



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“EXPERIENCIAS DE METODOLOGÍAS DE GESTIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE MERMAS, EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIAL DURANTE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Flores Agurto, Edgar Gustavo

Asesor:

MBA. Loayza Carbajal, Víctor Jesús

Lima - Perú

2020

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación va dedicado todos quiénes de una u otra manera me guiaron para la realización del mismo, a Dios por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, mi esposa, mi hija Brianna por ser el pilar fundamental en todo lo que he logrado y por demostrarme siempre su apoyo, continuando por el camino del éxito.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida profesional.

A mis padres Jorge y Rosa, que son la muestra de una familia ejemplar me han enseñado a no rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

A Magaly, por acompañarme durante todo este arduo camino y compartir conmigo alegrías y fracasos.

A mi asesor de la revisión sistemática MBA. Víctor Loayza Carbajal, por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de la misma.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|------------|
| DEDICATORIA | II |
| AGRADECIMIENTO..... | III |
| TABLA DE CONTENIDO..... | IV |
| ÍNDICE DE TABLAS | V |
| ÍNDICE DE FIGURAS | VI |
| RESUMEN..... | VII |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPÍTULO II. METODOLOGÍA | 5 |
| 2.1 Tipo de estudio | 5 |
| 2.2 Criterios de inclusión y exclusión | 5 |
| 2.3 Recursos de información | 5 |
| 2.4 Procedimiento de búsqueda..... | 6 |
| 2.5 Búsqueda de información..... | 7 |
| 2.6 Selección de datos | 7 |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS..... | 34 |
| 3.1 Año de publicación..... | 35 |
| 3.2 País | 36 |
| 3.3 Tipo de gestión | 37 |
| CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES | 38 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 39 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Resultado de la indagacion. | 8 |
| Tabla 2: Filtrado de la tabla 1 debido a que las investigaciones no corresponden a eliminación de mermas de un proceso industrial. | 20 |
| Tabla 3: Filtrado de la tabla 2 debido a que las investigaciones no tienen información relevante sobre el proceso de gestión utilizado.. | 28 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1: Procedimiento de la revisión sistemática..... | 34 |
| Gráfico 2: Cantidad de publicaciones por año.. .. | 35 |
| Gráfico 3: Diagrama de barras de la cantidad de publicaciones por país..... | 36 |
| Gráfico 4: Diagrama de barras del tipo de gestión que utilizaron las investigaciones científicas... | 37 |

RESUMEN

Todos aquellos procesos de producción son capaces de producir mermas y si estas no son identificadas y analizadas a tiempo, generan grandes pérdidas económicas para la empresa, por lo tanto, es muy importante investigar las causas principales que generan las mermas en cada fase de producción dependiendo el tipo de industria. En esta investigación vamos a desarrollar una búsqueda sistemática de las herramientas de gestión utilizadas para la reducción de mermas. Indagaremos cuales son las herramientas de gestión más utilizadas para este trabajo de investigación, que servirá para ser replicado en la industria nacional peruana.

La indagación de información se realizó a través de archivos universitarios, portales didácticos, tesauros de la Unesco, google académico, y sitios webs de las diferentes empresas industriales a nivel mundial. Mucha de la información recopilada está conformada por publicaciones nacionales y la mayoría internacionales.

Se obtuvo información valiosa de cada trabajo de investigación, el cual fue ordenado y recopilado en tablas para su posterior análisis a través de estadísticas el cual están representadas en ilustraciones. Concluyendo se pudo determinar que Lean Manufacturing es una metodología que también se usa en países del primer mundo con resultados positivos como se va a apreciar en las gráficas de tipos de gestión.

Debemos considerar a China como un país de referencia en investigaciones de este tipo en utilización de mermas debido a la mayor cantidad de investigaciones después de ello, tenemos a la India y en un tercer grupo tenemos a Italia, Malasia, Portugal y Estados Unidos. Todos estos países son industrializados y tienen mucha experiencia en este tema.

PALABRAS CLAVES: Reducción de mermas, producción, Metodologías de gestión.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Muchas de las mermas que aparecen en la industria son utilizadas como materia para desarrollar soluciones a otro tipo de problemas diferentes a la producción inicial, tal como lo indican las investigaciones halladas en esta revisión. La competitividad de muchas empresas depende de su capacidad para mantener ventajas competitivas que le permitan mejorar su posición en el entorno socioeconómico. Un control de mermas y desperdicios aumenta la eficiencia de la producción debido a que los recursos son mejor aprovechados al reducir los costos de producción por unidad de producto.

Las políticas energéticas de las instituciones europeas se centran en la promoción de fuentes de energía renovables y uso de alternativas en materias primas como factor clave para mitigar los efectos éticos, económicos y ambientales de controversias derivadas del abuso de maíz cultivo específico para digestión anaeróbica. Por tal razón se realizan investigaciones para buscar productos agrícolas cuya merma pueda generar metano o biogás de manera similar al cultivo de maíz. García, N. H., Mattioli, A., Gil, A., Frison, N., Battista, F., & Bolzonella, D. (2019)

En relación con la afirmación citada por García, N. H., Mattioli, A., Gil, A., Frison, N., Battista, F., & Bolzonella, D. (2019), podemos interpretar que es necesario la investigación constante a fin de encontrar alternativas de solución con respecto a la pérdida de mermas y que las mismas sean re aprovechables para disminuir costos y no generar pérdidas a la empresa por su eliminación, así mismo afirmo que algunos productos orgánicos de desecho como el cultivo de maíz se utiliza para la producción de metano o Biogás.

En Etiopía el desarrollo de fuentes de energía renovable y sostenible es la mejor solución a las demandas energéticas de ese país. Es muy deseable que la energía renovable que se desarrolle no tenga efectos adversos sobre el medio ambiente. Sin duda, las producciones de energía renovable a partir de materiales que están disponibles local y fácilmente son extremadamente ventajosas y reducen el costo de producción. Para cumplir con este objetivo en este país se desarrolla investigaciones de Biogás a través de la merma de las frutas y vegetales. Deressa, L., Libsu, S., Chavan, R. B., Manaye, D., & Dabassa, A. (2015).

De tal forma Bruzzi (2014) menciona que pueden hallarse dos tipos de merma:

- Conocida. Representa todas las pérdidas y queda constancia tangible del consumo, pérdida o deterioro, lo que permite tomar acciones directas sobre éstas y obtener resultados de forma rápida, minimizando y controlando su impacto.
- Desconocida. Estos son los casos que a pesar de comprobar esa falta stock que no cuadra en el inventario no somos capaces de identificar y no podemos atribuirle una causa. El significado de las mermas y sus tipos, nos ampliarán un mejor conocimiento para un adecuado análisis de la problemática, ya que sabremos seleccionar y cuantificar el diferente tipo de merma.

De manera que Meléndez V. (2017) menciona que los diferentes estudios de mejora para aplicar la reducción de mermas, proponen mejoras en los procedimientos y capacitación del personal. Así mismo en un corto plazo la implementación de las propuestas relacionadas a la mejora de los procedimientos y capacitación del personal operativo. A través de metodologías en gestión de la calidad como las 5S y el TPM (Mantenimiento Productivo Total), que son fáciles

de aplicar y más baratas en inversión. Las ventajas de un personal instruido y motivado son enormes sobre todo en minimizar costos y eficiencia productiva.

De igual forma Padilla X. (2014) coincide con Meléndez V. (2017) en el tema de preparación propone: “Implementar programas de capacitación para los empleados en cada departamento de la empresa, ya que ellos son parte de la solución al problema de la disminución de mermas”.

Los diferentes autores como son Bolzonella D, Bruzzi, Meléndez V, Padilla X, concluyen que debemos reconocer los diferentes tipos de mermas para poder aplicar estudios de mejora en las diferentes tipos de industrias donde se encuentran problemas de mermas a ser corregidas a través de metodologías de gestión, según sea el caso.

La misma afirmación lo realiza Ramírez F. (2017) que incide en la capacitación “Es recomendable que se realicen estudios a profundidad para identificar las áreas más vulnerables y en qué medida se exponen al fenómeno de la merma. En este sentido, es sustancial capacitar a todos los colaboradores del supermercado, de tal forma que se cumplan las normativas en prevención de mermas garantizando una reducción en los niveles de merma. Además, se deben realizar reuniones periódicas de informes sobre mermas por área y en general, esto considerando a personal operativo y administrativo”.

