



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

“ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FABRICACIÓN DE MUEBLES EN LA CIUDAD DE CUENCA Y PROPUESTA DE UN PLAN DE OPTIMIZACIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA FÁBRICA VITAE MUEBLES. PERIODO 2015”

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE INGENIERO
COMERCIAL**

AUTORAS:

CARMEN SOLEDAD NIEVES ZHININ
DANIELA CRISTINA VÁZQUEZ ASTUDILLO

DIRECTORA:

ING. EVELIN GRACIELA CARDENAS SANCHEZ

CUENCA - ECUADOR

2016



RESUMEN

El presente trabajo de titulación fue elaborado en la Fábrica Vitae Muebles en el área de producción donde se realizó el estudio de la filosofía empresarial.

Se analizaron las herramientas de Lean Manufacturing como: Justo a tiempo, 5 S, Kaizen, Kanban y Poke Yoke lo que permitió decidir que la mejor alternativa para el área de producción de la fábrica es la metodología 5 S.

Se efectuó un análisis de la producción de muebles en la ciudad de Cuenca, además se realizó una comparación de los niveles de producción con empresas que tienen mayor trayectoria en el mercado nacional.

Para describir el proceso concerniente a la fabricación de muebles se realizaron visitas diarias durante un período de tiempo de 2 meses y para su respectivo análisis se realizó un check-list lo que permitió comprobar las dificultades que se presentan en las diferentes secciones de producción donde se encontraron problemas relacionados con la acumulación de materiales, desorganización, falta de limpieza e indisciplina. .

Se elaboró la propuesta del plan de optimización usando los 5 pilares fundamentales que comprende Seiri (clasificación), Seiton (organización), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización), Shitsuke (disciplina), los cuales brindarán beneficios en obtener una mejor imagen en la planta de trabajo, cambios de hábitos en los operarios e incremento de su seguridad laboral.

Por último se realizaron las conclusiones y recomendaciones de este trabajo de titulación.

Palabras claves: optimización, producción, seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke.



ABSTRACT

This project was developed in the area of Vitae Muebles factory production where it carried on a study based on business philosophy.

Lean Manufacturing tools was analyzed as just in time, 5 S, Kaizen, Kanban y Poke Yoke which allow deciding that the best alternative for the production area of the factory is the methodology 5 S.

Also, an analysis of the production of furniture Cuenca made a comparison of production levels with companies which have greater experience in the domestic market took place.

To describe the process concerning the manufacture of furniture two points were developed. The first one consisted on daily visits which were made over a period of 2 months. The second point was to make a checklist which revealed the difficulties that arise in the different sections of production where they found problems related to the accumulation of material, disorganization, lack of cleanliness, and indiscipline.

For these reasons, a proposal was elaborated it was based on using the 5 pillars comprising Seiri (classification), Seiton (organization), Seiso (cleaning), Seiketsu (standardization), and Shitsuke (discipline) which provide benefits to obtain a better image, plant work, lifestyle changes on workers, and increased job security.

Finally, the conclusions and recommendations of this study were performed at the end of this thesis.

Keywords: optimization, production, seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I	22
1. ANTECEDENTES DE VITAE MUEBLES	22
GENERALIDADES.....	22
1.1 Reseña Histórica	22
1.2 Constitución Legal	23
1.3 Ubicación	23
1.4 Estructura Organizacional	25
1.5. Filosofía empresarial.....	30
CAPITULO 2	32
MARCO TEORICO	32
HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING.....	32
2.1 Justo a Tiempo	34
2.1.1 Definición de Justo a Tiempo	35
2.1.1.1 Lo que pretende el J.I.T. es:	35
2.1.2 Pilares del Justo a Tiempo	35
2.1.3 Teoría de los 5 ceros	36
2.1.4 Beneficios del Justo a Tiempo.....	37
2.2 5 “S”	38
2.2.1. Concepto	38
2.2.2. Ventajas de las 5 “S”	38
2.2.3. Beneficios de las 5 “S”	38
2.2.4. Principios de las 5 “S”	39
2.2.4.1 Seiri (Clasificar)	39
2.2.4.1.1 Beneficios.....	39
2.2.4.2 Seiton (Ordenar)	40
2.2.4.2.1 Beneficios:	40
2.2.4.3 Seiso (Limpiar)	40
2.2.4.3.1 Beneficios:	41
2.2.4.4 Seiketsu (Estandarizar)	41
2.2.4.4.1 Beneficios:	41
2.2.4.5 Shitsuke (Disciplina)	41
2.2.4.5.1 Beneficios:	41
2.3 Kaizen	42



2.3.1 Concepto	42
2.3.2 Sistemas del Kaizen	42
2.3.3 Principios del Kaizen	44
2.3.4 Herramientas del Kaizen	46
2.3.5 Beneficios del Kaizen:	47
2.4 Kanban	47
2.4.1 Concepto	48
2.4.1.1 Tipos de Kanban:	48
2.4.1.2 Beneficios	49
2.5 POKA – YOKE	49
2.5.1 Definición	50
2.5.1.1 Técnicas Poka - Yoke:.....	50
2.5.1.2 Niveles de prevención Poka - Yoke:.....	50
2.5.1.3 Beneficios Poka - Yoke:	52
CAPITULO 3	53
COMPARACIÓN Y ANALISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO	53
3.1. Análisis del sector productivo de muebles en Cuenca	53
3.1.1- Comparación de los niveles de producción	60
3.2. Descripción del proceso productivo.....	84
3.2.1 Descripción de la materia prima y materiales utilizados en el proceso productivo	84
3.2.1.1 Materia prima directa	84
3.2.1.1.1 Tablones de madera.	84
3.2.1.1.2 Tableros.....	85
3.2.1.2 Materia Prima Indirecta	89
3.2.1.2.1 Otros materiales	90
3.2.2. Líneas de producción	91
3.2.2.1 Línea Toronto	92
3.2.2.2 Línea Lugo	93
3.2.2.3 Línea Venus	93
3.2.2.4 Línea Marsella.....	94
3.2.2.5 Línea Lisboa	95
3.2.2.6 Línea Vitae.	96
3.2.2.7 Línea Karolina.....	97
3.2.2.8 Línea Lewis	98



