



Review article

Methods engineering in the productivity of manufacturing companies: a literature review

Gisella Janet Espinoza Soto^a and Ronald Fernando Dávila Laguna^a

^a Universidad César Vallejo, Perú

ITEM INFORMATION

Item history:

Received on March 08, 2022

Accepted on June 20, 2022

Keywords:

Method engineering

Time study

Productivity

Effectiveness and efficiency

ABSTRACT

The main objective of this review article is to analyze the experiences of international manufacturing companies influenced by method engineering in the productivity of scientific articles under review between the years 2012 to 2021; The applied methodology was descriptive and analytical, which consisted of a systematic review of the scientific literature in the aforementioned period. Similarly, the search was carried out by entering the key words in English and Spanish; Search engines were used such as Dialnet, Doaj, Ebsco, Google Academic, Redalyc, Scielo, Scimago, on the other hand, the inclusion criteria were taken into account to obtain relevant articles with a maximum of nine years at an international level. To ensure the veracity of the publications, indexed scientific journals have been considered and it has been verified that they respond to our general problem. The results of the analysis show that 76% of the articles under review were quantitative in focus and 64% were descriptive and explanatory, in addition to those cases that applied method engineering in companies, increased efficiency, minimized fatigue, generated profitability, standardized times and they reduced costs; In conclusion, 100% of the companies that applied method engineering in their processes obtained positive results, improving the productivity and working conditions of the workers, demonstrating the efficiency of the system; Faced with the pandemic situation due to COVID -19 that the world is going through, it is a good option for the resurgence of companies.

© 2022 Professionals On Line sac. Perú Journal of Scientific and Technological Research Industrial

All rights reserved

Ingeniería de métodos en la productividad de empresas manufactureras: una revisión de literatura

RESUMEN

El principal objetivo de este artículo de revisión es analizar las experiencias de las empresas manufactureras a nivel internacional influenciadas por la ingeniería de métodos en la productividad de los artículos científicos en revisión entre los años 2012 al 2021; la metodología aplicada fue descriptiva y analítica, que consistió en una revisión sistemática de la literatura científica en el periodo mencionado, análogamente, la búsqueda se realizó ingresando los términos en inglés y español de las palabras claves; se utilizaron motores de búsqueda como son, Dialnet, Doaj, Ebsco, Google Académico, Redalyc, Scielo, Scimago, por otro lado, se tuvieron en cuenta los criterios de inclusión para conseguir los artículos relevantes con antigüedad de máximo nueve años a nivel internacional, para el aseguramiento de la veracidad de las publicaciones se han considerado revistas científicas indexadas y comprobando que estas respondan a nuestro problema general. Los resultados de análisis evidencian que 76 % de artículos en revisión fueron de enfoque cuantitativo y 64 % fueron descriptivos y explicativos, además aquellos casos que aplicaron la ingeniería de métodos en las empresas, incrementaron la eficiencia, minimizaron la fatiga, generaron rentabilidad, estandarizaron tiempos y redujeron costos; en conclusión, El 100% de las empresas que aplicaron la ingeniería de métodos en sus procesos, obtuvieron resultados positivos, mejorando la productividad y las condiciones laborales de los trabajadores, quedando demostrado la eficiencia del sistema; ante la situación de pandemia por la COVID -19 que el mundo atraviesa, es una buena opción para el resurgimiento de las empresas.

© 2022 Professionals On Line sac. Perú Journal of Scientific and Technological Research Industrial

All rights reserved

DOI:



<https://doi.org/10.47422/jstri.v3i1.21>



I. INTRODUCCIÓN

En todo el mundo los gobiernos han tomado diferentes medidas para contener el acelerado avance de la COVID-19, las cuales fueron masivas y sin precedentes; al inicio de la pandemia debido a las restricciones, la vida y la producción empresarial se vio casi paralizada, con drásticas intervenciones y muchos países en confinamiento, causando un impacto social, económico y productivo negativo, en efecto, las industrias se ven en la necesidad de recuperarse y mejorar e incrementar su productividad es la clave, cada vez hay mayor competencia por parte de las empresas y negocios, estos están constantemente reestructurándose con el objetivo de realizar sus procesos de manera eficiente (Caduff ,2020 p.145).

Loayza Norma (2016, p9) manifestó que el éxito de la empresa , se puede ver en la forma en que esta utiliza y procesa todos sus recursos, cuanto más eficientemente procesa los recursos existentes, mayor beneficio obtendrá la organización, la mejor estrategia para el crecimiento es la mejora de la productividad en sus dimensiones; además, es imprescindible para que se enfrente a la competencia entre industrias similares , por otro lado, Gujar y Moroliya (2019, p.370) la ingeniería de métodos se define como un conjunto organizado de técnicas, por las cuales se busca la simplificación , estandarización y medición de los procesos, asimismo, su aplicación es la clave para tener eficiencia en todas las áreas de la empresa, esta incluye el diseño, la creación, la selección de la mejor forma de fabricación, del mismo modo, habilidades para manufacturar un producto en base a las especificaciones desarrolladas por el área de ingeniería del producto; cuando el mejor método coincide con las habilidades disponibles, se presenta una eficiente relación trabajador- maquina, además, Henríquez, Cardona, Llanos y Robles (2018, p280) exponen que los métodos cuantitativos se emplean para solucionar problemas, a través del trabajo en equipo de la matemática, estadística, computación e investigación de operaciones, reducen el riesgo generando confianza para la elección del nuevo método.

La productividad refleja e indica si se están usando o no de manera adecuada los recursos de una organización en la producción de bienes y servicios, se encuentra vinculada profundamente con la competitividad, otro

concepto es la que la define como la relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, siendo sus componentes; la eficiencia y la eficacia, siendo la eficiencia la distribución adecuada de los recursos, la clave en su uso es la flexibilidad, el cambio y la transformación, mientras que la eficacia es la capacidad de una empresa para lograr el cumplimiento de los objetivos establecidos (Loayza, 2016 p.11). Aparte de lo mencionado anteriormente podemos resaltar que la baja productividad genera incremento de costos y esto se ve reflejado en la rentabilidad de las empresas.

Posteriormente ante la situación descrita se plantea el problema general, siendo este, ¿Cuáles son las experiencias de las empresas manufactureras a nivel internacional influenciadas por la ingeniería de métodos en la productividad de los artículos científicos en revisión entre los años 2012 al 2021?