De la misma manera Heredia A. (2016) recomienda las capacitaciones al personal, pero agrega el mantenimiento de cada máquina y participación de cada supervisor “Se recomienda a la Gerencia de la empresa El Águila S.R.L brindar capacitación al personal de todas las áreas de la empresa, ya que ayudará a mejorar el desempeño de los trabajadores”. “Realizar el Plan de Mantenimiento, de cada maquinaria adquirida y las propias de la empresa; para evitar tiempos improductivos, perjudicando así a la

productividad de la empresa; además de incurrir en costos”. “Se recomienda a El Águila S.R.L.; que fomente la intervención de cada supervisor de las áreas, registrando y analizando las producciones obtenidas, y proponiendo soluciones de mejora, ante aquellas actividades que no generan valor al proceso; ayudando a mejorar el proceso y la productividad de la empresa”. Esta última recomendación es la más importante ya que fomenta a la supervisión constante del personal responsable, los datos obtenidos darán pie a procedimientos con mejoras e información más exacta.

En atención a la problemática expuesta, la recopilación de información busca herramientas de gestión utilizadas para la reducción de mermas.

Ante lo expuesto, se realizó la presente investigación teórica con el fin de responder a la pregunta **¿Cuáles son las herramientas de gestión empleadas para la reducción de mermas, en los últimos 5 años?**, enfocado a las recomendaciones de los investigadores que realizaron dichas publicaciones se encontró tipos de gestión como: Lean manufacturing, residuos y reciclaje.

Así, el objetivo del estudio fue analizar las herramientas de gestión acerca de la reducción de mermas de las empresas del sector industrial, en los últimos 5 años.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Tipo de estudio

Según Beltrán O (2005) la Revisión sistemática (RS) es un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Identificando los estudios más importantes para responder preguntas específicas de la práctica.

En el presente estudio se realizó una revisión sistemática con el objetivo reunir toda la evidencia empírica respecto a la reducción de mermas en empresas industriales, durante los últimos 5 años, el cual debe cumplir unos criterios de elegibilidad previamente establecidos, con el fin de responder una pregunta específica de investigación.

2.2 Criterios de inclusión y exclusión

En el presente trabajo de investigación se trabajó con fuentes de información confiable, se revisó distintos artículos, publicaciones científicas y tesis que van desde el año 2015 al 2020, cuyas publicaciones se basan en las variables de sistema de gestión y reducción de merma. Se considera como campo de interacción a los términos, planta, producción y sector industrial y se toma en consideración cualquier área o departamento de las empresas donde se hayan aplicado un sistema de gestión.

2.3 Recursos de información

La revisión de la literatura científica es una estrategia de recopilación de información que emerge ante la necesidad de conocer de manera sintética los resultados de las investigaciones. Las revisiones narrativas son el primer proceso desarrollado para tal fin, sin embargo, presentan dificultades, pues la confiabilidad de éste radica en la

experticia de los investigadores encargados de realizarlo. Ante los sesgos que se presentan como la ausencia de una pregunta orientadora en el plan de búsqueda, la carencia de un método de selección de artículos, así como la falta de un procedimiento claro y reproducible de identificación, de selección y de filtración de los artículos acorde con su calidad y relacionado con la pregunta diseñada, surgen las revisiones sistemáticas, las cuales, bajo los principios del método científico, dan cuenta de los pasos requeridos para hacer reproducible el proceso investigativo . Pai, et al. (2004); Manterola y Zavando (2009); Sacks et al. (1987) & Urrútia y Bonfill. (2010).

Teniendo claro las limitaciones de una revisión sistemática y su eficacia tenemos como recursos de información principalmente los buscadores académicos los cuales nos proporcionan una gran fuente de información.

Entre los principales buscadores académicos tenemos Google académico, La referencia, Redalyc, Sciencedirect, Taylor & Francis entre otros que nos van a permitir recabar información que nos permita dar una respuesta a la pregunta de investigación.

En los buscadores académicos vamos a buscar las publicaciones científicas que tengan que ver con reducción de merma y veremos en el marco de esas publicaciones que tipo de metodologías de gestión se han utilizado.

2.4 Procedimiento de búsqueda

Para garantizar la búsqueda sistemática a realizar utilizamos las palabras clave a utilizar las cuales son:

Reducción de mermas, producción, gestión

Dichas palabras clave van a ser buscadas en los tesauros de UNESCO los cuales nos ofrecen sinónimos en otros idiomas de dichas palabras.

-La palabra clave reducción de merma no lo encontramos directamente como tal en los tesauros de UNESCO por tal razón buscamos un sinónimo el cual fue escogido como desperdicio. Los sinónimos que nos proporcionan los tesauros son:

Déchet Ordure Détritius (fr), Wastes (en), Отходы (ru), نفايات (ar)

-En la palabra producción los tesauros de UNESCO ofrecen los sinónimos Production (fr), Production (en), Производство (ru), انتاج (ar).

- En metodologías de gestión utilizamos el tesoro de UNESCO gestión dando como resultado:

Gestion (fr), Management (en), Управление (ru), ادارة (ar)

2.5 Búsqueda de información

Para garantizar la sensibilidad del proceso de búsqueda se definieron como descriptores los siguientes términos acorde con la pregunta de investigación: “Reducción de mermas” “producción”, “metodologías de gestión”.

Palabra de búsqueda:

(Merms OR Déchet OR Ordure OR Détritius OR Wastes) and (Producción OR Production OR Production) and (Gestión OR Gestion OR Management)

2.6 Selección de datos

Después de los procedimientos de búsqueda, se planifico una pertinente búsqueda de información a través publicaciones científicas, a su vez se consideró el tiempo en la cual tendríamos la información necesaria - Para ejecutar la recopilación de información se hizo una lectura minuciosa de los materiales bibliográficos adquiridos a fin de obtener mayor entendimiento de nuestro tema de investigación, luego por medio de una tabla

registramos la información con características como; palabra claves, nombre del autor, fecha, referencia al contenido de información.

Se procedió a caracterizar la unidad de análisis a través de tablas, donde detallan el nombre de estudio, los autores, el año de publicación, el país de procedencia, el ámbito, sector o área donde fue aplicado, el tipo de publicación, objetivos del estudio y los motivos de exclusión.

Tabla 1: Resultado de la búsqueda de indagación utilizando la palabra de búsqueda. Fuente: Elaboración propia.

| | Autor | Título | Tipo de publicación | Año | Institución | País |
|---|---|---|------------------------------|------|-------------|-------------------|
| 1 | Siciliano, Alessio; Stillitano, MA; De Rosa, S; | Biogas production from wet olive mill wastes pretreated with hydrogen peroxide in alkaline conditions | Renewable Energy | 2016 | Elsevier | Italy |
| 2 | Kamali, Mohammadreza; Gameiro, Tânia; Costa, Maria Elisabete V; Capela, Isabel; | Anaerobic digestion of pulp and paper mill wastes—An overview of the developments and improvement opportunities | Chemical Engineering Journal | 2016 | Elsevier | Portugal |
| 3 | Cho, Hyun Uk; Park, Jong Moon; | Biodiesel production by various oleaginous microorganisms from organic wastes | Bioresource technology | 2018 | Elsevier | Republic of Korea |
| 4 | Mendoza, Francisco J Colomer; Altabella, Joan Esteban; Izquierdo, Antonio Gallardo; | Application of inert wastes in the construction, operation and closure of landfills: Calculation tool | Waste management | 2017 | Elsevier | Spain |