3.2.2.9 Línea Valeska.....	99
3.2.2.10 Línea Palermo.....	99
3.2.3 Descripción de la maquinaria	100
3.2.3.1 Máquina Trozadora.....	100
3.2.3.2 Sierra circular o Sierra de Mesa	101
3.2.3.3 Canteadora.....	102
3.2.3.4 Máquina Cepilladora de Madera.	103
3.2.3.5 Escuadradora.	103
3.2.3.6 Máquina tupi.	104
3.2.3.7 Máquina Perforadora.....	104
3.2.3.8 Máquina Ruteadora	105
3.2.3.9 Máquina Router	105
3.2.3.10 Lijadora de banda.....	106
3.2.3.11 Lijadora de banda 1.5 hp.....	106
3.2.3.12 Máquina Prensa armadora de cuerpos.....	107
3.2.3.13 Taladro inalámbrico y neumático	107
3.2.3.14 Taladro de pedestal.....	108
3.2.3.15 Ingletadora	109
3.2.3.16 Sierra cinta.....	109
3.2.3.17 Compresor	110
3.2.3.18 Compresor de tornillo	110
3.2.3.19 Torno de madera	111
3.2.3.20 Extractor de Polvo.....	111
3.2.3.21 Máquina de Coser.....	112
3.2.3.22 Herramientas de Trabajo.....	112
3.2.4 Descripción de la mano de Obra.....	114
3.2.4.1 Control de Empleados	114
3.2.4.2. Número de obreros de la fábrica.....	115
3.2.5 Descripción del Proceso productivo	117
3.2.5.1 Descripción del proceso de producción de muebles	122
3.2.5.1.1. Proceso Productivo Muebles de Madera	128
3.2.5.1.2 Proceso Productivo de Muebles Tapizados.	142
3.2.6. Análisis de la Capacidad instalada en el proceso productivo	150
3.2.6.1 Aprovechamiento de la capacidad instalada.....	150
3.2.6.2 Capacidad Instalada de maquinaria.....	152



3.3 Costos de Producción	153
3.3.1 Costos de Materia Prima	153
3.3.2 Costos de Mano de Obra.....	160
3.3.3 Costos de Maquinaria.....	162
3.3.4 Costos de Arriendo.....	163
CAPITULO 4	164
PROPUESTA DEL PLAN DE OPTIMIZACIÓN PARA VITAE MUEBLES.....	164
4.1. Situación actual de la Fábrica Vitae Muebles.....	164
4.1.1. Proceso de evaluación	164
4.1.2. Distribución de las Áreas de Producción.....	175
4.2. Evaluación de problemas identificados.....	178
4.3. Identificación y Evaluación del plan de optimización.....	182
4.4. Desarrollo de la propuesta de optimización.....	182
4.4.1 Estructuración del comité	184
4.4.2 Funciones del comité de trabajo 5”S”	184
4.4.3 Plan de Capacitación	185
4.4.4 Capacitación del personal de producción	186
4.4.5 Plan de trabajo 5”S” del área de producción.....	187
4.4.6 Objetivos a alcanzar con la metodología 5”S”	187
4.4.7. Desarrollo de los pilares de la metodología 5”S”	187
4.4.7.1 Clasificación (Seiri)	187
4.4.7.1.1 Tarjetas rojas.....	189
4.4.7.2 Organización (Seiton)	194
4.4.7.2.1 Señalización de materiales y otros objetos	195
4.4.7.2.2 Organización de las secciones de la fábrica.....	197
4.4.7.2.3 Señalización de las secciones de trabajo	200
4.4.7.3 Limpieza (Seiso)	200
4.4.7.3.1 Manual de limpieza	203
4.4.7.3.2 Normas de limpieza	204
4.4.7.3.3 Delegado de limpieza.....	204
4.4.7.3.4 Implementos de Limpieza.....	205
4.4.7.3.5 Tiempo de limpieza.....	205
4.4.7.4 Estandarización (Seiketsu).....	205
4.4.7.4.1 Desarrollo de políticas para conservar Seiri, Seiton y Seiso..	205
4.4.7.4.2 Hojas de verificación	206



4.4.7.4.3 Fotografías	208
4.4.7.5 Disciplina (Shitsuke)	208
4.4.7.5.1 Programación de reuniones.....	208
4.4.7.5.2 Motivación del Personal	209
4.4.7.5.3 Fotografías antes y después	209
4.4.7.5.4 Equipo de seguridad.....	210
CONCLUSIONES.....	211
RECOMENDACIONES.....	212
BIBLIOGRAFÍA.....	213
GLOSARIO	215
ABREVIATURAS	216
ANEXOS	217
ANEXO 1. Check- list aplicado a las diferentes secciones de producción. ...	218
ANEXO 2. Aplicación de Seiton (Organización) y Seiso (Limpieza) en las secciones de la fábrica.	230
ANEXO 3. Simbología utilizada en el layout	231
ANEXO 4. Diseño de Tesis	233

