



Sistema de producción industrial: sostenibilidad y productividad

Industrial production system: sustainability and productivity

Sistema de produção industrial: sustentabilidade e produtividade

Jesús Román Brito-Carvajal ¹
jbrito@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9056-0233>

Correspondencia: jbrito@epoch.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículos de revisión

***Recibido:** 10 de agosto de 2021 ***Aceptado:** 30 de agosto de 2021 *** Publicado:** 30 de septiembre de 2021

- I. Magíster en Gestión Industrial y Sistemas Productivos, Magíster en Docencia Universitaria e Investigación Educativa, Ingeniero Industrial, Tecnólogo Mecánico.

Resumen

El propósito de este ensayo, el cual busca analizar el sistema de producción industrial, sostenibilidad y productividad en Ecuador, para lo cual se han consultado fuentes bibliográficas, con lo cual se ha podido ampliar la visión del sistema de producción vista desde la perspectiva de la sostenibilidad y la producción en un mundo globalizado y en constante búsqueda de la explotación de recursos naturales. Se presenta el sistema de producción como el motor de la economía y al mismo tiempo garante de la sostenibilidad económica y medioambiental, en atención a los objetivos de desarrollo sostenible. En consecuencia, el futuro demanda un sistema de producción que esté en consonancia con los principios de la sostenibilidad a razón de que conciben un uso óptimo de los recursos naturales del planeta, en estos sistemas existe una necesaria simbiosis de la tecnología con la naturaleza en una visión de eficiencia y de acercamiento a la obtención de ganancias económicas y financieras importantes aunado al hecho de adecuar sus prácticas a los tiempos que corren y de esta forma poder mantenerse en el mundo de los mercados operando de la mejor manera posible.

Palabras clave: producción industrial; sostenibilidad; recursos naturales.

Abstract

The purpose of this essay, which seeks to analyze the industrial production system, sustainability and productivity in Ecuador, for which bibliographic sources have been consulted, with which it has been possible to broaden the vision of the production system seen from the perspective of the sustainability and production in a globalized world and in constant search for the exploitation of natural resources. The production system is presented as the engine of the economy and at the same time the guarantor of economic and environmental sustainability, in accordance with the objectives of sustainable development. Consequently, the future demands a production system that is in line with the principles of sustainability because they conceive an optimal use of the planet's natural resources, in these systems there is a necessary symbiosis of technology with nature in a vision of efficiency and approach to obtaining important economic and financial gains coupled with the fact of adapting its practices to the times that run and thus being able to stay in the world of markets operating in the best possible way.

Keywords: industrial production; sustainability; natural resources.

Resumo

O objetivo deste ensaio, que busca analisar o sistema produtivo industrial, a sustentabilidade e a produtividade no Equador, para o qual foram consultadas fontes bibliográficas, com as quais foi possível ampliar a visão do sistema produtivo sob a ótica da sustentabilidade. e produção em um mundo globalizado e em constante busca pela exploração dos recursos naturais. O sistema de produção apresenta-se como o motor da economia e ao mesmo tempo garantidor da sustentabilidade económica e ambiental, de acordo com os objectivos do desenvolvimento sustentável. Consequentemente, o futuro exige um sistema de produção que esteja em linha com os princípios da sustentabilidade, pois concebem uma utilização óptima dos recursos naturais do planeta, nestes sistemas existe uma simbiose necessária da tecnologia com a natureza numa visão de eficiência e abordagem à obtenção. importantes ganhos económicos e financeiros aliados ao facto de adaptar as suas práticas aos tempos que correm e assim poder permanecer no mundo dos mercados a funcionar da melhor forma.

Palavras-chave: produção industrial; sustentabilidade; recursos naturais.

Introducción

La Organización de las Naciones Unidas, ha elaborado un conjunto de objetivos globales para promover el desarrollo sostenible, suprimir la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad de todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible (ONU, 2017) . Uno de los objetivos específicos para la producción se refiere a asegurar las inversiones en infraestructura e industria, aspectos que son fundamentales para lograr el desarrollo sostenible y empoderar a las comunidades en múltiples países.

En tal sentido, el ritmo de crecimiento de la población y de urbanización está generando necesidades que deben ser satisfechas para lo cual las industrias deberán asegurarse que sus acciones, a la par que contribuyen con la satisfacción de necesidades, puedan favorecer que las ciudades sea más resistentes al cambio climático y crear estabilidad social (Almuneda, 2013) . Es así como se señala que, es necesario realizar alianzas entre los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil. Estas alianzas inclusivas se construyen sobre principios y valores, objetivos comunes que otorgan prioridad a las personas y al planeta.

