

## Caracterización de la estrategia Sistema Producto-Servicio en economías emergentes

M. Alejandra-García Lechuga<sup>a</sup>

Dra. Karina Cecilia Arredondo Soto<sup>a</sup>

Dr. Marco Augusto Miranda Ackerman<sup>a</sup>

Dr. Guillermo Cortes Robles<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad Autónoma de Baja California Calzada Universidad 14418 Parque Industrial Internacional Tijuana 22427, Tijuana, Baja California México.

<sup>b</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Orizaba Oriente 9, Emiliano Zapata, 94320 Orizaba, Veracruz México.

[alejandra.garcia.lechuga@uabc.edu.mx](mailto:alejandra.garcia.lechuga@uabc.edu.mx)

[karina.arredondo@uabc.edu.mx](mailto:karina.arredondo@uabc.edu.mx)

[miranda.marco@uabc.edu.mx](mailto:miranda.marco@uabc.edu.mx)

[gcortes@ito.edu.mx](mailto:gcortes@ito.edu.mx)

### Resumen

En la actualidad existen modelos económicos de Sistemas Producto-Servicio que fueron diseñados en el contexto de economías avanzadas. Sin embargo, estos modelos no han sido diseñados considerando su aplicación en economías emergentes y sus características. Debido a las diferentes condiciones entre economías avanzadas y emergentes es importante realizar una adecuación de los marcos metodológicos que existen tomando las mejores prácticas de países avanzados para diseñar un modelo o metodología conveniente de acuerdo al contexto nacional. Este artículo presenta una revisión de literatura sobre las características del Sistema Producto-Servicio (PSS) y sus restricciones; primero en economías desarrolladas (Países Bajos, Suecia, Reino Unido y Australia) y posteriormente en contraste con las economías emergentes (México, Brasil, China India y Corea del sur).

**Palabras clave**— Servitización, desmaterialización, diseño de servicios, sostenibilidad, sistema de servicios inteligentes

### Abstract

*Nowadays there are economic models of Product-Service Systems designed in advanced economies context. However, these models have not been designed considering their application in emerging economies and their characteristics. According to the different conditions between advancing and emerging economies, it is important to adapt the methodological frameworks existing to take the best practices of advanced countries to design a suitable model or methodology according to the national context. This article presents a literature review on the characteristics of the Product-Service System (PSS) and its restrictions; first in developed economies (The Netherlands, Sweden, United Kingdom, Australia) and later in contrast to emerging economies (Mexico, Brazil, China, India, and South Korea).*

**Keywords**— Servitization, dematerialization, service design, sustainability, smart service system.

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, los recursos son utilizados para hacer productos que se consumen y se envían al vertedero, tan solo en México se recolectan diariamente 104,734,930 kilogramos de residuos sólidos urbanos [1]; es necesario considerar la oferta de alternativas más allá de un buen funcionamiento y bajos costos de los bienes. Los consumidores y la competencia exigen que las industrias evolucionen rápidamente, se deben encontrar mecanismos que permitan adaptarse a estas exigencias. Estas alternativas como respuesta a estas exigencias incluyen el interés de los clientes por el consumo de marcas que contribuyen a una sociedad más sostenible [2].

Como caso específico se puede destacar empresas como Odin Holland en Países Bajos, que combina estrategias de sustentabilidad y de servicio individualizado con los clientes; su iniciativa consiste en suministrar alimentos orgánicos a consumidores por suscripción, además proporciona alimentos con bajo impacto ambiental y garantiza un precio fijo para sus productos. Lo anterior, permite al consumidor que el precio de la suscripción sea más bajo que comprar verduras por separado en una tienda de alimentos orgánicos; debido a la introducción de este servicio, las tiendas de alimentos orgánicos tuvieron un crecimiento en su ingreso del 50% tan solo en 1998. Además, otro de varios beneficios del servicio de Odin es que promueve a los agricultores, pasar de la agricultura tradicional a la orgánica [3]. Otra alternativa de solución a las exigencias de los consumidores es crear una interacción más cercana con el cliente a través de un servicio individualizado [3,4]. Gestionar un Sistema Producto-Servicio (PSS) permite a través de su diseño, considerar estrategias para proporcionar mantenimientos, asesorías y/o reparaciones alargando el ciclo de vida de los bienes, así como establecer una cercana relación con el cliente.

