



## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

Carrera de Ingeniería Industrial

“MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PIÑA  
DESHIDRATADA PARA DISMINUIR LOS DESPERDICIOS  
EN LA EMPRESA CORPORACIÓN UNIDOS POR EL AGRO”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

**Autores:**

William Renato Cabrera Palomino  
Jean Pieer's Hubert Santisteban Culqui

**Asesor:**

Mg. Karla Rossemary Sisniegas Noriega  
<https://orcid.org/0000-0003-2473-540X>

Cajamarca – Perú

2022

## TABLA DE CONTENIDOS

|   |     |
|---|-----|
| JURADO EVALUADOR.....   | 2   |
| DEDICATORIA .....   | 3   |
| AGRADECIMIENTO .....  | 4   |
| TABLA DE CONTENIDOS.....  | 5   |
| ÍNDICE DE TABLAS .....  | 6   |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....   | 8   |
| ÍNDICE DE ECUACIONES.....   | 9   |
| RESUMEN .....   | 10  |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....   | 11  |
| 1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....   | 11  |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....   | 16  |
| 1.3. OBJETIVOS.....   | 16  |
| 1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....   | 16  |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....   | 16  |
| 1.4. HIPÓTESIS.....   | 17  |
| CAPÍTULO II. METODOLOGIA .....  | 17  |
| 2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....  | 17  |
| 2.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....   | 17  |
| 2.1.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....   | 17  |
| 2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA (MATERIALES, INSTRUMENTOS Y MÉTODOS).....            | 17  |
| 2.3 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS ..... | 18  |
| 2.3.1 MÉTODOS .....   | 18  |
| 2.3.2 TÉCNICAS .....  | 18  |
| 2.3.3 INSTRUMENTOS .....  | 18  |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS.....   | 31  |
| CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....                                   | 103 |
| CAPÍTULO IV. REFERENCIAS .....  | 108 |
| ANEXOS .....  | 111 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                 |   |    |
|-----------------|---|----|
| <b>Tabla 1</b>  | Técnicas e instrumentos de recolección para el desarrollo de la investigación ..... | 18 |
| <b>Tabla 2</b>  | Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos .....                   | 22 |
| <b>Tabla 3</b>  | Instrumentos empleados en la investigación.....                                     | 26 |
| <b>Tabla 4</b>  | Matriz de Consistencia.....   | 27 |
| <b>Tabla 5</b>  | Matriz de operacionalización de la variable Independiente .....                     | 28 |
| <b>Tabla 6</b>  | Matriz de operacionalización de la variable Dependiente .....                       | 29 |
| <b>Tabla 7</b>  | Leyenda del Diagrama de procesos .....  | 35 |
| <b>Tabla 8</b>  | Descripción de Actividades .....  | 38 |
| <b>Tabla 9</b>  | Número de Observaciones .....   | 39 |
| <b>Tabla 10</b> | Resultado del Diagrama de Operaciones .....   | 40 |
| <b>Tabla 11</b> | Resultado del Diagrama de Operaciones .....   | 41 |
| <b>Tabla 12</b> | Distancia Entre Áreas.....  | 42 |
| <b>Tabla 13</b> | Promedio Cantidad Producida al mes .....  | 43 |
| <b>Tabla 14</b> | Resultados encuesta N°1 .....   | 44 |
| <b>Tabla 15</b> | Resultados encuesta N°2.....  | 45 |
| <b>Tabla 16</b> | Tabla de observación de tiempos del jefe de área.....                               | 46 |
| <b>Tabla 17</b> | Tabla de observación de tiempos del jefe de área.....                               | 48 |
| <b>Tabla 18</b> | Datos de observaciones del producto terminado.....                                  | 50 |
| <b>Tabla 19</b> | Ingresos mensuales de la empresa Corporación Unidos Por el Agro.....                | 51 |
| <b>Tabla 20</b> | Inversiones de la empresa Corporación Unidos por el Agro .....                      | 52 |
| <b>Tabla 21</b> | Cantidad en Kg de Entrada y Salida de M.P.....                                      | 53 |
| <b>Tabla 22</b> | Costo de Despilfarro .....  | 55 |
| <b>Tabla 23</b> | Faltantes de Producción .....   | 56 |
| <b>Tabla 24</b> | Información de Herramientas y Maquinaria .....                                      | 57 |
| <b>Tabla 25</b> | Matriz de Operacionalización Diagnóstico Variable Independiente.....                | 59 |
| <b>Tabla 26</b> | Matriz de Operacionalización Diagnóstico Variable Dependiente .....                 | 60 |
| <b>Tabla 27</b> | Implementación de las 5´s.....  | 62 |
| <b>Tabla 28</b> | Implementación del GAP y control visual .....                                       | 66 |
| <b>Tabla 29</b> | Distancia entre áreas .....   | 67 |
| <b>Tabla 30</b> | Número de Observaciones Requeridas .....  | 72 |
| <b>Tabla 31</b> | Tiempo promedio de las actividades.....   | 73 |
| <b>Tabla 32</b> | Actividades Productivas Mejora .....  | 74 |
| <b>Tabla 33</b> | Actividades improductivas mejora.....   | 75 |
| <b>Tabla 34</b> | Capacitación Nueva Maquinaria.....  | 76 |
| <b>Tabla 35</b> | Capacitación método de trabajo .....  | 76 |
| <b>Tabla 36</b> | Cantidad mensual producida.....   | 77 |
| <b>Tabla 37</b> | Tiempo Inoperativo de trabajador 1 .....  | 78 |
| <b>Tabla 38</b> | Tiempo inoperativo trabajador 2.....  | 79 |
| <b>Tabla 39</b> | Producto terminado mejora.....  | 82 |
| <b>Tabla 40</b> | Ingresos al mes - mejora .....  | 83 |
| <b>Tabla 41</b> | Inversiones de la empresa Corporación Unidos por el Agro. ....                      | 84 |
| <b>Tabla 42</b> | Desperdicios y Merma .....  | 85 |
| <b>Tabla 43</b> | Costo de Despilfarro .....  | 87 |
| <b>Tabla 44</b> | Faltantes - mejora.....   | 88 |
| <b>Tabla 45</b> | Información de Herramientas y Maquinaria .....                                      | 89 |
| <b>Tabla 46</b> | Matriz de operacionalización con resultados mejora.....                             | 91 |
| <b>Tabla 47</b> | Matriz de Operacionalización Mejora Variable Dependiente.....                       | 92 |
| <b>Tabla 48</b> | Costos por Procedimientos.....  | 93 |