| | | | | | | |
|----|---|--|--|------|------------------|---------------|
| 5 | Narnoliya, Lokesh Kumar; Jadaun, Jyoti Singh; Singh, Sudhir Pratap; | Management of Agro-industrial Wastes with the Aid of Synthetic Biology | Biosynthetic Technology and Environmental Challenges | 2018 | Springer | Singapur |
| 6 | Broda, Jan; Przybyło, Stanisława; Gawłowski, Andrzej; Grzybowska-Pietras, Joanna; Sarna, Ewa; Rom, Monika; Laszczak, Ryszard; | Utilisation of textile wastes for the production of geotextiles designed for erosion protection | The Journal of the Textile Institute | 2019 | Taylor & Francis | Poland |
| 7 | Nanda, Sonil; Isen, Jamie; Dalai, Ajay K; Kozinski, Janusz A; | Gasification of fruit wastes and agro-food residues in supercritical water | Energy Conversion and Management | 2016 | Elsevier | Canada |
| 8 | Sasaki, Nophea; Asner, Gregory P; Pan, Yude; Knorr, Wolfgang; Durst, Patrick B; Ma, Hwan O; Abe, Issei; Lowe, Andrew J; Koh, Lian P; Putz, Francis E; | Sustainable management of tropical forests can reduce carbon emissions and stabilize timber production | Frontiers in Environmental Science | 2016 | Frontiers | United States |
| 9 | Elbaroudi, Nagat Osman Mansour; Ahmed, SEM; Adam, EEA; | Solid Wastes Management In Urban Areas: The Case of Khartoum State, Sudan | pinnacle engineering & technology | 2015 | | Sudan |
| 10 | Deressa, Leta; Libsu, Solomon; Chavan, RB; Manaye, Daniel; Dabassa, Anbessa; | Production of biogas from fruit and vegetable wastes mixed with different wastes | Environment and Ecology Research | 2015 | | Ethiopia |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|------|----------|-------------|
| 11 | Sharma, Bhavisha; Vaish, Barkha; Singh, Umesh Kumar; Singh, Pooja; Singh, Rajeev Pratap; | Recycling of organic wastes in agriculture: an environmental perspective | International Journal of Environmental Research | 2019 | Springer | India |
| 12 | Vitanza, Rosa; Cortesi, Angelo; Colussi, I; Rubesa Fernandez, AS; | Evaluation of methane production from anaerobic digestion of different agro-industrial wastes | | 2015 | | Italy |
| 13 | Soliman, Mohammed; | A comprehensive review of manufacturing wastes: Toyota production system lean principles | Emirates Journal for Engineering Research | 2017 | | Egypt |
| 14 | Matsakas, Leonidas; Gao, Qiuju; Jansson, Stina; Rova, Ulrika; Christakopoulos, Paul; | Green conversion of municipal solid wastes into fuels and chemicals | Electronic Journal of Biotechnology | 2017 | Elsevier | Sweden |
| 15 | Heo, Jung Ho; Cho, Jung-Wook; Park, Hyun Sik; Park, Joo Hyun; | Crystallization and vitrification behavior of CaO-SiO ₂ -FeO-Al ₂ O ₃ slag: Fundamentals to use mineral wastes in production of glass ball | Journal of Cleaner Production | 2019 | Elsevier | South Korea |
| 16 | Lebon, Édouard; Madushele, Nkosinathi; Adelard, Laetitia; | Municipal Solid Wastes Characterisation and Waste Management Strategy Evaluation in Insular Context: A Case Study in Reunion Island | Waste and Biomass Valorization | 2019 | Springer | France |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|------|----------------------------------|--------|
| 17 | Wang, Xianhua; Liu, Yue; Cui, Xiang; Xiao, Jianjun; Lin, Guiying; Chen, Yingquan; Yang, Haiping; Chen, Hanping; | Production of furfural and levoglucosan from typical agricultural wastes via pyrolysis coupled with hydrothermal conversion: Influence of temperature and raw materials | Waste Management | 2020 | Elsevier | China |
| 18 | Kurnia, Jundika C; Jangam, Sachin V; Akhtar, Saad; Sasmito, Agus P; Mujumdar, Arun S; | Advances in biofuel production from oil palm and palm oil processing wastes: a review | Biofuel Research Journal | 2016 | Green Wave Publishing of Canada | Canada |
| 19 | Prabu, V Arumuga; Johnson, R Deepak Joel; Amuthakkannan, P; Manikandan, V; | Usage of industrial wastes as particulate composite for environment management: hardness, tensile and impact studies | Journal of environmental chemical engineering | 2017 | Elsevier | India |
| 20 | Vilcarrromero Ruiz, Raúl; | Gestión de la Producción | | 2017 | Universidad Tecnológica del Perú | Peru |
| 21 | Djukić-Vuković, Aleksandra; Mladenović, Dragana; Radosavljević, Miloš; Kocić-Tanackov, Sunčica; Pejtin, Jelena; Mojović, Ljiljana; | Wastes from bioethanol and beer productions as substrates for l (+) lactic acid production—A comparative study | Waste management | 2016 | Elsevier | Serbia |
| 22 | Zafar, Salman; | Medical waste management in developing Countries | Bioenergy consult.,[Accessed 12.12. 2017] | 2019 | | India |

| | | | | | | |
|----|---|--|--|------|----------|---------|
| 23 | Hansen, Conly L; Cheong, Dae Yeol; | Agricultural waste management in food processing | Handbook of Farm, Dairy and Food Machinery Engineering | 2019 | Elsevier | U.S |
| 24 | Cui, Xiaoqiang; Lu, Min; Khan, Muhammad Bilal; Lai, Chunyu; Yang, Xiaoe; He, Zhenli; Chen, Guanyi; Yan, Beibei; | Hydrothermal carbonization of different wetland biomass wastes: Phosphorus reclamation and hydrochar production | Waste Management | 2020 | Elsevier | China |
| 25 | Sutcu, Mucahit; Erdogmus, Ertugrul; Gencel, Osman; Gholampour, Aliakbar; Atan, Ebubekir; Ozbakkaloglu, Togay; | Recycling of bottom ash and fly ash wastes in eco-friendly clay brick production | Journal of Cleaner Production | 2019 | Elsevier | Turkey |
| 26 | Olusunmade, OF; | Plastic wastes separation practice and disposal mechanism by households, hospitals, markets and waste management body | International Journal of Human Capital in Urban Management | 2019 | | Nigeria |
| 27 | Brito, Olivia DC; Ferreira, Júlio CA; Hernandez, Isabela; da Silva, Elizeu J; Dias-Arieira, Claudia R; | Management of Meloidogyne javanica on tomato using agro-industrial wastes | Nematology | 2020 | Brill | Brazil |
| 28 | Cheng, Jun; Ding, Lingkan; Lin, Richen; Liu, Min; Zhou, Junhu; Cen, Kefa; | Physicochemical characterization of typical municipal solid wastes for fermentative hydrogen and methane co-production | Energy Conversion and Management | 2016 | Elsevier | China |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|------|----------|--------|
| 29 | Rini, Joseph; Deepthi, Madathil Peedika; Saminathan, Kulandaivel; Narendhirakannan, Ramasamy Thangavelu; Karmegam, Natchimuthu; Kathireswari, Palanisamy; | Nutrient recovery and vermicompost production from livestock solid wastes with epigeic earthworms | Bioresource Technology | 2020 | Elsevier | India |
| 30 | Maqhuzu, Andile B; Yoshikawa, Kunio; Takahashi, Fumitake; | Stochastic economic analysis of coal-alternative fuel production from municipal solid wastes employing hydrothermal carbonization in Zimbabwe | Science of The Total Environment | 2020 | Elsevier | Japan |
| 31 | Hegde, Swati; Lodge, Jeffery S; Trabold, Thomas A; | Characteristics of food processing wastes and their use in sustainable alcohol production | Renewable and Sustainable Energy Reviews | 2018 | Elsevier | U.S |
| 32 | Pliatsikas, I; Robou, E; Samouhos, M; Katsiotis, NS; Tsakiridis, PE; | Valorization of demolition ceramic wastes and lignite bottom ash for the production of ternary blended cements | Construction and Building Materials | 2019 | Elsevier | Greece |
| 33 | Yang, Lie; Yu, Xiao; Wu, Xiaolong; Wang, Jia; Yan, Xiaoke; Jiang, Shen; Chen, Zhuqi; | Emergency response to the explosive growth of health care wastes during COVID-19 pandemic in Wuhan, China | Resources, Conservation and Recycling | 2020 | Elsevier | China |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|------|--|-----------|
| 34 | Martínez, Elia Judith; Raghavan, Vijaya; González-Andrés, Fernando; Gómez, Xiomar; | New biofuel alternatives: integrating waste management and single cell oil production | International journal of molecular sciences | 2015 | Multidisciplinary Digital Publishing Institute | Canada |
| 35 | Liu, Na; Charrua, Alberto Bento; Weng, Chih-Huang; Yuan, Xiaoling; Ding, Feng; | Characterization of biochars derived from agriculture wastes and their adsorptive removal of atrazine from aqueous solution: A comparative study | Bioresource technology | 2015 | Elsevier | China |
| 36 | Mohee, Romeela; Mauthoor, Sumayya; Bundhoo, Zumar MA; Somaroo, Geeta; Soobhany, Nuhaa; Gunasee, Sanjana; | Current status of solid waste management in small island developing states: a review | Waste management | 2015 | Elsevier | Argentina |
| 37 | Jaria, Guilaine; Silva, Carla Patrícia; Oliveira, João ABP; Santos, Sérgio M; Gil, María Victoria; Otero, Marta; Calisto, Vânia; Esteves, Valdemar I; | Production of highly efficient activated carbons from industrial wastes for the removal of pharmaceuticals from water—A full factorial design | Journal of hazardous materials | 2019 | Elsevier | Portugal |
| 38 | Edahbi, M; Plante, B; Benzaazoua, M; | Environmental challenges and identification of the knowledge gaps associated with REE mine wastes management | Journal of Cleaner Production | 2019 | Elsevier | Canada |
| 39 | Zakaria, Zainul Akmar; | Sustainable Technologies for the Management of Agricultural Wastes | | 2018 | Springer | Malaysia |

