las ecoinnovaciones pertinentes que les traigan beneficios a los dos. Sin embargo, se deben adaptar a las limitantes que les imponen los gobiernos en los que se encuentran establecidas y es así como estudian la manera de poder tener esas ecoinnovaciones en el mercado (Mylan et al., 2015).

En Gales se dio la ecoinnovación por medio del uso de materiales implementados por una empresa para la fabricación de muebles, en la cual se puso enfoque en lo que son los ecodiseños y los procesos pero que buscaban obtener información.

Se tenía que analizar en este tipo de ecoinnovaciones información que se puede utilizar para poder implementar en estas. Se toma en cuenta lo que representa el material a utilizar, las regulaciones a seguir por parte de las empresas y cómo es el proceso de fabricación para las empresas.

Cabe destacar que se pueden apoyar de tecnologías de la información para la selección de materiales necesarios para las empresas que implementaran las ecoinnovaciones y los diseños que se emplean deben de ser acordes a

los materiales usados en estos muebles ecológicos, debido a que no se puede diseñar un mueble que no rinda el tiempo esperado por parte de la empresa.

Se considera en este tipo de ecoinnovaciones cuánto es el ciclo de vida del producto y, como se mencionaba, para eso se toma en cuenta el boceto, que es una incógnita hasta saber los resultados después del proceso de manufactura, pero las ecoinnovaciones en esta industria no se pueden introducir en forma de sustitución completa debido a que se dejarían de producir materiales que afectarían los ingresos de otras industrias, para esto se debe de encontrar un equilibrio en el uso de los materiales.

La Unión Europea incluye en sus objetivos las ecoinnovaciones y en sus recientes decisiones tomadas pone muy por delante apoyarse de estas para poder lograr metas que impactan en el comportamiento de la economía social de este bloque a través de políticas públicas recomendadas a sus países miembros, con la cuales se piensa en el futuro y que este sea con un mejor cuidado del medio ambiente (Beltrán-Esteve y Picazo-Tadeo, 2017).

Se deben tomar en cuenta los resultados que se dan de estas medidas aplicadas para saber si es el camino por el cual se debe guiar a las ecoinnovaciones en Europa; esto se puede saber gracias a la existencia de indicadores ambientales con los cuales se pueden tomar decisiones sobre los números que se reflejan en estos, ya que como se mencionó antes, en muchos países desarrollados como los europeos juega un papel importante lo ambiental para lo económico.

Para ellos las actividades productivas y de uso de energía son responsables de lo ocasionado por las distintas formas de contaminación, debido a que la biodiversidad con que cuenta el planeta es importante cuidarla para el buen desarrollo humano, si no se podría estar ante un hecho que no tenga arreglo. También buscan que esto no tenga repercusión en su población, ya que la contaminación, como se sabe, es gran culpable de enfermedades respiratorias principalmente.

Europa ha logrado un gran avance en el uso de tecnologías que generan un beneficio para el planeta, lo que abre la posibilidad de poder contar en un futuro con más partes del mundo que lo hagan; se puede notar que las crisis económicas a la Unión Europea le perjudican ya que algunos países en momentos tuvieron que alejarse de los objetivos que se establecían para poder atender temas que pondrían en un peor caso a esas naciones e inter-

venir de otra manera, pero con el paso de los años hasta la actualidad ha habido una recuperación que se da en un tiempo perfecto debido a que las predicciones marcan que si no se toman decisiones a tiempo en materia ambiental a nivel mundial se tendrán más problemas.

Se requerirá inversión pública y privada que pueda poner a los planes de ecoinnovaciones en marcha, pero se sabe que la Unión Europea es una gran negociadora y que los países que la constituyen son de los que mejores acuerdos logran en el mundo, gracias a las relaciones que poseen con varios países del mundo.

Ellos destacan el uso de energías limpias en los automóviles y como ya se mencionaba, en la parte de las ecoinnovaciones son las grandes empresas automotrices establecidas en Europa las que se encuentran más cerca de tenerlas, ya que poseen modelos de autos híbridos y eléctricos, que han podido llevar a otras partes del mundo. También se enfocan en otras tecnologías que usan combustibles fósiles, ya que no buscan seguir su consumo.

Además, para la Unión Europea también son importantes las ecoinnovaciones en los residuos de las construcciones, conocido como hormigón, ya que ellos están buscando la forma de lograr reciclarlo para darle un uso y no vaya a parar a lugares en los cuales no se realiza nada con él, pues a veces sí se suelen usar como relleno en algunas construcciones.

Se ha logrado a través de la ecoinnovación convertir el hormigón en un producto que sirve en las bases para la construcción de carreteras y así se elimina lo que representa en cuanto a desechos; servirá de mucho este logro debido a las múltiples construcciones que habrá en los diversos países europeos por el deterioro de las actuales debido al tiempo que llevan utilizándose desde su producción (Zhang et al., 2019).

La Unión Europea ha estado inmersa en varios proyectos que buscan más ecoinnovaciones para el hormigón y así no se empiece nuevamente a acumular y a generar ese desecho que no tiene utilidad.

Así mismo, la Unión Europea buscó por medio de un estudio ver cómo se comportaban las ecoinnovaciones y cuáles eran sus determinantes y que dieron con la producción limpia, que se empezaron a aplicar en esta parte del mundo debido al uso de una ecoinnovación o una regulación ambiental, viéndose presionada por eso, y es lo que ha motivado el uso de más ecoinnovaciones.

Los sistemas de gestión ambiental son importantes para las ecoinnovaciones debido a que estos pueden ser un aliado, ya que son capaces de mejorar los procesos en las empresas y así tener una producción limpia en el Reino Unido.

Es prudente por parte del Reino Unido plantear un mercado entre las empresas de las distintas industrias en el cual las ecoinnovaciones tengan un papel relevante, así como que haya una competencia justa para estas puesto que no están en las mismas condiciones de poder implementarlas en un mismo momento (Demirel y Kesidou, 2010).

Un dato importante para las ecoinnovaciones en suelo europeo es que contar con personal altamente calificado en las industrias aumenta la probabilidad de que la introducción de una innovación ambiental resulte de manera exitosa y también depende este éxito en las ecoinnovaciones de la combinación que se da entre las innovaciones ambientales en procesos y las innovaciones ambientales en productos.

Tener personal calificado es importante debido a que pueden lograr que las ecoinnovaciones no solo funcionen en un corto periodo de tiempo, sino que también den rendimientos en un periodo más largo. Para el desarrollo de las ecoinnovaciones las normas europeas piden que se mejore la vista que tiene el consumidor de las empresas que tienen planteado empezar a utilizar procesos o productos amigables con el medio ambiente.

Los países que conforman el G7 también tienen los ojos puestos en lo que respecta a las ecoinnovaciones y medio ambiente, y esto más que nada por las recomendaciones que se dan en las reuniones que se suscitan por medio de las Naciones Unidas, la cual es un apoyo esencial para dar pasos importantes en temas de un planeta más amigable con su naturaleza, destacando temas como lo son la huella ecológica, la energía que se tiene que generar para cubrir el crecimiento de población y la contaminación que genera.

Ellos buscan dar un ejemplo de lo que es el control de emisiones de CO₂, también tocando temas económicos y las exportaciones que ellos logran. Siendo de esta manera indicadores económicos los que ocasionan los problemas de emisiones de CO₂, y se pueden lograr innovaciones ecológicas que superen las emisiones de CO₂ y así poder establecer un marco en el que las exportaciones y su desarrollo no tengan impactos contaminantes para todo el planeta (Wang et al., 2020).

A través de planteamientos hechos por expertos se puede saber cuál es el impacto de estas innovaciones ambientales, pero se pudo observar y diagnosticar que una concentración de exportaciones beneficiaría en las emisiones de CO₂. Sin embargo, también han relacionado que las ecoinnovaciones pueden traer mejoras en la reducción de emisiones para los países al momento de introducir las innovaciones, las cuales pueden traer un beneficio económico para los países.

Los resultados de las estrategias estudiadas por el G7 son tener más enfoque en los indicadores en materia ambiental para poder mejorar la situación en cuanto a las emisiones, puesto que no reflejarían el cambio en la situación ambiental. Para la mejora de esta situación ayuda aplicar ecoinnovaciones para poder avanzar con el problema en las zonas en las que ellos pueden tratar el problema.

En Corea del Sur una gran ecoinnovación han sido las plantas fotovoltaicas, las cuales han sido un gran beneficio al poder aprovechar la luz que nos brinda el sol, con el objetivo de crear un cinturón solar global que pueda brindar grandes rendimientos de energía que atraigan la inversión de todo el mundo para su beneficio.

Buscaban con esta ecoinnovación que cuando hubiera aumentos en la tarifa de energía eléctrica poder ofrecer la alternativa de usar energía más limpia, dando paso a una transición de cambio para la mejora del medio ambiente, para también poder apoyarse de otras energías como la eólica, la biomasa y las pilas de combustibles, que también son una ecoinnovación utilizada en otros países.

Los surcoreanos buscan con las ecoinnovaciones poder lograr un desarrollo económico al poner varios proyectos verdes que le ayuden a desarrollar su economía y brindar un medio ambiente y poder establecer un marco regulatorio que los dirija hacia el camino de las ecoinnovaciones.

Para las economías asiáticas es importante lograr cambios en la contaminación que producen debido a que daña el medio ambiente y buscan apoyarse en el desarrollo de las ecoinnovaciones y el restablecer impuestos ambientales para poder lograr ese objetivo. Para esto deben enfocarse en lo que para ellos ha generado la degradación ambiental, puesto que deben de erradicarla para poder recuperar espacios que ayuden al medio ambiente

en la eliminación de las emisiones, las cuales son principalmente de CO₂ (Chien et al., 2021).

La aplicación de impuestos en materia ambiental es un gran aliado ya que puede tener impactos en el uso de energías renovables; las medidas contra las energías no renovables también podrían ser un plus, pero es importante ver si el impacto que generarían les traería verdaderos beneficios a los objetivos planteados principalmente.

En este caso se anticipa que la mejora de tecnología en ecoinnovaciones establecidas puede traer mayores beneficios en la reducción de emisiones y en otros tipos de contaminación con los que cuentan estas economías asiáticas, sin dejar de lado que se necesitan fondos de inversión para poder llevarlas a cabo.

Para las economías emergentes es importante la ecoinnovación, ya que buscan lograr una neutralidad y que se pueden apoyar en alcanzar sus objetivos gracias a algunos aspectos como lo son:

- Pobreza
- Urbanización
- Políticas en materia de medio ambiente

Para ellos es importante porque pueden lograr a través de las ecoinnovaciones un desarrollo económico y lograr sostenibilidad ambiental, y se plantean medidas parecidas a las mencionadas en los casos de otros países, que son la aplicación de impuestos ambientales o el cobro por emisiones de CO₂.

Figura 4. Factores que ayudan a la ecoinnovación



Fuente: Elaboración propia con información de distintos autores.

El desarrollo de las economías es un factor importante en las emisiones, ya que este grupo de siete economías emergentes en un futuro al lograr un

buen desarrollo tecnológico pueden impulsar e introducir ecoinnovaciones, y esto se ha notado ya que en la actualidad a ellos les ha costado el desarrollo de tecnologías e innovaciones ambientales debido a la falta de inversión para desarrollar investigación; también sus gobiernos juegan un papel importante puesto que a través de acciones pueden lograr un incentivo para el uso de la energía verde por parte de sus productores (Tao et al., 2021).

Estas economías emergentes tomaron en cuenta las experiencias de grupos como lo son el G7 y los países que están en la OCDE para poder guiarse de estas estrategias aplicadas y generar los mismos esquemas adaptados en cada uno de estos países para lograr el objetivo de tener más ecoinnovaciones.

