

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING EN EL ÁREA DE ALMACÉN Y PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE TRUJILLO, 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Eder Gabriel Cruz Zapata

Roy David Guarniz Linares

Asesor:

Ing. Dr. Mg. Lic. Jorge Luis Alfaro Rosas

Trujillo - Perú

2022



## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES</b> .....	<b>8</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
1.1. Realidad problemática .....	10
1.2. Antecedentes: .....	15
1.3. Bases Teóricas .....	19
1.4. Formulación del problema .....	47
1.5. Objetivos .....	48
1.5.1. Objetivo general .....	48
1.5.2. Objetivos específicos .....	48
1.6. Hipótesis .....	48
1.7. Justificación .....	48
<b>CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA</b> .....	<b>50</b>
2.1. Tipo de investigación .....	50
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos) .....	50
2.2.1. Población .....	50
2.2.2. Muestra .....	50
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	50
2.3.1. Técnicas .....	50
2.3.2. Análisis de datos .....	51
2.3.3. Procedimiento .....	52
2.3.4. Aspectos Éticos: .....	52
<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS</b> .....	<b>53</b>
3.1. Diagnóstico de la realidad actual .....	53
3.1.1. Generalidades de la empresa .....	53
3.1.2. Diagnóstico del área problemática (DOP) .....	54
3.1.3. Identificación de indicadores .....	56
3.2. Solucion de la Propuesta .....	59
3.2.1. Descripción de la causa raíz .....	59
3.3. Evaluación Económica .....	91
3.3.1. Inversión de herramientas .....	91
3.3.2. Flujo de Cajas proyecto .....	92
<b>CAPÍTULO 4. DISCUSION Y CONCLUSIONES</b> .....	<b>101</b>
4.1. Discusión .....	101
4.2. Conclusiones .....	103
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>104</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>111</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Promedio de indicador productividad laboral .....	12
Tabla 2. Problemas de la empresa Agroindustrial.....	14
<i>Tabla 4. Tarjeta roja para la aplicación del Seiri en una Pyme.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 7. Principales características de células de U.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 8. Niveles de flujo continuo.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 6. Problemas por la planificación de grandes lotes en los procesos.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 5. Pérdidas en equipos.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 9. Clasificación de los mecanismos de Poka-Yoke .....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 11. Factores externos de la productividad.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 10. Factores internos de la productividad.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 3. Herramientas Lean Manufacturing .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 12. Matriz de operacionalización de variables.....</i>	<i>49</i>
Tabla 13. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	51
Tabla 14. Matriz de priorización.....	57
Tabla 15. Matriz de indicadores.....	58
Tabla 16. Cantidades de productos dañados en el del año 2019 .....	61
Tabla 17. Costos totales de las caídas de los productos al suelo del año 2019 .....	61
Tabla 18. Registro de los materiales perdidos del año 2019 .....	62
Tabla 19. Costos totales de los materiales perdidos del año 2019 .....	62
Tabla 20. Costos totales de pérdidas en el proceso de corte del año 2019.....	63
Tabla 21. Costos totales de altos índices de mermas del año 2019.....	64
Tabla 22. Cantidad de productos disconformes del año 2019.....	65
Tabla 23. Costo total de productos no conformes .....	65
Tabla 24. Costos totales del exceso de la sustancia química en el año 2019 .....	66
Tabla 25. Información de los colores de alerta .....	72
Tabla 26. Tablero Kanban en el almacén de materia prima.....	74
Tabla 27. Tarjetas Kanban en el área de almacén de materia prima .....	74
Tabla 28. Tablero Kanban en el área de armado y codificado .....	76
Tabla 29. Tarjetas Kanban en el área de armado y codificado.....	76
Tabla 30. Tablero Kanban en el almacén de producto terminado.....	77
Tabla 31. Tarjetas Kanban en el área de almacén de producto terminado .....	78
Tabla 32. Eficiencia del insumo del año 2019 .....	80
Tabla 33. Análisis de eficiencia de los proveedores .....	80