Modelos económicos como PSS proponen soluciones a los requerimientos y generan opciones de servicio utilizando eficientemente los recursos a través de dar soporte a lo largo del ciclo de vida de los productos [5,6,7,8,9,10,11]. Estos se presentan como casos de éxito en países desarrollados, sin embargo, no se han encontrado con la misma frecuencia estos mismos casos en los países en vías de desarrollo. La motivación de este artículo es determinar los conductores de éxito que caracterizan el PSS, analizando en primera instancia países desarrollados, para finalmente determinar las limitantes en países emergentes considerando sus restricciones.

El conocimiento sobre la operatividad del PSS en el entorno de una economía emergente permitirá tomar decisiones para incrementar su ocurrencia exitosa. La toma de decisiones requiere hacer un abordaje a los siguientes cuestionamientos como mínimo:

- ¿Cuáles son los factores críticos de éxito en la implementación de un PSS en una economía desarrollada?

- ¿Cuáles son las barreras o limitaciones de una estrategia PSS en la implementación para economías emergentes?
- ¿Qué atributos se deben considerar en el Sistema Producto Servicio para su implementación en una economía emergente?

Es importante considerar que el enfoque de PSS es relativamente nuevo, los primeros estudios se desarrollaron en los años 90's, a partir de entonces el interés en esta área ha crecido. Por lo tanto, para la elaboración de este artículo la metodología que se siguió, fue realizar una investigación documental a través de una búsqueda de publicaciones de los últimos 20 años (1998 a 2019) en las bases de datos Scopus y Scholar Google que dan acceso a una variedad de publicaciones como Harvard Business Review, Journal of Cleaner Production, Journal of Design Research y Proceedings of Eco-design, entre otras. Al tener acceso a las bases de datos mencionadas, fue posible hacer una compilación de artículos por medio de palabras clave asociadas al PSS que fueron significativos para la actividad de investigación.

De las listas de resultados de las búsquedas, se revisaron los títulos y resúmenes de artículos como "Definición del Sistema Producto-Servicio (PSS)", "Características del PSS", "Aplicaciones del PSS", "Restricciones en la adopción del PSS", "Herramientas y Metodologías para diseñar PSS", estos con la finalidad de seleccionar las publicaciones relevantes para una revisión completa. Inicialmente se identificaron 109 artículos que fueron filtrados de manera minuciosa para obtener 25 documentos para esta investigación. El objetivo de la búsqueda fue identificar, cuáles son los atributos que debe tener un PSS, así como los factores de éxito e identificar las limitaciones y barreras en la implementación de un Sistema Producto Servicio que determinó el alcance de este estudio.

## 2. CONTENIDO

El Sistema Producto-Servicio (PSS) definido como "un sistema de productos, servicios, redes de jugadores y una infraestructura de soporte que se esfuerza continuamente en ser competitivo, satisfacer las necesidades del cliente y tener un menor impacto en el medioambiente que los modelos de negocios tradicionales" [3]. Muestra una estrategia de diseño de productos que tiene el potencial de poder contrarrestar atributos negativos que tiene la manufactura y el consumo convencional; en el ODS12 (Producción y Consumo Responsable) de los objetivos de desarrollo sostenible hace la siguiente declaración: "Si la población mundial llegase a alcanzar los 9600 millones en 2050, se necesitaría el equivalente de casi tres planetas para proporcionar los recursos naturales precisos para mantener el estilo de vida actual." [13] por razones como esta es preciso motivar al cambio, en la manera en cómo producimos los bienes, así como estimular el consumo sostenible. El PSS es una opción donde se incentiva el alargamiento del ciclo de vida de los productos que se logra a través de un uso más eficiente de

materiales, componentes y recursos en general al incluir servicios dentro de su estrategia.