A pesar de que cada gobierno de estas economías emergentes quiere desarrollar sus propias estrategias para la integración de las ecoinnovaciones, se maneja la opción de desarrollar un mismo programa o política que sea aplicable para todos los países involucrados y así llevarlos en el mismo sentido en un mismo periodo de tiempo.

Entre lo recomendable para los países emergentes está verificar que en su crecimiento económico no se esté beneficiando a las emisiones de CO₂ y otros tipos de contaminación, ya que si no las ecoinnovaciones se estarían realizando sin sentido alguno y desperdiciando inversión, siendo el impuesto medio ambiental una manera eficaz de poner un balance entre la proporcionalidad que maneja el crecimiento económico con las emisiones de CO₂.

Además, se pueden apoyar en otras industrias como en la automotriz, ya que para los países emergentes es una buena opción desarrollar transportes amigables con el medio ambiente, en este caso autobuses eléctricos e híbridos que reduzcan las emisiones de los transportes tradicionales y así dar modernidad a sus países, combatiendo la contaminación a través de ecoinnovaciones.

El mundo puede tomar en cuenta para su beneficio las políticas impuestas para California, Estados Unidos; ya que estas les dieron confianza a sus grandes empresas para desarrollar programas de investigación y desarrollo de ecoinnovaciones, como lo fue una para aprovechar la energía solar llamada Nano solar, y la empresa Tesla con su automóvil con energía eléctrica; estas fueron de lo más destacable de esas políticas aplicadas.

También una gran ecoinnovación lograda por parte de California son las plantas solares de energía, las cuales al estar ubicadas en el desierto aprovechan con gran facilidad el sol que se mantiene ahí la gran parte del año y con esto se puede sustituir a otras fuentes de energía para brindar electricidad a los hogares.

Otra ecoinnovación que se puede mencionar es la de la autopista de hidrogeno en ese estado, ya que tiene un gran sistema para los autos híbridos que cuentan con pilas de este elemento y así se promueve el uso de automóviles con baja contaminación, pero también hay mejores innovaciones que entrarían en este rubro a las que les falta mayor expansión en el planeta para el beneficio de la población mundial.

Hay que mencionar que California es uno de los lugares en el mundo en donde las ecoinnovaciones vienen teniendo un peso importante desde hace años, ya que han implementado diversas medidas, entre algunas leyes y políticas que mejoran el uso de tecnologías y preservación del medio ambiente y no paran, siguen desarrollando estrategias para lograr el objetivo prioritario, que muchos lugares del mundo podrían tomar de ejemplo (Cooke, 2011).

Ahora bien, el desarrollo de una ecoinnovación por parte de California también fue la implementación de un servicio de combustible alternativo que duró cierto tiempo pero que le sirvió de experiencia para poder desarrollar una estrategia parecida en el futuro que pueda tener buenos resultados, corrigiendo los errores que hubo en este, existiendo así una mejor propuesta que llame la atención de la comunidad internacional especializada en ecoinnovaciones.

Otra ecoinnovación lograda que viene de la mano con la anterior es la reformulación del combustible para poder ayudar a brindar un aire limpio a su población, y además el financiamiento para las ecoinnovaciones aquí se da ya que se desarrollaron plantas eólicas y geotérmicas, las cuales son duraderas y le brindaran muchos beneficios a la población.

La ecoinnovación que también es importante son las centrales eléctricas con biomasa, ya que estas son capaces de brindar energía eléctrica a los europeos, que pueden adjudicarse la disminución de emisiones de carbono que representaban un gran problema para ese lugar y de la cual se busca su

expansión a todo el mundo para lograr una reducción en el uso de la energía generada por el carbón, que es sumamente contaminante para el planeta.

Por otro lado, se han podido relacionar las ecoinnovaciones con los cambios inesperados de valores monetarios en el mercado, destacando a las empresas que usan las ecoinnovaciones a las que les impactan de manera positiva, ya que así no llegan a perder valor en el precio de las acciones.

Se busca que las ecoinnovaciones se realicen en un nivel corporativo y no a un nivel macro para poder determinar cuál es el beneficio de las ecoinnovaciones directamente en el precio de las acciones, pues no solo se puede estudiar de una manera más general que es lo que ocasiona los cambios en los precios de las acciones.

Podemos ver que seguir utilizando ecoinnovaciones en empresas, en este caso estadounidenses, les hace aumentar el rendimiento de sus acciones y así no estar en una situación en la que el riesgo ponga en problemas a las empresas.

Estas empresas deben tomar en cuenta lo que puede significar el lograr innovaciones para ellas, ya que pueden representar una ganancia o pérdida debido a que no se sabe cómo será la adaptación de esta a sus funciones por las cuales fue desarrollada. En cambio, las ecoinnovaciones no tienen el mismo camino que siguen las innovaciones generales debido a que las ecoinnovaciones toman más aspectos en cuenta a la hora de su desarrollo.

Se pueden señalar estas diferencias de ecoinnovación e innovación debido a que la ecoinnovación ya trabaja sobre algo probado en el mercado o industria siendo la intención mejorarlo en el proceso o en el uso que se le da, y la innovación trabaja desde cero observando cómo la tecnología que se pretender usar va a ser tomada por la industria en la que se usará.

Dinamarca destaca en la ecoinnovación gracias a un programa implementado con el cual dio muestra de cómo se podía hacer a una ciudad sostenible y así poder establecer la dirección que debe seguir el mundo para dar el siguiente paso, donde las ecoinnovaciones sean lo primordial y se tomen como algo normal y se empiecen a adaptar a las necesidades del planeta (Cooke, 2011).

También le dio un enfoque especial a lo que es la actividad agroalimentaria, en la cual se está buscado obtener alimentos de manera orgánica, los cuales en su proceso no generan la misma contaminación que los convenciona-

les; esta, como otras estrategias, la han llevado a ser reconocida internacionalmente por las acciones que realizó en materia de cuidado ambiental.

Es necesario señalar el caso de las ecoinnovaciones con las grandes empresas del mundo, ya que estas tuvieron que realizar cambios en sus productos y empaques por declaraciones de sus consumidores y darles paso a las ecoinnovaciones. Algunas de esas empresas fueron Walmart y Sears, aunque al principio fue difícil seguir con esas ecoinnovaciones debido a que se trataba de un cambio radical que implicaba calcular los costos de ese cambio y ver cómo se afrontarían (Yenipazarli, 2017).

Sin embargo, se tuvo que proseguir con el cambio a pesar de lo que implicaba, ya que los consumidores no estaban de acuerdo con seguir consumiendo productos que no tenían conciencia ambiental y es así como las ecoinnovaciones para estas empresas tuvieron que ponerse en primer plano para poder tener los ingresos que venían teniendo, pero luego se determinó que una innovación no podía tener peso en el consumo.

Se debe destacar el proceso que tienen las ecoinnovaciones en la periferia, siendo que se pueden beneficiar de la naturaleza que lo rodea y de cómo es que lo afectan las externalidades que se presentan; se pueden dar sistemas alimentarios sustentables, los cuales fueron checados en Francia (Galliano, Gonçalves y Triboulet, 2019).

Así mismo, el cómo se aplican las ecoinnovaciones en estas zonas depende de varios tipos de estrategias, ya que no se suelen aplicar las mismas ecoinnovaciones que están desarrolladas para la ciudad al tratarse de un entorno distinto y no tendrían el mismo resultado, como que la investigación y desarrollo en estas zonas debe de ir enfocada a resolver otras problemáticas de contaminación.

Los sistemas de consumo y producción juegan un rol importante en las ecoinnovaciones así como las entidades educativas y de investigación, ya que estas pueden apoyar el desarrollo en las ecoinnovaciones en estos sistemas de consumo y producción.

Se contó con tres sistemas que pudieron ayudar a las ecoinnovaciones de tres maneras distintas debido a los objetivos que presenta cada uno de estos, ya que el primero está destinado a ver las ecoinnovaciones en industrias específicas; destaca una que tiene que ver con la captación de carbono, la segunda ayuda a ver cómo está cada una de las variables que están implicadas

en las ecoinnovaciones y cómo es que cada una está desempeñando su papel para tomar decisiones en cuanto a una mejora en la ecoinnovación utilizada.

La implementación de una cadena de suministro ecológica es de ayuda en las ecoinnovaciones en procesos y producción debido que aquí es donde se ve cuáles son los factores que influyen para poder contar con un proceso más ecológico en comparación con el que se tiene.

Esto fue bien aplicado en la industria lechera debido a que genera huella de carbono y gases de efecto invernadero; aquí la ecoinnovación se puede dar en la forma de poder utilizar algunos de las cosas que deja, como el estiércol. Se les apoyo a los granjeros para que este proceso de transición hacia la ecoinnovación siguiendo las metas que establece la Unión Europea para este tipo de sistemas.

Se puede presentar una ecoinnovación en esta industria que se puede dar de una manera más agresiva de lo normal y que va por un camino distinto al que plantean otro tipo de innovaciones más suaves en cuanto a su aplicación, para lograr una respuesta rápida al problema que se presenta y su representación se da en el cambio de alimentación de las vacas para que estas no contaminen de la misma manera.

La industria química en las ecoinnovaciones también es importante, ya que esta no hacía caso en lo que respecta a un tener mejores estrategias para cuidar el planeta y además no había una fuerte regulación para esta industria en el tema ecológico (Díaz López y Montalvo, 2015).

Esta industria está más regulada actualmente debido a los desechos que produce a través de sus actividades y su paradero suele ser la naturaleza, como en los mares, ríos, lagos. Se esperan más cambios en sus procesos que los permitan volverse menos dañinos para el medio ambiente. Este desarrollo de ecoinnovaciones puede tardar algunos años debido a que se deben de introducir los procesos de una manera cuidadosa, ya que pueden resultar riesgosos para los activos de las empresas que conforman esta industria.

En Polonia y Hungría, donde se tenían suelos contaminados y falta de materias primas causadas por el mal manejo que se tenía de lo que representa el daño ecológico y se reflejó en la perspectiva económica, como son los cambios para ecoinnovaciones, que dan como resultados buenos rendimientos financieros a las empresas de estos países.

Ahora bien, el buen rendimiento de una empresa puede tener resultados favorables en las comunidades y además, con lo aplicado según el manual de Oslo, en el cual hay formas de poder lograr la ecoinnovación para empresas de este tipo; una de estas es innovando en el empaque debido a que esto les genera confianza a los consumidores, en los procesos de la misma manera, así como con máquinas más eficientes que brinden mejores ingresos a las empresas y se integren en nuevos mercados que hagan referencia al uso de productos ambientales, sin despegarse de la idea que se tiene con los productos tradicionales, es decir, enfocados en el mismo ramo (Przychodzen y Przychodzen, 2015).

Las ecoinnovaciones en las pequeñas y medianas empresas se pueden apoyar de un proceso que les beneficia para poder implementarlas en sus productos y tomar en cuenta sus intenciones para llevarlas a un mejor desarrollo, este sistema es Front-end of Innovation (Ociepa-Kubicka, 2017).

Así mismo, se ha dado el desarrollo de este proceso debido a que a las pequeñas y medianas empresas no se les ponía en las ecoinnovaciones que se tenía planeado su uso, trayendo como consecuencia que las pequeñas empresas pueden tener ciertas ventajas debido a que las ecoinnovaciones les permiten moverse en un ambiente distinto al de las grandes empresas.

Las empresas pueden beneficiarse con un crecimiento pequeño y medio debido a que las ecoinnovaciones les pueden dar beneficios económicos con respecto a otras empresas de su sector, y esto es algo por lo que este tipo de empresas busca adentrarse de una forma constante en el tema. El gobierno juega un papel importante para lograr los objetivos de estas, ya que con los incentivos y apoyos necesarios podrán ponerse en el foco de los consumidores un poco más, no con las opciones de competir ante una gran empresa de manera inmediata, pero sí le puede permitir crecer hacia otro tipo de empresa que le pueda competir.