Tabla 34. Identificación de proveedores con menor eficiencia .....	81
Tabla 35. Cronograma del plan de capacitación .....	83
Tabla 36. Temas de la capacitación .....	83
Tabla 37. Recursos empleados para la capacitación .....	84
Tabla 38. Hoja de registro de defectos .....	85
Tabla 39. Matriz de Auto calidad en el área de producción N01 .....	85
Tabla 40. Matriz de Auto calidad en el área de producción N02 .....	86
Tabla 41. Resumen de grado de cumplimiento de las 5S en la empresa .....	86
Tabla 42. Artículos con tarjeta roja .....	87
Tabla 43. Formato Cumplimiento Limpieza .....	88
Tabla 44. Lista de verificación de control visual .....	89
Tabla 45. Estado de Resultados mensual .....	91
Tabla 46. Flujo de caja proyectado mensualmente .....	92
Tabla 47. VAN, TIR, PRI, y B/C .....	93
Tabla 48. Productividad actual y mejorada .....	94
Tabla 49. Cantidad de desperdicio actual y mejorada de materiales .....	95
Tabla 50. Eficiencia de cantidad de materiales .....	98
Tabla 51. Comparación de costo inicial, reducido y beneficio .....	100

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Promedio de la productividad laboral .....	13
Figura 2. Célula en U .....	24
Figura 3. Comparación de un sistema producción tradicional y lean.....	27
Figura 4. Medidor de eficiencia .....	31
Figura 5. Sistema Kanban con dos tarjetas .....	33
Figura 6. Modelo integrado de los factores de la productividad de una empresa .....	43
Figura 7. Mapa de Procesos de la Empresa.....	54
Figura 8. Diagrama de Operaciones de Proceso de la Empresa .....	55
Figura 9. Diagrama de Ishikawa de la Empresa.....	56
Figura 10. Diagrama de pareto.....	57
Figura 11. Mapa de flujo de valor antes de la mejora .....	68
Figura 12. Mapa de flujo de valor mejorado .....	69
Figura 13. Propuesta de dispositivo para corte.....	71
Figura 14. Propuesta de dispositivo de alerta.....	72
Figura 15. Área de almacen de materia prima de producción.....	73
Figura 16. Area de armado y codificado .....	75
Figura 17. Area de almacen de productos terminados .....	77
Figura.18. Recipiente para medidas la cantidad de la sustancia.....	78
Figura 19. Productividad propuesta .....	94
Figura 20. Unidades de Ligas N°30 .....	96
Figura 21. Unidades de Ligas N°62 .....	96
Figura 22. Unidades de paños .....	97
Figura 23. Unidades de grapas .....	97
Figura 24. Unidades de zunchos .....	98
Figura 25. Unidades de esquiner .....	98
Figura 26. Nivel de eficiencia de materiales mejorado .....	99
Figura 27. Comparación de costo inicial, reducido y beneficios .....	100

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Número de contenedores .....	35
Ecuación 2. Número de contenedores diagnosticados .....	36
Ecuación 3. Takt Time .....	44
Ecuación 4. Productividad.....	41
Ecuación 5. Productividad Total .....	46
Ecuación 6. Productividad Parcial .....	47
Ecuación 7. Productividad Valorizada .....	48

## RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad proponer herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa agroindustrial de la ciudad de Trujillo; además, el tipo de investigación del trabajo es pre-experimental, permitiendo obtener información precisa sobre la problemática actual de la empresa. De esta manera, con la información recaudada mediante las técnicas e instrumentos se pudo evaluar y establecer las herramientas lean: VSM, dispositivo Andon, Poka Yoke, 5's, Kanban, estandarización, KPI y MAQ, esto permitirá incrementar la productividad en la organización. Asimismo, se realizó un diagnóstico donde se identificaron las principales causas raíces que afectan en los procesos de operación en el área de producción y almacén, las cuales generan una productividad de 97271 cajas/h-h y una pérdida anual de S/. 288,400.85 y utilizando la metodología lean incremento la productividad a 100029 cajas/h-h y la pérdida monetaria se logró reducir a S/. 104,198.851 permitiendo un beneficio de S/. 184,202.00 para la empresa. Finalmente, se evaluó la viabilidad y rentabilidad de la propuesta a través del VAN, TIR y B/C, obteniendo valores mensuales de S/. 49,329.57; 53.05% y 2.34 respectivamente, además el periodo de recuperación de la inversión (PRI) será de 2 meses para la empresa agroindustrial.