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Ubicación de la fábrica	24
Gráfico N° 2: Estructura Organizacional.....	25
Gráfico N° 3: Análisis FODA	31
Gráfico N° 4: Principios de las 5”S”	39
Gráfico N° 5: Industrias manufactureras en la provincia del Azuay año 2013.	54
Gráfico N° 6: Sector económico manufacturero de muebles en relación al tamaño de empresas en la provincia del Azuay año 2013.	55
Gráfico N° 7: Venta de muebles en la provincia del Azuay en el año 2013 en relación al tamaño de empresas.	56
Gráfico N° 8: Número de empleados que laboran en la Industria Manufacturera de muebles en relación al tamaño de empresas de la provincia del Azuay en el año 2013	57
Gráfico N° 9: Empresas Afiliadas en la Cámara de Industrias de Cuenca.....	58
Gráfico N° 10: Empresas afiliadas en la Cámara de Comercio de Cuenca.	59
Gráfico N° 11: Empresas afiliadas en la Cámara de la Pequeña Industria del Azuay.	60
Gráfico N° 12: Organigrama de la Fábrica Carrusel.....	61
Gráfico N° 13: Porcentaje de Ventas "Fábrica Carrusel" año 2013.....	64
Gráfico N° 14: Porcentajes de ventas de muebles de la Fábrica Carrusel en el año 2013.....	65
Gráfico N° 15: Porcentajes de Ventas "Fábrica Carrusel" año 2014.....	66
Gráfico N° 16: Porcentajes de ventas de muebles de la Fábrica Carrusel en el año 2014.....	67
Gráfico N° 17: Capacidad Instalada Utilizada año 2013 y 2014.....	67
Gráfico N° 18: Organigrama de la Fábrica Madeform.....	68
Gráfico N° 19: Porcentaje de Ventas "Fábrica Madeform" año 2013 y año 2014	71
Gráfico N° 20: Capacidad instalada utilizada año 2013 y año 2014 de la Fábrica "Madeform"	72
Gráfico N° 21: Organigrama del Área de producción de muebles Vitefama	73
Gráfico N° 22: Porcentaje de ventas de muebles año 2013 "Vitefama"	76
Gráfico N° 23: Porcentaje de ventas de muebles año 2014 "Vitefama"	77
Gráfico N° 24: Capacidad Instalada utilizada año 2013 y año 2014 "Vitefama"	78
Gráfico N° 25: Organigrama del área producción de Vitae Muebles.....	78
Gráfico N° 26: Porcentaje de ventas de Vitae Muebles en el año 2013	81
Gráfico N° 27: Porcentaje de ventas de Vitae Muebles en el año 2014	82
Gráfico N° 28: Capacidad Instalada Utilizada en el año 2013 y 2014 "Vitae Muebles".....	83
Gráfico N° 29: Tablones de madera.....	85
Gráfico N° 30: Tablero MDF	85
Gráfico N° 31: Tablero plywood	86
Gráfico N° 32: Tablero crudo MDF	87
Gráfico N° 33: Tablero enchapado MDF	87
Gráfico N° 34: Aglomerado enchapado	88



Gráfico N° 35: Aglomerado MDP crudo.....	88
Gráfico N° 36: Aglomerado melamínico	89
Gráfico N° 37: Línea Toronto	92
Gráfico N° 38: Línea Lugo	93
Gráfico N° 39: Línea Venus.....	94
Gráfico N° 40: Línea Marsella	95
Gráfico N° 41: Línea Lisboa	96
Gráfico N° 42: Línea Vitae	97
Gráfico N° 43: Línea Karolina	98
Gráfico N° 44: Línea Lewis.....	98
Gráfico N° 45: Línea Valeska.....	99
Gráfico N° 46: Línea Palermo	100
Gráfico N° 47: Máquina trozadora.....	101
Gráfico N° 48: Sierra circular.....	102
Gráfico N° 49: Canteadora	102
Gráfico N° 50: Cepilladora de madera.....	103
Gráfico N° 51: Escuadradora	103
Gráfico N° 52: Tupi	104
Gráfico N° 53: Perforadora	105
Gráfico N° 54: Máquina Ruteadora	105
Gráfico N° 55: Máquina Router.....	106
Gráfico N° 56: Lijadora de banda	106
Gráfico N° 57: Lijadora de banda 1.5 hp	107
Gráfico N° 58: Prensa armadora de cuerpos.....	107
Gráfico N° 59: Taladro inalámbrico	108
Gráfico N° 60: Taladro de pedestal.....	108
Gráfico N° 61: Ingletadora	109
Gráfico N° 62: Sierra cinta.....	109
Gráfico N° 63: Compresor general.....	110
Gráfico N° 64: Compresor de tornillo	110
Gráfico N° 65: Torno de madera.....	111
Gráfico N° 66: Extractor de polvo	111
Gráfico N° 67: Máquina de coser	112
Gráfico N° 68: Grapadora	113
Gráfico N° 69: Puntilladora	113
Gráfico N° 70: Horario de los operarios.....	114
Gráfico N° 71: Simbología del diagrama de flujo	117
Gráfico N° 72: Diagrama de flujo del proceso de muebles de madera.	119
Gráfico N° 73: Diagrama de flujo del proceso de muebles tapizados.	121
Gráfico N° 74: Vista de planta del aparador	124
Gráfico N° 75: Detalle Tablero Superior de aparador	125
Gráfico N° 76: Vista Frontal de aparador	126
Gráfico N° 77: Axonometría del mueble.....	127
Gráfico N° 78: Preparación de tablones.....	128
Gráfico N° 79: Trozado del tablón	129



Gráfico N° 80: Obtención de tiras de madera.....	129
Gráfico N° 81: Planeado y canteado de la madera	130
Gráfico N° 82: Cepillado de la madera	130
Gráfico N° 83: Cortado de piezas de madera en la máquina escuadradora	131
Gráfico N° 84: Modificación de los perfiles de la madera	132
Gráfico N° 85: Perforación de piezas.....	133
Gráfico N° 86: Tratamiento de la madera.....	134
Gráfico N° 87: Lijado de piezas de madera	135
Gráfico N° 88: Armado de la estructura del mueble	137
Gráfico N° 89: Lijado final de piezas del mueble	138
Gráfico N° 90: Tinturado y sello	139
Gráfico N° 91: Lacado y secado del mueble	140
Gráfico N° 92: Armado final del mueble.	141
Gráfico N° 93: Preparación de tablones de madera.....	142
Gráfico N° 94: Trozado de tablones.....	143
Gráfico N° 95: Cortado de tablones en la sierra circular.....	143
Gráfico N° 96: Planeado y canteado de tiras de madera	144
Gráfico N° 97: Proceso de cepillado de las tiras de madera.....	144
Gráfico N° 98: Proceso de cortado en la máquina escuadradora	145
Gráfico N° 99: Tratamiento de piezas de madera.....	146
Gráfico N° 100: Casco del mueble.....	147
Gráfico N° 101: Proceso de Tapizado.....	149
Gráfico N° 102: Mueble terminado	150
Gráfico N° 103: Evaluación de la sección de Preparación	168
Gráfico N° 104: Evaluación de la sección de Máquinas	169
Gráfico N° 105: Evaluación de la sección de Montaje Inicial	171
Gráfico N° 106: Evaluación de la sección de Lijado Final	172
Gráfico N° 107: Evaluación de la sección de Lacado	173
Gráfico N° 108: Evaluación de la sección de Montaje Final.....	174
Gráfico N° 109: Evaluación de la sección de Tapizado	175
Gráfico N° 110: Layout actual de la fábrica.....	176
Gráfico N° 111: Layout- Ubicación de secciones.....	183
Gráfico N° 112: Contenido del plan de capacitación.....	186
Gráfico N° 113: Modelo de tarjeta roja	191
Gráfico N° 114: Cuadro de decisión- Artículos innecesarios	192
Gráfico N° 115: Nueva ubicación de máquinas, mesas, extintores y estantes metálicos	193
Gráfico N° 116: Modelo de estante y gaveta.	197



INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Cuadro comparativo de las empresas de muebles en la ciudad de Cuenca.....	84
Tabla N° 2. Formato de tarjeta de control de entrada y salida de los empleados....	115
Tabla N° 3. Capacidad instalada de horas trabajadas en el año.....	150
Tabla N° 4. Capacidad instalada de maquinaria de piezas producidas por minuto. ...	152
Tabla N° 5. Capacidad instalada de maquinaria de unidades producidas por hora...	153
Tabla N° 6. Costo de materia prima mesa de comedor 8 P. Toronto	153
Tabla N° 7 Costos de materia prima Aparador Toronto.....	154
Tabla N° 8. Costo de Materia Prima Silla Toronto.....	156
Tabla N° 9. Costo de materia prima cama de 2.5 plz. Toronto	156
Tabla N° 10. Costo de Materia Prima de Semanero Toronto	157
Tabla N° 11. Costo de materia prima Cómoda Toronto.....	159
Tabla N° 12. Rol de Pagos	161
Tabla N° 13. Costos de Maquinaria	162
Tabla N° 14. Ficha de evaluación 5S.....	165
Tabla N° 15 Cronograma de Capacitación.....	186
Tabla N° 16. Plan de trabajo 5”S”	187
Tabla N° 17 Lista de artículos según su frecuencia de uso.....	188
Tabla N° 18 Listado de artículos innecesarios.	189
Tabla N° 19 Listado de artículos necesarios	189
Tabla N° 20. Indicador de color de acuerdo a la frecuencia de uso.....	196
Tabla N° 21: Hoja de verificación.....	207
Tabla N° 22: Formato de tarjeta antes y después de la implementación.....	209



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Carmen Soledad Nieves Zhinin autora de la tesis "ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FABRICACIÓN DE MUEBLES EN LA CIUDAD DE CUENCA Y PROPUESTA DE UN PLAN DE OPTIMIZACIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA FÁBRICA VITAE MUEBLES. PERIODO 2015", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniera Comercial. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 23 de febrero de 2016.

Carmen Soledad Nieves Zhinin

C.I: 0104835798



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Carmen Soledad Nieves Zhinin, autora de la tesis "ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FABRICACIÓN DE MUEBLES EN LA CIUDAD DE CUENCA Y PROPUESTA DE UN PLAN DE OPTIMIZACIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA FÁBRICA VITAE MUEBLES. PERIODO 2015", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 23 de febrero de 2016.

Carmen Soledad Nieves Zhinin

C.I: 0104835798



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Daniela Cristina Vázquez Astudillo, autora de la tesis "ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FABRICACIÓN DE MUEBLES EN LA CIUDAD DE CUENCA Y PROPUESTA DE UN PLAN DE OPTIMIZACIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA FÁBRICA VITAE MUEBLES. PERIODO 2015", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniera Comercial. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afeción alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, 23 de febrero del 2016

Daniela Cristina Vázquez Astudillo

C.I: 010461546-3



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Daniela Cristina Vázquez Astudillo, autora de la tesis "ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FABRICACIÓN DE MUEBLES EN LA CIUDAD DE CUENCA Y PROPUESTA DE UN PLAN DE OPTIMIZACIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA FÁBRICA VITAE MUEBLES. PERIODO 2015", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 23 de febrero del 2016

Daniela Cristina Vázquez Astudillo

C.I: 010461546-3



DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la vida, fortaleza y valentía de seguir adelante para culminar este trabajo de titulación.

A mis padres José y Dolores, gracias por sus sabios consejos he llegado a cumplir con una meta más en mi vida.

A mi hermana Narcisa por estar presente en mis momentos de tristeza y de felicidad.

Carmen



AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen de la Nube por las bendiciones recibidas en el transcurso de este camino.

Quiero agradecer a la Sra. Lucia Ochoa propietaria de la Fábrica Vitae Muebles por la paciencia y el apoyo brindado en la realización de este trabajo de titulación.

Agradezco a todo el personal que labora en la fábrica, en especial al Sr. Luis Robles por su ayuda y generosidad.

Agradezco a la Ing. Evelin Cárdenas por brindarnos su apoyo y tiempo en la elaboración de este trabajo de titulación.

De igual manera agradezco a todos los profesores que me supieron guiar en el transcurso de mis estudios.

Carmen



DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación se lo dedico a Dios, quién me dio ánimos para esforzarme más, aun cuando sentía que ya lo había dado todo. A mi padre José, mi madre Fanny y mis hermanos Edison, Javier y Estefania por su apoyo constante en esta etapa de mi vida. A mis sobrinos Josué y Alejandra que sin saberlo han sido un pilar fundamental para culminar este trabajo. A Alexis con quien he compartido alegrías y tristezas, que me ha brindado su apoyo y amor en los momentos más difíciles de mi vida y los demás que no mencioné, pero que han formado parte especial de mi vida, Dios los Bendiga.

Daniela



AGRADECIMIENTO

A Dios, mis padres hermanos y a mi novio por brindarme su apoyo permanente, profesores y a todas las personas que de uno u otra forma colaboraron en la realización de este trabajo de titulación, a mi tutora la Ing. Evelin Cárdenas, quién con sus consejos ha contribuido con la culminación exitosa de este proyecto. Así mismo, agradezco de manera especial a la señora Lucía Ochoa, Gerente General de la Fábrica Vitae Muebles, por permitirnos desarrollar nuestro trabajo de titulación en su prestigiosa empresa y contribuir de esta manera con su crecimiento y al Señor Luis Robles por ayudarnos en este proceso.

Daniela.



INTRODUCCIÓN

Cuenca es una ciudad que ha ido ganando fama a nivel nacional por ofrecer muebles de madera que se fabrican con manos de artesanos calificados lo que ha hecho que sus productos se den a conocer en otros países por sus diseños y su excelente calidad en materia prima.

