



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE EXTRUSIÓN DE LA PLANTA 1 EN
LA EMPRESA CARDSLPLAST S.A.C. HUACHIPA, LIMA, 2017**

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

AUTOR:

QUISPE VALER, LUDWING RICARDO

ASESOR:

MAGTR. CARLOS CÉSPEDES BLANCO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA- PERÚ

2017

PÁGINA DE JURADO

.....
Ing.

.....
Ing.

.....
Ing.

DEDICATORIA

Dedico la presente investigación a mi familia Quispe Valer, en especial a mis padres Adolfo Quispe Arellano y Dalia Valer Alvarado quienes son mi principal soporte para este logro tan apreciado que es mi título profesional, además de brindarme todo sus ánimos y valores a lo largo de mi carrera universitaria.

A mis abuelos Ubaldo Valer Gozar, Emilia Alvarado Chávez, Crisóstomo Quispe Cajahuanca, Alfonsa Arellano Martínez, quienes a través de su ejemplo motivaron mis ganas de sobresalir y cumplir mis objetivos en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a cada docente por todos los conocimientos y vivencias compartidas a lo largo de mi vida universitaria, las cuales avivaron mis ansias de superación e investigación, asimismo gratificar a la empresa Cardsilplast S.A.C., por permitirme realizar el presente trabajo de investigación dentro de sus instalaciones.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Ludwing Ricardo Quispe Valer con DNI N°72436544, en efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada César Vallejo, Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Asimismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticas y veraces.

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

Lima, Noviembre 2017

.....
Ludwing Ricardo Quispe Valer

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de extrusión de la planta 1 en la empresa Cardsilplast S.A.C. Huachipa, Lima-2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Ludwing Ricardo Quispe Valer

Mgr. Céspedes Blanco, Carlos Enrique

Mgr. Obregón La Rosa, Antonio José

Mgr. Sunohara Ramírez, Percy Sixto

INDICE GENERAL

PÁGINA DE JURADO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN.....	VI
INDICE GENERAL.....	VII
INDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
RESUMEN	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
I.- INTRODUCCION	1
1.- Realidad Problemática	2
1.2 Trabajos Previos	9
NACIONALES	9
Variable Independiente.....	9
Variable dependiente.....	10
INTERNACIONALES	13
Variable Independiente.....	13
Variable Dependiente	15
1.3. Teorías relacionadas al tema	18
Variable N° 1 Estudio del trabajo	18
1.3.1 Definición de estudio de trabajo	18
1.3.1.1 Estudio de métodos	21
1.3.1.2 Medición del trabajo	23
Variable N° 2 Productividad	35
1.3.2. Productividad.....	35
1.3.2.1 Eficiencia	38

1.3.2.2 Eficacia	39
1.4 Formulación del problema	39
1.4.1 Problema General.....	39
1.4.2 Problemas Específicos	39
1.5 Justificación del Estudio	40
1.5.1. Teórica.....	40
1.5.2 Práctica.....	40
1.5.3 Económica.....	40
1.5.4 Metodológica	41
1.6 Hipótesis	41
1.6.1 Hipótesis General	41
1.6.2. Hipótesis Específicas.....	41
1.7 Objetivos	41
1.7.1. Objetivos Generales.....	41
1.7.2. Objetivos Específicos.....	41
II.- MÉTODO	42
2.1. Diseño De Investigación.....	43
2.1.1. Tipo de Investigación: Aplicada.....	43
2.1.2. Nivel de Investigación: Explicativo	43
2.1.3. Diseño de la investigación: Cuasi experimental	43
2.1.4.-Alcance Temporal: Longitudinal.....	43
2.1.5. Enfoque de la investigación: Cuantitativo.....	44
2.2. Variables, Operacionalización	44
2.2.1. Definición Conceptual	44
2.2.2. Definición Operacional	45
2.2.3. Dimensiones	45
2.3.- Población y muestra.....	49