**Palabras clave:** Productividad, Lean Manufacturing, Eficiencia

## **NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales**



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aguirre Y. (2014). Análisis de las herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en las Pymes. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

Recuperado de:

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/54090/43975876.2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Ángeles, M. (2018). Lean manufacturing para incrementar la productividad en el proceso de Cross Dickens de un cliente Retail (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.

Recuperado de:

[http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1508/T030\\_47190776\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1508/T030_47190776_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Arce, I. (2014). Propuesta para la implementación de la estrategia de Manufactura Kanban en el área de Calandria en Zeta de la Empresa Continental Tire Andina S.A. (Tesis de pregrado).

Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. Recuperado de:

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8900/1/UPS-CT005122.pdf>.

Arroyo P., Rojas M., y Kleeberg F. (2016). Diversificación productiva para mejorar la competitividad en los acuerdos comerciales del sector agroindustrial en el Perú. Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial, 2016 34 (137). Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337450992007>

Benito, J. (2017). Implementación de un sistema de planeamiento operativo basado en la Metodología Lean Manufacturing y la mejora del proceso de operaciones de una empresa de transportes de materiales peligrosos en Lima Metropolitana. (Tesis de pregrado). Universidad

Ricardo Palma, Lima, Perú. Recuperado de:

[http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1583/T030\\_40467483\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1583/T030_40467483_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Carrillo, M., Alvis, C., Mendoza, Y., Cohen, H. (2019). Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. Revista Signos, 2019 11 (1). Recuperado de: <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/signos/article/view/4934/pdf>

Carro, R. y González, D. (2012). Productividad y competitividad. Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina. Recuperado de: [http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02\\_productividad\\_competitividad.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf)

Carro, R. y González, D. (2012). Productividad y competitividad. Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina. Recuperado de: [http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02\\_productividad\\_competitividad.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf)

Córdova, F. (2018). Evaluación De Indicadores Kpi En La Empresa Llamagas S.A, Y Propuesta Para Incrementar Las Ventas En La Ciudad De Piura - Año 2018.(Tesis pregrado).Universidad Cesar Vallejo, Piura, Perú. Recuperado de : [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27082/C%C3%B3rdova\\_GFF.pdf?sequence=1](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27082/C%C3%B3rdova_GFF.pdf?sequence=1)

Cuc, A. (2005). Aplicación de la técnica SMED en la fabricación de envases aerosoles. (Tesis de grado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1361\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1361_IN.pdf).

desperdicios en la empresa Agroindustrias Yon Yang S.R.L, 2017 (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Trujillo, Perú. Recuperado de: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22429/siguenza\\_vr.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22429/siguenza_vr.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Figueredo, F. (2015). Aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en un proceso de producción de concreto. *Revista de Ingeniería Industrial*, 2015 4 (15). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047546002.pdf>

Flores, C. R. (2019). Aplicación de lean manufacturing para aumentar la productividad de pimiento piquillo en el área de producción de una empresa agroindustrial- 2018 (Trabajo de investigación). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23124/Flores%20Acu%c3%b1a%20Cesar%20Ricardo.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

González, F. (2007). Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales Herramientas. *Panorama Administrativo Journal*. 2 85-112. [https://www.academia.edu/10170312/Revista\\_Panorama\\_Administrativo\\_A%C3%B1o\\_1\\_No\\_2\\_enero\\_junio\\_2007\\_MANUFACTURA\\_ESBELTA\\_LEAN\\_MANUFACTURING\\_PRINCIPALES\\_HERRAMIENTAS](https://www.academia.edu/10170312/Revista_Panorama_Administrativo_A%C3%B1o_1_No_2_enero_junio_2007_MANUFACTURA_ESBELTA_LEAN_MANUFACTURING_PRINCIPALES_HERRAMIENTAS)

Gutiérrez, E. (2011). Lean Manufacturing como estrategia de competitividad para las Pymes industriales del estado de Tlaxcala. Congreso Internacional de ciencias administrativas. Recuperado de: <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xvi/docs/1Y.pdf>

Hernández, J. y Vizán, A. (2013). Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Madrid, España. Escuela de Organización Industrial. Recuperado de: <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

