

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

## ESCUELA DE POSTGRADO



### PROGRAMA DE MAESTRÍA

### MENCIÓN ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EMPRESARIAL

### TESIS

El desarrollo de las empresas comunales mineras del distrito de  
Cajamarca bajo el enfoque de la filosofía Lean Production: Caso  
empresa Maxlim SRL

Para optar el Grado Académico de

### MAESTRO EN CIENCIAS

Presentado por:

Maestriza: Xiomara Yakelín Vásquez Espinoza

Asesor: Dr. Héctor Gamarra Ortiz

CAJAMARCA – PERÚ

2016

COPYRIGHT © 2016 by  
XIOMARA YAKELÍN VÁSQUEZ ESPINOZA  
Todos los derechos reservados

A Dios, por iluminar mi mente y permitirme tener en mi camino a una familia maravillosa que son mi soporte y compañía. A mis padres porque son el pilar fundamental de mi formación que me permitió tener un gran futuro profesional y me convirtió en una mejor persona; porque son inigualables. A mi esposo por su comprensión y paciencia, por hacer el papel de madre los días que estuve lejos de casa, siempre serás el amor de mi vida. A mis princesas Stephany y Mishelle por las veces que no me dejaron rendirme, son mi mayor orgullo y motivación, son las que me impulsan a ser mejor cada día de mi vida. A mi hermano Luis, por ser tan correcto y tener siempre la palabra exacta para motivarme. A mi hermanito Manuel, por su apoyo constante y enseñanzas, eres por quien estoy hoy aquí. A mis abuelos Austragilda, Manuel, Zenobio y Josefina quienes me enseñaron que la sencillez y el amor no tienen precio, siempre estarán en mi corazón.

Xiomara

## **AGRADECIMIENTO**

A mi alma mater la Universidad Nacional de Cajamarca y a mis maestros docentes que formaron mi carrera profesional y deseos de superación constantemente.

Especial reconocimiento al Dr. Héctor Gamarra Ortiz, asesor de esta tesis, por la orientación, el seguimiento y la supervisión constante de la misma, pero sobre todo por el apoyo recibido a través de su gran experiencia profesional que guió la elaboración de este trabajo.

Quisiera hacer extensivo mi reconocimiento al interés mostrado por el Comité del Jurado del presente trabajo por las sugerencias y revisiones realizadas; gracias por su valioso aporte.

A un ser humano maravilloso, el Ing. Manuel Vásquez, por su paciencia, enseñanzas y comprensión durante el desarrollo de este trabajo.

Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos de mi hermosa familia, únicos e inigualables, son la parte fundamental de mi vida.

Xiomara.

Tu trabajo va a llenar gran parte de tu vida, y la única forma de estar realmente satisfecho con él es hacer lo que creas que es un gran trabajo. Y la única manera de hacer un trabajo genial es amar lo que haces. Si no lo has encontrado, sigue buscando. No te detengas. Al igual que con todos los asuntos del corazón, lo sabrás cuando lo encuentres. Y, como cualquier gran relación, sólo se pondrá mejor y mejor, conforme los años pasen. Así que sigue buscando hasta que lo encuentres. No te detengas.

Steve Jobs

# INDICE

## Título:

### “El Desarrollo de las empresas comunales mineras del distrito de Cajamarca bajo el enfoque de la filosofía Lean Production: Caso Empresa Maxlim SRL”

	Página
ÍNDICE.....	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	v
ÍNDICE DE APÉNDICES.....	v
SUMMARY.....	vi
RESUMEN.....	vii
<b>CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Problema de investigación.....</b>	<b>1</b>
1.1.1. Antecedentes.....	1
1.1.2. Planteamiento del problema de investigación.....	4
1.1.2.1 Contextualización.....	4
1.1.2.2 Descripción del Problema.....	5
1.1.3. Formulación del problema.....	6
<b>1.2. Hipótesis de Investigación.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3. Objetivos de la investigación.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4. Justificación de la investigación.....</b>	<b>8</b>
1.4.1. Justificación Científica.....	8
1.4.2. Justificación Técnica - Práctica.....	8
1.4.3. Justificación Institucional y Personal.....	9
<b>1.5. Delimitaciones de la investigación.....</b>	<b>9</b>
<b>1.6. Tipo, área y línea de investigación.....</b>	<b>10</b>
1.6.1. Tipo de Investigación.....	10
1.6.2. Área de Investigación.....	10
1.6.3. Línea de Investigación.....	10
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Marco Legal.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Marco Doctrinal.....</b>	<b>12</b>
2.2.1. Lean Production.....	12
2.2.2. Principios de Lean Production.....	16
2.2.3. Herramientas de Lean Production.....	18
2.2.3.1. Mapeo de Flujo de Valor o Flujograma.....	18
2.2.3.2. Mantenimiento Productivo Total.....	20
2.2.3.3. Las 5 S.....	22
2.2.4. Sistemas de Lean Production.....	24
2.2.5. Metodologías para la implementación Lean Production.....	25
<b>2.3. Marco Conceptual.....</b>	<b>26</b>
<b>2.4. Definición de Términos Básicos.....</b>	<b>27</b>
2.4.1. Empresas Comunales.....	27
2.4.2. Lean Production.....	27
2.4.3. Persona.....	28
2.4.4. Competencia.....	28

<b>CAPITULO III: ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS QUE BRINDA LA EMPRESA.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1. Reseña Histórica.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2. Descripción general de la empresa.....</b>	<b>30</b>
3.2.1. Base Legal.....	30
3.2.2. Localización.....	30
3.2.3. Contacto.....	31
3.2.4. Misión.....	31
3.2.5. Visión.....	32
3.2.6. Política de Calidad.....	32
3.2.7. Política de Seguridad.....	32
3.2.8. Valores Organizacionales.....	32
3.2.9. Organigrama.....	33
<b>3.3. Determinación y Análisis en los procesos de las áreas de la empresa.....</b>	<b>33</b>
3.3.1. Servicios de la empresa.....	34
3.3.2. Factores comunes en los servicios de la empresa.....	34
3.3.2.1. Entrega del servicio según lo programado.....	34
3.3.2.2. Flujo de procesos de la cadena de valor.....	36
3.3.2.3. Servicio No Conforme.....	41
3.3.2.4. Abastecimiento oportuno de materiales.....	44
<b>3.4. Ponderación de Factores.....</b>	<b>45</b>
<b>CAPITULO IV: APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN PRODUCTION A LAS NECESIDADES DE LOS SERVICIOS BRINDADOS.....</b>	<b>46</b>
<b>4.1. Servicio de Lavado.....</b>	<b>46</b>
4.1.1. Datos de Campo sobre Fallas del Servicio.....	46
4.1.2. Efectos del Mejoramiento Causa - Efecto.....	52
<b>4.4. Aplicación de las 5S.....</b>	<b>73</b>
4.4.1. Implementación del Programa.....	73
4.4.2. Presentación del Programa.....	74
4.4.2.1. Implementación de la Clasificación - SEIRI.....	77
4.4.2.2. Implementación de Orden - SEITON.....	82
4.4.2.3. Implementación de Limpieza - SEISO.....	84
4.4.2.4. Implementación de Estandarización – SEIKETSU.....	86
4.4.2.5. Implementación de Autodisciplina - SHITSUKE.....	86
<b>CAPITULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>87</b>
<b>5.1. Impacto de la Aplicación de las 5S.....</b>	<b>87</b>
<b>5.2. Productividad – Rendimiento en el Servicio de Lavado.....</b>	<b>88</b>
<b>5.3. Resultados de la Mejora de la Productividad.....</b>	<b>89</b>
<b>5.4. Análisis de Resultados de las Filosofías Implantadas.....</b>	<b>90</b>
5.4.1 Análisis del Servicio de Lavado Base (Sin filosofías implantadas).....	91
5.4.2 Análisis del Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production.....	92
5.4.3 Análisis del Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + Seire (Seleccionar).....	93
5.4.4 Análisis del Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + Seire (Seleccionar) + Seiton (Orden).....	94
5.4.5 Análisis del Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + Seire (Seleccionar) + Seiton (Orden) + Seiso (Limpieza).....	95
5.4.6 Análisis del Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + Seire (Seleccionar)+ Seiton (Orden) + Seiso (Limpieza) + Seiketsu (Estandarizar).....	96
5.4.7 Análisis del Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + Seire (Seleccionar)+ Seiton (Orden) + Seiso (Limpieza) + Seiketsu (Estandarizar) + Shitsuke (Disciplina).....	97
5.4.8 Resumen del Análisis del Servicio de Lavado.....	98

<b>5.5. Análisis Estadístico de Resultados de las Filosofías Implantadas.....</b>	<b>99</b>
<b>CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>108</b>
<b>6.1. Conclusiones.....</b>	<b>108</b>
<b>6.2. Recomendaciones.....</b>	<b>109</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>110</b>
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>113</b>

## **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 01:</b> Tablero de Control: Cumplimiento de plazos.....	<b>35</b>
<b>Tabla 02:</b> Entrega del servicio según la programación.....	<b>36</b>
<b>Tabla 03:</b> Procedimiento de Lavado.....	<b>37</b>
<b>Tabla 04:</b> Procedimientos de Hotelería.....	<b>38</b>
<b>Tabla 05:</b> Procedimientos de Limpieza de Ambientes.....	<b>40</b>
<b>Tabla 06:</b> Cantidad de Procedimientos por Área.....	<b>41</b>
<b>Tabla 07:</b> Registro de Servicio No Conforme.....	<b>42</b>
<b>Tabla 08:</b> Registro de Servicio No Conforme de los Últimos 02 años.....	<b>43</b>
<b>Tabla 09:</b> Causas del Servicio No Conforme.....	<b>43</b>
<b>Tabla 10:</b> Servicio No Conforme por Área.....	<b>44</b>
<b>Tabla 11:</b> Abastecimiento Oportuno de Materiales.....	<b>44</b>
<b>Tabla 12:</b> Ponderación de Factores.....	<b>45</b>
<b>Tabla 13:</b> Lean Production en el Servicio de Lavado.....	<b>46</b>
<b>Tabla 14:</b> Confección de la tabla ordenada con fallas de mayor a menor.....	<b>47</b>
<b>Tabla 15:</b> Causas que producen los defectos más críticos.....	<b>50</b>
<b>Tabla 16:</b> Ordenamiento de las causas.....	<b>51</b>
<b>Tabla 17:</b> Efectos del Mejoramiento Causa-Efecto.....	<b>52</b>
<b>Tabla 18:</b> Bases para la medición del trabajo.....	<b>54</b>
<b>Tabla 19:</b> Medición del trabajo.....	<b>54</b>
<b>Tabla 20:</b> Distribución de trabajo.....	<b>59</b>
<b>Tabla 21:</b> Distribución de trabajo por operador.....	<b>60</b>
<b>Tabla 22:</b> Resumen de la Distribución de trabajo por cuadrilla.....	<b>62</b>
<b>Tabla 23:</b> Carta de Balance.....	<b>63</b>
<b>Tabla 24:</b> Nomenclatura usada en la distribución del trabajo.....	<b>64</b>
<b>Tabla 25:</b> Distribución final del trabajador por operador.....	<b>65</b>
<b>Tabla 26:</b> Cronograma de Actividades.....	<b>74</b>
<b>Tabla 27:</b> Resultados de la Implementación de Prueba 5S y Lean.....	<b>87</b>
<b>Tabla 28:</b> Rendimiento del servicio de lavado base.....	<b>88</b>
<b>Tabla 29:</b> Resultados de la mejora de la productividad.....	<b>90</b>
<b>Tabla 30:</b> Análisis del Servicio de Lavado Base.....	<b>91</b>
<b>Tabla 31:</b> Análisis del Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production.....	<b>92</b>
<b>Tabla 32:</b> Análisis del Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + 1S.....	<b>93</b>
<b>Tabla 33:</b> Análisis del Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + 2S.....	<b>94</b>
<b>Tabla 34:</b> Análisis del Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + 3S.....	<b>95</b>
<b>Tabla 35:</b> Análisis del Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + 4S.....	<b>96</b>
<b>Tabla 36:</b> Análisis del Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + 5S.....	<b>97</b>
<b>Tabla 37:</b> Resumen del Análisis del Servicio de Lavado.....	<b>98</b>
<b>Tabla 38:</b> Personal encuestado que sabe leer y escribir.....	<b>116</b>
<b>Tabla 39:</b> Personal que conocen metodologías que reduzcan desperdicios.....	<b>117</b>
<b>Tabla 40:</b> Personal que conoce la Filosofía Lean Production.....	<b>118</b>
<b>Tabla 41:</b> Personal que usa alguna metodología para realizar su trabajo.....	<b>119</b>
<b>Tabla 42:</b> Metodología usada en su trabajo.....	<b>120</b>
<b>Tabla 43:</b> Resultados: Encuesta sobre si la empresa se preocupa por el personal.....	<b>121</b>



<b>Tabla 44:</b> Resultados: Encuesta sobre si sabe si la empresa usa metodologías.....	122
<b>Tabla 45:</b> Personal que conocen metodologías que reduzcan desperdicios y mejoren la competitividad luego de aplicado Lean Production.....	123
<b>Tabla 46:</b> Personal que conoce la Filosofía Lean Production luego de aplicado Lean Production.....	124
<b>Tabla 47:</b> Personal que usa alguna metodología para realizar su trabajo luego de aplicado Lean Production.....	125
<b>Tabla 48:</b> Resultados: Encuesta sobre si la empresa se preocupa por el personal luego de aplicado Lean Production.....	126
<b>Tabla 44:</b> Resultados: Encuesta sobre si sabe si la empresa usa metodologías para mejorar la competitividad luego de aplicado Lean Production.....	127

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 01:</b> Secuencia Histórica de Lean Manufacturing – Línea de Tiempo.....	2
<b>Figura 02:</b> Modelo de Implementación de Lean Manufacturing.....	26
<b>Figura 03:</b> Localización Geográfica.....	31
<b>Figura 04:</b> Organigrama Estructural.....	33
<b>Figura 05:</b> Diagrama de Pareto Ítems Defectuosos.....	48
<b>Figura 06:</b> Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Causa - Efecto.....	49
<b>Figura 07:</b> Diagrama de Pareto de causas que producen defectos en el tiempo de lavado.....	51
<b>Figura 08:</b> Diagrama de Pareto de ítems defectuosos mejorados.....	53
<b>Figura 09:</b> Desglose de Trabajo Productivo.....	65
<b>Figura 10:</b> Distribución de la cuadrilla.....	66
<b>Figura 11:</b> Distribución de tiempo operador 1.....	66
<b>Figura 12:</b> Distribución de tiempo operador 2.....	67
<b>Figura 13:</b> Distribución de tiempo operador 3.....	67
<b>Figura 14:</b> Descripción del ciclo de lavado.....	69
<b>Figura 14-A:</b> Layout Inicial.....	71
<b>Figura 14-B:</b> Layout con Flujograma de mejora.....	72
<b>Figura 15:</b> Descripción de la aplicación del Seiri.....	77
<b>Figura 16:</b> Servicio de lavado – Kg/día vs Unidad de Análisis.....	98
<b>Figura 17:</b> Valores individuales – Kg/día vs Unidad de Análisis.....	104
<b>Figura 18:</b> Intervalos – Kg/día vs Unidad de Análisis.....	105
<b>Figura 19:</b> Gráfica de Residuos para las diferentes unidades de análisis.....	106
<b>Figura 20:</b> Gráfica de Caja para los kilogramos de ropa lavada por día.....	107
<b>Figura 21:</b> Personal encuestado que sabe leer y escribir.....	116
<b>Figura 22:</b> Personal que conocen metodologías que reduzcan los desperdicios y mejoren la competitividad.....	117
<b>Figura 23:</b> Personal que conoce la filosofía Lean Production.....	118
<b>Figura 24:</b> Personal que usa alguna metodología para realizar su trabajo.....	119
<b>Figura 25:</b> Metodología usada en su trabajo.....	120
<b>Figura 26:</b> Resultados: Encuesta sobre si la empresa se preocupa por el personal.....	121
<b>Figura 27:</b> Resultados: Encuesta sobre si sabe si la empresa usa metodología para mejorar la competitividad.....	122
<b>Figura 28:</b> Personal que conocen metodologías que reduzcan los desperdicios y mejoren la competitividad luego de aplicado Lean Production.....	123
<b>Figura 29:</b> Personal que conoce la filosofía Lean Production luego de aplicado Lean Production	124
<b>Figura 30:</b> Personal que usa alguna metodología para realizar su trabajo luego de aplicado Lean Production.....	125
<b>Figura 31:</b> Resultados: Encuesta sobre si la empresa se preocupa por el personal luego de aplicado Lean Production.....	126
<b>Figura 32:</b> Resultados: Encuesta sobre si sabe si la empresa usa metodología para mejorar la competitividad luego de aplicado Lean Production.....	127

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Foto 01:</b> Capacitación 5 S.....	75
<b>Foto 02:</b> Capacitación 5 S.....	75
<b>Foto 03:</b> Capacitación 5 S – Personal de Lavandería.....	76
<b>Foto 04:</b> Capacitación 5 S – Administración.....	76
<b>Foto 05:</b> Inicio del proceso en almacén 1.....	78
<b>Foto 06:</b> Inicio del proceso en almacén 2.....	78
<b>Foto 07:</b> Inicio del proceso en insumos.....	79
<b>Foto 08:</b> Inicio del proceso en equipos.....	79
<b>Foto 09:</b> Inicio del proceso en equipos.....	80
<b>Foto 10:</b> Inicio del proceso en oficinas.....	80
<b>Foto 11:</b> Ubicación correcta de máquinas e insumos.....	81
<b>Foto 12:</b> Reordenamiento de máquinas y materiales.....	81
<b>Foto 13:</b> Ubicación correcta de insumos.....	82
<b>Foto 14:</b> Identificación adecuada de materiales.....	83
<b>Foto 15:</b> Despejar rutas de acceso y correcta ubicación de máquinas.....	83
<b>Foto 16:</b> Utilización adecuada de espacios.....	84
<b>Foto 17:</b> Despeje de rutas de acceso.....	85

## INDICE DE APÉNDICES

<b>Apéndice I:</b> Encuesta para personal que sabe leer y escribir.....	114
<b>Apéndice I-A:</b> Encuesta para personal que no sabe leer y escribir.....	115
<b>Apéndice I-B:</b> Resultado de encuestas antes de aplicar Lean Production.....	116
<b>Apéndice I-C:</b> Resultado de encuestas después de aplicar Lean Production.....	123

## SUMMARY

This study had as objective determine how it influences the development of the mining community companies of Cajamarca city under the approach of Lean Production philosophy: Case Company Maxlim SRL. For which was used Pareto diagrams, cause and effect diagrams, Productive times, contributory and non-contributory times, flowcharts, process improvement and the 5 S applied to the cleaning service provided by the company; using these philosophies were developed 7 units of analysis that were: Washing Service without implanted philosophies, Washing Service with Philosophy Lean Production, Washing Service with Philosophy Lean Production + Seire, Washing Service with Philosophy Lean Production + Seire + Seiton, Washing Service with Philosophy Lean Production + Seire + Seiton + Seiso, Washing Service with Philosophy Lean Production + Seire + Seiton + Seiso + Seiketsu, Washing Service with Philosophy Lean Production + Seire + Seiton + Seiso + Seiketsu + Shitsuke; of these analysis units were studied: Productivity, performance, production, declining silent, improving competitiveness through the number of kilograms of clothes washed by the company.

Thus it was concluded that the degree of knowledge of the Lean Production philosophy and its tools was initially low; So it was implemented gradually. Finally, after this philosophy was implemented, the level of knowledge was high. In addition the social reaction of the workers of the company was optimum since the expected results were obtained when implementing the Lean Production philosophy and its tools; this was reflected in a change in organizational culture and in the 19% reduction in wash time. The Lean Production tools selected and applied to the washing service were the Pareto diagram, cause - effect diagram, productive works, balance charts, flowcharts and 5S philosophy. With the application of the same we obtained excellent results in the elimination of waste = mudas. In addition, productivity and performance before applying Philosophies applied were 62.5 Kg / HH and 0.02 HH / kg respectively; after a proposal to improve the duty cycle and application of philosophy Lean Production and 5S rates of productivity and performance greatly improved obtain 77.08 kg / HH productivity and 0013 HH / kg in performance.

Keywords: Lean Production, 5S, Washing Service, Community Company.

## RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo determinar cómo influye el desarrollo de las empresas comunales mineras del distrito de Cajamarca bajo el enfoque de la Filosofía Lean Production: Caso Empresa Maxlim SRL. Para lo cual se empleó Diagramas de Pareto, Diagramas de Causa Efecto, Tiempos Productivos, Contributorios y No Contributorios, Flujogramas, Procesos de Mejora y las 5 S aplicados al servicio de lavado brindado por la empresa; con el uso de estas filosofías se elaboraron 7 unidades de análisis, que fueron: Servicio de Lavado sin filosofías implantadas, Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production, Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + Seire, Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + Seire + Seiton, Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + Seire + Seiton + Seiso, Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + Seire + Seiton + Seiso + Seiketsu, Servicio de Lavado con Filosofía Lean Production + Seire + Seiton + Seiso + Seiketsu + Shitsuke; de estas unidades de análisis se estudiaron: La productividad, el rendimiento, la producción, la disminución de mudas, la mejora de la competitividad a través de la cantidad de kilogramos de ropa lavados por la empresa. Así se concluyó que el grado de conocimiento de la filosofía Lean Production y sus herramientas inicialmente fue bajo; por lo que se implementó paulatinamente. Finalmente luego de implantada dicha filosofía el grado de conocimiento fue alto. Además la reacción social de los trabajadores de la empresa fue óptima ya que se obtuvieron los resultados esperados al implementar la filosofía Lean Production y sus herramientas; esto se vio reflejado en un cambio en la cultura organizacional en la reducción del 19% en el tiempo de lavado. Las herramientas de Lean Production seleccionadas y aplicadas sobre el servicio de lavado fueron el diagrama de Pareto, diagrama causa – efecto, trabajos productivos, cartas de balance, flujogramas y filosofía 5S. Con la aplicación de las mismas logramos óptimos resultados en la eliminación de desperdicios = mudas. La productividad y el rendimiento antes de aplicar las Filosofías fueron de 62.5 Kg/HH y 0.02 HH/Kg respectivamente; luego de una propuesta de mejora del ciclo de trabajo y la aplicación de las filosofías mencionadas los índices de productividad y rendimiento mejoraron cuantiosamente obteniendo 77.08 Kg/HH en productividad y 0.013 HH/Kg en rendimiento.

Palabras Clave: Lean Production, 5S, Servicio de Lavado, Empresa Comunal.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. Problema de investigación

#### 1.1.1. Antecedentes

Desde finales de 1890, Fréderick W Taylor innova estudiando y difundiendo el gerenciamiento científico del trabajo, cuyas consecuencias son la formalización del estudio de los tiempos y del establecimiento de estándares. Frank Gilbreth añade el desglose del trabajo en tiempos elementales. Entonces aparecen los primeros conceptos de eliminación del despilfarro y los estudios del movimiento.

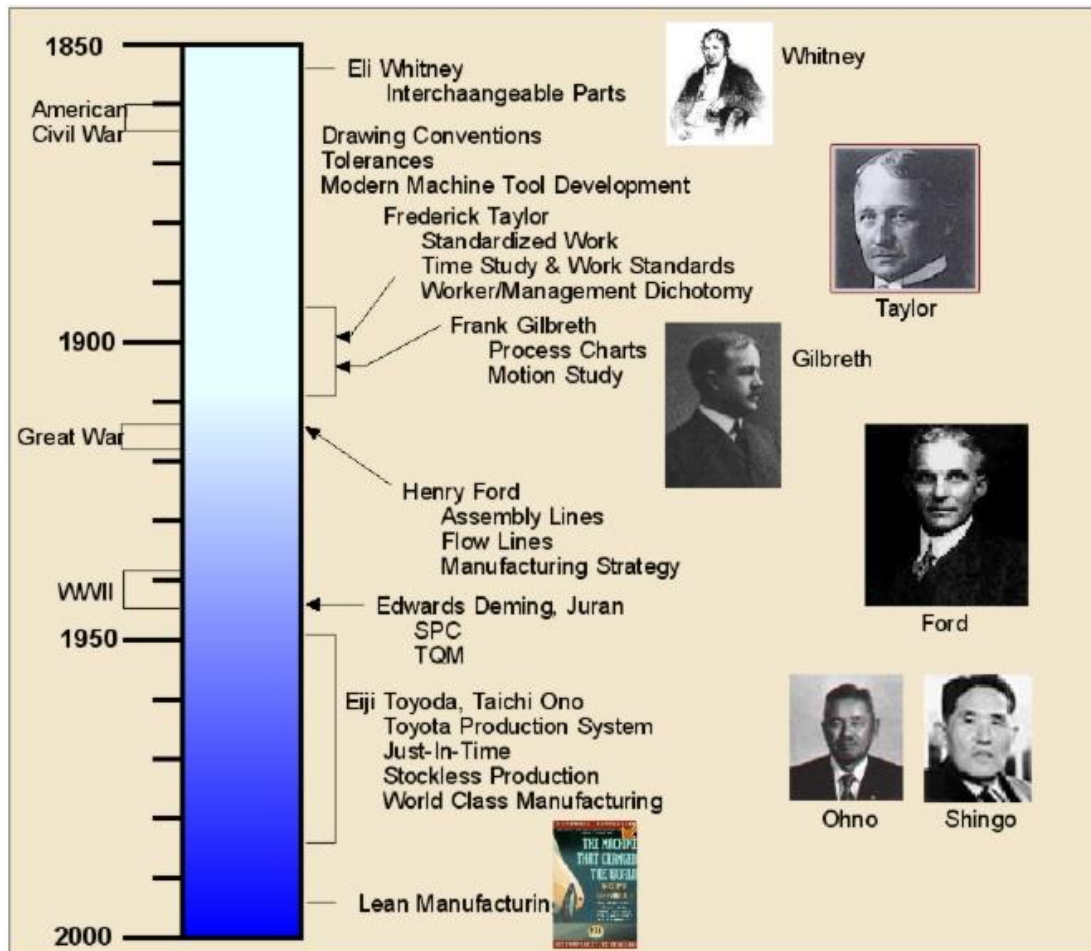
En 1910, Henry Ford, inventa la línea de montaje para el Ford T, producto estándar. Alfred P. Sloan mejora el sistema Ford introduciendo en General Motors (GM) el concepto de diversidad en las líneas de montaje. Después de la Segunda Guerra Mundial, Taiichi Ohno y Shigeo Shingeo crean para Toyota los conceptos de “Justo a tiempo”, “Reducción de Pérdidas”, “Sistema Pull” que, añadidos a otras técnicas de puesta en flujo, crean el Toyota Production System (TPS).

Desde entonces, el TPS no ha dejado de evolucionar y de mejorar. En 1990, James Womack sintetiza estos conceptos para formar el Lean-Manufacturing, mientras que el “saber hacer” (Know-how) japonés se difunde en occidente a medida que se observa la evidencia del éxito de las empresas que aplican estos principios y estas técnicas.

En nuestro país son pocas las empresas que aplican esta filosofía, pero las que lo han hecho como Graña Montero, denotan un gran cambio y crecimiento en el sector al que le pertenece, con el crecimiento desmedido de empresas comunales que pululan

por mantenerse en su lugar de origen es de comprenderse lo urgente del cambio que se requiere para lograr mantenerse en el mundo empresarial.

Figura 01. Secuencia histórica de Lean Manufacturing – Línea de tiempo



Fuente: [http://www.strategosinc.com/lean\\_manufacturing\\_history.htm](http://www.strategosinc.com/lean_manufacturing_history.htm)

Joaquín Navajas Adáni, en su tesis doctoral titulada: “De la calidad de vida laboral a la gestión de la calidad. Una aproximación psicosocial a la calidad como práctica de sujeción y dominación”, Universidad Autónoma de Barcelona, España, 2003, concluyó: “Mostrar como la lógica de la productividad se impone sobre la lógica del bienestar dentro de la organización. La geneología de la CVL (calidad de vida laboral) permite ilustrar cómo se va constituyendo un prototipo de intervención en las organizaciones donde el leitmotiv (dirigir) es fundamental el hacer a la organización más productiva, más eficiente, más competitiva en suma, subordinando el interés en el aspecto humano hasta el punto de desaparecer del todo el significado de la calidad de

vida laboral. En este proceso de mutación, la democracia de la organización se trasmutaría en participación y en generación del compromiso, el rediseño laboral en enriquecimiento del puesto de trabajo, los programas de colaboración en estrategias de contención de las demandas laborales y, en definitiva, la calidad de vida laboral en un término plano y limitado, equivalente a la satisfacción laboral. Dicho de una forma más simple, el movimiento de la CVL, acabaría simplificando a la organización en una entidad constituida por dos elementos, el técnico y el social, que, principalmente influida por los principios de la teoría de los sistemas socio-técnicos, debían encajar para hacer de la organización un centro óptimo de producción”.

Isabel Muñoz Machín, en su tesis doctoral titulada: “Aplicación de la metodología de Dirección de Proyectos para la implantación de Lean en el sector sanitario”, Universidad de la Rioja, España, 2010, concluyó:

“Otra de las conclusiones más importantes de este trabajo reside en la identificación de un sexto principio Lean: las personas. La incorporación de nuevos principios era una posibilidad que ya señalaban algunos autores (Espejo Alarcón y Moyano Fuentes 2007). Una de las primeras conclusiones que sugiere el modelo es que la perspectiva BSC de formación y crecimiento (habitualmente descrita como personas) no está identificada en los principios Lean de Womack y Jones. Este hallazgo parece todavía más significativo al contrastar el modelo con los principios Lean de Ohno que los resume en dos: eliminación de muda e implicación de los trabajadores. De hecho, existen múltiples técnicas Lean que evidencian la importancia del factor humano en la cultura Lean: Shojinka, células de trabajo, Kaizen, etc.”

Samir Alexander Mejía Carrera, sostiene: “Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta”, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, 2013.

“La implementación de las 5S’S es fundamental, como se pudo apreciar en este proyecto, para la implementación del mantenimiento autónomo y la posterior implementación del SMED (Single-Minute Exchange of Die), ya que sin la base inicial de las 5S’s sería muy difícil poder implementar otras herramientas de manufactura esbelta.

La implementación del mantenimiento autónomo en conjunto con las 5S's contribuirá a mejorar el ambiente de trabajo, ya que con la eliminación de actividades innecesarias dentro del procesos productivo, generará el cambio de actitud de los empleados hacia un lugar de trabajo limpio, ordenado, seguro y agradable para trabajar, es por ello que es fundamental la participación de todos los miembros de la organización desde los directivos hasta los operarios”.

En nuestra ciudad de Cajamarca no se han realizado tesis a nivel de investigación sobre la aplicación de la filosofía Lean Production.

## **1.1.2. Planteamiento del problema de investigación**

### **1.1.2.1. Contextualización**

Los cambios constantes en el mundo empresarial ofrecen grandes oportunidades, nuevos retos y desafíos que generaran negocios inimaginables, sin embargo nuestra comodidad el “status quo” es nuestro principal enemigo, siempre resulta complejo romper paradigmas que nos enfrente a los fracasos y que nos traduzcan la posibilidad de nuevos riesgos y formas innovadoras que nos permitan contra todo pronóstico crecer empresarialmente.