| | | | | | | |
|----|---|---|---|------|---|---------|
| 40 | Naranjo-Medina, Mariela; González-Villanueva, Layda; Contreras-Torres, Dalia E; Gutiérrez-Quintana, Yovanis; Cepero-Cuervo, Zulma de la C; Lazo-Patterson, Melba M; Villegas-Cabrera, Aileen; Teruel-Sera, Juan C; Chacón-Ricardo, Osvaldo; | Comportamiento de capacidades y mermas en la producción del Instituto Finlay de Vacunas en el año 2017 | Vaccimonitor | 2019 | Instituto Finlay. Centro de Investigación-Producción de Vacunas | Cuba |
| 41 | Taha, Yassine; Benzaazoua, Mostafa; Hakkou, Rachid; Mansori, Mohammed; | Coal mine wastes recycling for coal recovery and eco-friendly bricks production | Minerals Engineering | 2017 | Elsevier | Canada |
| 42 | Tomperi, Jani; Piippo, Sari; Aikio, Osmo; Luoma, Tuulikki; Leiviskä, Kauko; Pongrácz, Eva; | Sustainable waste management in Northern rural areas: local utilisation of bio-wastes | International Journal of Energy and Environment | 2017 | International Energy and Environment Foundation (IEEF) | Finland |
| 43 | Marzo, Cristina; Díaz, AB; Caro, I; Blandino, A; | Valorization of agro-industrial wastes to produce hydrolytic enzymes by fungal solid-state fermentation | Waste Management & Research | 2019 | SAGE Publications Sage UK: London, England | Spain |
| 44 | Sarkar, Biswajit; | Mathematical and analytical approach for the management of defective items in a multi-stage production system | Journal of Cleaner Production | 2019 | Elsevier | Korea |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|------|----------|----------|
| 45 | Mupambwa, Hupenyu Allan; Mnkeni, Pearson Nyari Stephano; | Optimizing the vermicomposting of organic wastes amended with inorganic materials for production of nutrient-rich organic fertilizers: a review | Environmental Science and Pollution Research | 2018 | Springer | Germany |
| 46 | Elsayed, Mahdy; Ran, Yi; Ai, Ping; Azab, Maha; Mansour, Abdelaziz; Jin, Keda; Zhang, Yanlin; Abomohra, Abd El-Fatah; | Innovative integrated approach of biofuel production from agricultural wastes by anaerobic digestion and black soldier fly larvae | Journal of Cleaner Production | 2020 | Elsevier | Egypt |
| 47 | Mazumder, Sumon; | Lean Wastes and its Consequences for Readymade Garments Manufacturing | Global Journal of Research In Engineering | 2015 | | Canada |
| 48 | Sambo, AS; Etonihu, AC; Mohammed, AM; | Biogas production from co-digestion of selected agricultural wastes in Nigeria | International Journal of Research– Granthaalayah | 2015 | | Nigeria |
| 49 | Bolzonella, David; Battista, Federico; Cavinato, Cristina; Gottardo, Marco; Micolucci, Federico; Lyberatos, Gerasimos; Pavan, Paolo; | Recent developments in biohythane production from household food wastes: a review | Bioresource technology | 2018 | Elsevier | Italy |
| 50 | Ansah, Richard Hannis; Sorooshian, Shahryar; Mustafa, Shariman Bin; | Lean construction: an effective approach for project management | ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences | 2016 | | Malaysia |
| 51 | Taghizadeh-Alisaraei, Ahmad; Hosseini, Seyyed Hasan; Ghobadian, Barat; Motevali, Ali; | Biofuel production from citrus wastes: A feasibility study in Iran | Renewable and Sustainable Energy Reviews | 2017 | Elsevier | Iran |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|------|----------|----------|
| 52 | Yusuf, Ibrahim; Ahmad, Siti Aqlima; Phang, Lai Yee; Syed, Mohd Arif; Shamaan, Nor Aripin; Khalil, Khalilah Abdul; Dahalan, Farrah Aini; Shukor, Mohd Yunus; | Keratinase production and biodegradation of polluted secondary chicken feather wastes by a newly isolated multi heavy metal tolerant bacterium- <i>Alcaligenes</i> sp. AQ05-001 | Journal of environmental management | 2016 | Elsevier | Malaysia |
| 53 | Mary, G Stella; Sugumaran, P; Niveditha, S; Ramalakshmi, B; Ravichandran, P; Seshadri, S; | Production, characterization and evaluation of biochar from pod (Pisum sativum), leaf (Brassica oleracea) and peel (Citrus sinensis) wastes | International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture | 2016 | Springer | India |
| 54 | Xue, Sheng-guo; Wu, Yu-jun; Li, Yi-wei; Kong, Xiang-feng; Zhu, Feng; William, Hartley; Li, Xiao-fei; Ye, Yu-zhen; | Industrial wastes applications for alkalinity regulation in bauxite residue: A comprehensive review | Journal of Central South University | 2019 | Springer | China |
| 55 | Sartaj, Majid; Arabgol, Raheleh; | Assessment of healthcare waste management practices and associated problems in Isfahan Province (Iran) | Journal of Material Cycles and Waste Management | 2015 | Springer | Iran |
| 56 | dos Santos, Ivan Felipe Silva; Vieira, Nathalia Duarte Braz; de Nóbrega, Luís Guilherme Bruni; Barros, Regina Mambeli; Tiago Filho, Geraldo Lúcio; | Assessment of potential biogas production from multiple organic wastes in Brazil: Impact on energy generation, use, and emissions abatement | Resources, Conservation and Recycling | 2018 | Elsevier | Brazil |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|------|--|-----------|
| 57 | Noor, Tahir; Javid, Arshad; Hussain, Ali; Bukhari, Syed Mohsin; Ali, Waqas; Akmal, Muhammad; Hussain, Syed Makhdoom; | Types, sources and management of urban wastes | Urban Ecology | 2020 | Elsevier | Pakistan |
| 58 | Shapouri, Maryam; Hassanzadeh Moghimi, Omid; | RDF Production from Municipal Wastes (Case Study: Babol City) | Environmental Energy and Economic Research | 2018 | Iranian Association for Energy Economics | Iran |
| 59 | Lukitawesa; Patinvoh, Regina J; Millati, Ria; Sárvári-Horváth, Ilona; Taherzadeh, Mohammad J; | Factors influencing volatile fatty acids production from food wastes via anaerobic digestion | Bioengineered | 2020 | Taylor & Francis | Nigeria |
| 60 | Claverie, Marie; Garcia, Justo; Prevost, Thierry; Brendlé, Jocelyne; Limousy, Lionel; | Inorganic and hybrid (organic–inorganic) lamellar materials for heavy metals and radionuclides capture in energy wastes management—A review | Materials | 2019 | Multidisciplinary Digital Publishing Institute | Italy |
| 61 | Nair, RB; Lennartsson, Patrik R; Taherzadeh, Mohammad J; | Bioethanol production from agricultural and municipal wastes | Current developments in biotechnology and bioengineering | 2017 | Elsevier | Sweden |
| 62 | Uçkun Kiran, Esra; Trzcinski, Antoine P; Liu, Yu; | Platform chemical production from food wastes using a biorefinery concept | Journal of Chemical Technology & Biotechnology | 2015 | Wiley Online Library | Singapore |
| 63 | Bożym, Marta; Florczak, Iwona; Zdanowska, Paulina; Wojdalski, Janusz; Klimkiewicz, Marek; | An analysis of metal concentrations in food wastes for biogas production | Renewable Energy | 2015 | Elsevier | Poland |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|------|----------|----------|
| 64 | Kumari, Dolly; Singh, Radhika; | Pretreatment of lignocellulosic wastes for biofuel production: a critical review | Renewable and Sustainable Energy Reviews | 2018 | Elsevier | India |
| 65 | Lobato, Natália Cristina Candian; Villegas, Edwin Auza; Mansur, Marcelo Borges; | Management of solid wastes from steelmaking and galvanizing processes: a brief review | Resources, Conservation and Recycling | 2015 | Elsevier | Brazil |
| 66 | Zhang, Mo; Wang, Yanhui; Song, Yuyan; Zhang, Tao; Wang, Junfeng; | Manifest system for management of non-hazardous industrial solid wastes: results from a Tianjin industrial park | Journal of Cleaner Production | 2016 | Elsevier | China |
| 67 | De Steur, Hans; Wesana, Joshua; Dora, Manoj K; Pearce, Darian; Gellynck, Xavier; | Applying value stream mapping to reduce food losses and wastes in supply chains: A systematic review | Waste management | 2016 | Elsevier | Belgium |
| 68 | Sukiran, Mohamad Azri; Abnisa, Faisal; Daud, Wan Mohd Ashri Wan; Bakar, Nasrin Abu; Loh, Soh Kheang; | A review of torrefaction of oil palm solid wastes for biofuel production | Energy Conversion and Management | 2017 | Elsevier | Malaysia |
| 69 | Bhat, Sartaj Ahmad; Singh, Jaswinder; Singh, Keshav; Vig, Adarsh Pal; | Genotoxicity monitoring of industrial wastes using plant bioassays and management through vermitechnology: A review | Agriculture and Natural Resources | 2017 | Elsevier | India |
| 70 | Mateo, José Juan; Maicas, Sergi; | Valorization of winery and oil mill wastes by microbial technologies | Food Research International | 2015 | Elsevier | Spain |