|                 |  |     |
|-----------------|--|-----|
| <b>Tabla 49</b> | Costos en Capacitaciones semestrales .....                 | 94  |
| <b>Tabla 50</b> | Costos por Implementos .....                               | 94  |
| <b>Tabla 51</b> | Costo en material de registro .....                        | 95  |
| <b>Tabla 52</b> | Costo en cuidado a la salud.....                           | 95  |
| <b>Tabla 53</b> | Costo en higiene.....                                      | 96  |
| <b>Tabla 54</b> | Costo en botiquín .....                                    | 96  |
| <b>Tabla 55</b> | Costo de pintado .....                                     | 96  |
| <b>Tabla 56</b> | Costo de letrero .....                                     | 97  |
| <b>Tabla 57</b> | Costos por no incurrir en la propuesta de mejora .....     | 98  |
| <b>Tabla 58</b> | Proyección de costos por incurrir en la propuesta .....    | 99  |
| <b>Tabla 59</b> | Proyección de costos por no incurrir en la propuesta ..... | 100 |
| <b>Tabla 60</b> | Flujo de Caja Neto .....                                   | 101 |
| <b>Tabla 61</b> | Indicadores de Rentabilidad.....                           | 101 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                  |   |     |
|------------------|---|-----|
| <b>Figura 2</b>  | Diagrama de Procesos .....                              | 32  |
| <b>Figura 3</b>  | Diagrama Ishikawa.....                                  | 36  |
| <b>Figura 4</b>  | Distribución de Áreas.....                              | 42  |
| <b>Figura 5</b>  | Resultados Capacitación N° 1 .....                      | 44  |
| <b>Figura 6</b>  | Resultados Encuesta N° 2 .....                          | 45  |
| <b>Figura 7</b>  | Tarjeta Kanban para producción .....                    | 64  |
| <b>Figura 8</b>  | Tarjeta Kanban para reposición Materiales Embalaje..... | 65  |
| <b>Figura 9</b>  | Distribución de planta .....                            | 67  |
| <b>Figura 10</b> | Diagrama de Procesos Mejora.....                        | 68  |
| <b>Figura 11</b> | Guía de Observación .....                               | 111 |