Las ideas anteriores según (Badii, Guillen, & Abreu, 2017) se sostienen gracias al interés por disminuir el continuo aumento de las consecuencias relacionadas al calentamiento global

producido en las últimas décadas, pero al mismo tiempo se busca que puedan alcanzarse un sistema o metodología donde la Industria en todos sus ámbitos y especialidades integre las diferentes vertientes del Desarrollo Sostenible: la vertiente ambiental, la vertiente social y la vertiente económica.

Ahora bien, un sistema de producción es el proceso en el cual se utilizan recursos para transformar entradas en alguna salida deseada (Uquillas, 2008). Todo tipo de empresa es considerado como un sistema de producción, ya que son utilizados en todo tipo de negocios; sin embargo, la Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA, 2016) ha esbozado que a pesar de que la Industria genera desarrollo, riqueza y empleos para las naciones, al mismo tiempo, puede llegar a contribuir a la creación de graves consecuencias ambientales y sociales si no es administrada de una forma sostenible.

Contextualizando se tiene que Ecuador, según el Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021 ha señalado que la idea para que pueda garantizarse los derechos, es contar con un plan síntesis, más directo, sin dejar de abarcar los diferentes ámbitos de la política pública y que éste plan se articule con los ejes y políticas, con los mandatos constitucionales y el espíritu de la constituyente de Montecristi, el Programa de Gobierno y sus 12 Revoluciones, así como con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Además, el conjunto del Plan está atravesado por dos pilares: la sustentabilidad ambiental y el desarrollo territorial. (Consituyente, 2017); concretamente ha señalado como un objetivo específico, construir un sistema económico, justo, democrático, productivo, solidario y sostenible basado en la distribución igualitaria de los beneficios del desarrollo, de los medios de producción y en la generación de trabajo digno y estable; así como impulsar la economía urbana y rural, basada en el uso sostenible y agregador de valor de recursos renovables y la bio-economía, propiciando la corresponsabilidad social. (Consituyente, 2017)

Para alcanzar lo antes mencionado, por una parte, el país busca apuntalar industrias básicas como soporte a la creación de nuevas industrias, y al fortalecimiento de las industrias existentes; por otra parte, se apuesta por un proceso de industrialización incluyente, que permita incorporar al sector productivo a la mayor parte de la población para que de esta manera (Asamblea Nacional República del Ecuador, 2019)

Ahora bien, la política industrial sostenible y a su vez productiva abarca el desarrollo de relaciones industriales efectivas para mediar entre los intereses en conflicto de los trabajadores y el capital. De igual manera, se engloba la elaboración de estrategias que estimulan tecnologías más verdes que aborden problemas como el cambio climático y crean múltiples empleos decentes. La evolución tecnológica debe beneficiar a los trabajadores fomentando una mayor productividad. No debe utilizarse para reducir el trabajo a tareas limitadas y repetitivas que lo hacen frustrante, desvaloriza a los trabajadores y causa externalidades negativas.

De igual manera, una política industrial sostenible en Ecuador, atendiendo a las políticas económicas de Estado, incluye la efectiva aplicación de normas laborales que comprenden la promoción de la negociación colectiva, la dotación de recursos para la inspección del trabajo, el fomento del diálogo entre la industria y los sindicatos, y leyes laborales que restrinjan el trabajo precario. Además, deberá sustentarse en políticas de protección social que aborden el desempleo, la jubilación y la atención de salud, a las que tiene que contribuir la industria.

Resulta evidente, que transcurridos los primeros veinte años del siglo XXI, que la comunidad internacional deberá seguir teniendo un enfoque sustentable integrador, pues se requiere crecimiento económico para generar riqueza, crear empleos, erradicar pobreza y alcanzar objetivos sociales a largo plazo.

Lo antes expuesto permite comprender el propósito de este ensayo, el cual busca analizar el sistema de producción industrial, sostenibilidad y productividad en Ecuador, para lo cual se han consultado fuentes bibliográficas, con lo cual se ha podido ampliar la visión del sistema de producción vista desde la perspectiva de la sostenibilidad y la producción en un mundo globalizado y en constante búsqueda de la explotación de recursos naturales.

Desarrollo

El sistema de producción de la empresa se considera un factor clave, por cuanto del mismo depende la calidad del producto manufacturado que se ofrece al consumidor final. En todo sistema de producción están integrados los elementos que hacen parte de la transformación de la materia prima hasta la obtención del producto acabado, se enmarcan en este conjunto: el recurso humano, el sistema de gestión administrativa, los procedimientos, la materia prima, las maquinarias y las tecnologías empleadas.

