



Producción más limpia: Una revisión del estado del arte

Cleaner production: A review of the state of the art

Produção mais limpa: Uma revisão do estado da arte

Diana Sofía Cortez-Yáñez ¹

sofia.cortez@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1787-5375>

Correspondencia: sofia.cortez@epoch.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas

Artículo de Investigación

***Recibido:** 23 de marzo de 2023 ***Aceptado:** 17 de abril de 2023 * **Publicado:** 29 de mayo de 2023

I. Ingeniera Química, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Resumen

Producción más Limpia (PML) es un programa integrado y permanente de advertencia del medio ambiente aplicada a los procedimientos (ahorro de materias primas), la elaboración de productos (minimización de impactos negativos en el curso de ciclo de vida del producto) y servicios (entrega de servicios), con el fin de disminuir peligros para el entorno y la población, asegurar la factibilidad económica y desarrollar la competitividad de una empresa. Sin embargo, se debe tener en cuenta de que a pesar de que la Producción Más Limpia (PML) se ha transformado en un famoso e importante acontecimiento, no se ha logrado implementar del todo debido al fuerte impacto que presenta la contaminación en general, el cambio climático, los gases de efecto invernadero, entre otros factores. Por lo tanto, su adaptación precisa una responsable gestión ambiental, un cambio de postura, una valoración de información y una aplicación de los conocimientos y así minimizar, reducir y prevenir in situ la contaminación.

Palabras Claves: Producción Más Limpia; Programa; Peligros; Competitividad; Implementar; Minimizar.

Abstract

Cleaner Production (PML) is an integrated and permanent environmental warning program applied to procedures (saving raw materials), product development (minimization of negative impacts in the course of the product's life cycle) and services (delivery of services), in order to reduce dangers for the environment and the population, ensure economic feasibility and develop the competitiveness of a company. However, it must be taken into account that despite the fact that Cleaner Production (PML) has become a famous and important event, it has not been fully implemented due to the strong impact of pollution in general, the climate change, greenhouse gases, among other factors. Therefore, its adaptation requires responsible environmental management, a change of attitude, an assessment of information and an application of knowledge and thus minimize, reduce and prevent contamination in situ.

Keywords: Cleaner Production; Program; Dangers; Competitiveness; Implement; Minimize.

Resumo

A Produção Mais Limpa (PC) é um programa integrado e permanente de protecção ambiental aplicado aos processos (poupança de matérias-primas), à produção de produtos (minimização dos

impactos negativos no decurso do ciclo de vida do produto) e aos serviços (prestação de serviços), com o objectivo de reduzir os perigos para o ambiente e para a população, assegurar a viabilidade económica e desenvolver a competitividade de uma empresa. No entanto, é de salientar que, embora a Produção Mais Limpa (PCL) se tenha tornado um evento famoso e importante, não foi totalmente implementada devido ao forte impacto da poluição em geral, das alterações climáticas, dos gases com efeito de estufa, entre outros factores. Por conseguinte, a sua adaptação requer uma gestão ambiental responsável, uma mudança de posição, uma avaliação da informação e uma aplicação dos conhecimentos, a fim de minimizar, reduzir e prevenir a poluição no local.

Palavras-chave: Produção Mais Limpa; Programa; Riscos; Competitividade; Implementar; Minimizar.

Introducción

El pensamiento de los procesos de Producción Más Limpia (PML) está vinculada con la minimización al máximo de la elaboración de desperdicios a lo largo de toda la cadena de producción. No obstante, una producción limpia no existe como tal, la producción de desperdicios es natural en todo proceso productivo. La Producción Más Limpia se ha convertido en un importante caso de estudio dentro de la colectividad debido a sus bajos niveles de contaminación y a su alta eficiencia.

Suarez Tamayo & Molina Esquivel (2014), mencionan que el avance industrial ha provocado una gran sacudida en relación al ascenso en la calidad de vida de la población y una reacción positiva económica, en otras palabras, induce a interesantes cambios que provocan la inestabilidad de ambientes, diferentes maneras de contaminación y distintos problemas ambientales y sociales.

Sin embargo, por la alta demanda de productos, las grandes empresas y multinacionales han optado por producir y generar una mayor cantidad de productos de la planificada con el fin de satisfacer las necesidades del consumidor, por lo tanto, el resultado de esta gran demanda afecta directamente al medioambiente, ya que ciertas empresas industriales inducen a contaminar su entorno llevando al límite las emisiones de gases de efecto invernadero y provocando cambios climáticos en todo el mundo, Mendoza Estrada, González Monroy, & Ruiz Lázaro, (2016).