Tabla 2: Filtrado de la tabla 1 debido a que las investigaciones no corresponden a eliminación de mermas de un proceso industrial. Fuente: Elaboración Propia.

| | Autor | Título | Tipo de publicación | Año | Institución | País |
|---|--|---|------------------------------|------|-------------|-------------------|
| 1 | Siciliano, Alessio; Stillitano, MA; De Rosa, S; | Biogas production from wet olive mill wastes pretreated with hydrogen peroxide in alkaline conditions | Renewable Energy | 2016 | Elsevier | Italy |
| 2 | Kamali, Mohammadreza; Gameiro, Tânia; Costa, Maria Elisabete V; Capela, Isabel; | Anaerobic digestion of pulp and paper mill wastes—An overview of the developments and improvement opportunities | Chemical Engineering Journal | 2016 | Elsevier | Portugal |
| 3 | Cho, Hyun Uk; Park, Jong Moon; | Biodiesel production by various oleaginous microorganisms from organic wastes | Bioresource technology | 2018 | Elsevier | Republic of Korea |
| 4 | Mendoza, Francisco J Colomer; Altabella, Joan Esteban; Izquierdo, Antonio Gallardo; | Application of inert wastes in the construction, operation and closure of landfills: Calculation tool | Waste management | 2017 | Elsevier | Spain |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|------|------------------|----------|
| 5 | Broda, Jan; Przybyło, Stanisława; Gawłowski, Andrzej; Grzybowska-Pietras, Joanna; Sarna, Ewa; Rom, Monika; Laszczak, Ryszard; | Utilisation of textile wastes for the production of geotextiles designed for erosion protection | The Journal of the Textile Institute | 2019 | Taylor & Francis | Poland |
| 6 | Nanda, Sonil; Isen, Jamie; Dalai, Ajay K; Kozinski, Janusz A; | Gasification of fruit wastes and agro-food residues in supercritical water | Energy Conversion and Management | 2016 | Elsevier | Canada |
| 7 | Deressa, Leta; Libsu, Solomon; Chavan, RB; Manaye, Daniel; Dabassa, Anbessa; | Production of biogas from fruit and vegetable wastes mixed with different wastes | Environment and Ecology Research | 2015 | | Ethiopia |
| 8 | Vitanza, Rosa; Cortesi, Angelo; Colussi, I; Rubesa Fernandez, AS; | Evaluation of methane production from anaerobic digestion of different agro-industrial wastes | | 2015 | | Italy |
| 9 | Soliman, Mohammed; | A comprehensive review of manufacturing wastes: Toyota production system lean principles | Emirates Journal for Engineering Research | 2017 | | Egypt |

| | | | | | | |
|----|--|--|---|------|---------------------------------|-------------|
| 10 | Heo, Jung Ho; Cho, Jung-Wook; Park, Hyun Sik; Park, Joo Hyun; | Crystallization and vitrification behavior of CaO-SiO ₂ -FeO-Al ₂ O ₃ slag: Fundamentals to use mineral wastes in production of glass ball | Journal of Cleaner Production | 2019 | Elsevier | South Korea |
| 11 | Wang, Xianhua; Liu, Yue; Cui, Xiang; Xiao, Jianjun; Lin, Guiying; Chen, Yingquan; Yang, Haiping; Chen, Hanping; | Production of furfural and levoglucosan from typical agricultural wastes via pyrolysis coupled with hydrothermal conversion: Influence of temperature and raw materials | Waste Management | 2020 | Elsevier | China |
| 12 | Kurnia, Jundika C; Jangam, Sachin V; Akhtar, Saad; Sasmito, Agus P; Mujumdar, Arun S; | Advances in biofuel production from oil palm and palm oil processing wastes: a review | Biofuel Research Journal | 2016 | Green Wave Publishing of Canada | Canada |
| 13 | Prabu, V Arumuga; Johnson, R Deepak Joel; Amuthakkannan, P; Manikandan, V; | Usage of industrial wastes as particulate composite for environment management: hardness, tensile and impact studies | Journal of environmental chemical engineering | 2017 | Elsevier | India |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|------|----------|--------|
| 14 | Sharma, Bhavisha; Vaish, Barkha; Singh, Umesh Kumar; Singh, Pooja; Singh, Rajeev Pratap; | Recycling of organic wastes in agriculture: an environmental perspective | International Journal of Environmental Research | 2019 | Springer | India |
| 15 | Djukić-Vuković, Aleksandra; Mladenović, Dragana; Radosavljević, Miloš; Kocić-Tanackov, Sunčica; Pejin, Jelena; Mojović, Ljiljana; | Wastes from bioethanol and beer productions as substrates for l (+) lactic acid production—A comparative study | Waste management | 2016 | Elsevier | Serbia |
| 16 | Hansen, Conly L; Cheong, Dae Yeol; | Agricultural waste management in food processing | Handbook of Farm, Dairy and Food Machinery Engineering | 2019 | Elsevier | U.S |
| 17 | Cui, Xiaoqiang; Lu, Min; Khan, Muhammad Bilal; Lai, Chunyu; Yang, Xiaoe; He, Zhenli; Chen, Guanyi; Yan, Beibei; | Hydrothermal carbonization of different wetland biomass wastes: Phosphorus reclamation and hydrochar production | Waste Management | 2020 | Elsevier | China |
| 18 | Sutcu, Mucahit; Erdogmus, Ertugrul; Gencel, Osman; Gholampour, Aliakbar; Atan, Ebubekir; Ozbakkaloglu, Togay; | Recycling of bottom ash and fly ash wastes in eco-friendly clay brick production | Journal of Cleaner Production | 2019 | Elsevier | Turkey |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|------|--|--------|
| 19 | Brito, Olivia DC; Ferreira, Júlio CA; Hernandez, Isabela; da Silva, Elizeu J; Dias-Arieira, Claudia R; | Management of Meloidogyne javanica on tomato using agro-industrial wastes | Nematology | 2020 | Brill | Brazil |
| 20 | Rini, Joseph; Deepthi, Madathil Peedika; Saminathan, Kulandaivel; Narendhirakannan, Ramasamy Thangavelu; Karmegam, Natchimuthu; Kathireswari, Palanisamy; | Nutrient recovery and vermicompost production from livestock solid wastes with epigeic earthworms | Bioresource Technology | 2020 | Elsevier | India |
| 21 | Hegde, Swati; Lodge, Jeffery S; Trabold, Thomas A; | Characteristics of food processing wastes and their use in sustainable alcohol production | Renewable and Sustainable Energy Reviews | 2018 | Elsevier | U.S |
| 22 | Pliatsikas, I; Robou, E; Samouhos, M; Katsiotis, NS; Tsakiridis, PE; | Valorization of demolition ceramic wastes and lignite bottom ash for the production of ternary blended cements | Construction and Building Materials | 2019 | Elsevier | Greece |
| 23 | Martínez, Elia Judith; Raghavan, Vijaya; González-Andrés, Fernando; Gómez, Xiomar; | New biofuel alternatives: integrating waste management and single cell oil production | International journal of molecular sciences | 2015 | Multidisciplinary Digital Publishing Institute | Canada |