### 2.1 Generalidades de un Sistema Producto-Servicio

El modelo de Sistema Producto-Servicio de Tukker fomenta la producción y consumo más responsable a través de prolongar la vida útil de los productos y también promueve la reducción de adquisición de bienes. Esta condición se explica en los tres escenarios que se muestran en la Fig.1, donde se presentan los diferentes grados identificados en las interacciones entre bienes y servicios, que exponen una tendencia a la desmaterialización. El primer escenario presenta la orientación al **producto**, en donde de manera tradicional un consumidor adquiere un bien y de este se derivan servicios que dan soporte para alargar el correcto funcionamiento del producto (como mantenimiento y/o asesoría). Un ejemplo del primer escenario sería, si un consumidor necesita trasladarse de manera cotidiana, su solución es la tradicional, adquirir un carro, en esta opción el consumidor tiene la mayor parte de responsabilidad al adquirir el bien, es decir debe realizar una inversión inicial, obtener un seguro, pagar por mantenimientos o reparaciones y al final de uso, debe darle una disposición.

Fig. 1. Principales categorías y subcategorías del PSS



Fuente: Tukker [14]

La segunda orientación es al **uso**, en este escenario inicia una fase de desmaterialización por parte del cliente dado que no adquiere un bien, sino que lo renta o comparte. Por ejemplo, un cliente está de viaje y requiere trasladarse, la opción a su necesidad no es la compra de un vehículo, la solución es rentarlo o utilizar un transporte compartido (público), de esta manera no realizó una inversión inicial y no es responsable de mantenimiento y reparaciones. Por su parte, el proveedor del servicio de transporte es el que absorbe estas responsabilidades, así como la disposición al terminar la vida útil del vehículo. Finalmente, se presenta la orientación a **resultados**, en este escenario, lo importante es satisfacer una necesidad, es decir conseguir un resultado final, el cliente desea trasladarse no necesariamente comprar un bien, un ejemplo de orientación a Resultados es cuando el cliente solicita un Uber o Cabify.

Por lo tanto, las formas más tradicionales de uso del material se remplazan por la posibilidad de satisfacer las necesidades de los consumidores a través de la provisión de más servicios desmaterializados [15]. Resumiendo, se puede definir el Sistema Producto-Servicio (PSS) como un sistema de productos, servicios, redes de soporte e infraestructura, diseñado para ser: competitivo, satisfacer las necesidades del cliente y tener un impacto ambiental menor que los modelos de negocios tradicionales [15].

Algunos beneficios de uso de la estrategia PSS son [3, 15]:

- Crea valor para los clientes (comodidad y calidad)
- Personalización de oferta a los clientes
- Existe una retención del cliente
- Puede competir contra importaciones a bajo costo
- Crea nuevas funciones o combinaciones inteligentes con funciones únicas
- Disminuye la inversión inicial al compartir, contratar o arrendar
- Disminuye la carga ambiental avanzando hacia la sostenibilidad
- Aumenta la calidad de los contactos con los clientes
- Ahorro financiero
- Creación de empleo

## 2.2 Atributos de un Sistema Producto-Servicio exitoso en economías desarrolladas

El diseño y desarrollo de nuevos servicios se ha convertido en una estrategia fundamental para impulsar el desarrollo económico, tecnológico y científico de un país. Existe una clara correlación entre la importancia que juegan los servicios en una economía con su índice de desarrollo tecnológico. Así, países con un elevado nivel de calidad de vida tiene una participación más activa de los servicios en la economía. Ahora bien, es de interés identificar qué variables intervinieron en este proceso de servitización, ya que para diseñar y desarrollar un PSS es preciso identificar cuáles son los atributos relevantes del sistema para su implementación. Como resultado de la búsqueda y análisis de la información se encontraron las afinidades de autores en relación de los atributos que se deben tenerse en cuenta, estas se describen en la tabla 1. De acuerdo a las características encontradas es posible determinar que para el diseño y desarrollo de un PSS es importante considerar tres grandes dimensiones: la primera es la perspectiva del cliente, la segunda es la perspectiva de la empresa y la tercera crear una interacción entre productos y servicios bajo un enfoque sistémico.