En esta investigación hay una justificación pues se tiene la necesidad de analizar las experiencias de la influencia de la ingeniería de métodos en la productividad de los artículos a nivel internacional en el periodo mencionado, para comparar resultados y conocer si genera o no una alteración en la productividad, además, quedando como información para futuras investigaciones.

Para este trabajo de investigación se plantea como objetivo general, analizar las experiencias de las empresas manufactureras a nivel internacional influenciadas por la ingeniería de métodos en la productividad de los artículos científicos en revisión en los años mencionados y de la siguiente manera los objetivos específicos, comparar los casos de las empresas manufactureras a nivel internacional tras la aplicación de la ingeniería de métodos en la productividad en los artículos científicos en revisión en el intervalo del tiempo descrito, y conocer cuál es el país que tiene mayor experiencia de casos en las empresas manufactureras a nivel internacional tras la aplicación de la ingeniería de métodos en la productividad en los artículos científicos en revisión.

II. METODOLOGÍA

En la metodología se tiene una amplia visión y se explora los diferentes artículos científicos encontrados en las plataformas de búsqueda, relacionados a la influencia de ingeniería de métodos en la productividad de las diferentes empresas manufactureras; el presente trabajo

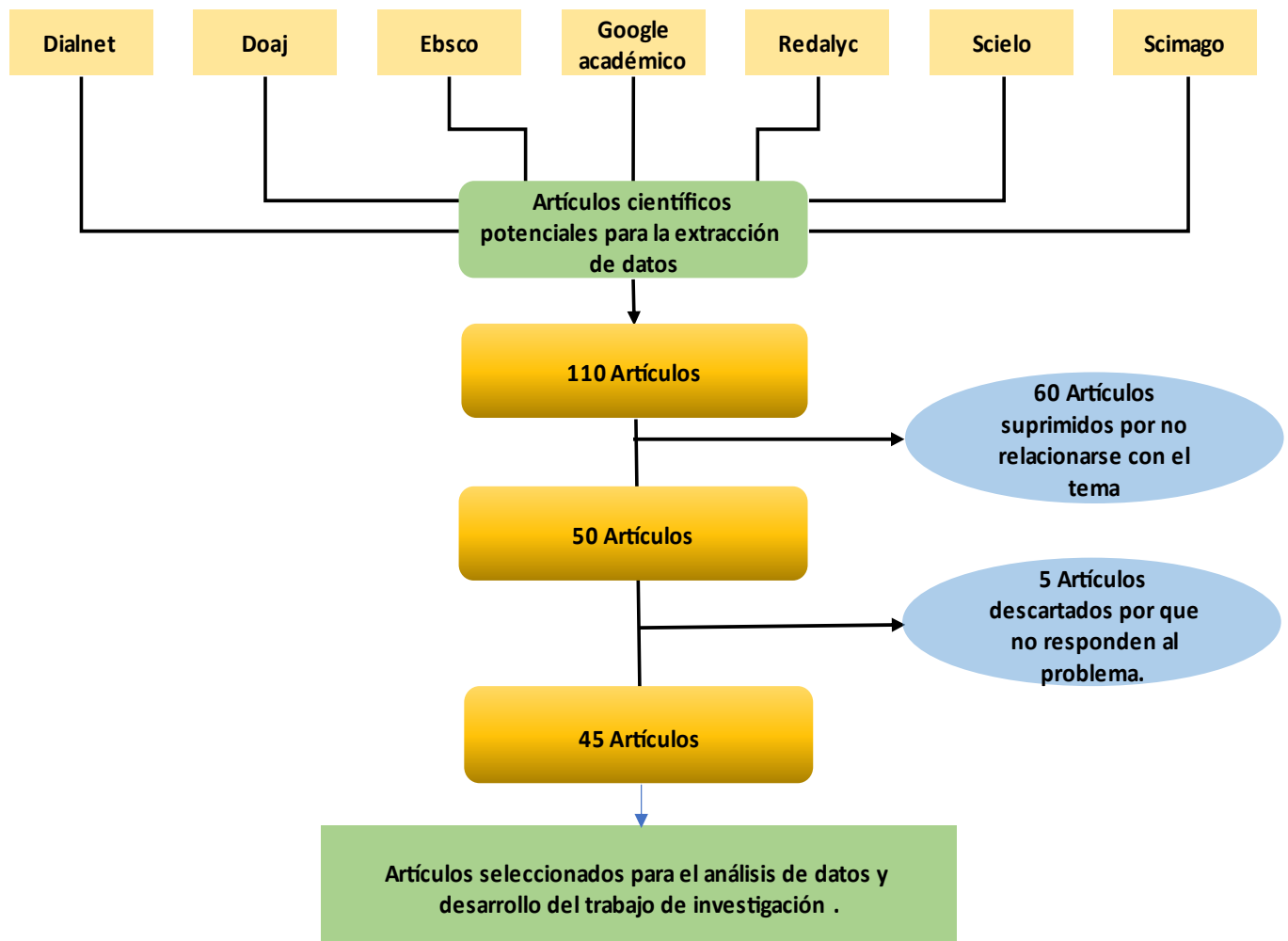
de investigación es una revisión bibliográfica de la literatura científica que pretende dar respuesta a la pregunta del problema general.

Para la recolección de información, se consideraron ciertos criterios de inclusión como, el intervalo de tiempo en que se publicaron estos, países a nivel internacional que trataran en su contexto el tema a investigar, las palabras claves el idioma para la búsqueda fue en inglés y español, traducido mediante la inteligencia artificial de Google traductor y Cambridge, las bases de datos que se utilizaron fueron Dialnet, Doaj, Ebsco, Google Académico, Redalyc, Scielo y Scimago, para el

aseguramiento de la veracidad de las publicaciones se han considerado sólo revistas científicas indexadas y que estas respondan a nuestro problema general, se excluyeron todos aquellos artículos que no cumplieran con los criterios mencionados, siendo los resultados 110 artículos encontrados en total, de los cuales 60 fueron descartados por no relacionarse con el tema objeto de investigación, en efecto, de 50 restantes, 5 fueron suprimidos, ya que no respondían a la pregunta formulada en la investigación, por consiguiente, quedando con relevante información 45 artículos científicos para explorar y analizar, la representación es mostrada a continuación.