Según (Carro & González, 2012, pág. 2) “un sistema de producción consiste en insumos, procesos, productos y flujo de información que lo conectan con los clientes y el ambiente externo.” También indican los mencionados autores que “los insumos incluyen recursos humanos (trabajadores y gerentes), capital (equipos e instalaciones), materiales y servicios comprados, tierra y energía. (Carro & González, 2012, pág. 2). En esta visión, los sistemas de producción en una empresa están destinados a satisfacer las demandas de bienes y servicios de la población, de allí es importante mostrarse de acuerdo con la siguiente afirmación (Badii, Guillen, & Abreu, 2017) el desarrollo social, económico y ambiental está estrechamente ligado al desarrollo industrial de cada uno de los países del orbe.

En tal sentido, la Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA, 2016) reconoce que la Industria genera desarrollo, riqueza y empleos para las naciones, sin embargo, puede llegar a contribuir a la creación de graves consecuencias ambientales y sociales si no es administrada de una forma sostenible. Sobre este particular (Shum, 2006) ha indicado que los impactos y perjuicios al ambiente han dado paso a un nuevo enfoque de gestión empresarial, en el cual se han incorporado consideraciones tanto de índole social como ambiental.

En opinión de (Duarte, 2019) esta iniciativa se promueve desde una visión de sostenibilidad para desarrollar las actividades de producción indistintamente cual sea la naturaleza y clasificación de las empresas. Este nuevo sistema de sostenibilidad, sin perfeccionar aún, ha sido promovido por múltiples instituciones globales y grupos de interés para utilizar, manufacturar y desechar solamente los recursos necesarios, sin utilizarlos de una manera desmedida y sin comprometer los recursos de las futuras generaciones (Badii, Guillen, & Abreu, 2017).

En el mismo marco (Loayza, Pérez, & Silva, 2013) señalan que los procesos industriales tienen que contribuir al desarrollo sostenible a través del manejo racional de los recursos naturales, propiciando su conservación recuperación, mejoramiento y uso adecuado, procurando que tanto la generación actual como las futuras tengan la posibilidad de utilizarlos y disfrutarlos, sobre bases éticas y de equidad, garantizando la vida en todas sus manifestaciones.

Sistemas de Producción Industrial Sostenibles

Los procesos industriales sostenibles realizan sus actividades conjugando aspectos cónsonos al desarrollo sostenible, en una necesaria simbiosis de la tecnología con la naturaleza (Badii, Guillen,

& Abreu, 2017) En esta misma línea explicativa, en el documento de trabajo emitido por (IndustriALL Global Union, 2013) especialmente señala que una política industrial sostenible ha de crear una economía sana y empleos de calidad minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental negativo y promoviendo los intereses de la sociedad en su conjunto.

De manera que, a decir de (Loayza, Pérez, & Silva, 2013) los procesos químicos industriales sostenibles o procesos industriales sostenibles, son procesos también constituidos por etapas que son actividades unitarias, pero que potencian el aprovechamiento de los materiales y la energía para la producción de bienes (o productos útiles) y minimizan o eliminan la presencia de residuos y desechos –o males– (ya que dependiendo del tipo de residuo, estos pueden contribuir a la contaminación ambiental y a sus efectos). Siguiendo esta misma orientación (Duarte, 2019) ofrece ciertas consideraciones sobre los materiales sostenibles, así expone que son aquellos que por su bajo impacto medioambiental lo sitúan como una opción ecológica para los proyectos de construcción o materiales para la transformación industrial, en este mismo orden plantea que algunas de las características que indican que los materiales son sostenibles se relacionan, con: (a) su proceso productivo es muy sencillo, es decir, no requiere utilización de materias artificiales, altos hornos o productos químicos, reduciendo de este modo las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), el consumo de agua, de energía, y su contaminación atmosférica es bastante más reducida que sus productos, (b) su durabilidad es alta lo que favorece el hecho de no utilizar los recursos de forma indiscriminada y, (c) implican una menor huella de carbono

De igual manera (Loayza, Pérez, & Silva, 2013) consideran que los principios del diseño de procesos industriales sostenibles, tienen que conjugar aspectos inherentes al diseño de procesos, minimizando el impacto ambiental y mejorando la sostenibilidad del diseño final. En esta misma vertiente estos autores refieren que los fundamentos para el diseño de procesos industriales sostenibles deben integrar: (a) Principios de la ingeniería de procesos; (b) Ingeniería verde; (c) Biomimética; (d) Ecología industrial; (e) Diseño integrado de la cuna a la cuna (cradle to cradle) y; (f) Química verde.