De hecho, este apoyo es importante debido a que las ecoinnovaciones que solían introducir las pequeñas y medianas empresas no eran tan representativas como las que se utilizan actualmente, mejorándolas en muchos aspectos, y podrán mejorar a la sociedad de una forma impactante en las empresas de su mismo tipo en el sector, dando así un voto de confianza a este tipo de empresas que no cuentan con el mismo poder económico que otras y puedan competir en productos con ecoinnovaciones a la par.

Ecoinnovación en México

Existe también una relación entre las ecoinnovaciones y la industria hotelera en México, en la cual una acción podría notarse en la ecoinnovación de mejorar el sistema que brinda energía a los hoteles, que generará una mejora sin hacer un gran cambio y será imperceptible. Las ecoinnovaciones en el turismo no se dan en algo específico sino en los servicios y procesos que usan para brindar las mejores atenciones a los turistas; también esas ecoinnovaciones en esta industria se pueden ver reflejadas a través de cosas no físicas, como las campañas y los eventos digitales que organizan para no generar publicidad impresa, que solo genera basura y contaminación (Reyes Santiago et al., 2017).

En el mismo sentido, se busca poder brindar un turismo más amigable con el medio ambiente, pero este solo se puede lograr con la colaboración de las instituciones de turismo, medio ambiente y el gobierno para llevar por buen acuerdo y así se den grandes resultados.

Es necesaria la ecoinnovación en el turismo pues este usa un recurso importante en el mundo: el agua, cuya contaminación es difícil de revertir de una manera sencilla; también son aplicables algunas ecoinnovaciones en las que las personas juegan un papel muy importante, ya que deben contar con el conocimiento y adaptación para cuando se va a introducir una innovación en el turismo. Se apoya de la adhocracia para poder conseguir las ecoinnovaciones para este tipo de industrias como la del turismo, ya que es una forma de organización que ayuda a establecer objetivos para conseguir un fin específico. Las ecoinnovaciones aplicadas con esta forma suelen dar resultados en un mediano y largo plazo. Este modelo ha sido aplicado y ha arrojado buenos resultados, pero también es importante mencionar que hay ecoinnovaciones en la hospitalidad, que es un tema importante en los hote-

les con certificaciones, como lo son ECO-TEC y Green Globe. Una vez obtenidas estas los encargados pueden proseguir con todos los pasos de una estrategia para así no perder estas certificaciones que son un plus en el plano internacional para llamar la atención del turismo a la zona.

Además, las ecoinnovaciones en el turismo se pueden dar desde la estructura del hotel usando materiales reciclables y ecológicos que le den una vista distinta a diferencia de otros hoteles, y así este se puede seguir expandiendo contando con el apoyo de las instituciones y una inversión que permita disponer del capital para poderse llevar a cabo. Un obstáculo que se puede encontrar sobre el camino es la edad de los hoteles, ya que en los más nuevos se pueden introducir de una manera más natural las ecoinnovaciones, mientras que en los antiguos se deben de tomar en cuenta más aspectos para poder introducirlos y así poder tener más sostenibilidad gracias a esas ecoinnovaciones, la cual es una estrategia a largo plazo para poder contar con hoteles más amigables con el medio ambiente.

Los hoteles más cercanos a poder establecer ecoinnovaciones de una manera más fácil son aquellos que gozan de buena inversión, ya que así pueden realizar el proceso de una manera más rápida en contraste con un hotel con menores recursos financieros, el cual tendría que esperar un préstamo externo o apoyo por parte del gobierno.

Se están fortaleciendo las ecoinnovaciones para la industria hotelera al ser una industria que está enfocada en los servicios; también se cuenta con una perspectiva de esta industria en una parte totalmente distinta como lo es China. En esta industria se puede por medio de las ecoinnovaciones mejorar el rendimiento financiero de las empresas de esta industria, donde entran factores económicos como la mano de obra, la cuota de mercado, las ventas y la productividad que se da.

Para los expertos en ecoinnovaciones, el que estas se presenten en el sector turístico aún está en una etapa prematura, ya que a través de una buena organización en la que se espera el momento oportuno podrán desarrollarse y es importante definir objetivos para así buscar mejores opciones en materia ambiental para poder incluirlas en la industria.

Incorporar otras variables que juegan un papel importante para la industria hotelera son las situaciones que se pueden presentar en estas en lo financiero, ya que una situación que se vive como la pandemia de COVID-19 puso

en juego algunas inversiones que se tenían y se diluyeron debido al cierre de fronteras por parte de los países, esto también genera incertidumbre al no saber en qué momento podría mejorar o empeorar la situación.

Al mismo tiempo, esto les sirve para mejorar las estrategias que se habían planteado y que les puedan brindar mejores resultados a las nuevas necesidades que requieren sus clientes con el cambio de funciones que se tuvieron que adaptar a la nueva normalidad, y al generar las ecoinnovaciones esto les permitirá tener más reconocimiento en el plano nacional e internacional y así mejorar sus ingresos a través de aumentos en los servicios que brindan. Al realizar un estudio con tres hoteles se pudo ver que a la industria hotelera le costaría un poco más de trabajo las ecoinnovaciones debido a que no trabajan con la misma intensidad de otras industrias.

Tiene un gran impacto el que las personas que dirigen los hoteles tengan pensamientos buenos para el medio ambiente y se refleje, ya que será un plus para la imagen del hotel ante sus clientes y es una ventaja con respecto a los que no muestran o tienen un pensamiento indiferente sobre el tema del medio ambiente y las ecoinnovaciones.

En otras industrias también México debe de empezar a poner enfoque en las ecoinnovaciones que se realizan en otros países del mundo. Es decir, falta establecer estrategias que permitan analizar en cuáles industrias se puede empezar a utilizar alguna ecoinnovación que no afecte el proceso de esa industria y le traiga beneficios ecológicos.

La aplicación de políticas enfocadas a las emisiones de gases de efecto invernadero es esencial, ya que son muy altos los datos que se presentan en puntos importantes del territorio mexicano; también nos hace falta poder lograr que el gobierno brinde más parte de su presupuesto a materia ambiental enfocado en la investigación y el desarrollo por parte de las universidades más importantes del país, y lograr conseguir ayuda de instituciones internacionales para así orientarnos en el desarrollo de estas para no caer en la creación de alguna ecoinnovación que ya existe o en su caso poder llegar a mejorarla.

Es importante la implementación de impuestos ambientales, ya que si en otros países se han logrado cosas importantes, en México con una buena organización y operación de estos se puede conseguir que las empresas le

brinden un mejor cuidado al medio ambiente que rodea a sus plantas de producción y fábricas.

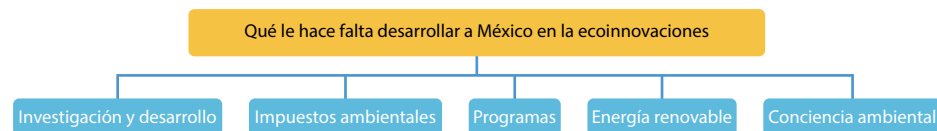
También le hace falta implementar una ecoinnovación en las empresas que llegan a contaminar nuestros mares, ríos y lagos, puesto que son importantes para la naturaleza, flora y fauna con la que contamos, o en su caso, buscar una estrategia para reducir el impacto que genera este tipo de contaminación.

Además, estudiar las ecoinnovaciones y cómo es que su aplicación puede traer beneficios económicos y sociales a la población mexicana, puesto que en nuestro país no se le da la importancia que en otros países y muchos lo podrían atribuir a que no somos una economía desarrollada, pero estamos equivocados al pensar que esa es una limitante para no empezar a realizar acciones.

En la industria automotriz mexicana ya hay cierto avance debido a que las marcas que constituyen esta industria ya manifestaron la introducción de carros híbridos, eléctricos, y ya se empieza esa transición que acabe con los automóviles tradicionales con motor de combustión interna, cuyo uso sigue dañando a la naturaleza y la población debido a las emisiones contaminantes que despiden.

México puede lograr una transición buena hacia las ecoinnovaciones al contar con excelente relación con países desarrollados, los cuales ya tienen un avance en este tema; algunos de ellos están mencionados anteriormente; así podremos traer algunas de las ecoinnovaciones aplicadas por ellos a nuestro país y que mejoren nuestro funcionamiento en este tema.

Figura 5. *¿Qué le hace falta desarrollar a México en las ecoinnovaciones?*



Fuente: Elaboración propia con información de distintos autores.

Aunque estamos ya un poco incluidos en el tema con el servicio de transporte con camiones ecológicos que circulan en algunas partes del país

y otras acciones, aún nos queda un camino largo para poder hablar de un México que ya esté involucrado de lleno en las ecoinnovaciones.

El desarrollo de tecnología por parte de los mexicanos puede lograr grandes avances en materia ambiental, con una buena dirección hacia las innovaciones y con la implementación de concursos de los cuales salgan nuevas ecoinnovaciones.

Este tema de las ecoinnovaciones nos deja en claro que son un factor importante para muchas personas que saben de él, desde hace poco que debe ser un apoyo para todos debido a que con estas se busca conservar en un buen estado al planeta y sus componentes, que nos permiten seguir gozando de los recursos.

Es difícil poder lograr un cambio tan radical en poco tiempo, pero a través de apoyos económicos y regulaciones enfocadas en la misma dirección, junto con los planes con los que se cuenta a nivel internacional para frenar los sucesos que están dando problemas a nuestro planeta y las ecoinnovaciones, lo podrán empezar a realizar haciendo que se adopten más de ellas en las industrias y la vida diaria de las personas para volverlo algo tan normal que ya no se hable de estas como una cosa extraña, sino como un logro que le trajo muchos beneficios a la sociedad en temas de industria, económicos en el uso de desechos.

Hay que mencionar que todos estos casos en los que han estado involucradas las ecoinnovaciones han sido gracias al buen desarrollo de investigadores y de tecnología, pero también para esto es importante la educación que se brinda en todo el mundo, debido a que las nuevas generaciones se pueden llenar de conocimiento sobre esto y poderse involucrar en ellas.

Cabe destacar que no importa el lugar del mundo donde se busquen implementar las ecoinnovaciones, ya que estas pueden ser pequeñas o grandes, pero así aportar un granito de arena a este cambio, el cual no busca perjudicar empresas y se ha logrado ver en los casos mencionados, sino que más bien les llega a traer beneficios económicos que como sabemos pueden conllevar algo de riesgo como toda inversión realizada, pero son una mejora que se ve reflejada en las personas, ya que lo toman como una acción buena y les hace generar conciencia en los aspectos ambientales.

Así mismo, deberíamos de ser un apoyo para las ecoinnovaciones para que con esto se dé una cooperación entre los investigadores que las des-

arrollan y ponen a nuestro alcance de alguna u otra forma, directamente o no. Pero que ellos tengan la seguridad de que las personas pueden apoyarlos en que estas se hagan más conocidas.

Las ecoinnovaciones pueden ser muy bien aprovechadas en las distintas industrias en este momento, ya que les podrán ayudar a las empresas a recuperarse en términos financieros por el COVID-19, debido a que la gente ahorita está más enfocada en estos temas por el desapego de la vida cotidiana que se tenía antes con la pandemia, y dar ese paso al frente que les faltaba a las ecoinnovaciones, sin dejar de tomar en cuenta que este es solo uno de los varios pasos que las ecoinnovaciones buscan dar y así las industrias que no están incluidas en México se pongan como un objetivo adaptarse a lo que más bien es un cambio con efectos positivos que conlleva un riesgo, pero que está más que claro que tiene más méritos para salir bien.

A pesar de que en nuestro país cambien los gobiernos federales, se puede seguir con un mismo plan por parte de los gobernantes para así no perder los avances que van logrando cada uno de ellos en materia ambiental y lograr el acuerdo con las industrias para tener una estrategia conjunta que permita fortalecer las ecoinnovaciones.