Figura 1

Selección y exclusión de artículos para el desarrollo del trabajo

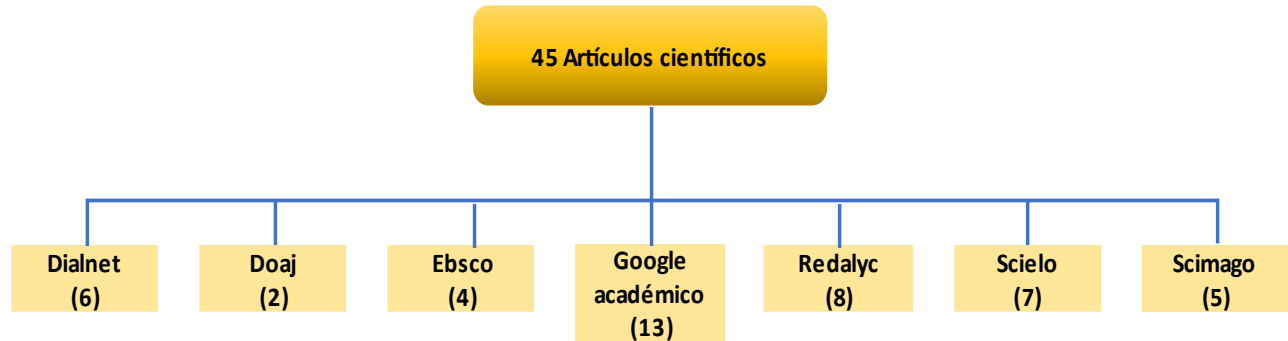


En consecuencia, de la figura mostrada se sintetizan los artículos de la siguiente forma, ordenadas por cantidad con respecto a la base de datos, evidenciando que en

google académico se encontró la mayor cantidad de información en contraste con las demás.

Figura 2

Cantidad de artículos encontrados respectivamente relacionados a la base de datos



De la figura anterior, representamos la base de datos, en relación al porcentaje de artículos encontrados en cada una de ellas, exponiendo a Google académico como la

mejor opción de búsqueda en este trabajo, no obstante, a Doaj como la base de datos con menor información.

Tabla 1

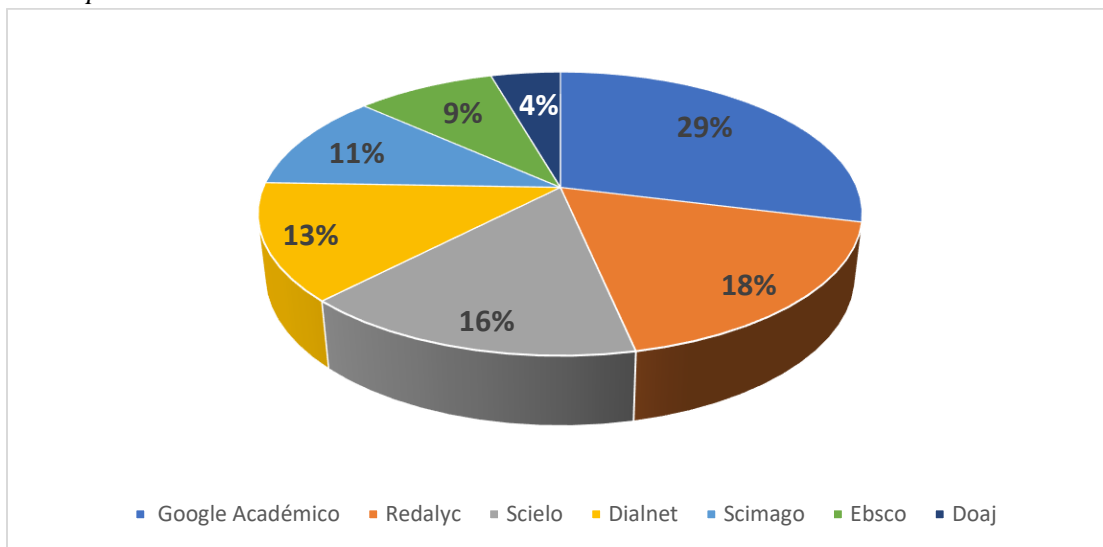
Resultado de búsqueda

BASE DE DATOS	Nº DE ARTÍCULOS	PORCENTAJE (%)
Google Académico	13	29%
Redalyc	8	18%
Scielo	7	16%
Dialnet	6	13%
Scimago	5	11%
Ebsco	4	9%
Doaj	2	4%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 3

Bases de datos respecto a la cantidad de artículos encontrados



III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los artículos científicos para análisis en síntesis fueron 45, expresados de la siguiente manera.



Siendo las revistas responsables de la publicación mostradas a continuación.

Tabla 2

Revistas científicas para el análisis

REVISTAS PARA EL ANÁLISIS		CANT.	%
1	Revista de ingeniería industrial	3	7%
2	Revista Internacional de Ingeniería Científica y Ciencias Aplicadas	2	4%
3	Revista internacional de ciencias sociales y gestión	2	4%
4	Revista internacional de investigación en ingeniería y tecnología	2	4%
5	Revista ingeniería Investigación y Tecnología	2	4%
6	Revista uipukamayoc, Universidad Nacional Mayor de San Marcos	2	4%
7	Revista Internacional de Ingeniería y Tecnología Mecánica	2	4%
8	Revista Internacional de Investigación y Tecnología de Ingeniería	2	4%
9	Revista industrial Data	2	4%
10	Revista Internacional Del Instituto De Darshan sobre investigación en ingeniería y tecnologías emergentes	1	2%
11	Revista de ciencia e investigación	1	2%
12	Revista Internacional de Ingeniería Mecánica y de Producción	1	2%
13	Revista internacional de investigación de modernización en tecnología y ciencia de ingeniería	1	2%
14	Revista de Docencia e Investigación Educativa	1	2%
15	Revista fitotecnia mexicana	1	2%
16	Revista centro azúcar	1	2%
17	Revista información tecnológica	1	2%
18	Revista Científica de la UCSA	1	2%
19	Revista internacional de ingeniería industrial	1	2%
20	Revista de Ingeniería y Gestión Industrial	1	2%
21	Revista internacional multidisciplinaria	1	2%
22	Revista 3C Empresa	1	2%
23	Revista académica e institucional de la UCPR	1	2%
24	Revista Ciencias de la Salud	1	2%
25	Revista ciencia y agricultura	1	2%
26	Revista Trabajo y sociedad	1	2%
27	Revista Trabajo educación y salud	1	2%
28	Revista de Economía Institucional	1	2%
29	Revista el trimestre económico	1	2%
30	Revista Estudios Económicos	1	2%
31	Revista Ingeniería Investigación y Desarrollo	1	2%
32	Revista internacional de investigación innovadora en ciencia, Ingeniería y Tecnología	1	2%
33	Revista Internacional de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Mecánica y de Producción	1	2%
34	Revista Investigación de producción y fabricación	1	2%
35	Revista cartas de ingeniería Industrial	1	2%
		45	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla podemos visualizar que la Revista de ingeniería industrial publico 3 artículos relacionados a nuestro tema de investigación en el intervalo de tiempo del 2012 al 2021, siendo esta la que tiene mayor número de publicaciones en comparación a las demás, en efecto, 8 revistas presentan 2 trabajos de investigación y 26 revistas realizaron una publicación.

