

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“EXPERIENCIAS SOBRE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EMPRESAS DE FABRICACIÓN DE PLÁSTICOS EN LOS ÚLTIMOS 6 AÑOS”. Revisiones Sistemáticas.

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autores:

Sandra Karina Pampa Bautista

Gerardo César Salazar Suárez

Asesor:

Mg. Lupe Yovani Gallardo Pastor

Lima - Perú

2019

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a nuestras familias por el apoyo y comprensión que siempre nos brindan.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por darnos la oportunidad de estudiar nuestra segunda carrera, y a nuestras familias por su apoyo y su amor constante.

Contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
Índice de tablas	6
Índice de figuras.....	7
RESUMEN.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	11
2.1. Tipo de investigación	11
2.2. Criterios de inclusión y de exclusión	11
2.3. Recurso de información.....	12
2.3.1. <i>Scielo</i>	12
2.3.2. <i>Ebsco</i>	13
2.3.3. <i>Redalyc</i>	13
2.3.4. <i>ProQuest</i>	13
2.3.5. <i>Google Académico</i>	14
2.3.6. <i>Dialnet</i>	14
2.4. Búsqueda de información	15
2.5. Selección de datos	15
CAPÍTULO III. RESULTADOS	21
3.1. Selección de estudios	21
3.2. Características de los estudios	24
3.3. Análisis global de los estudios.....	26

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES 44

BIBLIOGRAFÍA 46

Índice de tablas

Tabla 1	17
Tabla 2	18
Tabla 3	19
Tabla 4	20
Tabla 5	21
Tabla 6	22
Tabla 7	23
Tabla 8	27
Tabla 9	38

Índice de figuras

Figura 1. Publicación por año.....	24
Figura 2. Publicación países Latinoamericanos.....	25
Figura 3. Publicación por base de datos.....	25
Figura 4. Enfoque del estudio.....	26
Figura 5. Herramientas e indicadores.....	28
Figura 6. Herramientas y métodos de ingeniería.....	29
Figura 7. Factores que intervienen con las herramientas de ingeniería y productividad.....	30
Figura 8. Cuadro comparativo de empresas que usaron herramientas de ingeniería.....	31
Figura 9. Nivel de cumplimiento antes -después.....	34
Figura 10. Problemas detectados vs productividad.....	37
Figura 11. Aspectos que influyen que afecten el costo de una pieza inyectada.....	39
Figura 12. Metodología de desarrollo para aumentar la productividad.....	40

RESUMEN

La presente investigación teórica tiene como objetivo conocer experiencias sobre la aplicación de herramientas de ingeniería para mejorar la productividad en empresas de fabricación de plásticos en los últimos 6 años. Para ello se realizó una búsqueda de información en la base de datos ProQuest, Scielo, Ebsco, Redalyc, Dialnet y Google Académico donde se recolectó 172 artículos documentados siendo estos seleccionados por etapas utilizando palabras claves como: Herramientas de ingeniería, fabricación de plásticos y productividad, posteriormente se aplicaron criterios de inclusión y de exclusión quedando finalmente con 44 artículos para el análisis de la información.

El estudio nos permitió verificar la importancia de las herramientas de ingeniería para identificar la problemática y mejorar la productividad, y la importancia del factor humano que interviene para alcanzar y mantener estos objetivos, utilizando adecuadamente el uso de sus recursos sin influenciar negativamente en sus costos, se encontró casos de similitud donde se emplearon herramientas e instrumentos para detectar la problemática en su proceso.

Tuvo como limitaciones una tesis con información parcial, porque no se contaba con autorización del autor.

Se recomienda más investigaciones de las 5S y de la metodología Lean Sigma en las empresas ya que aportan mejoras en la productividad y rentabilidad.

PALABRAS CLAVES: Herramientas de ingeniería/fabricación de plástico/productividad.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La economía mundial presenta cambios constantes y todas las empresas deben adaptarse a ellos con un nivel alto de competitividad, involucrando la innovación, la tecnología y todas las herramientas que sean necesarias para mantenerse en el mercado. Uno de estos factores importantes es la productividad, tal y como lo señala (Niebel & Freivalds, 2014, pág. 1) “La única forma en que un negocio o empresa puede crecer e incrementar sus ganancias es mediante el aumento de su productividad” y cuando se habla de la mejora de productividad el mismo autor se refiere a aumentar la cantidad de producción por cada hora de trabajo que se invierte.

Las empresas dedicadas a la fabricación de envases plásticos no es la excepción, más aun teniendo una alta demanda de producción en el mercado, tal y como lo indicó Jesús Salazar Nishi, presidente del Comité de Plásticos de la Sociedad Nacional de Industrias (SNI) quién señaló en una entrevista en octubre del 2018 para el diario Correo, que su demanda se mantiene en aumento y que ese año crecería un 2%. (Medina, 2018) . Por eso se necesita definir correctamente los términos fabricación y producción.

Fabricación es proceso de transformación de materias primas naturales o artificiales mediante el uso de recursos humano, maquinaria y materiales en la elaboración en sí y producción es el proceso de transformación dirigido en el cual se busca la optimización de los recursos necesarios para la obtención de productos o servicios. (Bello, 2006, pág. 30)

Ahora que se tiene en claro ambos términos se puede decir que es necesario revisar los procesos usando herramientas de ingeniería para la mejora continua de los mismos y poder incrementar la producción de envases plásticos, tal y como nos indica los autores (Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega, 2010, pág. 19). “El mejoramiento de los productos y servicios es el resultado de la mejora de los indicadores de desempeño de los procesos de las

organizaciones”. Por otro parte (Niebel & Freivalds, 2014, pág. 1) nos señala que las herramientas fundamentales que mejoran la productividad son métodos, diseño y medición del trabajo.

En muchas empresas suelen desarrollar métodos de operación en base a la experiencia de cada una de ellas y puede parecer muy efectivo para sus actividades, pero es necesario revisar dichos métodos porque siempre hay un riesgo de caer en situaciones no favorables para la empresa ocasionando una baja productividad.

“La globalización implica que los sectores productivos cambien completamente sus estrategias de trabajo centrando sus esfuerzos en mejorar su calidad, productividad y plazos de entrega, con el objetivo de lograr competitividad tanto nacional como internacionalmente” (Guarín & Páramo, 2012). En base a lo expuesto se realiza la siguiente investigación científica para responder la pregunta ¿Qué experiencias conocemos sobre la aplicación de herramientas de ingeniería para mejorar la productividad en empresas de fabricación de plásticos en los últimos 6 años? Con la intención de buscar mejoras en los procesos ya establecidos por las empresas demostrando incremento de productividad, reducción de merma y costos.

Por eso se observará que tanto ayuda a la industria el uso de las diferentes herramientas para la mejora de la productividad sin necesidad de incrementar sus costos y permitirá dar una idea de cómo empezar a crear sus propios métodos las empresas que trabajan sin ellos tal y como lo realizó (Dante & Jorge, 2018) Cuando quisieron definir los requisitos primarios de un proyecto de software donde revisaron literatura científica para conocer metodologías, técnicas y herramientas en la ingeniería de requisitos.

Así el objetivo es buscar experiencias en las que se hayan aplicado herramientas de ingeniería para mejorar la productividad en empresas de fabricación de plásticos en los últimos 6 años, a través de una revisión sistemática.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica que según (Grant & Booth, 2009); (Higgins & Green, 2011). Las revisiones sistemáticas intentan reunir todo el conocimiento de un área específica, destacando lo que se conoce acerca de un tema concreto, a través de los resultados obtenidos en diferentes estudios y ofrecer así recomendaciones para la práctica e investigación futura. En la búsqueda de la revisión sistemática la investigación nos lleva a responder la pregunta. ¿Qué experiencias conocemos sobre la aplicación de herramientas de ingeniería para mejorar la productividad en empresas de fabricación de plásticos en los últimos 6 años?

2.2. Criterios de inclusión y de exclusión

Se establecieron criterios de inclusión basándonos en el objetivo de la investigación, en casos de empresas dedicadas a la fabricación de plástico, empresas enfocadas a la mejora de la productividad y uso de herramientas de ingeniería, se consideró importante estudio de tesis así como las investigaciones realizadas en las universidades públicas y privadas latinoamericanas, se consideró empresas Latinoamericanas manufactureras debido a que las realidades de nuestros países se asemejan, se consideró importante el idioma español e información no mayor a 6 años de estudio de investigación. Para desarrollar mejor el tema se consideró información que tuviese estudios de medición y/o percepción en la investigación utilizando metodología cuantitativa y cualitativa.

Como criterio de exclusión se tomó en cuenta que los casos no deben ser mayores a 6 años, es decir deben estar en el rango del 2013 hasta el 2019, debido a que se busca innovaciones recientes para la mejora de la productividad y uso de herramientas de ingeniería en la fabricación de plásticos en un mercado que constantemente está cambiando. También se excluyó empresas dedicadas al servicio, tecnologías y mantenimiento. Se tuvo que excluir tesis que, si bien tenía que ver mucho con el tema solo se podía apreciar parcialmente, adicionalmente se buscó la información física en la biblioteca de la universidad sin lograr obtener éxito dado que no contaba con autorización expuesta del autor hasta dentro de un año.

2.3. Recurso de información

Para el proceso de la búsqueda de la información de la investigación teórica se eligieron las siguientes bases de datos:

2.3.1. Scielo

La Scientific Electronic Library Online - SciELO Perú es una biblioteca virtual que abarca una colección seleccionada de revistas científicas peruanas. SciELO es un proyecto de carácter regional desarrollado la FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, en colaboración con BIREME - Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud. El proyecto FAPESP/BIREME contempla el desarrollo de una metodología común para la preparación, almacenamiento, disseminación y evaluación de literatura científica en formato electrónico. En Perú este proyecto es liderado por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y la Representación en Perú de la Organización Panamericana de la Salud. (La Scientific Electronic Library Online, s.f.)

2.3.2. Ebsco

Bases de datos que nos ofrecen miles de recursos de información especializada en: Economía, Psicología, Administración, Negocios, Tecnología, Humanidades y Ciencias Sociales, de diversas fuentes (Artículos científicos, Revistas, Periódicos, Libros, Tesis, Informes, Directorios, etc.) de instituciones y universidades reconocidas mundialmente (Universidad Privada del Norte, s.f.)

2.3.3. Redalyc

Redalyc.org es una iniciativa de acceso abierto a la producción científica del mundo en revistas iberoamericanas, que contempla todas las áreas del conocimiento. Ofrece una hemeroteca en línea que permite leer, descargar y compartir artículos científicos a texto completo de forma gratuita, en apoyo a las labores académicas tanto de investigadores como de estudiantes. Además, genera indicadores que permitan conocer cuantitativa y cualitativamente la forma en la que se hace ciencia en Iberoamérica. La plataforma redalyc.org es impulsada por la Universidad Autónoma del Estado de México desde el año 2003. Todo el trabajo realizado en redalyc.org está sustentado en los resultados de investigación de la Red Internacional de Investigadores adscritos al Laboratorio de Cienciometría Redalyc-Fractal. (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, s.f.)

2.3.4. ProQuest

Base de datos multidisciplinaria que contiene información académica y de investigación con temas relacionados a negocios (administración, economía, finanzas, mercado, contabilidad, etc.), ciencias de la salud, ciencias sociales, educación, ciencia y tecnología, arte, historia, religión, filosofía, lengua y literatura. Además, contiene otros recursos como Dissertations Theses, Working papers, Conference Papers, Newspapers,

Market and Industry reports, Company profiles, Case studies, Videos, entre otros.