| | | | | | | |
|----|---|---|--------------------------------|------|--|----------|
| 24 | Jaria, Guilaine; Silva, Carla Patrícia; Oliveira, João ABP; Santos, Sérgio M; Gil, María Victoria; Otero, Marta; Calisto, Vânia; Esteves, Valdemar I; | Production of highly efficient activated carbons from industrial wastes for the removal of pharmaceuticals from water—A full factorial design | Journal of hazardous materials | 2019 | Elsevier | Portugal |
| 25 | Taha, Yassine; Benzaazoua, Mostafa; Hakkou, Rachid; Mansori, Mohammed; | Coal mine wastes recycling for coal recovery and eco-friendly bricks production | Minerals Engineering | 2017 | Elsevier | Canada |
| 26 | Marzo, Cristina; Díaz, AB; Caro, I; Blandino, A; | Valorization of agro-industrial wastes to produce hydrolytic enzymes by fungal solid-state fermentation | Waste Management & Research | 2019 | SAGE Publications Sage UK: London, England | Spain |
| 27 | Elsayed, Mahdy; Ran, Yi; Ai, Ping; Azab, Maha; Mansour, Abdelaziz; Jin, Keda; Zhang, Yanlin; Abomohra, Abd El-Fatah; | Innovative integrated approach of biofuel production from agricultural wastes by anaerobic digestion and black soldier fly larvae | Journal of Cleaner Production | 2020 | Elsevier | Egypt |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|------|----------|----------|
| 28 | Mazumder, Sumon; | Lean Wastes and its Consequences for Readymade Garments Manufacturing | Global Journal of Research In Engineering | 2015 | | Canada |
| 29 | Sambo, AS; Etonihu, AC; Mohammed, AM; | Biogas production from co-digestion of selected agricultural wastes in Nigeria | International Journal of Research– Granthaalaya h | 2015 | | Nigeria |
| 30 | Bolzonella, David; Battista, Federico; Cavinato, Cristina; Gottardo, Marco; Micolucci, Federico; Lyberatos, Gerasimos; Pavan, Paolo; | Recent developments in biohythane production from household food wastes: a review | Bioresource technology | 2018 | Elsevier | Italy |
| 31 | Taghizadeh-Alisaraei, Ahmad; Hosseini, Seyyed Hasan; Ghobadian, Barat; Motevali, Ali; | Biofuel production from citrus wastes: A feasibility study in Iran | Renewable and Sustainable Energy Reviews | 2017 | Elsevier | Iran |
| 32 | Yusuf, Ibrahim; Ahmad, Siti Aqlima; Phang, Lai Yee; Syed, Mohd Arif; Shamaan, Nor Aripin; Khalil, Khalilah Abdul; Dahalan, Farrah Aini; Shukor, Mohd Yunus; | Keratinase production and biodegradation of polluted secondary chicken feather wastes by a newly isolated multi heavy metal tolerant bacterium- Alcaligenes sp. AQ05-001 | Journal of environmental management | 2016 | Elsevier | Malaysia |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|------|----------------------|-----------|
| 33 | Xue, Sheng-guo; Wu, Yu-jun; Li, Yi-wei; Kong, Xiang-feng; Zhu, Feng; William, Hartley; Li, Xiao-fei; Ye, Yu-zhen; | Industrial wastes applications for alkalinity regulation in bauxite residue: A comprehensive review | Journal of Central South University | 2019 | Springer | China |
| 34 | Uçkun Kıran, Esra; Trzcinski, Antoine P; Liu, Yu; | Platform chemical production from food wastes using a biorefinery concept | Journal of Chemical Technology & Biotechnology | 2015 | Wiley Online Library | Singapore |
| 35 | Kumari, Dolly; Singh, Radhika; | Pretreatment of lignocellulosic wastes for biofuel production: a critical review | Renewable and Sustainable Energy Reviews | 2018 | Elsevier | India |
| 36 | Lobato, Natália Cristina Candian; Villegas, Edwin Auza; Mansur, Marcelo Borges; | Management of solid wastes from steelmaking and galvanizing processes: a brief review | Resources, Conservation and Recycling | 2015 | Elsevier | Brazil |
| 37 | Zhang, Mo; Wang, Yanhui; Song, Yuyan; Zhang, Tao; Wang, Junfeng; | Manifest system for management of non-hazardous industrial solid wastes: results from a Tianjin industrial park | Journal of Cleaner Production | 2016 | Elsevier | China |
| 38 | Sukiran, Mohamad Azri; Abnisa, Faisal; Daud, Wan Mohd Ashri Wan; Bakar, Nasrin Abu; Loh, Soh Kheang; | A review of torrefaction of oil palm solid wastes for biofuel production | Energy Conversion and Management | 2017 | Elsevier | Malaysia |

Tabla 3: Filtrado de la tabla 2 debido a que las investigaciones no tienen información relevante sobre el proceso de gestión utilizado. Fuente: Elaboración Propia.

| | Autor | Título | Publicación | Año | Institución | País |
|---|---|---|--------------------------------------|------|------------------|----------|
| 1 | Kamali, Mohammadreza; Gameiro, Tânia; Costa, Maria Elisabete V; Capela, Isabel; | Anaerobic digestion of pulp and paper mill wastes–An overview of the developments and improvement opportunities | Chemical Engineering Journal | 2016 | Elsevier | Portugal |
| 2 | Broda, Jan; Przybyło, Stanisława; Gawłowski, Andrzej; Grzybowska-Pietras, Joanna; Sarna, Ewa; Rom, Monika; Laszczak, Ryszard; | Utilisation of textile wastes for the production of geotextiles designed for erosion protection | The Journal of the Textile Institute | 2019 | Taylor & Francis | Poland |
| 3 | Nanda, Sonil; Isen, Jamie; Dalai, Ajay K; Kozinski, Janusz A; | Gasification of fruit wastes and agro-food residues in supercritical water | Energy Conversion and Management | 2016 | Elsevier | Canada |
| 4 | Deressa, Leta; Libsu, Solomon; Chavan, RB; Manaye, Daniel; Dabassa, Anbessa; | Production of biogas from fruit and vegetable wastes mixed with different wastes | Environment and Ecology Research | 2015 | | Ethiopia |
| 5 | Vitanza, Rosa; Cortesi, Angelo; Colussi, I; Rubesa Fernandez, AS; | Evaluation of methane production from anaerobic digestion of different agro-industrial wastes | | 2015 | | Italy |

| | | | | | | |
|----|---|---|---|------|---------------------------------|-------------|
| 6 | Soliman, Mohammed; | A comprehensive review of manufacturing wastes: Toyota production system lean principles | Emirates Journal for Engineering Research | 2017 | | Egypt |
| 7 | Heo, Jung Ho; Cho, Jung-Wook; Park, Hyun Sik; Park, Joo Hyun; | Crystallization and vitrification behavior of CaO-SiO ₂ -FeO-Al ₂ O ₃ slag: Fundamentals to use mineral wastes in production of glass ball | Journal of Cleaner Production | 2019 | Elsevier | South Korea |
| 8 | Wang, Xianhua; Liu, Yue; Cui, Xiang; Xiao, Jianjun; Lin, Guiying; Chen, Yingquan; Yang, Haiping; Chen, Hanping; | Production of furfural and levoglucosan from typical agricultural wastes via pyrolysis coupled with hydrothermal conversion: Influence of temperature and raw materials | Waste Management | 2020 | Elsevier | China |
| 9 | Kurnia, Jundika C; Jangam, Sachin V; Akhtar, Saad; Sasmito, Agus P; Mujumdar, Arun S; | Advances in biofuel production from oil palm and palm oil processing wastes: a review | Biofuel Research Journal | 2016 | Green Wave Publishing of Canada | Canada |
| 10 | Sharma, Bhavisha; Vaish, Barkha; Singh, Umesh Kumar; Singh, Pooja; Singh, Rajeev Pratap; | Recycling of organic wastes in agriculture: an environmental perspective | International Journal of Environmental Research | 2019 | Springer | India |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|------|----------|--------|
| 11 | Hansen, Conly L; Cheong, Dae Yeol; | Agricultural waste management in food processing | Handbook of Farm, Dairy and Food Machinery Engineering | 2019 | Elsevier | U.S |
| 12 | Sutcu, Mucahit; Erdogmus, Ertugrul; Gencil, Osman; Gholampour, Aliakbar; Atan, Ebubekir; Ozbakkaloglu, Togay; | Recycling of bottom ash and fly ash wastes in eco-friendly clay brick production | Journal of Cleaner Production | 2019 | Elsevier | Turkey |
| 13 | Rini, Joseph; Deepthi, Madathil Peedika; Saminathan, Kulandaivel; Narendhirakannan, Ramasamy Thangavelu; Karmegam, Natchimuthu; Kathireswari, Palanisamy; | Nutrient recovery and vermicompost production from livestock solid wastes with epigeic earthworms | Bioresource Technology | 2020 | Elsevier | India |
| 14 | Hegde, Swati; Lodge, Jeffery S; Trabold, Thomas A; | Characteristics of food processing wastes and their use in sustainable alcohol production | Renewable and Sustainable Energy Reviews | 2018 | Elsevier | U.S |
| 15 | Pliatsikas, I; Robou, E; Samouhos, M; Katsiotis, NS; Tsakiridis, PE; | Valorization of demolition ceramic wastes and lignite bottom ash for the production of ternary blended cements | Construction and Building Materials | 2019 | Elsevier | Greece |