Tabla 3

Año de publicación de artículos

AÑO	CANT.	%
2012	2	4%
2013	4	9%
2014	3	7%
2015	4	9%
2016	7	16%
2017	4	9%
2018	8	18%
2019	2	4%
2020	5	11%
2021	6	13%
	45	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 5

Cantidad de publicaciones por año y el porcentaje que implican



Respecto al año de publicación, la tabla evidencia que en el año 2018, con un porcentaje de 18%, se realizaron la mayor cantidad de publicaciones, seguido del año 2016, con 16% y en tercer lugar el año 2021 con 13% de artículos, luego el año 2020 con 5 publicaciones, lo que representa el 11%, así también en el año 2013, 2015 y 2017 se realizaron 4 publicaciones paralelamente, en el año 2014 solo 3 y finalmente en los años 2012 y 2019 encontramos 2 artículos, que representa el 4% respectivamente, considerado estos años como el intervalo de tiempo donde se publicaron menos cantidad de trabajos, serán analizadas por la comparación y obtención de información correspondiente.

Puesto que la investigación fue a nivel internacional, los artículos científicos recaudados fueron los siguientes:

Tabla 4

Cantidad de artículos representados en porcentaje

PAÍS	CANTIDAD	%
India	13	29%
Colombia	6	13%
México	4	9%
Perú	3	7%
España	4	9%
Argentina	3	7%
Ecuador	2	4%
Cuba	2	4%
Reino Unido	1	2%
Zimbawe	1	2%
Bangladesh	1	2%
Brasil	1	2%
Malasia	1	2%
Venezuela	1	2%
Paraguay	1	2%
Alemania	1	2%
	45	100%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla, la mayor cantidad de estudios científicos relacionados a la influencia de la ingeniería de métodos en la productividad se realizaron en el país de la India, con un alto porcentaje de 29 % en comparación con los demás países.

Metodología utilizada en los artículos de Investigación en revisión:

Tabla 5

Diseño de investigación

DISEÑO	CANT.	%
Diseño no experimental	9	20%
Diseño preexperimental	28	62%
Diseño cuasi experimental	8	18%
	45	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6

Alcance de la investigación

ALCANCE	CANT.	%
Explicativo	16	36%
Descriptivo y explicativo	29	64%
	45	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7

Enfoque de la investigación

ENFOQUE	CANT.	%
Cuantitativo	28	76%
Cualitativo	9	24%
	37	100%

Fuente: Elaboración propia

El 20% de los artículos en investigación fueron no experimentales, ya que el investigador no intervino en la manipulación de la variable, se recopiló información, se procesó y se analizó, por consiguiente, 62% resultaron ser de diseño preexperimental, ya que el investigador trabajo con un solo grupo, influyendo un pequeño grado de estímulo y 18% fueron de diseño cuasi experimental, pues, trabajaron con 2 grupos y hubo un mínimo control sobre la variable independiente, además también se manifiestan por el alcance, siendo explicativo en un 36%, precisan los hechos que se suscitaron en el transcurso el desarrollo del trabajo, del mismo modo, 64 % fueron descriptivo y explicativo, esclareciendo y explicando lo originado en los trabajos de investigación, por último, 76% con un enfoque cuantitativo, es decir, se obtuvieron datos numéricos o estadísticos para responder al problema en la investigación y para concluir 24% cualitativo, ya que por medio de la observación o preguntas se consiguió información a fin de buscar el mejor método para el incremento de la productividad.

Akkoni, Kulkarni y Gaitonde (2019, p.10), en su trabajo de investigación donde aplicaron técnicas de estudio para el trabajo en el área de ensamble de una empresa de fabricación de válvulas, por otro lado, Malashree [et al]. (2018, p.5) en su artículo de investigación que trata de la utilización del estudio del trabajo y técnicas ergonómicas en una empresa de persianas enrollables coinciden de manera positiva señalando que el objetivo principal de la investigación fue mejorar la productividad mediante el eficiente uso de los recursos humanos, disposición de planta y el capital de trabajo; la metodología en los trabajos fueron explicativa, con un enfoque cuantitativo, ya que se recopilaron y documentaron datos como el tiempo necesario y la distancia recorrida para cada operación, también se mejoró el diseño del área para establecer la ubicación adecuada para cada estación de trabajo, mediante diagramas de proceso de flujo se lograron hacer la comparación y obtener cifras numéricas del antes y después de aplicado el método, los resultados adquiridos fueron los siguientes, se logró reducir 73 min

en el tiempo total del ciclo de trabajo y 130 metros en la distancia de recorrido total, de manera similar, en la empresa de persianas, se logró reducir de 110 a 102 minutos por ciclo de trabajo para producir las persianas, respondiendo favorablemente a la pregunta de investigación.

Da Silva y Narváez (2021, p30) realizaron su artículo de investigación, donde analizaron diferentes herramientas siendo estas, estudio de movimientos, estudio de tiempos, Kanban, balance de líneas y 5S, de forma similar, Loayza Norman (2016 p.9) en su artículo de investigación consideró a la productividad como la principal variable para el desarrollo del crecimiento del Perú y del mundo, tienen como objetivo principal analizar los componentes de la productividad, considerando a la innovación, infraestructura, educación y eficiencia, con el objetivo de determinar la mejor técnica para incrementar la productividad, se basaron en la metodología descriptiva y explicativa, apoyándose en los antecedentes, conceptos y revisión de la literatura, por lo que manifestaron y coinciden que la aplicación de métodos simplifica las tareas y denota una mejor secuencia de actividades, garantizando la mejora de la eficiencia.