La tan conocida globalización de los mercados y las nuevas tecnologías de la información empezaron a incidir fuertemente en el mundo empresarial de los países, pero más en nuestro país donde un crecimiento minero hizo que las empresas comunales comenzaran a proliferar con la clara estrategia de aclamar el rechazo social. Este entorno, obligó a sustituir el modelo de empresa “taylorista”, basado en la estructura jerárquica inamovible y la orientación de producto, por un modelo de empresa horizontal más dinámico basado en el manejo de comunidades y orientada al mercado, que descansa enteramente en el fundamento de servir las necesidades del cliente de modo tal que su satisfacción se replique en el crecimiento del consumismo.

Lean Production aparece como una filosofía donde se encuentran distintas técnicas de gestión que la empresa debe utilizar para ser más competitiva y permanezca en el mercado. Esta filosofía consiste en la aplicación de forma sistemática de una serie



de herramientas cuyo objetivo es permitir la entrega de productos de buena calidad al menor costo posible, a través de la identificación y la eliminación continua del desperdicio. Esta estrategia es obviamente una ventaja frente a los enfoques tradicionales de la producción, permitiendo a las empresas adaptarse de una forma flexible a las necesidades cambiantes del mercado y de la competencia.

Viviendo una realidad de cambios rápidos en el corto plazo las empresas deben estar preparadas con nuevas estrategias que las haga más competitiva, la implementación de Lean Production la convierte así en una herramienta que le permitirá reducir los costos de fabricación y de inventario, se aprovechará todo el espacio posible y las personas podrán explotar su talento humano, generando una mayor satisfacción del cliente y un evidente incremento de los ingresos netos del negocio.

Realizar un análisis que permita extraer claras implicaciones estratégicas es el principal fin de este trabajo, de modo tal que permita el mejoramiento de las operaciones con un enfoque Lean que elimine los desperdicio, genere un valor e incremento en el nivel de servicio; de manera que todas aquellas actividades competitivas cruciales sean aprovechadas por la empresa para desarrollar a largo plazo sus procesos.

### **1.1.2.2. Descripción del problema**

Hoy en día, en nuestra ciudad, las empresas necesitan encontrar soluciones prácticas en su modo de gestión para afrontar retos a los que la competencia, el mercado y el entorno social minero las somete. Estos retos están involucrando cada vez más: la rapidez en los tiempos de entrega, el desarrollo e innovación de nuevos productos, entrega en lotes más pequeños y más frecuentes, precios con tendencia decreciente, cero defecto, mayor calidad, fiabilidad en los productos y reinversión en la responsabilidad social.

Pero en nuestro entorno además, las empresas comunales nacidas como producto de la negociación de la venta de las tierras que le pertenecían a estas comunidades y las empresas mineras, deben enfrentar también gigantes transnacionales, como Aramark, San Martín, Sodexo, Newrest entre otros, obviamente, mejor equipados profesional y

tecnológicamente, la incredulidad de sus clientes y de sus propias autoridades. Este escenario tan cambiante ha ocasionado sin embargo una reacción social que orienta a estas empresas a la búsqueda de nuevas alternativas en los modelos de gestión orientados a garantizar el cumplimiento de las necesidades de los clientes y, de este modo reforzar la posición competitiva de la empresa.

La adopción de los principios del modelo Lean Production, aplicado por estas empresas de manera parcial aún sin un conocimiento previo, han hecho que no solo el interior de la empresa se vea afectado, sino también la organización externa. La creciente atención de la comunidad científica por este modelo como método de gestión, ha hecho de él el más adecuado para mejorar la competitividad de las empresas.

Pero están estas empresas realmente preparadas para tal revolución, la adopción completa de los principios de este modelo puede cambiarles la cara, dejar de ser empresas que aparecen y son consumidas por malas inversiones, para ser empresas sostenibles y capaces de incursionar en otros mercados, podría este nuevo método generar una revolución social en el pensamiento empresarial comunal, de modo tal que convierta las empresas comunales en sólo empresas.

### **1.1.3. Formulación del problema**

El problema de investigación se planteó mediante las siguientes preguntas:

Pregunta general:

- ¿Cómo influyó la filosofía Lean Production en el desarrollo de las empresas comunales mineras del distrito de Cajamarca: Caso Empresa Maxlim SRL?

Preguntas específicas:

- ¿Cuál fue el grado de conocimiento de la filosofía Lean Production por parte de los trabajadores de la empresa Maxlim SRL?
- ¿Cuál fue la reacción social de los trabajadores de la empresa Maxlim SRL de la ciudad de Cajamarca frente a la implementación de la filosofía Lean Production?
- ¿Cuáles fueron las herramientas de la filosofía Lean Production a aplicarse por parte de la empresa Maxlim SRL?

## **1.2. Hipótesis de investigación**

Hipótesis general:

- Con la filosofía Lean Production se espera que la empresa Maxlim SRL reduzca las mudas = desperdicios en el servicio de lavado, incrementando su competitividad y disminuyendo su desaparición del entorno empresarial creciente.

Hipótesis específicas:

- Al implementar la filosofía Lean Production los trabajadores de la empresa Maxlim SRL conocerán la aplicación y usos de dicha filosofía.
- Al hacer uso de la filosofía Lean Production los trabajadores de la empresa Maxlim SRL adoptarán positivamente la aplicación de esta nueva tecnología.
- Con la filosofía Lean Production las herramientas de dicha filosofía serán aplicables a la empresa Maxlim SRL para la reducción de las mudas = desperdicios.

## **1.3. Objetivos de la investigación**

Objetivo general:

- Determinar cómo influye la filosofía Lean Production en el desarrollo de las empresas comunales mineras del distrito de Cajamarca: Caso Empresa Maxlim SRL.

Objetivos específicos:

- Determinar cuál es el grado de conocimiento de la filosofía Lean Production por parte de la empresa Maxlim SRL.
- Conocer cuál es la reacción social de los trabajadores de la empresa Maxlim SRL frente a la implementación de la filosofía Lean Production.
- Evaluar, seleccionar y aplicar las herramientas de Lean Production que ayudarán a la reducción del desperdicio.

## **1.4. Justificación de la investigación**

Este estudio se justificó por lo siguiente:

### **1.4.1. Justificación científica**

Esta investigación se orientó hacia la comunidad científica por existir información inutilizada sobre las nuevas tendencias empresariales como filosofía Lean Production y también a los actores de la administración y gerencia como empresas de construcción, empresas de servicios generales, empresas vinculadas a la minería, etc. de la ciudad de Cajamarca porque se orientó a determinar las ventajas y desventajas de la implementación de dicha filosofía.

Así mismo se pretende que sea tomado como fuente bibliográfica para estudiantes de Contabilidad, Administración y Economía y como base para la ejecución de trabajos similares. Orientándose sus resultados para su población y contexto social.

Esta investigación generó un cambio en el pensamiento de las comunidades de nuestra ciudad, haciendo de esta manera que el resultado sea trasladado a sus propias vidas.

### **1.4.2. Justificación técnica-práctica**

El ver empresas con un gran potencial de crecimiento que carece de una organización efectiva, con dueños sin preparación técnica en la administración que no han logrado implantar un modelo teórico en su gestión, nació la inquietud y motivación por desarrollar este trabajo de investigación que aportó una alternativa para resolver el problema central que sufren estas empresas, con lo que se logró así los resultados que esperaban sus dueños, la generación de mayores utilidades y el crecimiento de la empresa.

La filosofía Lean Production y sus herramientas ayudaron a generar en el corto plazo nuevas estrategias que le permitieron a la empresa reducir los costos de fabricación o de servicio, optimizando el uso del espacio posible y mejorando el talento humano, generando una mayor satisfacción del cliente y un evidente incremento de los ingresos netos del negocio

### **1.4.3. Justificación institucional y personal**

La Universidad Nacional de Cajamarca (UNC) a través de su Escuela de Posgrado, está en capacidad de desarrollar investigaciones a través de sus estudiantes a fin de resolver los problemas sociales y laborales que se enmarcan en su campo de acción; siendo en este caso el estudio de la implementación de la filosofía Lean Production en las empresas comunales de la ciudad de Cajamarca como por ejemplo la empresa Maxlim SRL.

Los resultados de la presente investigación están dirigidos para la consulta y uso de la comunidad cajamarquina en general, siendo de especial utilidad para los profesionales, técnicos y entendidos en la innovación empresarial.

Pero más allá de los resultados económicos es importante el desarrollo social que se generó, nuevos profesionales provenientes de las propias comunidades podrán ser el enlace perfecto en el cambio de imagen y reestructuración, un relanzamiento de estas empresas comunales reforzadas y con una nueva visión empresarial, un retorno a sus raíces donde el trabajo en equipo era el fundamento de las comunidades.

### **1.5. Delimitaciones de la investigación**

El trabajo se realizó en la empresa comunal Maxlim SRL vinculada al sector minero de la ciudad de Cajamarca, en la elaboración de la implementación de dicha filosofía: esta fue la misma para todas sus áreas.

La investigación se realizó a inicios del año 2015 - 2016, por lo que la información obtenida respecto a la filosofía Lean Production, puede variar respecto a los próximos años, ya que están sujetas a actualizaciones e innovaciones constantes además de ser una de las características fundamentales de esta filosofía.

## **1.6. Tipo, área y línea de investigación**

### **1.6.1. Tipo de investigación**

#### **Histórica – descriptiva**

Histórica, ello debido a que inicialmente se revisó los datos proporcionados por la empresa correspondiente a eventos pasados, determinando la validez de los datos.

Descriptiva. Ya que se trabajó sobre realidades de hecho para presentar una correcta interpretación, para ello utilizaremos las técnicas de:

- Observación, la cual nos permitió captar los procedimientos de los tiempos empleados en el trabajo.
- Encuestas, nos permitió dar inicio a los datos del trabajo, obtuvimos sus opiniones, actitudes y comportamientos referente a esta nueva filosofía.
- Tablas de Excel, lo que nos permitió resumir los datos obtenidos y facilitó su interpretación.
- Diagramas, que nos facilitó la identificación de las causas y efectos que afectan los procesos.
- Gráficos representativos.

### **1.6.2. Área de investigación**

Ciencias Económicas

### **1.6.3. Línea de investigación**

Creatividad e Innovación Empresarial

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Marco legal

- **Ley general de sociedades N° 26887**

En esta Ley podemos darnos cuenta claramente que el término asignado a las empresas que pertenecen a comuneros como definición de empresas comunales no existe, es un asignación por asociación pero no tiene asidero legal.

- **Ley general de comunidades campesinas N° 24656**

La ley de comunidades campesinas es una ley nacional, hay un grupo de elementos que hacen que las comunidades sean parecidas pero hay otros que las hacen diferentes. Debería haber una tipología regional de las comunidades para hacer políticas más apropiadas con el tipo de población que tienes, pues no aplica las políticas que diseñes para una comunidad campesina en Cuzco como para una comunidad campesina en Piura. En la legislación se reconocen solo dos tipos de comunidades: comunidad campesina y comunidad campesina de costa.

Esta Ley indica “Las comunidades campesinas son organizaciones de interés público, con existencia legal y personería jurídica, integradas por familias que habitan y controlan determinados territorios, ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales, expresados en la propiedad comunal de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua, el gobierno democrático y el desarrollo de actividades multisectoriales, cuyos fines se orientan a la realización plena de sus miembros y del país”.

Una comunidad campesina surge de tres elementos: un territorio, construido como colectivo a lo largo de la historia; una población, que se identifica como

colectivo y con el territorio; y un proceso de reconocimiento, en el que este grupo es reconocido como tal por los vecinos, por el Estado y por otros agentes.

## **2.2. Marco doctrinal**

### **2.2.1. Lean Production**

Lean Production es el conjunto de herramientas orientadas a retirar de los procesos productivos todo aquello que no añade valor al producto, proceso o servicio. Esto reduce costos, genera satisfacción de los clientes y mejora la rentabilidad de la empresa, objetivo principal de toda industria. Según Womack (2005) el pensamiento Lean provee una manera de hacer más con menos; menor esfuerzo humano, menos equipo, menos tiempo, menos espacio, acercándose más a lo que los clientes quieren exactamente.

Anteriormente la producción en masa dominaba la filosofía de manufactura de las empresas productoras. Eso implicaba enormes bodegas donde almacenar la materia prima, partes y producto terminado. Esto generaba una empresa poco flexible ante los cambios, alto costos de inventarios y uso de espacios inmensos para la masificación de la producción. Para superar todos estos obstáculos planteados por la producción en masa la industria japonesa cayó en la necesidad de buscar nuevos planteamientos productivos. Toyota y su Director de Producción Taichi Ohno emprendieron esta búsqueda dando como resultado el famoso Toyota Production System. Punto de inflexión de la industria manufacturera hacia una filosofía que buscaba todo lo contrario: Reducir.

El sistema Lean se basa en la eliminación de todo tipo de Muda = desperdicio. Que es todo aquello que no agrega valor para el cliente. El respeto por el trabajador es fundamental, así como lo es la mejora continua no solo en productividad, sino también en calidad. Algunos de los beneficios de la aplicación de la filosofía Lean y que fueron comprobados durante su aplicación en Toyota, según Shingo (1993), son:



- Reducción de los desperdicios.
- Reducción de inventario y como consecuencia, reducción de espacio.
- Sistema de producción más flexible.
- Disminución de costos de producción.
- Reducción del tiempo de entrega.
- Mejora de eficiencia de maquinaria.
- Disminución de la Muda.

El sistema Lean se basa en la eliminación de todo tipo de Muda = desperdicio, pero qué es la muda. Para un sistema Lean, la Muda es todo aquello que no agrega valor al producto, proceso o servicio. Es una actividad o función que consume recursos de la línea de producción, pero que no genera valor ante la perspectiva del cliente. Shingo (1993) identifica siete tipos de Muda:

1. Sobreproducción.
2. Tiempo de espera.
3. Transporte innecesario.
4. Sobre procesamiento.
5. Exceso de inventario.
6. Movimiento innecesario.
7. Producto defectuoso.

Todo comenzó cuando el ingeniero Taichi Ohno reconfiguró el sistema de producción de Toyota para satisfacer la demanda del mercado japonés que exigía pequeños lotes pero de muchos modelos de productos debido a la escasa demanda después de la Segunda Guerra Mundial. Taichi Ohno después de haber visitado varias plantas americanas de producción en masa de carros buscó la manera de mejorarla. Este tipo de producción hacía que las máquinas trabajaran al máximo de su capacidad ocasionando desperdicios de sobreproducción que muchas veces derivaban en

defectos en los carros fabricados. Mientras que en Estados Unidos apuntaban a minimizar el costo de cada parte, el objetivo de Ohno era entregar un producto en el menor tiempo posible cumpliendo con los requerimientos del cliente y sin inventarios (Ballard y Howell, 1999).

Para poder conseguir esto, Ohno buscó actuar sobre las causas de variabilidad o desperdicios, es decir sobre lo que no aumenta el valor percibido por el cliente y sobre las causas de inflexibilidad es decir, todo lo que no se adapta a las exigencias del cliente (Womack, Jones y Ross, 1990). Ohno implementó una serie de medidas tales como:

- Descentralizó la toma de decisiones, es decir los trabajadores paraban la línea de producción si encontraban una parte o producto defectuoso. Asimismo, hizo el proceso más transparente, a todo el personal se le dio información acerca de la producción para que entiendan realmente lo que debían hacer y se comprometían con los objetivos de la organización.
- Reemplazó el sistema centralizado de control de inventario mediante el kanban que consiste en un conjunto de tarjetas y cajas que sirven para jalar los materiales y partes a través de sistemas de producción según las necesidades de los consumidores.
- Diseñó el producto en conjunto con el sistema de producción.
- Involucró a los proveedores mediante la renovación de sus contratos donde se les incentivaba a reducir el costo de sus productos y participar en el proceso de mejora continua del sistema.

En la década de los 80, empresas japonesas, americanas y europeas ya conocían este sistema de producción y lo comenzaron a implantar. Pero no fue hasta el año 1990, cuando J. P. Womack y D. T. Jones publicaron “The Machine that changed the world” un libro que dio a conocer la historia de la manufactura automatizada y presentó un estudio acerca de las plantas de ensamblaje japonesas, estadounidenses y europeas. En este libro documentaron el sistema de producción Toyota al que denominaron “Lean Production”.

Lean Production se puede entender como una nueva manera de pensar y hacer las actividades en contraposición a la forma tradicional de la producción en masa. Esto se consigue mediante la aplicación de técnicas y principios en el diseño,

abastecimiento y manufactura que son las actividades centrales para esta filosofía según lo definido por Womack (1990).

La conceptualización del proceso de producción ha evolucionado pasando por tres modelos, el primero ve a la producción como transformación (modelo de transformación), el segundo adiciona a la transformación el flujo (modelo de transformación y flujo) y el tercero adiciona al modelo anterior el valor (modelo de transformación, flujo y valor).

El primer modelo o llamado también de transformación ve a la producción como un proceso de entradas y salidas. Este proceso se puede dividir en subprocesos de conversión y como lo menciona Koskela (2002) el costo total del proceso se puede minimizar mediante la disminución del costo de cada subproceso.

El segundo modelo define a la producción como un flujo de materiales e información que pasa entre los procesos de producción desde la entrega de las materias primas hasta el producto final. Aquí se hace una distinción entre dos tipos de actividades es decir las que añaden valor y las que no. Las primeras se denominan así porque consumen recursos pero no añaden valor al cliente y son las de actividades de flujo que se deben eliminar o reducir mientras que las segundas son las de conversión que deben ser más eficientes. Esta nueva conceptualización ha dado lugar a la nueva filosofía que se conoce como Lean Production.

Las raíces teóricas de esta filosofía de producción se encuentran en el JIT (Just in Time o Entrega Justo a Tiempo) y en el TQC (Totally Quality Control o Control Total de Calidad). El primero es de origen japonés y tiene como objetivo eliminar los desperdicios; Shingo reconoció los siguientes: sobreproducción, espera para el siguiente paso, transporte innecesario, sobreprocesamiento, inventarios excesivos, movimientos innecesarios y productos defectuosos para lo cual busca el mejoramiento continuo de los procesos. El segundo fue introducido por Armand V. Feigenbaum en su libro "Control Total de Calidad" en 1956 y consiste en involucrar a todas las personas de una compañía en un proceso de mejoramiento continuo es decir, con cero defectos y sin desperdicios.

En 1996 James P. Womack y Daniel T. Jones definieron los cinco principios básicos que caracterizan al Lean Production y que se conoce como el Lean Thinking o Pensamiento Lean:

- Especificar los valores de un determinado producto que sólo pueden ser definidos por el cliente.
- Identificar el flujo de valor o cadena de valor para el producto, es decir consiste en analizar si cada paso en el flujo de valor es necesario o no y clasificar las actividades que crean valor y las que no. Esto permitirá tomar acciones para eliminarlas.
- Implementar un flujo continuo, es decir los componentes del producto deben estar en constante movimiento. Esto implica que la empresa se flexibilizará y responderá mejor a las demandas.
- Jalar la producción lo cual significa que sólo se producirá de acuerdo la demanda del cliente. En otras palabras la producción no debería hacerse según las previsiones de ventas sino sólo cuando el cliente lo requiera.
- Perseguir la perfección a través del mejoramiento continuo porque para el Lean Production siempre hay una mejor manera de hacer las cosas.

Lean Production con el tiempo ha demostrado ser una filosofía que va más allá de la industria automotriz y que puede ser aplicada en diferentes campos como la electrónica o la construcción. El reto constante es poder adaptar los principios y técnicas a las características de cada campo.

### **2.2.2. Principios de Lean Production**

James Womak y Daniel Jones, quienes utilizaron por primera vez el término Lean Production para referirse al sistema de producción de Toyota, proponen cinco principios para esta filosofía: valor, cadena del valor, flujo de valor, planeación de la producción y perfección. Estos se pueden describir de la siguiente manera (Rivera, 2008; Hallgren y Olhager, 2009; Womack y Jones, 1996):

- 1) El valor es definido por el cliente final. Es todo aquello por lo que el cliente está dispuesto a pagar. La definición de valor es el primer paso en Lean Manufacturing, este solo adquiere significado cuando es expresado en términos de productos específicos, con capacidades específicas, ofrecidos a un precio específico, todo esto a través del diálogo con clientes específicos. El valor es creado por el

productor, desde la perspectiva del cliente, esta es la razón por la que los productores existen. Ahora la empresa tiene que brindar productos que tengan valor para el cliente. Por ello se hace necesaria la premisa de eliminar todo aquello que no agrega valor para el cliente. Se identifica y se elimina.

2) La cadena del valor es la serie de actividades específicas requeridas para entregarle al cliente el producto o servicio. Esta debe cubrir tres aspectos importantes del negocio: el aspecto de solución de problemas para llevar el producto desde el concepto o prototipo hasta el lanzamiento de producción, el aspecto de gestión de la información para llevar las órdenes de pedido hasta el despacho y el aspecto de la transformación física para llevar las materias primas hacia un producto final en las manos del cliente. Identificar la cadena de valor, expone en la mayoría de las ocasiones grandes cantidades de ineficiencias y desperdicios.

3) Crear un flujo de valor. A través de pasos que añaden valor al producto final desde que se inicia el proceso como materia prima hasta que llega al cliente final. Los pasos que crean valor deben fluir de manera continua. Una vez el valor ha sido precisamente especificado, la cadena de valor ha sido mapeada y fuentes de desperdicio obvias han sido eliminadas, el reto consiste en permitir que las actividades remanentes que crean valor fluyan de manera continua en lotes de producción pequeños.

4) La planeación de la producción debe estar basada en fabricar solo lo que el cliente requiere (sistemas pull). Todo lo que se debe brindar es porque el cliente lo pide. No se da ni más ni menos de lo que requiere el cliente. Se deja de lado los pronósticos de ventas para iniciar la producción. Un sistema Lean es capaz de esta flexibilidad en cualquier momento.

5) La búsqueda continua de la perfección se debe realizar a través del mejoramiento continuo (kaizen). Los cuatro principios anteriores interactúan en un círculo virtuoso, haciendo que el valor fluya más rápido, lo cual expone más desperdicios escondidos en la cadena de valor, y entre más se utilice el sistema pull más impedimentos ante el flujo continuo serán revelados y por lo tanto podrán ser eliminados. El aprendizaje y las oportunidades de mejora siempre estarán presentes y la opción de alcanzar la perfección es un atractivo.

### **2.2.3. Herramientas de Lean Production**

Para poder eliminar los desperdicios y los procesos que no agregan valor, se constan de las siguientes herramientas, que tienen como objetivo mejorar las operaciones de manera continua eliminando desperdicios pero siempre respetando al trabajador.

#### **2.2.3.1 Mapeo de flujo de valor o flujograma**

Es una técnica que ayuda a desarrollar cadenas de valor más competitivas en las empresas. El mapeo del flujo del valor realiza un seguimiento del flujo de materiales e información y lo plasma a través de herramientas gráficas. La técnica realiza el seguimiento del producto desde su estado como materia prima en los almacenes hasta la consecución del producto terminado. Se detallan todas las actividades que se realicen, añadan o no valor agregado al producto. Al ser un mapeo detallado de todas las actividades se hace posible la ubicación de posibilidades de mejora. Como todas las herramientas de Lean el objetivo del flujograma es proponer mejoras en los procesos y eliminar aquello que no le añade valor. En caso hubiesen desechos o muda en el proceso, se procede a eliminarlo del sistema. Según Womack (2005) para realizar un correcto flujograma se deben seguir los siguientes pasos:

1. Identificar el producto o servicio

Se debe identificar plenamente el servicio que va a ser objeto de estudio. Se puede establecer porque su proceso productivo pasa por etapas similares.

2. Determinación del Flujograma Actual

Representar mediante simbología el estado actual del flujo de materiales e información.

3. Determinación del VSM (Value Stream Mapping) Futuro

Representación de la situación futura. Esta situación debe ir acorde a la filosofía Lean y para lograrlo debe cumplir ciertos puntos:

a) Adaptar el tiempo de procesamiento de productos según el Takt time (Tiempo de demanda). Esto mejora la respuesta de la empresa ante el periodo de posicionamiento de pedido del cliente. Se trabaja en base al cliente. El cliente pone el ritmo de del servicio. Esto implica una resolución y respuesta rápida ante posibles problemas; eliminar al máximo los tiempos de parada entre procesos de set- up y minimizar los desperdicios.

b) Implementar el flujo continuo dentro de las líneas del servicio. Un flujo continuo ayuda a eliminar las “islas” de trabajo que se producen cuando se pasa, lote por lote, las piezas de una etapa del proceso a otra. Esto ayuda a combinar procesos, minimizar espacios y trabajo en forma de celdas.

c) El marcapasos de la producción debe ir alineado con los requerimientos del cliente.

d) Se debe determinar cada cuanto se da la producción de una pieza. Esto nos ayuda a conocer cuánto tiempo pasamos en producción efectiva y cuánto tiempo se toma para cambio de producto y preparación de máquinas. De esta forma se pueden combatir estos tiempos y ganar flexibilidad a través de la minimización de los tiempos de cambio.

#### 4. Establecer los pasos necesarios para lograr la situación futura

Se debe tomar en cuenta cuales son las brechas existentes ente el mapa de valor actual y el cual se pretende llegar. En base a eso se deben planificar las labores y reorganizar las funciones.

#### 5. Implementación

Como en todo proceso de las herramientas de Lean, la implementación debe ser hecha a través de un grupo multidisciplinario. Esto proporciona diferentes perspectivas de ataque hacia los problemas y diversas formas de eliminar procesos que no añaden valor. Además, el jefe del equipo debe tener potestad para poder realizar los cambios que sean necesarios, y estar profundamente convencido del funcionamiento de la filosofía.

### **2.2.3.2 Mantenimiento productivo total**

El TPM (por las siglas en inglés de Total Productive Maintenance) busca la mejora de la efectividad de las máquinas y los procesos productivos a través de la implementación del mantenimiento autónomo y el preventivo. La aplicación de esta metodología tiene un ámbito de acción que va desde la alta gerencia hasta los operarios. El uso de diagramas causa – efecto son fundamentales para proponer mejoras.

Según Lefcovich (2009) la implementación de TPM implica a toda la organización, y es desde la cabeza de donde se debe expandir la idea hacia la parte inferior del organigrama. La idea es que los equipos no paren de forma innecesaria y para ello se debe buscar lo siguiente:

- Evitar paradas de máquina que no agreguen valor.
- Evitar el funcionamiento de los equipos a una velocidad menor de su capacidad.
- Evitar productos defectuosos o malfuncionamiento de los equipos.

El TPM enfatiza tres factores como metodología:

- Participación total.- El trabajo en equipos multidisciplinarios es vital, mantenimiento y servicios (producción) deben tener estrechas relaciones y comunicación activa.
- Eficacia Total.- Máximo rendimiento de los equipos y por lo tanto máxima rentabilidad económica.
- Sistema Total de Gestión del Mantenimiento.- Gestión eficaz del mantenimiento, registro y documentación.

Steve Borris (2005) menciona la seis perdidas a eliminar con el TPM:

1. Pérdida de puesta en marcha; esta puede ser combatida entrenando al operador, mejorando el proceso de set-up o mejorando el diseño del equipo.



2. Pérdida de velocidad del proceso; perdida dependiente en gran medida de la habilidad del operador para controlar su variabilidad.
3. Fallas en el equipo; a través del mantenimiento autónomo, para evitarlas o remediarlas.
4. Tiempo de Preparación; una buena programación de la producción también es parte de la solución para reducir esta perdida.
5. Parada por defecto del producto; la operación de la maquinaria de una mala forma puede conllevar a productos defectuosos que generan una parada de línea y pérdida de tiempo.
6. Pequeñas paradas.

El combate de estas pérdidas a través del TPM se da con algunas herramientas como:

- Mantenimiento autónomo: los operarios se encargan de proporcionar el nivel más básico de mantenimiento a la maquinaria así como una primera revisión inicial del estado de la maquinaria.
- El uso de técnicas para dar con el origen de una falla, Ishikawa, Pareto, los 5 Porqués. A través de grupos multidisciplinarios cuyas lluvias de ideas logren resolver el problema y/o mejorar el proceso para que no se vuelva a repetir.
- Mantenimiento planificado: implica un sistema de gestión de la información de las reparaciones que permita predecir puntos de mantenimiento necesarios.

Los beneficios de la aplicación del TPM en las plantas productivas, reflejados en algunas empresas donde el sistema fue implementado satisfactoriamente, son:

- Reducción de paradas.
- Aumento de capacidad de producción o servicio.
- Reducción de set-up de máquina.

- Reducción de costo de mantenimiento por unidad.
- Reducción de la pérdida de producción.
- Incremento de la labor productiva.

### 2.2.3.3 Las 5S

La metodología de las 5S nos permite organizar, limpiar, desarrollar y mantener las condiciones para un ambiente productivo dentro de la organización. La idea consiste en mejorar la calidad de vida del trabajo y se basa en cinco principios, que mediante su implementación sistemática tienen como propósito implementar una mejor calidad, mejor entorno laboral y aumentar la productividad. Carreira (2004)

Algunos de los objetivos que pretende la metodología son:

- ❖ Mejora de condiciones laborales. Un lugar de trabajo limpio y ordenado influye en la moral de un trabajador de forma positiva.
- ❖ Minimizar gastos de tiempo. Al localizar las herramientas de trabajo en sus lugares respectivos, la realización de las tareas se efectúan con mayor rapidez.
- ❖ Reducción de peligro de accidentes y mejora de seguridad en el trabajo.

Las etapas que se deben desarrollar para lograr una implementación óptima son las siguientes según Liker (2003):

#### 1. Seiri – Clasificar

Consiste en separar los elementos necesarios de los innecesarios del área de trabajo, eliminando los innecesarios. La idea es mantener en el área de trabajo las herramientas y los elementos que permitan realizar las tareas diarias de una forma productiva y con calidad. Al existir solo los elementos necesarios en el área de trabajo, se optimizan espacios y se trabaja con mayor productividad. Una vez clasificados los elementos se procede a desechar a los que se usan menos de una vez al año. Este criterio se usa según el elemento sobre el cual se debe decidir, en caso

desecharlo se torne caro o la reposición sea difícil de realizar se procede a almacenaje de este. Los elementos que se utilizan una vez al mes son colocados en el almacén de la empresa o en los archivos. Los elementos utilizados una vez a la semana deben ser apartados pero no tan lejos del área de trabajo para hacer fácil su acceso en caso que sea necesario su uso. Los elementos utilizables una vez por día se colocan en la misma área de trabajo.

## 2. Seiton – Ordenar

Luego de la clasificación se procede a ordenar las cosas que fueron clasificadas como necesarias. Usualmente el termino ordenar está relacionado con una mejora de la visualización de los elementos en el entorno de trabajo. De esta forma la demanda de tiempo por la ubicación de herramientas, pieza y maquinas se reduce. Además, un lugar más ordenado promueve una mejor cultura de trabajo y mejora el ánimo del personal. Se procede con la organización del área de trabajo, Se trata de realizar este ordenamiento según criterios de uso de las herramientas u objetos. Los de mayor uso, a mayor alcance del operario. Definir claramente las locaciones de las herramientas de forma que no quede ambigüedad alguna sobre su posicionamiento.