(a) Principios de la ingeniería de procesos: el diseño sostenible en ingeniería de procesos se basa necesariamente en el diseño tradicional de ingeniería química, apoyándose además en las disciplinas como la Química Verde, la Ingeniería Verde, el diseño integrado de la cuna a la cuna, la ecología industrial y la biomimética. La integración de estas disciplinas en el panorama actual del diseño permitirá crear un marco de referencia para el desarrollo de productos, procesos y

sistemas de producción, cuyos componentes no sean peligrosos, generen un estado de bienestar, consideren y respeten cada uno de los ciclos de vida de los productos que intervienen e imiten en lo posible a los sistemas naturales. (García, Pérez, & Cocero, 2007)

(b) Ingeniería Verde: se entiende por ingeniería verde el diseño, comercialización y uso de procesos y productos, técnica y económicamente viables, a la vez que se minimiza la generación de contaminación en origen y el riesgo para la salud y el medioambiente. Desarrollada como extensión del movimiento denominado química verde, se expresa en doce principios dirigidos a constituir un criterio utilizable como guía de buenas prácticas. (Gómez, 2008) La Ingeniería Verde más que una disciplina nueva, está destinada a transformar las disciplinas y prácticas tradicionales de la ingeniería en otras nuevas que aumenten la sostenibilidad (García, Pérez, & Cocero, 2007)

(c) Biomimética: consiste en la aplicación de diseños naturales para resolver problemas de ingeniería, ciencia de materiales, medicina y otros campos. (Loayza, Pérez, & Silva, 2013)

(d) Ecología industrial: plantea una analogía entre los sistemas ecológicos naturales y la “comunidad” de plantas industriales (infraestructuras o instalaciones industriales) (Loayza, Pérez, & Silva, 2013) De forma similar a un ecosistema biológico, en un ecosistema industrial cada proceso debe ser visto como una parte dependiente e interrelacionada de un todo o de un sistema mayor. (Spiro & Stigliani, 2004)

(e) Diseño integrado de la cuna a la cuna (cradle to cradle), término acuñado en los años 70 por el arquitecto suizo Walter R. Stahel, el mismo hace referencia a la necesidad de utilizar bienes y materiales durables en el tiempo que no terminen desechados cuando acabe su uso, sino que vuelvan a “la cuna”, es decir, que puedan reutilizarse íntegramente para algo nuevo una vez acabada la función para la que habían sido diseñados (González, 2020)

(f) Química verde: se refiere al diseño de productos y procesos químicos que reducen o eliminan el uso y generación de sustancias peligrosas. (Loayza, Pérez, & Silva, 2013).

En la literatura consultada, hay elementos comunes que permiten asegurar que los procesos industriales de producción sostenibles, constituyen una manera de orientar los métodos de producción tradicionales hacia modelos cuyo principio es el cuidado del medio natural y sus recursos.

Sostenibilidad

La sostenibilidad se define como la satisfacción de las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para atender las suyas. Esto supone un medio ambiente sano, una economía sana y una sociedad sana, asentados en fundamentos sólidos y mantenidos merced a una buena gobernanza mundial. (IndustriALL Global Union, 2013)

En esta perspectiva, las prácticas sostenibles generan un beneficio para el medio ambiente y para las empresas, pues reducen de una manera significativa el impacto ambiental negativo, además son sencillas de implementar en cualquier organización con acciones tales como: uso eficiente del agua, gestión óptima de los residuos, manejo de buenas prácticas de reciclaje, eliminación o reducción del uso de sustancias o materiales con características tóxicas o peligrosas, entre otras. (Duarte, 2019)

El logro de la sostenibilidad requiere según (Duarte, 2019) de la responsabilidad de todos los estamentos involucrados, es así que, se han identificado las dimensiones de la gestión empresarial sostenible, a saber:

(a) Dimensión ambiental: desde esta vertiente se promueven mecanismos para que desde diferentes entornos se garantice una gestión responsable de los recursos naturales y el medio ambiente como parte integrante de los componentes que soportan desde los sectores empresariales la optimización de los procesos y recursos que sostienen el desarrollo productivo empresarial y sus impactos en la sociedad.

(b) Tipos de energía utilizadas: en esta visión se debe buscar fuentes alternas a las energías fósiles como uno de los principales objetivos de las industrias y en este propósito las grandes aliadas son las fuentes de energías renovables.

(c) Tipos de suministros: preparación y distribución de un elemento o producto para su venta. Consta de tres partes fundamentales: el suministro; la fabricación y la distribución.

