



## **FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA LA  
MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE  
MAESTRANZA DE LA EMPRESA TOMOCORP SAC. LIMA-2016”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**VALERIA ENEDINA LOPEZ SANCHEZ**

**ASESOR:**

**Mg. DESMOND MEJÍA AYALA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**LIMA – PERÚ**

**2017**

**Página del Jurado**

---

**JURADO 1**

---

**JURADO 2**

---

**JURADO 3**

## Dedicatoria

Dedico a mis padres por ser el pilar fundamental  
en todo lo que soy, en toda mi educación,  
tanto académica, como de la vida,  
por su incondicional apoyo a través del tiempo.  
Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

## Agradecimiento

Agradezco a mi familia por todo el inmenso apoyo que me brindan para poder concluir no solo el presente trabajo sino mi carrera universitaria.

A mi asesor por confiar y darme los ánimos para concluir esta tesis.

## **Declaratoria de autenticidad**

Yo Valeria Enedina López Sánchez con DNI N° 47145825, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 23 de Junio del 2017

-----  
Valeria Enedina López Sánchez

## **Presentación**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “APLICACIÓN DEL ESTUDIO DELTRABAJO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MAESTRANZA DE LA EMPRESA TOMOCORP SAC. LIMA-2016” la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniera Industrial.

Valeria Enedina López Sánchez

## ÍNDICE

<b>Página del Jurado</b>	<b>2</b>
<b>Dedicatoria</b>	<b>3</b>
<b>Agradecimiento</b>	<b>4</b>
<b>Declaratoria de autenticidad</b>	<b>5</b>
<b>Presentación</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>14</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>15</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>16</b>
1.1. Realidad Problemática	16
1.2. Trabajos Previos	20
1.3. Teoría relacionada al tema	25
1.3.1. Estudio del trabajo	25
1.3.1.1. Concepto	25
1.3.1.2. Procedimiento para el estudio del trabajo	25
1.3.1.3. Etapas para el estudio del trabajo	27
1.3.2. Estudio de Métodos	29
1.3.2.1. Concepto	29
1.3.2.2. Objetivo del estudio de métodos	30
1.3.2.3. Procedimiento del estudio de métodos	30
1.3.3. Producto No Conforme	40
1.3.4. Medición del trabajo	41
1.3.5. Eficiencia	44
1.3.6. Eficacia	45
1.3.7. Productividad	45
1.4. Formulación del problema	47
1.4.1. Problema General	47
1.4.2. Problema Específico	47
1.5. Justificación del estudio	47
1.6. Hipótesis	48
1.6.1. Hipótesis general	48
1.6.2. Hipótesis específicas	48
1.7. Objetivos	49
1.7.1. Objetivo General	49
1.7.2. Objetivos Específicos	49
<b>II. METODO</b>	<b>50</b>

<b>2.1.</b>	<b>Diseño de investigación</b>	<b>50</b>
<b>2.1.1.</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>50</b>
<b>2.2.</b>	<b>Variables, operacionalización</b>	<b>50</b>
<b>2.2.1.</b>	<b>Operacionalización de variables</b>	<b>50</b>
<b>2.3.</b>	<b>Población y muestra</b>	<b>52</b>
<b>2.3.1.</b>	<b>Población</b>	<b>52</b>
<b>2.3.2.</b>	<b>Muestra</b>	<b>52</b>
<b>2.4.</b>	<b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad</b>	<b>52</b>
<b>2.4.1.</b>	<b>Técnicas</b>	<b>52</b>
<b>2.4.1.1.</b>	<b>Observación</b>	<b>52</b>
<b>2.4.2.</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>53</b>
<b>2.4.2.1.</b>	<b>Ficha de observación</b>	<b>53</b>
<b>2.4.3.</b>	<b>Validación y confiabilidad del instrumento</b>	<b>54</b>
<b>2.4.4.</b>	<b>Situación Actual</b>	<b>55</b>
<b>2.4.5.</b>	<b>Plan de Mejora</b>	<b>75</b>
<b>2.4.6.</b>	<b>DIAGRAMA GANTT: PLAN DE MEJORA</b>	<b>80</b>
<b>2.4.7.</b>	<b>Ejecución de mejora</b>	<b>81</b>
<b>2.4.8.</b>	<b>Situación mejorada</b>	<b>93</b>
<b>2.4.9.</b>	<b>Análisis Económico Financiero</b>	<b>97</b>
<b>2.6.</b>	<b>Aspectos Éticos</b>	<b>105</b>
<b>III.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>106</b>
<b>3.1.</b>	<b>Análisis Descriptivo</b>	<b>106</b>
<b>3.2.</b>	<b>Análisis Inferencial</b>	<b>106</b>
<b>3.2.1.</b>	<b>Análisis de la hipótesis general</b>	<b>106</b>
<b>3.2.2.</b>	<b>Análisis de la hipótesis específica</b>	<b>109</b>
<b>3.2.3.</b>	<b>Análisis de la hipótesis específica</b>	<b>112</b>
<b>IV.</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	<b>115</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>118</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>119</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>120</b>