## 3. Seiso – Limpieza

El objetivo de esta etapa es establecer y mantener un lugar de trabajo limpio, fuera de cualquier tipo de suciedad y polvo en todos los elementos que lo conforman. Para lograr ello se debe identificar las fuentes principales de suciedad y atacarlas hasta eliminarlas o minimizarlas. Esta etapa logra, al tener un lugar de trabajo más limpio, un mayor tiempo de vida de la maquinaria y un mejor funcionamiento. Además, se mejora el estado de ánimo del personal al realizar sus labores diarias en un sitio ordenado y limpio.

## 4. Seiketsu – Estandarizar

La estandarización pretende mantener el estatus alcanzado a través de las tres etapas anteriores. Se busca establecer los estándares de trabajo que se deben tener en cuenta para poder realizar las labores diarias de forma productiva y con calidad.

Estos estándares buscan recordar a los trabajadores como se debe mantener la zona de trabajo a través de métodos operativos estandarizados.

#### 5. Shitsuke – Disciplina

Ahora que se lograron establecer las primeras cuatro etapas lo difícil recae en mantener este efecto, ya que desaparecerá todo lo obtenido si no se cuenta con la disciplina adecuada para mantenerlo. Se busca establecer un control de los objetivos establecidos comparados con los objetivos obtenidos. En base a estos se elaboran conclusiones y propuestas de mejora. De ser necesario se realizan las modificaciones en los procesos en búsqueda de lograr los objetivos trazados.

- **Sistemas de trabajo flexibles:** Consiste en la creación de celdas de trabajo para la fabricación de productos de características similares (partes, uso de máquinas, forma, etc). Estas celdas van acompañadas de operadores multifuncionales lográndose: reducción del inventario en proceso, mejoras de de calidad y mayor flexibilidad a la demanda.
- **Trabajo estandarizado:** Es la base del mejoramiento continuo, consiste en desarrollar y seguir procedimientos operativos estandarizados con el fin de reducir la variabilidad de las operaciones
- **Jidoka:** Consiste en el uso del diseño de procesos y productos, y la automatización con sentido humano para prevenir errores tanto humanos como de las máquinas. El objetivo es garantizar la calidad del producto y del proceso, reduciendo de esta manera al mínimo los defectos.
- **TPM: Mantenimiento Productivo Total,** Filosofía de Mantenimiento que busca aumentar la confiabilidad y disponibilidad de los equipos, para así reducir las paradas imprevistas que puedan detener el flujo dentro del proceso.

#### **2.2.4. Sistemas del Lean Production**

- **Sistemas Pull:** Es un sistema de producción en donde el cliente es el que desencadena la producción y la entrega de los materiales. La producción Pull comienza por el cliente externo y funciona de tal forma que en el proceso productivo todas las etapas aguas arriba sólo inician producción cuando es requerido por las

actividades aguas abajo, es decir cuando lo demanda el cliente interno. Unos de los objetivos que busca el sistema Pull es eliminar los desperdicios (especialmente la sobreproducción) sin tener que realizar una programación detallada de cada una de las etapas (The Productivity Press Development Team, pull production for the shopfloor, 2002).

De manera general se puede decir que la producción Pull contiene dos aspectos:

- ✓ En manufactura: La producción Pull es la producción de materiales sólo cuando estos son requeridos o consumidos por el cliente.
  - ✓ En control de materiales: La producción Pull es retirar materiales del inventario sólo cuando estos son requeridos por la operación que los usa.
- 
- **Sistemas Push:** La planeación de la producción y el abastecimiento de materiales se hace con base en pronósticos de la demanda del cliente; aquí la disponibilidad de materias primas y de las operaciones es la que condiciona el inicio de la producción de las etapas aguas arriba, sin importar lo que suceda en las operaciones aguas abajo. Todo lo anterior genera en la mayoría de los casos sobreproducción, cuellos de botella en la operación e incumplimiento a los clientes.
  - **Kanban:** En japonés, la palabra Kanban significa tarjeta o señal; en un ambiente de Lean Producciones el nombre que se le da al medio utilizado para el control de inventario en el sistema de producción Pull. El Kanban actúa como un sistema de información que integra la planta de producción, enlaza todos los procesos uno a uno, y conecta de manera armoniosa toda la cadena de valor con la demanda del cliente.

### **2.2.5. Metodologías para la implementación Lean Production**

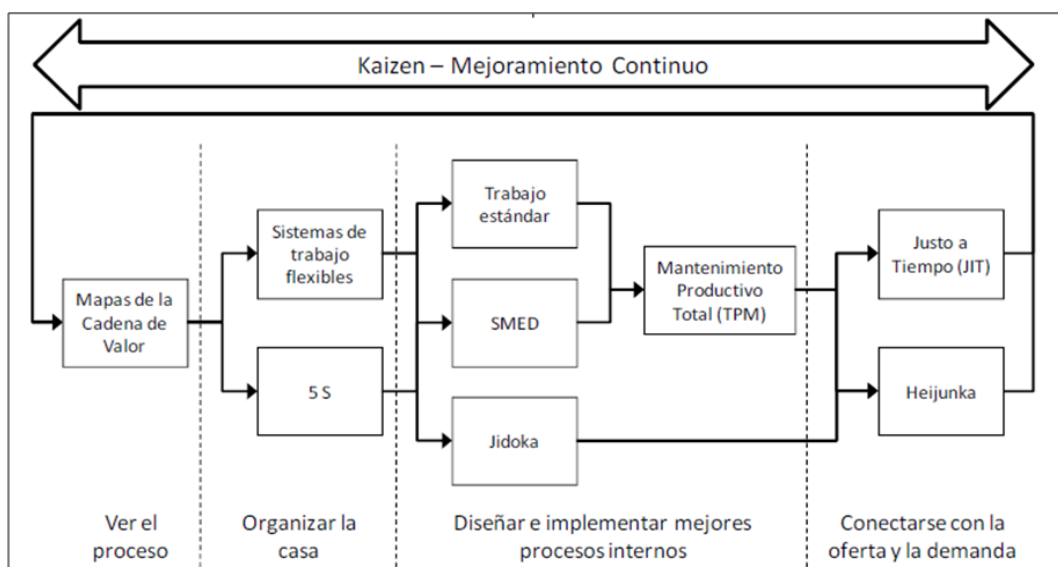
Existen varios métodos para aplicar sin embargo sólo nombraremos aquellos que serían de fácil adaptación y entendimiento. Según Filippini (1998), las diferencias entre iniciativas de mejora dependen de que las modificaciones afecten sólo a la maquinaria y equipos de producción o bien a la organización, y también de si la empresa adopta las nuevas técnicas de producción parcial o totalmente.

Womack y Jones (1996) incluyen en su obra Lean Thinking un capítulo dedicado a la implantación, en el que indican las fases de que consta y proponen una política a seguir. La secuencia se inicia con una adopción parcial para provocar paulatinamente una adopción completa.

El trabajo Going lean (Hines y Taylor, 2000) nacido en el Lean Enterprise Research Centre incide en la fase de diseño de la transformación. Esta metodología está especialmente concebida para el sector del automóvil del Reino Unido y preconiza un análisis muy amplio para afrontar una adopción lo más extensa posible.

Otra metodología para la implantación de procesos Lean, desde la preparación inicial hasta la mejora continua, fue desarrollada en el marco de la Lean Aerospace Initiative orientada hacia empresas norteamericanas del sector aeronáutico (Crabill et al., 2000). Finalmente, Rivera (2008), reúne el mapa conceptual de cada fase de implementación, desde el entendimiento del proceso, el diseño y la implementación de las mejoras al interior del proceso hasta la conexión con la oferta y la demanda.

Figura 02. Modelo de implementación de Lean Manufacturing.



Fuente: <ftp://ftp.icesi.edu.co/leonardo/Lean.../Justificacion-Conceptual.pdf>

### 2.3. Marco conceptual

Partiendo de las teorías anteriormente expuestas analizamos cuáles fueron finalmente convenientes para la implementación de la filosofía Lean Production en

empresas comunales, previendo en cada punto las herramientas necesarias y adecuadas en una ideología comunal que muchas veces se resiste a los cambios de un mundo moderno que no contempla las raíces de un pueblo. Es entonces una nueva cultura Lean no como algo que empiece y acabe, sino que debe tratarse como una transformación cultural para que sea duradera y sostenible enfocadas en el valor añadido y en las personas vistas como tal y no como un recurso.

La difusión de las técnicas de la filosofía Lean en un ambiente como una cultura académica baja y orienta generalmente a la crianza de ganado o la producción insípida de pastos, es probable que denote un esfuerzo mayor, pero necesarias y conveniente a iniciarse una nueva técnica clave para la competitividad de las empresas.

Sobre el papel, los sistemas que involucren la participación del personal no es sencilla y su éxito dependerá de la importancia que se le dé a las personas como tales y no consideradas como recurso valorizado, ello fomentará la mejora de las relaciones y la comunicación entre los diferentes niveles jerárquicos de la organización , fomentando la creatividad y la conciencia de grupo frente a la conciencia individual, lo que obviamente permitirá la integración de las personas en la estructura organizativa.

## **2.4. Definición de términos básicos**

### **2.4.1. Empresas comunales**

Son organizaciones de interés público, con existencia legal y personería jurídica, integradas por familias que habitan y controlan determinados territorios, ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales, expresados en la propiedad comunal de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua, el gobierno democrático y el desarrollo de actividades multisectoriales, cuyos fines se orientan a la realización plena de sus miembros y del país

### **2.4.2. Lean Production**

Es una filosofía de gestión enfocada a la creación del máximo valor para el cliente utilizando para ello los mínimos recursos necesarios, creando éste a través de

las acciones conjuntas de la organización y demás agentes implicados y eliminando todo aquello que dificulta la agilidad de la empresa; el despilfarro o las actividades que no generan valor añadido. La creación de un flujo que maximice el valor para los clientes se focaliza en la eliminación de desperdicios como la sobreproducción, las esperas, los movimientos, o los defectos. Para eliminarlos existen varios pilares a tener en cuenta como son la identificación del valor para el cliente o la motivación e integración de los empleados en el proceso productivo.

### **2.4.3. Persona**

Ser con poder de raciocinio que posee conciencia sobre sí mismo y que cuenta con su propia identidad, ello abarca sus aspectos físicos y psíquicos que lo definen como singular y único.

### **2.4.4. Competencia**

Hace referencia al enfrentamiento o a la contienda que lleva a cabo dos o más sujetos respecto a algo. En el mismo sentido, se refiere a la rivalidad entre aquellos que pretenden acceder a lo mismo, que luchan por un determinado sector del mercado al vender o demandar un mismo bien o servicio.



## **CAPÍTULO III**

### **ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS QUE BRINDA LA EMPRESA**

#### **3. Análisis situacional de la empresa**

##### **3.1. Reseña histórica**

En el año 2005, el crecimiento de Minera Gold Fields La Cima hizo que ésta comenzará a buscar nuevos terrenos de explotación e invitó a muchos de los comuneros de sus alrededores a crear empresas que pudiesen brindar sus servicios a esta compañía a cambio de venta de tierras.

Fue así en el 2007, como la familia Vásquez Ruiz empezó a analizar qué servicio podría brindar cuando toda la vida habían sido ganaderos y la mina no requería estos servicios, pero también toda su vida fueron amantes del orden y la limpieza, que mejor idea entonces de hacer lo que se hacía en casa de manera diaria y que hacía olvidar las inclemencias del frío y el caminar largos tramos para pastorear su ganado.

Así nació Maxlim (máxima limpieza), un servicio que nadie más pidió porque consideraban que no era un servicio rentable y que con el tiempo el servicio desaparecería, pero cuán lejos de la realidad se encontraban, Maxlim hizo de este servicio un arte, lleno de historias de familias completas transformadas por un toque de limpieza, una empresa comunal cuyos miembros crecían y hacían notar su presencia hasta convertir su servicio en indispensable y permanente.

Su primer cliente fue Gold Fields La Cima donde nació y tenía el reto escrito de demostrar que podrían realizar un trabajo que hasta ese entonces realizaban transnacionales que asociaban el servicio a hotelería, lavandería y alimentación, cuán difícil competir pero no imposible para esta familia luchadora que trató a cada

miembro de su empresa como un nuevo hijo al que había que enseñar y pulir hasta convertirlo en un nuevo experto, con el reto incluso de no saber leer ni escribir.

Maxlim se creó en Gold Fields pero su reto era ambicioso crecer más y seguir conociendo y haciendo nuevas cosas, asumió el reto de lavandería, quiso crecer más allá de su lugar de origen y empezó a enfrentar nuevos retos, ofreció sus servicios a empresas cajamarquinas y a otras mineras. En la actualidad brinda sus servicios en Gold Fields, Cía. Coimolache, Yanacocha y empresas pequeñas de Cajamarca, con los objetivos y metas claras, con personal en la mayoría de las comunidades que viven alrededor de las mineras. Sus proyecciones son ambiciosas pero no hay reto que no se cumpla cuando se ama lo que se hace, cuando el personal es valorado como parte de tu familia, cuando en una época de crisis y desempleos uno sigue creciendo y planeando nuevos retos y cambios incluso en su filosofía de trabajo.

### **3.2. Descripción general de la empresa**

#### **3.2.1. Base legal**

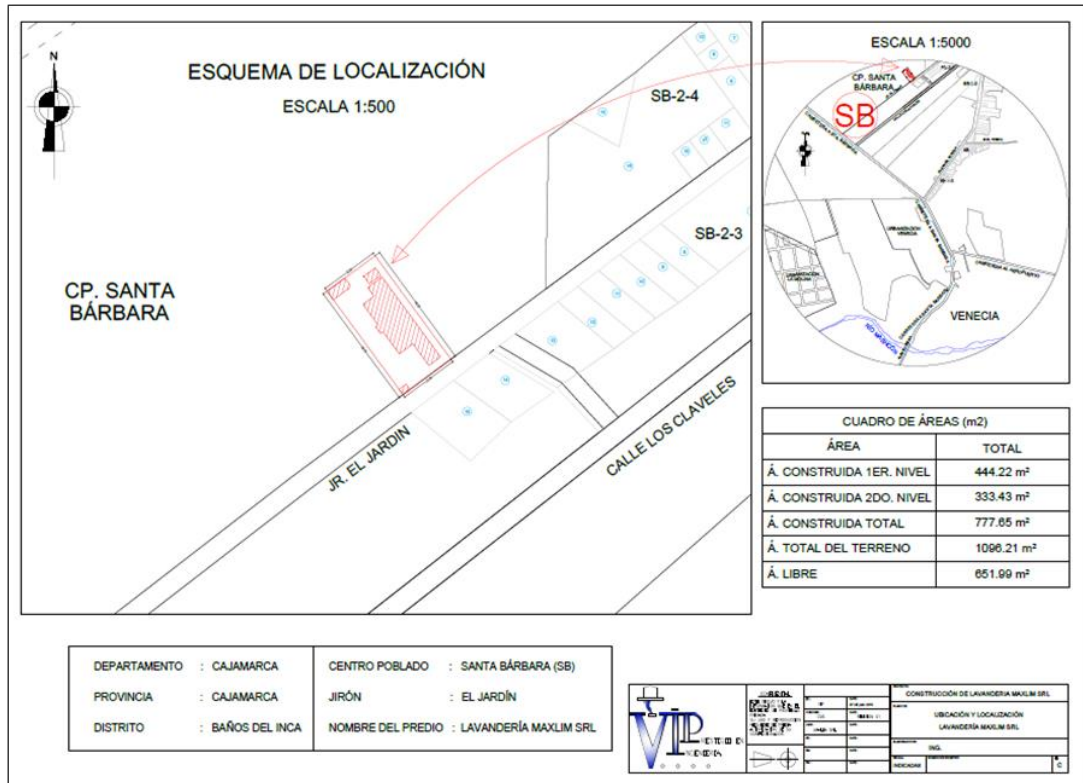
Razón social	:	Maxlim SRL
Calificación tributaria	:	Principal contribuyente
RUC	:	20495795439
Representante legal	:	Flor Ruiz Tapia
Actividad económica	:	Limpieza de edificios e Instalaciones industriales
Sector	:	Servicios

#### **3.2.2. Localización**

País	:	Perú
Provincia	:	Cajamarca

Ciudad : Cajamarca  
 Dirección : Jr. El Jardín –Santa Bárbara

Figura 03. Localización geográfica



Fuente: Planos Maxlim.

### 3.2.3. Contacto

E-Mail : maxlim.srl@gmail.com

Teléfono : (076) 341751

### 3.2.4. Misión

Contribuir con el Desarrollo del Perú y al éxito de nuestros clientes, Operando con responsabilidad e integridad, buscando un marco de respeto, y equidad en todos

los actos, para maximizar el valor que les damos a nuestros socios, colaboradores, propietarios, comunidad y proveedores.

### **3.2.5. Visión**

Ser reconocidos nacionalmente como una empresa moderna, innovadora, rentable, trabajar con seguridad, protección del medio ambiente y responsabilidad Social.

### **3.2.6. Política de calidad**

En Maxlim S.R.L., nos dedicamos al servicio de Hotelería y Limpieza de ambientes, enfocándonos en la completa satisfacción del cliente, a través de la aplicación de estándares y procedimientos de calidad, cumpliendo la normativa legal vigente.

### **3.2.7. Política de seguridad**

Maxlim SRL, como organización, está comprometida a gestionar su servicio de una manera responsable con sus colaboradores, clientes. Nuestros equipos de trabajo son conscientes de que nada es más importante que prevenir los riesgos de accidentes laborales, contaminación ambiental, deterioro de la salud. En virtud de lo expuesto, seguridad, calidad y excelencia son valores centrales que definen a nuestra empresa; con los que ganamos el respeto de nuestros clientes.

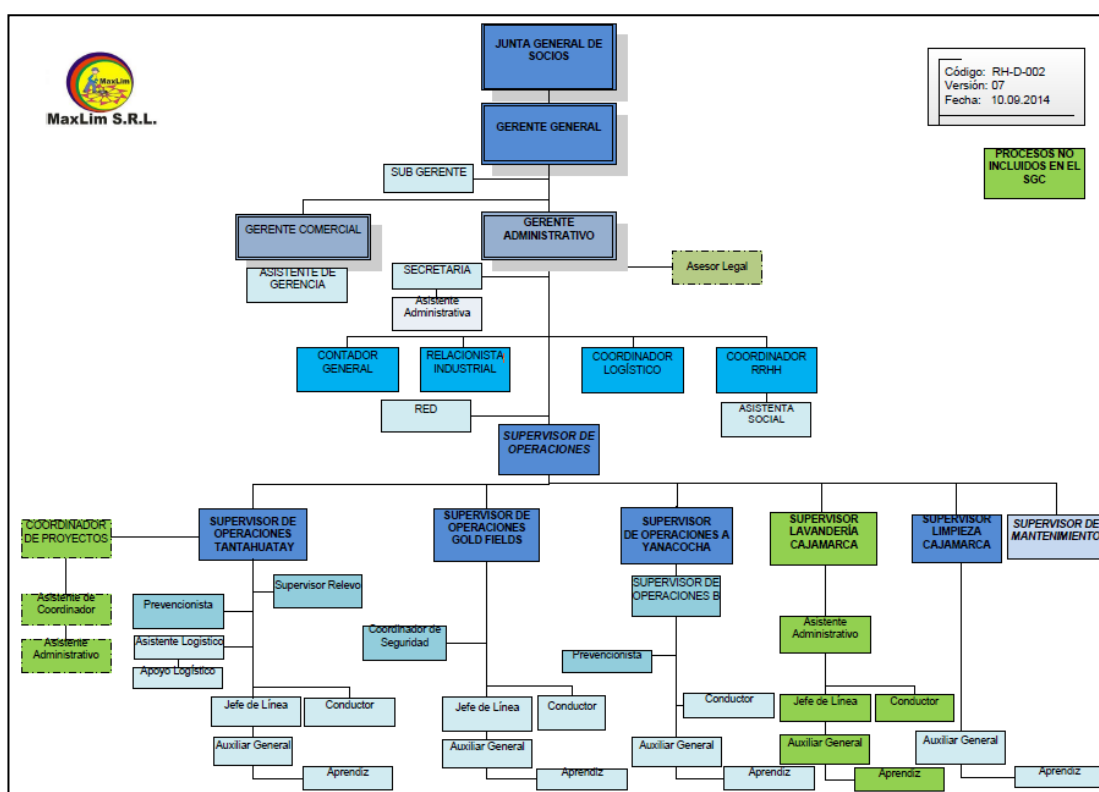
### **3.2.8. Valores organizacionales**

- Comunicación.
- Eficiencia.
- Trabajo en equipo.

### 3.2.9. Organigrama

Si bien el organigrama de la Figura 4, es el estructural, este ha servido de base para elaborar el Manual de Organización y Funciones de la empresa, cada puesto nuevo de trabajo será inmediatamente incluido en el organigrama, sus funciones y responsabilidades actualizadas dentro de los primeros cinco días de ejecutada la contratación.

Figura 04. Organigrama estructural



Fuente: Empresa Maxlim SRL

### 3.3. Determinación y análisis en los procesos de las áreas de la empresa

En este punto se determinó y analizó los procesos involucrados en cada área de la empresa en la actualidad con el fin de tener la información necesaria para el análisis de los factores que afectan dichas áreas y que intervienen en los servicios brindados al cliente.

### **3.3.1. Servicios de la empresa**

Las Servicios existentes en la empresa son:

- 1.- Lavandería, implica desde la recepción de las prendas hasta la entrega en el sitio de trabajo debidamente embolsada.
- 2.- Limpieza, implica asear áreas demarcadas por metro cuadrado.
- 3.- Hotelería: implica desde el cambio de ropa de cama hasta la limpieza de los servicios higiénicos de la habitación.

### **3.3.2. Factores comunes en los servicios de la empresa**

Los factores comunes que afectan a todas las áreas y que fueron analizados son:

- 1.- Entrega del servicio según lo programado.
- 2.- Flujo de procesos de la cadena de valor.
- 3.- Servicio no conforme.
- 4.- Abastecimiento oportuno de materiales.

Para poder organizar y establecer correctamente las bases en las que se basa el presente estudio se describió cada factor:


#### **3.3.2.1. Entrega del servicio según lo programado**

Para poder lograr que el tiempo de entrega de los servicios cumpla los plazos establecidos se tomó como base los indicadores consignados en el tablero de control anual correspondiente al año próximo anterior 2014, realizado a inicios de año con el presupuesto aprobado por el cliente y que permitió sentar bases razonables para hacer

el seguimiento respectivo por cada servicio y área, dejando sentado la evaluación según el mayor número de incumplimientos.

El incumplimiento de cualquiera de las áreas afecta directamente el plazo de entrega de los servicios por área permitiéndonos visualizar de esta manera el cumplimiento del tablero de control, como se aprecia en la Tabla 1, aun cuando los clientes tienden a valorizar los servicios independientes para medir la calificación como empresa debemos tomarlos como un conglomerado.

Tabla 01. Tablero de control: Cumplimiento de plazos.

 <b>MaxLim S.R.L.</b>		<b>TABlero DE CONTROL 2014</b>					
MES EVALUADO	6 Junio						
PROCESO	OBJETIVO ESTRATÉGICO	N°	META	ESTADO	INDICADOR	CRITERIO DE ACEPTACIÓN (%)	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
LIMPIEZA	Tener el servicio que se brinda bajo control	1.1	<a href="#">Que el 98% de los usuarios, registren su conformidad en los Controles de limpieza diarios</a>	Bueno	Total de controles diarios con la firma de conformidad/ Total de controles diarios	98% o más de 95% a 98% Menor a 98%	Mensual
		1.2	<a href="#">Que el 80% del personal obtenga por lo menos calificación de Bueno en los check list realizados</a>	Bueno	Total de check list/ Total de check list con calificativo de Bueno	80% o más de 79% a 60% Menor a 59%	Mensual
HOTELERÍA	Contar con un cliente plenamente conforme con el servicio de Hotelería	2.1	<a href="#">Conseguir el 98% de conformidad en las firmas de entrega de ropa a los clientes</a>	Bueno	Total de conformidad en las firmas de entrega de ropa / Total de entregas	98% o más de 95% a 98% Menor a 95%	Mensual
		2.2	<a href="#">Conseguir el 100% tendido de camas sin observaciones</a>	Bueno	Total de camas tendidas sin que exista alguna observación / Total de camas tendidas	100% de 99% a 90% Menor a 89%	Mensual
LOGÍSTICA	Asegurar que se cuenta con proveedores calificados para la atención de los requerimientos	4.1	<a href="#">Obtener mínimo un 80 % de proveedores calificados como Buenos</a>	Bueno	Total de proveedores evaluados como buenos / Total de proveedores evaluados	80% ó más de 61% a 79% menor a 60%	Semestral
	Apoyar al cliente interno para asegurar un correcto desempeño del proceso operativo	4.2	<a href="#">Cumplir con las entregas de requerimientos a tiempo a las áreas en un mínimo de 80%</a>	Bueno	Total de requerimientos entregados a tiempo / Total de requerimientos entregados	80% a más de 60% a 79% 59% o menos	Mensual
SERVICIO AL CLIENTE	Mejorar la percepción del cliente con respecto al trabajo de Limpieza	6.1	<a href="#">Conseguir un mínimo de 75% de clientes satisfechos</a>	Bueno	Total de clientes que están satisfechos y muy satisfechos / Total de clientes evaluados	75% ó más de 75% a 60% menor a 60%	Semestral
	Mejorar la percepción del cliente con respecto al trabajo de Hotelería	6.2	<a href="#">Conseguir un mínimo de 75% de clientes satisfechos</a>	Bueno	Total de clientes que están satisfechos y muy satisfechos / Total de clientes evaluados	75% ó más de 75% a 60% menor a 60%	Semestral

Fuente: Empresa Maxlim SRL

Aun cuando las áreas son independientes, el servicio se califica en conjunto debido a que se brinda al mismo cliente en conjunto, por lo que el incumplimiento de cualquiera de las áreas afecta la calificación total del servicio ante el cliente.

En la Tabla 2 se apreció que el menor porcentaje de cumplimientos se encuentra en el área de lavandería, estas mediciones en base al tablero son mensuales

a fin de poder mantener una línea base de valuación, donde los indicadores tengan la misma ponderación.

Este retraso se debe según nuestra evaluación a: la cantidad de procesos, distribución inadecuada del personal y capacidad operativa limitada e inadecuada, que pudo evidenciarse durante el desarrollo del trabajo y que permitió presentar el mejor método de evaluación y corrección que disminuyó significativamente los retrasos o mudas.

Tabla 02. Entrega del servicio según la programación

SERVICIOS	CUMPLIMIENTO TABLERO DE CONTROL
LAVANDERIA	80%
HOTELERIA	93%
LIMPIEZA	98%

Fuente: Empresa Maxlim SRL

### 3.3.2.2. Flujo de procesos de la cadena de valor

Los colaboradores al momento de realizar los servicios deben tener procedimientos específicos para cada proceso o tarea asignada orientados a proporcionar una base documental, asegurando que éstos se desarrollen bajo condiciones controladas, brindando las herramientas necesarias para la mejora continua de los procesos involucrados en cada área.

Dado que el factor humano no es programable y la memoria y el entendimiento individual no es el mismo en cada individuo, teniendo además en consideración que muchos de los trabajadores tienen una preparación educativa baja, se hace necesario evaluar si los procedimientos no son una causa posible de debido a la complejidad de las mismas, por ello realizaremos un análisis de la cantidad de procesos asignados por área según las tablas adjuntas.

A fin de no distorsionar los procedimientos empleados para cada servicio se usaron los ya diseñados por la empresa y los cuales ejecutaron diariamente los



trabajadores según el servicio asignado y que evidentemente de manera verbal indican correctamente.

Tabla 03. Procedimiento de lavado

N°	RESP	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD LAVADO
01	Todos	Se asegura del correcto uso de los Implementos de Protección Personal.
02	AG	Realiza el orden y limpieza de su área de trabajo.
03	AG	Recibe la ropa de los clientes. Verifica el contenido de los documentos (guía de remisión, formato de traslado y boleta de lavado de ropa).
04	AG	Si todo está correcto, pasa a la siguiente etapa, de lo contrario, informa al supervisor o jefe de línea de turno para que tome las acciones correspondientes.
05	AG	Selecciona la ropa de acuerdo a los colores y a la suciedad. <u>Nota:</u> Si la ropa está muy sucia, pasa primero por un Pre Lavado.
06	AG	Revisa los bolsillos de las prendas.
07	AG	Realiza la codificación de la ropa. Considerando que cada cliente tiene un mismo número y si posteriormente se tiene que volver a usar el mismo número, deberá tener otro color.
08	AG	Pesa, carga la ropa y anota en el formato de control. Carga la ropa en la lavadora y realiza la dosificación de insumos de acuerdo a la tabla correspondiente.
09	AG	Coloca la ropa codificada en la lavadora y le agrega agua y detergente en la cantidad correspondiente.
10	AG	Inicia el proceso de lavado y controla el tiempo de acuerdo a lo establecido.
11	AG	Saca la ropa de la lavadora e inicia el proceso de centrifugado.
12	AG	Pasa la ropa a la secadora.
13	AG	Una vez concluido el tiempo de secado, saca la ropa de la secadora.
14	AG	Inicia el proceso de doblado en las mesas de trabajo, haciendo nuevamente un control de calidad. Si en la revisión hubiese algún desperfecto en la ropa que no estuviese indicado en la boleta de llegada, lo informa al supervisor.

15	AG	Inicia el proceso de ubicación por códigos, colocando en una sola columna las prendas del mismo código y color.
16	AG	Embolsa teniendo cuidado de retirar los códigos y grapas. Verifica que las prendas coincidan con lo indicado en la boleta. Incluye la boleta de lavado dentro de la bolsa y coloca su nombre en una parte visible de la bolsa. Si hay más de una bolsa con una sola boleta, éstas se unen a través de cinta de embalaje.
17	AG	Colocan las bolsas en un saco grande considerando los colores negro y celeste para Gold Fields, verde y amarillo para Tantahuatay y rojo para Campamento América.
18	AG	Llena la etiqueta de los sacos.
19	AG	Llena el formato de traslado de ropa. Llena la guía de remisión con el peso de cada saco, número de Formato y cantidad de sacos o paquetes.
20	AG	Llena el formato de ingresos y salidas diarias de todos los clientes.
21	SUP /JL	Participa durante todo el proceso, realizando la verificación de las actividades. Firma dando el visto bueno al formato de traslado de ropa.

Fuente: Empresa Maxlim SRL

Tabla 04. Procedimientos de hotelería

PROCEDIMIENTO DE ALOJAMIENTO	
Pasos:	Recibir la comunicación de Administración para el alojamiento del personal a través de correo electrónico. Registra la distribución en el registro Distribución de Alojados: OPH-R-001.
	Trasladar a las visitantes y/o personal hacia la habitación asignada, por la zona peatonal delimitada.
	Cargar su equipaje (maletas u otros) hasta su habitación; no mayor a 25 Kg.
	Entregar una copia de llave de la habitación asignada al visitante y/o personal.