| | | | | | | |
|----|---|---|---|------|----------|----------|
| 16 | Jaria, Guilaine; Silva, Carla Patrícia; Oliveira, João ABP; Santos, Sérgio M; Gil, María Victoria; Otero, Marta; Calisto, Vânia; Esteves, Valdemar I; | Production of highly efficient activated carbons from industrial wastes for the removal of pharmaceuticals from water—A full factorial design | Journal of hazardous materials | 2019 | Elsevier | Portugal |
| 17 | Taha, Yassine; Benzaazoua, Mostafa; Hakkou, Rachid; Mansori, Mohammed; | Coal mine wastes recycling for coal recovery and eco-friendly bricks production | Minerals Engineering | 2017 | Elsevier | Canada |
| 18 | Elsayed, Mahdy; Ran, Yi; Ai, Ping; Azab, Maha; Mansour, Abdelaziz; Jin, Keda; Zhang, Yanlin; Abomohra, Abd El-Fatah; | Innovative integrated approach of biofuel production from agricultural wastes by anaerobic digestion and black soldier fly larvae | Journal of Cleaner Production | 2020 | Elsevier | Egypt |
| 19 | Mazumder, Sumon; | Lean Wastes and its Consequences for Readymade Garments Manufacturing | Global Journal of Research In Engineering | 2015 | | Canada |
| 20 | Bolzonella, David; Battista, Federico; Cavinato, Cristina; Gottardo, Marco; Micolucci, Federico; Lyberatos, Gerasimos; Pavan, Paolo; | Recent developments in biohythane production from household food wastes: a review | Bioresource technology | 2018 | Elsevier | Italy |
| 21 | Taghizadeh-Alisaraei, Ahmad; Hosseini, Seyyed Hasan; Ghobadian, Barat; Motevali, Ali; | Biofuel production from citrus wastes: A feasibility study in Iran | Renewable and Sustainable Energy Reviews | 2017 | Elsevier | Iran |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|------|----------|----------|
| 22 | Yusuf, Ibrahim; Ahmad, Siti Aqlima; Phang, Lai Yee; Syed, Mohd Arif; Shamaan, Nor Aripin; Khalil, Khalilah Abdul; Dahalan, Farrah Aini; Shukor, Mohd Yunus; | Keratinase production and biodegradation of polluted secondary chicken feather wastes by a newly isolated multi heavy metal tolerant bacterium- <i>Alcaligenes</i> sp. AQ05-001 | Journal of environmental management | 2016 | Elsevier | Malaysia |
| 23 | Xue, Sheng-guo; Wu, Yu-jun; Li, Yi-wei; Kong, Xiang-feng; Zhu, Feng; William, Hartley; Li, Xiao-fei; Ye, Yu-zhen; | Industrial wastes applications for alkalinity regulation in bauxite residue: A comprehensive review | Journal of Central South University | 2019 | Springer | China |
| 24 | Kumari, Dolly; Singh, Radhika; | Pretreatment of lignocellulosic wastes for biofuel production: a critical review | Renewable and Sustainable Energy Reviews | 2018 | Elsevier | India |
| 25 | Lobato, Natália Cristina Candian; Villegas, Edwin Auza; Mansur, Marcelo Borges; | Management of solid wastes from steelmaking and galvanizing processes: a brief review | Resources, Conservation and Recycling | 2015 | Elsevier | Brazil |
| 26 | Zhang, Mo; Wang, Yanhui; Song, Yuyan; Zhang, Tao; Wang, Junfeng; | Manifest system for management of non-hazardous industrial solid wastes: results from a Tianjin industrial park | Journal of Cleaner Production | 2016 | Elsevier | China |

| | | | | | | |
|----|--|--|----------------------------------|------|----------|----------|
| 27 | Sukiran, Mohamad Azri; Abnisa, Faisal; Daud, Wan Mohd Ashri Wan; Bakar, Nasrin Abu; Loh, Soh Kheang; | A review of torrefaction of oil palm solid wastes for biofuel production | Energy Conversion and Management | 2017 | Elsevier | Malaysia |
|----|--|--|----------------------------------|------|----------|----------|

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Se seleccionaron 70 artículos de publicación de acuerdo con los criterios de búsqueda, sin embargo, realizando una evaluación de la literatura, encontramos solo 38 publicaciones que cumplieran con el criterio de inclusión como primer filtro, como segundo filtro solamente 27 publicaciones científicas.

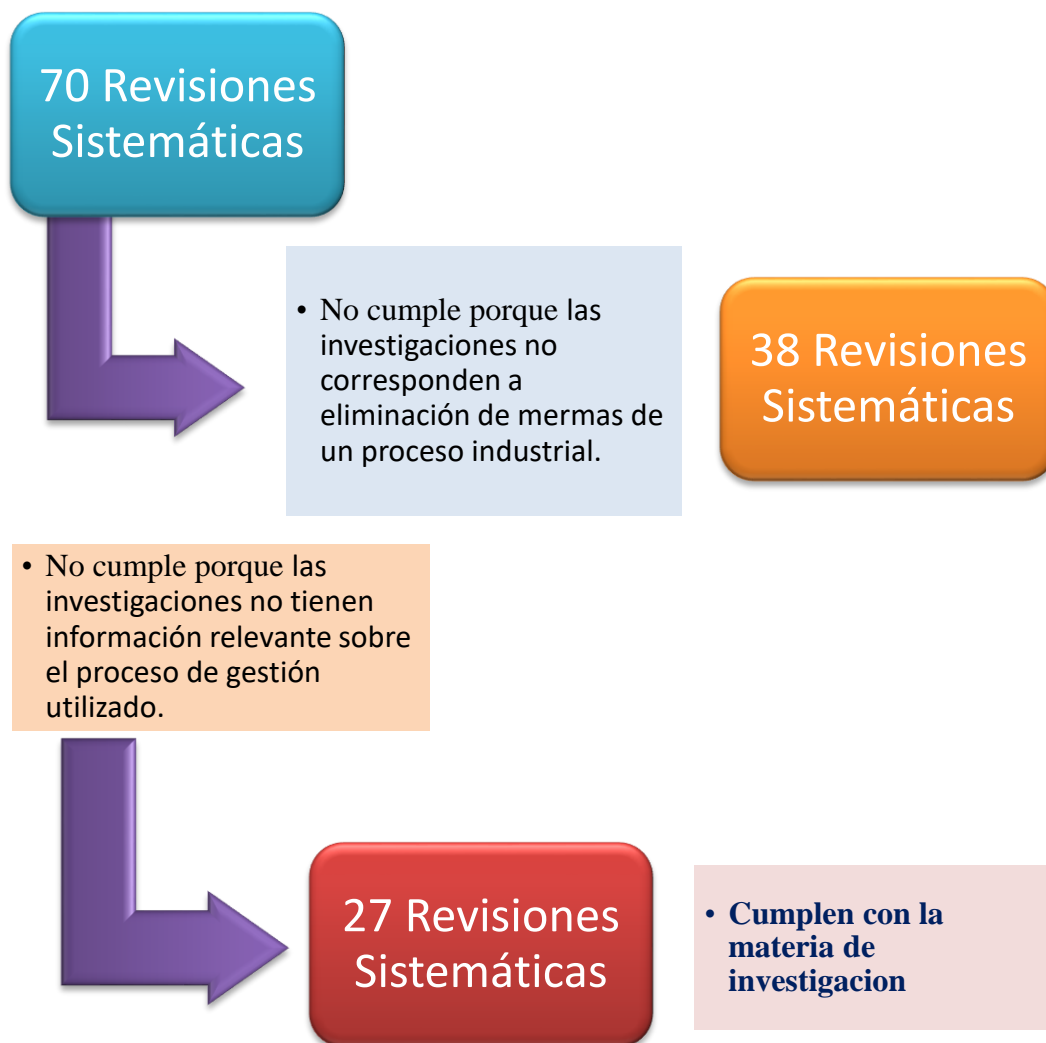


Gráfico 1: Procedimiento de la revisión sistemática. Fuente: Elaboración propia

3.1 Año de publicación

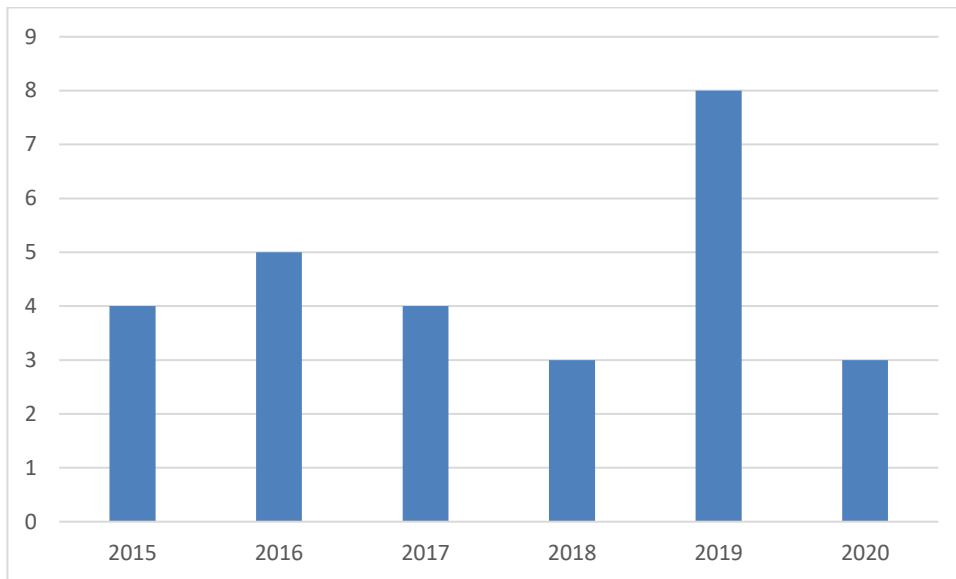


Gráfico 2: Cantidad de publicaciones por año. Fuente: Elaboración Propia.