Los muebles se han convertido en un elemento importante en la decoración del hogar es por ello que existe una variedad de empresas que ofrecen estos productos haciendo que el cliente tome la decisión de seleccionar diferentes estilos en muebles conforme a sus gustos y posibilidades económicas.

Esta industria desde sus inicios ha generado empleos para muchos artesanos cuencanos y de otras regiones del país evitando que el jefe de hogar emigre a otros países en busca de trabajo a consecuencia del desempleo.

Conforme a las nuevas exigencias de los clientes las fábricas deben mantener su posicionamiento en el mercado, por lo que es necesario acudir a nuevas y mejores tecnologías para generar una mayor productividad y a su vez permitan la innovación de diseños.

Una de las empresas que conforman este sector productivo es “Vitae Muebles” que con 5 años de experiencia ha logrado atraer la atención del cliente al brindar diferentes líneas modernas con excelentes acabados haciendo que el mueble cuencano siga siendo preferido por los consumidores nacionales.

Con este estudio se busca dar al lector una guía de fácil comprensión al momento de realizar sus proyectos de investigación relacionados con el proceso productivo y propuestas para la optimización de una fábrica para mejorar su eficiencia.



CAPITULO I

1. ANTECEDENTES DE VITAE MUEBLES

GENERALIDADES

El mueble tiene su origen con la aparición del homo sapiens, los mismos que utilizaban objetos de la naturaleza como piedras, pedazos de tronco, etc. Los primeros en fabricarlos fueron las civilizaciones del antiguo Egipto, sus diseños se caracterizaban por tener estructuras sencillas y utilizar diferentes tipos de materiales, en la decoración usaban figuras geométricas con colores vivos para darle un toque especial, desde esa época hasta la actualidad continúa surgiendo este arte y expandiéndose a todos los rincones del mundo.

Las empresas que se dedican a la fabricación de muebles buscan atender los diferentes segmentos de mercado por lo que han logrado un progreso positivo debido a la gran demanda que existe, además de ofrecer modelos exclusivos marcando tendencia en variedad, elegancia y confort de acuerdo a las necesidades creadas por el cliente, su objetivo es lograr un nivel de satisfacción al consumidor por el producto obtenido.

Existen fábricas que emprenden el negocio pero la mayoría de ellas no cuentan con la tecnología necesaria para diseñar un buen producto. Hoy en día las exigencias del consumidor son más rigurosas y buscan algo más sofisticado y a consecuencia de esto las empresas también deben evolucionar.

1.1 Reseña Histórica

Vitae Muebles fue creada en el año 2010 por la Sra. Lucia Ochoa quien adquirió conocimientos y experiencia al trabajar en diferentes empresas que se dedican al sector mobiliario, después de aprender el arte del mueble decidió crear su propio negocio aportando un capital de \$50000 iniciando con 4 máquinas, 5 trabajadores y un local que abarca una superficie de 1700 metros



cuadrados que funciona como taller de madera para transformar la materia prima en un producto terminado.

“Vitae” fabrica y distribuye diseños exclusivos en línea moderna que son expuestos en las diferentes ferias que se realizan dentro y fuera de la ciudad donde el cliente tiene la oportunidad de elegir diversos modelos de muebles de acuerdo a su personalidad. Para mayor comodidad del comprador los productos son entregados directamente a su domicilio y con una garantía de los mismos.

Debido al incremento de la demanda se ha desarrollado nuevas líneas de producción adquiriendo nueva tecnología para que el proceso productivo sea más sencillo de realizarlo.

1.2 Constitución Legal

Vitae Muebles fue constituida con un capital propio y un solo socio que lo conforma la Sra. Lucia Ochoa.

1.3 Ubicación

La fábrica está ubicada en la entrada a Misicata entre las calles Luis Moscoso y Manuel Ochoa, se eligió este lugar por el espacio y facilidad de embarque de la mercadería para realizar el traslado a las diferentes provincias del país.



Gráfico N° 1: Ubicación de la fábrica
Fuente: Google Maps

1.4 Estructura Organizacional

Es imprescindible mencionar el organigrama estructural de la fábrica que representa la distribución general de las áreas de trabajo y se muestra en el siguiente gráfico.