PROCEDIMIENTO TENDIDO DE CAMAS	
Pasos	Realizar una observación general del área, identificado los peligros en la libreta IP (Identificación de Peligros).
	Retirar los edredones o cubrecamas, frazadas y sábanas una por una y realizar un sacudido de las mismas, para hacer que se desprenda el polvo y/o pelusas impregnados en las mismas.
	Tender las camas empezando por las sábanas, frazadas y posteriormente edredones o cubrecamas; debiendo quedar bien extendidos, colocándolos debajo del colchón.
	Doblar y arreglar los pijamas y/o ropa de los clientes encontrados sobre la cama.
	Llenar el registro Control diario de tendido de camas: OPH-R-005, el cual es verificado por el supervisor.
	El área de trabajo debe quedar limpia y ordenada, todos los residuos sólidos generados durante la tarea deben ser dispuestos de acuerdo a lo indicado en el lugar de acopio.
PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE SSHH	
Pasos	Realizar una observación general del área, identificado los peligros en la libreta IP (Identificación de Peligros).
	Inspeccionar sus materiales, herramientas y equipos, verificando que se encuentren en buen estado y con la cinta de inspección que corresponde al trimestre.
	En una bolsa negra de plástico, recoger la basura de todos los tachos del área a limpiar. Una vez llena la bolsa, se amarra y se deposita en el cilindro correspondiente, de acuerdo al código de colores.
	Con el escobillón de fibra fina inclinado hacia adelante se inicia el barrido de adentro hacia afuera, formando grumos pequeños de basura, la que se va recogiendo en la bolsa plástica.
	Iniciar la limpieza con los espejos, luego lavatorios, posteriormente se limpiará las paredes y ducha, finalmente el inodoro por ser el foco más contaminante. Para esto se utilizan químicos antibacteriales y desinfectantes. Para la limpieza del wáter, los guantes son exclusivos.
	El personal encargado de realizar la limpieza deberá realizar el abastecimiento de papel higiénico, jabón de tocador y jabón líquido en los servicios higiénicos de acuerdo a lo establecido.
	Con ayuda del carro moperero y la mopa, realiza el mopeado de adentro hacia afuera, colocando la señalética de advertencia de piso mojado. Repite la operación de mopeo hasta que el piso quede completamente limpio. Cierra los grifos después de su uso para evitar el agotamiento del recurso.
	Con un pulverizador se aplicará el ambientador en las esquinas superiores, Para tener un mejor ambientado.
	Al finalizar el trabajo, el personal llena el registro Control diario de limpieza de SSHH: OP-R-008 y lo hace firmar por su supervisor, todos los residuos sólidos generados durante la tarea deben ser dispuestos de acuerdo a lo indicado en el lugar de acopio.

Fuente: Empresa Maxlim SRL

Tabla 05. Procedimientos de limpieza de ambientes

N°	RESP	PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA
Planificación del servicio		
01	AG	Firman diariamente su asistencia en el Registro de asistencia de personal.
02		Se reúnen diariamente a tratar temas del día o pendientes del día anterior.
03	Jefe de grupo	Distribuye a los AG en cada uno de los ambientes a limpiar.
Desarrollo y ejecución del Servicio		
04	AG	Revisan sus herramientas e insumos de limpieza.
05		Lleva las herramientas hasta el lugar asignado para la limpieza.
06		Realizan el trabajo de acuerdo al instructivo de trabajo para cada actividad de limpieza.
07		Si encuentra algún objeto personal como celulares, laptops, joyas, etc. lo entrega al área de vigilancia del cliente y le hace firmar el registro Devolución de Objetos encontrado durante el servicio de limpieza.
08	Jefe de grupo	Solicita el Visto Bueno del representante del cliente, en el registro: Tabla de seguimiento de la realización del servicio de limpieza.
09	Jefe de grupo	Si existe alguna discrepancia con el cliente, la anota en la parte de: Observaciones y el SUP junto al RED realizan el seguimiento para el levantamiento de la disconformidad o se apertura la solicitud de Acción correspondiente.
10	SUP	Supervisa permanentemente el trabajo realizado.
Cierre del turno de limpieza		
11	Jefes de grupo	Se reúnen al finalizar el turno e iniciar el siguiente, para hacer una verificación de las actividades realizadas o pendientes y de algunos sucesos fuera de lo común.
12		Toman acuerdos, si es necesario los informan al supervisor.
Otras actividades		
13	SUP y AG	Se reúnen para dar retroalimentación a cerca de las actividades de la semana ó para capacitar al personal.

14	SUP	Esporádicamente y sin previo aviso a los AG, realiza una verificación del trabajo que realizan, registrándolo en el Check List de Verificación de Actividades de Limpieza.
15		Busca la opinión del cliente a cerca del servicio realizado, de modo verbal o través de las encuestas semestrales.
16		Comunica oportunamente al área de logística sobre de la necesidad de reponer a la operación herramientas e insumos de limpieza.

Fuente: Empresa Maxlim SRL

Finalmente se resumió el total de procedimientos por cada área a fin de evaluar la incidencia de las mismas, tal como se aprecia en la Tabla 06.

Tabla 06. Cantidad de procedimientos por área

ÁREA	CANTIDAD DE PROCEDIMIENTOS
LAVANDERIA	21
HOTELERIA	19
LIMPIEZA	16

Fuente: Empresa Maxlim SRL

El área de Lavandería realizó la mayor cantidad de procedimientos, por ello se evaluó si son necesarios todos los procesos detallados o la mejor alternativa que disminuya los tiempos para una cantidad de procedimientos adecuados.

### 3.3.2.3. Servicio no conforme

Como es lógico suponer la razón principal de la existencia de una empresa de servicios es un CLIENTE SATISFECHO, ello se logra a través de la conformidad del servicio, por ello se debe asegurar que los servicios que no son conformes con los requisitos previamente establecidos por el cliente, por la empresa o los legales y reglamentarios, son identificados y controlados para tomar las acciones apropiadas respecto a los efectos, o efectos potenciales, del servicio no conforme.

El servicio no conforme es detectado cuando se presentan situaciones de incumplimiento con los requisitos especificados, indicados en el Procedimiento de Servicio No Conforme, en donde se talla si se abre la Solicitud de Acción Correctiva o se controla mediante el Registro de Servicio No Conforme. En todos los casos se toman acciones para eliminar el Servicio No Conforme o No conformidades detectadas y el servicio es sometido a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.

Se mantiene el Procedimiento de Servicio No Conforme en donde se establecen las responsabilidades relacionadas, el registro y las autoridades para el tratamiento del servicio no conforme, tal como se muestra en la Tabla 7


Tabla 07. Registro de servicio no conforme

 <b>MaxLim S.R.L.</b>		<b>REGISTRO DE SERVICIOS NO CONFORME</b>					Código : SGC-R-016 Versión : 01 Fecha : 26-07-13		
N°	FECHA	AREA / USUARIO	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO NO CONFORME	REPORTADO POR	RESPONSABLE	ACCIÓN A TOMAR	SITUACIÓN	VERIFICADO POR	FECHA DE VERIFICACIÓN
1									
2									
3									
4									

Fuente: Empresa Maxlim SRL

A fin de identificar cuáles han sido los reclamos más incidentes se han tomado la muestra de los últimos 2 años, como se puede apreciar en la Tabla 08.

Tabla 08. Registro de servicio no conforme de los últimos 02 años

 <b>MaxLim S.R.L.</b>		<b>REGISTRO DE SERVICIOS NO CONFORME</b>					Código : SGC-R-016 Versión : 01 Fecha : 26-07-13		
Nº	FECHA	AREA / USUARIO	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO NO CONFORME	REPORTADO POR	RESPONSABLE	ACCIÓN A TOMAR	SITUACIÓN	VERIFICADO POR	FECHA DE VERIFICACIÓN
1	06/11/2013	LIMPIEZA GOLD FIELDS	Se observó el que trabajador Wilmer Guevara Carranza presenta resultado REGULAR en 3 evaluaciones seguidas en los Check list realizados por el supervisor	RED	SUP	Trabajador que no colabora en todos los aspectos, No se le renovó el contrato	Cerrado	Mery Ramos	03.01.14
2	24/11/2013	LIMPIEZA GOLD FIELDS	Indicación del usuario de que no se limpió Sala de Chancado. Registro OPGL-R-024/ Control diario	Usuario	SUP	No se abrió el área por mantenimiento. Apenas se abrió se limpió exhaustivamente	Cerrado	Fermin Vásquez	02.12.13
3	07/01/2014	LIMPIEZA GOLD FIELDS	Indicación del usuario de que no hicieron la limpieza e Unidad Médica OPGL-R-027 / Control diario	Usuario	SUP	El lugar se encontraba cerrado por desinfección, por lo que se reforzó la limpieza del siguiente día	Cerrado	Fermin Vásquez	10.01.14
4	07/01/2014	LIMPIEZA GOLD FIELDS	En el análisis de datos de los indicadores se encontró que el trabajador Acuña Vitón Salatiel, registra cinco (05) resultados de sus evaluaciones de Check List como Regular, a pesar que no hubo ninguna queja del cliente.	RED	SUP	SAC SL1-2014	Cerrado	Mery Ramos	10.04.14
5	04/03/2014	TANTAHUATAY HOTELERÍA	A través de una comunicación del cliente, recibida por correo, se evidenció que el día sábado 01 de marzo se entregó al cliente un pantalón en mal estado (roto) al Superintendente de RRHH. Así mismo se quejó de un trabajador de la empresa hizo uso	CLIENTE SUP MAXLIM	SUP	APERTURA DE SAC SH1-2014	Cerrado	Mery Ramos	16.06.14
6	04/03/2014	TANTAHUATAY HOTELERÍA	A través de una comunicación del cliente, recibida por correo, se evidenció quejas de los incumplimientos referidos a RRHH, por no enviar Relación de personal Relación de Personal activo, cesado y nuevo, Planilla electrónica PDT PLAME, Declaración Jurada de Contratista Adjuntando todos los documentos de sustento de pago, Constancia de pago de CTS Cartas dirigidas a los bancos y calculo vía Excel, Constancia de pago de Gratificaciones cuando correspondo (R.2)	CLIENTE SUP MAXLIM	GA	APERTURA DE SAC S2-2014	Cerrado	Mery Ramos / Jimmy Quiroz	30.04.14
7	08/04/2014	LIMPIEZA GOLD FIELDS	En área Balanza de Pesaje el usuario marcó NO en ítem de si se realizó bien la limpieza. Registro OPGLd-R-009, con fecha 08 y 12/04/14	Usuario	SUP	Se conversó con el usuario y a pesar de que indicó que tuvo un error al marcar, volvió a limpiar	Cerrado	Mery Ramos	30.04.14
8	30/05/2014	TANTAHUATAY HOTELERÍA	Reclamo sobre el Estado de la ropa de cama	Usuario encuesta	SUP	Solo se hará la coordinación con el cliente, pues no depende de nosotros (Maxlim)		Mery Ramos	30.06.14
9	30/05/2014	TANTAHUATAY HOTELERÍA	Limpieza de escritorios debe ser por dentro y por fuera y ordenar mejor	Usuario encuesta	SUP	Recalcar a trabajadores que se deben esforzar en su trabajo y ser munuciosos.		Mery Ramos	10.07.14

Fuente: Empresa Maxlim SRL

Como se puede visualizar de la Tabla anterior se verificó que los servicios no conformes han sido mayormente por temas de actitudes del personal y procesos incumplidos, tal como lo muestra la Tabla 09.

Tabla 09. Causas del servicio no conforme

Causas	Servicio no conforme
ACTITUD DEL PERSONAL	20%
PROCESOS INCUMPLIDOS	50%
ABASTECIMIENTO INOPORTUNO	30%

Fuente: Empresa Maxlim SRL

Como consecuencia de estas causas obtuvimos el servicio no conforme por área tal como lo muestra la Tabla 10.

Tabla 10. Servicio no conforme por Área

AREA	SERVICIO NO CONFORME
LAVANDERIA	20%
HOTELERIA	7%
LIMPIEZA	2%

Fuente: Empresa Maxlim SRL

### 3.3.2.4. Abastecimiento oportuno de materiales

Para todas las áreas anteriormente descritas y casi para la mayoría de los procesos de los servicios brindados requerimos la entrega oportuna de los materiales y herramientas requeridas por cada área para cumplir con los servicios contratados, en el caso de Maxlim los servicios brindados son a todo costo es por ello la importancia del abastecimiento oportuno pues ninguno de los servicios podría brindarse sin el abastecimiento adecuado y oportuno, tal como lo muestra la Tabla 11.

Tabla 11. Abastecimiento oportuno de materiales

Cumplir con las entregas de requerimientos a tiempo a las áreas en un mínimo de 80%													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Total de requerimientos	26	39	53	36	36	45	49	32	46	48	26	32	
Requerimientos a tiempo	19	36	42	34	34	40	45	28	44	44	20	22	
% de Entregas a tiempo	73.08%	92.31%	79.25%	94.44%	94.44%	88.89%	91.84%	87.50%	95.65%	91.67%	76.92%	68.75%	
	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Regular	

Fuente: Empresa Maxlim SRL



### 3.4. Ponderación de factores

En base a lo anteriormente mostrado se procedió a verificar la incidencia de cada factor y ponderar cada uno de ellos con el fin de evaluar las áreas e identificar uno `por uno la prioridad de atención para ser atendidos y de ser posible eliminados, buscando aplicar en todo momento las herramientas lean más adecuadas, tal como lo muestra la Tabla 12.

Tabla 12. Ponderación de factores

ÁREA	ENTREGA DEL SERVICIO SEGÚN LO PROGRAMADO	CANTIDAD DE PROCESOS	SERVICIO NO CONFORME	ABASTECIMIENTO OPORTUNO DE MATERIALES
Lavandería	80%	38%	20%	64%
Limpieza	93%	34%	7%	62%
Hotelería	98%	28%	2%	75%

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior se dedujo que pese a que el abastecimiento de materiales ha sido oportuno en Lavandería, no se entregó el servicio en los tiempos programados, tienen un exceso de procesos y por ende tiene la mayor cantidad de servicios no conformes.

Por lo que para analizar las causas que generan todos estos factores se dispuso la permanencia de un asistente administrativo de manera aleatoria en cada área a fin de cuantificar los datos y aplicar las herramientas del Lean Production.

Los datos así obtenidos fueron cuantificados y nos permitió a corto plazo analizar las causas efectos de las fallas de los diferentes procesos de modo tal que nos permitió tomar decisiones que incrementaron nuestro mercado, logrando así que el método del Lean Production genere un gran cambio en la ideología de todos los colaboradores de Maxlim así como en la forma de ver la competitividad que enfrenta.

## CAPÍTULO IV

### APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN PRODUCTION A LAS NECESIDADES DE LOS SERVICIOS BRINDADOS

#### 4.1. Servicio de lavado

##### 4.1.1. Datos de campo sobre fallas del servicio

Los datos de campo fueron tomados cada dos minutos por espacio de una hora para un turno tomado al azar.

Tabla 13. Lean Production en el servicio de lavado

TIPO DE FALLA O DEFECTO	CONTEO	SUBTOTAL
Uso de Implementos de protección Personal	I	1
Recepción de ropa	III	3
Clasificación de ropa y prelavado	IIII	4
Colocación de ropa en las lavadoras	IIII I	6
Dosificación de insumos	IIII	5
Tiempo de lavado	IIII III	8
Secado de ropa	II	2
Planchado de ropa	II	2
Doblado de ropa	IIII	4
Embolsamiento de ropa	IIII	5
Total		40

Fuente: Fallas servicio de lavado Maxlim SRL

En la tabla 13 se muestran el tipo de fallas o defectos encontrados en el servicio de lavado; los resultados de subtotal fueron obtenidos de promediar dichas fallas por un periodo de 2 meses, es decir 60 mediciones por cada defecto, y habiendo identificado previamente dichos defectos volviéndose así una muestra representativa.

Este primer paso nos ayudó a ver los puntos negativos en el servicio brindado, y se convirtió en punto de partida para la aplicación de la filosofía Lean Production.

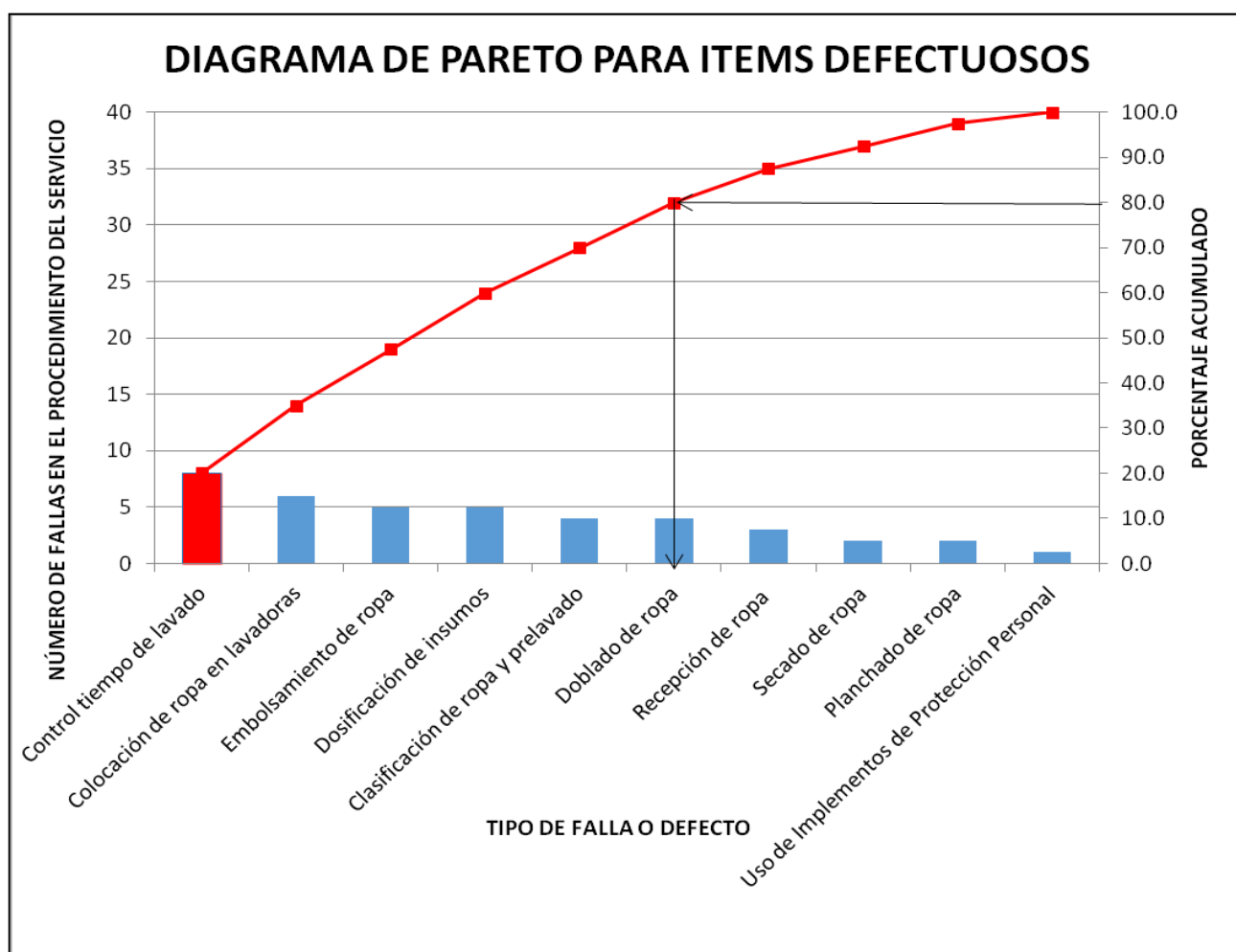
Tabla 14. Confección de la tabla ordenada con fallas de mayor a menor

Tipo de falla o defecto	N° de tramos defectuosos	Total acumulado	Porcentaje parcial	Porcentaje acumulado
Tiempo de lavado	8	8	20.00%	20.00%
Colocación de ropa en lavadoras	6	14	15.00%	35.00%
Embolsamiento de ropa	5	19	12.50%	47.50%
Dosificación de insumos	5	24	12.50%	60.00%
Clasificación de ropa y prelavado	4	28	10.00%	70.00%
Doblado de ropa	4	32	10.00%	80.00%
Recepción de ropa	3	35	7.50%	87.50%
Secado de ropa	2	37	5.00%	92.50%
Planchado de ropa	2	39	5.00%	97.50%
Uso de implementos de protección personal	1	40	2.50%	100.00%
TOTAL	40		100.00%	

Fuente: Tabla 13

En la tabla 14 se ordenó las fallas obtenidas de mayor a menor y se sacó el total acumulado, además se obtuvo el porcentaje parcial y acumulado; se realizó de dicha forma para poder realizar de forma eficaz el diagrama de Pareto y poder identificar los defectos que causan la mayor parte de problemas.

Figura 05: Diagrama de Pareto ítems defectuosos

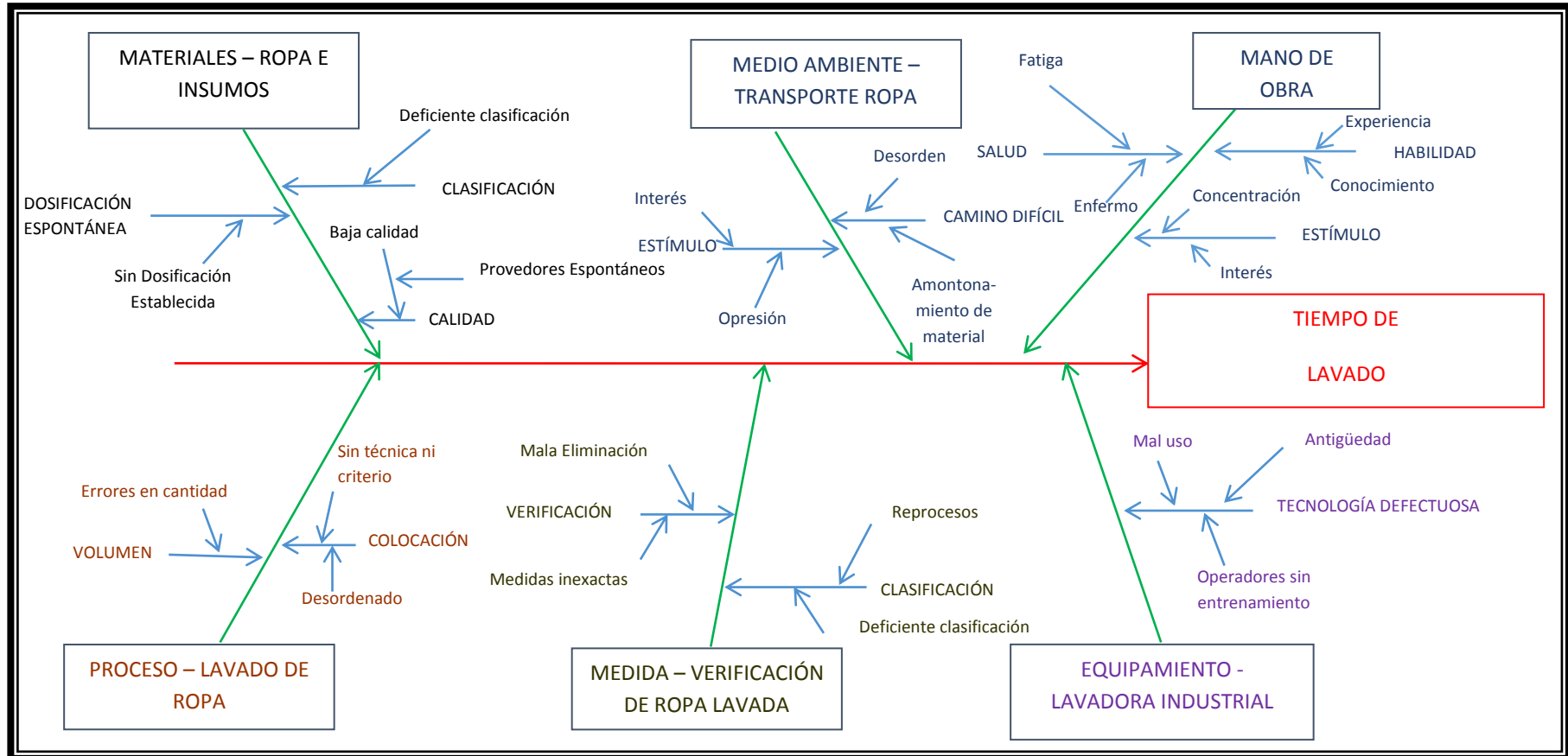


Fuente: Tabla 14

En la figura 05 se obtuvo el diagrama de Pareto utilizando los datos de la tabla 14. La base del Principio de Pareto es dedicarle mayor tiempo a aquello que atendido o resuelto nos va a brindar las mayores satisfacciones, en nuestro caso nos ayudó a atacar la causa raíz de nuestros problemas, es decir, el control de tiempo de lavado que se encuentra pintado de rojo. Cabe señalar que no fue el único problema al que debemos ponerle atención ya que el diagrama de Pareto se basa en la regla del 80 – 20 que enuncia que el 80% del problema es provocado por el 20% de las causas, es decir, aunque es de mayor importancia el control de tiempo de lavado no deberíamos dejar de lado los otros problemas que se encuentran de la división a la izquierda, tales como colocación de ropa en lavadoras, Embolsamiento de ropa, dosificación de insumos, clasificación de ropa y prelavado y doblaje de ropa.

Figura 06: Factores que ocasionan fallas en el defecto más crítico: tiempo de lavado

Diagrama de Ishikawa



Fuente: Figura 05

Una vez obtenido el problema más crítico – tiempo de lavado -, se buscaron los factores que ocasionan dicha falla utilizando el diagrama de Ishikawa o diagrama causa-efecto, el cual ha sido elaborado en la figura 06. En dicha figura se observó que las causas que producen el defecto más crítico fueron la mano de obra – experiencia, transporte de ropa, calidad de insumos, volumen de ropa, atención en el trabajo y tecnología defectuosa. Dichas causas han sido resumidas en la tabla 15.

Tabla 15. Causas que producen los defectos más críticos

Causa de los defectos	Conteo	Subtotal
Mano de obra - experiencia	IIII	5
Transporte de ropa	III	3
Calidad y dosificación de insumos	II	2
Volumen de ropa	IIII I	6
Atención en el trabajo	III	3
Tecnología defectuosa	IIII III	9
TOTAL		28

Fuente: Figura 06

En la tabla 15 se muestra las causas que producen el defecto más crítico; los resultados de subtotal fueron obtenidos de promediar dichas causas por un periodo de 2 meses, es decir 60 mediciones por cada causa, siendo una muestra confiable.

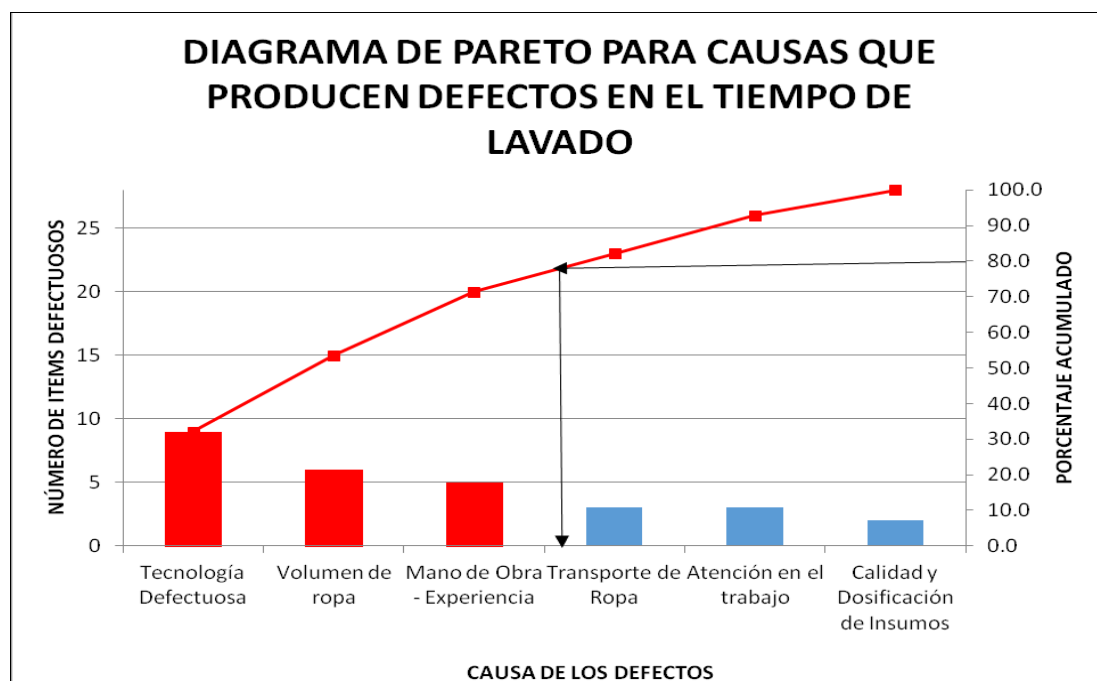
Una vez obtenido el promedio de causas que produjeron el defecto más crítico representando en el subtotal, se aplicó un nuevo diagrama de Pareto con el fin de ver cuáles son las causas predominantes y que gobiernan la regla 80 – 20 en que se basa el Principio de Pareto para lo que se realizó el ordenamiento de las causas de mayor a menor, con sus respectivos porcentajes parciales y acumulados y que se pueden ver en la tabla 16.

Tabla 16. Ordenamiento de las causas

Causa de los defectos	Nº De Tramos Defectuosos	Total Acumulado	Porcentaje Parcial	Porcentaje Acumulado
Tecnología defectuosa	9	9	32.10%	32.10%
Volumen de ropa	6	15	21.40%	53.60%
Mano de obra - experiencia	5	20	17.90%	71.40%
Transporte de ropa	3	23	10.70%	82.10%
Atención en el trabajo	3	26	10.70%	92.90%
Calidad y dosificación de Insumos	2	28	7.10%	100.00%
TOTAL	28		100%	

Fuente: Tabla 15

Figura 07: Diagrama de Pareto de causas que producen defectos en el tiempo de lavado



Fuente: Tabla 16

Con ayuda de la tabla 16 se obtuvo un nuevo diagrama de Pareto que se muestra en la figura 07. En esta figura se aplicó la regla del 80 – 20 y se obtuvo que las causas más trascendentales que producen defectos en el tiempo de lavado son tecnología defectuosa, volumen de ropa y mano de obra – experiencia. A las causas anteriormente mencionadas se las mejoró para de esa forma mejorar el tiempo de lavado.