## ÍNDICE DE ECUACIONES

|                    |  |    |
|--------------------|--|----|
| <b>Ecuación 1</b>  | Calculo del número de observaciones .....            | 39 |
| <b>Ecuación 2</b>  | Porcentaje de Actividades Productivas .....          | 40 |
| <b>Ecuación 3</b>  | Porcentaje de Actividades Improductivas .....        | 41 |
| <b>Ecuación 4</b>  | Productividad de Mano de Obra.....                   | 43 |
| <b>Ecuación 5</b>  | Eficiencia de mano de obra .....                     | 47 |
| <b>Ecuación 6</b>  | Eficiencia de la mano de obra - Trabajador 2 .....   | 49 |
| <b>Ecuación 7</b>  | Eficiencia de la Materia Prima .....                 | 51 |
| <b>Ecuación 8</b>  | Eficiencia Económica.....                            | 52 |
| <b>Ecuación 9</b>  | Porcentaje de desperdicio.....                       | 54 |
| <b>Ecuación 10</b> | Porcentaje de merma .....                            | 54 |
| <b>Ecuación 12</b> | Faltantes de la Producción .....                     | 56 |
| <b>Ecuación 13</b> | Porcentaje de desperdicios en herramientas .....     | 57 |
| <b>Ecuación 14</b> | Calculo N° de Observaciones.....                     | 72 |
| <b>Ecuación 15</b> | Porcentaje de actividades productivas mejora.....    | 74 |
| <b>Ecuación 16</b> | Porcentaje de actividades Improductivas mejora ..... | 75 |
| <b>Ecuación 17</b> | Productividad de Mano de Obra.....                   | 77 |
| <b>Ecuación 18</b> | Eficiencia de mano de obra mejora trabajador 1 ..... | 79 |
| <b>Ecuación 19</b> | Eficiencia mano de obra mejora trabajador 2.....     | 80 |
| <b>Ecuación 20</b> | Promedio de Eficiencia M.O .....                     | 81 |
| <b>Ecuación 21</b> | Eficiencia de la materia prima.....                  | 82 |
| <b>Ecuación 22</b> | Eficiencia Económica - mejora .....                  | 84 |
| <b>Ecuación 23</b> | Porcentaje de desperdicio.....                       | 86 |

## RESUMEN

En la actualidad dada la importancia que constituye el potencial industrial para un país, la mayoría de las empresas e industrias se están reestructurando y están haciendo grandes esfuerzos con el fin de operar con mayor efectividad en un mundo crecientemente competitivo. De esta manera se dirigen hacia la reducción de costos a través del mejoramiento de la productividad con más intensidad que antes. Los desperdicios, que son considerados un factor muy importante y que incide negativamente en la productividad de una empresa, será el tema de estudio en el presente trabajo, ya que actualmente la empresa objeto de estudio presenta deficiencias en el control de los mismos; por ello la empresa se han visto en la necesidad de prestar mayor atención en sus procesos, ya que estos generan el centro de todo esfuerzo productivo, es por eso que un adecuado proceso, va a generar mayor productividad.

La investigación se realizó en la empresa Corporación Unidos por el Agro S.A.C - Cajamarca dedicada a la producción y comercialización de fruta deshidratada (piña, aguaymanto, arándano y mango). Esta investigación es de tipo Experimental – Cuasi Experimental, cuyo objetivo es implementar la mejora de proceso para la reducción de desperdicios en el proceso de piña deshidratada en la empresa Corporación Unidos por el Agro.

En esta investigación se quiere demostrar que, mediante una mejora de procesos, un manual de procesos, implementando máquinas y capacitando al personal, se pueda reducir los desperdicios ocasionados en la operación.

El problema principal se representa en el proceso de pelado del área de producción de piña deshidratada, puesto que se registra continuas pérdidas de desperdicio, que afecta la productividad de la empresa Corporación Unidos Por El Agro.

Palabras claves: Mejora de proceso, desperdicio.