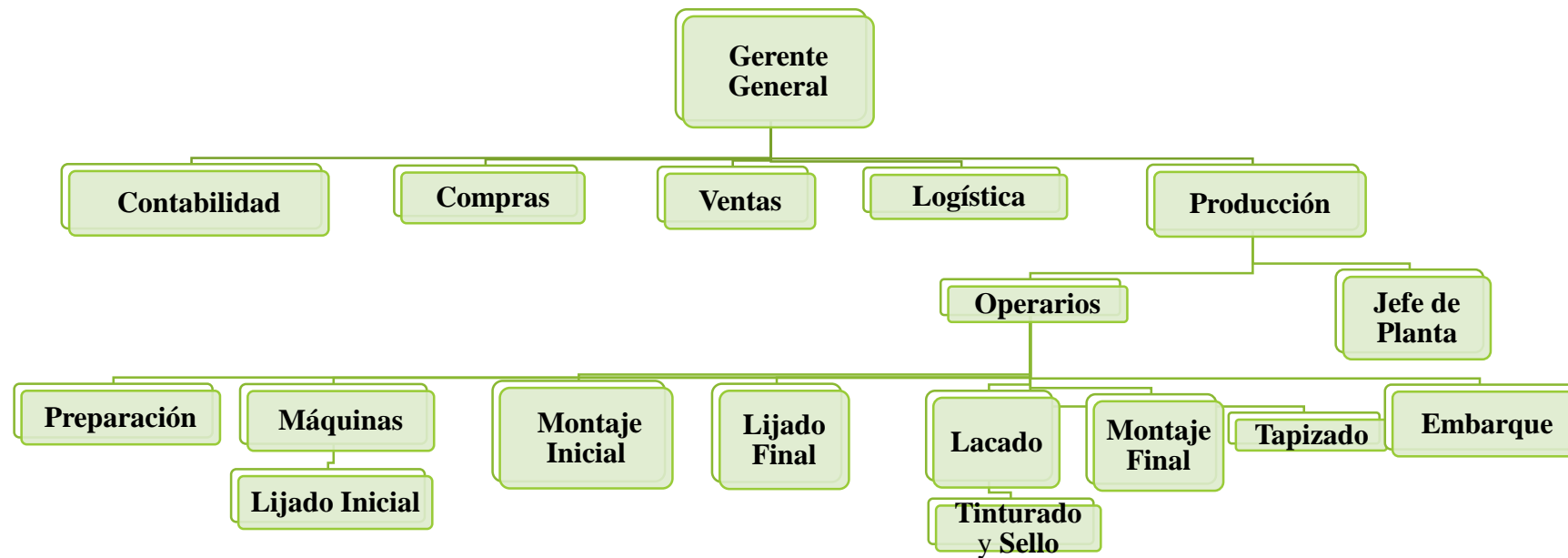


Gráfico N° 2: Estructura Organizacional
Fuente: Vitae Muebles



Descripción del cargo

Gerente General

El gerente general es la persona que representa a la fábrica, dirige las actividades que se tienen que realizar y cumple a cabalidad con las responsabilidades para alcanzar los objetivos propuestos.

Entre las funciones que desempeña son planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades que se realizan en las distintas áreas de trabajo, además se encarga de reclutar y seleccionar al personal adecuado para laborar en la fábrica.

Actividades del puesto

- Ordenar los pagos y cobros relacionados con las actividades internas como externas de la empresa.
- Administrar los ingresos y egresos.
- Tomar decisiones.
- Búsqueda de nuevos clientes.

Relación con otros Puestos

- Toma decisiones junto al contador y verifica la información contable.
- Controla el nivel de compras y ventas de acuerdo a los requerimientos del área de producción.
- Registra los pedidos recibidos y enviados al área de producción.
- Comprueba las características de la materia prima que se recibe directamente de los proveedores.



Contador

Es el encargado de llevar a cabo la información contable y un estricto control de los estados financieros.

Actividades del puesto

- Realiza las transacciones contables.
- Interpreta resultados de la contabilidad.
- Efectúa el pago a proveedores y empleados.
- Recibe los cobros de los clientes.
- Elabora las obligaciones tributarias.

Departamento de Compras

Este departamento tiene la obligación de realizar las adquisiciones que se necesita para la producción.

Actividades del puesto

- Adquisición de la materia prima, herramientas y otros insumos teniendo en cuenta la cantidad, calidad y precio.
- Acordar tiempos de entrega de materiales y las formas de pago con los proveedores.
- Abastecer las necesidades del área de producción en el tiempo requerido.
- Búsqueda de mejores alternativas para efectuar la compra de insumos.
- Verifica los inventarios.

Relación con otros puestos

- Trabaja conjuntamente con el área de contabilidad para conocer los fondos que se disponen y se encarga de revisar las facturas de los pedidos efectuados por el cliente.



Departamento de Ventas

Ejecuta estrategias de venta como publicidad, promociones y coordina el lugar, la hora y fecha de entrega de los productos al consumidor.

Actividades del puesto

- Calcular la demanda de compradores.
- Comparar las ventas efectuadas con períodos anteriores.
- Búsqueda de eventos feriales para ofertar sus productos.
- Presentar informes de ventas.

Relación con otros puestos

- Labora con el área de producción y entrega los pedidos recibidos para que estén efectuados de acuerdo al plazo acordado.

Logística

Tiene la responsabilidad de controlar y distribuir la mercadería hacia los diferentes destinos e inspeccionar que los productos lleguen en óptimas condiciones.

Actividades del puesto

- Selección y contratación del transporte.
- Adecuación de los productos al momento de transportarlo.
- Coordina tiempos de entrega a los clientes.
- Organiza el espacio para las exhibiciones.

Producción

Determina los costos de las diferentes líneas de muebles y se encarga de realizar los diseños.



Funciones

- Supervisar que la materia prima se encuentre en buen estado.
- Inspeccionar que los pedidos estén listos para la entrega.
- Se preocupa por la seguridad de los operarios.
- Revisión del empaque.
- Innovación de nuevos diseños.
- Programación del trabajo.
- Controlar la producción.

Jefe de Planta

El jefe de planta controla los procesos de fabricación y el trabajo de los operarios de acuerdo con los requerimientos de la orden de producción.

Actividades del puesto:

- Analizar el área de trabajo para evitar accidentes laborales.
- Comprobar la calidad del producto terminado.
- Registrar la asistencia del personal.
- Controlar la disciplina del personal de planta.
- Comprobar que los pedidos estén terminados en el tiempo definido.

Operarios

Son las personas que realizan el correcto manejo de las maquinarias transformando la materia prima en un producto final.

Actividades del puesto:

- Revisar la maquinaria.
- Limpiar el lugar después de terminar su jornada laboral.
- Elaboración de los productos acorde a las características entregadas por el jefe de planta.



1.5 Filosofía empresarial.

Misión:

“Somos una fábrica que ofrece muebles innovadores con finos acabados, asegurando la calidad y la satisfacción de nuestros clientes al momento de embellecer su hogar”.

Visión:

“Consolidarnos como una fábrica líder en la producción de muebles posicionando nuestra marca en el mercado nacional por nuestra experiencia, diseño y calidad”.

Valores:

- **Compromiso:** En la entrega de nuestros productos para satisfacer las exigencias de nuestros consumidores.
- **Innovación:** En nuevos diseños modernos atendiendo a los requerimientos del cliente.
- **Comunicación:** Con los miembros que conforman la fábrica.
- **Respeto:** Con el personal y nuestros clientes.

FODA

La matriz FODA da a conocer los factores positivos y negativos tanto internos (Fortalezas y Debilidades) como externos (Oportunidades y Amenazas) de la fábrica “Vitae Muebles” y se detallan a continuación.