#### 4.1.2. Efectos del mejoramiento causa - efecto

Se observó que los factores más importantes que causaron el defecto crítico fueron: tecnología defectuosa, volumen de ropa y mano de obra- experiencia. Por lo que se buscó soluciones para las causas de defectos primordiales:

Tabla 17. Efectos del mejoramiento causa-efecto

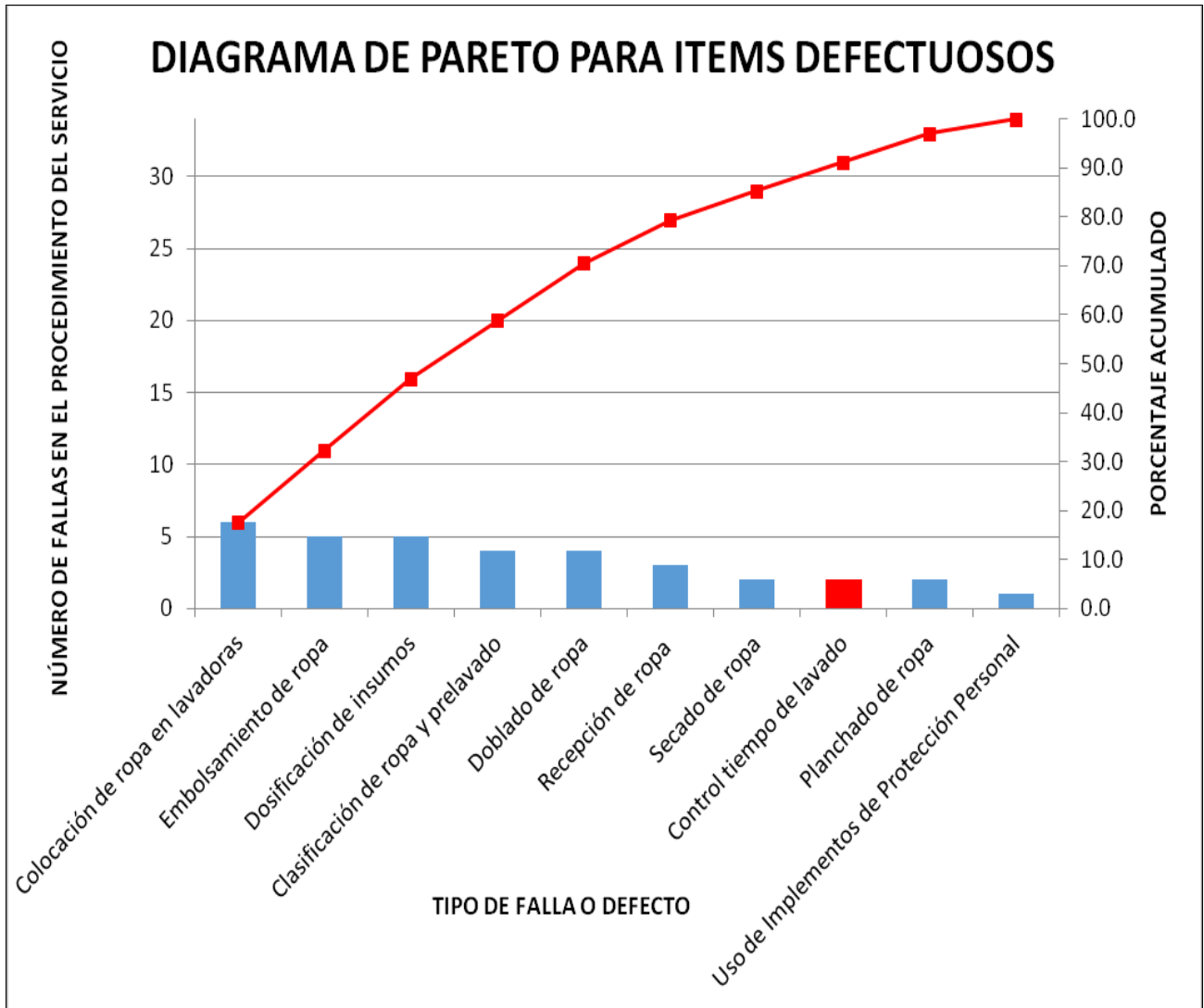
Causa	Defecto inminente	Mejor propuesta
Tecnología defectuosa	Inadecuado funcionamiento de las lavadoras debido a su antigüedad, mal uso o falta de experiencia del personal.	Realizar revisiones técnicas periódicas y de ser necesarias cambiar ciertas piezas que funcionen mal. Capacitación y entrenamiento al personal.
Volumen de ropa	Inadecuada colocación de la ropa en la lavadora, además de hacerlo sin criterio.	Utilizar únicamente la capacidad de la lavadora, puesto que de tener más ropa sólo ocasionaremos problemas a su funcionamiento. Colocar la ropa con criterio para obtener más espacio y no simplemente amontonarla.
Mano de obra - experiencia	La falta de atención y experiencia del personal durante el proceso disminuye el rendimiento.	Supervisar el tiempo de lavado propuesto, así como capacitar constantemente al personal.

Fuente: Figura 07



Se estudió los gráficos de Pareto y se realizaron las correcciones pertinentes, analizando cada fuente que causa el defecto y proceder de forma iterativa.

Figura 08: Diagrama de Pareto de los ítems defectuosos mejorados



Fuente: Tabla 17

Luego de utilizar el mejoramiento causa efecto mostrado en la tabla 17, se obtuvo un nuevo diagrama de Pareto en la figura 08 donde se observa que el control de lavado ya no es el problema principal y ha pasado a formar parte del 20% no relevante.

Se observó que la actividad que nos causa la mayor cantidad de problemas es el tiempo de lavado por lo que se analizó si existen trabajos no Contributorio en dicha actividad; para este análisis se tomó una cuadrilla de trabajadores medida por 2 meses

sin interferir en sus actividades para que los resultados fueran confiables. Se dividió los tiempos que se dieron en el trabajo en trabajo productivo, trabajo Contributorio y trabajo no Contributorio. Los datos obtenidos fueron mostrados en la tabla 18: Bases para la medición del trabajo que son resultados de mediciones tomadas cada 2 minutos durante una hora y por 2 meses.

Tabla 18. Bases para la medición del trabajo

SERVICIO	MAXLIM - LAVANDERÍA		
ACTIVIDAD	TIEMPO DE LAVADO		
CUADRILLA	1	OPERADOR	3
FECHA	01/04/2015 08/04/2015 15/04/2015 22/04/2015 29/04/2015 06/05/2015 13/05/2015 20/05/2015 27/05/2015 03/06/2015 10/06/2015 17/06/2015 24/06/2015 01/07/2015 08/07/2015 15/07/2015 22/07/2015 29/07/2015		
HORA DE INICIO	10.00 AM		
HORA DE TERMINO	11.00 AM		

Fuente: Trabajo cuadrilla servicio de lavandería

Tabla 19. Medición del trabajo

NÚMERO DE MEDICIONES CUADRILLA	CÓDIGO	1(2min)			2(4min)			3(6min)			4(8min)		
		O1	O2	O3	O1	O2	O3	O1	O2	O3	O1	O2	O3
<b>TP : TRABAJO PRODUCTIVO</b>													
Control lavado	M												
Prelavado	Z												
Utilizar mezcla	N												
<b>TC : TRABAJO CONTRIBUTORIO</b>													
Traslado ropa	T	x											x
Clasificación ropa	P				x								
Medir – verificar	D												
Preparar cantidad – volumen	R											x	





Conectar agua de lavado	H													
<b>TNC: TRABAJO NO CONTRIBUTORIO</b>														
Conversar	C			x	x			x	x	x			x	x
Esperar	E													
Ir al SS.HH	I													
Descansar	S		x					x						

NÚMERO DE MEDICIONES CUADRILLA	CÓDIGO	21(42min)			22(44min)			23(46min)			24(48min)			
		O1	O2	O3	O1	O2	O3	O1	O2	O3	O1	O2	O3	
<b>TP : TRABAJO PRODUCTIVO</b>														
Control lavado	M						x			x				x
Prelavado	Z													
Utilizar mezcla	N													
<b>TC : TRABAJO CONTRIBUTORIO</b>														
Traslado ropa	T													
Clasificación ropa	P			x										
Medir – verificar	D													
Preparar cantidad – volumen	R													
Limpiar zona	L	x					x							
Conectar agua de lavado	H													
<b>TNC: TRABAJO NO CONTRIBUTORIO</b>														
Conversar	C					x				x			x	x
Esperar	E											x		
Ir al SS.HH	I													
Descansar	S		x											

NÚMERO DE MEDICIONES CUADRILLA	CÓDIGO	25(50min)			26(52min)			27(54min)			28(56min)			
		O1	O2	O3	O1	O2	O3	O1	O2	O3	O1	O2	O3	
<b>TP : TRABAJO PRODUCTIVO</b>														
Control lavado	M						x			x	x		x	
Prelavado	Z													
Utilizar mezcla	N													
<b>TC : TRABAJO CONTRIBUTORIO</b>														
Traslado ropa	T													
Clasificación ropa	P													
Medir – verificar	D												x	
Preparar cantidad – volumen	R													

Limpiar zona	L												
Conectar agua de lavado	H												
<b>TNC: TRABAJO NO CONTRIBUTORIO</b>													
Conversar	C		x										
Esperar	E	x											
Ir al SS.HH	I			x	x								
Descansar	S						x				x		

NÚMERO DE MEDICIONES CUADRILLA	CÓDIGO	29(58min)			30(60min)		
		O1	O2	O3	O1	O2	O3
<b>TP : TRABAJO PRODUCTIVO</b>							
Control lavado	M						
Prelavado	Z						
Utilizar mezcla	N						
<b>TC : TRABAJO CONTRIBUTORIO</b>							
Traslado ropa	T						
Clasificación ropa	P						
Medir – verificar	D	x	x	x	x		x
Preparar cantidad – volumen	R						
Limpiar zona	L						
Conectar agua de lavado	H						
<b>TNC: TRABAJO NO CONTRIBUTORIO</b>							
Conversar	C					x	
Esperar	E						
Ir al SS.HH	I						
Descansar	S						

Fuente: Trabajo cuadrilla servicio de lavandería

De la tabla 19 se observó que existen sub ítems en cada tiempo establecido identificados con su respectivo código, además se marcó con una x la actividad realizada por cada uno de los tres operarios. Luego de esto se realizó un resumen con cada código obtenido que se mostró en la tabla 20.

Tabla 20: Distribución de trabajo

NÚMERO DE MEDIDAS	OP 1	OP 2	OP 3	NÚMERO DE MEDIDAS	OP 1	OP 2	OP 3
1	T	E	S	16	M	E	C
2	P	I	E	17	M	S	C
3	C	I	L	18	C	S	C
4	R	T	C	19	C	C	M
5	C	P	T	20	L	S	P
6	L	L	P	21	L	S	P
7	R	R	C	22	C	L	M
8	H	C	R	23	C	M	E
9	I	L	H	24	C	C	M
10	C	H	N	25	E	C	I
11	N	C	Z	26	I	M	S
12	Z	L	Z	27	M	M	S
13	C	N	Z	28	M	D	M
14	E	M	Z	29	D	D	D
15	M	M	M	30	D	C	D

Fuente: Tabla 19

Esta distribución de trabajo nos facilitó las cosas para obtener una distribución de trabajo por cada operador.

Tabla 21: Distribución de trabajo por operador

OPERADOR 1: SABINO CALDERON	DISTRIBUCION DEL TRABAJO			
ACTIVIDAD	CÓDIGO	TP	TC	TNC
Control lavado (M)	M	5		
Prelavado (Z)	Z	1		
Utilizar la mezcla (N)	N	1		
Traslado ropa (T)	T		1	
Clasificación de ropa (P)	P		1	
Medir - verificar (D)	D		2	
Preparar cantidad - volumen (R)	R		2	
Limpiar zona (L)	L		2	
Conectar agua de lavado (H)	H		1	
Conversar (C)	C			10
Esperar (E)	E			2
Ir al SSHH (I)	I			2
Descansar (S)	S			0
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>9</b>	<b>14</b>
<b>PORCENTAJE</b>		<b>23.33%</b>	<b>30.00%</b>	<b>46.67%</b>

OPERADOR 2: DANIEL QUILICHE	DISTRIBUCION DEL TRABAJO			
ACTIVIDAD	CÓDIGO	TP	TC	TNC
Control lavado (M)	M	5		
Prelavado (Z)	Z	0		
Utilizar la mezcla (N)	N	1		
Traslado ropa (T)	T		1	
Clasificación de ropa (P)	P		1	
Medir - verificar (D)	D		2	



Preparar cantidad - volumen (R)	R		1	
Limpiar zona (L)	L		4	
Conectar agua de lavado (H)	H		1	
Conversar (C)	C			7
Esperar (E)	E			2
Ir al SSHH (I)	I			2
Descansar (S)	S			3
<b>TOTAL</b>		6	10	14
<b>PORCENTAJE</b>		20.00%	33.33%	46.67%

<b>OPERADOR 3: ALEX MUÑOZ</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>TP</b>	<b>TC</b>	<b>TNC</b>
Control lavado (M)	M	5		
Prelavado (Z)	Z	4		
Utilizar la mezcla (N)	N	1		
Traslado ropa (T)	T		1	
Clasificación de ropa (P)	P		3	
Medir - verificar (D)	D		2	
Preparar cantidad - volumen (R)	R		1	
Limpiar zona (L)	L		1	
Conectar agua de lavado (H)	H		1	
Conversar (C)	C			5
Esperar (E)	E			2
Ir al SSHH (I)	I			1
Descansar (S)	S			3
<b>TOTAL</b>		10	9	11
<b>PORCENTAJE</b>		33.33%	30.00%	36.67%

Fuente: Tabla 19 y 20

En la tabla 21 se observó los porcentajes por tiempos (TP, TC y TNC) de cada operador; en los tres se observó que el tiempo productivo fue muy bajo oscilando en valores entre el 20 y 35%, el tiempo Contributorio fue igual de bajo oscilando entre valores de 30 y 35% y el que tuvo mayor porcentaje fue el tiempo no Contributorio con valores entre el 35 y el 50%. En la tabla 22 se muestra el resumen de distribución de trabajo por cuadrilla sacando el promedio de los tiempos de los tres trabajadores.

Tabla 22: Resumen de la distribución de trabajo por cuadrilla

RESUMEN DISTRIBUCIÓN DE TRABAJO		
	Nº DE MEDIDAS	% PARTICIPACIÓN
TP: Trabajo Productivo	23	25.56%
TC: Trabajo Contributorio	28	31.11%
TNC: Trabajo No Contributorio	39	43.33%
TOTAL	90	100.00%

Fuente: Tabla 21

La tabla 22 nos confirmó lo obtenido anteriormente pues, el trabajo productivo como cuadrilla fue de un 25.56%, el del trabajo Contributorio fue de un 31.1% y del trabajo no Contributorio fue de un 43.33%. Dándonos a la vista que casi el 50% del trabajo se realizó en tareas que no dieron ningún valor al mismo, conllevando a reprocesos, esperas, falta de eficacia y eficiencia.

En la tabla 23 se realizó la carta de balance herramienta sumamente importante que nos dio una visión más clara de cómo se ven las cosas. En la carta de balance utilizamos colores establecidos a nuestro criterio, en este caso, los colores con tonalidades celestes fueron actividades correspondientes a tiempos productivos, los colores con tonalidades verdes fueron actividades correspondientes a tiempos contributorios y los colores que tengan tonalidades diferentes fueron actividades correspondientes a tiempos no contributorios. En la tabla 24 se muestra la nomenclatura y color usado en la distribución del trabajo.

Observando la carta de balance se observó que existe una gran variación de colores lo que significa que existió más tiempos no contributivos y simplemente reafirmó lo obtenido en la tabla 22.

Tabla 23: Carta de balance

Nº DE MEDIDAS	OP 1	OP 2	OP 3	Nº DE MEDIDAS	OP 1	OP 2	OP 3
1	T	E	S	16	M	E	C
2	P	I	E	17	M	S	C
3	C	I	L	18	C	S	C
4	R	T	C	19	C	C	M
5	C	P	T	20	L	S	P
6	L	L	P	21	L	S	P
7	R	R	C	22	C	L	M
8	H	C	R	23	C	M	E
9	I	L	H	24	C	C	M
10	C	H	N	25	E	C	I
11	N	C	Z	26	I	M	S
12	Z	L	Z	27	M	M	S
13	C	N	Z	28	M	D	M
14	E	M	Z	29	D	D	D
15	M	M	M	30	D	C	D

Fuente: Tabla 20

Tabla 24: Nomenclatura usada en la distribución del trabajo

NOMENCLATURA	
	Control lavado (M)
	Prelavado (Z)
	Utilizar la mezcla (N)
	Traslado ropa (T)
P	Clasificación de ropa (P)
	Medir - verificar (D)
	Preparar cantidad - volumen (R)
	Limpiar zona (L)
	Conectar agua de lavado (H)
	Conversar (C)
	Esperar (E)
I	Ir al SSHH (I)
	Descansar (S)

Fuente: Tabla 23

En la tabla 25 se realizó la distribución final del trabajo por operador desglosando el tiempo productivo en las actividades que lo conforman.

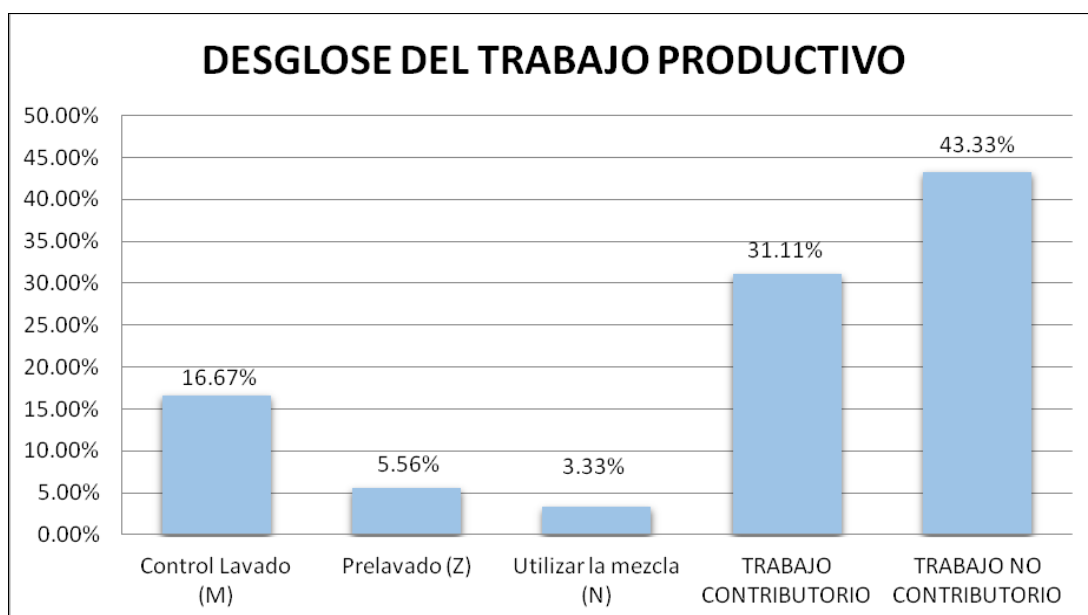
Tabla 25: Distribución final del trabajo por operador

TIPO DE TRABAJO	CODIGO	OP 01	OP 02	OP 03	PROMEDIO
Control Lavado	M	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%
Prelavado	Z	3.33%	0.00%	13.33%	5.56%
Utilizar la mezcla	N	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%
Trabajo Contributorio	TC	30.00%	33.33%	30.00%	31.11%
Trabajo No Contributorio	TNC	46.67%	46.67%	36.67%	43.33%

Fuente: Tabla 21 y 22

En la tabla 25 se observó que ninguna actividad del trabajo productivo por si sola llega al porcentaje del trabajo Contributorio, mucho menos del trabajo no contributorio; ni siquiera al sumar los porcentajes de dichas actividades se llegó a los porcentajes antes mencionados (TC y TNC).

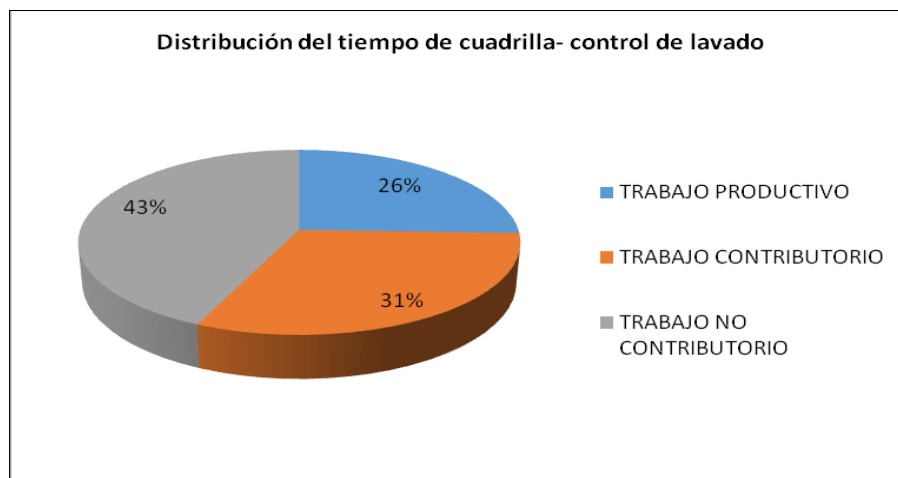
Figura 09: Desglose del trabajo productivo



Fuente: Tabla 25

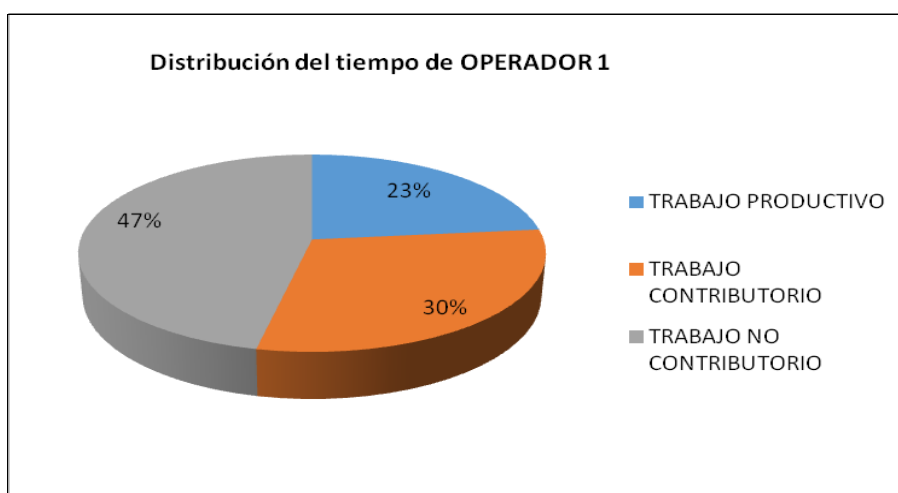
Con ayuda de la tabla 25 hemos realizado la figura 09, donde se puede apreciar el desglose del trabajo productivo, y en el que se apreció de forma más clara lo antes dicho. Utilizando la tabla 22 se realizó un gráfico circular de la cuadrilla en estudio, en el que se nos muestra los porcentajes de trabajos realizados; y utilizando la tabla 21 se realizó lo mismo pero para cada operador. Esto con el fin de ver que fue una tendencia de los trabajadores el ocupar el mayor tiempo en trabajos no contributivos.

Figura 10: Distribución de la cuadrilla



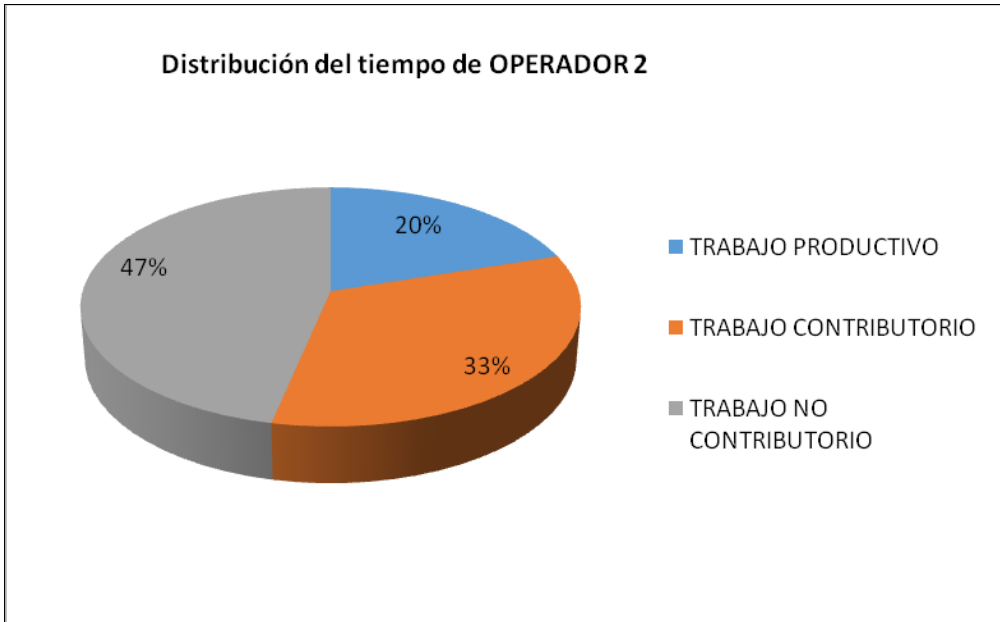
Fuente: Tabla 22

Figura 11: Distribución de tiempo operador 1



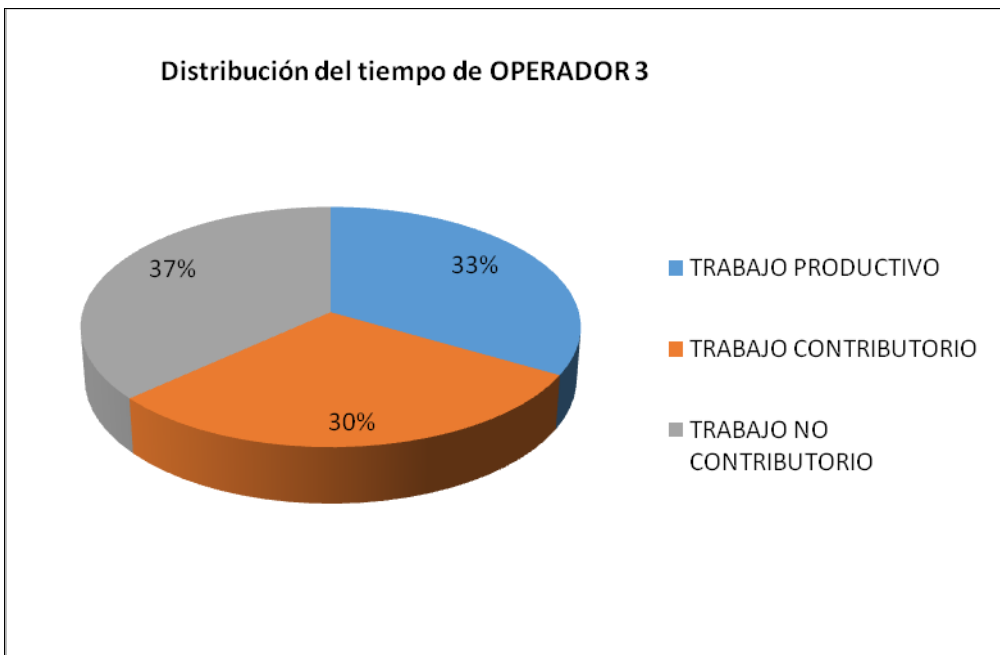
Fuente: Tabla 21

Figura 12: Distribución de tiempo operador 2



Fuente: Tabla 21

Figura 13: Distribución de tiempo operador 3




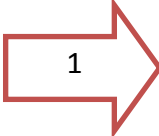

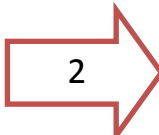
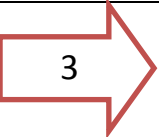
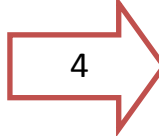
Fuente: Tabla 21

Luego de observar los tres servicios se optó por priorizar el servicio de lavandería pues fue el que prestó las condiciones para reportar evidencias y al que se realizó el seguimiento correspondiente por encontrarse en la ciudad y no en mina como los otros dos servicios; esto debido a que al estar en mina no se pueden recoger evidencias ni implantar ciertos parámetros pues sé está bajo los estándares de dichas empresas y no se pueden cambiar a menos que ellos lo deseen. Esto nos conllevó a realizar el diagrama de flujo para la mejora del proceso:



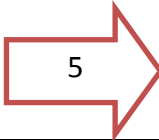

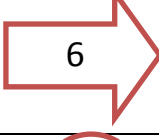

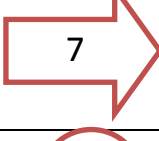

Comienzo del ciclo : Ingreso de la ropa sucia a la lavandería.

Fin del ciclo : Empaquetado y carga de ropa limpia.

Figura 14: Descripción del ciclo de lavado

DISTANCIA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		Ingreso de ropa sucia.
47 m		Transporte de ropa a almacén de ropa sucia.
		Descarga y clasificación de ropa.
4.5 m		Transporte de ropa a la zona de lavado o prelavado (si fuera necesario).
4 m		Transporte de ropa a la zona de prelavado.
4 m		Transporte de ropa a la zona de lavado.



		Prelavado de ropa staff.
		Lavado de ropa.
3.5 m		Transporte de ropa lavada a la zona de secado.
		Secado de ropa lavada.
8 m		Transporte de ropa seca a la zona de planchado.
		Planchado de ropa seca.
14.5 m		Transporte de ropa planchada al almacén de ropa limpia.
		Empaquetado y carga de ropa limpia.

La figura 14 nos mostró la descripción del ciclo de lavado en el que se nos dio el flujo que se seguirá para la mejora del proceso. Para esto se necesitó el plano o layout sobre el que se aplicó el flujo.





En la figura 14-A se mostró el plano o layout que brindó la distribución donde se realizan las actividades de lavandería. En la figura 14-B se mostró la misma distribución pero incluyendo el ciclo de lavado mostrado en la figura 14, es decir, se presentó el flujograma de mejora. Esto nos ayudó a disminuir tiempos innecesarios y a estandarizar el trabajo de lavado.

#### **4.4. Aplicación de las 5'S**

##### **4.4.1. Implementación del programa**

Una vez determinado las fallas en cada servicio, además de haber identificado lo que genera tiempos muertos y costos adicionales, utilizamos la metodología 5S para consolidar lo antes mencionado. Con la aplicación de esta herramienta se trató de:

1. Mejorar la forma de trabajo de los colaboradores.
2. Mejor organización de materiales y distribución adecuada dentro de los diversos ambientes.
3. Reducir costos.

Para ello se diseñó un cronograma de implementación a fin de ejecutarlo en las siguientes áreas, tal como lo mostró la Tabla 26.

Este cronograma de actividades mostró el orden en que se realizó el programa, las charlas que fueron dadas y a la que los trabajadores asistieron. Se presentó una a una las 5 S y se implementó en la empresa paulatinamente para no tener inconvenientes, lo que se vio reflejado en el no rechazo en los trabajadores y por ende fue de ayuda en lo ya obtenido hasta ahora.

Tabla 26.Cronograma de actividades

ACTIVIDAD PROGRAMADA	MES1				MES2				MES3				MES4				MES5				MES6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PRESENTACION DEL PROGRAMA	■	■	■	■																				
SELECCIONAR					■	■	■	■																
ORDENAR									■	■	■	■	■	■										
LIMPIAR													■	■	■									
ESTANDARIZAR																	■	■						
DISCIPLINA																					■	■		
ANALISIS DE LOS BENEFICIOS																						■	■	
INFORME FINAL																								■

El cronograma se ejecutó en los tiempos establecidos y se instaló como una cultura de trabajo permanente. A continuación se mostró el desarrollo de cada actividad programada y sus resultados.