La perspectiva del cliente involucra conocer cuáles son sus valores personales (creencias implícitas que guían el comportamiento), el valor deseado (lo que el cliente quiere que suceda) y el valor percibido (realizar una evaluación de lo sucedido) [21]. La perspectiva de la empresa por otro lado se enfoca en incrementar una cartera de servicios que generan una inversión en equipo, capacitación que tiene potencial para generar beneficios de rentabilidad y retención y satisfacción de sus clientes. Si un PSS es diseñado con enfoque sistémico

involucrando un pensamiento del ciclo de vida de los productos y a los actores principales del sistema, facilitara la adopción del usuario y de la empresa en su implementación.

Tabla 1 Caracterización de Sistema Producto-Servicio (PSS)

Atributos	Goedkoop, 1999, Países Bajos	Morelli 2003, Australia	Tukker 2004, Países Bajos	Mont 2001, Suecia	Baines et al. 2007, Reino Unido
Servitiza los productos (Deriva un servicio de un producto).	√	√			√
Productiza los servicios (Genera un producto derivado de un servicio puro).	√	√			√
Un PSS debe diseñarse, fabricarse y entregarse caso por caso y verse desde la perspectiva del cliente.					√
Al diseñar un PSS, una empresa debe pasar del “pensamiento del producto” al “pensamiento de sistema”.					√
Un PSS requiere que los fabricante y proveedores de servicios amplíen su participación y responsabilidad al poner un producto a la venta en fases del ciclo de vida.					√
La participación temprana con los consumidores es esencial para lograr una solución que responda a los deseos y necesidades del cliente.					√
PSS orientado al producto. Mediante un servicio postventa (mantenimiento, reparación, reutilización, y reciclaje, así como ayudar a los clientes a optimizar la aplicación del producto a través de capacitación y consultoría).			√		√
PSS orientado al uso. Vendiendo el uso o la disponibilidad de un producto que no es propiedad del cliente (arrendar, compartir).			√		√
PSS orientado al resultado. Vender un resultado o capacidad en lugar de un producto (vende ropa lavada en lugar de una lavadora). El productor mantiene la propiedad del producto y el cliente solo paga por la provisión de los resultados acorados.			√		√
El arrendamiento puede facilitar la devolución de los productos antiguos, ya que se supervisa la duración del uso y se devuelven después de que se haya agotado el arrendamiento. Esto podría fortalecer el interés de los fabricantes en sus propios productos y podría mejorar las condiciones económicas para una economía de ciclo cerrado.				√	

Elaboración propia a partir de las referencias: [3], [15], [18], [19], [20].

### 2.3 Barreras en el uso de la estrategia de un Sistema Producto-Servicio en economías desarrolladas

En esta sección se abordan las barreras o limitantes a las cuales es posible enfrentarse durante el uso de la estrategia del Sistema Producto-Servicio. Algunos de los riesgos identificados por [16] pueden ser los siguientes:

- Menos productos vendidos
- Nuevas responsabilidades
- La colaboración entre industrias puede ir más allá para abarcar la agrupación de materiales,
- Riesgo financiero (necesidad de pre-inversión)
- Dificiles condiciones de mercado
- Sin presión legislativa
- Sin compromiso previo con la mejora ambiental
- Características del producto, moda y resistencia al cambio (productor-cliente)

La tabla 2 resume las barreras y limitaciones para la implementación de un Sistema Producto-Servicio, que fueron identificadas a través de una revisión de la literatura bajo el enfoque de economías avanzadas.

Tabla 2 Limitaciones de Sistema Producto Servicio (PSS)

Limitaciones	Goedkoop, 1999, Países Bajos	Baines et al 2007, Reino Unido	O.K.Mont 2001, Suecia
Desafío en cambio de paradigma en donde el consumidor valore que se satisface una necesidad en lugar de ser dueño de un producto.	✓	✓	✓
Los fabricantes pueden estar preocupados por los precios, absorber riesgos y cambios en la organización que requieren tiempo y dinero		✓	✓
Tanto producción como las ventas pueden necesitar involucrarse en el diseño tanto del producto como del sistema de servicio.			✓
Mejorar el desempeño ambiental de los productos a través de involucrar a varios actores			✓
La reorientación de las empresas hacia los PSS requiere un cambio fundamental en la cultura corporativa y la participación en el mercado, lo que, a su vez, requiere tiempo y recursos para facilitar el cambio.			✓
Las demandas de los clientes y el comportamiento de compra parecen más complicadas de lo esperado. Las suposiciones de que el cliente está más interesado en el uso que en la propiedad no representan la realidad actual.			✓