(d) materiales sostenibles es una opción ecológica para los procesos de manufactura

(e) Dimensión económica promueve el impulso para afianzar el crecimiento y desarrollo en pro de las futuras generaciones.

(f) inversión económica, la evidencia revela que los inversores de las empresas que promueven prácticas de sostenibilidad exigen una menor tasa de rentabilidad, lo cual les permite obtener beneficios económicos y financieros por tales acciones.

(g) otros

La incorporación de prácticas sostenibles se materializa ya en marcos normativos y de inversión en diversos países por los múltiples beneficios que aporta a la economía y al medio ambiente.

Conclusiones

La producción industrial sostenible debe responder a las necesidades y demandas de suministro de bienes y servicios de calidad a la población y a la par ha de hacer frente al reto que plantea elaborar productos mediante el uso de materiales amigables con el ambiente, todo lo cual va alineado con una conciencia de desarrollo sostenible.

El futuro demanda un sistema de producción que esté en consonancia con los principios de la sostenibilidad a razón de que conciben un uso óptimo de los recursos naturales del planeta, en estos sistemas existe una necesaria simbiosis de la tecnología con la naturaleza en una visión de eficiencia y de acercamiento a la obtención de ganancias económicas y financieras importantes aunado al hecho de adecuar sus prácticas a los tiempos que corren y de esta forma poder mantenerse en el mundo de los mercados operando de la mejor manera posible.

Referencias

1. AIDA. (2016). Informe Anual 2016. Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA).https://aida-americas.org/sites/default/files/publication/informe_anual_2016_0.pdf, pp.1-12.
2. Almuneda, G. (2013). Nuestras ciudades del futuro. ¿Cómo hacer sostenibles los espacios urbanos? Villafranca del Panadés, . Barcelona:: Erasmus.
3. Asamblea Nacional República del Ecuador. (2019). RL-2019-2021-051Suplemento – Registro Oficial N° 111. Ecuador: Asamblea Nacional República del Ecuador.
4. Badii, M., Guillen, A., & Abreu, J. (2017). La Industria y el Desarrollo Sostenible. Daena: International Journal of Good Conscience. 12(1).ISSN 1870-557X, pp.105-126.
5. Badii, M., Guillen, J., & Abreu, L. (2017). La industria y el desarrollo sostenible Daen. International Journal of Good Conscience., 105-126.

6. Carro, R., & González, D. (2012). El Sistema de Producción y Operaciones. Universidad Nacional del Mar de La Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. http://nulan.mdp.edu.ar/1606/1/01_sistema_de_produccion.pdf, pp.28.
7. Consituyente, A. (2017). Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021. ECUADOR .
8. Duarte, J. (2019). Prácticas de Sostenibilidad y su Relación con la Productividad en las Medianas Empresas de Actividad Industrial de Santiago de Cali, Colombia. Universidad Autónoma de Occidente. Santiago de Cali. Colombia. Trabajo de Titulación, pp.136.
9. García, J., Pérez, L., & Cocero, M. (2007). Nuevas bases para el diseño de procesos industriales sostenibles. Ingeniería Química; XXXIX (444), pp.106-113.
10. Gómez , J. (2008). Ingeniería verde: doce principios para la sostenibilidad. Ingeniería química. N°. 458. ISSN 0210-2064. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2594957>, pp.168-175 .
11. González, S. (2020). De la cuna a la cuna: materiales inmortales para construir el futuro. OpenMind BBVA. Ciencia. Medioambiente. <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medioambiente/la-cuna-la-cuna-materiales-inmortales-construir-futuro/>.
12. IndustriALL Global Union. (2013). Hacia Una Política Industrial Sostenible. IndustriALL Global Union. http://www.industriall-union.org/sites/default/files/uploads/documents/a4_discussion_paper_es_web.pdf, pp.1-8.
13. Loayza, J., Pérez, J., & Silva, V. (2013). Los procesos industriales sostenibles y su contribución en la prevención de problemas ambientales. Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial, pp.108-117.
14. ONU. (2017). Organización de las Naciones.
15. Shum, A. (2006). Manual para la implementación de la responsabilidad social empresarial: una guía práctica para empresas que buscan una competitividad sostenible. GEGESTI y Ministerio de Relaciones Exteriores del Gobierno de los Países Bajos. San José, Costa Rica. ISBN 9968-9821-6-4, pp.75.
16. Spiro , T., & Stigliani , W. (2004). Química Medioambiental. Madrid, España: Pearson Educación S.A.2.ª ed.
17. Uquillas, A. (2008). El modelo económico industrial en el Ecuador: . Eumed.

© 2021 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)