#### 4.4.2. Presentación del programa

Este paso fue trascendental, pues ello definió el éxito de la metodología, al involucrar a todo el personal y que sean capaces de identificar claramente en que consiste y lo que significa, brindándoles la confianza de poder redefinir su propia forma de trabajo y crear ambientes con nuevos y mejores hábitos de trabajo.

La implementación se realizó en las diferentes áreas de manera simultánea, con la participación de nuestros colaboradores, quienes se mostraron interesados y sorprendidos de lo que se planteó y que podrían lograr al final de la implementación.



Fotografía 01: Capacitación 5S.



Fotografía 02: Capacitación 5S.





Fotografía 03: Capacitación 5S – Personal Lavandería

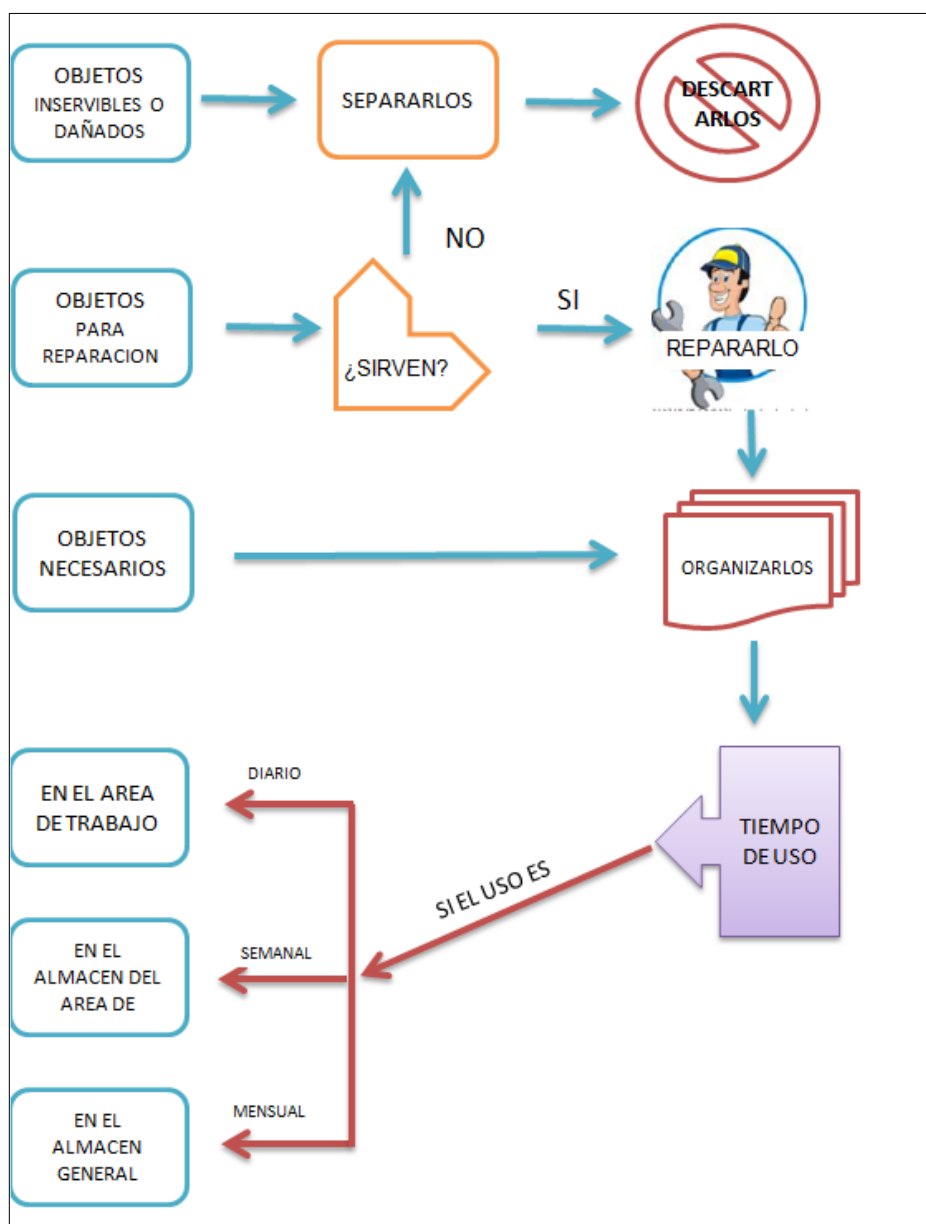


Fotografía 04: Capacitación 5S – Administración

#### 4.4.2.1. Implementación de la clasificación - SEIRI

Para esto se clasificó los materiales necesarios e innecesarios, de esta forma se despejó áreas usadas innecesariamente para almacén de herramientas en desuso o malogradas, en este punto se tomó la opinión de los colaboradores del área, ya que les costó desprenderse de lo innecesario por la costumbre existente.

Figura 15. Descripción de la aplicación del SEIRI





Tal como indica la secuencia anterior se descartó aquello que no tuvo reparación, aquello que tuvo fallas fue reparado, pero lo más importante fue saber clasificar lo realmente importante según la frecuencia de uso, de modo tal que permita una fácil disposición de los mismos reduciendo inventario innecesarios en el área de trabajo. En las fotos adjuntas podemos verificar fácilmente como está la lavandería al inicio del proceso y luego cómo quedó una vez clasificada; los materiales, herramientas y equipos en desuso por disposición de la gerencia de Maxlim fueron entregados a una empresa de reciclaje con el fin de evitar contaminación ambiental por cualquier mal uso de los mismos.

Fotografía 05: Inicio del proceso en almacén 1.



Fotografía 06: Inicio del proceso en almacén 2.



Fotografía 07: Inicio del proceso en insumos.



Fotografía 08: Inicio del proceso en equipos.



Fotografía 09: Inicio del proceso en equipos.



Fotografía 10: Inicio del proceso en oficinas.



Una vez separados, los objetos fueron embalados y separados para su destino final o para la reparación según amerite, tal como se muestra en las imágenes siguientes.

Fotografía 11: Ubicación correcta de máquina e insumos



Fotografía 12: Reordenamiento de máquinas y materiales.





#### 4.4.2.2. Implementación de orden - SEITON

Partiremos de la base de esta “S” un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, es decir, los artículos realmente necesarios para las labores fueron colocados según su uso, su forma de almacenamiento, contenido y toxicidad.

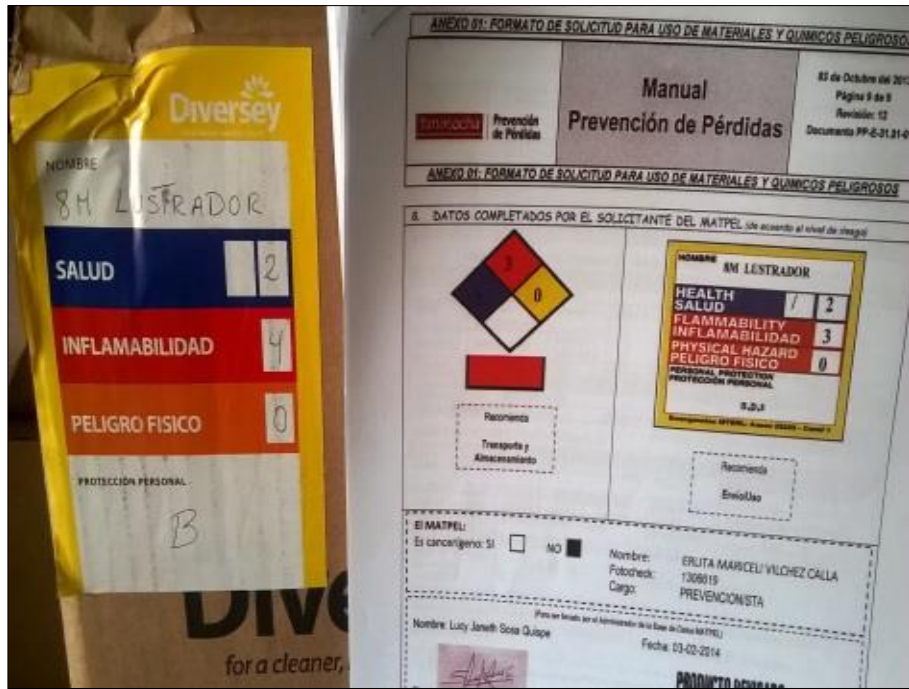
Para ello se estableció algunas medidas:

- Estantes de apoyo para la ubicación adecuada de los materiales.
- Los materiales e insumos químicos que se usan diariamente en lugares visibles, con su debida tarjeta MHSD, que identifique el contenido del producto así como los peligros que conlleva y el manejo que debe tenerse.
- Despejar las vías de acceso que permitan el fácil movimiento en toda la lavandería.

Fotografía 13: Ubicación correcta de insumos



Fotografía 14: Identificación adecuada de materiales.



Fotografía 15: Despejar rutas de acceso y correcta ubicación de máquinas.



Fotografía 16: Utilización adecuada de espacios.



#### 4.4.2.3. Implementación de limpiar - SEISO

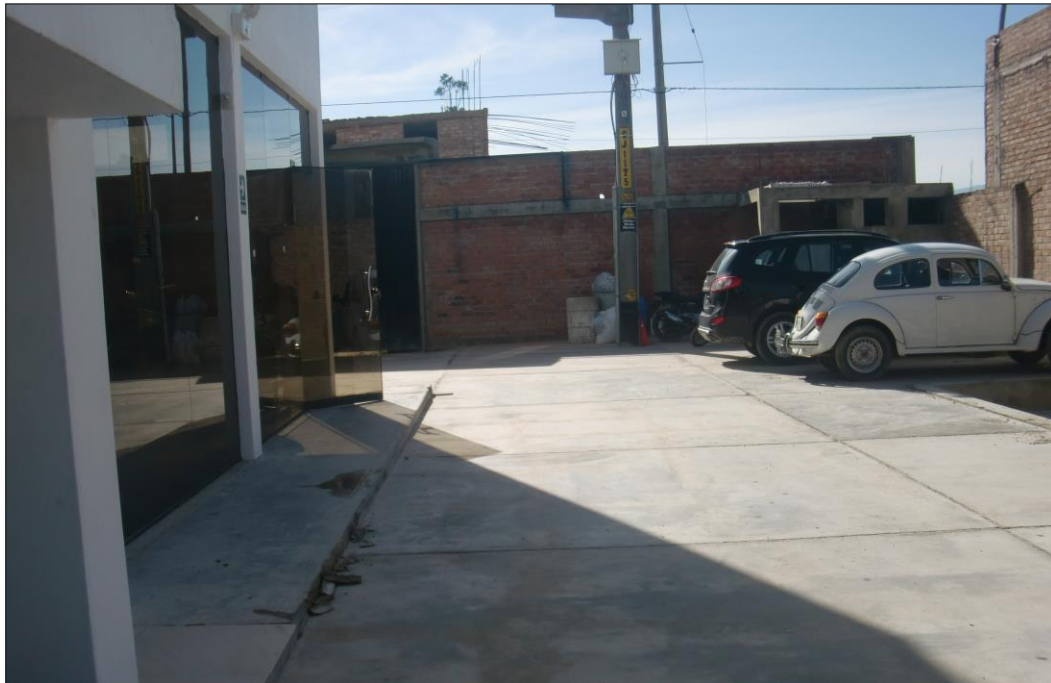
Maxlim es una empresa cuyo eje fundamental es la limpieza, por ello en todos sus ambientes está bastante insertada y bien manejada por los colaboradores, sin embargo la limpieza entendida solamente como no tener suciedad en cada parte del área, no cumple con este principio, por ello se entiende la aplicación de esta “S” como el nuevo concepto de limpieza, no ensuciar, generándoles esto más tiempo disponible para otras actividades.

Detectándose de esta manera, que existen fugas de limpieza que no se percibían como las pelusas de la ropa al secarse, que contaminan el ambiente y generan tiempo innecesario en el recojo, por lo que se decidió hacer la instalación de atrapa pelusas detrás de las máquinas.

El traslado de la ropa seca a la zona de planchado se realiza manualmente lo que genera varios viajes desde la secadora a la zona de planchado, por lo que se colocó bandejas rodantes para trasladar mayor cantidad con menor esfuerzo, mayor efectividad, menos viajes que significa ensuciar menos.

La ubicación adecuada de los vehículos permite el libre tránsito de la unidad de traslado de ropa generando una mejor fluidez de la entrega de ropa sucia y mejor carguío de ropa limpia.

Fotografía 17: Despeje de rutas de acceso



Además el uso de las herramientas de limpieza que normalmente están en la sala de operaciones de la lavandería fueron reubicadas en un locker acondicionado para dichas herramientas. Finalmente se colocaron cilindros de colores con el fin de clasificar la basura y ubicarlo en un punto de fácil acceso con el fin de que los trabajadores no arrojen residuos por cualquier parte.



#### **4.4.2.4. Implementación de estandarizar – SEIKETSU**

Las funciones así asignadas fueron repetitivas por los operarios para poder consensuar la mecanización y efectividad de los procesos, de modo tal que la rotación por todas las áreas de trabajo permitió generar la repetición exacta de las tareas generando automatización y especialización en todos los procesos haciendo al personal capaz de poder acoplarse a nuevo personal y no dependiendo de una sola persona. El estandarizar los procesos hizo una mejora en la calidad final del producto, evitando errores y acciones de riesgo por desconocimiento o falta de la persona que siempre realiza el trabajo.

La presentación y distribución adecuada de la planta no sólo mejora la imagen de la misma, sino también mejora el orden y el ambiente de trabajo, ello nos permitió implementar una distribución adecuada incluso en el área de oficina por lo que siempre se debe mantener así.

#### **4.4.2.5. Implementación de autodisciplina – SHITSUKE**

Tal vez el paso más importante de la implementación de las 5S es el de la autodisciplina, puesto que hay que mantener a flote y con constancia todo lo antes logrado. Aquí se encontró el verdadero reto ya que de no ser así la implementación no hubiera servido de nada.

Esto se logró con el apoyo de todos los involucrados, proveedores, trabajadores, accionistas y externos los cuales tuvieron que regirse a lo antes expuesto.

## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 5.1 Impacto de la aplicación de las 5 S

Para evaluar el impacto generado por la implementación de las 5S's se realizó la implementación de la herramienta de forma experimental en el servicio de lavado. Para esta implementación se llevó a cabo la inducción necesaria en la herramienta a los operarios encargados (cuadrilla de turno). Esta inducción fue llevada a cabo siguiendo el cronograma. Se llevaron a cabo los pasos correspondientes y explicados anteriormente por cada S. La evaluación de esta implementación durante el periodo de puesta en marcha nos mostró los siguientes datos:

Tabla 27: Resultados de la implementación de prueba 5S y Lean.

	Antes	Después	Reducción
Servicio de lavado	T = 0.0053 h	T = 0.0043 h	19 %

Fuente: Producción Maxlim SRL – servicio de lavado

Los resultados alcanzados fueron obtenidos porque los operarios lograban realizar de forma más rápida y eficiente sus labores al tener claras sus labores, poder encontrar las herramientas de forma más rápida, y no contar con estorbos al momento de llevar a cabo sus labores. Además, estos porcentajes de reducción se mantuvieron para las demás líneas de trabajo, dado que las condiciones son parecidas y las formas de trabajo se realizan de la misma forma. Los impactos resumidos de la implementación de las 5S fueron los siguientes:

- Reducción de los tiempos de acceso a insumos para realizar las operaciones y otros elementos de trabajo para llevar a cabo el proceso correspondiente.
- Limpieza general del espacio de trabajo, y mejor mantenimiento de la maquinaria, dando como efecto adicional una menor probabilidad de fallas de los equipos.
- Mejora de calidad del servicio, menores casos de reprocesos.
- Se mejora la información y su localización en el área de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial.
- La presentación de la lavandería, su imagen, mejora comunicando limpieza, orden y responsabilidad. Mejora el ambiente de trabajo.
- Estandarización de funciones y claridad en responsabilidades.

## 5.2 Productividad – rendimiento en el servicio de lavado

Para poder apreciar la mejora en la productividad y rendimiento en el servicio de lavado fue necesario obtener dichos parámetros sin haber aplicado Lean Production, ni 5 S, ni ninguna herramienta de mejora.

Tabla 28: Rendimiento del servicio de lavado base

Tiempo (horas)	Mano de obra (Hombres)	Producción o Avance Diario (8 horas) kg	Productividad (kg/HH)	Rendimiento (HH/kg)
(T)	(MO)	(A)	$P= A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$
8,00	3,00	1500	62.5	0.02

Fuente: Producción Maxlim SRL – servicio de lavado

### **Propuesta de mejora del ciclo de trabajo**

En base a lo aprendido y observado, se realizó la siguiente propuesta de mejora:

- 1.- Tener una distribución adecuada con ambientes ordenadas y máquinas en buen estado, que nos permitan brindar un buen servicio en menos tiempo y con mejores resultados.
- 2.- Ubicar adecuadamente las unidades móviles a fin de facilitar el desplazamiento del camión que traslada la ropa sucia y limpia, evitando demoras o aglomeraciones en las rutas de escape.
- 3.- Hacer una correcta clasificación de la ropa de staff con la ropa de trabajo, colocando adecuadamente los códigos en cada prenda a fin de evitar la caída de los mismos y la confusión de la ropa, ahorrando así tiempo en la confusión de la ropa.
- 4.- Implementar bandejas de transporte con ruedas para facilitar el traslado de la ropa limpia, evitando esfuerzos y obteniendo mejores resultados.
- 5.- Implementar atrapa pelusas para evitar pérdida de tiempo en la limpieza al no generar dichas pelusas.
- 6.- Cambiar los turnos de día y noche por un solo turno, el de día, considerando una mayor rapidez en el proceso de lavandería y evitando sobrecostos del turno de noche: luz, vigilancia, refrigerios fríos, considerando que durante la noche no se puede realizar secado natural.
- 7.- Dosificar adecuadamente los insumos según la calidad de la ropa, evitando insumos innecesarios por una mala clasificación.

### **5.3 Resultados de la mejora de la productividad**

Luego de implementar todo lo aplicado anteriormente los resultados de productividad y rendimiento han presentado mejoras considerables.

Tabla 29. Resultados de la mejora de la productividad

Tiempo (horas)	Mano de obra (Hombres)	Producción o Avance Diario (8 horas) kg	Productividad (kg/HH)	Rendimiento (HH/kg)
(T)	(MO)	(A)	$P= A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$
8,00	3,00	1850	77.08	0.013

Fuente: Producción Maxlim SRL – servicio de lavado

En la tabla 28 y 29 se apreció como la producción en promedio ha aumentado en 350 Kg por día, la productividad ha mejorado en 14.58 Kg/HH lavando más kilos por hora hombre y el rendimiento ha mejorado en 0.007 HH/Kg necesitando menos horas hombre por kilogramo de ropa.

#### 5.4 Análisis de resultados de las filosofías implantadas

A continuación se presentó los resultados obtenidos al implementar cada uno de las filosofías estudiadas, ya que estas fueron implementadas paulatinamente y una por una, pudimos ver el cambio que generan en cada caso; la variable en este caso fue el promedio de kilos de ropa lavados semanalmente durante 10 semanas.

#### 5.4.1 Análisis del servicio de lavado base (sin filosofías implantadas)

Tabla 30. Análisis del servicio de lavado base

Medida	Promedio de Kg lavados semanalmente (10 semanas)
M1	1470
M2	1482
M3	1478
M4	1490
M5	1506
M6	1512
M7	1483
M8	1496
M9	1509
M10	1485
PROMEDIO	1491.1

Fuente: Servicio de Lavado Maxlim SRL

En la tabla 30 observamos los promedios de kilogramos lavados semanalmente durante 10 semanas. El menor valor obtenido fue de 1470 Kg / día y el mayor valor fue de 1512 Kg / día. El promedio de Kg lavados durante las 10 semanas fue de 1491.1 kg / día.

#### 5.4.2 Análisis del servicio de lavado con filosofía Lean Production

Tabla 31. Análisis del servicio de lavado con filosofía Lean Production

Medida	Promedio de kg lavados semanalmente / 10 semanas
M11	1634
M12	1622
M13	1628
M14	1640
M15	1643
M16	1625
M17	1657
M18	1651
M19	1648
M20	1660
PROMEDIO	1640.8

Fuente: Servicio de lavado Maxlim SRL

En la tabla 31 observamos los promedios de kilogramos lavados semanalmente durante 10 semanas implantada ya la filosofía Lean Production. El menor valor obtenido fue de 1622 Kg / día y el mayor valor fue de 1660 Kg / día. El promedio de Kg lavados durante las 10 semanas fue de 1640.8 Kg / día. Comparando con los resultados obtenidos en la tabla 30 se observó claramente que existió un aumento significativo en los kilogramos lavados.

### 5.4.3 Análisis del servicio de lavado con filosofía Lean Production + Seire (Seleccionar)

Tabla 32. Análisis del servicio de lavado con filosofía LP + 1ra S

Medida	Promedio de kg lavados semanalmente / 10 semanas
M21	1681
M22	1698
M23	1684
M24	1702
M25	1713
M26	1695
M27	1712
M28	1688
M29	1721
M30	1693
PROMEDIO	1698.7

Fuente: Servicio de lavado Maxlim SRL

En la tabla 32 observamos los promedios de kilogramos lavados semanalmente durante 10 semanas implantada ya la filosofía Lean Production más la primera “S” Seire. El menor valor obtenido fue de 1681 Kg / día y el mayor valor fue de 1721 Kg / día. El promedio de Kg lavados durante las 10 semanas fue de 1698.7 Kg / día. Comparando con los resultados obtenidos en las tablas anteriores se observó que existió una tendencia de mejora al implementar estas filosofías de mejora.



#### 5.4.4 Análisis del servicio de lavado con filosofía Lean Production + Seire (Seleccionar) + Seiton (Orden)

Tabla 33. Análisis del servicio de lavado con filosofía LP + 1ra S + 2da S

Medida	Promedio de kg lavados semanalmente / 10 semanas
M31	1712
M32	1742
M33	1735
M34	1753
M35	1758
M36	1727
M37	1724
M38	1731
M39	1739
M40	1741
PROMEDIO	1736.2

Fuente: Servicio de lavado Maxlim SRL

En la tabla 33 observamos los promedios de kilogramos lavados semanalmente durante 10 semanas implantada ya la filosofía Lean Production más 2 “S” (Seire y Seiton). El menor valor obtenido fue de 1712 Kg / día y el mayor valor fue de 1758 Kg / día. El promedio de Kg lavados durante las 10 semanas fue de 1736.2 Kg / día. Comparando con los resultados obtenidos en las tablas anteriores se observó que la tendencia de mejora continuó al implementar estas filosofías de mejora.

#### 5.4.5 Análisis del servicio de lavado con filosofía Lean Production + Seire (Seleccionar) + Seiton (Orden) + Seiso (Limpieza)

Tabla 34. Análisis del servicio de lavado con filosofía LP + 1ra S + 2da S + 3ra S

Medida	Promedio de kg lavados semanalmente / 10 semanas
M41	1752
M42	1767
M43	1769
M44	1765
M45	1782
M46	1774
M47	1783
M48	1775
M49	1787
M50	1790
PROMEDIO	1774.4

Fuente: Servicio de lavado Maxlim SRL

En la tabla 34 observamos los promedios de kilogramos lavados semanalmente durante 10 semanas implantada ya la filosofía Lean Production más 3 “S” (Seire, Seiton y Seiso). El menor valor obtenido fue de 1752 Kg / día y el mayor valor fue de 1790 Kg / día. El promedio de Kg lavados durante las 10 semanas fue de 1774.4 Kg / día. Comparando con los resultados obtenidos en las tablas anteriores se observó que la tendencia de mejora continuó al implementar estas filosofías de mejora.

#### 5.4.6 Análisis del servicio de lavado con filosofía Lean Production + Seire (Seleccionar) + Seiton (Orden) + Seiso (Limpieza) + Seiketsu (Estandarizar)

Tabla 35. Análisis del servicio de lavado con filosofía LP + 1ra S + 2da S + 3ra S + 4ta S

Medida	Promedio de kg lavados semanalmente / 10 semanas
M51	1821
M52	1829
M53	1817
M54	1832
M55	1835
M56	1817
M57	1833
M58	1830
M59	1825
M60	1824
PROMEDIO	1826.3

Fuente: Servicio de lavado Maxlim SRL

En la tabla 35 observamos los promedios de kilogramos lavados semanalmente durante 10 semanas implantada ya la filosofía Lean Production más 4 “S” (Seire, Seiton, Seiso y Seiketsu). El menor valor obtenido fue de 1817 Kg / día y el mayor valor fue de 1835 Kg / día. El promedio de Kg lavados durante las 10 semanas fue de 1826.3 Kg / día. Comparando con los resultados obtenidos en las tablas anteriores se observó que la tendencia de mejora continuó al implementar estas filosofías de mejora.

#### 5.4.7 Análisis del servicio de lavado con filosofía Lean Production + Seire (Seleccionar) + Seiton (Orden) + Seiso (Limpieza) + Seiketsu (Estandarizar) + Shitsuke (Disciplina)

Tabla 36. Análisis del servicio de lavado con filosofía LP + 1ra S + 2da S + 3ra S + 4ta S + 5ta S

Medida	Promedio de kg lavados semanalmente / 10 semanas
M61	1831
M62	1842
M63	1835
M64	1834
M65	1867
M66	1872
M67	1853
M68	1868
M69	1859
M70	1861
PROMEDIO	1852.2

Fuente: Servicio de lavado Maxlim SRL

En la tabla 36 observamos los promedios de kilogramos lavados semanalmente durante 10 semanas implantada ya la filosofía Lean Production más las 5 “S” (Seire, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke). El menor valor obtenido fue de 1831 Kg / día y el mayor valor fue de 1872 Kg / día. El promedio de Kg lavados durante las 10 semanas fue de 1852.2 Kg / día. Comparando con los resultados obtenidos en las tablas anteriores se observó que la tendencia de mejora continuó al implementar estas filosofías de mejora.

### 5.4.8 Resumen - análisis del servicio de lavado

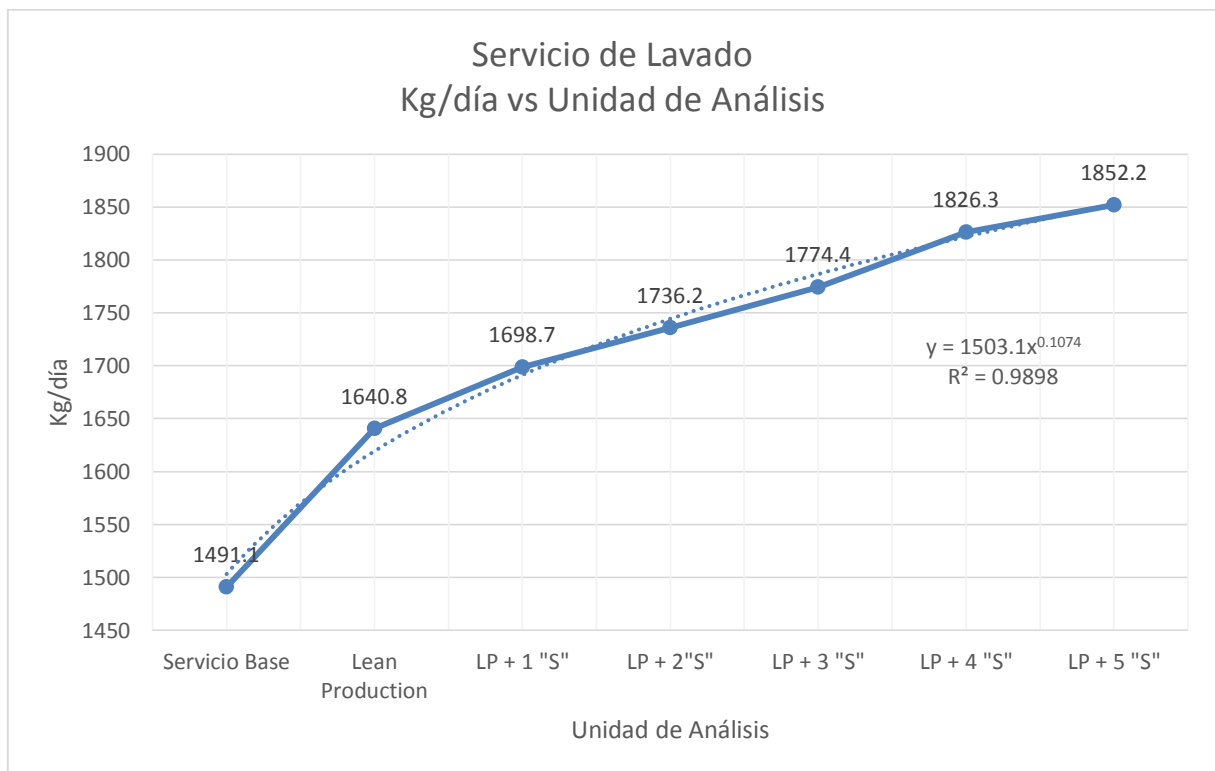
Tabla 37. Resumen - análisis del servicio de lavado

Servicio Base	Lean Production	LP + 1 "S"	LP + 2"S"	LP + 3 "S"	LP + 4 "S"	LP + 5 "S"
1491.1	1640.8	1698.7	1736.2	1774.4	1826.3	1852.2

Fuente: Tabla 30, 31, 32, 33, 34, 35 y 36

En la tabla 37 se mostró los promedios obtenidos de las 10 medidas que se tomó por cada análisis de estudio. Dicha tabla nos ayudó a mostrar el siguiente gráfico.

Figura 16: Servicio de lavado – Kg / día vs unidad de análisis



Fuente: Tabla 37

En la figura 16 se observó que al incluir al servicio base la filosofía Lean Production hubo un salto en la gráfica que mostró que existió una mejora palpable. Al incluir las S paulatinamente siguió existiendo mejoras considerables. Se observó que de un servicio base que en promedio lava 1491.1 Kg/día llegamos a obtener un promedio de 1852.2 Kg/día aplicando todas las filosofías estudiadas.

Es decir, que al incluir las filosofías tomadas, la productividad aumentó. Pero no se puede validar tan simplemente lo antes mencionado, debemos realizar pruebas de ANOVA y Tukey utilizando el programa Minitab Ver. N° 16, ya que éstas pruebas verdaderamente nos dirán si existieron cambios significativos o no.

## 5.5 Análisis estadístico de resultados de las filosofías implantadas

Se realizó el análisis de varianza (ANOVA), de la variable kilogramos de ropa. Así mismo se realizó la prueba de rango múltiple de Tukey, para observar la diferencia estadística entre las unidades de análisis. Para el análisis de varianza (ANOVA) y Tukey se utilizó el programa Minitab 16. Los resultados se presentan a continuación.