(Universidad Privada del Norte, s.f.)

2.3.5. Google Académico

Es un buscador de Google especializado en la investigación de contenidos y artículos de revistas científicas que se puede consultar de manera libre en Internet. Esta función fue lanzada en versión Beta el 19 de noviembre de 2005 y almacena un amplio conjunto de trabajos de diferentes disciplinas, incluyendo documentos accesibles en la web que cumplan requisitos técnicos. Esta herramienta permite a buscar estudios revisados por especialistas, tesis, libros, resúmenes, encontrar citas, enlaces a libros, artículos de fuentes como editoriales académicas, sociedades profesionales, universidades y otras organizaciones. Google Académico ayuda al usuario a encontrar un tema relevante dentro del mundo de la investigación y jerarquiza resultados usando algoritmos similares a Google para búsquedas generales. Google Scholar, como es conocido en inglés, tiene como objetivo clasificar los documentos de la forma en que lo hacen los investigadores, midiendo el texto completo de cada archivo, dónde se publicó, para quién fue escrito, así como con qué frecuencia fue citado en otra literatura académica. (Perú21, 2018)

2.3.6. Dialnet

Dialnet es un proyecto de cooperación bibliotecaria que comenzó en la Universidad de La Rioja. Se constituye como un portal que recopila y proporciona acceso fundamentalmente a documentos publicados en España en cualquier lengua, publicados en español en cualquier país o que traten sobre temas hispánicos. Los contenidos incluyen artículos de revistas, capítulos de monografías colectivas, tesis doctorales, libros, etc. Su amplia cobertura convierte a Dialnet en la mayor base de datos de artículos científicos hispanos accesible de modo gratuito en Internet. Tras la firma de un convenio de colaboración con la Fundación

Dialnet, la Biblioteca Nacional de España se suma al importante reto de facilitar al público investigador la tarea de recuperación de contenido científico, colaborando fundamentalmente en el vaciado de contenidos retrospectivos con el objetivo de completar colecciones.

(Biblioteca Nacional de España, s.f.)

2.4. Búsqueda de información

Para iniciar la búsqueda de la investigación se realizó de la siguiente manera:

- a) Primer paso: Se emplearon las palabras claves productividad, fabricación de plástico y herramientas de ingeniería para buscar en las bases de datos.
- b) Segundo paso: La búsqueda se realizó en las bases de datos Scielo, Ebsco, Redalyc, ProQuest, Google Académico y Dialnet.
- c) Tercer paso: Se seleccionó los artículos más importantes y se organizó la información recolectada elaborando una base de datos propia empleando una tabla en Microsoft Excel para tener un registro de todos los artículos con los detalles más importantes como título, año de publicación, resumen, enlace, palabras claves, etc.

El interés por investigar es para responder la pregunta ¿Qué experiencias conocemos sobre la aplicación de herramientas de ingeniería para mejorar la productividad en empresas de fabricación de plásticos en los últimos 6 años? Por lo tanto, comenzamos a buscar artículos en fuentes confiables de estudios empíricos de empresas de mediana y gran envergadura en Latinoamérica de preferencia que se desarrollen en el mismo rubro y otras manufactureras que presenten situaciones similares. Todas nuestras fuentes son de versión digital y en idioma español y no tienen una antigüedad mayor a 6 años.

2.5. Selección de datos

De la búsqueda de la información en la base de datos se obtuvo 172 artículos los cual pasaron etapas de filtro utilizando palabras claves, títulos, resúmenes, así como criterio de

inclusión y de exclusión, quedándose al final un total de 44 artículos, procediendo luego a realizar la selección e identificación por tipología que a continuación se detalla.

Tabla 1

Relación de artículos de Tesis, año, autor, título y facultad de estudio publicados en los últimos 6 años.

Documento de estudio	Año	Autor	Título	Facultad de estudio
Tesis	2017	Arias F., Mejía J.	Propuesta para el mejoramiento de la productividad, en la línea de plástico en una empresa de la región (Cali - Valle del Cauca)	Ingeniería Industrial.
Tesis	2016	Céspedes N., Lavado P., Ramírez N.	Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias	-
Tesis	2018	Campos R., Lao M..	Propuesta de mejora en el proceso de gestión humana basado en gestión del conocimiento para la mejora en la productividad en una empresa de la industria de plástico	Ingeniería de Gestión Empresarial
Tesis	2018	Mora S.	Diseño de indicadores de control para el área de producción de la Empresa Ingeplas	Ingeniería Industrial
Tesis	2018	Prada Y.	Implementación del plan maestro de producción para mejorar la productividad en la empresa G&S Maquinarias Plásticas, San Martín de Porres, 2017	Ingeniería Industrial
Tesis	2018	Ascencio E.	Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad en la línea de inyección de plásticos en Tecmahplast S.A.C., Huachipa, 2018	Ingeniería Industrial
Tesis	2018	Sunción F.	Clima organizacional y desempeño de los colaboradores de la Empresa Industrias Plásticas Reunidas S.A.C 2017	Administración
Tesis	2018	Guevara N., Quiroz K.	Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para reducir los costos operacionales en la empresa Tuberías Plásticas S.A.C	Ingeniería Industrial
Tesis	2017	Gástelo H.	Mejora de la productividad mediante el uso eficiente de la mano de obra directa en el proceso de inyección plásticos en Ciplast Perú S.A.C	Ingeniería Industrial
Tesis	2017	Quinto E.	Propuesta de implementación de las 5S al almacén de productos terminados para optimizar los tiempos de atención a los clientes a nivel nacional en la empresa Basa, 2017	Ingeniería Industrial

Tabla 2

Relación desde el enfoque metodológico, autores, base de datos, área de revistas y palabras claves publicados en los últimos 6 años

Enfoque Metodológico	Autores	Base de datos	Área de revista	Palabra clave
Cualitativo		ProQuest	Noticias Financieras	-
Cualitativo		ProQuest	Noticias Financieras	-
Cuantitativo	Peláez K., Payán J. Salazar A.	Google académico	Revista Educación en Ingeniería	Bucket Brigades; tiempo de ciclo; trabajo en proceso; tasa de producción; aprendizaje
Cualitativo	Cruz F., López A., Ruiz C.	Google Académico	Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo	Ingeniería de calidad, sistema de gestión de la calidad, control estadístico, mejora de la calidad
Cuantitativo	Riascos J.	Google Académico	Revista Ingeniería Industrial	
Cualitativo	Prada R., Acosta J.	Scielo	UPB	Herramientas seis sigmas; programa de mejoramiento
Cualitativo	Herrera J., Herrera G., González C.	Ebsco	Revista Dimensión Empresarial	Proceso de inyección de plásticos, cavidades de moldes, rentabilidad
Cualitativo	Simancas R., Silvera A., Garcés L.,	Ebsco	Revista Ingeniería Solidaria	Estibas. estudio del trabajo, manufactura esbelta, metodología 5S, producción más limpia
Cualitativo	Hernández H.	Ebsco	-	Productividad, administración del talento humano, gestión, capital humano, pequeñas y medianas empresas
Cualitativo	Bravo O.	Ebsco	-	-
Cuantitativo	Enríquez C., Alba N., Molina J., Flores J.,	Ebsco	Revista Científica	Reducción de defectos, análisis causa-efecto, análisis Pareto, método de ingeniería, solución de problemas
Cualitativo	Gómez K., Martínez R., Palacios J.	Ebsco	Revista Científica	-
Cualitativo	Industria Alimenticia	Ebsco	Gestión Práctica de Riesgos	-
Cualitativo	Fernández R.	Ebsco	Laborales	-
Cualitativo	Pozo J., Martins M., Gama X., Rodríguez Z.	Ebsco	Revista Economía y Desarrollo	Estimación de la demanda, determinación de la capacidad, planificación de la fuerza de trabajo, planificación de los insumos materiales, planificación financiera
Cualitativo	Munyo I.	Ebsco	Revista de Negocios del IEEM	-
Cualitativo	Muttoni F.	Ebsco	Revista de Negocios del IEEM	-

Tabla 3

Relación de Universidades por naturaleza pública o privada, país, revista de publicación y año publicados en los últimos 6 años.

Universidad	Naturaleza de universidad	País	Revista de publicación	Año
Universidad Tecnológica de Pereira	Pública	Colombia	Científicas de América Latina	2017
Universidad Simón Bolívar	Privada	Colombia	Ingeniería y competitividad	2015
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC	Privada	Perú	-	2018
Universidad de Montevideo	Privada		Negocios del IEEM	2015
Universidad del Zulia	Pública	Colombia	Gaceta Laboral	2015
Universidad de Montevideo	Privada		Negocios del IEEM	2018
Universidad Nacional Agraria la Molina	Pública	Perú	Producción + Limpia	2017
Universidad Internacional del Ecuador	Privada	Ecuador	Innova	2018
Pontificia Universidad Católica del Perú	Privada	Perú	Integrando la Gestión de Producción y Seguridad	2013

Tabla 4

Relación de objetivo, título, autor, año y base de datos publicados en los últimos 6 años.

Objetivo	Título	Autor	Año	Base de dato
Desarrollo económico en relación con la productividad industrial	Barreras a la productividad	Munyo I.	2015	Ebsco
Evaluación de la relación de productividad laboral y el desempleo con los salarios reales, basados en el modelo de la curva de salarios	Salarios, desempleo y productividad laboral en la industria manufacturera mexicana	López J., Mendoza J.	2017	Ebsco
Desventajas de la tecnología en la productividad industrial, también se considera el uso positivo de la tecnología en el entorno empresarial	Productividad y tecnología: enemigos íntimos	Novarese C.	2015	Ebsco
Lograr espacios limpios, mejorar el orden e incrementar la productividad en sus fábricas	Eficiencia con las 5'S Limpieza y orden eficientes, clave del desarrollo japonés	Sousa L.	2014	Ebsco
Plantear una propuesta para la empresa Dugotex S. A, que permita reducir los tiempos improductivos en la planta de tintorería de elásticos	Propuesta para la reducción de los tiempos improductivos en Dugotex S.A.	Rodríguez N., Chaves N., Martínez P.	2014	Ebsco
Identificar la influencia de los perfiles sociodemográficos en las interrupciones que sufren durante sus tareas los trabajadores	Interrupciones en trabajadores del conocimiento y su relación con la profesión y el estado civil	Córdova G., Palacio R., Acosta C., Cortez J.	2014	Ebsco
Calidades de un gerente del talento humano en el entorno empresarial	El buen gestor del talento humano: Retos y necesidades de capacitación	García I.	2016	Ebsco
Esquema de determinantes del proceso de internacionalización que pretende explicar las variables que deben fortalecer las empresas del subsector de fabricación de productos de plásticos	Medición del grado de internacionalización de las empresas del subsector fabricación de productos de plástico y determinantes para su internacionalización en la ciudad de Bogotá	Pereira J., Molina A., Vásquez J.	2014	Dialnet
Conseguir el producto correcto en el tiempo estimado y con costes reducidos	Aplicaciones industriales de la ingeniería concurrente	Juárez D., Guerrero C., Torres E., Sanz V.	2014	Dialnet
Propone un procedimiento para la integración entre la planificación de la producción y la planificación del mantenimiento a nivel táctico	Procedimiento para la planeación integrada Producción – Mantenimiento a nivel táctico	Díaz R., De La Paz E.	2016	Dialnet