2.3.1	Unidad de estudio	49
2.3.2	Población	49
2.3.2	Muestra.....	49
2.3.3.	Muestreo.....	49
2.4.	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	50
2.5.	Métodos de análisis de datos	51
2.6.	Aspectos Éticos.....	52
2.7.	Desarrollo de la Propuesta.....	52
2.7.1.	Situación Actual de la Empresa.....	52
2.7.1.1	Precedentes de la empresa	52
2.7.1.2.	Descripción de las Actividades.....	53
2.7.1.3	Detalle del área de trabajo	54
2.7.1.4.	Proceso de producción de mangueras de polietileno	59
2.7.1.5	Estudio de Tiempos (Pre -Test)	63
2.7.1.5.1.	Determinación del tiempo Suplementarios	63
2.7.1.6.	Estimación de la productividad actual (Pre – Test).....	97
2.7.1.7.	Diagrama de Recorrido	101
2.7.2	Propuesta de Mejora	102
2.7.2.1.	Definición de la idea:.....	107
2.7.2.2	Estudio de movimientos y redistribución del área de trabajo	107
2.7.2.3.	Estudio de Tiempos (Post -Test).....	113
2.7.2.4.	Estimación de la productividad después de la mejora (Post – Test)	146
2.7.3.	Comparación de Resultados	152
2.8.	Análisis Costo-Beneficio.....	153
III.-	RESULTADOS.....	156
3.1	Análisis Descriptivo	157

3.1.1. Índice de Desplazamiento	157
3.1.2. Tiempo Estándar.....	158
3.1.3. Productividad	159
3.1.4. Eficacia	160
3.1.5. Eficiencia	161
3.2 Análisis Inferencial	161
3.2.1 Análisis de la Hipótesis General.....	162
3.2.2 Análisis de la Primera Hipótesis Específica.....	164
3.2.3 Análisis de la Segunda Hipótesis Específica.....	166
3.3 Recursos y Presupuesto	169
3.4 Financiamiento.....	170
3.5 Cronograma de ejecución	171
IV. DISCUSIÓN.....	172
V. CONCLUSIÓN.....	175
VI. RECOMENDACIONES.....	177
ANEXOS.....	183
Anexo 1- Diagrama de recorrido antes de implementar la mejora.....	184
Anexo 2- Diagrama de recorrido después de implementar la mejora	185
Anexo 3- Evidencias de Capacitación al personal.....	186
Anexo 6- Matriz de consistencia	187
Anexo 7: Formato de Diagrama Analítico de Procesos	188
Anexo 8: Formato de Toma de Tiempos	189
Anexo 9: Control de Producción	190
Anexo 10- Contenido Conceptual de las variables de la investigación del Formato de validación.....	191
Anexo 11- Matriz de Operacionalización de Variables de la investigación del Formato de validación.....	192

Anexo 12- Ficha 1 de validación de la matriz de operacionalización de variables	193
Anexo 13- Ficha 2 de validación de la matriz de operacionalización de variables	195
Anexo 14- Ficha 3 de validación de la matriz de operacionalización de variables	197
Anexo 15- Certificado de Calibración	199
Anexo 16- Análisis de similitud - Turnitin.....	200
OTROS ANEXOS	201
Anexo A.....	201
Anexo B.....	219

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Producción el mundo y la UE en millones de toneladas</i>	2
<i>Figura 2: Industria del Plástico, una cadena productiva</i>	3
<i>Figura 3: Mapa de Procesos de la empresa Cardsilplast S.A.C.</i>	4
<i>Figura 4: Diagrama de Ishikawa</i>	5
<i>Figura 5: Diagrama de Pareto</i>	7
<i>Figura 6: Estratificación de las causas halladas en el Área de Extrusión</i>	8
<i>Figura 7 : Herramientas según Kanawaty</i>	19
<i>Figura 8 : Cronómetro decimal</i>	29
<i>Figura 9 : Cronómetro digital</i>	29
<i>Figura 10: Cronometro digital Q & Q Modelo HS43 (*)</i>	50
<i>Figura 11 Tablero Clipboard</i>	51
<i>Figura 12 del área de trabajo</i>	54
<i>Figura 13 del área de extrusión</i>	55
<i>Figura 14 del área de enrollado, pesado y etiquetado</i>	56
<i>Figura 15 Organigrama Estructural de la empresa Cardsilplast S.A.C</i>	58
<i>Figura 16 Apilación de los productos terminados</i>	61
<i>Figura 17 Diagrama de proceso de operación del proceso de fabricación de manguera de polietileno 16mm x 500m x 1.0mm COMERCIAL</i>	62
<i>Figura 18 Nivel de Eficacia antes de la mejora</i>	99
<i>Figura 19 Nivel de eficiencia antes de la mejora</i>	100
<i>Figura 20 Nivel de productividad antes de la mejora</i>	101
<i>Figura 21 Figura de desorden en al área de enrollado</i>	103
<i>Figura 22 área de Enrollado después de colocar la repisa</i>	104
<i>Figura 23 Materia prima mal apilada</i>	105
<i>Figura 24 Materia Prima correctamente apilada</i>	105
<i>Figura 25 Filtro Usado y nuevo</i>	106
<i>Figura 26 Ubicación de mezcladora antes de la redistribución</i>	108
<i>Figura 27 Ubicación de la materia prima y productos terminado antes de la mejora</i>	108
<i>Figura 28 Redistribución por secuencia</i>	109
<i>Figura 29 Eliminación de transporte hacia balanza</i>	110
<i>Figura 30 Ubicación de Materia prima (antes)-Apilamiento de 5 unidades</i>	110