En base a los procedimientos de búsqueda y de información expuestos en esta investigación y a los dos filtrados realizados tenemos que el 2019 es el año en donde se ha realizado la mayor cantidad de publicaciones científicas referentes a reducción de mermas y los procesos de gestión para reducirlas. Esto nos indica que cada año hay más investigadores relacionados con el tema tratando de buscar y exponer en cierta medida solución a las diferentes tipas de industria que se presenta en el mundo.

3.2 País

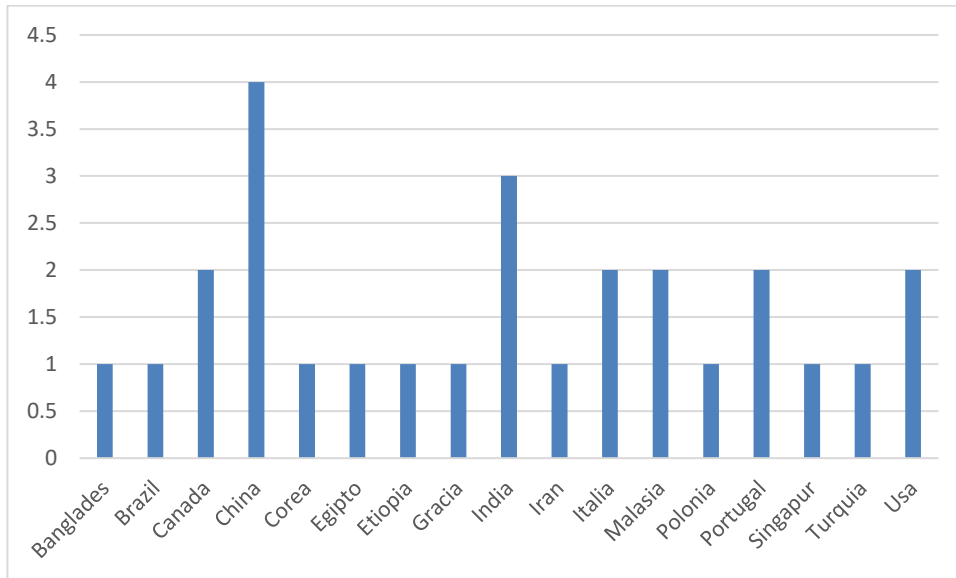


Gráfico 3: Diagrama de barras de la cantidad de publicaciones por país. Fuente: Elaboración propia

En la figura 3 se realiza el análisis de la información de la revisión sistemática por país. Podemos apreciar que China es el país en donde se han realizado la mayor cantidad de investigaciones después tenemos a la India y en un tercer grupo tenemos a Italia, Malasia, Portugal y Estados Unidos. Todos estos países son altamente industrializados y con procesos que generan mermas las cuales deben tener una gestión para realizar un reproceso o una conversión de la merma a otro producto que los beneficie económicamente generando la reducción de costos y tiempo al empresario y su trabajador.

3.3 Tipo de gestión

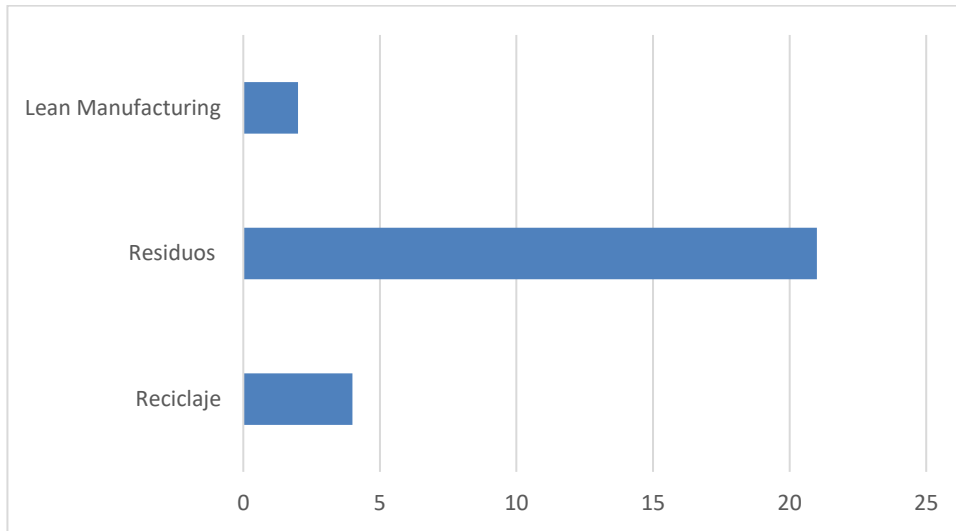


Gráfico 4: Diagrama de barras del tipo de gestión que utilizaron las investigaciones científicas. Fuente: Elaboración propia

Dentro de las publicaciones científicas el tipo de gestión que más información se tenía es la gestión de residuos. Todas las publicaciones acordes al tipo de producción tienen procesos propios y especializados acerca de la gestión a realizar las cuales fueron desarrolladas en base a sus propias investigaciones.

De la misma manera en el tema de reciclaje, aunque las investigaciones tienen muchas cosas en común como la recolección este tipo de investigaciones también poseen gestiones especializadas en base a sus procesos debido a sus propias investigaciones.

Algunas investigaciones sin embargo utilizan Lean Manufacturing para estandarizar sus procesos, esto debido a que es un método conocido. Al no utilizar métodos especializados la implementación de esta metodología es más fácil y practica no goza de datos científicos de alto nivel y que llevan mucho tiempo para realizarlo.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

- Del último filtrado que se realizó a las publicaciones científicas encontramos que los métodos de gestión para mermas son muy especializados sobre todo en países desarrollados. Muchos optan por un reciclaje especializado acorde a la producción que van a realizar y el tipo de proceso que les genera estas mermas. Otros optan por la gestión de residuos las cuales tienen también particularidades acordes al proceso productivo que realizan. Todos estos métodos de gestión especializados se han definido gracias a estudios muy rigurosos en donde se ha realizado una investigación y toma de datos del proceso que necesitan para su producción y estos aún siguen evolucionando.
- Considero que en países en vías de desarrollo como es el caso de Perú en donde existen muy pocas investigaciones de temas de tratamiento o utilización de mermas podemos empezar a solucionar los problemas de gestión con Lean Manufacturing debido a que es más viable que hacer investigaciones rigurosas para cada proceso lo cual nos demandaría tiempo y costos. Lean Manufacturing es una metodología que también se usa en países del primer mundo con resultados positivos como se puede ver en la gráfica de tipos de gestión.
- Debemos considerar a China como un país de referencia en investigaciones de utilización de mermas debido a la mayor cantidad de investigaciones después tenemos a la India y en un tercer grupo tenemos a Italia, Malasia, Portugal y Estados Unidos. Todos estos países son industrializados y tienen mucha experiencia en este tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Beltrán O. (2005). *Revisiones sistemáticas de la literatura*.
- Bruzzi M. (2014). *La merma en el mercado del retail*.
- Deressa, L., Libsu, S., Chavan, R. B., Manaye, D., & Dabassa, A. (2015). *Production of biogas from fruit and vegetable wastes mixed with different wastes*. Environment and Ecology Research, 3(3), 65-71.
- García, N. H., Mattioli, A., Gil, A., Frison, N., Battista, F., & Bolzonella, D. (2019). *Evaluation of the methane potential of different agricultural and food processing substrates for improved biogas production in rural areas*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 112, 1-10.
- Heredia A. (2016). *Reducción de mermas en la producción de sacos de polipropileno para la Mejora de la Productividad en la empresa El Águila S.R.L., Chiclayo- Perú*.
- Meléndez V. (2017). *Reducción de la merma en el proceso de fabricación de la empresa Nexpol S.A.C Lima, 2017*.
- Padilla X. (2014). *Metodología Para El Control De Mermas Y Mejora De Eficiencia En La Empresa Granel S.A. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras*.
- Manterola, Carlos y Zavando, Daniela (2009). *Cómo interpretar los "Niveles de Evidencia" en los diferentes escenarios clínicos*. Revista Chilena de Cirugía, Vol. 61, No. 6, pp. 582-95
- Pai M; McCulloch M; Gorman J; Pai N; Enanoria W; Kennedy G, et al. (2004). *Systematic reviews and meta-analyses: an illustrated, step-by-step guide*. The National Medical Journal of India, Vol. 17, No. 2, pp. 86-95
- Ramírez F. (2017). *Mermas en un supermercado de San Juan De Miraflores, Lima, Perú*. Escuela de Postgrado, Universidad Cesar Vallejo.

Sacks, Henry; Berrier, Jayne; Reitman, Dinah; Ancona, VA y Chalmers, Thomas (1987).
Meta-analyses of randomized controlled trials. New England Journal
of Medicine, Vol. 316, No. 8, pp. 450-455.

Urrútia, Gerard y Bonfill, Xavier (2010). *Declaración prisma: Una propuesta para
mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y meta-análisis*.
Medicina Clínica (Barc), Vol. 135, No. 11, pp. 507-511