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Selección de estudios

La metodología empleada para la búsqueda de la información se utilizaron las palabras claves en la base de datos donde se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 5

Resultado de búsqueda, base de datos, tipo de documento, año, idioma, palabras claves, y total artículos

Base de datos	Tipo de documento	Año	Idioma	Palabras claves de búsqueda	Total artículos
ProQuest	Revistas científica Artículo de investigación	2001-2019	Español Ingles	Herramientas de ingeniería. Fabricación de plástico. Productividad.	117
Google académico	Tesis Revistas científicas Libro	2001-2019	Español	Herramientas de ingeniería. Fabricación de plástico. Productividad.	16
Redalyc	Revista científica	2001-2019	Español	Herramientas de ingeniería. Fabricación de plástico. Productividad.	3
Scielo	Artículo de investigación	2001-2019	Español	Herramientas de ingeniería. Fabricación de plástico. Productividad.	7
Ebsco	Artículo de investigación Revista científica Proyecto	2001-2019	Español	Herramientas de ingeniería. Fabricación de plástico. Productividad.	19
Dialnet	Revista científica	2001-2019	Español	Herramientas de ingeniería. Fabricación de plástico. Productividad.	8
Repositorio UPN	Tesis	2001-2019	Español	Herramientas de ingeniería. Fabricación de plástico. Productividad.	2

Tabla 6

Etapas de selección de la búsqueda por criterio de exclusión

Base de datos	Total artículos	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Resultado
ProQuest	117	1 artículo por criterio de exclusión mayor a 6 años 4 artículos por criterio de exclusión no corresponden al idioma español 13 artículos no corresponden a países latinoamericanos 29 artículos por uso de herramientas tecnológicas, software u otros de telecomunicación	22 artículos no corresponden a la pregunta de investigación 10 artículos por criterio de exclusión empresas no manufacturera 2 artículos por criterio de exclusión empresa Mype. 15 artículos no corresponden al rubro de la investigación, abordan temas transporte, metalúrgico, y mecánica	13 artículos no aportan información para la investigación teórica 2 artículos por uso de herramientas y métodos en el sector de educación. 4 artículos por motivo de exclusión abordan temas de gestión de inventarios, almacén, cadena de suministro	2
Google académico	16	1 artículo por tener información parcialmente expuesta, sin autorización completa	3 artículos no corresponden al rubro de la investigación, abordan temas farmacéuticos	-	12
Redalyc	3	1 artículo por criterio de exclusión mayor a 6 años	-	-	2
Scielo	7	3 artículos por criterio de exclusión mayor a 6 años.	1 artículo por uso de herramientas tecnológicas, software u otros de telecomunicación	-	3
Ebsco	19	-	1 artículo no corresponde al objetivo de la investigación, aborda tema de mantenimiento	-	18
Dialnet	8	1 artículo por criterio de exclusión mayor a 6 años	1 artículo por criterio de exclusión empresa Pyme. 1 artículo no corresponde al rubro de la investigación, abordan tema financiero.	-	5
Repositorio UPN	2	-	-	-	2

Tabla 7

Resultado de la búsqueda de información, por criterios de inclusión

Base de datos	Tipo de documento	Año	Idioma	Búsqueda de información	Resultado
ProQuest	Revistas científica Artículo de investigación	2014	Español	Mejora de productividad y uso de herramientas de ingeniería	2
Google académico	Tesis Revistas científicas Libro	2013-2018	Español	Mejora de productividad Uso de herramientas de ingeniería Tesis de investigación de universidad públicas y privada Empresas manufactureras Empresas dedicadas a la fabricación de plástico	12
Redalyc	Revista científica	2017	Español	Uso de herramientas de ingeniería Empresa dedicadas a la fabricación de Plásticos	2
Scielo	Artículo de investigación	2015-2017	Español	Empresas manufactureras Empresas dedicadas a la fabricación de plástico	3
Ebsco	Artículo de investigación Revista científica Proyecto	2014-2019	Español	Mejora de productividad Uso de herramientas y métodos de ingeniería Empresas manufactureras	18
Dialnet	Revistas científicas	2014-2018	Español	Empresas dedicadas a la fabricación de plástico. Mejora de productividad	5
Repositorio UPN	Tesis	2017	Español	Empresas dedicadas a la fabricación de plástico. Uso de herramientas y métodos de ingeniería	2

3.2. Características de los estudios

El proceso de la investigación teórica llevo a realizar estudios de características específicas en la base de datos, los cuales han sido seleccionados para mostrar estadísticas referentes a la publicación realizada por año, por países latinoamericano y por revistas.

Figura 1. Publicación por año



Figura 1. Da a conocer la publicación realiza en los últimos 6 años, los cuales está enfocado la investigación teórica donde sus picos más alto corresponde al año 2014 y 2018 con un 25%, mayor preocupación por la mejora de la productividad y el otro año también relevante 2017 con un 18% y con un 2% en el año 2013 donde se interpreta que la preocupación por productividad no era considerada relevante. Fuente propia

Figura 2. *Publicación países Latinoamericanos*

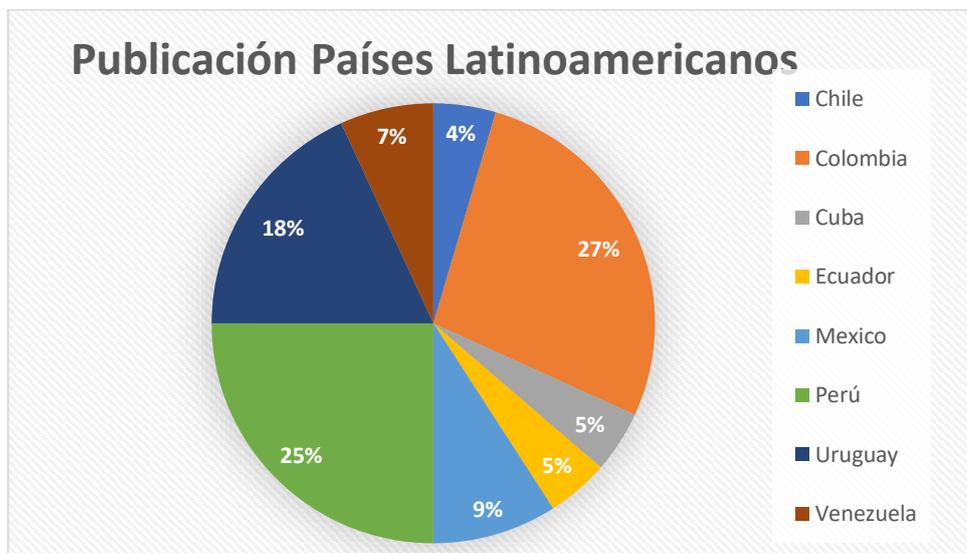


Figura 2. Se muestra la publicación realizada por países latinoamericanos donde el país más resaltante de la investigación teórica es Colombia con 27%, seguidamente tenemos a Perú con 25%, esto confirma el estudio a la investigación en la relación a las tesis analizadas, y Chile con 18% son los más relevante. Fuente propia

Figura 3. *Publicación por base de datos*

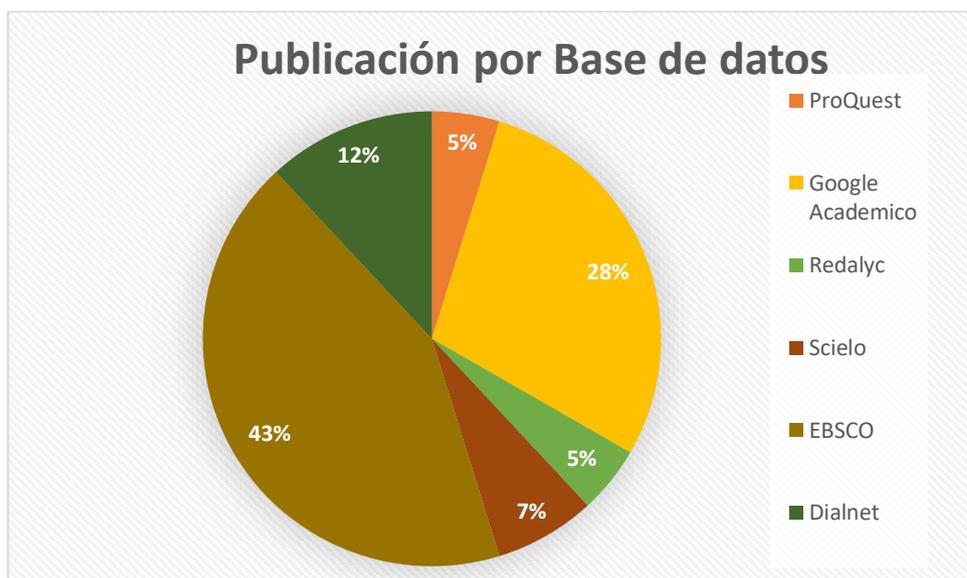


Figura 3. Da a conocer los nombres de la base de datos utilizados en la búsqueda de la información, donde la mayor información obtenida de la investigación teórica viene de Ebsco con un 43%, otro buscador relevante viene a ser Google académico con un 28% y seguidamente Dialnet con 12% fueron los que proporcionaron más información al estudio. Fuente propia

3.3. Análisis global de los estudios

En la investigación teórica del presente trabajo se realizó un profundo análisis de los 44 artículos para recopilar información acerca de las experiencias sobre la aplicación de herramientas de ingeniería para mejorar la productividad en empresas de fabricación de plásticos en los últimos 6 años.

Figura 4. Enfoque del estudio

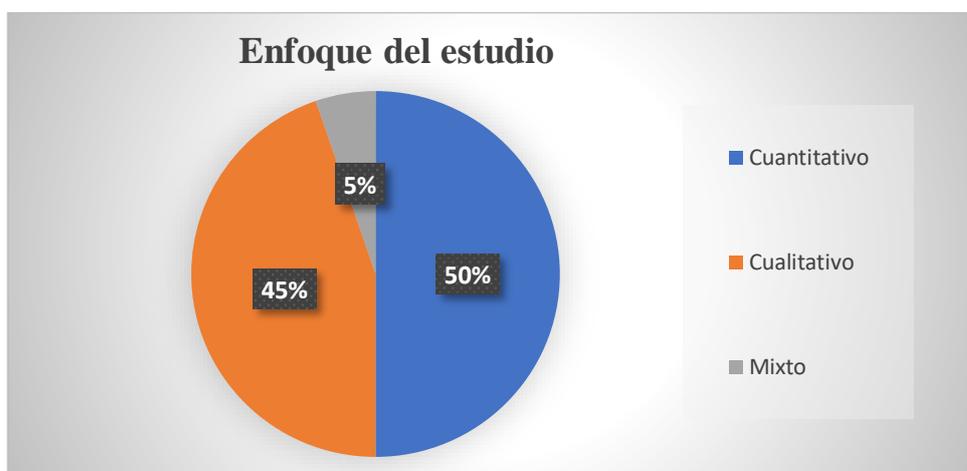


Figura 4. Respecto al enfoque del estudio cuantitativo se observa su grado de importancia en un 50% en este tipo de investigación que se usa herramientas de ingeniería se debe contar con bases numérica para medir el grado de la problemática y luego de las mejoras implantadas. Respecto al enfoque cualitativo este se encuentra con un 45% y se debe a que muchos de los artículos de investigación han cobrado gran interés en el factor humano y clima organizacional. Fuente propia.