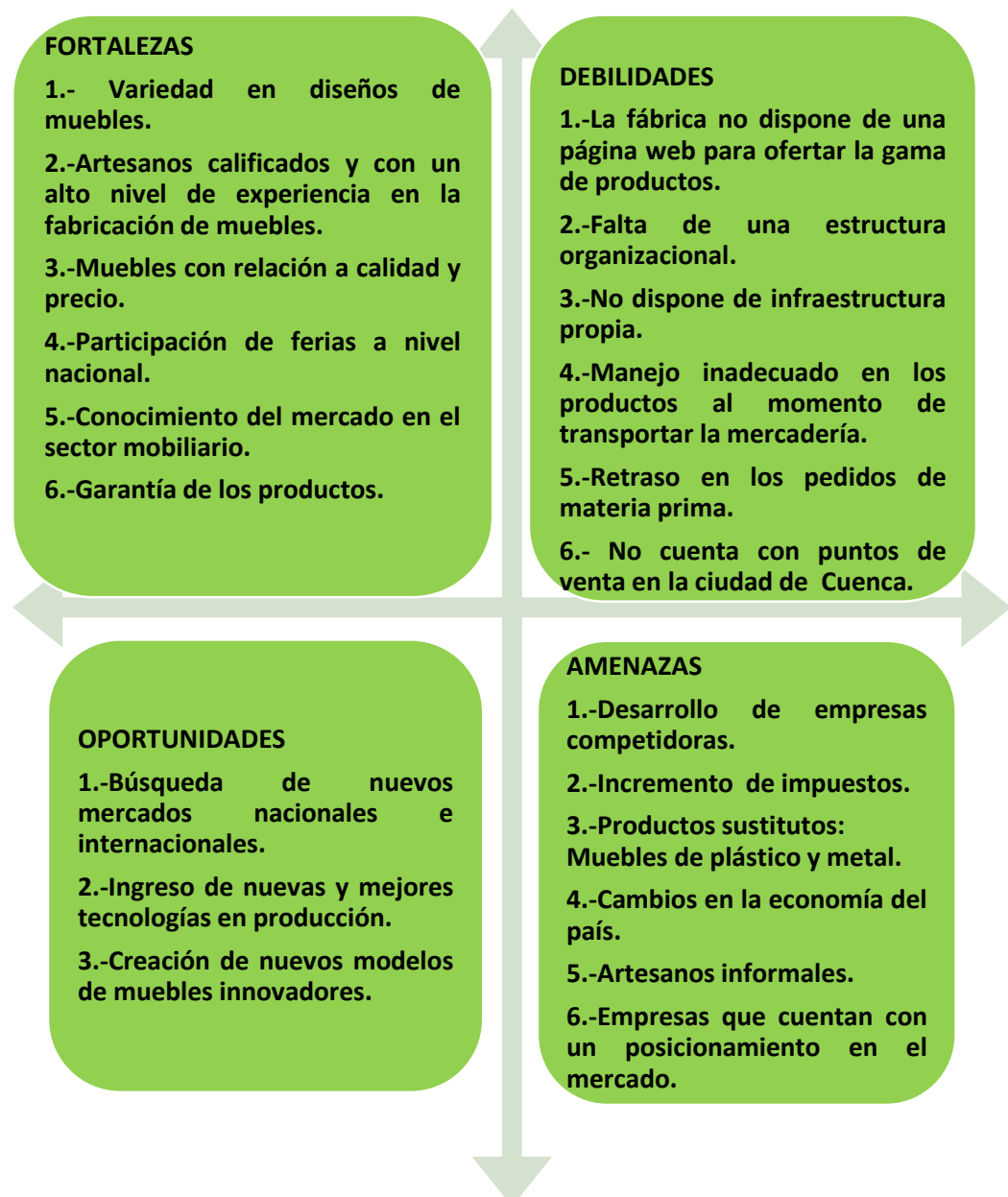


Gráfico N° 3: Análisis FODA

Fuente: Las Autoras



CAPITULO 2

MARCO TEORICO

HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING

En este capítulo se exponen conceptos relacionados a cada una de las herramientas de Lean Manufacturing que ayudarán a decidir cuál es la mejor opción de optimización para la Fábrica Vitae.

Esta metodología está compuesta por diferentes herramientas que ayudan a mejorar los procesos de las empresas para alcanzar la mejora continua, por lo que esta filosofía en la actualidad se ha convertido en un modelo a seguir en todos los rincones del mundo.

Historia de Lean Manufacturing

Según (Bernardez, 2009) la metodología de Lean Manufacturing se originó en el año de 1950 en Japón por el Ingeniero Taiichi Ohno, el cual ingresó a la empresa Toyota en el año de 1937 donde ejerció el cargo de director, en ese momento la compañía no se encontraba en una buena situación económica lo que lo llevó a buscar estrategias para disminuir gastos y aumentar su eficiencia de la empresa. Antes de que aconteciera la guerra Ohno notó que la productividad de Estados Unidos era muy superior a la de su país. Después de la guerra decidió visitar el territorio estadounidense para estudiar el sistema de producción en serie de Henry Ford, quedó asombrado al ver que los americanos llevaban a cabo el sistema de producción en masa lo que originaban altos niveles de desperdicio por parte de las industrias. En esa época Henry Ford contaba con un gran capital para la adquisición de materiales antes de ser solicitados y disponía de espacios para almacenar los inventarios, pero en Japón era todo lo contrario había insuficiencia de espacio y de materiales por lo que Taiichi Ohno se dio en cuenta que no era posible implementar aquel sistema por lo que tenía que pensar en otros mecanismos.

Al visitar los diferentes supermercados americanos quedó impresionado y asumió en ello un efecto positivo e inspirador, por el modo que ellos apilaban los suministros en góndolas donde se exhibía los productos y



eran reemplazados cada vez que se necesitaba. Al ver esto Ohno encontró en aquello un ejemplo a seguir lo que contribuiría con el progreso de Japón, su idea de evitar altos niveles de inventarios y eliminar pasos que no son necesarios en el flujo de producción.

En el año de 1990 investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts denominaron al Sistema de Producción Toyota como Lean Manufacturing por su gran contribución en la eliminación de los costes y de los desperdicios.

Definición de Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing también llamado Sistema de Producción Toyota representan varias herramientas que contribuyen con las organizaciones a eliminar problemas de desperdicios es decir todos aquellos procedimientos que no le agregan un valor significativo al producto o servicio en los diferentes procesos, con el propósito de optimizar las operaciones de las compañías que se dedican al sector de la industria. (Rajadell & Sánchez, 2010)

Con base a lo anterior se considera que esta metodología permite a las industrias prepararse para el mercado global en donde la calidad es más alta debido a que las tecnologías han logrado avances sorprendentes y es por esto que este sistema se concentra en optimizar actividades de la producción y eliminar imperfecciones de forma continua.