Hernández, T., Gómez, K., Ibarra, G., Vargas, M. y Máynez, A. (2015). Implementación de poka-yoke en herramienta para disminución de ppms en estación de ensamble. *Cultura Científica y Tecnológica*, 200 65 (15). Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/325022424\\_Implementacion\\_de\\_Poka-Yoke\\_en\\_herramiental\\_para\\_disminucion\\_de\\_PPMS\\_en\\_estacion\\_de\\_ensamble](https://www.researchgate.net/publication/325022424_Implementacion_de_Poka-Yoke_en_herramiental_para_disminucion_de_PPMS_en_estacion_de_ensamble)

Hernández, T., Gómez, K., Ibarra, G., Vargas, M. y Máynez, A. (2018). Implementación de Poka-Yoke en herramental para disminución de PPMS en estación de ensamble. *Cultura Científica y Tecnológica*. 15(64), 57-59. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/325022424\\_Implementacion\\_de\\_Poka-Yoke\\_en\\_herramental\\_para\\_disminucion\\_de\\_PPMS\\_en\\_estacion\\_de\\_ensamble/link/5af1e461458515c28375c818/download](https://www.researchgate.net/publication/325022424_Implementacion_de_Poka-Yoke_en_herramental_para_disminucion_de_PPMS_en_estacion_de_ensamble/link/5af1e461458515c28375c818/download)

Jaimes, L. y Rojas, M. (2015). Una mirada a la productividad laboral para las pymes de confecciones. *La Revista ITECKNE*, 2015 12 (2). Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/itec/v12n2/v12n2a09.pdf>

Krajewski, I., Ritzman, L. y Malhotra, M. (2008). *Administración de operaciones: procesos y cadenas de valor*. Pearson Educación. Recuperado de: [https://www.academia.edu/8583854/Administracion\\_De\\_Operaciones\\_LEE\\_J\\_KRAJEWSKI\\_1](https://www.academia.edu/8583854/Administracion_De_Operaciones_LEE_J_KRAJEWSKI_1)

Lezama, M. y Chegne, J. (2019). Aplicación de las herramientas lean manufacturing para incrementar la productividad del Molino Agroindustrial San Francisco S.A.C, 2019 (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Chepén, Perú. Recuperado de: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/45676/Lezama\\_HMN-%20Chegne\\_DJM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/45676/Lezama_HMN-%20Chegne_DJM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Lima, W. (2019). Diseño e implementación de la Metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de la Empresa CFG Investment SAC, Lima 2018. (Tesis de grado). Universidad Peruana de las Américas, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/bitstream/handle/upa/688/TESIS-DISE%C3%91O%20E%20IMPLEMTACION%20DE%20LA%20METODOLOGIA%20ES%20PARA.....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Luzardo, J. (2010). Sistema de Control de Procesos Empresariales por medio de Indicadores de Gestión aplicado al Departamento de Servicio al Cliente en el Proceso de Facturación y Atención

de Reclamos de la empresa PLÁSTICOS S.A. ubicada en la ciudad de Guayaquil. (Tesis de pregrado). Instituto de ciencias matemáticas, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/21720>.

Madariaga F. (2013). Lean manufacturing exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. Bubok Publishing S.L. Recuperado de: <https://www.studocu.com/bo/document/universidad-de-aquino-bolivia/disenio-de-ingenieria-industrial/lean-manufacturing-francisco-madariaga-r/13233386>

Manzano, M. y Gisbert, V. (2016). Lean Manufacturing: implantación 5S. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme, 5(4), 16-26. DOI: <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/80761/Mar%C3%ADa%20Manzano%3BGisbert%20-%20Lean%20Manufacturing.%20Implantaci%C3%B3n%205s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Marcos, A. y Luna, F. (2020). Propuesta de aplicación de las herramientas Lean manufacturing para aumentar la productividad en la línea de fabricación de una empresa ladrillera en la ciudad de Trujillo. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23693/Marcos%20Pantoja%20Arturo%20Negel%20-%20Luna%20Condormango%20Felix.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Marín, F. y Delgado, J. (2000). Las técnicas justo a tiempo y su repercusión en los sistemas de producción. Industrial Economy, 2000 (3) 330. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/28052309\\_Las\\_tecnicas\\_justo\\_a\\_tiempo\\_y\\_su\\_repercusion\\_en\\_los\\_sistemas\\_de\\_produccion](https://www.researchgate.net/publication/28052309_Las_tecnicas_justo_a_tiempo_y_su_repercusion_en_los_sistemas_de_produccion)