En la búsqueda de la información de esta investigación teórica nos ha llevado analizar con más amplitud la productividad en una empresa, la cual busca siempre la mejora en efectos de tecnología, organización, recursos humanos, relaciones laborales, condición de trabajo y calidad siendo estos fundamentales y decisivos, para los constante cambios del mercado actual y si una empresa quiere seguir vigente o dentro de la competencia del mercado deben hacerle frente a este desafío y las demandas con estrategias y esfuerzo alcanzando la competitividad que se requiera. A continuación, se muestra en una tabla los artículos encontrados a la mejora de la productividad en recursos humanos.

Tabla 8

Experiencias exitosas en uso de herramientas para la productividad en el factor humano

Titulo	Autor	Año	Resumen
Modelo de gestión del conocimiento para mejorar la Productividad del Talento Humano en empresas del sector manufactura.	Campos R., Lao M., Torres C., Quispe G., Raymundo C.	2018	Debido a la falta de la elaboración de medidas de desempeño y la falta de integración de los elementos clave. Se diseñó y aplico un modelo de gestión del conocimiento en una empresa manufacturera con el fin de una mejorar el TH y la productividad de la organización obteniendo una mejora de 5%
Propuesta de mejora en el proceso de gestión humana basado en gestión del conocimiento para la mejora en la productividad en una empresa de la industria de plástico.	Campos R., Lao M.	2018	Tiene como finalidad proporcionar a la empresa MR. Inversiones Perú Alfa un modelo de gestión humana que mejore su productividad, y que sus procesos vayan alineados a su misión y visión, contando con personal competente que participe en el logro de los objetivos y así contrarrestar el valor de entregas tardías que se dieron en el último año
Clima organizacional y desempeño de los colaboradores de la Empresa Industrias Plásticas Reunidas SAC 2017.	Sunción F.	2018	Su objetivo general es determinar la relación que existe entre el clima organizacional y el desempeño de los colaboradores de la Empresa Industrias Plásticas Reunidas SAC el año 2017
Administración de recursos humanos: factor estratégico de productividad empresarial en pymes de Barranquilla	Simancas R., Silvera A., Garcés L., Hernández H.	2018	Nos habla sobre la relación entre el capital humano y la productividad en las pequeñas y medianas empresas. Toma como referencia el informe de resultados del primer semestre de 2016 de la Encuesta Gran Pyme Colombiana. Finalmente se concluye que administrar bien el capital humano es clave para el desarrollo productivo de las pequeñas y medianas empresas estudiadas y que es importante invertir en cualificación para aumentar la productividad
Gestión de la productividad.	Muttoni F.	2015	Nos habla sobre el rol de los departamentos de recursos humanos en la gestión de la productividad y en el entorno empresarial. Comenta sobre los métodos implementados por RR. HH para aumentar la productividad, incluyendo la compatibilidad del empleado y su puesto, su motivación y la optimización de las acciones del liderazgo
El buen gestor del talento humano: Retos y necesidades de capacitación.	García I.	2016	Comenta sobre las cualidades de un gerente del talento humano en el entorno empresarial. Describe el rol del gerente de talento humano en el mantenimiento de la productividad, la motivación y la moral de los empleados

Figura 5. Herramientas e indicadores

Técnica / Herramienta	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Recolección de datos • Diseño de puestos 	<ul style="list-style-type: none"> • Clima laboral (% de trabajadores que valoran el ambiente laboral) • Índice de rotación, productividad, ausentismo, rotación, accidentabilidad. • MOF (Manual de organización y funciones).

Figura 5. Herramientas o metodologías para la mejora de la productividad en recursos humanos llevando estos a realizar análisis y diagnósticos de su situación como organización de tal manera facilite lograr una gestión de implementación eficiente y necesaria para la mejora de la empresa. Fuente Memorias de la Octava Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética.

En el análisis de la investigación teórica se encontró también el uso de herramientas y metodología de ingeniería para identificar la problemática y mejorar la productividad de los materiales, maquinas, equipo, herramientas, instalaciones y mano de obra de una empresa. A continuación, según la información y hallazgo obtenido de la base de datos se describe el uso de herramientas y métodos de ingeniería.

Figura 6. Herramientas y métodos de ingeniería

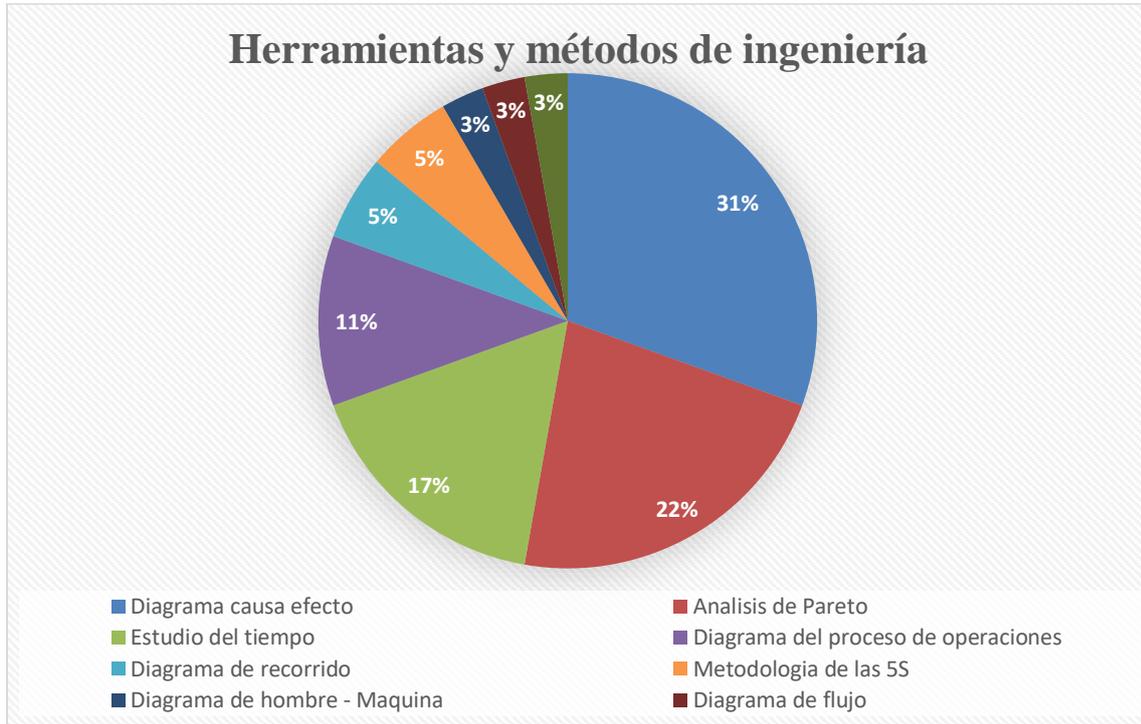


Figura 6. Se verifica el uso de herramientas de ingeniería donde el diagrama de causa efecto es el más utilizado para resolver una problemática cuando identifica correctamente sus factores teniendo un 30% como herramienta más relevante, seguidamente tenemos con un 21% el análisis de Pareto utilizado para identificar los problemas más críticos. También tenemos con un 16% el estudio de tiempo esto importante dado que nos permita eliminar tiempos improductivos y con un 11% el diagrama del proceso de operaciones. Fuente propia

Figura 7. Factores que intervienen con las herramientas de ingeniería y productividad

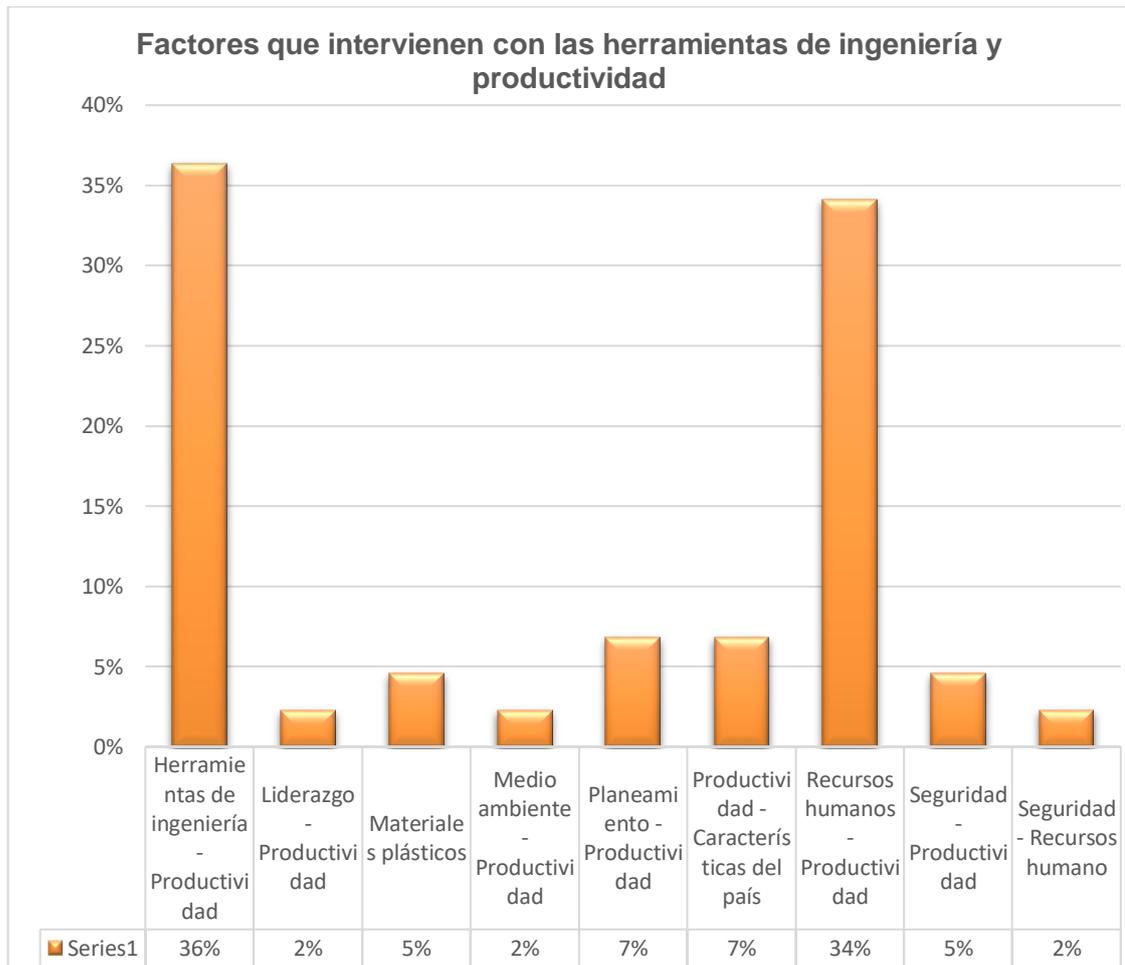
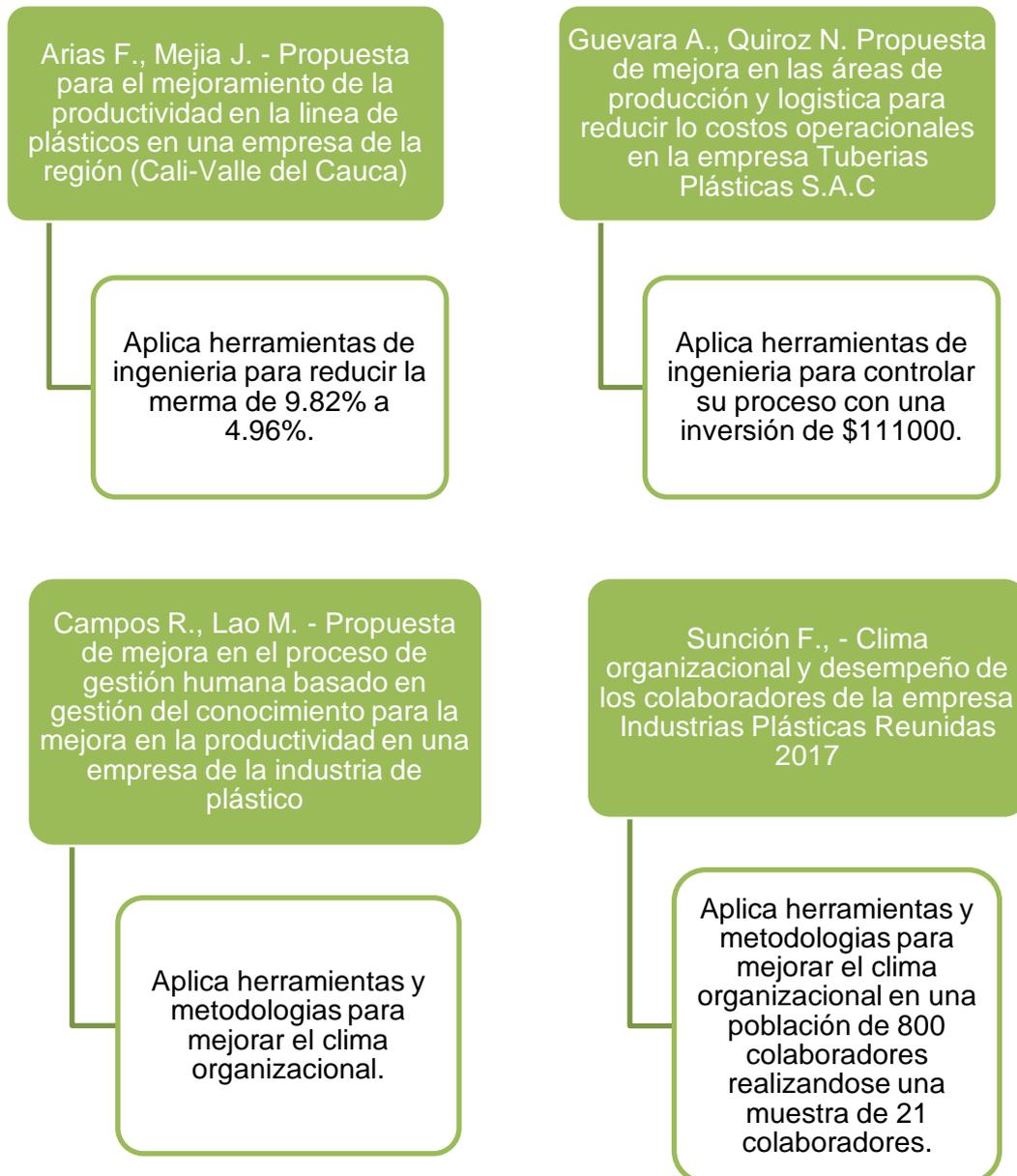