Elaboración propia a partir de las referencias: [3], [15], [18]

Las limitaciones para la implementación de un Sistema Producto Servicio principalmente constituyen un cambio de paradigma, es decir una resistencia al cambio de parte de los clientes, proveedores y fabricantes, por esta razón es importante considerar una planificación estratégica y el desarrollo de un sistema de información de gestión que

involucra enfrentar los cambios de paradigma al implementar un PSS. [16]

### 2.4 Atributos de un Sistema Producto-Servicio exitoso en economías emergentes

La siguiente tabla muestra los atributos del PSS encontrados en economías emergentes como es Brasil, India y Corea del sur.

Tabla 3 Caracterización de Sistema Producto-Servicio (PSS)

Atributos	Sousa et al 2015, Brasil	Teles et al 2018 Brasil	Zine et al 2016, India	Kwon 2019, Corea del Sur
PSS debe integrarse como un estímulo que podría usarse para hacer emerger nuevas creencias y hábitos en sus rutinas de estilos de vida existentes	✓			
La participación de los consumidores en un proceso continuo de mejora del equipo contribuye a lograr una oferta de PSS que responda a los deseos y necesidades de los consumidores.	✓			
Un PSS debe ser diseñado para respetar los límites de la naturaleza, para desarrollar la economía local y para respetar los derechos sociales		✓		
El cliente y el proveedor deben encontrar el modelo de negocio de PSS factible e identificar a los interesados (stakeholders) para iniciar el diseño de PSS, involucrándolos de manera adecuada.			✓	
El Diseño de PSS involucra la obtención de la captura de funciones y requerimientos de servicio, el diseño del producto, el diseño del servicio y el costo de ciclo de vida de los servicios.			✓	
Posibilidad de bajo costo por pieza			✓	
El fabricante tiene la intención de probar el rendimiento de la máquina			✓	
Proporcionar un servicio integrado junto con el ciclo de vida del producto, PSS podría mejorar las ganancias a largo plazo al aumentar la interacción entre el cliente y las empresas.				✓
Incluso con el mismo producto, una empresa podría diferenciar su modelo de negocio con una configuración diferente de su modelo de ingresos, canal de distribución o segmentación de clientes, etc.				✓

Elaboración propia a partir de las referencias: [10], [22], [23], [24]

Es posible observar que en la revisión de literatura encontrada en economías emergentes muchos de los atributos coinciden con las características encontradas en economías avanzadas, como involucrar al cliente en el diseño de PSS, así como la importancia que tienen los cambios de paradigma en la forma en como producimos y consumimos, además de considerar los factores económicos, ambientales y sociales de sostenibilidad.

### 2.5 Barreras en el uso de la estrategia de un Sistema Producto-Servicio en economías emergentes

En la siguiente tabla se muestran las limitaciones o barreras del PSS identificadas en economías emergentes

Tabla 2 Limitaciones de Sistema Producto Servicio (PSS)

Limitaciones	Sousa et al 2015, Brazil	Zine et al 2016, India	T. C. Kuo 2010, China	Kwon 2019, Corea del Sur
Falta de apoyo de las leyes y regulaciones relevantes		√	√	
Falta de conocimiento relacionado con el PSS			√	
Aumento de carga de los sistemas de servicio de mantenimiento			√	
Falta de un análisis de la magnitud de los posibles efectos de rebote, a través del comportamiento inesperado del consumidor	√			
Las innovaciones de PSS no pueden planificarse considerando solo las prácticas y necesidades existentes, sino que deben abordarse como una transformación de las prácticas y necesidades existentes.	√			
El deseo del fabricante de continuar con el negocio convencional.		√		
Problema de competencia y capacidad. Los fabricantes entran a un dominio y experiencia diferente		√		
El costo para el proveedor de PSS de configurar el sistema de fabricación en dicha ubicación puede ser muy alto.		√		
PSS es un desafío porque implica una transformación radical de la cadena de valor y la organización				√

Elaboración propia a partir de las referencias: [10], [16], [22], [24]

Una vez analizadas las limitaciones es posible observar una de las diferencias destacables en las economías emergentes, se refiere a la falta de apoyo de las leyes y regulaciones relevantes, esto debido a la asociación que tiene el Sistema Producto-Servicio en prácticas sostenibles.