Masapanta Serpa, M. R. (2014). Análisis de despilfarros mediante la técnica Value Stream Mapping (VSM) en la fábrica de calzado Lenical (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20654/1/TESIS.pdf>

Merlo Campos, J., & Ojeda Velasquez, I. D. (2017). Propuesta de implementación de las herramientas Lean Manufacturing en la producción de pastas gourmet en la empresa Maquila Agro Industrial Import & Export S.A.C para mejorar su productividad. (Tesis de titulación). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10676>

Prokopenko, J. (1989). La gestión de la productividad: Manual práctico. Primera edición. Organización Internacional del trabajo. Ginebra. Recuperado de: [https://www.academia.edu/27514933/IA\\_GESTION\\_DE\\_LA\\_PRODUCTIVIDAD\\_Manual\\_pr%C3%A1ctico](https://www.academia.edu/27514933/IA_GESTION_DE_LA_PRODUCTIVIDAD_Manual_pr%C3%A1ctico)

Ramírez, C. (2017). Aplicación de la metodología SMED para reducir el tiempo ciclo de un cambio de modelo de inyección de un componente de un HVAC. (tesis de grado). Universidad autónoma del estado de México, Tianguistenco México. Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/104419/Celso%20Ulises%20Ram%C3%ADrez%20N%C3%BAez%20ED.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Ramos, W. (2013). Incremento de la productividad a través de la mejora continua en calidad en la subunidad de procesamiento de datos en una empresa courier: el caso Perú Courier. Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial, 2013 16 (2). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81632390007.pdf>

Retuerto, J. R., Tuesta, L., & Mondragón, M. (2016). Propuesta aplicación de herramienta Toc-Smed en la línea de producción sólidos de una empresa farmacéutica (Tesis de maestría). Universidad del Pacífico, Lima, Perú. Recuperado de : [https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1699/Jeanette\\_Tesis\\_maestria\\_2016.pdf?sequence=1](https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1699/Jeanette_Tesis_maestria_2016.pdf?sequence=1)

Siguenza, R. (2018). Aplicación de la metodología Lean Manufacturing para reducir

Socconini, L. (2019). Lean Manufacturing paso a paso: Sistemas de gestión empresarial japonés que revoluciono la manufactura y los servicios. México. Marge Books. Recuperado de: <https://www.tagusbooks.com/leer?isbn=9788417903046&li=1&idsource=3001>

Titto, L. (2018). Propuesta de mejora de una empresa de producción de sanitarios y accesorios de baño en lima metropolitana. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima, Perú. Recuperado de : [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/11752/TITTO\\_LUIS\\_MEJOR\\_A\\_PRODUCCION\\_SANITARIOS\\_BA%C3%91O\\_LIMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/11752/TITTO_LUIS_MEJOR_A_PRODUCCION_SANITARIOS_BA%C3%91O_LIMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vargas, J., Muratalla, G, y Jiménez, M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, V (17), 153-174. [fecha de Consulta 28 de junio de 2020]. ISSN: 1856-8327. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2150/215049679011>

Vargas-Hernández, José G., & Muratalla-Bautista, Gabriela, & Jiménez-Castillo, María (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, V (17),153-174. [fecha de Consulta 5 de octubre de 2020]. ISSN: 1856-8327. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2150/215049679011>

Villaseñor, C. A., Galindo, E., & Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2009). *Manual de Lean manufacturing guía básica*. México D.F. (México: Editorial Limusa). Recuperado de : [https://kupdf.net/download/manual-de-lean-manufacturing-guia-basica-alberto-villaseor-1ra-edicion\\_5997a89edc0d608d2f300d1d\\_pdf](https://kupdf.net/download/manual-de-lean-manufacturing-guia-basica-alberto-villaseor-1ra-edicion_5997a89edc0d608d2f300d1d_pdf)