Figura 7. Son muchos los factores que se relacionan con las herramientas de ingeniería y la productividad, pero existen otros en los cuales han tomado gran interés en los últimos años y que van de la mano con las herramientas de ingeniería, como se aprecia en la figura tenemos un 36% de uso de herramientas con productividad, seguidamente 34% en recursos humanos con productividad y otros no tan menos representativo de 7% en planeamiento con productividad y características del país con productividad los cuales van de la mano dado que las políticas que se apliquen según el país tendrán repercusión en el futuro de las empresas. Fuente propia.

Figura 8. Cuadro comparativo de empresas que usaron herramientas de ingeniería





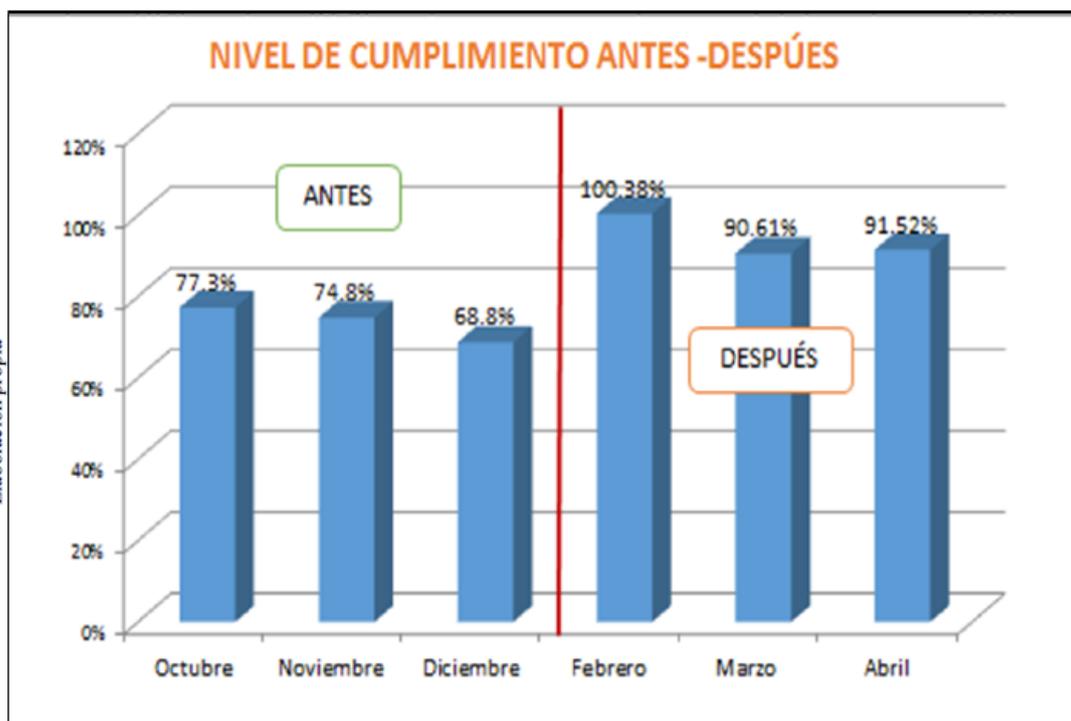
En la investigación teórica realizada por los 44 artículos nos muestra estudios de herramientas y métodos de ingeniería utilizados para identificar la problemática y mejorar la productividad.

(Arias & Mejía, 2017). Realizaron una mejora de su productividad en la empresa Plásticos La Esmeralda, donde uno de sus productos que más presenta alto índice de merma es el balde llamado “balde grande”, por ello se realizó un estudio en cada etapa de su proceso para identificar los puntos que se podrían mejorar, y se apoyaron con registros históricos, y los tomados en el campo para conocer el nivel de merma que tiene dicho producto. Luego de usos de herramientas de ingeniería como Diagrama de Ishikawa, de Pareto, histogramas y diagrama de recorrido, se logró una reducción de la merma de 9.82% al 4.96%. Obteniendo un ahorro \$15,751.971 al año.

(Mora, 2018). Nos indica que los procesos productivos deben ser medidos, para ello cada actividad debe tener controles que aseguren su buen desempeño desde su arranque. Por ello el autor al conocer en la empresa Ingeplas de una mala gestión en manejo de información, insatisfacción de clientes y reprocesos, hace uso de herramientas de ingeniería como diagrama espina de causa efecto, análisis Pareto y 5W+2H para determinar la problemática y lo más importante de ella, para luego elaborar formatos que ayudaran a la recolección de información que luego será medida para observar cómo va la gestión de esa misma área.

(Prada, 2018). Al observar baja productividad en la empresa G&S Maquinarias Plásticas hace uso de herramientas de ingeniería como diagrama de causa y efecto, matriz de correlación, diagrama de Pareto para determinar la problemática principal. Se observa al comparar los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2017 donde la productividad era baja con el mes de marzo del 2018 luego de la implantación del plan maestro donde se

Figura 9. Nivel de cumplimiento antes -después



Nivel de cumplimiento 2017 -2018

aprecia un aumento de productividad del 90.61 %.

Figura 7. Fuente (Prada, 2018)

(Ascencio, 2018). Realiza la aplicación de las 5S en la línea de inyección de plásticos en la empresa Tecmahplast S.A.C para mejorar la productividad donde realizó un análisis general para conocer las causas de la baja productividad, usando herramientas de ingeniería como diagrama de causa y efecto, diagrama de Pareto, diagrama de operaciones del proceso, diagrama de análisis del proceso, matriz de correlación y diagrama de estratificación,

logrando luego de la implementación de las 5s, mejorar la productividad en un 5%, su eficiencia en un 3% y su eficacia también en un 3%.

(Guevara & Quiroz, 2018). Busca en reducir los costos operacionales de la empresa Tuberías Plásticas S.A.C en el área de producción y logística por ser las áreas con mayor generación de merma. Se determinó la problemática haciendo uso de las herramientas de ingeniería diagrama de operaciones de proceso, diagrama de recorrido de proceso, diagrama hombre – máquina, diagrama de causa efecto, diagrama de Pareto en ambas áreas y propone la implementación de Manual de capacitación, FIFO, 5S, KARDEX, PEPS, MRP1, concluyendo que es aceptable su inversión ya que las dos áreas obtuvieron un beneficio de \$111,75751.

(Gastelo, 2017). Rescatamos de su trabajo que busca hacer eficiente la mano de obra directa para incrementar la productividad en la empresa Ciplast Perú S.A.C empleando herramientas de ingeniería como Diagrama de causa efecto, diagrama Pareto, diagrama hombre máquina medición del tiempo de trabajo, para luego crear un nuevo método de trabajo en el proceso de inyección, con una nueva distribución de planta, de actividades de los colaboradores, y determinando los tiempos estándar de trabajo para producir los productos terminados y poder planificar la producción; logrando así reducir en un 50% el uso de la mano de obra reduciendo los costos y aumentando la productividad. Otro dato importante fue la creación de indicadores de gestión, procedimientos e instructivos de trabajo, plantillas para inicio de producción, especificaciones técnicas de los productos, formatos para registro de producción que controlen la calidad del producto y paradas de máquinas.

(Quinto, 2017). Busca implementar las 5S en el almacén de productos terminados en la empresa Basa, para optimizar los tiempos de atención a los clientes. También se ordenaron los procesos y se crearon áreas de embalaje y picking dentro de almacén. Se emplearon como

herramientas el diagrama Ishikawa, encuestas y estudio de tiempos. Se mejoró a 94.4% el nivel de aceptación de los clientes respecto a los tiempos de atención se mejoró a 86.6 % el nivel de aceptación con respecto a tiempos de espera para productos industriales se redujo en más de un 40% en el proceso de atención para productos industriales optimizando a su vez optimizar los tiempos de atención a los clientes. Se mejoró a 93.2% el nivel de aceptación con respecto a espera de productos hogar. Todo esto logró mejorar el almacén de producto terminado reduciendo los sobretiempos de esa área teniendo un ahorro de S/ 8, 640.00 mensuales.

(Sunción, 2018). Busca determinar la relación que hay entre el clima organizacional y el desempeño de los colaboradores en la empresa Industrias Plásticas Reunidas porque considera que actualmente el clima organizacional puede ser una fortaleza o una debilidad de una empresa. Luego de realizar el estudio a través encuestas y cuestionarios a los trabajadores, se llegó a la conclusión que la relación entre el clima organizacional y el desempeño de los colaboradores es significativa.