<b>ANEXOS</b>	<b>124</b>
<b>Anexo N°1: Cursograma analítico para el Método de Trabajo</b>	<b>124</b>
<b>Anexo N°2: Formato de Tiempo de mecanizado del técnico del área de Maestranza.</b>	<b>125</b>
<b>Anexo N°3: Formato de Hoja de Ruta</b>	<b>126</b>
<b>Anexo N°4: Formato de Indicador de Órdenes de trabajos culminados.</b>	<b>127</b>
<b>Anexo N°5: Formato de Ingresos de Ton. produc. al Alm. PT</b>	<b>128</b>
<b>Anexo N°6: PROC. TRABAJO USO DE TCNC, ISO 9001:2008.</b>	<b>129</b>
<b>Anexo N°7: PROC. TRABAJO USO DE CM, en base al ISO 9001:2008.</b>	<b>135</b>
<b>Anexo N°8: RESÚMEN DE DATOS INGRESADOS A SSPS</b>	<b>141</b>
<b>Anexo N°9: VALIDACIÓN DE EXPERTOS</b>	<b>153</b>
<b>Anexo N°10: RECIBO TURNITIN</b>	<b>154</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1: Tabla de Diagrama de Pareto</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 2: ORGANIGRAMA ACTUAL GENERAL TOMOCORP SAC</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 3: ORGANIGRAMA ACTUAL MAESTRANZA - TOMOCORP SAC</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 4: LAYOUT ACTUAL TOMOCORP SAC</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 5: CURSOGRAMA ANALÍTICO DE LA OPERACIONES ACTUAL</b>	<b>65</b>
<b>Tabla 6 : Resumen de operaciones</b>	<b>66</b>
<b>Tabla 7: EFICIENCIA DE JULIO</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 8: EFICIENCIA DE AGOSTO</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 9: EFICIENCIA DE SETIEMBRE</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 10: EFICIENCIA DE OCTUBRE</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 11: DIMENSIÓN – EFICIENCIA TOTAL</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 12: DIMENSIÓN – EFICACIA</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 13: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 14: MATRIZ MEFI</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 15: MATRIZ MEFE</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 16: MATRIZ FODA</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 17: ORGANIGRAMA PROPUESTO MAESTRANZA - TSAC</b>	<b>83</b>
<b>Tabla 18: LAYOUT PROPUESTO MAESTRANZA - TOMOCORP SAC</b>	<b>84</b>
<b>Tabla 19 : CURSOGRAMA ANALÍTICO DE LA OP. PROPUESTO</b>	<b>85</b>
<b>Tabla 20: Resumen de operaciones</b>	<b>86</b>
<b>Tabla 21 : TOMA DE TIEMPOS</b>	<b>88</b>
<b>Tabla 22 : EFICIENCIA MEJORADA</b>	<b>93</b>
<b>Tabla 23 : EFICACIA MEJORADA</b>	<b>94</b>
<b>Tabla 24 : PRODUCTIVIDAD MEJORADA</b>	<b>95</b>
<b>Tabla 25 : COSTOS DE PRODUCCIÓN- JULIO</b>	<b>97</b>
<b>Tabla 26 : COSTOS DE PRODUCCIÓN- AGOSTO</b>	<b>98</b>
<b>Tabla 27 : COSTOS DE PRODUCCIÓN- SETIEMBRE</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 28 : COSTOS DE PRODUCCIÓN- OCTUBRE</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 29 : COSTOS DE PRODUCCIÓN- NOVIEMBRE</b>	<b>101</b>
<b>Tabla 30 : COSTOS DE PRODUCCIÓN- DICIEMBRE</b>	<b>102</b>
<b>Tabla 31 : RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>103</b>