Alfaro y Moore (2020, p.118) nos revelaron en su artículo de investigación la necesidad de la trazabilidad de estrategias para incrementar la eficiencia en el ciclo de batido de una empresa heladera a través de técnicas de medición, siendo el objetivo principal analizar el tiempo de ciclo de los productos más vendidos, de forma semejante, Cardona, Rada y Nilka (2018, p.45) en su trabajo pretenden utilizar como herramienta la medición del tiempo en el sistema de distribución de productos importados, donde su objetivo fue mejorar el sistema de distribución mediante la utilización de la ingeniería de métodos, la investigación en ambos casos fue explicativa y aplicada, de diseño preexperimental con un enfoque cuantitativo, donde se utilizaron herramientas como el estudio de tiempo en cada operación realizada, obteniendo como resultado en el primer caso el incremento de la eficiencia en las presentaciones CR, CTP y Litro (vainilla) que presentaron 63%, 64% y 63%, posteriormente a la aplicación del método ascendieron a 94, 95 y 84 respectivamente, mientras que la empresa de distribución luego de la medición de tiempo a destino de las rutas A; B; C y D, y la aplicación del estudio del trabajo se logró obtener una reducción de 110 min en

tiempos estimado total, coincidiendo que luego de la aplicación del método se redujeron errores, desperdicios, tiempo muerto, fatiga de los trabajadores para lograr incrementar la rentabilidad de la empresa.

En su artículo de investigación Llarena (2020, p.171) nos manifiesta el objetivo de realizar un análisis y determinar los tiempos y movimientos de un brazo de robot para hacer la comparación con tareas realizadas por un operario humano, la metodología fue la investigación documental y descriptiva, con enfoque cuantitativo, por otro lado, Fang (2015, p.312) en su artículo de investigación en una empresa dedicada a ensamblar automóviles busca combinar el método del estudio de tiempo con el meta-mecanismo, en ambos casos se realizaron y se documentaron datos como el tiempo que demora en realizar una actividad un operario y la distancia recorrida para dicho trabajo, en consecuencia, Llarena (2020, p.171) busca el reemplazo del operario por un brazo robot, a diferencia de Fang (2015, p.312), que en una empresa automatizada busca minimizar costos con la reducción de tiempos en el proceso realizado por los operarios.

Montaño, Preciado, Robles y Chávez (2018, p.55), Mutombozana, Mugwindiri y Chikuku (2013, p.100), Prasad y Rausan (2014, p.55), Darshan, [et al].(2014, p.88) aplican el estudio de métodos y tiempo objetivo de analizar la forma que estos influyen en la productividad del sistema, las investigaciones fueron de tipo descriptivo y explicativo con un enfoque cuantitativo, a través de un estudio de tiempos y movimientos se recolectaron datos del ciclo de actividades de los trabajadores, considerando la misma actividad para cada operario, procedieron a hacer las comparaciones, para saber y analizar cuánto tiempo le toma a cada trabajador realizar dicha función antes y posterior a la aplicación de la ingeniería de métodos, se obtuvieron los resultados exitosos en todos los casos, por lo que se decidió implementar el mejor método para todos, coincidiendo que la aplicación del estudio del trabajo coadyuva a mejorar la productividad.

Rodríguez [et al].(2019, p.30), Da Silva (2020, p.33), Tejada, Gisbert y Pérez (2017, p.45), en sus artículos de investigación utilizan metodología con diseño preexperimental, con enfoque cuantitativo, coinciden que tras la aplicación del estudio del trabajo mejoraron la productividad y la rentabilidad en las empresas, de igual

manera, Puvanasvaran , Teoh y Tay (2013, p.507), Becerra Pérez Luis.(2021, p.570), Franco (2015, p.93), se basan en una metodología descriptiva, explicativa con enfoque cuantitativo, señalando coincidentemente que la aplicación de la ingeniería de métodos se puede dar en cualquier área de la empresa o sistema, logrando la estandarización y reducción de costos.

A pesar de todos los casos anteriores Anuusha [et al]. (2020) realizaron su artículo de investigación, donde analizaron diferentes herramientas siendo estas, estudio de movimientos, estudio de tiempos, Kanban, balance de líneas y 5S. con el objetivo de determinar la mejor técnica para incrementar la productividad, se basaron en la metodología descriptiva y explicativa, apoyándose en los antecedentes, concluyeron que no existe un método fijo y es la responsabilidad del ingeniero industrial seleccionar la mejor herramienta de acuerdo a las necesidades que requiera la empresa.

IV. CONCLUSIONES

Se analizó que los 45 artículos de investigación a nivel internacional de la empresas manufactureras en el intervalo de tiempo del 2012 al 2021, coincidieron en su mayoría con usar una metodología de enfoque cuantitativo (76%), alcance descriptivo y explicativo (64%) de diseño preexperimental (62%), además tras la aplicación de la ingeniería de métodos mejoraron la productividad, y las condiciones laborales de los trabajadores, siguiendo la secuencia implementada con la misma cantidad de mano de obra y recursos utilizados, quedando demostrado la eficiencia del sistema.

El 100% de las empresas que aplicaron la ingeniería de métodos en sus procesos, obtuvieron resultados positivos, redujeron el tiempo de ciclo de trabajo y distancia de recorrido total después de aplicado el método, se incrementó la eficiencia y minimizaron la fatiga de los trabajadores, mejoraron la productividad y rentabilidad de las empresas en estudio, lograron la estandarización y reducción de costos; además se concluyó que no existe un método fijo que garantice el éxito en la empresa y es la responsabilidad del ingeniero industrial seleccionar la mejor herramienta de acuerdo a las necesidades que requiera la organización.