De acuerdo, con la página web datosmacro.com las emisiones de CO₂ en Ecuador durante el periodo 2021 han aumentado en 7,108 megatoneladas, es decir, un 20,89 % con relación al año 2020. Ecuador, está situado en el puesto 124 del ranking de países por emisiones de CO₂, integrado

por 184 países, en el que los países se ordenan de menos a más contaminantes. Esto significa, que existirá un incremento del cambio climático, si no se procede de forma oportuna y rápida a implementar soluciones y minimizar la contaminación.

En 2016, Ecuador firmó el Acuerdo de París bajo la reseña de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que prontamente sustituiría al Protocolo de Kioto. Con este gesto, el Estado ecuatoriano, se compromete a su vinculación de protección ambiental y a establecer propuestas en el proceso geopolítico del debate contra el cambio climático.

El Acuerdo de París, para el Gobierno ecuatoriano, indica el primer paso que exige un país con energía limpia, iniciando desde los diferentes proyectos para la minimización de emisiones globales de gases de efecto invernadero, Dirección de Comunicación Ministerio Del Ambiente, (2016).

En el presente artículo se presenta ciertas tecnologías de Producción Más Limpia retomando investigaciones anteriores a nivel mundial para la ejecución del mismo, realizando comparaciones, investigaciones y propuestas que forjen una mejor alternativa y perspectiva sobre el concepto de PML para un país más sostenible.

Metodología

La metodología utilizada para la investigación de este artículo es la documental, ya que permitió al investigador realizar una revisión de la literatura perteneciente a diferentes investigaciones realizadas, se determinó que las tecnologías de producción más limpias ejecutadas hasta el momento, han sido de gran ayuda optimizando la calidad de vida de muchos países.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Batista Lucio, (2014), definen a la investigación documental cómo: “investigar, lograr y examinar la bibliografía y diferentes materiales que proceden de otros conocimientos y/o informaciones acumuladas moderadamente de cualquier argumento, de modo selectivo, de forma que puedan resultar ventajosas para los propósitos del estudio”.

La investigación documental se debe precisar exclusivamente en el tema de estudio sin perderse en otros temas extraños al mismo. Para este artículo, se recolectó información de tipo bibliográfico, es decir, documentos escritos como: libros, artículos de publicaciones como revistas científicas y artículos que se obtuvieron de portales de internet con especialidad en el tema.

Finalmente, la compilación de la información, fue analizada adecuadamente por el investigador, la cual proporcionó explicar el marco teórico de la Producción más Limpia e investigar las tecnologías de Producción más Limpia.

Resultados y discusión

Producción más Limpia es una herramienta de misión industrial emergente implementada a productos, procesos y servicios de la organización, cuyo principal objetivo es minimizar emisiones y/o descargas en la fuente, reduciendo riesgos para la salud humana, ambiental y realizando conjuntamente la competitividad de la empresa, indican Bernal Figueroa, Baltrán Parada, & Márques Márques, (2016). Con estas referencias, se precisa realizar un fundamento teórico para sustentar el informe siguiente.

A. Producción más Limpia en los procesos productivos

Como se indicó anteriormente, Producción más Limpia es una herramienta emergente cuyo objetivo es minimizar emisiones y/o descargas en la fuente, esto reduce los riesgos a la salud humana, ambiental y realza la competitividad.

- En los procesos productivos abarca la preservación de energía y materias primas, minimización la proporción y disminución de materias primas tóxicas y toxicidad de todas las dispersiones contaminantes y los desperdicios.
- En los productos finales aborda la minimización de los efectos negativos que conducen el ciclo de vida del producto, desde la preparación de materias primas hasta su distribución final.
- En los servicios se enfoca hacia la integración de la extensión medio ambiental, tanto en la prestación como en el diseño de los mismos, Fajardo Fonseca, (2017)

B. Contaminación

Según Domínguez Gual, (2015), la contaminación es la consecuencia irrevocable en los agentes contaminantes del aire, agua y suelo, pueden afectar perjudicialmente la vida humana, flora y fauna, los procesos industriales, los hábitos de vida del ser humano y de consumo pueden disipar y deteriorar los recursos naturales renovables.