<b>Tabla 32 : RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>104</b>
<b>Tabla 33: Prueba de normalidad de Productividad con Kolmogorov-Smirnov</b>	<b>107</b>
<b>Tabla 34: Comparación de medias de productividad antes y después con la prueba de Wilcoxon.</b>	<b>108</b>
<b>Tabla 35: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad</b>	<b>109</b>
<b>Tabla 36: Prueba de normalidad de Eficiencia con K-S</b>	<b>110</b>
<b>Tabla 37: Comparación de medias de eficiencia antes y después con la prueba de Wilcoxon.</b>	<b>111</b>
<b>Tabla 38: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficiencia</b>	<b>111</b>
<b>Tabla 39: Prueba de normalidad de Eficacia con K-S</b>	<b>112</b>
<b>Tabla 40: Comparación de medias de eficacia antes y después con la prueba de Wilcoxon.</b>	<b>113</b>
<b>Tabla 41: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficacia</b>	<b>114</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura1: Grafico del Diagrama de Pareto</b>	<b>18</b>
<b>Figura 2: Grafico de Ishikawa</b>	<b>19</b>
<b>Figura 3: Estudio de los puestos de trabajo</b>	<b>27</b>
<b>Figura 4: Diagrama de operaciones</b>	<b>33</b>
<b>Figura 5: Diagrama de Recorrido</b>	<b>35</b>
<b>Figura 6: Diagrama Bimanual</b>	<b>36</b>
<b>Figura 7: Diagrama Bimanual mejorado</b>	<b>38</b>
<b>Figura 8: Estudio de tiempos: Forma continua</b>	<b>41</b>
<b>Figura 9: Gráfico de eficiencia de JULIO</b>	<b>68</b>
<b>Figura 10: Gráfico de eficiencia de AGOSTO</b>	<b>69</b>
<b>Figura 11: Gráfico de eficiencia de SETIEMBRE</b>	<b>70</b>
<b>Figura 12: Gráfico de eficiencia de OCTUBRE</b>	<b>71</b>
<b>Figura 13: Gráfico de eficiencia Total</b>	<b>72</b>
<b>Figura 14: Gráfico de EFICACIA TOTAL</b>	<b>73</b>
<b>Figura 15: Gráfico de EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD</b>	<b>74</b>
<b>Figura 16: Gráfico de DIAGRAMA DE GANTT</b>	<b>80</b>
<b>Figura 17: Gráfico de DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS</b>	<b>87</b>
<b>Figura 18: Gráfico de MEDICIÓN DEL TIEMPO</b>	<b>89</b>
<b>Figura 19: Preguntas preliminares</b>	<b>90</b>
<b>Figura 20: Gráfico de EFICIENCIA MEJORADA</b>	<b>94</b>
<b>Figura 21: Gráfico de EFICACIA MEJORADA</b>	<b>95</b>
<b>Figura 22: Gráfico de PRODUCTIVIDAD MEJORADA</b>	<b>96</b>
<b>Figura 23: Gráfico de EVOLUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>103</b>

## ÍNDICE DE IMAGENES

<b>IMAGEN 1: TORNO CNC</b>	<b>62</b>
<b>IMAGEN 2: Perillero de encendido y apagado.</b>	<b>62</b>
<b>IMAGEN 3: Panel de control</b>	<b>62</b>
<b>IMAGEN 4: CENTRO DE MECANIZADO</b>	<b>63</b>
<b>IMAGEN 5 : Perillero de encendido y Apagado.</b>	<b>63</b>
<b>IMAGEN 6 : Panel de control</b>	<b>63</b>
<b>IMAGEN 7: Montaje de Piezas a Mecanizar en el Centro Mecanizado</b>	<b>64</b>

## RESUMEN

TOMOCORP SAC. Es una empresa metalmecánica dedicada a la fabricación de equipos de bombeo sumergibles y ventiladores axiales, las cuales sus partes tienen un proceso, inicia en el área de Investigación y desarrollo, dibujo, modelería, fundición, maestranza, control de calidad, montaje y pintura y embalaje. El proyecto de investigación se centró en el área de maestranza ya que era el cuello de botella lo cual no nos permitía terminar productos para poder expandir nuestro mercado, mucho menos ingresar a más mercados ni desplazar a la competencia, es por ello que se evaluó el aplicar una herramienta de mejora de bajo costo de inversión y que entregue resultados a corto plazo, por lo tanto se eligió la aplicación del estudio del trabajo con el principal objetivo de mejorar la productividad donde su población estuvo conformado por las operaciones de 11 colaboradores técnicos y se tomó la misma muestra ya que es una pequeña cantidad la cual se puede controlar, los datos fueron recogidos por medio de formatos que ya están establecidos para la aplicación del método y estos datos fueron contrastados por medio del SPSS Statistics 23, proporcionando como resultado el incremento de la productividad de un 28.2% a un 66.2% duplicándose, concluyendo que la aplicación del estudio del trabajo mejoró la productividad.

Palabras claves: Estudio del trabajo, productividad, eficiencia, eficacia, planificación y control de la producción y maestranza.

## **ABSTRACT**

TOMOCORP SAC. It is a metalworking company dedicated to the manufacture of submersible pumping equipment and axial fans, which its parts have a process, starts in the area of Research and development, drawing, modeling, casting, mastering, quality control, assembly and painting. packaging. The research project focused on the area of mastery as it was the bottleneck which did not allow us to finish products in order to expand our market, much less to enter more markets or displace the competition, which is why we evaluated the To apply a tool of improvement of low cost of investment and that gives results in the short term, therefore it was chosen the application of the study of the work with the main objective of improving the productivity where its population was conformed by the operations of 11 technical collaborators and The same sample was taken and it was a small amount which can be controlled, the data were collected by means of formats that are already established for the application of the method and these data were contrasted through the SPSS Statistics 23, providing as a result Increase of productivity from 28.2% to 66.2% doubling, concluding that the application of the labor study improved productivity.

Keywords: Study of work, productivity, efficiency, efficiency, planning and control of production and expertise.