## **NOTA DE ACCESO**

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

## CAPÍTULO IV. REFERENCIAS

- Aguilar Salazar, Y., & Parrales Chalén, D. (2019). *Modelo de gestión para reducir mermas y desperdicios de inventario en los procesos productivos de una empresa de plástico*. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, Guayaquil, Ecuador . Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/46474/1/TESIS%20FINAL%20AGUILAR%20PARRALES%20%20FINAL%20IMPRESION.pdf>
- Alva, M. (2017). *Influencia de la aplicación de las 5's en la productividad de la empresa metalmeccánica Metarqel SAC*". Universidad César Vallejo, Lima.
- Alvaréz, C., & Dela Jara, P. (2012). *ANÁLISIS Y MEJORA DE PROCESOS EN UNA EMPRESA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS REHIDRATANTES*. Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Perú.
- Andía Cárdenas, Y. (2010). *Tratamiento del agua- Coagulación y Floculación*. Lima.
- Barajas Garzón, C., & León Luque, A. (2015). *DETERMINACIÓN DE LA DOSIS ÓPTIMA DE SULFATO DE ALUMINIO (Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 18H<sub>2</sub>O) EN EL PROCESO DE COAGULACIÓN - FLOCULACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE POR MEDIO DEL USO DE UNA RED NEURONAL ARTIFICIAL*. Bogotá.
- Bedoya, D. C., & Giraldo, M. (2012). *Determinación de las dosis optimas del coagulante sulfato de aluminio granulado Tipo B en función de la turbiedad y el color para la potabilización del agua en la plata de tratamiento de Villa Santana*. Pereira.
- Bisso, F. (2018). *PRODUCCIÓN Y VENTA DE SNACKS DE PIÑA PRODUCCIÓN Y VENTA DE SNACKS DE PIÑA*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Bonilla, Kleeberg, Noriega . (2015). *Procesos*.
- Bustos, D. (2013). *PROPUESTA PARA EL APROVECHAMIENTO DE MERMAS ORGANICAS EN EL COLEGIO SUMMERHILL SCHOOL, EMPLEANDO EL COMPOSTAJE*. UNIVERSIDAD LIBRE, Bogotá, Colombia.
- Cedeño, V. (2017). *Efecto Del Pretratamiento De Secado En La Pérdida De Peso De La Piña Deshidratada*. UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, Chone, Ecuador .
- Centty, D. (2014). *TECNICAS DE LA INVESTIGACION*. Obtenido de <http://mirelesespacioeducativo.blogspot.com/2014/04/tecnicas-de-investigacion.html>: <http://mirelesespacioeducativo.blogspot.com/2014/04/tecnicas-de-investigacion.html>
- Cieza Sánchez, K., & Olivera Torres, F. (2017). *Plan de Mejora basado en Lean Manufacturing para aumentar la eficiencia en el área de producción de la empresa Ginrey S.A.C Lima - 2017*. Universidad Señor de Sipan, Lima. Obtenido de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/5836/Cieza%20S%20C3%A1nchez%20%20%20Olivera%20Torres.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CONTRERAS, M. (2016). *OPTIMIZACIÓN DE LA MANO DE OBRA EN LAS PARTIDAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES MEDIANTE LA HERRAMIENTA VALUE STREAM MAPPING*. Universidad San Martín de Porres, Lima.
- federal, D. (2016). Implementación del proceso capacitador.
- Galvín, R. M. (1998). *Jar test en el tratamiento de aguas: Una valiosa herramienta*. Córdoba.
- Garay, I. F. (2015). *Optimización de la dosificación de sulfato de aluminio para el tratamiento de agua potable del distrito de Vilcacoto*. Huancayo.