(Campos & Lao, 2018). Buscan mejorar su productividad luego de realizar un análisis interno y externo iniciado en setiembre del 2016 hasta marzo del 2017 logran evidenciar altos índices de accidentes, de rotación, de ausentismo y satisfacción laboral; por tal motivo se pretende implementar un modelo de gestión humana a la empresa MR. Inversiones Perú Alfa para poder contar con personal adecuado que apoye en el logro de los objetivos. Por ello proponen cambiar el enfoque convencional por uno de gestión enfocada por conocimientos, logrando así mejorar en un 30% sus indicadores como productividad, rotación y ausentismo. Aquí se evidencia que se usaron herramientas como el diagrama del árbol para analizar el problema general. estrategias, herramientas, técnicas y procesos que reduzcan las diferentes causas del problema.

Figura 10. Problemas detectados vs productividad

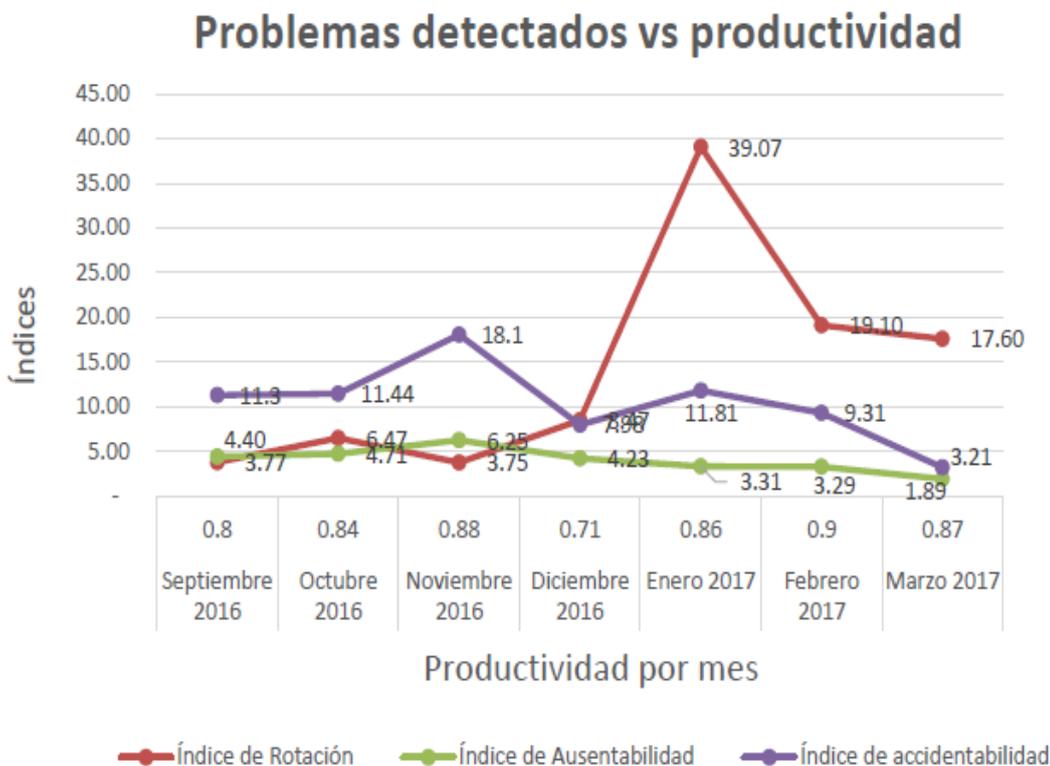


Figura 8. Fuente (Campos & Lao, Propuesta de mejora en el proceso de gestión humana basado en gestión del conocimiento para la mejora en la productividad en una empresa de la industria de plástico, 2018).

(Felizzola & Luna, 2014). Exponen que Six Sigma y Manufactura Esbelta son enfoques de mejora de la calidad y productividad para empresas grandes a nivel mundial en manufactureras y de servicio, pero ellos la adaptaron a una PYME para lo cual hace uso de datos y herramientas estadísticas, desarrollando los siguientes pasos: Preparación, identificación, ejecución, evaluación. Teniendo como resultado importantes ahorros en costos de mala calidad, de 15.59% a 13.52 %. Terminan planteando la creación de un diseño de modelo de incentivos derivados de los ahorros obtenidos de este proyecto y para motivar a sus colaboradores y que participen de los proyectos de mejora.

(Sousa, 2014). Nos menciona la metodología de las 5s tiene como objetivo lograr un mejor trabajo organizado, más ordenado y limpio de manera permanente a fin conseguir aumento de productividad y mejorar el entorno laboral. A continuación, se muestra un cuadro de la metodología 5s.

Tabla 9

Método de las 5S

Nº	Palabra en japonés	Concepto en español	Frase en español	Objetivo
1	Seiri	Clasificación Selección Preparación	Separar innecesarios	Eliminar del espacio o área de trabajo lo que no sea necesario
2	Seiton	Orden Organización	Situar necesarios	Organizar u ordenar el área de manera eficiente
3	Seiso	Limpieza	Suprimir suciedad	Realizar la limpieza del lugar adecuadamente
4	Seiketsu	Normalización Estandarización Sistematización Control visual Unificación	Señalar anomalías	Estandarizar los procesos que permitan prevenir el desorden y falta de limpieza
5	Shitsuke	Mantener la disciplina y compromiso	Seguir mejorando	Asegurarse de que se mantengan los cuatro pasos anteriores

(Prada & Acosta, 2017). Menciona Para efectos de fabricación de plástico se puede decir que se emplea diversos procesos, tales como, inyección, soplado, extrusión, termoformado, rotomoldeo e inmersión, donde el proceso de inyección es el más utilizado para la fabricación del producto utilizando en una maquina inyectora, un molde, y materia prima.

Figura 11. Aspectos que influyen que afecten el costo de una pieza inyectada

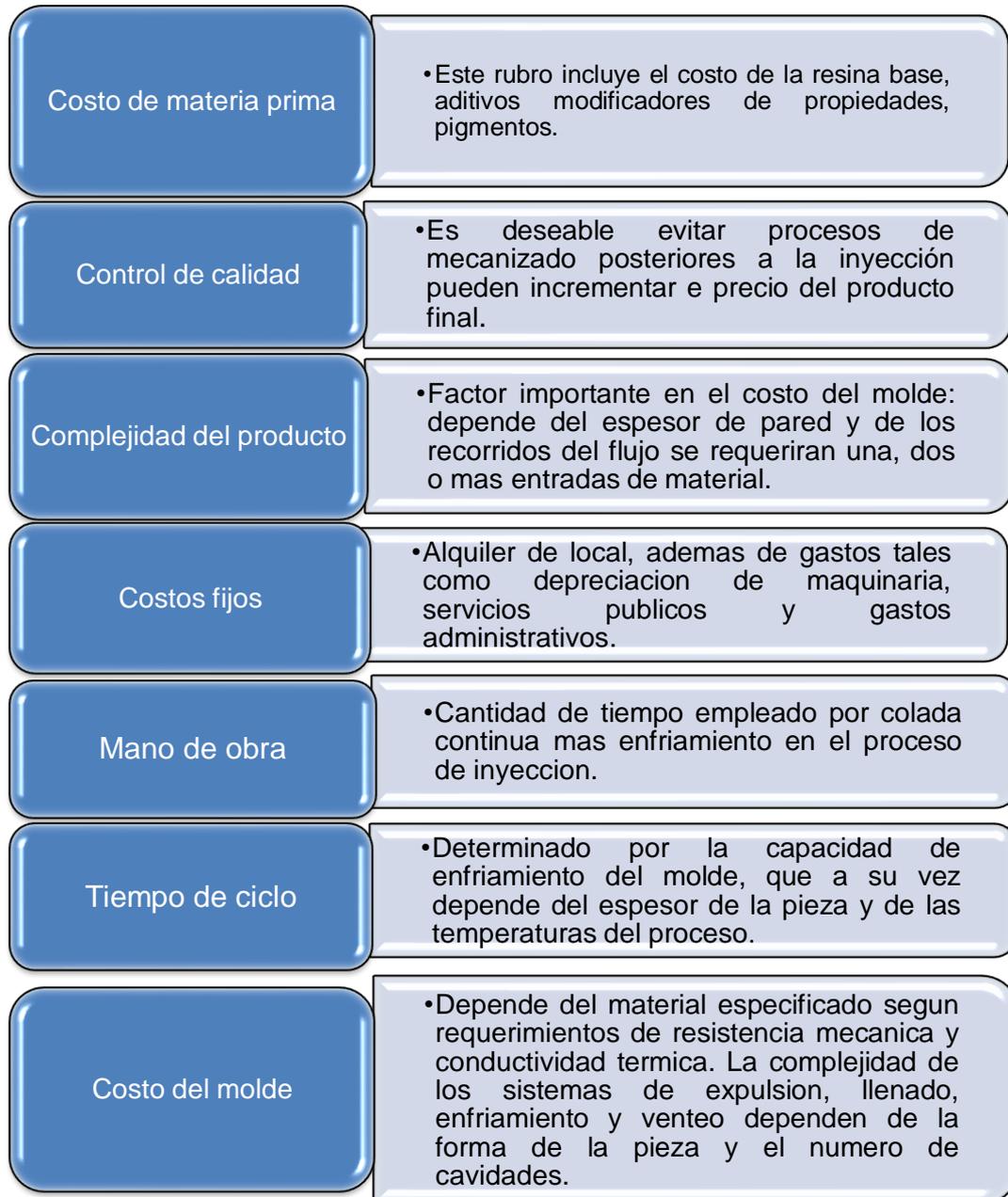


Figura 9. Se muestra algunos aspectos que afectan el costo de una pieza inyectada. Fuente Revista Dimensión Empresarial 15

(Ramos V. , 2018). Nos menciona por necesidad del usuario y el desarrollo de la industria se ha estimulado el empleo de materiales plásticos en la fabricación de automóviles. A la actualidad este material ha dado muchos beneficios en la ligereza de su peso, ahorro de

combustible, sistemas y componentes propios de control del automóvil, así como los costos de producción.

(Muttoni, 2015). Nos habla acerca de las herramientas para gestionar la productividad en una organización los cuales son instrumentos y soluciones para realizar evaluaciones laborales y gestionar la productividad siguiendo lineamientos metodológicos y estadísticos. A continuación, se muestra una metodología de desarrollo para aumentar la productividad.

Figura 12. Metodología de desarrollo para aumentar la productividad



Figura 10. el talento humano es parte importante para la productividad de una empresa, el cual se debe contar con personas talentosas y con actitud necesaria para cubrir el requerimiento de una empresa Fuente Revista de Negocios del IEEM | diciembre 2015

(Bravo, 2018). Nos menciona la calidad y la productividad guardan una estrecha relación con la motivación, las empresas que cultivan factores como el talento, la creatividad y compromiso van a repercutir en aumento la productividad, la mejora del clima laboral y la reducción del ausentismo, la rotación de personal e incluso de los accidentes laborales.

(Munyo, 2015). Nos menciona dos tipos de barreras de la productividad, la primera como barreras operativas son obstáculos técnicos referido a la falta de infraestructura y

capital humano, legales se refiere a las regulaciones o trabas burocráticas, y comerciales referido al acceso al mercado por acuerdos arancelarios que limitan y condicionan alcanzar una eficiencia productiva. La segunda barrera institucional se refiere a la falta de cumplimiento de contratos y el respeto de los derechos de propiedad, percepción de corrupción e inestabilidad política.