Utilizar el acuerdo que se tiene con Estados Unidos con el T-MEC para poder promover la cooperación conjunta para poder traer ecoinnovaciones probadas en territorio estadounidense a México y así poder tener más confianza de que funcionen en la sociedad mexicana, a pesar del tipo de economía y país que son, respectivamente.

Por último, las ecoinnovaciones podrán transformar el mundo en los próximos años de una manera importante para la vida de las personas, puesto que les harán adaptarse a procesos a los cuales en otro momento les hubiera sido difícil debido a que no tenían un panorama claro de lo que representan estas acciones, esperando mejores situaciones para el mundo. Pero esto no pondrá un fin a las ecoinnovaciones, sino que estas deben de seguirse desarrollando para poder mejorar la vida de las personas y de las empresas. Ya que las personas son las principales responsables en ellas debido a que de estas se da la presentación, el desarrollo e implementación de las ecoinnovaciones, si funcionan o no, si se realizan o no, pero nos vemos beneficiados gracias a la información a la que podemos acceder hoy en día para ver que su utilidad es buena.

Hay que destacar cosas que juegan un papel importante en las ecoinnovaciones y no se pueden observar de forma superficial, pues sin estas no sería posible que se dieran las ecoinnovaciones y se seguiría con los productos, servicios, procesos de manera tradicional, y por eso se debe tener en cuenta que las ecoinnovaciones representan un cambio

Bibliografía

- Bao, Z., y Lu, W. (2020). Developing Efficient Circularity for Construction and Demolition Waste Management in Fast Emerging Economies: Lessons Learned from Shenzhen, China. *Science of the Total Environment* 724 (138264), 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138264>.
- Burgon, J. (2016). Designing a Circular Economy. *PostNote*, 536, 1-5.
- Cámara Argentina de Comercio y Servicios (CACs) (2017). Informe sobre economía circular. Argentina. https://www.cac.com.ar/data/documentos/21_Informe%20sobre%20Econom%C3%ADa%20Circular.pdf
- CECODES (2000). *Ecoeficiencia: crear más valor con menos impacto*. Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible.
- CEPAL (2003). *Ejemplos de producción limpia y de cambio climático (Serie Medio Ambiente y Desarrollo N.º 105)*. Naciones Unidas.
- Cerdá E., y Khalilova A. (2016). Economía circular. *Economía circular, estrategia y competitividad empresarial*, 401, 11-20. <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>.
- Córdova, M., Beltrán, L., y Bravo, B. (2021). Economía circular y su situación en México. *Revista Unison*, 1(1), 25-37.
- EEA (2016). Circular Economy in Europe. Developing the Knowledge Base. EEA Report, 2, European Environment Agency.
- Expansión Política (2021). El Senado aprueba ley que obliga al reciclaje y regulariza a pepenadores. *Expansión Política*. <https://politica.expansion.mx/congreso/2021/11/18/senado-aprueba-ley-economia-circular>.
- Gobierno de México (2021). Ley General de Economía Circular. Senado de la República. Dirección General de Difusión y Publicaciones. <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/handle/123456789/5431>.
- Hinterberger, F., y Stiller, H. (1998). Dematerialization, eco-efficiency and sustainable development. Austrian Federal Ministry of the Environment, Youth and Family.

- Lehni, P. (2000). *Eco-efficiency: Creating more value with less impact*. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).
- Liu, J., y Wang, Y. (2013). Cost Analysis of Construction and Demolition Waste Management: Case Study of the Pearl River Delta of China. *The Open Construction and Building Technology Journal*, 7, 251-263.
- Monreal, R., y Bolaños-Cacho, R. (2019). Iniciativa con proyecto de decreto por el que se expide la ley general de economía circular. Senado Morena. <https://morena.senado.gob.mx/2019/10/28/iniciativa-con-proyecto-de-decreto-que-expide-la-ley-general-de-economia-circular/>.
- Naciones Unidas (2021). La economía circular: un modelo económico que lleva al crecimiento y al empleo sin comprometer el medio ambiente. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082>.
- Oakdene Hollins (2011). The Further Benefits of Business Resource Efficiency. Research report completed for the Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- Pache Durán, M. (2017). *La teoría de la ecoeficiencia: efecto sobre la performance empresarial* [Tesis doctoral]. Universidad de Extremadura. Dehesa.
- Preston, F. (2012). A Global Redesign? Shaping the Circular Economy. Briefing Paper. Chatham House.
- Rana, S., Mishra, P., Gupta, R., ab bin Wahid, Z., y Singh, L. (2020). Circular Economy: Transforming Solid Wastes to Useful Products, 226-240. Elsevier DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64309-4.00010-6>.
- Reyes Santiago, M. del R., Sánchez-Medina, P. S., y Díaz-Pichardo, R. (2017). Eco-innovation and organizational culture in the hotel industry. *International Journal of Hospitality Management*, 65, 71-80. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.06.001>
- Rizos V., Tuokko, K., y Behrens, A. (2017). The Circular Economy. A Review of Definitions, Processes and Impact. *Research Reports*, 1-40.
- Sauvé, S., Bernard, S., y Sloan, P. (2016). Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*, 17, 48-56.
- Semarnat (2019). Visión nacional hacia una gestión sustentable: cero emisiones. Semarnat. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435917/Vision_Nacional_Cero_Residuos_6_FEB_2019.pdf.
- Schmidheiny, S. (1992). *Changing course: A global business perspective on development and the environment*. MIT Press. flatworldknowledge.lardbucket.org
- Slorach P., Jeswani, H., Cuéllar-Franca, R., y Azapagic, A. (2019). Environmental and Economic Implications of Recovering Resources from Food Waste in a Circular Economy. *Science of the Total Environment*, 693 (133516). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.322>.
- Valderrama, A. (2004). *La ecoeficiencia como estrategia empresarial para el desarrollo sostenible*. VITALIS. Asociación Civil para la Conservación del Ambiente.
- Zhang, B., Bi, J., Fan, Z., Yuan, Z., y Ge, J. (2008). Eco-efficiency analysis of industrial system in China: A data envelopment analysis approach. *Ecological Economics*, 68(1-2), 306-316. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.03.009>

5. Ecoeficiencia

La producción de nuestros bienes tiene un costo ambiental que debemos pagar; teniendo el modelo productivo que se tenga siempre habrá un costo existente, por lo que se han buscado en los últimos años las maneras de hacer una disminución de esto. No se trata de no consumir, pues tenemos necesidades humanas que cubrir, pero sí podemos encontrar soluciones alternas con las que podamos producir más, utilizando menos.

Introducción

La ecoeficiencia es un campo amplio cuyo principal objetivo es la protección del medio ambiente y el control de la contaminación, así como las diversas maneras tradicionales de tratar los problemas de la responsabilidad de los sectores productivos en su contribución a la calidad de vida de la población. Se enfoca principalmente en las regulaciones y los controles, cuando no a costos adicionales para la empresa, que no siempre puede asumir ni tampoco traspasar los precios de sus productos, principalmente en mercados competitivos.

Es una manera no solo de darles dirección, sino también tratamiento a los recursos naturales, tanto materias primas como lo son los insumos energéticos. Debido a sus diversos enfoques, uno se especializa más en las empresas mismas, no solo en superficialidades. El concepto tiene dos caras.

Una de las principales razones de por qué el término de ecoeficiencia es diferenciable a otros enfoques de sostenibilidad es la importancia que les da a los usos de los recursos naturales como elemento del desarrollo económico. En estos aspectos se tienen tres dimensiones principales: los usos de los recursos naturales, como el agua, materias primas y energía; la provisión de servicios ecológicos, en particular para contribuir a la vida del ecosistema y absorber los desechos de la actividad económica; y la protección de la diversidad biológica.

Los indicadores de ecoeficiencia de recursos naturales tienen como propósito medir el uso de estos recursos, sus aumentos y disminuciones de productividad asociados, como un elemento para definir políticas públicas.

La ecoeficiencia es un concepto que nació en Río de Janeiro, como una propuesta fundamentalmente empresarial y como una manera de embarcar de forma más proactiva a los sectores privados en una senda de sostenibilidad. Podría verse como un equivalente de la producción limpia, que se acerca más a los temas de contaminación.

No es tampoco muy diferente a cualquier otro indicador que busca la reducción de la contaminación. Los indicadores de ecoeficiencia son en este sentido más limitados a problemas a resolver, poseen un fuerte carácter técnico y permiten una relativamente sencilla o directa comparabilidad.

Ecoeficiencia

La ecoeficiencia se trata de producir más satisfaciendo las necesidades humanas con menos, reduciendo el impacto ambiental. El término tuvo cabida en el año 1992 con el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD), donde se mencionó el objetivo de que se tenga una mayor productividad con la menor contaminación posible.

Lo que la ecoeficiencia tiene como prioridad es que se utilice la menor cantidad posible de recursos naturales como el agua y energía a la hora de la fabricación de bienes, para tener una menor cantidad de residuos y desechos, disminuyendo así la contaminación. Sin dejar de lado que estos bienes tengan precios competitivos, logrando satisfacer las necesidades humanas y poder tener una mejor calidad de vida.

Se trata de tener la mejor eficacia y el funcionamiento correcto de los recursos para lograrla, un aprovechamiento de los recursos disponibles con el fin de una sostenibilidad.

Es reducir el uso de los recursos en la producción de los bienes, y si bien todos los medios de producción son un factor de riesgo para la vida del planeta, lo que se busca es que se utilicen con mayor eficacia los recursos naturales, ya sea el agua, el suelo, energía, y de esta manera reducir el impacto ecológico, como la huella de carbono.

Esto se puede ver desde un punto de vista micro, como las familias, o desde un enfoque empresarial. No por enfocarnos en el punto de vista ambiental dejaremos de lado el crecimiento económico o el rendimiento que puede dejar este modelo, dejando precios competitivos y ganancias consigo.

Si nos enfocamos en las organizaciones y sus oportunidades de negocio, al permitir que las empresas sean más responsables ambientalmente y rentables. La ecoeficiencia promueve activamente el crecimiento y la competitividad.

El WBCSD define la ecoeficiencia como:

La obtención por medio del suministro de bienes y servicios a precios competitivos, que satisfacen las necesidades humanas y dan calidad de vida, al tiempo que reducen progresivamente los impactos ecológicos y la intensidad de uso de los recursos a lo largo de su ciclo de vida, a un nivel por lo menos acorde con la capacidad de carga estimada de la Tierra. La mayoría de las compañías que adoptan la ecoeficiencia están generalmente dentro de los líderes de su sector; la ecoeficiencia poco a poco va ganando adeptos e inversión real en las empresas que analizan racionalmente sus opciones para maximizar beneficios, de una manera sustentable y económica a la vez; pues la inversión en esta materia además de dotarles una tasa de retorno competitiva, les permite cuidar el ambiente utilizando energías limpias y en algunos países industrializados los gobiernos les otorgan incentivos económicos y fiscales al adoptar la filosofía verde. Por lo anterior, la ecoeficiencia se está convirtiendo en una tendencia empresarial muy importante, aplicable también en los países en desarrollo (CECODES, 2000, p. 6).

Para que una empresa adopte la filosofía ecoeficiente se debe tener un fuerte compromiso social y ecológico, así como también un estudio económico, en el que tiene como parte de los objetivos la creación de valor económico reduciendo el impacto ambiental con un uso consciente de los recursos. Todas las empresas pueden tener esta filosofía empresarial.

La empresa que se una a este compromiso debe tener claro las actividades que realizará, teniendo un gran compromiso hacia el medio ambiente para evitar que se siga dañando, así como un compromiso con los habitantes y principalmente a no seguir lastimando y sobreexplotando el planeta.

La mejor manera de evitar seguir lastimando el medio ambiente es siendo ecoeficientes, viendo las aptitudes de cada empresa y potenciarlas, observando cuál es la mejor manera de tener un beneficio económico dependiendo de la rama en la que se desenvuelven, sin olvidar que deben respetar el planeta. Se deben utilizar mejor los recursos que extraemos del medio ambiente, lo mejor que puede suceder es que todos comiencen a tener una mejor conciencia sobre el aprovechamiento de los recursos naturales.