### 2.6 Sistema Producto-Servicio, caso específico de México

México se encuentra clasificado como un país emergente [26], cuyas características descritas en la tabla 3 indican la diferencia en contraste con economías avanzadas. Dado que de acuerdo a literatura existente el Sistema Producto-Servicio ha sido desarrollado en ambientes de países avanzados en su mayoría, es posible identificar el contraste entre ambas economías para determinar si existe una condición relevante entre economías avanzada y emergente para el diseño, desarrollo e implementación de un PSS. Los requerimientos industriales, conceptuales y científicos que tiene un PSS no han considerados aun de manera estructurada en nuestro país.

Tabla 3 Diferencias entre economías avanzadas y emergentes

Economías desarrolladas	Economías emergentes
Desarrollo económico	Mayor transparencia Fiscal
Industrialización y comercio exterior	Enfoque en la producción
Estabilidad Política	Desarrollo de organismos
Salud y educación	Intercambios regulatorios
Equidad social, igualdad de género, y bajos niveles de pobreza	Aceptación de la inversión externa
Escasa corrupción	

Fuente: [27]

### 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las condiciones para el desarrollo de un PSS son favorables en economías avanzadas, pero han sido identificadas áreas de oportunidad de mejora en países emergentes. Actualmente, empresas en el país, como Medicorp México que desarrolla innovaciones de PSS de Tecnología médica [25], muestran un interés en desarrollar nuevas metodologías que le agreguen valor a sus productos, no obstante en México y otros países de América Latina, el estudio de diseño para desarrollar servicios no se encuentra en una etapa avanzada y como consecuencia, las metodologías de diseño de un PSS no han sido incorporadas a la cultura de desarrollo de productos y negocios en México, ya que demanda de un proceso de apropiación que se adecúe a las condiciones nacionales y de América Latina.

Para lograr este propósito es necesario desarrollar un marco conceptual, seleccionar y probar qué herramientas se emplearán en el modelado y resolución de los problemas inherentes a un PSS, así como integrar al proceso de diseño la reducción del impacto ambiental a través de una gestión sostenible y enfatizar los beneficios sociales derivado de impulsar la creación de PSS.

#### 3.1 Observaciones generales

Este trabajo de investigación fue realizado en la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y fue financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

### 4. REFERENCIAS

- [1] «CTEIERSP\_Sesio\_n\_abril\_5\_2018\_RESIDUOS\_SO LIDOS.pdf».
- [2] V. Martinez, A. Neely, G. Ren, y A. Smart, «High Value Manufacturing: Delivering on the Promise.», Advanced Institute of Management Research (AIM), Report, 2008.
- [3] M. J. Goedkoop, «Product Service systems, Ecological and Economic Basics», p. 132.
- [4] M. Treacy y F. Wiersema, «Customer Intimacy and Other Value Disciplines», p. 12, 1993.
- [5] L. H. Huatuco, V. Martinez, T. F. Burgess, y N. E. Shaw, «High value manufacturing (HVM) in the UK: case studies and focus group insights», *Production Planning & Control*, vol. 30, n.º 1, pp. 60-75, ene. 2019.
- [6] A. Tukker, «EIGHT TYPES OF PRODUCT – SERVICE SYSTEM: EIGHT WAYS TO SUSTAINABILITY? EXPERIENCES FROM SUSPRONET», 2006.
- [7] P. Joore y H. Brezet, «A Multilevel Design Model: the mutual relationship between product-service system development and societal change processes», *Journal of Cleaner Production*, vol. 97, pp. 92-105, jun. 2015.
- [8] W. Reim, «Towards a Framework for Product-Service System Business Model Implementation», 2018.