Método

Hipótesis nula                    Todas las medias son iguales  
 Hipótesis alterna                Por lo menos una media es diferente  
 Nivel de significancia         $\alpha = 0.05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	7	Servicio Base, Lean Production, LP + 1S, LP + 2S, LP + 3S, LP + 4S, LP + 5S

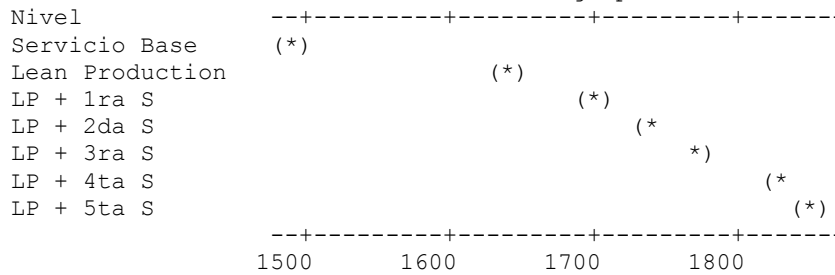
Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Factor	6	910610	151768	917.75	0.000 < 0.05
Error	63	10418	165		
Total	69	921028			

S = 12.86    R-cuad. = 98.87%    R-cuad. (ajustado) = 98.76%

Nivel	N	Media	Desv.Est.
Servicio Base	10	1491.1	14.2
Lean Production	10	1640.8	13.4
LP + 1ra S	10	1698.7	13.3
LP + 2da S	10	1736.2	13.6
LP + 3ra S	10	1774.4	11.6
LP + 4ta S	10	1826.3	6.5
LP + 5ta S	10	1852.2	15.5

ICs de 95% individuales para la media basados en Desv.Est. agrupada



Desv.Est. agrupada = 12.9

## Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey

	N	Media	Agrupación
LP + 5ta S	10	1852.20	A
LP + 4ta S	10	1826.30	B
LP + 3ra S	10	1774.40	C
LP + 2da S	10	1736.20	D
LP + 1ra S	10	1698.70	E
Lean Production	10	1640.80	F
Servicio Base	10	1491.10	G

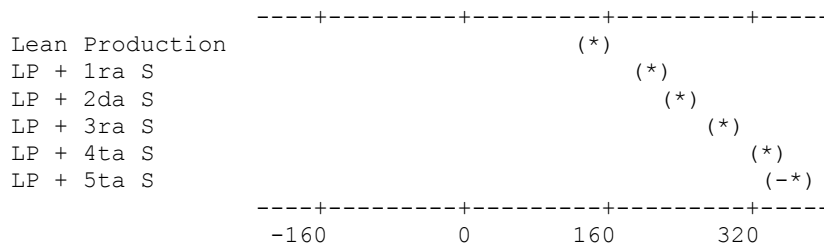
Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Intervalos de confianza simultáneos de Tukey del 95%  
Todas las comparaciones en parejas

Nivel de confianza individual = 99.66%

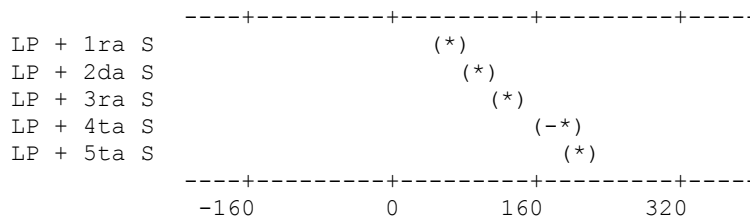
Se restó Servicio Base a:

	Inferior	Centro	Superior
Lean Production	132.17	149.70	167.23
LP + 1ra S	190.07	207.60	225.13
LP + 2da S	227.57	245.10	262.63
LP + 3ra S	265.77	283.30	300.83
LP + 4ta S	317.67	335.20	352.73
LP + 5ta S	343.57	361.10	378.63



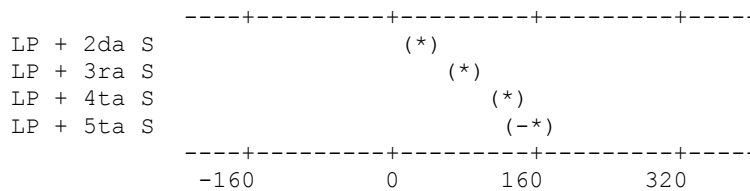
Se restó Lean Production a:

	Inferior	Centro	Superior
LP + 1ra S	40.37	57.90	75.43
LP + 2da S	77.87	95.40	112.93
LP + 3ra S	116.07	133.60	151.13
LP + 4ta S	167.97	185.50	203.03
LP + 5ta S	193.87	211.40	228.93



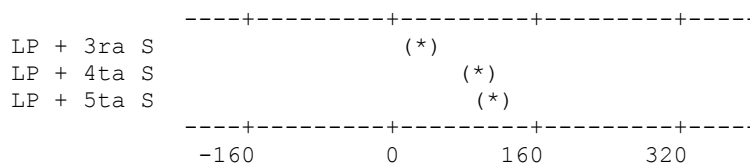
Se restó LP + 1ra S a:

	Inferior	Centro	Superior
LP + 2da S	19.97	37.50	55.03
LP + 3ra S	58.17	75.70	93.23
LP + 4ta S	110.07	127.60	145.13
LP + 5ta S	135.97	153.50	171.03



Se restó LP + 2da S a:

	Inferior	Centro	Superior
LP + 3ra S	20.67	38.20	55.73
LP + 4ta S	72.57	90.10	107.63
LP + 5ta S	98.47	116.00	133.53





Se restó LP + 3ra S a:

	Inferior	Centro	Superior
LP + 4ta S	34.37	51.90	69.43
LP + 5ta S	60.27	77.80	95.33

Se restó LP + 4ta S a:

	Inferior	Centro	Superior
LP + 5ta S	8.37	25.90	43.43

El proceso de toma de decisiones para una prueba de hipótesis se basa en el valor de probabilidad (valor p) para la prueba específica. Si el valor p es menor o igual a un nivel predeterminado de significancia (nivel  $\alpha$ ), rechazamos la hipótesis nula y damos crédito a la alternativa. Si el valor p es mayor que el nivel  $\alpha$ , no se rechaza la hipótesis nula y no se puede dar crédito a la hipótesis alterna.

En los cálculos anteriormente obtenidos para ANOVA, el valor  $p = 0.000$  proporcionó suficiente evidencia de que la cantidad de kilos lavados difirió cuando  $\alpha$  es 0.05. En los intervalos de confianza individual del 95%, se observó que ninguno de los intervalos se superpone, lo que da crédito a la teoría de que las medias fueron estadísticamente distintas.

La prueba de Tukey proporcionó seis conjuntos de intervalos de comparación múltiple: Media del servicio base restada de las medias del servicio con Lean Production (LP), del servicio con LP + 1S, del servicio con LP + 2S, del servicio con LP + 3S, del servicio con LP + 4S y del servicio con LP + 5S. Media del servicio con Lean Production (LP) restada de las medias del servicio con LP + 1S, del servicio con LP + 2S, del servicio con LP + 3S, del servicio con LP + 4S y del servicio con LP + 5S. Media del servicio con LP + 1S, restada de las medias del servicio con LP + 2S, del servicio con LP + 3S, del servicio con LP + 4S y del servicio con LP + 5S. Media del servicio con LP + 2S, restada de las medias del servicio con LP + 3S, del servicio con LP + 4S y del servicio con LP + 5S.

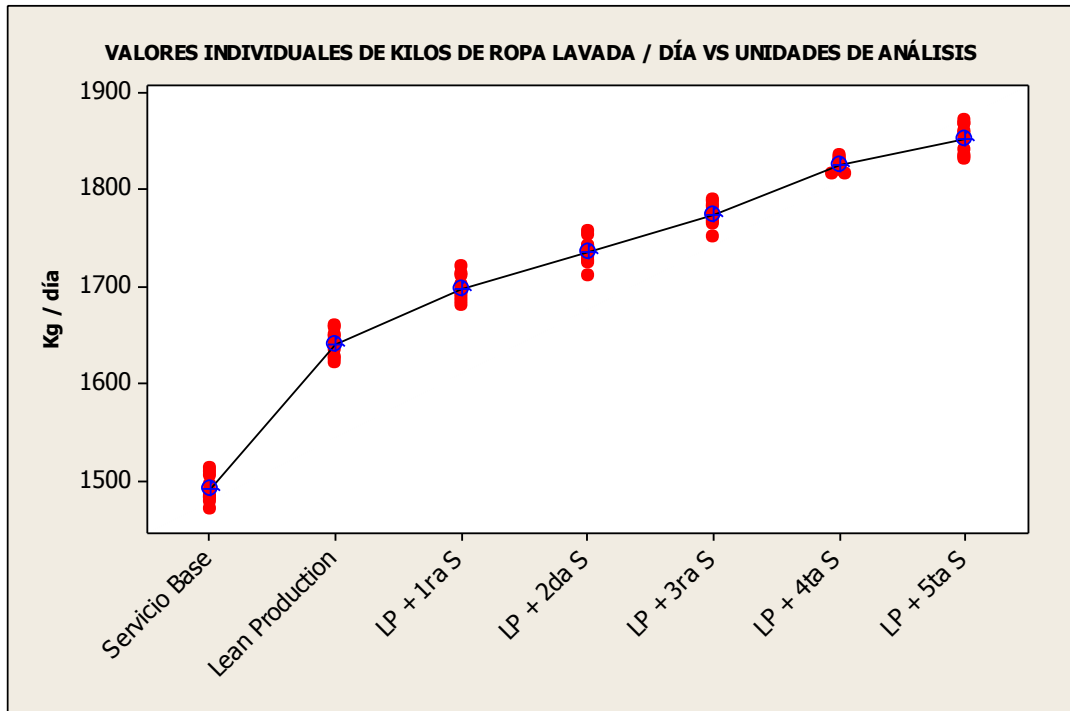
LP + 4S y del servicio con LP + 5S. Media del servicio con LP + 3S restada de las medias del servicio con LP + 4S y del servicio con LP + 5S. Media del servicio con LP + 4S restada de la media del servicio con LP + 5S.

El primer intervalo del primer conjunto de salida de Tukey fue 132.17 a 167.23. Es decir, la media del servicio base menos la media del servicio con Lean Production fue una cifra entre 132.17 a 167.23. Debido a que el intervalo no incluyó a cero, la diferencia entre los dos tratamientos fue estadísticamente significativa. Se interpretó de modo similar los demás resultados de la prueba de Tukey.

Las medias para todos los tratamientos difirieron significativamente debido a que todos los intervalos de confianza excluyeron el cero. Por este motivo, todos los tratamientos tuvieron promedios significativamente distintos.

En conclusión en el resultado de Análisis de Varianza (ANOVA) al ser el valor de  $P < 0.05$  se observó que la fuente de variabilidad de los tratamientos tuvo diferencia estadística, es decir, diferencia entre los promedios de los tratamientos. Y, de acuerdo a la prueba de rango múltiple de Tukey todos los tratamientos fueron significativamente diferentes (letra diferentes). A continuación se mostrarán las gráficas generadas por las comparaciones realizadas por ANOVA y TUKEY.

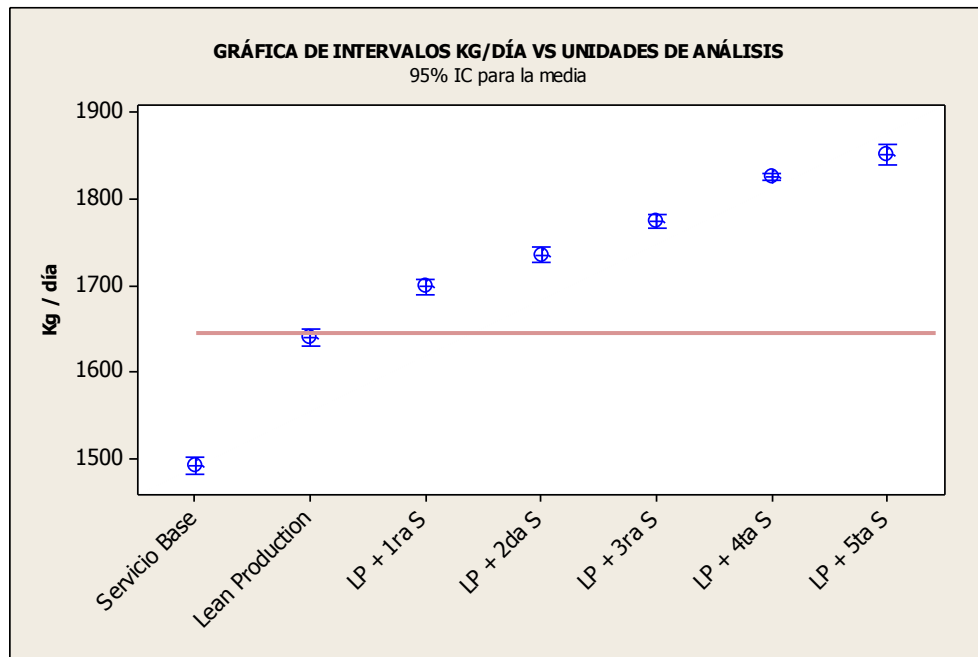
Figura 17: Valores individuales Kg de ropa lavada / día vs unidad de análisis



Fuente: Minitab 16

La figura de valores individuales mostró que cada tratamiento tuvo una cantidad de kilos de ropa lavada promedio diferente. El tratamiento servicio base tuvo la menor cantidad de kilos de ropa lavada promedio y el tratamiento LP + 5ta S tuvo la mayor cantidad de kilos de ropa lavada promedio. Se aprecia además que conforme se instauró una nueva herramienta la cantidad de kilos de ropa lavada aumentó.

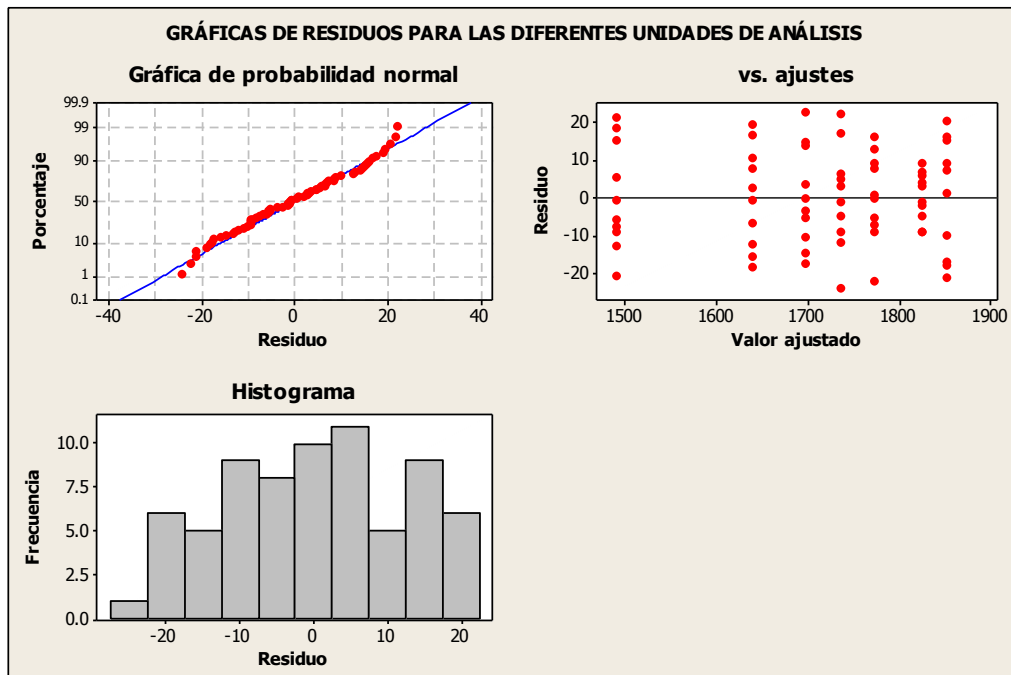
Figura 18: Intervalos Kg de ropa lavada / día vs unidad de análisis



Fuente: Minitab 16

La figura 18 mostró los intervalos de kilos de ropa lavada de cada tratamiento. Así mismo, la línea roja nos confirmó lo obtenido en las pruebas de ANOVA y Tukey, es decir, que los tratamientos difieren estadísticamente pues no atraviesa a más de un tratamiento.

Figura 19: Gráficas de residuos para las diferentes unidades de análisis



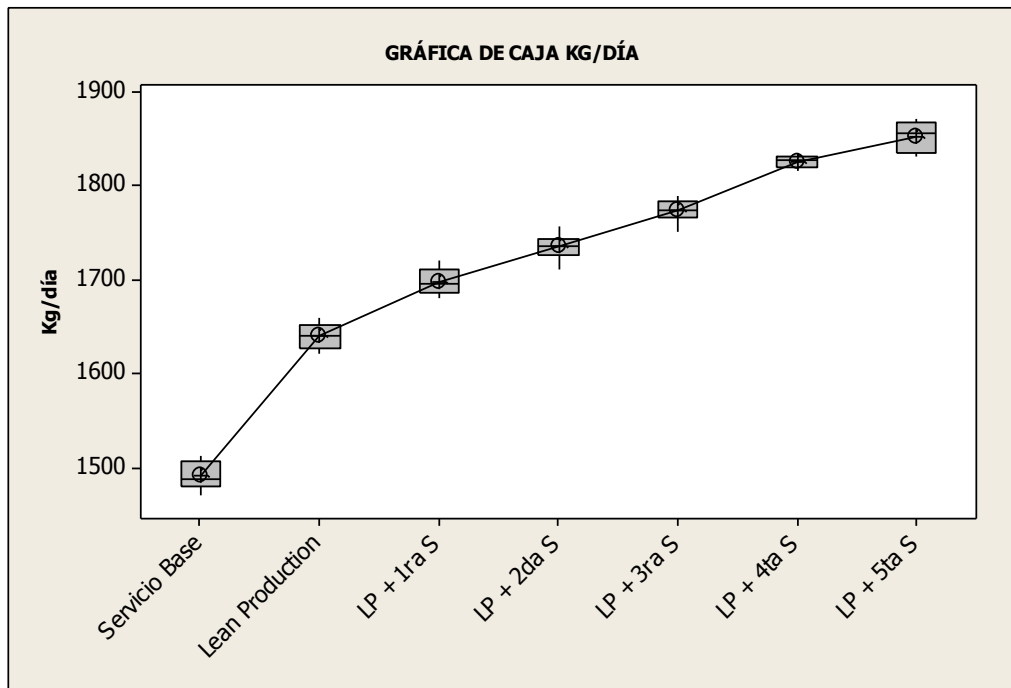
Fuente: Minitab 16

La Gráfica de probabilidad normal sirve para detectar no normalidades. Una línea aproximadamente recta indica que los residuos se distribuyen normalmente y así sucedió.

La gráfica de histograma de los residuos sirvió para detectar diversos valores máximos, valores atípicos y no normalidades. El histograma debe ser aproximadamente simétrico y con forma de campana y se pudo apreciar que fue así.

La gráfica de residuos contra los valores ajustados sirvió para detectar varianza no constante, términos de orden superior omitidos y valores atípicos. Los residuos se deben dispersar aleatoriamente en torno a cero y se pudo apreciar que fue así.

Figura 20: Gráfica de caja para los kilogramos de ropa lavada por día



Fuente: Minitab 16

La gráfica de caja indicó que los kilos de ropa lavada varían entre los distintos tratamientos, lo que resultó coherente con la figura 17 de valores individuales. Las gráficas de caja de todos los tratamientos no indicaron la presencia de valores atípicos (señalados con \*) que corresponden a una resistencia con muy bajo valor o con muy alto valor.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

- 1) El grado de conocimiento de la filosofía Lean Production y sus herramientas inicialmente fue bajo; por lo que se implementó paulatinamente. Finalmente luego de implantada dicha filosofía el grado de conocimiento fue alto.
- 2) La reacción social de los trabajadores de la empresa fue óptima ya que se obtuvieron los resultados esperados al implementar la filosofía Lean Production y sus herramientas; esto se vio reflejado en un cambio en la cultura organizacional y en la reducción del 19% en el tiempo de lavado.
- 3) Las herramientas de Lean Production seleccionadas y aplicadas sobre el servicio de lavado fueron el diagrama de Pareto, diagrama causa – efecto, trabajos productivos, cartas de balance, flujogramas y filosofía 5S. Con la aplicación de las mismas logramos óptimos resultados en la eliminación de desperdicios = mudas. En el resultado de Análisis de Varianza el valor de P fue menor a 0.05 por lo que la fuente de variabilidad de las unidades de análisis tuvieron diferencia entre los promedios de las mismas. Y, de acuerdo a la prueba de rango múltiple de Tukey todas las unidades de análisis pertenecieron a distintas agrupaciones y al no compartir una letra fueron significativamente diferentes. Por lo que se afirmó que cada filosofía implantada generó cambios significativos con respecto a la unidad de análisis base, corroborando así la mejora que estas filosofías generaron.

#### Recomendaciones

- 1) Realizar un estudio similar con la aplicación de la filosofía Just in Time o Justo a Tiempo en la cual se busca la eliminación total de los inventarios y almacenes.
- 2) Realizar un estudio similar con la aplicación de la filosofía Last Planner System o el Último Planificador en la cual se busca crear planificaciones intermedias y semanales, enmarcadas dentro de la programación inicial o plan maestro del proyecto, analizando las restricciones que impiden el normal desarrollo de las actividades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRAHAN, C. 2008. Manual de Tiempos y Movimientos. México: Ediciones Limusa, 2008. 978-968-18-7079-9.
2. AITECO Consultores. 2012. AITECO. [En línea] AITECO, 06 de enero de 2012. <http://www.aiteco.com/que-es-un-diagrama-de-flujo/>.
3. BALLARD Y HOWELL 1999. The Last Planner System of production control.
4. BORRIS, S 2005. Total Productive Maintenance. Ohio, EE.UU. McGraw-Hill Professional Publishing
5. CALVA, Rafael. 2011. Gesteopolis. [En línea] WebProfit Ltda., 10 de agosto de 2011. <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia-2/vsm-value-stream-mapping-analisis-cadena-valor.htm>.
6. CAMPOS, Jon. 2012. Euskalit. 05 de septiembre de 2012. <http://www.euskalit.net/gestion/?p=674>.
7. CARREIRA, B 2004. Lean Manufacturing That Works: Powerful Tools for Dramatically Reducing Waste and Maximizing Profits. Nueva York.
8. Comité de Automoción. 2007. Lean Manufacturing. España: Asociación Española para la Calidad, 2007. 978-84-89359-62-8.
9. CUATRECASAS, L. 2010. TPM en un entorno Lean management: estrategia competitiva. Barcelona : PROFIT
10. CUATRECASAS, L. 2000. TPM: hacia la competitividad a través de la eficiencia de los equipos de producción. Barcelona : Gestión 2000
11. DORBESSAN, José. 2000. Las 5s, Herramientas de Cambio. Buenos Aires: Facultad Regional San Luis, 2000.
12. EADIC. 2012. EADIC. 22 de noviembre de 2012. <http://www.eadic.com/blog/index.php/2012/11/22/despilfarros-lean-manufacturing/>.
13. EVANS. J.R. Y LINDSAY M.W. (2003). Administración y control de la calidad. The Management and Control of Quality, 4th.ed. Edit. International Thomson Editores.
14. FERRADA CRISTIAN, (2001) Mejoramiento Continuo de Calidad, Herramientas para su implementación, (Primera Edición), Editorial Universidad de Santiago, 297 Pág.



15. GARCÍA, R. 2005. Estudio del Trabajo. México: Ediciones Mc Graw Hill, 2005. 970-10-4657-9.
16. GINEBRA, JOAN (2001). Las empresas familiares, su dirección y su continuidad. Edit. Panorama. México D.F. P.p. 171-207.
17. GONZÁLEZ, Lily. 2011. Green Consulting. 25 de septiembre de 2011. <http://greenconsultingmx.blogspot.com/2011/07/los-5-principios-del-pensamiento.html>.
18. GUTIÉRREZ, Ángel. 2011. Construcción Lean. Wordpress. 09 de abril de 2011. <http://construccionlean.wordpress.com/2011/04/09/seiri-la-primera-de-las-5s/>.
19. GUTIÉRREZ, Humberto. 2005. Calidad total y productividad. México: Editorial MC GRAW-HILL, 2005. 970-10-1332-8.
20. HEIZER, J Y RENDER, B. 2009 Principios de Administración de Operaciones. Séptima Edición. México. Pearson Educación. 2010.
21. KOSKELA, Lauri 2002. Introducción al Lean Production.
22. Krajewski, L. 2011 Operations management: processes and supply chains. Novena edición. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall 2012.
23. Ley General de Sociedades N° 26887.
24. Ley General de Comunidades Campesinas N° 24656.
25. MEJÍA, Samir. Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta. Perú 2013.
26. MUÑOZ, Isabel. Aplicación de la metodología de Dirección de Proyectos para la implantación de Lean en el sector sanitario. España 2010.
27. NAKAJIMA, Seiichi 1991 Introducción al TPM: Mantenimiento Productivo Total Madrid: Tecnología de gerencias y Producción
28. NAVAJAS, Joaquín. De la calidad de vida laboral a la gestión de la calidad. Una aproximación psicosocial a la calidad como práctica de sujeción y dominación. España 2003.
29. NUÑEZ, Rodríguez 2011 Herramientas Lean Manufacturing aplicadas en una empresa dedicada a la fabricación de envases de plástico Lima.
30. PATXI, R y ARBULO, L. 2007. La gestión de costes en Lean Manufacturing. s.l.: Editorial Asociación Española para la Calidad, 2007. 978-84-9745-200-7.

31. Pienso en Lean. 2011. Generando Valor Añadido. 17 de agosto de 2011.  
<http://piensoenlean.com/?tag=seiso>.
32. OHNO, T. (1998). Toyota Production Systems Cambridge: Beyond Large Scale Production Productivity Pres. Cambridge. Massachussets, EUA.
33. PUCP PALOMINO ESPINOZA, MIGUEL ALEXIS 2012 Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una planta envasadora de lubricantes Lima: PUCP.
34. RAJADELL, Manuel y SANCHEZ, José. 2010. Lean Manufacturing La evidencia una necesidad. Fernández: Ediciones Díaz Santos, 2010. 978-84-7978-967-1.
35. RUBINFELD, Hugo. 2005. Sistemas de Manufactura Flexible. Buenos Aires: s.n., 2005. 978-987-43-8714-1.
36. SACRISTÁN, Francisco. 2005. Las 5s. Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Madrid: Fundación Confemetal, 2005.
37. SHIMBUN, K. (1991). Mejorando la calidad del producto evitando los defectos Editado por Nikkan Kogyo Shimbun, Hiroyuki Hirano. Madrid: Tecnologías de Gerencia y producción.
38. SHINGO, S. (1993). El sistema de producción de Toyota desde el punto de vista de la ingeniería. Madrid.: Tecnología de Gerencia y Producción.
39. WOMANCK, J.P., JONES, D. Y ROOSS, D (1990). The Machine that changed the world: The story of Lean production (1ª.ed.) Harper Perennial N.Y.
40. WORDPRESS. 2012. Administrativas wordpress. 08 de octubre de 2012.  
<http://administrativas.wordpress.com/2012/10/08/flujograma-y-diagrama-de-flujo-de-datos/>.

# APÉNDICES

**APÉNDICE I:**

**ENCUESTA PERSONAL QUE SABE LEER Y ESCRIBIR**

**DATOS GENERALES**

Fecha:

N°:

Nombre de la empresa:

.....

Área de la empresa:

.....

**LEAN PRODUCTION**

¿Conoce o ha escuchado acerca de metodologías que reduzcan los desperdicios y mejoren la competitividad?

Si  No

¿Conoce o ha escuchado acerca de la filosofía Lean Production?

Si  No

¿Tiene o sigue alguna metodología para realizar su trabajo?

Si  No

Explique qué metodología emplea de ser afirmativa su respuesta:

.....  
.....  
.....  
.....

**EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA EMPRESA:**

¿Cree que la empresa se preocupa por el personal que labora en ella?

Si  No

¿Cree que la empresa utiliza alguna metodología para mejorar su competitividad?

Si  No

**NOTA: ENCUESTA APLICADA A TRABAJADORES QUE SABEN LEER Y ESCRIBIR**

## APÉNDICE I-A:

### ENCUESTA PERSONAL QUE NO SABE LEER Y ESCRIBIR

Fecha:

N°:

#### DATOS GENERALES

Nombre de la empresa:

.....  .....  .....

Área de la empresa:

LAVANDERIA

HOTELERIA

LIMPIEZA

#### LEAN PRODUCTION

¿Conoce o ha escuchado acerca de metodologías que reduzcan los desperdicios y mejoren la competitividad?

Si  No

¿Conoce o ha escuchado acerca de la filosofía Lean Production?

Si  No

¿Tiene o sigue alguna metodología para realizar su trabajo?

Si  No

Explique qué metodología emplea de ser afirmativa su respuesta:

CALIDAD

KNOW HOW

NINGUNA

OTRAS

#### EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA EMPRESA:

¿Cree que la empresa se preocupa por el personal que labora en ella?

Si  No

¿Cree que la empresa utiliza alguna metodología para mejorar su competitividad?

Si  No

NOTA: ENCUESTA APLICADA A TRABAJADORES QUE NO SABEN LEER Y ESCRIBIR

## APÉNDICE I-B:

### RESULTADO DE ENCUESTAS ANTES DE APLICAR LEAN PRODUCTION

Con el fin de facilitar los resultados, se ha decidido validar todo en función de colores.