Figura 31 Apilamiento de 6 unidades	111
Figura 32 Nivel de Eficacia después de la aplicación de la mejora.....	148
Figura 33 Nivel de eficiencia después de la aplicación de la mejora	150
Figura 34 Nivel de productividad después de aplicar la mejora	152
Figura 35 Gráfico de Índice de desplazamiento antes y después de la mejora	157
Figura 36 Gráfico de tiempo estándar antes y después de la mejora	158
Figura 37: Gráfico de Productividad antes y después de la mejora	159
Figura 38 Gráfico de Eficacia antes y después de la mejora	160
Figura 39: Gráfico de Eficiencia antes y después de la mejora	161

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de Relación.....	6
Tabla 2: en base a los datos proporcionados por la estratificación validado por el jefe de planta 1(Sr. Moisés Cárdenas)	8
Tabla 3 Ciclo de estudio para determinar el número de ciclos de General Electric Company	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4: Ritmos de trabajo según las principales escalas de valoración	33
Tabla 5: Sistema de suplementos por descanso en porcentajes de los tiempos básicos.....	34
Tabla 6: Matriz De Operacionalización De Variables.....	48
Tabla 7 Demanda de productos estrella de la empresa Cardsilplast	53
Tabla 8 Tabla de tiempos suplementarios del proceso de fabricación de mangueras de polietileno 16 x 500 x1	63
Tabla 9 Toma de Tiempos Día 1	64
Tabla 10 Toma de Tiempos Día 2	65
Tabla 11 Toma de Tiempos Día 3.....	66
Tabla 12 Toma de Tiempos Día 4.....	67
Tabla 13 Toma de Tiempos Día 5.....	68
Tabla 14 Toma de Tiempos Día 6.....	69
Tabla 15 Toma de Tiempos Día 7	70
Tabla 16 Toma de Tiempos Día 8.....	71