La India tiene mayor número de publicaciones de artículos científicos sobre aplicación de ingeniería de

métodos a nivel internacional, en el periodo de tiempo establecido, para mejorar procesos, por lo que deducimos que este país tiene mucho interés en la mejora de la productividad aplicando estas técnicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] AKKONI P., KULKARNI Viyanak y GAITONDE V. Aplicaciones de las técnicas de estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de montaje de la industria de fabricación de válvulas. Revista Ciencia e Ingeniería de Materiales [en línea]. Noviembre 2019. [fecha de consulta: 1 de octubre del 2021].
- [2] Disponible en https://www.researchgate.net/publication/337197745_Applications_of_work_study_techniques_for_improving_productivity_at_assembly_workstation_of_valve_manufacturing_industry ISSN: 1757-899X
- [3] ALDEA Molina Andrea. Influencia del rediseño de los procesos productivos de una empresa de envolturas flexibles basado en la mejora continua. Revista industrial Data [en línea]. Vol.24 n°1, 7-22. Julio 2021. [fecha de consulta: 1 de octubre del 2021]. Disponible <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v23i1.16651> ISSN: 1810-9993
- [4] ALFARO Pacheco André y Moore Torres Rosa. Estudio de tiempos como base para trazar estrategias orientadas al incremento de la eficiencia del proceso de batido de una planta de producción de helados. Revista Industrial Data [en línea]. Vol. 23 n°1),113-126. Octubre 2020. [fecha de consulta: 1 de octubre del 2021]. Disponible <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/industria/article/view/16651/15869> ISSN: 1810-9993
- [5] ANUUSHA G. [et al]. Implementación de diferentes técnicas para la mejora de la productividad. Revista internacional de investigación de modernización en tecnología y ciencia de ingeniería [en línea]. Vol. 02 n°04. Abril del 2020 [fecha de consulta: 1 de octubre del 2021]. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/341424024_Implementation_of_Different_Techniques_for_Productivity_Improvement ISSN: 2582-5208
- [6] ARRARTE Mera, Raúl. Productividad y competitividad en la industria textil-confecciones peruana 2012-2015. Revista Uipukamayoc, Universidad Nacional Mayor de San Marcos [en línea]. Vol. 25 n°47. Enero 2017. [fecha de consulta: 5 de octubre del 2021]. Disponible <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/13809> ISSN: 1560-9103
- [7] BADILLO Gómez Maritza [et al]. Análisis de la marcha y fatiga durante la manipulación de bombas aspersoras agrícolas de tipo mochila. Revista ingeniería Investigación y Tecnología [en línea]. Volumen XXII n°2. 1-10. Abril-junio del 2021. [fecha de consulta: 6 de octubre del 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2021.22.2.012> ISSN: 2594-0732
- [8] BARGADOS Ayelen. Impacto del Covid-19 en las Pymes argentinas: actividad, empleo y condiciones de trabajo.

- Revista Trabajo y sociedad [en línea]. Vol. XXII n°36. Enero - junio 2021. [fecha de consulta: 10 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=387366077007> ISSN: 1514-6871
- [9] BECERRA Pérez Luis. PYMES en América Latina: clasificación, productividad laboral, retos y perspectivas. Revista internacional multidisciplinaria [en línea]. Vol. 2 n°1.570-608. Mayo - agosto 2021. [fecha de consulta: 5 de octubre del 2021]. Disponible en <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:AUGkH78ItvIJ:https://ciidjournal.com/index.php/abstract/article/view/100+&cd=1&hl=es+419&ct=clnk&gl=pe> ISSN: 2711-3388
- [10] BERNARDO Villarreal [et al]. Una introducción a eficiencia operativa de distribución. Revista internacional de ingeniería industrial [en línea]. Vol. 19 n°7.278-288. 1 de febrero de 2012 [fecha de consulta: 8 de octubre del 2021]. Disponible en https://www.academia.edu/20862982/an_introduction_to_distribution_operational_efficiency ISSN: 1943-670X
- [11] CADUFF Cario. Qué salió mal: el coronavirus y el mundo después del pare total. Revista de Economía Institucional [en línea]. Vol. 23, n°44.143-169. Enero - junio 2021. [fecha de consulta: 9 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41966914007> ISSN: 0124-5996
- [12] CIASCHI Matías, GALEANO Luciana y GASPARINI Leonardo. Estructura productiva y desigualdad salarial: evidencia para América Latina. Revista el trimestre económico [en línea]. Vol.1 n°349. 77-106. Enero - marzo 2021. [fecha de consulta: 8 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31367962003> ISSN: 0041-3011
- [13] DA SILVA Zárate y NARVÁEZ Benítez F. Propuesta de mejora de rentabilidad mediante la optimización de procesos en el montaje de estaciones de radio base del tipo FAST SITE de una empresa del sector de telecomunicaciones. Revista Científica de la UCSA [en línea]. Vol.7 N.o3. 29-46. Diciembre del 2020. [fecha de consulta: 6 de octubre del 2021]. Disponible en http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2409-87522020000300029&lng=es&nrm=iso&tlng=es ISSN: 2409-8752
- [14] DARSHAN K. [et al]. Mejora de la productividad mediante técnicas de estudio del trabajo en la estación de trabajo de montaje. Revista internacional de ciencias sociales y gestión [en línea]. Vol. 3 n°2. Noviembre del 2012. [fecha de consulta: 27 de septiembre del 2021]. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Vinayak-Kulkarni-5/publication/271966482_Productivity_Improvement_using_Work_Study_Techniques_at_Assembly_Work_Station/links/576b80c208ae5b9a62b3acf9/Productivity-Improvement-using-Work-Study-Techniques-at-Assembly-Work-Station.pdf ISSN: 2319-300X.
- [15] FANG Yadon. Un método de combinación y reemplazo de meta-mecanismo basado en el estudio del movimiento. Revista Investigación de producción y fabricación [en línea]. Vol. 3, No. 1, 310–323. Octubre 2015 [fecha de consulta: 5 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21693277.2015.1093437> ISSN: 2169-3277
- [16] FALCÓN Acosta Odalys [et al]. Los métodos cuantitativos en la mejora de los procesos del catering. Revista de ingeniería industrial [en línea]. vol.37 no.1. 70-77. Enero- abril del 2016. [fecha de consulta: 8 de octubre del 2021]. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362016000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es ISSN: 1815-5936
- [17] FRANCO Vásquez Pablo. Tendencia de la ingeniería industrial. Revista académica e institucional de la UCPR [en línea]. N°97.93- 108. 4 de junio 2015. [fecha de consulta: 10 de octubre del 2021]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5264090.pdf> ISSN: 0121-1633
- [18] GALLO Oscar. Producción de aceite de palma en Colombia: ¿trabajo decente y saludable? Revista Ciencias de la Salud [en línea]. Vol. 18 n°2.1 -23. Mayo - agosto de 2020. [fecha de consulta: 10 de octubre del 2021]. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56263561007> ISSN: 1692-7273
- [19] GIOVANELLA Ligia [et al]. Is comprehensive primary health care part of the response to the COVID-19 pandemic in Latin America? Revista Trabajo educación y salud [en línea]. Vol. 19. Enero del 2021. [fecha de consulta: 8 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.scielo.br/j/tes/a/CJX9Rs5gSBJmsMrfwhkdJrL/?lang=es> ISSN: 1981-7746
- [20] GUJAR Shantideo y SHAHARE Achal. Aumento de la productividad mediante el uso del estudio de trabajo en una fábrica Industrial. Revista internacional de investigación de ingeniería y tecnología [en línea]. Vol. 5 n°5. Mayo del 2018. [fecha de consulta: 7 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.irjet.net/archives/V5/i5/IRJET-V5I5378.pdf> ISSN: 2395-0056
- [21] GUJAR Shantideo y MOROLIYA Manish. aumentar la productividad utilizando el estudio de trabajo en una industria de fabricación - revisión de la literatura. Revista Internacional de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Mecánica y de Producción [en línea]. Vol.8 n°2. 369-374. Abril- 2018 [fecha de consulta: 7 de octubre del 2021]. Disponible en https://www.academia.edu/37089992/increasing_the_productivity_by_using_work_study_in_a_manufacturing_industry-literature_review ISSN: 2249-8001
- [22] GUTIÉRREZ Verde H, RODRÍGUEZ Ramos PA y LAVADO R. Mejoras para elevar la disponibilidad de las unidades acuáticas livianas. Revista científica de Ingeniería Mecánica [en línea]. Vol. 23 n°1. Enero-Abril del 2020. [fecha de consulta: 6 de octubre del 2021]. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/im/v23n1/1815-5944-im-23-01-e593.pdf> ISSN 1815-5944.
- [23] HENRÍQUEZ Fuentes Gustavo [et al]. Medición de Tiempos en un Sistema de Distribución bajo un Estudio