- Gonzales, N. (2011). *CONTROL DE MERMAS Y DESPERDICIOS EN ALMACÉN DE CONDIMENTOS DE INDUSTRIA AVÍCOLA*. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, Guatemala.
- Heizer, J., & Render, B. (2004). *Principios de administración de operaciones*. Mexico: Pearson Educación. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?id=jVIwSsVHUfAC&pg=PA14&dq=productividad+de+mano+de+obra&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjR\\_-fGpJnsAhXRo1kKHaeCBiUQ6AEwAXoECAMQAg#v=onepage&q=productividad%20de%20mano%20de%20obra&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=jVIwSsVHUfAC&pg=PA14&dq=productividad+de+mano+de+obra&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjR_-fGpJnsAhXRo1kKHaeCBiUQ6AEwAXoECAMQAg#v=onepage&q=productividad%20de%20mano%20de%20obra&f=false)
- Heredia, A. (2016). *Reducción de mermas en la producción de sacos de polipropileno para la mejora de la productividad en la Empresa El Águila S.R.L.* Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo , Perú.
- Heredia, A. (2016). *REDUCCIÓN DE MERMAS EN LA PRODUCCIÓN DE SACOS DE POLIPROPILENO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA EL ÁGUILA S.R.L.* UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, Chiclayo.
- Jijón, K. (2013). *ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CALZADO GABRIEL*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, Ambato.
- Jiménez, A. (2017). *Mermas y Desmedros- Impacto financiero y tributario en las empresas del sector manufactura (actividades de impresión) en la Zona Este y Lima, 2017*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú.
- Julissa, D. I. (2017). *Aplicación de la mejora de procesos para la reducción de mermas en el embolsado de fertilizantes en la empresa ransa comercial*. Lima.
- Leiva, A. (2018). *PLAN DE MEJORAMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE MERMAS EN UNA CADENA DE SUPERMERCADOS*. UNIVERSIDAD DE CHILE, Santiago de Chile, Chile.
- Luque, C. L.-A. (2015). *DETERMINACIÓN DE LA DOSIS ÓPTIMA DE SULFATO DE ALUMINIO EN EL PROCESO DE COAGULACION-FLOCULACION PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE*. Bogotá.
- Mayorga, C. (2015). *PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE CALZADO ECUATORIANA: CASO EMPRESA MABELYZ*. *ECA Sinergia*, 88-100.
- Moreno Quirós, R., Nuñez Correa, S., & Otíz Carmona, A. I. (2015). *OPTIMIZACIÓN DE LA REMOCIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA YURIVIA*. México D.F.
- Muñoz, J. (2008). *PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE LA MERMA DE PRODUCTOS QUÍMICOS A GRANEL*. UNIVERSIDAD DE CARABOBO, Valencia.
- ORDOÑEZ VIDARTE, C. F. (2019). *MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO MANUAL SEMI-AUTOMATIZADO UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING Y EN EL PROCESO AUTOMATIZADO APLICANDO LOS CONCEPTOS DE INDUSTRIA 4.0. DESARROLLADOS EN LA EMPRESA CILINDROS UCC*. UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA.
- ORTIZ, C. (2015). *OPTIMIZACIÓN DEL MANEJO Y CONTROL DE LA MATERIA PRIMA EN LA EMPRESA PAPELERA INTERNACIONAL S.A.* UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, GUATEMALA.

- Ospina Delgado, J. P. (2016). *Propuesta de distribución de planta para aumentar la productividad en una empresa metemecánica en Ate Lima, Perú*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima. Obtenido de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2470/1/2016\\_Ospina\\_Propuesta\\_de\\_distribucion\\_de\\_planta.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2470/1/2016_Ospina_Propuesta_de_distribucion_de_planta.pdf)
- Peña Rojas, A. C. (2016). *USO DE REDES NEURONALES ARTIFICIALES PARA OPTIMIZAR LA DOSIFICACIÓN DE COAGULANTES EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - HUANCAYO*. Lima.
- Pérez Garay, I. F. (2015). *Optimización de la dosificación de sulfato de aluminio para el tratamiento de agua potable del Distrito de Villacoto*. Huancayo.
- Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad*. Madrid: Diaz de Santos.
- Reyes, A., & Carvajal, J. (2014). *PLAN DE MEJORA PARA LA REDUCCIÓN DE DESPERDICIO ADICIONAL EN EL PLAN DE MEJORA PARA LA REDUCCIÓN DE DESPERDICIO ADICIONAL EN EL PROCESO DE IMPRESIÓN DE PLEGADIZAS EN UNA INDUSTRIA DE ARTES GRÁFICAS DE CALI-COLOMBIA*. UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA CALI, SANTIAGO DE CALI, Colombia.
- Rodríguez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Rev. esc.adm.neg.*, 179-200.
- Rojas, A. (2017). LEAN MANUFACTURING: HERRAMIENTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS. 116-124.
- Ruedas, M. (2009). HERMENÉUTICA: LA ROCA QUE ROMPE EL ESPEJO. *Investigación y Postgrado*, 181-201.
- Salazar López, B. (26 de Junio de 2019). *Ingeniería Industrial*. Obtenido de Ingeniería Industrial : <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/calculo-del-numero-de-observaciones/>
- Salazar, M. C. (2011). *Optimización en laboratorio de los procesos de coagulación – floculación y desinfección para remover materia orgánica y patógenos en la planta de potabilización de agua de Armenia mediante metodología de superficie de respuesta*. Armenia.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación*. México.
- SOTO CANALES, B. M. (2012). *APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DEL LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR EL PROCESO PRODUCTIVO DE SACOS DE POLIPROPILENO EN NORSAC S.A*. UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, Trujillo.
- Vargas Hernández, J. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 153-174.
- Velasco, P. F. (2015). *Gestión de procesos*. ESIC.
- Yasira, A. (2013). *Actividades productivas e improductiva*. Lima.