<i>Tabla 17 Toma de Tiempos Día 9</i>	72
<i>Tabla 18 Toma de Tiempos Día 10</i>	73
<i>Tabla 19 Toma de Tiempos Día 11</i>	74
<i>Tabla 20 Toma de Tiempos Día 12</i>	75
<i>Tabla 21 Toma de Tiempos Día 13</i>	76
<i>Tabla 22 Toma de Tiempos Día 14</i>	77
<i>Tabla 23 Toma de Tiempos Día 15</i>	78
<i>Tabla 24 Toma de Tiempos Día 16</i>	79
<i>Tabla 25 Toma de Tiempos Día 17</i>	80
<i>Tabla 26 Toma de Tiempos Día 18</i>	81
<i>Tabla 27 Toma de Tiempos Día 19</i>	82
<i>Tabla 28 Toma de Tiempos Día 20</i>	83
<i>Tabla 29 Toma de Tiempos Día 21</i>	84
<i>Tabla 30 Toma de Tiempos Día 22</i>	85
<i>Tabla 31 Toma de Tiempos Día 23</i>	86
<i>Tabla 32 Toma de Tiempos Día 24</i>	87
<i>Tabla 33 Toma de Tiempos Día 25</i>	88
<i>Tabla 34 Toma de Tiempos Día 26</i>	89
<i>Tabla 35 Toma de Tiempos Día 27</i>	90
<i>Tabla 36 Toma de Tiempos Día 28</i>	91
<i>Tabla 37 Toma de Tiempos Día 29</i>	92
<i>Tabla 38 Toma de Tiempos Día 30</i>	93
<i>Tabla 39 Resumen de tiempo Estándar de 30 días por actividad</i>	94
<i>Tabla 40 Resumen de tiempo Estándar de Tiempo de Ciclo del proceso de fabricación de mangueras de polietileno de 500 x 16 x1 Comercial por el lapso de 30 días</i>	95
<i>Tabla 41 Diagrama Analítico de Procesos de elaboración de mangueras de polietileno antes de la mejora</i>	96
<i>Tabla 42 Registro de producción de mangueras de polietileno</i>	97
<i>Tabla 43 Nivel de eficacia antes de la mejora</i>	98
<i>Tabla 44 Nivel de eficiencia antes de la mejora</i>	99
<i>Tabla 45 Nivel de productividad antes de la mejora</i>	100
<i>Tabla 46 Tabla de promedio de distancias recorridas por actividad antes de la mejora</i>	102

<i>Tabla 47 Tabla de promedio de distancias recorridas por actividad después de la mejora.....</i>	<i>112</i>
<i>Tabla 48 Toma de Tiempos Día 1</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 49 Toma de Tiempos Día 2</i>	<i>115</i>
<i>Tabla 50 Toma de Tiempos Día 3.....</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 51 Toma de Tiempos Día 4.....</i>	<i>117</i>
<i>Tabla 52 Toma de Tiempos Día 5.....</i>	<i>118</i>
<i>Tabla 53 Toma de Tiempos Día 6.....</i>	<i>119</i>
<i>Tabla 54 Toma de Tiempos Día 7.....</i>	<i>120</i>
<i>Tabla 55 Toma de Tiempos Día 8.....</i>	<i>121</i>
<i>Tabla 56 Toma de Tiempos Día 9.....</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 57 Toma de Tiempos Día 10</i>	<i>123</i>
<i>Tabla 58 Toma de Tiempos Día 11</i>	<i>124</i>
<i>Tabla 59 Toma de Tiempos Día 12</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 60 Toma de Tiempos Día 13.....</i>	<i>126</i>
<i>Tabla 61 Toma de Tiempos Día 14.....</i>	<i>127</i>
<i>Tabla 62 Toma de Tiempos Día 15.....</i>	<i>128</i>
<i>Tabla 63 Toma de Tiempos Día 16.....</i>	<i>129</i>
<i>Tabla 64 Toma de Tiempos Día 17.....</i>	<i>130</i>
<i>Tabla 65 Toma de Tiempos Día 18.....</i>	<i>131</i>
<i>Tabla 66 Toma de Tiempos Día 19.....</i>	<i>132</i>
<i>Tabla 67 Toma de Tiempos Día 20.....</i>	<i>133</i>
<i>Tabla 68 Toma de Tiempos Día 21</i>	<i>134</i>
<i>Tabla 69 Toma de Tiempos Día 22</i>	<i>135</i>
<i>Tabla 70 Toma de Tiempos Día 23.....</i>	<i>136</i>
<i>Tabla 71 Toma de Tiempos Día 24.....</i>	<i>137</i>
<i>Tabla 72 Toma de Tiempos Día 25.....</i>	<i>138</i>
<i>Tabla 73 Toma de Tiempos Día 26.....</i>	<i>139</i>
<i>Tabla 74 Toma de Tiempos Día 27.....</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 75 Toma de Tiempos Día 28.....</i>	<i>141</i>
<i>Tabla 76 Toma de Tiempos Día 29.....</i>	<i>142</i>
<i>Tabla 77 Toma de Tiempos Día 30.....</i>	<i>143</i>