- de Métodos y Tiempos. Revista información tecnológica [en línea]. Vol. 29 n°6. 277-286. Diciembre del 2018. [fecha de consulta: 6 de octubre del 2021]. Disponible en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642018000600277&lng=en&nrm=iso&tlng=en ISSN: 0718-0764
- [24] JACOVKIS Pablo. La pandemia desnuda nuestros problemas más estructurales: un análisis de los impactos del COVID-19 en el mercado de trabajo argentino. Revista Trabajo y sociedad [en línea]. Vol. 21, n°36. 9-28. Enero - junio del 2021. [fecha de consulta: 12 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=387366077002> ISSN: 1514-6871
- [25] KALRA Ashish [et al]. Mejora de la productividad en la línea de montaje de la industria del automóvil al reducir el tiempo de ciclo de Operaciones. Revista Internacional de Investigación y Tecnología de Ingeniería [en línea]. Vol. 5 n°5. Mayo 2016. [fecha de consulta: 3 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.ijert.org/research/productivity-improvement-in-assembly-line-of-automobile-industry-by-reducing-cycle-time-of-operations-IJERTV5IS050185.pdf> ISSN: 2278-0181
- [26] LARIOS Francia Rosa. Estado actual de las pymes del sector textil de la confección en Lima. Revista Ingeniería Industrial [en línea]. N° 35.113 – 137. Enero-diciembre 2017. [fecha de consulta: 10 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/3374/337453922006.pdf> ISSN 1025-9929
- [27] LLARENA Trejo Carlos. Análisis de caso para un estudio de tiempos y movimientos, desde el punto de vista de la industria 4.0: kaizen en un robot. Revista de Ciencias Sociales Aplicadas Universidad Nacional de Colombia [en línea]. Vol.2 n°10.165-181. 18 de mayo de 2020. [fecha de consulta: 1 de octubre del 2021]. Disponible en <https://revistas.unal.edu.co/index.php/novum/article/view/86830> ISSN: 2357-4933
- [28] LOAYZA Norman. La productividad como clave del crecimiento y el desarrollo en el Perú y el mundo. Revista Estudios Económicos [en línea]. N°31. Junio 2016. [fecha de consulta: 6 de octubre del 2021]. Disponible en www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos.html ISSN: 1028- 6438
- [29] LÓPEZ Montes Antonio [et al]. Investigación participativa a través de modelos integrados de producción: Un estudio de caso en yuca. Revista ciencia y agricultura [en línea]. Vol. 18, n°1.46-62. Enero - abril del 2021. [fecha de consulta: 12 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560067112004> ISSN: 0122-8420
- [30] MALASHREE P. [et al]. Un estudio experimental sobre la mejora de la productividad utilizando Estudio de trabajo y ergonomía. Revista Internacional Del Instituto De Darshan sobre investigación en ingeniería y tecnologías emergentes [en línea]. Vol. 7, n°1. junio del 2018. [fecha de consulta: 25 de septiembre del 2021]. Disponible en <http://www.ijdieret.in/JournalIssues/June-2018-Vol-7-No-1/113/PaperDetail> ISSN: 2320-7590
- [31] MONTAÑO Silva Karen. [et al]. Métodos de trabajo para mejorar la competitividad del sistema de uva de mesa sonoreense. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo regional [en línea]. Vo. 28 n°52. Julio - Diciembre del 2018. [fecha de consulta: 3 de octubre del 2021]. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-91692018000100009 ISSN: 2395-9169
- [32] MURSHIDA Khatun. Aplicación de la técnica de ingeniería industrial para mejorar la productividad en la producción de prendas de vestir. Revista internacional de ciencias sociales y gestión [en línea]. Vol. 2, n°6. 2 de diciembre del 2013. [fecha de consulta: 27 de septiembre del 2021]. Disponible en <https://www.ijset.net/journal/212.pdf> ISSN 2278-3687
- [33] MUTOMBOZANA Tapiwa, MUGWINDIRI Kumbirayi y CHIKUKU Tauyanashe. El uso de técnicas de estudio del trabajo para optimizar los procesos de mantenimiento de plantas de fabricación: una investigación sobre una empresa de fabricación de fertilizantes en Zimbabwe. Revista de ciencia e investigación [en línea]. Vol. 2 n°2. 98-103. Febrero del 2013. [fecha de consulta: 25 de septiembre del 2021]. Disponible en https://www.ijser.net/get_abstract.php?paper_id=IJSRON2013295 ISSN: 2319-7064.
- [34] OVALLE Castiblanco Alex y CÁRDENAS Aguirre Diana ¿Qué ha pasado con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos en las últimas dos décadas? Revista Ingeniería Investigación y Desarrollo [en línea]. Vol. 16 n°2.12-31. Julio – Diciembre 2016. [fecha de consulta: 10 de octubre del 2021]. Disponible en https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria_sogamoso/article/view/5443/4513 ISSN: 2422-4324
- [35] PAREDES Jorge. Gestión de producción y crecimiento económico de la micro empresa de producción textil en Riobamba - Ecuador. Revista Uipukamayoc, Universidad Nacional Mayor de San Marcos [en línea]. Vol. 26 n°52.19- 29. Septiembre - diciembre 2018. [fecha de consulta: 3 de octubre del 2021]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.15381/quipu.v26i52.15282> ISSN: 1609-8196
- [36] PATEL Mihir, THAKKAR Hemant y SANTOSH Rajput. Reducción del tiempo del ciclo de fabricación de los tanques de leche mediante la técnica de estudio de trabajo en pequeñas Industria de fabricación de básculas. Revista internacional de investigación innovadora en ciencia, Ingeniería y Tecnología [en línea]. Vol. 4 n°12. Diciembre 2015. [fecha de consulta: 3 de octubre del 2021]. Disponible en http://www.ijirset.com/upload/2015/december/163_Reducing.pdf ISSN: 2319-8753
- [37] PRASAD Bagri y RAUSHAN Prem. Mejora de la productividad de la sección de forja utilizando estudio de trabajo y automatización en ejes existentes planta manufacturera. Revista Internacional de Ingeniería Mecánica y de Producción [en línea]. Vol. 2, n°6, junio del 2014. [fecha de consulta: 30 de septiembre del 2021]. Disponible en