La ecoeficiencia permite que se produzca más con menos, gracias a una mejor gestión de los procesos de producción o de los servicios, generando que aumente la competitividad, gracias a que se reduce la generación de residuos, así como también el uso de la energía, emisiones que son contaminantes para el planeta e incluso nocivos para la salud.

Todas las actividades ejercidas tienen un impacto ambiental, es imposible que lo que consumamos no afecte el medio ambiente, por lo que se busca tenga el menor impacto, para que de esta manera no se deje un impacto tan fuerte a las siguientes generaciones.

Antecedentes

La preocupación por el cuidado del medio ambiente se podría decir que comenzó en los años setenta y ochenta con la idea de reducir la contaminación y conservación; se tomaron medidas que iban de acuerdo con la legislación, lo que se conoce como “políticas reactivas”, que son aquellas donde las empresas se limitan a cumplir solo conforme a la ley, lo que las leyes soliciten.

Con la llegada de los años noventa, aparecieron las “políticas proactivas”, que son más bien una prevención del problema, en este caso la contaminación, incitando que las empresas tomen acciones en la fabricación de la generación de residuos, y de esta manera no se tengan tantas legislaciones. En esos momentos comenzó a escucharse el término “producción más limpia”, que buscaba que durante el proceso de producción se utilizaran mejores tecnologías.

Después surgió el concepto de “ecoeficiencia” en el WBCSD en 1991, aunque previamente ya se había comenzado a trabajar en este sentido.

Las empresas empezaron a tomar responsabilidad de sus acciones ante la contaminación de los bienes que lanzaban al mercado, teniendo como nombre “responsabilidad extendida del productor”, para llegar a un avance por parte de las empresas hacia el desarrollo sostenible; establecen que la responsabilidad de las empresas en relación con los impactos ambientales, como también las implicaciones legales, no termina en el momento en que sus productos son vendidos, sino que ya son su responsabilidad todo su tiempo en el planeta.

En el año 2008 se buscó la sostenibilidad por parte de las empresas para llegar a un desarrollo sustentable, término que comenzó en 1987, cuya definición es “aquel que satisface las necesidades de las generaciones actuales sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Esta definición dio pie a los conocidos pilares básicos del desarrollo sostenible, lo que son los aspectos en los que se debe incidir o los que requieren mayor atención para llegar a la meta determinada, que son: economía, sociedad y medio ambiente.

Para llegar a una sociedad sostenible se debe fomentar el trabajo en conjunto entre las empresas, gobiernos y agentes externos, como lo son clientes, proveedores, organizaciones, etcétera.

Las empresas tienen un papel muy importante en la sociedad, indicando que son parte fundamental en la búsqueda de la eficiencia, donde deben tener un objetivo prioritario en los próximos años.

El término “eficiencia” comenzó con la idea de que se empezara a trabajar en la prevención de la contaminación; llega a ser una estrategia competitiva tanto a nivel medioambiental como en el nivel económico o finan-

ciero, y surgió en 1975 cuando la empresa 3M comenzó con el programa a Pollution Prevention Pays (3P). Esto provocó que dicha empresa evitara la generación de 1.1 millones de toneladas de contaminantes, así como también ahorrándose 950 millones de dólares. Este programa lo que busca es reducir, pues la eliminación es muy difícil de alcanzar, la contaminación en el origen, y se debe tener en cuenta la reformulación de los productos, la modificación del proceso productivo, el rediseño de los equipos, así como también el reciclaje y reutilización de los residuos y subproductos existentes.

La unanimidad respecto a cuándo se aplicó por primera ocasión el término ecoeficiencia coincide en que es el año 1990, pues algunas voces mencionan que el investigador Schaltegger y Sturm, en la obra “Ökologische Rationalität”, otros autores como Fussler conceden la autoría del término a Frank Bosshardt, un ejecutivo del holding ANOVA, tras un concurso para buscar una palabra que resumiera las consecuencias del desarrollo sostenible para las empresas.

Posteriormente, el término ecoeficiencia fue popularizado por Schmidheiny y el WBCSD en 1991, y, sobre todo, a raíz de la celebración en 1992 de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro, donde Schmidheiny publicó su libro titulado *Cambiando el curso*, cuyo principal propósito era el de cambiar la idea de los sectores industriales, de ser parte del problema de la degradación ambiental, y ser parte primordial de la solución para la sostenibilidad y el desarrollo mundial.

Lo que se buscaba era desarrollar un concepto que tuviera las mejoras ambientales y económicas con el objetivo de dar a conocer a dichas instituciones cuál era en su momento el reto de la sostenibilidad, que, según Schmidheiny, es que “la ecoeficiencia se alcanza mediante la distribución de bienes con precios competitivos y servicios que satisfagan las necesidades humanas y proporcionen calidad de vida a la vez que reduzcan progresivamente los impactos medioambientales de bienes y la intensidad de recursos a través del ciclo de vida entero a un nivel al menos en línea con la capacidad estimada de llevarla por la tierra”. Diversos autores como Zhang, Bi, Fan, Yuan y Ge (2008) llegaron a interpretar el concepto de ecoeficiencia en la década de 1970 como sinónimo de “eficiencia ambiental”.

El consejo mundial de empresas para el desarrollo sostenible es una institución que fue fundada en 1991, con motivo de la preparación de la Cumbre de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que se llevaría a cabo en Río de Janeiro. Principalmente se llamaba Consejo de Empresas para el Desarrollo Sostenible (Business Council for Sustainable Development, BCSD), pero en el año 1995 se unieron con el Consejo Mundial de Industria para el Medio Ambiente (World Industry Council for the Environment, WICE), por lo que se convirtió en lo que hoy conocemos. Se podría decir que esa cumbre no tuvo un gran éxito por el lugar que le dio al protocolo de Kioto como poco eficaz, a lo que se le sumó la negativa actitud que tuvieron los líderes políticos participantes, que provocó frustración en los líderes empresariales debido a la carencia de acciones efectivas, suponiendo que los propios empresarios, a través del WBCSD, tomaran la decisión de potenciar las medidas particulares logrando disminuir el impacto ambiental, lo cual dio lugar a la aplicación de la Teoría de la Ecoeficiencia. Lo que esta teoría busca es tener una solución plena que dé permiso a las empresas, además de reducir el impacto ambiental, sin dejar atrás los beneficios. En esta cumbre el término de coeficiencia fue definido como:

Ecoeficiencia es el proceso continuo de maximizar la productividad de los recursos, minimizando desechos y emisiones, y generando valor para la empresa, sus clientes, sus accionistas y demás partes interesadas [Schmidheny, 1992].

En esta organización se encuentran 175 empresas transnacionales unidas con un mismo objetivo en común, que es encontrar el desarrollo sostenible en la conservación ambiental, e igualdad social sin dejar de lado el crecimiento económico. Sus miembros son originarios de más de 30 países, de los que pertenecen a más de 20 sectores industriales.

En el año 1993, en la celebración de un taller de trabajo con diversos agentes que se encontraban dentro de la ecoeficiencia, desarrollaron la primera definición, en la que se afirmaba que

La ecoeficiencia se obtiene por medio del suministro de bienes y servicios con precios competitivos, que satisfacen las necesidades humanas y dan cali-

dad de vida, al tiempo que reducen progresivamente los impactos ecológicos y la intensidad de uso de los recursos a lo largo de su ciclo de vida, a un nivel por lo menos acorde con la capacidad de carga estimada de la Tierra [Lehni, 2000].

En la actualidad, dentro del WBCSD como en empresas que se encuentran dentro de la ecoeficiencia, siguen desarrollando el concepto, estimulando tanto a líderes, políticos, empresariales para que adopten el término en sus organizaciones.

El concepto de eficiencia ha tenido un sinfín de interpretaciones, y coinciden todas ellas en el interés por el uso lo más eficiente posible de los recursos naturales (Hinterberger y Stiller, 1998). De esta manera, los enfoques para la implementación del concepto y la medición de los resultados han variado ampliamente. Se tiende a interpretar el prefijo “eco” con asuntos ambientales, mientras que otros lo interpretan como económico.

Los objetivos que el WBCSD propone son desde diferentes aspectos críticos, permitiendo aplicar mejor el concepto de ecoeficiencia, en la reducción en la demanda de materiales para los productos y servicios, en la intensidad energética de productos y servicios y la dispersión de las sustancias tóxicas. Teniendo una mejora en el reciclaje de los materiales, una optimización de la utilización sostenible de recursos renovables, proponiendo una prolongación de la durabilidad de los productos con el incremento de intensidad de servicio de los productos y servicios.

En la ecoeficiencia empresarial se pueden encontrar dos pilares, mencionados por Duque Valencia en el año 2020. El primero es reducir la sobreexplotación de los recursos naturales teniendo un estilo de vida más sostenible, y el segundo es disminuir la contaminación asociada a los procesos productivos. Con esto se menciona que la ecoeficiencia empresarial intenta mejorar la eficiencia de los recursos naturales para lograr una reducción del impacto medio ambiental del ciclo de vida de los productos terminados.

La ecoeficiencia permite aumentar el valor de una organización y de igual manera disminuye el consumo de materiales y energía, teniendo en cuenta sus desechos y emisiones de carbono.

Según Pache Durán (2017),

Su objetivo principal consiste en reducir el impacto medioambiental negativo aumentando la eficiencia de utilización de los recursos y creando más valor. Se cumple la llamada 3E (Economía, Equidad y Ecología) con un doble objetivo: ser más rentables, económica-financieramente, y más responsables medioambientalmente.

Podemos ver la ecoeficiencia como un híbrido entre la eficiencia económica o técnica y la ecología, tratando de tener como sociedad un mejor bienestar y que al mismo tiempo los prejuicios del medio ambiente disminuyan.

Está relacionada el desarrollo sostenible, pues su base es la reducción de los recursos naturales sin afectar el crecimiento de la economía.

La relación que existe entre el valor del producto o servicio que produce la empresa en cuestión y la suma derivada de los impactos ambientales a lo largo de su vida es como podemos comprender lo que es la ecoeficiencia.

Es importante ver la relación que existe entre los aspectos económicos con la influencia ambiental como la generación del bien o servicio por la compañía y aspectos con su consumo o uso.

En la Unión Europea existe la Fundación Forum Ambiental de la Agencia Europea del Medio Ambiente, en la que se ha desarrollado un documento de trabajo donde se expone un marco de análisis, donde se busca impulsar la ecoeficiencia en un programa de trabajo con unos principios, con la conciencia sobre la necesidad de incorporar criterios de ecoeficiencia en el sistema económico y en la cultura social, con el fin de alcanzar un factor de mejora necesaria para así asegurar la sostenibilidad y equidad en el planeta en las próximas décadas y dar a conocer las oportunidades que ofrece la ecoeficiencia para asegurar la posición competitiva de las empresas y el país. También se debe destacar que supone la conciliación de la economía con el medio ambiente, al potenciar la eficiencia en la gestión de recursos de todo tipo en la empresa. Se debe debatir la disponibilidad de instrumentos y los mecanismos financieros necesarios para su implantación, y se deben identificar las lagunas existentes para avanzar y hacerla viable, como documentar

iniciativas y experiencias significativas que se han realizado en este campo, destacando sus contribuciones económicas y ambientales.

Un punto importante es la siguiente afirmación del Fórum Ambiental: la contabilidad ambiental es una herramienta que permite medir la ecoeficiencia en términos económicos agregados, al identificar costos ambientales (ya sean directos, contingentes o intangibles) que no se habían tenido en cuenta o se ubicaban en partidas inadecuadas. O sea, no se trata sólo de tener una política de impulso a la ecoeficiencia, o un conjunto de indicadores, sino que también debe existir una manera de sistematizar información para alimentarlos.