<i>Tabla 78 Resumen de tiempo Estándar de Tiempo de Ciclo del proceso de fabricación de mangueras de polietileno de 500 x 16 x1 Comercial por el lapso de 30 días</i>	144
<i>Tabla 79 Diagrama Analítico de Procesos de elaboración de mangueras de polietileno antes de la mejora</i>	145
<i>Tabla 80 Registro de producción de mangueras de polietileno</i>	146
<i>Tabla 81 Nivel de eficacia después de la mejora</i>	147
<i>Tabla 82 Nivel de eficiencia después de la mejora</i>	149
<i>Tabla 83 Nivel de productividad después de la mejora</i>	151
<i>Tabla 84 Cuadro Comparativo de los resultados antes y después de la mejora</i>	152
<i>Tabla 85 Costos y diferencia de producción anual</i>	153
<i>Tabla 86 Costos variables</i>	154
<i>Tabla 87 Análisis de Costo - Beneficio</i>	155
<i>Tabla 88 Resumen de Índice de Desplazamiento</i>	157
<i>Tabla 89 Resumen de Tiempo Estándar</i>	158
<i>Tabla 90 Resumen de Productividad</i>	159
<i>Tabla 91 Resumen de Eficacia</i>	160
<i>Tabla 92 Resumen de Eficiencia</i>	161
<i>Tabla 93 Prueba de Normalidad de la Productividad</i>	162
<i>Tabla 94 Prueba de T-Student de la Productividad</i>	163
<i>Tabla 95 Prueba de T-Student de la Productividad</i>	163
<i>Tabla 96 Prueba de Normalidad de Eficiencia</i>	164
<i>Tabla 97 Prueba de T-Student de la eficiencia</i>	165
<i>Tabla 98 Prueba de T-Student de la eficiencia</i>	166
<i>Tabla 99 Prueba de Normalidad de la Eficacia</i>	167
<i>Tabla 100 Prueba de T-Student de la eficacia</i>	167
<i>Tabla 101 Prueba de T-Student de la eficacia</i>	168
<i>Tabla 102 Presupuesto de Implementación</i>	169
<i>Tabla 103. Cronograma de ejecución de Actividades</i>	171

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tiene como principal objetivo establecer métodos de trabajo y procedimientos adecuados para la mejora de la productividad, dentro del área extrusión, a través de la implementación de las herramientas del estudio de trabajo, las cuales se efectuaron dentro de los lineamientos del marco normativo, proporcionados por la escuela académico profesional de ingeniería industrial.

El estudio fue desarrollado dentro del área de extrusión de mangueras de polietileno 16x500x1 COMERCIAL, llevadas a cabo desde el 01 de mayo del 2017 y con finalización el 19 de noviembre del 2017.

Las herramientas empleadas para realizar las mejoras en el proceso fueron, Diagramas de recorridos, Diagramas operativo y analítico de procesos, Layout y representaciones en tres dimensiones con el programa informático Sketchup.

Con respecto al objetivo general: Determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de extrusión de la planta 1 en la empresa Cardsilplast S.A.C Huachipa, Lima -2017, se concluye que hay una mejora en la productividad de 13.32 %en la línea de producción de mangueras de polietileno de 16x500x1

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, la presente tesis, comprende las acciones ejecutadas y las competencias ejercidas, que beneficiaron el cumplimiento de los objetivos, las cuales fueron ideadas, a través de las necesidades de la organización.

ABSTRACT

The main objective of this research work is to establish working methods and adequate procedures to improve productivity within the extrusion area, through the implementation of the tools of the work study, which were carried out within the guidelines of the regulatory framework, provided by the professional academic school of industrial engineering.

The study was developed within the area of extrusion of polyethylene hoses 16x500x1 COMMERCIAL, carried out from May 1, 2017 and ending on November 19, 2017.

The tools used to make the improvements in the process were, Diagrams of routes, Operational and analytical diagrams of processes, Layout and representations in three dimensions with the computer program Sketchup.

Regarding the general objective: Determine how the application of the study of work improves productivity in the area of extrusion of plant 1 in the company Cardsilplast SAC Huachipa, Lima -2017, it is concluded that there is an improvement in productivity of 13.32% in The production line of polyethylene hoses 16x500x1

According to the aforementioned, this thesis includes the actions performed and the powers exercised, which benefited the fulfillment of the objectives, which were devised, through the needs of the organization.