- http://www.iraj.in/journal/journal_file/journal_pdf/2-57-140171491501-04.pdf ISSN: 2320-2092
- [38] PUVANASVARAN Perumal, TEOH YS y TAY CC. Consideración de la tasa de demanda en la eficacia general del equipo (OEE) en equipos con tiempo de proceso constante. *Revista de Ingeniería y Gestión Industrial* [en línea]. Vol.6 n°2. 507-524. Enero del 2013. [fecha de consulta: 9 de octubre del 2021]. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/282675667_Consideration_of_demand_rate_in_Overall_Equipment_Effectiveness_OEE_on_equipment_with_constant_process_time ISSN: 2013-0953
- [39] RAVIKUMAR Kamble y VINAYAK Kulkarni. Mejora de la productividad en la estación de ensamble utilizando técnicas de estudio de trabajo. *Revista internacional de investigación en ingeniería y tecnología* [en línea]. Vol. 03 n°09. Septiembre del 2014. [fecha de consulta: 30 de septiembre del 2021]. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/271966548_productivity_improvement_at_assembly_station_using_work_study_techniques ISSN: 2319-1163
- [40] RÍOS Cotazo Norma. Revisión de métodos para la clasificación de fallas superficiales en pavimentos flexibles. *Revista Ciencia e Ingeniería Neogranadina* [en línea]. Vol 30 n°2. 109-127. Julio – Diciembre del 2020. [fecha de consulta: 6 de octubre del 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.18359/rcin.4385> ISSN: 0124-817
- [41] RISHABH Mishra. Mejora de la productividad en la industria del automóvil mediante el uso estudio de método. *Revista Internacional de Ingeniería Científica y Ciencias Aplicadas* [en línea]. Vol. 1, n°4,369-374. julio del 2015. [fecha de consulta: 25 de septiembre del 2021]. Disponible en <http://ijseas.com/volume1/v1i4/ijseas20150451.pdf> ISSN: 2395-3470
- [42] RODRÍGUEZ Fernández Yadira [et al]. Mejora del proceso de cultivo de especies acuáticas en la empresa pesquera. *Revista centro azúcar* [en línea]. Vol. 46, n°3. 21-33. Julio - septiembre del 2019. [fecha de consulta: 6 de octubre del 2021]. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2223-48612019000300021 ISSN: 2223-4861
- [43] SAIFUL Islam Tanvir y SUHAL Ahmed. El estudio del trabajo podría ser la metodología primordial para mejorar la productividad en la industria de la confección de Bangladesh. *Revista cartas de ingeniería Industrial* [en línea]. Vol.3, No.7, Enero 2013. [fecha de consulta: 2 de octubre del 2021]. Disponible <https://www.iiste.org/Journals/index.php/IEL/article/view/6676> ISSN 2225-0581
- [44] SIFUENTES Rodríguez Nidia [et al]. Indicadores de productividad y calidad de gel de sábila en condiciones de estrés salino. *Revista fitotecnia mexicana* [en línea]. Vol. 43 n°2. 181-187. Abril del 2020. [fecha de consulta: 6 de octubre del 2021]. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-73802020000200181&script=sci_arttext ISSN 0187-7380
- [45] SINGH Mayank [et al]. Mejora general de la productividad en una industria de fundición mediante el uso de varias técnicas de ingeniería industrial. *Revista internacional de investigación innovadora en ciencia, Ingeniería y Tecnología* [en línea]. Vol. 4 n°1. Enero 2015. [fecha de consulta: 7 de octubre del 2021]. Disponible en http://www.ijirset.com/upload/2015/january/50_Overall.pdf ISSN: 2319-8753
- [46] TEJADA Díaz Noris, GISBERT Soler Víctor y PÉREZ Molina Isabel. Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducción al GSD [en línea]. *Revista 3C Empresa* [en línea]. Edición Especial. 39 - 49. Diciembre del 2017. [fecha de consulta: 9 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/metodologia-a-estudio-tiempo-movimiento-introduccion-al-gsd/> ISSN: 2254-3376
- [47] TOLEDO Perea Sandra [et al]. Análisis del aumento de productividad de la fabricación de trajes de neopreno en empresa de la ciudad de Ensenada. *Revista de Docencia e Investigación Educativa* [en línea]. Vol.2 n°5 21-32. Septiembre del 2016. [fecha de consulta: 1 de octubre del 2021]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7473517> ISSN: 2444-4952
- [48] YADAV Hemant. Mejora en las industrias de procesos utilizando métodos de estudio de trabajo. *Revista Internacional de Ingeniería y Tecnología Mecánica* [en línea]. Vol. 7 n°3.426-436. Mayo - junio 2016 [fecha de consulta: 5 de octubre del 2021]. Disponible en https://www.academia.edu/27194085/improvement_in_process_industries_by_using_work_study_methods_a_case_study ISSN: 0976-6359