(Munyo, 2014). Nos menciona ¿En qué medida el cansancio afecta la productividad? Por cambios propios de la naturaleza se evidencia que el cambio de horario afecta significativamente el sueño y cansancio de una persona, se realizó estudios en Estados Unidos, Canadá y Europa donde el adelanto de hora afectado la capacidad en la toma de decisiones en el mercado de la bolsa de valores, así como la consecuencia en accidente de trabajo de un 6% en Estados Unidos por motivo de cansancio y 8% de accidente de tránsito en Canadá relativo a su nivel usual, Además una investigación realizada por la empresa multinacional Regus en el rubro de diseño de oficinas entrevistaron mas de 24 mil empresarios de 90 países donde se revelo que el 29% duerme menos por cumplir con sus compromisos, sugiere realizar un mejor descanso a fin lograr mejoras productivas en el trabajo.

(García, 2016). Nos menciona una persona insatisfecha por motivos externos o internos trae consecuencia en la economía nacional, incurre a sobre costo e improductividad en la organización. Por ello que un buen gestor del talento humano debe conocer aspectos técnicos para la planificación y evaluación del rendimiento laboral el cual consiste en un desarrollo integral, sistemático y continuo donde se valora actitudes y comportamientos del colaborador, de su desempeño y cumplimiento de funciones del servicio producido.

(El sueño de la productividad laboral I, 2014). Nos dice la productividad en una empresa puede medirse en forma global, como la productividad de todos los factores de

producción vinculados al capital o al trabajo, donde la productividad del trabajo debe medirse no solo por la cantidad del producto que se produce sino por la calidad del contenido, si se logra producir bienes o servicios de excelente calidad - precio en función de los factores de producción tendrán una mayor productividad y competitividad.

(El sueño a la productividad II, 2014). Nos dice es mayor la productividad laboral cuando la mano de obra se aplica de manera eficiente, logrando al mismo tiempo, mayor producción, una reducción de los costos o mermas de materia prima y un producto de mejor calidad. Un ejemplo de incremento de productividad es cuando un chofer conduce de manera prudente y a una velocidad regular, optimizando el consumo de combustible, bajando el índice de siniestrabilidad y logrando una mayor duración de la flota.

(Juárez, Guerrero, Torres, & Sanz, 2014). Nos menciona Alcanzar el producto ideal en el tiempo estimado y con costos reducidos con información correcta, el personal, materiales y equipos apropiados para trabajarlo dentro del mercado altamente competitivo.

(Ramos & Baldeón, 2017). Nos menciona la importancia de identificar y evaluar los riesgos de seguridad e higiene ocupacional en el trabajo en la recogida de residuos sólidos, así como en el acondicionamiento, aglomerado y peletizado del plástico reciclado, dado que en el periodo 2013 – 2014 se registró 18 accidentes laborales y se identificó 77 peligros expuestos de los trabajadores. Varios de estos riesgos es preciso minimizarlos y tomar acciones necesarias a corregir, dado que están expuestos los trabajadores.

(Pozo, Xavierda, & Rodríguez, 2014). Nos menciona cinco puntos claves para una planificación empresarial siendo la estimación de la demanda, la determinación de la capacidad de producción, la planificación de los insumos materiales, la planificación de la fuerza del trabajo y la elaboración del plan financiero de la organización.

(Cruz, López, & Ruiz, 2017). Nos menciona el ISO9001:2015 en el mejoramiento continuo de las empresas optimizando sus productos con ingeniería de calidad dando aportes técnicos y métodos de implementación de seguimiento y control de procesos basados en estadísticas para la reducción de costos, tiempos y mejora de calidad.

(Riascos, 2014). Nos menciona la muestra del empleo de técnicas de mejoramiento de procesos, como las herramientas del seis sigma y la aplicación de la metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP) que sirven para analizar, medir, controlar y mejorar los avances del proceso.

Un trabajador con mayor productividad producirá más unidades del producto. Cuando la economía es más compleja y tiene más factores de producción (como el capital y el trabajo), se utiliza un indicador más complejo conocido como la productividad total de factores (PTF), término que resume la capacidad (o eficiencia) que tienen estos dos factores de producir bienes y servicios de manera combinada. Una empresa debe implantar medidas que permitan ser más competitiva y eficiente desde las perspectivas económicas y financiera, de tal forma que haga mejor uso de sus recursos para mejorar la productividad y obtener mejores resultados con menores costos de producción. (Céspedes, Lavado, & Ramírez, 2016, pág. 13).

“La productividad es el resultado de un buen desarrollo de la mejora continua a través de la calidad de gestión y de la calidad de trabajo, siendo su evolución el motor del progreso económico y social de la empresa” (Rey, 2005, pág. 26)

Por tanto, entendemos que las empresas deben adaptar su producción en el mercado sin verse afectado sus costos utilizando con efectividad sus recursos y buscando siempre mejoras e innovaciones en sus procesos y en sus productos.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

En el estudio de la investigación teórica se buscó responder al objetivo de experiencias en las que se hayan aplicado herramientas de ingeniería para mejorar la productividad en empresas de fabricación de plásticos en los últimos 6 años, encontrando en el estudio de resultados que el uso de herramientas y metodologías son vitales para identificar la problemática y mejorar la productividad de los problemas que se presenten en los procesos, y que pueden ser combinadas de acuerdo al criterio del investigador para obtener el mejor resultado, pero que ninguna de estas herramientas serviría si no se cuenta con el apoyo del recurso humano adecuado para realizar los cambios necesarios para la mejora y su continuidad después de lograr la meta.

De acuerdo a la investigación teórica se encontró evidencia del uso de herramientas de ingeniería para mejorar la productividad, así responde al objetivo de la investigación dado que herramientas tales como: Diagrama de Ishikawa, análisis de Pareto, estudios de tiempos, DOP, Diagrama de flujo, Lean Sigma entre otros se ha encontrado en la revisión de la literatura similitud en casos similares tales como la relación de productividad con recursos humano, donde se han manejado instrumentos como cuestionarios y encuestas, y de la misma forma productividad con mejora de procesos como el caso (Arias & Mejía, 2017) Colombia y (Guevara & Quiroz, 2018) Perú.

Se concluye que según lo revisado es fundamental que luego de realizar los cambios para lograr las mejoras en la productividad y que estas mismas se mantengan deben continuar monitoreándose a través de indicadores que servirán para que periódicamente se pueda observar si estos factores u otros requieran ser mejorados.

Las herramientas de ingeniería también nos permiten conocer y evaluar el rendimiento del personal y su interacción con la organización dando a conocer su capacidad a los cambios

que se presenten en los procedimientos y políticas de la organización, para ello se requerirá un enfoque mixto.

El presente estudio de investigación teórica tuvo como limitaciones la falta de acceso a tesis que cumplieran con las características de inclusión sin embargo solo se podía visualizar parcialmente debido a restricción del autor. Por otro lado, solo se realizó la investigación con fuentes no mayores a 6 años en vista que la importancia de la productividad sea incrementada en los últimos años y la información de los artículos documentados debían ser recolectados de países latinoamericanos.

Además, según el estudio se recomienda realizar más investigaciones de la importancia de las 5S en las empresas de los diferentes rubros, así como la metodología Lean Sigma que nos proporciona mejora continua en el proceso para mejorar la productividad y rentabilidad, además está la evaluación del recurso humano para la adaptación de su entorno laboral, procedimientos y políticas, así como su compromiso y su fidelidad para la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, F., & Mejía, J. (2017). Propuestas para el mejoramiento de la productividad en la línea de plásticos en una empresa de la región (Cali-Valle Del Cauca). (*Tesis de titulación*). Santiago de Cali: Pontificia Universidad Javeriana Cali. Obtenido de http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/10105/Propuesta_mejoramie nto_productividad.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ascencio, E. (2018). Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad en la línea de inyección de plásticos en Tecmahplast S.A.C., Huachipa, 2018. (*Tesis de Titulación*). Lima: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/24469>
- Bello, C. (2006). *Manual de producción aplicado a las PYME*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Biblioteca Nacional de España. (s.f. de s.f. de s.f.). Obtenido de Biblioteca Nacional de España: <http://www.bne.es/es/Catalogos/Dialnet/>
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. (2010). *Mejora continua de los procesos*. Lima: Fondo.
- Bravo, O. (2018). Dé Los Buenos Días A La Productividad: Liderazgo Y Desempeño En Entornos Vica. 23, 19-24. Obtenido de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=b714cfad-c4f8-4713-8a0f-46910985be70%40sdc-v-sessmgr02>
- Brioso, X. (2013). Integrando la Gestión de Producción y Seguridad. *XII Congreso Latinoamericano de Patología de la Construcción y XIV Congreso de Control de Calidad en la Construcción CONPAT*, 1-10. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/316853423_Integrando_La_Gestion_De_Produccion_Y_Seguridad

Campos, R., & Lao, M. (2018). Propuesta de mejora en el proceso de gestión humana basado en gestión del conocimiento para la mejora en la productividad en una empresa de la industria de plástico. (*Tesis de Titulación*). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624863/Campos_RR.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Campos, R., Lao, M., Torres, C., Quispe, G., & Raymundo, C. (2018). Modelo de Gestión del conocimiento para mejorar la Productividad del Talento Humano en empresas del sector manufactura. *Memorias de la Octava Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética*, 154-159. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624671/cb514nh.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Carbone, X. (2018). Ser smart en la era del smartphone. *Revista de Negocios del IEEM*, 76-77. Obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=38&sid=be7cfa95-2ab8-48d8-b2d0-f20dc0568dfe%40pdc-v-sessmgr01>

Céspedes, N., Lavado, P., & Ramírez, N. (2016). Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias. Lima: Universidad Del Pacifico. Obtenido de <http://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/1083>

Córdova, G., Palacio, R., Acosta, C., & Cortez, J. (2014). Interrupciones en trabajadores del conocimiento y su relación con la profesión y el estado civil. *El profesional de la información*, 23(4), 373-382. Obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=31&sid=be7cfa95-2ab8-48d8-b2d0-f20dc0568dfe%40pdc-v-sessmgr01>

- Cruz, F., López, A. d., & Ruiz, C. (2017). Sistema De Gestión Iso 9001-2015: Técnicas Y Herramientas De Ingeniería De Calidad Para Su Implementación. *Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo*, 17(1), 59-69. Obtenido de <https://repositorio.uptc.edu.co/jspui/bitstream/001/1783/1/PPS-527.pdf>
- Dante, C., & Jorge, R. (2018). Metodologías, técnicas y herramientas en ingeniería de requisitos: un mapeo sistemático. *Revista Chilena de ingeniería*, 26(3), 473-485. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v26n3/0718-3305-ingeniare-26-03-00473.pdf>
- Díaz, R., & Paz, E. D. (2016). Procedimiento para la planeación integrada Producción – Mantenimiento a nivel táctico. *Organización De La Producción*, XXXVII(1), 36-48. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5345231.pdf>
- El sueño a la productividad II. (2014). *NoticiasFinanciera*, 1-4. Miami. Obtenido de <https://search.proquest.com/docview/1566120756?accountid=36937>
- El sueño de la productividad laboral I. (2014). *NoticiasFinancieras*, 1-4. Miami. Obtenido de <https://search.proquest.com/docview/1563982194?accountid=36937>
- Enríquez, C., Alba, N., Molina, J., Flores, J., Gómez, K., Martínez, R., & JesúsPalacios. (2015). Reducción de piezas defectuosas en máquina de prensado de tablillas electrónicas aplicando herramientas de solución de problemas. *CULCyT*, 55(1), 83-95. Obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=13&sid=3f1fb49f-9f78-4e60-b7eb-344006cb5e2c%40pdc-v-sessmgr01>
- Felizzola, H., & Luna, C. (2014). Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 22(2), 263-277. Obtenido de

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=42&sid=be7cfa95-2ab8-48d8-b2d0-f20dc0568dfe%40pdc-v-sessmgr01>

Fernández, R. (2019). Equipos de alto rendimiento. Cómo la psicología aplicada mejora la productividad empresarial. *Gestión Práctica de Riesgos Laborales*(169), 13-27.