La contabilidad ambiental provee, además, a los sistemas de gestión ambiental, con información adicional que puede facilitar la toma de decisiones y la adopción de estrategias operacionales en la empresa, descubrir nuevas oportunidades para minimizar costos, o invertir en tecnologías y materiales en forma más acertada.

Lo importante es que la contabilidad ambiental permita reflejar la ecoeficiencia de los procesos productivos y las materias primas a través del análisis de costos, así como también los impactos de los productos y sus formas de aceptación en los mercados (consumo).

En el Ministerio de Ambiente de Indonesia se ha establecido un sistema de medición para el desempeño medioambiental de las organizaciones empresariales basadas en colores, tal como se describe a continuación:

- Dorado: Empresas que han demostrado consistentemente excelencia medioambiental en su oferta de bienes o servicios y que mantienen negocios éticos y responsables con la comunidad.
- Verde: Empresas que han sobrepasado los requerimientos de ley, han implementado un sistema de gestión ambiental, utilizan los recursos eficientemente y llevan a cabo programas de responsabilidad social.
- Azul: Empresas que cumplen con los requerimientos de las leyes y regulaciones.
- Rojo: Empresas que pese haber hecho esfuerzos en su gestión ambiental, aún no logran cumplir con los requerimientos de la ley.

- Negro: Empresas negligentes que causan contaminación o afectan el medio ambiente y violan las leyes.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) tiene un programa permanente de análisis de los avances de los países miembros en materia de ecoeficiencia, entre otras cosas porque la OECD evalúa permanentemente con ejercicios *ad hoc*, como es el caso de las evaluaciones de desempeño ambiental de los países. Además, en colaboración con la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas, se han analizado países no miembros. Cabe señalar que el programa se basa en informaciones proporcionadas por los países miembros, en particular sus informes de estado del medio ambiente y los indicadores desarrollados para estos efectos. La OECD constata la “gran diversidad de las situaciones económicas, sociales y ambientales y políticas de los diferentes países”.

En tal contexto, se han limitado a sacar algunas conclusiones generales respecto a los avances de los países en gestión ambiental y los progresos de los años noventa en pro del desarrollo sostenible. El principal concepto, importante para el descenso a escala micro de una posible política de ecoeficiencia a aplicar en la región latinoamericana, por ejemplo, es que según la OECD los avances en materia ambiental, reales y efectivos en los países miembros, no han planteado problemas económicos significativos. De modo que la OECD ve a la aplicación de los principios de la ecoeficiencia desde una perspectiva instrumental, como una contribución a los esfuerzos globales de los países para avanzar en la sostenibilidad, procurando así aunar los esfuerzos públicos y los privados. “Los países miembros que reconozcan el interés de evaluar su propia ecoeficiencia podrían promover el uso de este mismo planteamiento a las autoridades subnacionales, sobre todo en los países dotados de un sistema federal”.

El Fórum Ambiental de la UE propone los siguientes ámbitos de política pública como los más adecuados para efectos de promoción de la ecoeficiencia desde el ámbito del estado regulador:

- Fiscalidad ambiental. La fiscalidad ambiental incorpora a los precios los costos ambientales, tal como la contaminación, y propone nuevos instrumentos como la parte de una estrategia de reforma fiscal. Se tra-

ta de un contrato formal entre las administraciones ambientales, las empresas y otros actores involucrados, encaminados a reducir la degradación ambiental, favoreciendo soluciones preventivas. Por encima de los marcos legales típicos de la política ambiental, se debe hacer notar que hay que reforzar los aspectos relacionados con la responsabilidad de los productores sobre los residuos del consumo.

- Información ambiental. Se trata más bien de revisar esquemas más o menos tradicionales, los que, reformulados en función de las capacidades de la empresa en un país concreto, pueden ser abordados con información interna y externa. La empresa es pues la principal protagonista en el nuevo enfoque de la gestión que se llama la ecoeficiencia. Además, existe una fuerte interacción entre la empresa y los demás actores que tiene presencia en el mercado.
- Efectuar gastos innecesarios por consumo excesivo de recursos, ejercer una gestión ineficiente, no evaluar ni controlar los propios procesos o productos, etc., son perjuicios que repercuten sobre la capacidad de competir de la empresa, ya que empeora su imagen, encarece sus productos, genera menos valor y se ve expuesta a más riesgos y costos imprevistos. Por ello, a la empresa le interesa responder con estrategias previsoras, de adaptación ante el reto de la ecoeficiencia.

Cabe hacer notar finalmente, en este análisis desde la perspectiva de la UE, que para hacer posible la ecoeficiencia se requiere, aparte de las medidas tecnológicas que promuevan un uso más eficiente de los recursos naturales y minimicen el impacto sobre el medio ambiente, que se fomente un cambio cultural, que abarque tanto la concepción de los productos y servicios, como la forma de consumo. Las empresas deben adoptar estrategias de ecoeficiencia más allá de objetivos y soluciones puntuales, y los consumidores deben ser conscientes de su capacidad de elección y sus necesidades reales, para que mediante su actitud contribuyan también al objetivo de ecoeficiencia.

Si la empresa optimiza el uso de los recursos, esta eficiencia se traduce en ahorros económicos para la misma y sus clientes, tanto al reducir el consumo de materias primas y suministros, como al disminuir los costos de disposición y tratamiento de residuos y emisiones.

Todos estos beneficios económicos pueden generarse a menudo con inversiones mínimas, pueden a su vez financiar la aplicación de medidas de ecoeficiencia de mayor complejidad. En otros casos será necesario financiar esas inversiones.

Existen variadas propuestas regionales en España para abordar los temas de la ecoeficiencia como política pública que son del mayor interés para efectos de buscar formas para mejorar los desarrollos que se están produciendo en América Latina. En lo que siguen se reseñan algunos de estos caminos.

El gobierno Vasco ha lanzado una iniciativa que se titula Ecoeficiencia 2003, abocada a impulsar un desarrollo sostenible en la región y como aporte a los esfuerzos nacionales en el tema, así como también para saber cómo se presenta la situación en el marco de la Unión Europea. El programa plantea acciones en las siguientes áreas:

- Ecoeficiencia en la economía,
- Ecoeficiencia en el sector industrial,
- Ecoeficiencia en el sector transporte,
- Ecoeficiencia en el sector energético,
- Ecoeficiencia en el sector residencial.

Este planteamiento es diferente a otros presentados en los capítulos anteriores, por cuanto se abre a temas globales y no a un problema ambiental específico. Es una especie de aplicación del principio de la ecoeficiencia a estrategias y políticas, con miras a apoyar los esfuerzos del gobierno regional en materia de desarrollo sostenible. La ligazón con el sector empresarial privado se produce por el tipo de actividades que son sometidas a escrutinio.

La iniciativa apunta a estimar la ecoeficiencia como el grado de vinculación o desvinculación existente entre economía y medio ambiente. Para esto se hace necesario establecer mecanismos para medir o estimar los avances en la materia. De allí que haya dado prioridad a establecer una serie de indicadores de ecoeficiencia cuyo principal objetivo es “reflejar la evolución de las presiones que se producen en el medio ambiente como consecuencia del desarrollo de las distintas actividades económicas”.

Los indicadores de ecoeficiencia deben reflejar en qué medida los productos y servicios comercializados se crean utilizando cada vez menos recursos y energía, y a la vez generando menos impactos ambientales. En este sentido, responden a la ortodoxia del concepto. La opción técnica elegida fue la definición de indicadores sectoriales. Estos recogen la evolución de diversas variables socioeconómicas y ambientales entre los años 1999 y 2000. De esta forma se pretende dar una visión de la evolución de estas variables en el tiempo.

Los programas de Parque Industriales Ecoeficientes (PIE) surgen de los lineamientos establecidos en la agenda de trabajo conjunta entre instituciones y gremios para el apoyo a la gestión ambiental en Bogotá, así como del programa de Producción más Limpia que empuja actualmente el DAMA (Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente), la autoridad ambiental en Colombia.

Los procesos de organización del sector industrial en Colombia se iniciaron hacia 1950 con la expedición del Decreto 384, que promovía las Urbanizaciones Industriales, las cuales se consideraban concentraciones de bodegas de acopio o distribución que promovían la normalización y organización de las zonas industriales. Posteriormente, a través del Decreto 2.613 de 1976, modificado y complementado mediante Decreto 2.143 de 1979, se implementó el concepto de Parques Industriales, como zonas industriales beneficiarias de algunos beneficios tributarios y líneas de crédito específicas como resultado de su ubicación en estas zonas (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2003).

El concepto de Parque Industrial Ecoeficiente (PIE) surgió en Colombia hacia el año 1997, como una alternativa de agremiación para sectores productivos, que por condiciones específicas necesitaban reubicarse mostrando un comportamiento ambiental superior al mostrado antes del establecimiento de las nuevas regulaciones.

El objetivo general del desarrollo de parques industriales ecoeficientes en Colombia es implementar un esquema competitivo de asociación para el sector productivo y el de servicios, acorde con el Plan de Ordenamiento Territorial para Bogotá, basado en los conceptos de desarrollo sostenible y ecoeficiencia.

Cabe señalar aquí un elemento nuevo que ya se había adelantado al plantear el instrumento de los PIE: la combinación entre una iniciativa que reformula procesos y productos al interior de la empresa, como la ecoeficiencia, y los arreglos territoriales que, vía decisiones conjuntas entre el sector público y las organizaciones privadas, apuntan a organizar tales actividades (con formato ambientalmente superior) en un entorno geográfico específico para tales efectos. Los esquemas de ordenamiento territorial sostenible (con fuerte componente público local) se alían así estratégicamente con las iniciativas tecnológicas de los privados.

En Brasil, el concepto de la ecoeficiencia ha ido ganando fuerza a partir de la creación del Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), que es la versión nacional del Consejo Mundial. Este organismo congrega a varias grandes corporaciones y tiene como misión promover el desarrollo sostenible en el medio empresarial a través del concepto de la ecoeficiencia.

El enfoque ha tenido llegada en los sectores empresariales, tal como afirma por ejemplo el señor Byron Costa de Queiroz, presidente del Banco do Nordeste do Brasil: “Las políticas sostenibles significan valor agregado. Por esto, el sector financiero apoya crecientemente las oportunidades de inversión en empresas que siguen los preceptos de la sostenibilidad”.

Cabe mencionar también que en el Relatório de Sustentabilidade Empresarial que produce el CEBDS, se incluye una suerte de memoria o balance del trabajo desarrollado por la organización empresarial durante un periodo de al menos cinco años, donde se consignan las acciones y actividades practicadas por las empresas asociadas en las áreas de ecoeficiencia y de responsabilidad social corporativa. Este punto es relevante para mantener vivo el concepto y el entusiasmo entre los asociados.

Finalmente, cabe mencionar que una de las principales iniciativas del Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), creado en 1997, es su programa de Producción Más Limpia. Iniciado al final de 1999, a partir de un acuerdo con el Ministério do Desenvolvimento, la Confederação Nacional da Indústria, el BNDES, la Sebrae (autoridad ambiental) y el Centro Nacional de Tecnologías Limpas (CNTL), fueron creados cuatro núcleos que buscan difundir el concepto de ecoeficiencia también para las pequeñas y medianas empresas, en Bahía, Minas

Gerais, Mato Grosso y Santa Catarina. En el año 2001 fueron viabilizados, a través de un acuerdo con el Banco do Nordeste, nuevos centros en Recife y Fortaleza. También se han hecho convenios con otras instituciones financieras, empresas y universidades, para darle consistencia a la propuesta.

Para garantizar la implantación de proyectos de ecoeficiencia en las microempresas y pymes en el país, el CEBDS participa, junto con organismos de la ONU, del Gobierno Brasileño y de entidades empresariales, en la implantación de la Rede Brasileira de Produção Mais Limpa. El objetivo de esta red es cambiar la cultura de las empresas para que ellas puedan producir más gastando menos, y disminuyendo el impacto de la producción en el medio ambiente. Actualmente, existen ocho núcleos estaduais de la red y está vigente un convenio firmado con la SEBRAE para la implantación de nuevos núcleos.