Los componentes de contaminación son el resultado de los desperdicios de las acciones realizadas por el ser humano expresadas en la sociedad. La contaminación aumenta, no solo por el crecimiento poblacional sino también porque las demandas por cada persona crecen inmensurablemente, de forma que aumentan con cada año lo que cada una de estas personas desperdicia. En medida en

que la gente se va intensificando en pueblos o ciudades cada vez más densamente pobladas, se presenta una contaminación inevitable, Bouroncle Luna, Félix Díaz, & Heracles Alcalde, (2019). Las causas principales de contaminación están relacionadas con las actividades del hombre, por ejemplo, las industriales asociadas con la generación de energía – implica la explotación de los recursos naturales no renovables, como el petróleo. Sin embargo, también pueden causar contaminación las actividades no productivas, como las acciones que se realizan dentro del hogar o las asociadas con los servicios o transporte, Mendoza Estrada, González Monroy, & Ruiz Lázaro, (2016)

C. Producción Mas Limpia en Ecuador

En la práctica, la Producción más Limpia es antigua y nace desde varias propuestas empresariales que han logrado mejorar la productividad desde un uso eficaz de sus materias primas y su desarrollo como herramienta nacional se vincula con un conjunto de tendencias nacionales e internacionales que influyen a principios de los años noventa.

Desde 1994, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en coordinación con la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), determinó la presentación para motivar la creación de Centros Nacionales de Producción más Limpia (CN-PML), principalmente en los países en desarrollo, con la finalidad de apoyar servicios básicos como la difusión de los beneficios de las PML, apoyo técnico personalizado a empresas, capacitación de técnicos y creación de capacidad local, propagación de información técnica, asistencia en la elaboración de proyectos de inversión y asistencia a los gobiernos locales, señalan Ramos Ramos, Guevara Llerena, Sarduy Pereira, & Diéguez Santana, (2020).

En Ecuador, el Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia (CEER), tiene como objetivo principal de implementar esta estrategia y promover el uso eficaz de recursos y las PML a nivel nacional. Actualmente, se anunció la guía para la implementación de las PML a nivel nacional, CEER (2019), pero abarca muy pocos casos de estudio, y algunos sectores importantes en la económica nacional, y que merecen atención, no han sido examinados. Además, existe poco conocimiento en los sectores productivos nacionales y según la revisión de la literatura, existen estudios de casos limitados sobre la implementación de estrategias de PML en las pequeñas y medianas industrias.

Conclusiones

La Producción Mas Limpia en el Ecuador ha tenido una gran recepción en los últimos años, que en causa del calentamiento global y el cambio climático producido por las grandes empresas multinacionales se necesita que disminuya el impacto ambiental provocado gestionando un mecanismo preventivo para la preservación en energía y materias primas, minimizando la cantidad de toxicidad de las emisiones y desechos y minimizando materias toxicas. La mejora de PML es una herramienta para el progreso de un país pues protege los proyectos y esfuerzos nacionales por el debate contra la contaminación y no solo se mejora la dirección económica y ambiental si no la calidad de vida de las personas.

Finalmente, se elaboró un plan de mantenimiento preventivo para precautelar el correcto funcionamiento del sistema gasificador para que sirva de ayuda para quienes lo manipulen más adelante, se consideraron tareas y procesos sencillos pero indispensables para que el sistema cumpla con su función original que es la de generar syngas a partir de biomasa.

Referencias

1. Bernal Figueroa, A., Baltrán Parada, C., & Márques Márques, A. (2016). Producción Más Limpia: una revisión de aspectos generales. *Investigación + Innovación + Ingeniería*, 66-84.
2. Bouroncle Luna, L., Félix Díaz, J., & Heracles Alcalde, L. (2019). La sobrepoblación: efectos. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú*.
3. CEER. (2019). Guía de producción más limpia. *entro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción Más limpia CEER*, 47.
4. Dirección de Comunicación Ministerio Del Ambiente. (2016). *Ecuador suscribe Acuerdo de París sobre cambio climático*. Quito.
5. Domínguez Gual, M. C. (2015). La contaminación ambiental, un tema con compromiso social. *Scielo*.
6. Fajardo Fonseca, H. (2017). La Producción Mas Limpia como estrategia ambiental en el marco del desarrollo sostenible. *Rev. Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 47-59.
7. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Batista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGrawHill.

8. Mendoza Estrada, J., González Monroy, L., & Ruiz Lázaro, A. (2016). Tecnologías de Producción Más Limpias: Una revisión del estado del arte. *Revistas Científicas Universidad Simón Bolívar*, 22-33.
9. Ramos Ramos, T., Guevara Llerena, D., Sarduy Pereira, L., & Diéguez Santana, K. (2020). PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y ECOEFICIENCIA EN EL PROCESADO DEL CACAO: UN CASO DE ESTUDIO EN ECUADOR. *Scielo*.
10. Suarez Tamayo, S., & Molina Esquivel, E. (2014). El desarrollo industrial y su impacto en el medio ambiente. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 357-363.

© 2023 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/>).