Obtenido de

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=28&sid=3f1fb49f-9f78-4e60-b7eb-344006cb5e2c%40pdc-v-sessmgr01>

García, I. (2016). El Buen Gestor Del Talento Humano: Retos Y Necesidades De Capacitación. *Debates Iesa*, 21(1), 38-41. Obtenido de

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=35&sid=be7cfa95-2ab8-48d8-b2d0-f20dc0568dfe%40pdc-v-sessmgr01>

Gastelo, H. (2017). Mejora De La Productividad Mediante El Uso Eficiente De La Mano De Obra Directa En El Proceso De Inyección Plásticos En Ciplast Perú S.A.C. (*Tesis de Titulación*). Lima: Universidad Privada del Norte. Obtenido de

<http://bibliovirtual.upn.edu.pe:2055/bitstream/handle/11537/11293/TESIS-Henry%20Gastelo%20Arnales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gómez, V., Alexander, R., Rincón, S., González, S., Peña, G., & Robles, D. (2017).

Propuesta de una herramienta tecnológica dirigida a los trabajadores de la empresa

Plastigar S.A.S para mejorar el proceso de capacitación sobre la producción de bolsas plásticas. *Scientia et Technica Año XXI*, 22(1), 55-59. Obtenido de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84953102007>

Grant, M., & Booth, A. (2009). A typology of reviews. *An analysis of 14 review types and associated methodologies*, 26(2), 91-108.

- Guarín , A., & Páramo, G. (07 de 06 de 2012). Estudio del estado del arte de moldes de inyección en Colombia. *Revista Académicas Universidad EAFIT*, 38, 128. Colombia. Obtenido de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/847>
- Guevara, N., & Quiroz, K. (2018). Propuesta De Mejora En Las Áreas De Producción Y Logística Para Reducir Los Costos Operacionales En La Empresa Tuberías Plásticas S.A.C. (*Tesis de Titulación*). Trujillo: Universidad Privada Del Norte. Obtenido de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13231>
- Higgins, J., & Green, S. (2011). Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. *Version 5.1.0*. The Cochrane Collaboration. Obtenido de <http://www.cochrane.org/handbook>
- Ignacio, M. (2015). Barreras de la productividad. *IEEM Revista de Negocios*, 68-71. Obtenido de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=28&sid=b714cfad-c4f8-4713-8a0f-46910985be70%40sdc-v-sessmgr02>
- Industrias Alimenticia. (2015). Cuidar el medioambiente significa ser ecológicos. *Industria Alimenticia*, 32-34. Obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=25&sid=3f1fb49f-9f78-4e60-b7eb-344006cb5e2c%40pdc-v-sessmgr01>
- Juan Carlos Herrera-Vega, G. H.-V.-P. (2017). Mejora del proceso de fabricación de estibas de madera: un caso de estudio. *Ingeniería Solidari*, 13(23), 1-21. Obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=17&sid=fe3251ec-af40-4f75-887b-5db26798c9fc%40sessionmgr120>

- Juárez, D., Guerrero, C., Torres, E., & Sanz, V. (2014). Aplicaciones Industriales De La Ingeniería Concurrente. *3C Tecnología*, 3(2), 111-122. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817558>
- La Scientific Electronic Library Online. (s.f. de s.f. de s.f.). Obtenido de La Scientific Electronic Library Online: <http://www.scielo.org.pe/>
- López, J., & Mendoza, J. (2017). Salarios, desempleo y productividad laboral en la industria manufacturera mexicana. *Ensayos. Revista de economía*, 36(2), 185-228. Obtenido de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=48&sid=b714cfad-c4f8-4713-8a0f-46910985be70%40sdc-v-sessmgr02>
- Medina, M. (17 de 10 de 2018). *Producción de plásticos en el Perú alcanzará el millón de toneladas este año*. Obtenido de Correo: <https://diariocorreo.pe/economia/produccion-de-plasticos-en-el-peru-alcanzara-el-millon-de-toneladas-este-ano-848406/>
- Mora, S. (2018). Diseño de indicadores de control para el área de producción de la empresa ingepla. (Tesis de Titulación). Guayaquil: Universidad De Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/28344/1/tesis%20mora%20navas%20imprimir.pdf>
- Munyo, I. (2014). Cansancio y productividad. *Revista de Negocios del IEEM*, 26-28. Obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=35&sid=3f1fb49f-9f78-4e60-b7eb-344006cb5e2c%40pdc-v-sessmgr01>
- Muttoni, F. (2015). Gestión de la productivida. *Revista de Negocios del IEE*. Obtenido de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=30&sid=b714cfad-c4f8-4713-8a0f-46910985be70%40sdc-v-sessmgr02>

Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2014). *Ingeniería Industrial Metodos, estándares y diseño del trabajo*. Mexico: Mcgraw-Hill.

Niebel, B., & Freivalds, A. (2014). *Ingeniería industrial de Niebel*. Mexico: McGRAW Hill.

Novarese, C. (2015). Productividad y tecnología: enemigos íntimo. *Revista de Negocios del IEEM*, 46-47. Obtenido de

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=25&sid=be7cfa95-2ab8-48d8-b2d0-f20dc0568dfe%40pdc-v-sessmgr01>

Peláez, K., Payán, J., & Salazar, A. (2016). Herramienta didáctica para la explicación de conceptos de balanceo de línea en cursos de producción de los programas de ingeniería industrial. *Asociación Colombiana de Facultades de ingeniería*, 11(21), 51-58. Obtenido de

<https://www.educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/viewFile/614/287>

Pereira, J., Molina, A., & Vásquez, J. (2014). Medición del grado de internacionalización de las empresas del subsector fabricación de productos de plástico y determinantes para su internacionalización en la ciudad de Bogotá. *Revista Academia y Virtualidad*, 7(1), 11-30. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5061054>

Perú21. (20 de 07 de 2018). Obtenido de Perú21: <https://peru21.pe/tecnologia/google-academico-sirve-nnda-415808>

Pozo, J., Xavierda, M., & Rodríguez, Z. (2014). La lógica de la planificación empresarial y de la productividad del trabajo. *Economía y Desarrollo*, 152(2), 122-137. Obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=30&sid=3f1fb49f-9f78-4e60-b7eb-344006cb5e2c%40pdc-v-sessmgr01>

Prada, R., & Acosta, J. (2017). el moldeo en el proceso de inyección de plásticos para el logro de objetivos empresariales. *Revista Dimensión Empresarial*, 15(1), 169-182.

Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v15n1/1692-8563-diem-15-01-00226.pdf>

Prada, Y. (2018). Implementación Del Plan Maestro De Producción Para Mejorar La Productividad En La Empresa G&S Maquinarias Plásticas, San Martín De Porres, 2017. (*Tesis de Titulación*). Lima: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/22949/Prada_PYH.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pulido, A., & Bocanegra, C. (2015). Mitigación de defectos en productos manufacturados. *Ingeniería Y Competitividad*, 17(1), 161-172. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/inco/v17n1/v17n1a15.pdf>

Quinto, E. (2017). Propuesta De Implementación De Las 5s Al Almacén De Productos Terminados Para Optimizar Los Tiempos De Atención A Los Clientes A Nivel Nacional En La Empresa Basa, 2017. (*Tesis de Titulación*). Lima: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <http://bibliovirtual.upn.edu.pe:2055/bitstream/handle/11537/12624/edwin%20fredy%20quinto%20egoavil.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramos, J., & Baldeón, W. (2017). Análisis de riesgos de la seguridad e higiene ocupacional durante el manejo de residuos sólidos y reciclaje de plástico polietileno. *Producción + Limpia*, 12(1), 63-71. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v12n1/1909-0455-pml-12-01-00063.pdf>

Ramos, V. (2018). Evolución del Uso de los Materiales Plásticos en la Industria Automotriz. *Revista mensual de la UIDE*, 3(12), 17-27. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6828564.pdf>

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe. (s.f. de s.f. de s.f.). Obtenido de

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe:

<http://www.redalyc.org/info.oa?page=/acerca-de/faqredalyc.html#tab5>

Rey, F. (2005). *Las 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: Fundación Confemetal Editorial.

Riascos, J. (2014). Metodologías y herramientas para el mejoramiento de los procesos industriales. *Revista Ingeniería Industrial UPB*, 2(2), 17-29. Obtenido de <https://revistas.upb.edu.co/index.php/industrial/article/view/7086>

Rodríguez, N., Chaves, N., & Martínez, P. (2014). Propuesta para la reducción de los tiempos improductivos en Dugotex S.A. *Revista Lasallista De Investigación*, 11(2), 43-50. Obtenido de [http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=62f49445-0aba-4aa8-b914-](http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=62f49445-0aba-4aa8-b914-3383884b97ad%40sessionmgr101&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc210ZT11ZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edsci.S1794.44492014000200006&db=edsci)

[3383884b97ad%40sessionmgr101&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc210ZT11ZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edsci.S1794.44492014000200006&db=edsci](http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=62f49445-0aba-4aa8-b914-3383884b97ad%40sessionmgr101&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc210ZT11ZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edsci.S1794.44492014000200006&db=edsci)

Sousa, L. (2014). Eficiencia con las 5´S Limpieza y orden eficientes, clave del desarrollo japonés. *Hospitalidad-ESDAI*, 33-53. Obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=23&sid=be7cfa95-2ab8-48d8-b2d0-f20dc0568dfe%40pdc-v-sessmgr01>

Sunción, F. (2018). *Clima organizacional y desempeño de los colaboradores de la Empresa Industrias Plásticas Reunidas SAC 2017. (Tesis de Maestría)*. Lima: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/23722>

Trujillo, R., Silvera, A., Giraldo, L., & Palma, H. (2018). Administración de recursos humanos: factor estratégico de productividad empresarial en pymes de Barranquilla. *Utopia y Praxis Latinoamericana*, 23, 129-143. Obtenido de

<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=14&sid=b714cfad-c4f8-4713-8a0f-46910985be70%40sdc-v-sessmgr02>

Universidad Privada del Norte. (s.f. de s.f. de s.f.). Obtenido de Universidad Privada del Norte: <http://bibliovirtual.upn.edu.pe:2052/biblioteca-virtual.asp>

Universidad Privada del Norte. (s.f. de s.f. de s.f.). Obtenido de Universidad Privada del Norte.

Voz, N. D., & Yáñez, M. (2015). Perspectivas diferenciadas del análisis de la accidentalidad laboral. *Revista Gaceta Laboral*, 21(3), 313-331. Obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=33&sid=be7cfa95-2ab8-48d8-b2d0-f20dc0568dfe%40pdc-v-sessmgr01>