En Argentina, el Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible (CEADS) es una organización que nuclea a empresas argentinas de primer nivel con interés en implementar desarrollo con signo sostenible. El capítulo local del Consejo Mundial y sus empresas participantes representan diversos sectores, por ejemplo, energéticos, petroquímicas, construcción, siderurgia, alimentos, salud, sector bancario, cementeras, comunicaciones, informática y otras.

La organización no se define como una asociación de empresas, sino más bien como un espacio convocante de líderes empresariales. Las empresas del CEADS utilizan el concepto de ecoeficiencia como un paso más allá de producción limpia o producción más limpia. Para ellos, ecoeficiencia es un concepto más amplio, que incluye prevención, reducción en el origen, reducción de la intensidad de materias primas, uso racional de la energía, mejora continua y, por cierto, métodos de producción más limpia. Procura así superar las prácticas tradicionales de producción fin de tubo.

Un concepto interesante: para el CEADS la ecoeficiencia es la visión “micro” del desarrollo sostenible, una idea concebida generalmente como vaga o abstracta, a la cual le es difícil concretar una definición. En este caso se transforma en una ruta de acción por medio de la ecoeficiencia. Es uno de los pocos conceptos en los cuales no existe divorcio entre la teoría, lo conceptual y la práctica.

Para el CEADS, la ecoeficiencia puede hacer aportes en dos dominios más, aparte del cuidado del medio ambiente: el impacto social positivo y las mejoras en materia puramente económica. Es decir, se plantea que es posible ser rentable no a pesar de ser ecoeficiente, sino gracias a ello.

Un caso es el de la industria ACINDAR (Salish, 2003), una de las empresas siderúrgicas más importante en Argentina, y que por cierto es responsable de una variada gama de impactos ambientales por sus emisiones, efluentes y residuos. Más allá de sus acciones puntuales en torno a disminuir impactos ambientales por exigencias de la regulación y sus demandas provenientes de los mercados internacionales, la empresa ha asumido una estrategia de ecoeficiencia que apunta a objetivos más amplios. Dicha estrategia se sustenta en tres pilares:

- Reducción en el consumo de material para bienes y servicios,
- Reducción en el consumo energético,
- Uso racional de la energía.

En Chile, la organización más activa es la AEPA (Asociación de Empresas y Profesionales por el Medio Ambiente), que ha organizado en dos ocasiones una feria internacional de tecnologías limpias y servicios para el medio ambiente, que ha llamado ecoeficiencia. En ella se presentan experiencias exitosas e idealmente replicables para avanzar en una empresa con conciencia ambiental y una perspectiva de desarrollo sostenible.

Desde el punto de vista del sector público, en Chile hay una Política de Producción Limpia vigente desde el año 2000 y muy activa en definir acuerdos e iniciativas de apoyo a una fiscalización preventiva. En su conceptualización asimilan producción limpia ecoeficiencia.

Aparece ampliamente descrita en documentos de la Serie Medio Ambiente y Desarrollo de la CEPAL que registran la colaboración con la GTZ en materia de mercados de bienes y servicios ambientales.

En mayo de 2005 AEPA organizó el 1er. Congreso Internacional “En el camino de la Producción Limpia”, que incluyó un panel sobre el tema “La innovación: un referente de la estrategia de producción limpia”, en el cual se hizo una ponencia sobre ecoeficiencia. Fue una ponencia conceptual que pretendía poner la innovación y la producción limpia en el contexto más

amplio de la ecoeficiencia, un paradigma que combina la búsqueda de eficiencia, el aumento de la productividad y el mejoramiento de la competitividad empresarial, con los esfuerzos sociales por la protección del medio ambiente y los recursos naturales. Se planteó lo importante que era utilizar las herramientas disponibles en esta materia, así como desarrollar indicadores para contribuir al seguimiento de la sostenibilidad del desarrollo, sobre todo a nivel local.

En Perú no hay demasiadas experiencias documentadas, y el tema de la ecoeficiencia se halla aún muy en pañales, aunque hay avances importantes en implementar una política de producción limpia que permita avances en la materia.

Una organización público-privada llamada EDPYME, que trabaja con pequeñas empresas, es una nueva forma de entidad financiera especializada y diseñada para atender financieramente a la micro y pequeña empresa. La creación de EDPYME y de su programa EDYFICAR se sustentó en la experiencia crediticia de CARE Perú, tomando como base los recursos humanos y los modelos desarrollados en más de una década de servicio al sector empresarial.

Al igual que las grandes empresas, las pymes también enfrentan el desafío de crear fuentes de trabajo estables y de promover el desarrollo económico de las comunidades en las que se asientan.

Sin embargo, estas encuentran mayores obstáculos para cumplir con tales compromisos. Las metodologías crediticias utilizadas son:

- Préstamos individuales,
- Préstamos solidarios,
- Fondos rotatorios de crédito.

Ante este panorama, para EDYFICAR la ecoeficiencia ha surgido como una respuesta del pequeño empresario al deterioro ambiental y a la necesidad de supervivencia de las empresas a través del aumento y mejoramiento de la productividad. De lo que se trata es de que las empresas puedan contribuir al logro del desarrollo sostenible sobre la base del lema de la Comisión Bruntland: “Satisfacer las necesidades del presente sin compro-

meter la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.

Aun cuando de la información disponible no parece que se vaya más allá de un eslogan, de todos modos, revela que la posibilidad de créditos para la pyme en materia de ecoeficiencia está contemplada y muestra un camino hacia lograrla.

También en Perú, existe un Premio Coca-Cola a la ecoeficiencia, que ha tenido sucesivas versiones. La V convocatoria, para el año 2001, estuvo orientada en dos categorías: personas naturales y empresas o instituciones. Entre estas, pueden concursar municipios, ONG y centros académicos. Los temas han sido referidos a producción de abonos, biogás, materiales biodegradables, tratamiento de residuos hospitalarios, reciclaje de plásticos, papel reciclado, detergentes no contaminantes, cocinas alternativas, cementos ecológicos, pinturas naturales, aprovechamiento de recursos naturales, gestión de residuos, educación ambiental, ecoturismo, etcétera.

Finalmente, cabe mencionar que en Perú la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, que maneja la Conam (Comisión Nacional del Ambiente), hace una referencia interesante a la ecoeficiencia. Plantea que existen los llamados econegocios, que persiguen el objetivo tradicional de la rentabilidad económica y, al mismo tiempo, tienen una rentabilidad ambiental y social positiva. La rentabilidad ambiental es lo que hace a tales negocios ecoeficientes.

En Bolivia no hay demasiadas iniciativas de ecoeficiencia, sin embargo, la Cámara Nacional de Industrias (CNI) ha avanzado en el concepto al implementar o impulsar iniciativas en el sector industrial nacional con la finalidad de lograr una industria ecoeficiente que contribuya al desarrollo sostenible para el bienestar de la comunidad frente a la globalización, asumiendo roles y retos ambientales, económicos y sociales con competitividad en el desarrollo e implementación de prácticas de producción más limpia y sistemas de gestión ambiental.

La CNI lidera entonces la temática ambiental de la industria en Bolivia. Brinda asistencia técnica, actualización y perfeccionamiento profesional en prevención de la contaminación, eficiencia energética y sistemas de gestión ambiental. Asimismo, otorga incentivos a las iniciativas de las empresas bolivianas de mejorar la calidad ambiental mediante el financiamiento y

reconocimientos. Uno de ellos es el “Premio Nacional a la Ecoeficiencia”, que no tiene carácter pecuniario, sino que procura mejorar la imagen empresarial y constituir un símbolo reconocido por la sociedad. Se otorga cada dos años y cuenta con un comité independiente para su adjudicación. Cabe mencionar que desde su inicio ha contado con el apoyo del Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS), USAID y la Cooperación Danesa.

En Venezuela, una iniciativa es desarrollada por la organización VITALIS, autodenominada Agencia de Ecoeficiencia (Valderrama, 2004). Plantea: “La ecoeficiencia es una cultura administrativa que guía al empresariado a asumir su responsabilidad con la sociedad, y lo motiva para que su negocio sea más competitivo, adaptando y readecuando los sistemas productivos existentes a las necesidades del mercado y del ambiente, y de esa forma consolidar niveles más altos de desarrollo económico, social y ambiental”.

Es una definición tradicional que hace énfasis en actuar sobre la cultura empresarial, de modo que, como meta final, se logra con la ecoeficiencia la elaboración de bienes y la prestación de servicios a precios competitivos que satisfagan las necesidades humanas y eleven la calidad de vida de la población. Al mismo tiempo, debe promover la reducción progresiva del impacto ambiental negativo de los productos, y procurar su confinamiento dentro de la capacidad de carga de la Tierra.

El tema para VITALIS es oponer prácticas tradicionales versus la ecoeficiencia. La ecoeficiencia promueve un diseño integral de tecnología para reducir la intensidad de uso de materiales y energía durante la producción, además de impulsar la reutilización de insumos a través de procesos de reconversión tecnológica y de reciclaje. Esto motiva a que la empresa mejore la funcionalidad de los productos y aumente la durabilidad de estos.

Ecoeficiencia en México

En México, hasta donde se ha podido investigar, no hay una política oficial de impulsar la ecoeficiencia, aunque existen diversas iniciativas privadas que son bien vistas por el gobierno, que las considera como alianzas interesantes, sobre todo para apoyar sus esfuerzos de transversalidad de las políticas sectoriales, como una forma de reforzar la política ambiental.

Un caso de estos es el que lleva a cabo el Centro INNOVA para el Desarrollo Sostenible en México, que se reseña a continuación. El concepto de ecoeficiencia ha sido aplicado fundamentalmente a la pyme (Centro INNOVA, 2003).

La problemática de la pequeña y mediana empresa ha sido estudiada prácticamente desde todos los ángulos posibles en México. Durante los últimos años ha recibido atención especial por parte de políticos, economistas, empresarios, filántropos, banqueros, administradores y hasta organizaciones religiosas. Sin embargo, sigue siendo un problema mayor, bastante inmanejable desde una perspectiva de sostenibilidad. La actual tendencia es buscar caminos o para hacer a estas empresas oferentes más fuertes en los rubros de bienes y servicios ambientales.

El interés que la pyme ha despertado ha sido compartido tanto en el mundo industrializado como en el mundo en desarrollo por las mismas razones que se aplican tanto a los primeros como a los últimos. En todos ellos, la pyme es un principal generador de empleo, lo que le da una importancia social que excede, con mucho, la de su aportación al producto nacional. En promedio se estima que entre un 60 y un 70% del empleo total tanto en países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), como en países en vías de industrialización son generados por la pyme. Las estimaciones realizadas sobre la realidad latinoamericana ciertamente reflejan consistencia con estas cifras.

Numerosos estudios sobre la pyme han concluido que el rechazo a la innovación y al cambio es una característica muy propia de esta población empresarial en México y en toda la región. La razón principal es la falta de habilidades empresariales que les lleva a aferrarse a métodos conocidos y probados. Sin embargo, a pesar de que esta característica pudiera ser la regla prevaleciente hasta ahora, lo cierto es que el tamaño mismo de la pyme podría venir a convertirse en su fortaleza principal como facilitador del desarrollo de una nación. Ciertamente, su tamaño permite vislumbrar una flexibilidad potencial única para la innovación e implantación de soluciones creativas a problemas cotidianos.

En el caso particular de América Latina, más del 90% de las empresas registradas son pyme y microempresas. Se trata del sector de mayor rapidez en la generación de empleo, también es el que tiene mayor incidencia de fracaso.