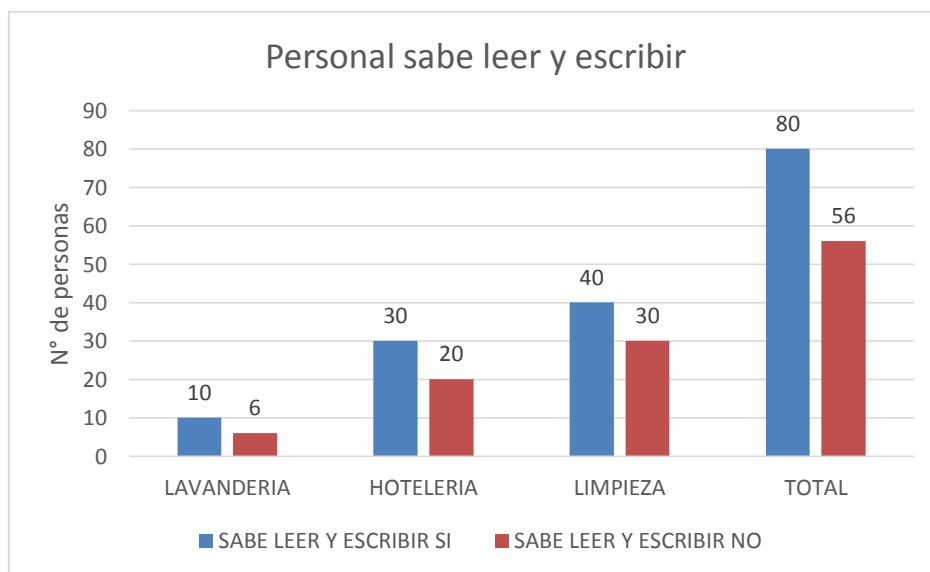
#### TABULACION DE RESULTADOS

Tabla 38. Personal encuestado que sabe leer y escribir

PERSONAL ENCUESTADO	SABE LEER Y ESCRIBIR	
	SI	NO
LAVANDERIA	10	6
HOTELERIA	30	20
LIMPIEZA	40	30
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>56</b>

Fuente: Encuesta Personal

Figura 21. Personal encuestado que sabe leer y escribir



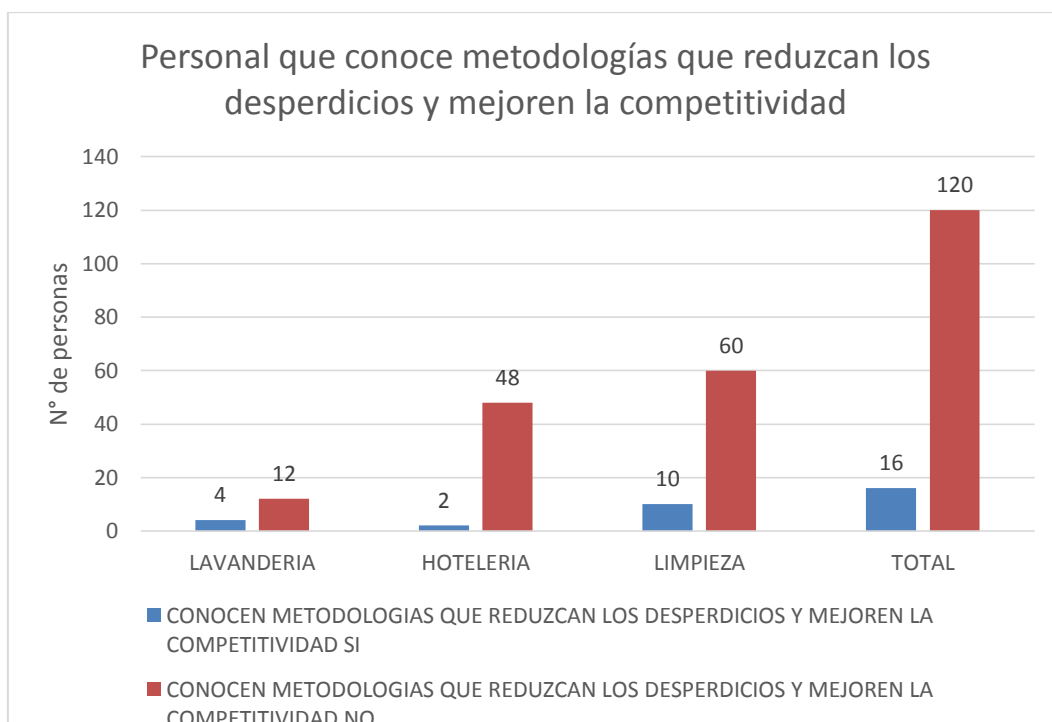
Fuente: Tabla 38

Tabla 39. Personal que conocen metodologías que reduzcan los desperdicios y mejoren la competitividad.

PERSONAL ENCUESTADO	CONOCEN METODOLOGIAS QUE REDUZCAN LOS DESPERDICIOS Y MEJOREN LA COMPETITIVIDAD	
	SI	NO
LAVANDERIA	4	12
HOTELERIA	2	48
LIMPIEZA	10	60
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>120</b>

Fuente: Encuesta Personal

Figura 22. Personal que conocen metodologías que reduzcan los desperdicios y mejoren la competitividad.



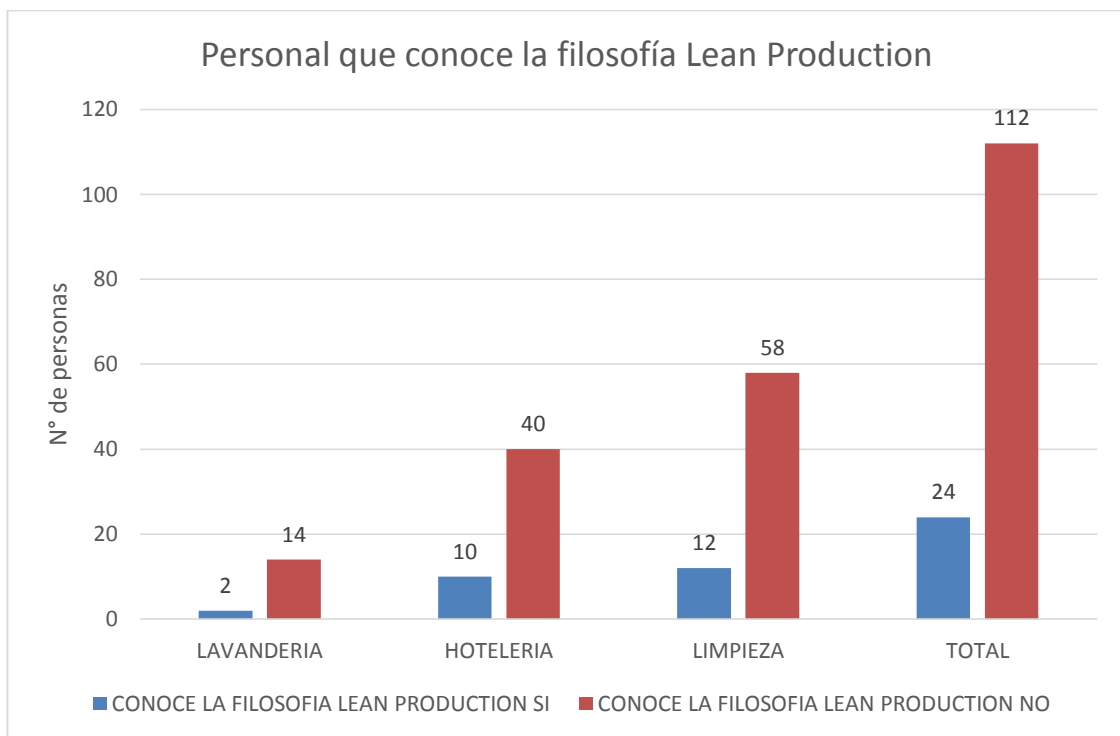
Fuente: Tabla 39

Tabla 40. Personal que conoce la filosofía Lean Production.

PERSONAL ENCUESTADO	CONOCE LA FILOSOFIA LEAN PRODUCTION	
	SI	NO
LAVANDERIA	2	14
HOTELERIA	10	40
LIMPIEZA	12	58
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>112</b>

Fuente: Encuesta Personal

Figura 23. Personal que conoce la filosofía Lean Production.



Fuente: Tabla 40

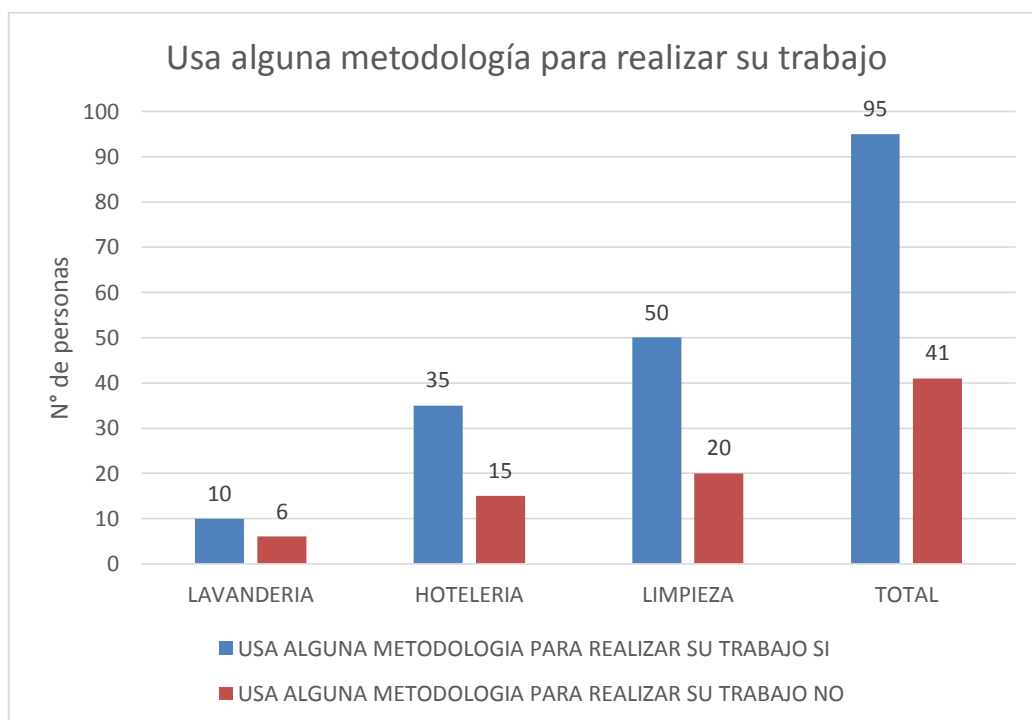


Tabla 41. Personal que usa alguna metodología para realizar su trabajo.

PERSONAL ENCUESTADO	USA ALGUNA METODOLOGIA PARA REALIZAR SU TRABAJO	
	SI	NO
LAVANDERIA	10	6
HOTELERIA	35	15
LIMPIEZA	50	20
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>41</b>

Fuente: Encuesta Personal

Figura 24. Personal que usa alguna metodología para realizar su trabajo.



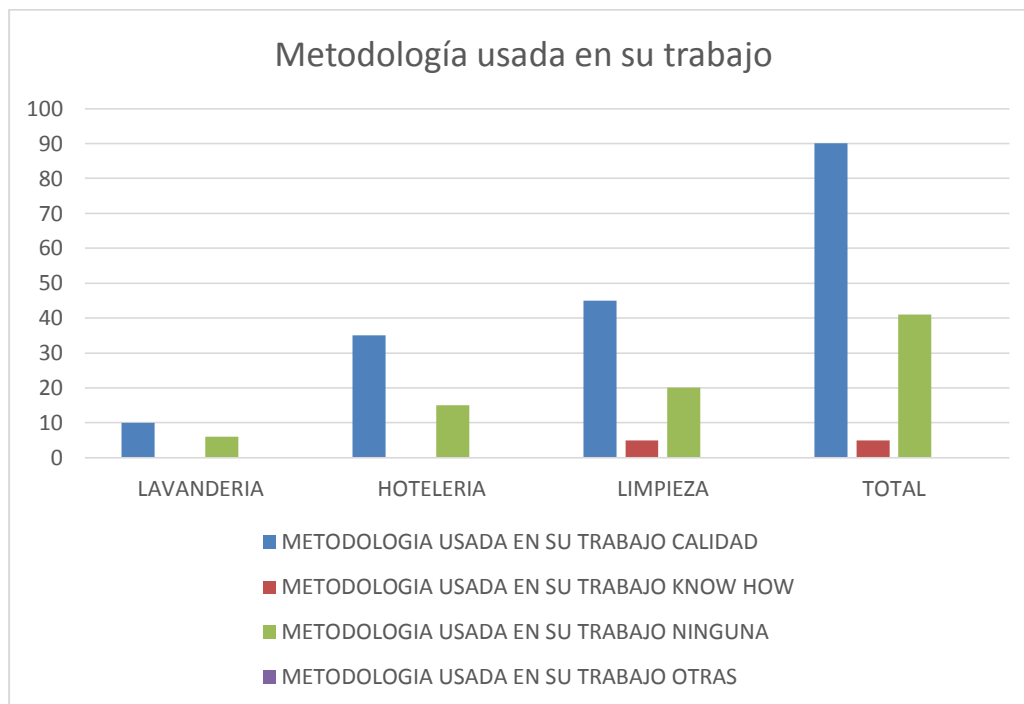
Fuente: Tabla 41

Tabla 42. Metodología usada en su trabajo.

PERSONAL ENCUESTADO	METODOLOGIA USADA EN SU TRABAJO			
	CALIDAD	KNOW HOW	NINGUNA	OTRAS
LAVANDERIA	10	0	6	0
HOTELERIA	35	0	15	0
LIMPIEZA	45	5	20	0
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>5</b>	<b>41</b>	<b>0</b>

Fuente: Encuesta Personal

Figura 25. Metodología usada en su trabajo.



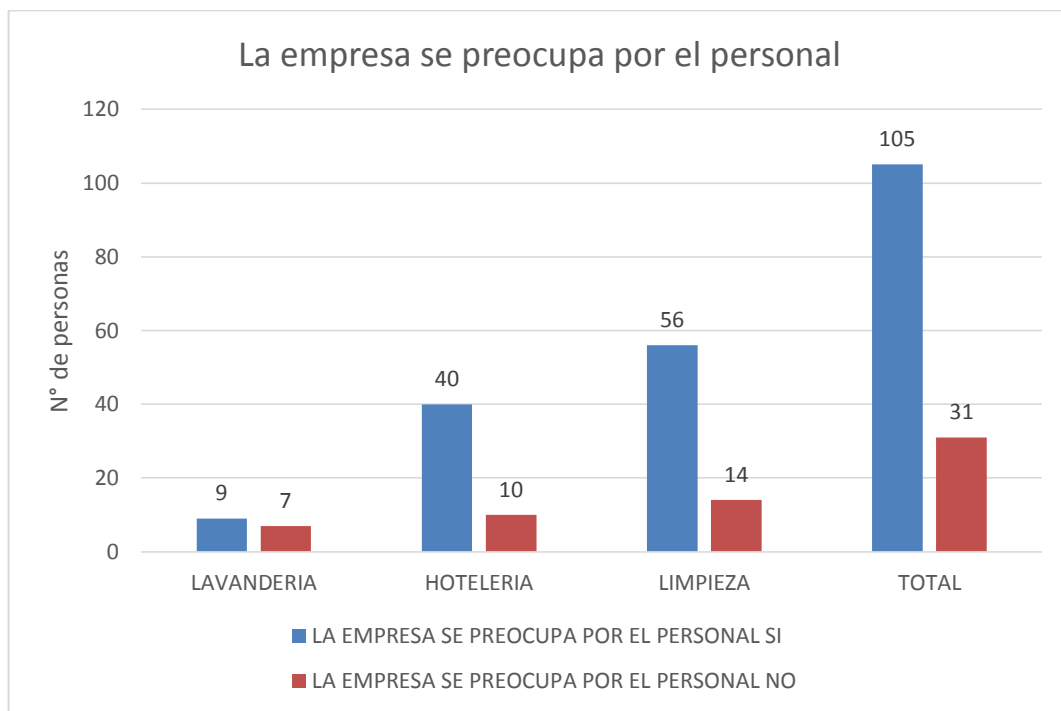
Fuente: Tabla 42

Tabla 43. Resultados: Encuesta sobre si la empresa se preocupa por el personal.

PERSONAL ENCUESTADO	LA EMPRESA SE PREOCUPA POR EL PERSONAL	
	SI	NO
LAVANDERIA	9	7
HOTELERIA	40	10
LIMPIEZA	56	14
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>31</b>

Fuente: Encuesta Personal

Figura 26. Resultados: Encuesta sobre si la empresa se preocupa por el personal.



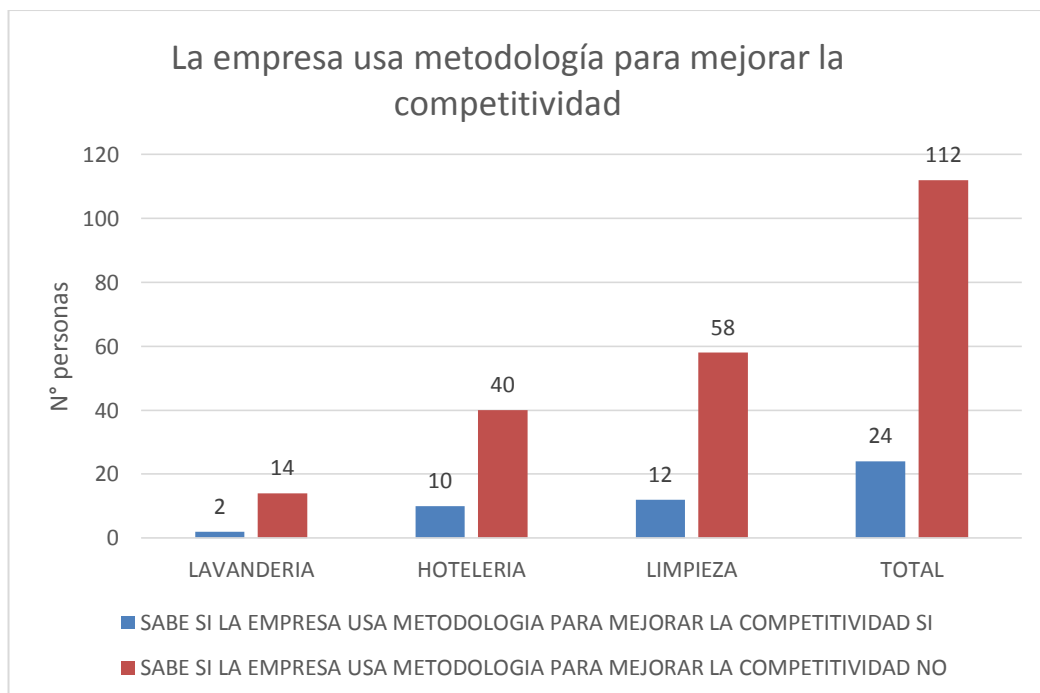
Fuente: Tabla 43

Tabla 44. Resultados: Encuesta sobre si sabe si la empresa usa metodología para mejorar la competitividad.

PERSONAL ENCUESTADO	SABE SI LA EMPRESA USA METODOLOGIA PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD	
	SI	NO
LAVANDERIA	2	14
HOTELERIA	10	40
LIMPIEZA	12	58
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>112</b>

Fuente: Encuesta Personal

Figura 27. Resultados: Encuesta sobre si sabe si la empresa usa metodología para mejorar la competitividad.



Fuente: Tabla 44

## APÉNDICE I-C:

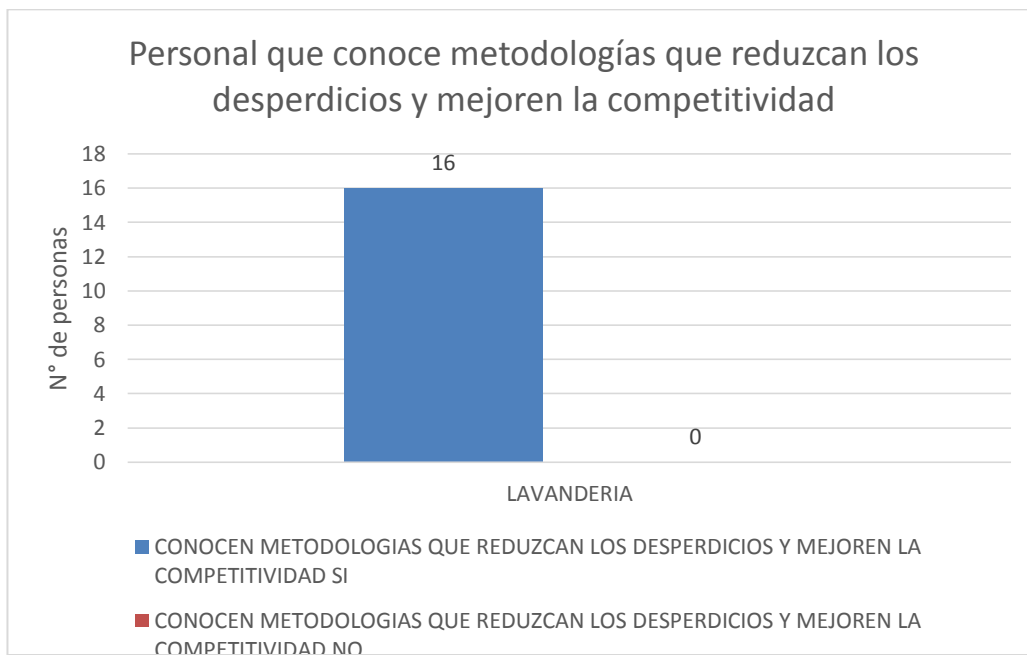
### RESULTADO DE ENCUESTAS DESPUÉS DE APLICAR LEAN PRODUCTION

Tabla 45. Personal que conocen metodologías que reduzcan los desperdicios y mejoren la competitividad luego de aplicado Lean Production.

PERSONAL ENCUESTADO	CONOCEN METODOLOGIAS QUE REDUZCAN LOS DESPERDICIOS Y MEJOREN LA COMPETITIVIDAD	
	SI	NO
LAVANDERIA	16	0
<b>TOTAL</b>	16	0

Fuente: Encuesta Personal

Figura 28. Personal que conocen metodologías que reduzcan los desperdicios y mejoren la competitividad luego de aplicado Lean Production.



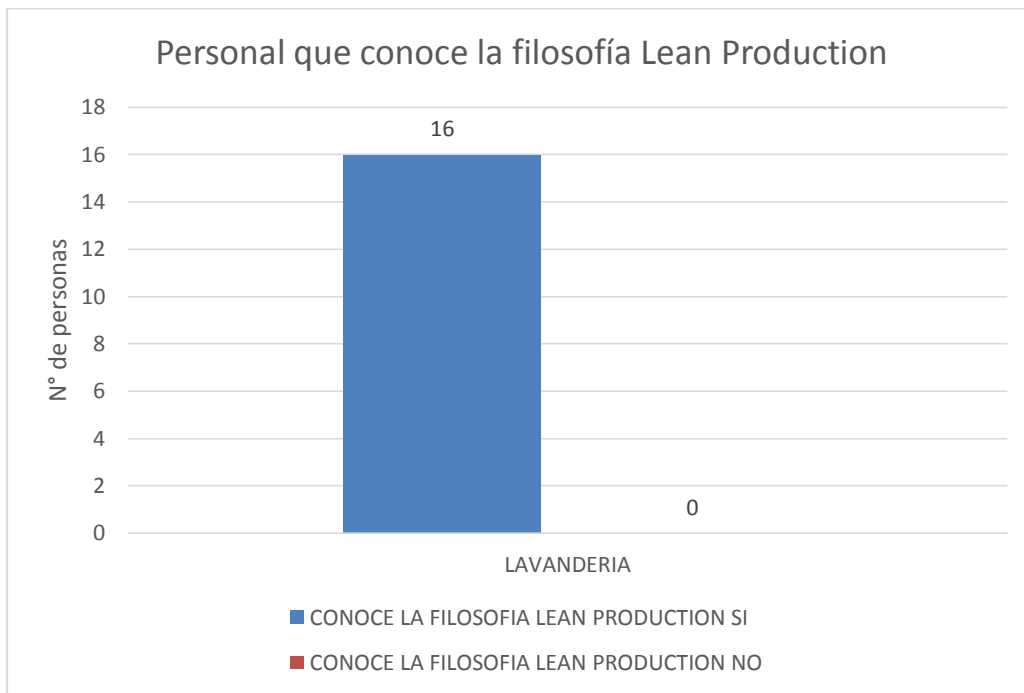
Fuente: Tabla 45

Tabla 46. Personal que conoce la filosofía Lean Production luego de aplicado Lean Production.

PERSONAL ENCUESTADO	CONOCE LA FILOSOFIA LEAN PRODUCTION	
	SI	NO
LAVANDERIA	16	0
<b>TOTAL</b>	16	0

Fuente: Encuesta Personal

Figura 29. Personal que conoce la filosofía Lean Production luego de aplicado Lean Production.



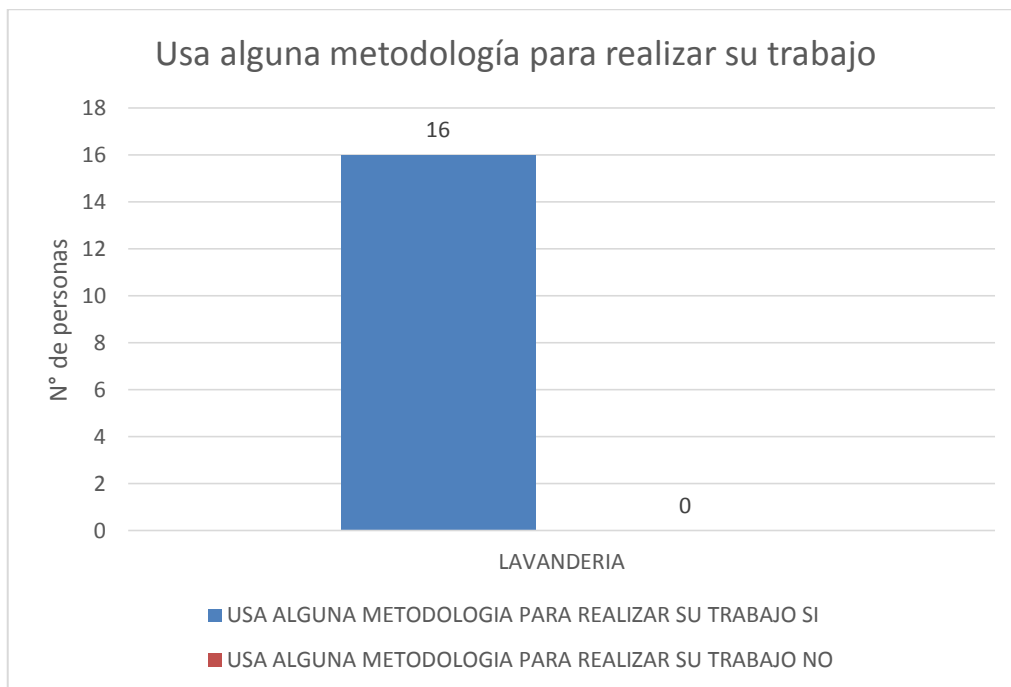
Fuente: Tabla 46

Tabla 47. Personal que usa alguna metodología para realizar su trabajo luego de aplicado Lean Production.

PERSONAL ENCUESTADO	USA ALGUNA METODOLOGIA PARA REALIZAR SU TRABAJO	
	SI	NO
LAVANDERIA	16	0
<b>TOTAL</b>	16	0

Fuente: Encuesta Personal

Figura 30. Personal que usa alguna metodología para realizar su trabajo luego de aplicado Lean Production.



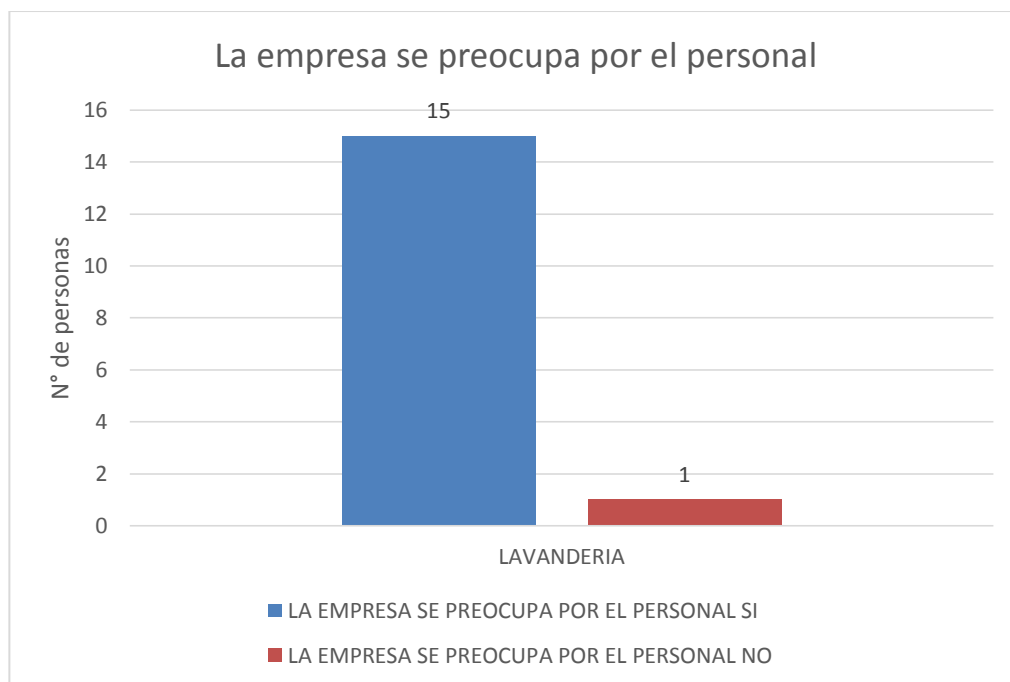
Fuente: Tabla 47

Tabla 48. Resultados: Encuesta sobre si la empresa se preocupa por el personal luego de aplicado Lean Production.

PERSONAL ENCUESTADO	LA EMPRESA SE PREOCUPA POR EL PERSONAL	
	SI	NO
LAVANDERIA	15	1
<b>TOTAL</b>	15	1

Fuente: Encuesta Personal

Figura 31. Resultados: Encuesta sobre si la empresa se preocupa por el personal luego de aplicado Lean Production.



Fuente: Tabla 48

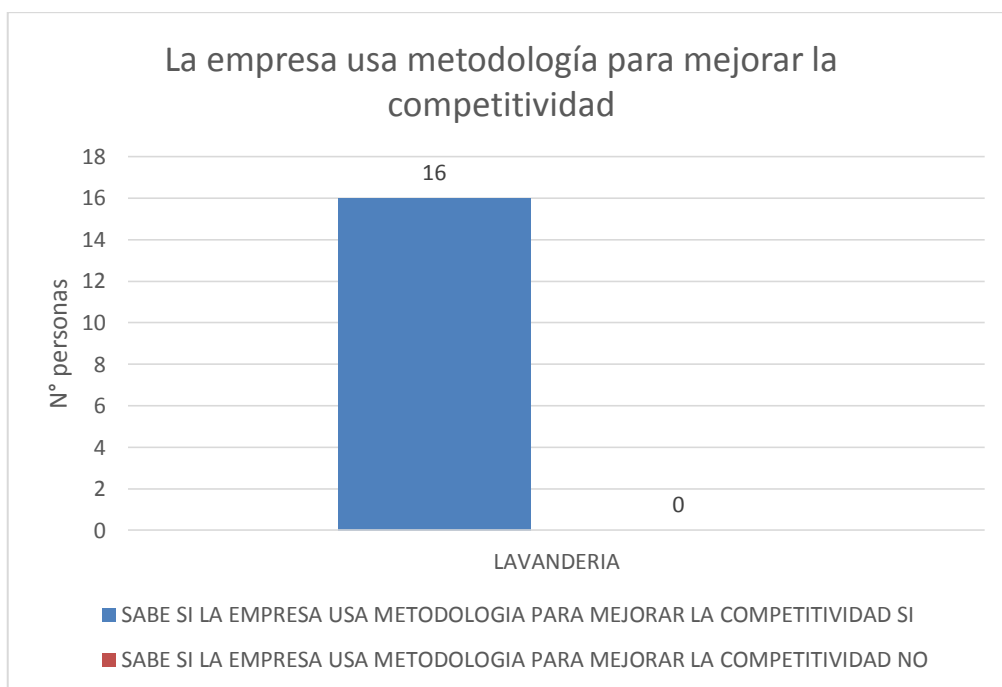


Tabla 49. Resultados: Encuesta sobre si sabe si la empresa usa metodología para mejorar la competitividad luego de aplicado Lean Production.

PERSONAL ENCUESTADO	SABE SI LA EMPRESA USA METODOLOGIA PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD	
	SI	NO
LAVANDERIA	16	0
<b>TOTAL</b>	16	0

Fuente: Encuesta Personal

Figura 32. Resultados: Encuesta sobre si sabe si la empresa usa metodología para mejorar la competitividad luego de aplicado Lean Production.



Fuente: Tabla 49