- [9] B. Vilarrasa Bonsfills, «Proposal of a business model for PSS (Product-Servuse System) integrating a sustainability-oriented approach», 2011.
- [10] M. Kwon, J. Lee, y Y. S. Hong, «Product-service system business modelling methodology using morphological analysis», *Sustainability (Switzerland)*, vol. 11, n.º 5, 2019.
- [11] U. Gelbmann y B. Hammerl, «Integrative re-use systems as innovative business models for devising sustainable product-service-systems», *Journal of Cleaner Production*, vol. 97, pp. 50-60, jun. 2015.
- [12] S. Shokouhyar, S. Mansour, y B. Karimi, «A model for integrating services and product EOL management in sustainable product service system (S-PSS)», *Journal of Intelligent Manufacturing*, vol. 25, jun. 2012.
- [13] M. Moran, «Consumo y producción sostenibles», *Desarrollo Sostenible*. .
- [14] A. Tukker, «Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet», *Business Strategy and the Environment*, vol. 13, n.º 4, pp. 246-260, jul. 2004.
- [15] O. K. Mont, «Clarifying the concept of product-service system - ScienceDirect», 2001. [En línea]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652601000397>. [Accedido: 11-abr-2019].
- [16] T. C. Kuo, H.-Y. Ma, S. H. Huang, A. H. Hu, y C. S. Huang, «Barrier analysis for product service system using interpretive structural model», *Int J Adv Manuf Technol*, vol. 49, n.º 1, pp. 407-417, jul. 2010.
- [17] Morelli, Nicola, «(1) (PDF) Product-service systems, a perspective shift for designers: A case study - The design of a telecentre», *ResearchGate*, ene-2003. [En línea]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/223035847\\_Product-service\\_systems\\_a\\_perspective\\_shift\\_for\\_designers\\_A\\_case\\_study\\_-\\_The\\_design\\_of\\_a\\_telecentre](https://www.researchgate.net/publication/223035847_Product-service_systems_a_perspective_shift_for_designers_A_case_study_-_The_design_of_a_telecentre). [Accedido: 07-oct-2019].
- [18] T. S. Baines *et al.*, «State-of-the-art in product-service systems», *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, vol. 221, n.º 10, pp. 1543-1552, oct. 2007.
- [19] N. Morelli, «Developing new product service systems (PSS): methodologies and operational tools», *Journal of Cleaner Production - J CLEAN PROD*, vol. 14, pp. 1495-1501, dic. 2006.
- [20] A. Tukker, «Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet», *Business Strategy and the Environment*, vol. 13, n.º 4, pp. 246-260, 2004.
- [21] «(1) (PDF) Customer value from a customer perspective: A comprehensive review», *ResearchGate*. [En línea]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/225998618\\_Customer\\_value\\_from\\_a\\_customer\\_perspective\\_A\\_comprehensive\\_review](https://www.researchgate.net/publication/225998618_Customer_value_from_a_customer_perspective_A_comprehensive_review). [Accedido: 25-oct-2019].
- [22] T. T. Sousa y P. A. C. Miguel, «Product-service Systems as a Promising Approach to Sustainability: Exploring the Sustainable Aspects of a PSS in Brazil», *Procedia CIRP*, vol. 30, pp. 138-143, ene. 2015.
- [23] F. Teles, R. T. G. Magri, R. E. C. Ordoñez, R. Anholon, S. L. Costa, y L. A. Santa-Eulalia, «Sustainability measurement of product-service systems: Brazilian case studies about electric car-sharing», *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, vol. 25, n.º 8, pp. 722-729, nov. 2018.
- [24] P. U. Zine, M. S. Kulkarni, A. K. Ray, y R. Chawla, «A conceptual framework for product service system design for machine tools», *Benchmarking: An International Journal*, jul. 2016.
- [25] «Product Service System Innovations», *Cambridge Innovation and Intellectual Property Management Laboratory*, 11-oct-2012. .
- [26] «Mexico-2019-OECD-economic-survey-overview.pdf». .
- [27] «Miembros y socios - OECD». [En línea]. Disponible en: <http://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/miembros-y-socios-ocde.htm>. [Accedido: 16-oct-2019].