Dada la composición demográfica de nuestros países, donde en promedio 53% de la población tiene menos de 24 años, el futuro de la pyme en el desarrollo de la región solo puede contemplarse como de importancia sustancialmente creciente. Y junto con ella, creciente también será la importancia de desarrollar los mecanismos de apoyo necesarios para transformar la vulnerabilidad que le da su tamaño en la oportunidad para adaptarse a las demandas de momento, innovar e integrarse exitosamente a las economías nacionales que día a día se vinculan irreversiblemente a la economía global.

Dentro de este panorama, el papel de la pyme, proyectado a futuro, se ve de importancia mayor, y también se puede anticipar que se verá afectado por las mismas paradojas y aparentes contradicciones que afectan al resto de las empresas. ¿Cómo crecer económicamente a la velocidad que se requiere, y generar los empleos que la realidad demanda, sin dañar el patrimonio natural y físico en que se opera?

Respondiendo a esta preocupación, la fórmula que el sector empresarial ha encontrado que mejor resume su participación en la construcción de un futuro sostenible se centra en el concepto de ecoeficiencia. En la pyme ha entrado con más dificultad, por el relativo rezago de los intereses y compromisos ambientales del sector, pero se encuentra en camino de transformarse en paradigma aceptado.

Este concepto ha permitido abrir las ventanas mentales de un gran número de multinacionales, de grandes empresas y corporaciones y le ha permitido al empresario común entender que su papel fundamental para el desarrollo sostenible es el buscar convertirse en un buen empresario, es decir: producir más con menos. Así, la ecoeficiencia se convierte en una estrategia de costos que permitirá mayores rendimientos económicos a la vez que garantiza mayor responsabilidad ambiental y social.

Este principio ha estado presente ya por algunos años en la cultura corporativa de los grandes consorcios industriales, lo encontramos incorporado ya en el lenguaje de muchos gobiernos, e incluso forma parte de la cultura común de un creciente número de organismos internacionales.

Sin embargo, no ha sido sino hasta muy recientemente que ha logrado penetrar al mundo de las pymes. Y aunque esa penetración es todavía incipiente, lo cierto es que la realidad va mostrando que el mismo principio

rector que ha dado tantos casos de éxito para las grandes multinacionales se aplica también para la pequeña y mediana empresa.

La ecoeficiencia no es un concepto que funcione exclusivamente para la gran empresa. Las pequeñas y medianas empresas tienen las mismas posibilidades de beneficiarse de la innovación, de la búsqueda e implantación de soluciones creativas a problemas cotidianos, de hacer de la superación de un problema viejo, una nueva oportunidad de negocio, plantea INNOVA. Sin embargo, este discurso no se ha traducido aún en una estrategia concreta que permita desarrollar políticas.

En México, el Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sostenible (Cespedes) y un grupo de empresas líderes en materia de desempeño ambiental crearon el Círculo Mexicano de Ecoeficiencia, que publica el *Anuario Mexicano de Ecoeficiencia* para difundir los avances en el desarrollo ambiental de la industria del país. Para llevar a cabo la evaluación del desempeño ambiental de cada organización, se diseñó un sistema de indicadores que representa un esfuerzo para avanzar regionalmente hacia la adopción y medición de la cultura de la ecoeficiencia.

Estos indicadores combinan aspectos ambientales y económicos para confluir en un cálculo final de parámetros de ecoeficiencia. Los datos económicos incluyen la producción y ventas anuales, el monto de exportaciones e importaciones y el número de empleos directos generados.

Los datos ambientales abarcan, entre otros aspectos, materias primas, residuos, gasto de agua y volumen y tipo de aguas residuales, uso de energía eléctrica y combustibles fósiles, y emisiones a la atmósfera.

También se incorporan criterios de evaluación de manejo ambiental, como la adopción de sistemas de administración ambiental y programas de formación y capacitación en materia de competitividad y protección ambiental, la obtención de premios o reconocimientos en materia de desempeño ambiental, y la instrumentación de programas de preservación ambiental con la comunidad. Son, por cierto, factores muy generales relacionados con el comportamiento ambiental en sentido amplio.

Finalmente, se pondera la consideración del riesgo y la responsabilidad ambiental, y el balance financiero ambiental, que valora el importe de las inversiones y gastos realizados en materia de protección del medio ambien-

te. Aquí hay sin duda una aproximación más cercana a lo que entendemos por ecoeficiencia.

Conclusiones

La ecoeficiencia es una de las soluciones que se han encontrado para el nivel de vida que se tiene, dejando de lado la visión micro que está enfocada a los consumidores, empleando acciones a las empresas que son las principales generadoras de contaminación durante su proceso productivo.

Representa un método en el que las empresas no pierdan y sigan siendo competitivas en el mercado, dejando de lado prácticas desleales como lo es el *greenwash*, que no sirve de nada, que trae consigo más contaminación de la que se tenía antes, que incluso puede llegar a ser más dañina que los antiguos procesos, pero con tal de tener más clientela y los consumidores sentirse moralmente correctos, son consumidos.

La ecoeficiencia busca que desde un inicio se produzca más con menos, es la mejor manera de consumir y producir. Teniendo una responsabilidad ambiental sin tener pérdidas en este modelo económico capitalista que se ha manejado.

Se busca la protección al medio ambiente sin caer en la contradicción de que es imposible tener una buena calidad de vida sin cuidar el ecosistema, pues el claro ejemplo de que sí se puede lo es la ecoeficiencia. Es tan posible que, como se mencionó, algunos países lo llevan a cabo.

Solo es cuestión de que se lleve de una manera más amplia y mejor, porque siempre se puede mejorar.

Bibliografía

- Eduardo, J., & Hilarión Vegas Meléndez. (2020). Importancia de la teoría de la ecoeficiencia en las organizaciones empresariales. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico - Profesional*, 5(10), 145–162. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7659421.pdf>
- Leal, J. (2021). Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias. *Cepal.org*. <https://doi.org/9213227213>

- Martínez, J. (2015, January 19). Ecoeficiencia y sustentabilidad – Ciencia UANL. Retrieved November 17, 2021, from Uanl.mx website: <http://cienciauanl.uanl.mx/?p=3039>
- Ceca, B., Guilloux, García, L., Bono, V., & Rizo, C. (n.d.). *FACTORES INFLUYENTES EN LA MEDIDA DE LA ECOEFICIENCIA DE UN PRODUCTO*. Retrieved from https://www.aei-pro.com/files/congresos/2005malaga/ciip05_1140_1150.271.pdf
- LA TEORÍA DE LA ECOEFICIENCIA: EFECTO SOBRE LA PERFORMANCE EMPRESARIAL MARÍA PACHE DURÁN DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD. (2017). Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/132826984.pdf>
- Guía de Ecoeficiencia para Empresas. (2009). Retrieved from https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_de_ecoeficiencia_para_empresas.pdf
- <https://ecokimia.es/blog/author/jcatala>. (2019, October 14). ECOEFICIENCIA Y PRODUCTOS ECOEFICIENTES. UNA HISTORIA CON FUTURO. Retrieved November 17, 2021, from Blog Ecokimia - Productos ecoeficientes website: <https://ecokimia.es/blog/ecoefficiencia-una-historia-con-futuro/>
- Isan, A. (2017, November 22). ¿Qué es la ecoeficiencia? Retrieved November 17, 2021, from ecologiaverde.com website: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-ecoefficiencia-261.html>
- Ecoeficiencia - Vitalis. (2021, July 4). Retrieved November 17, 2021, from Vitalis website: <https://vitalis.net/recursos/ecoefficiencia/>
- Tello, C. M. I., & Vargas-Hernández, J. G. (2012). Ecoeficiencia y Competitividad: Tendencias y Estrategias con metas comunes. *Ingeniería de Recursos Naturales y del ambiente*, (11), 33-40.
- Madariaga, F. J. G. (2013). *Ecoeficiencia: Propuesta de diseño para el mejoramiento ambiental*. Editorial Universitaria-Libros UDG.

Sobre la autora

María Concepción Martínez Rodríguez

Es doctora en Política Pública por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey; maestra en Administración Pública y Políticas Públicas por la misma institución y licenciada en Ingeniero Químico Industrial por el Instituto Politécnico Nacional. Se desempeña como profesora investigadora del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), México. Forma parte del Sistema Nacional de Investigadores como investigador nivel 1. Su experiencia profesional se ha desarrollado en el sector académico en el CIIEMAD, en el sector público a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), y en el sector privado cuenta con una experiencia de más de 10 años en empresas transnacionales. Sus principales líneas de investigación son las políticas públicas, gobernanza, gestión ambiental, cambio climático, desarrollo sustentable y los estudios transdisciplinarios.

Entre sus publicaciones recientes se encuentran:

- Martínez Rodríguez, M. C., Velasco Baca, S., & Almagro Vázquez, F. (2022). El manejo integral de los residuos sólidos y la evaluación económica de los elementos de pertinencia de los sectores de la población, gubernamental y privada. *Panorama Económico*, 18(37), 259-281. <https://doi.org/10.29201/peipn.v18i37.137>
- Martínez-Rodríguez, María-Concepción, Mariana Marcelino-Aranda, Ana Laura Cervantes-Nájera & Griselda Castillo Noguera (2022). Indicadores de carbono en la industria farmacéutica: Huella de carbono vs huella ecológica. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, 11 (1), 60-75. <https://doi.org/https://doi.org/10.21664/2238-8869.2022v11i1.p60-75>
- Martínez Rodríguez, M. C., Campos Villegas, L. E., Alvarado Cardona, M., & Cervantes Nájera, A. L. (2022). Evaluation of the nutritional quality of agricultural products as a case study: Mexico City markets. *Revista Chapingo Serie Agricultura Tropical*, 2(2), e20220204. doi: <http://dx.doi.org/10.5154/r.rchsat.2022.02.04>

Contacto

Correo institucional: mcmartinezr@ipn.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3094-5411>

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57384672800>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=NByc9WUAAAAJ>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Maria-Martinez-Rodriguez-2>

Academia: <https://independent.academia.edu/Mar%C3%ADaDaConcepci%C3%B3nMart%C3%ADnezRodr%C3%ADguez>

*Las políticas públicas para el
Desarrollo Sustentable de México en su
dimensión económica, segunda parte* de María
Concepción Martínez Rodríguez, publicado por
Ediciones Comunicación Científica, S. A. de C. V., se terminó
de imprimir en diciembre de 2023, en los talleres de Litográfica
Ingramex, S. A. de C. V., Centeno 162-1, Granjas Esmeralda, 09810,
Ciudad de México. El tiraje fue de 500 ejemplares impresos y en versión digital
para acceso abierto en los formatos PDF, EPUB y HTML.

En la presente obra nos enfocamos en la dimensión económica que nos lleve a un desarrollo sustentable. En el primer volumen abordamos la economía verde, la economía azul, la economía naranja y la economía circular; ahora vamos a abordar la bioeconomía, biotecnología marina, economía colaborativa y ecoinnovaciones, como parte de esta dimensión económica.

Cada capítulo está dividido en los conceptos, principales expositores y estudios de caso nacional e internacional; así comenzamos con la bioeconomía, que comprende todos los sectores económicos que están involucrados en la producción, procesamiento y uso de los recursos biológicos para la producción de alimentos, el suministro de biomasa como recurso, la producción de bioquímicos y materiales y bioenergía.



María Concepción Martínez Rodríguez es Doctora en Política Pública por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey; Maestra en Administración Pública y Políticas Públicas por la misma institución y Licenciada en Ingeniero Químico Industrial por el Instituto Politécnico Nacional. Es profesora investigadora del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), México. Forma parte del Sistema Nacional de Investigadores como investigador nivel I.



Dimensions



2000922



Google
Scholar



DOI.ORG/10.52501/CC.254



COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA

PUBLICACIONES
ARBITRADAS

HUMANIDADES, SOCIALES Y CIENCIAS
comunicacion-cientifica.com



9 786072 628199