También esta metodología se comprende como filosofía de vida donde cada empleado debería conocer las diferentes herramientas que comprende el Lean Manufacturing para orientar a las empresas, logrando que estas sean más atractivas, rentables y competitivas.

Permite además que las personas que forman parte de la organización mejoren sus capacidades lo que conlleva a los miembros de la organización a aportar nuevas ideas para solucionar dificultades que se presentan.



Beneficios de Lean Manufacturing

Al aplicar cualquiera de las herramientas que comprenden el Lean Manufacturing empieza a surgir el cambio en las empresas y de sus empleados, esto contribuirá a incrementar las utilidades y a mejorar su competitividad en el mercado.

A continuación se dan a conocer algunos de ellos: (Gutiérrez, 2010)

- Se reducen los inventarios.
- Se reducen los tiempos espera (tiempos de espera en entrega de materiales y otras actividades que no agregan valor al producto).
- Ayuda a reducir los costos de producción.
- Mejora la calidad.
- Ayuda a disminuir la sobreproducción.
- Se optimizan las rutas de transporte.
- Clientes más satisfechos.

2.1 Justo a Tiempo

Antes que se originara el J.I.T. (Just in time en inglés) existían defectos en los procesos industriales eran muchos los problemas de inventarios acumulados, costos altos, retrasos en los tiempos de entrega, etc. Por lo que se desarrolló el Justo a Tiempo con la finalidad de incrementar la productividad.

El sistema Justo a Tiempo surge en Japón donde la empresa de automóviles Toyota comenzó a utilizarlo a inicios de los años 50 siendo así la primera empresa en implementar este método. El propósito de este sistema fue eliminar elementos que son innecesarios en el área de producción, el cual comprende desde el ingreso de la materia prima hasta el departamento de servicio al cliente.

El nacimiento de esta filosofía es precisamente el ahorro de espacio y suprimir desperdicios. El J.I.T. ha contribuido con el éxito de las empresas



japonesas ya que muchas de ellas lo ven como ejemplo y lo ponen en práctica por los grandes beneficios que aportan a las empresas.

2.1.1 Definición de Justo a Tiempo

Según (Finnerty & Stowe, 2000) menciona al Justo a Tiempo como filosofía de producción el cual permite que los materiales lleguen a tiempo a medida que se vayan requiriendo en el proceso de fabricación, además esta filosofía ayuda a disminuir los stocks innecesarios y producir solo lo necesario para reducir elevados costos por almacenaje.

El J.I.T. también forma parte del mejoramiento continuo para resolver conflictos de las industrias permitiendo entregar los bienes en el tiempo determinado. Para aplicar el J.I.T. debe existir la colaboración del gerente y de sus empleados para alcanzar las metas propuestas.

2.1.1.1 Lo que pretende el J.I.T. es:

- Identificar y combatir las causas que originan los problemas.
- Suprimir desperdicios.
- Implementar sistemas para encontrar y resolver problemas.
- Búsqueda de la simplicidad en todos los procesos.

2.1.2 Pilares del Justo a Tiempo¹

- 1) Equilibrar la oferta con la demanda.-** Se debe complacer las exigencias de los clientes, producir lo que solicite y en el momento que los consumidores lo requieran. Una alternativa sería que los tiempos de entrega sean reducidos al máximo para garantizar un buen servicio al cliente.
- 2) El enemigo es el desperdicio.-** Son actividades que no añaden valor al producto, el cual es necesario realizar un diagnóstico de la célula de trabajo para determinar las causas que originan los desperdicios.

¹ http://es.slideshare.net/ruth_adry/justo-a-tiempo-13770960



- 3) **El proceso deberá ser continuo y no por lotes.-** Este pilar indica producir en la cantidad necesaria y en el tiempo necesario.
- 4) **La mejora continua.-** La mejora continua procura perfeccionar el proceso productivo lográndolo a través de la perseverancia para alcanzar las metas que se han propuesto mediante la colaboración de los empleados.
- 5) **Lo primordial es el ser humano.-** Las personas que ejercen las tareas en la organización representan el activo más importante porque sus decisiones son primordiales para alcanzar los objetivos de las empresas.
- 6) **Sobreproducción es igual a ineficiencia.-** Se debe utilizar diversos principios como el Mantenimiento Preventivo Total, Calidad Total y otros principios el cual contribuyen a la búsqueda de la eficiencia en los distintos procesos.
- 7) **No vender el futuro.-** Las metas de las empresas procuran ser a plazo corto para conseguir medirlas y buscar una mejora constante.

2.1.3 Teoría de los 5 ceros

Las empresas deberían tomar en cuenta la teoría de las cinco ceros para beneficiar sus operaciones. (León, 2007)



1.- Cero defectos.- Los desperfectos suponen costos altos debido a una mala gestión, para evitar estos problemas se debería hacer bien las cosas a la primera vez consiguiendo con ello mejorar la calidad, el ahorro en costos por insumos desperdiciados, ahorro de energía y ahorro de tiempos en los procesos de producción.

2.- Cero averías.- Lo que se busca es impedir las averías por defectos en las maquinarias que retrasan la continuidad del trabajo y para evitarlo es necesario que se realicen mantenimientos programados para su adecuado funcionamiento.

3.- Cero Stocks.- Las grandes cantidades de stocks forman altos costos de almacenaje, en espacio y tiempo lo que conllevan a la generación de problemas. La mejor opción es solicitar lo necesario considerando las exigencias de producción para evitar altos niveles de inventario.

4.- Cero Retrasos.- Se debe planificar los períodos de fabricación para impedir retrasos en el proceso de producción y entrega al cliente.

5.- Cero Papel.- Esta teoría busca transmitir la información mediante los medios informáticos para reducir tareas administrativas, eliminando cualquier tipo de papeleo.

2.1.4 Beneficios del Justo a Tiempo

Para (Hay, 2003) los principales beneficios de esta filosofía son:

- Mejora la productividad de las empresas (mano de obra directa e indirecta).
- Disminución de los tiempos de producción.
- Reducción en costos por daños.
- Disminución de costos de materia prima.
- Disminución de inventarios.
- Mayor espacio físico en las empresas.
- Aumenta el rendimiento de los trabajadores.



2.2 5 “S”

2.2.1. Concepto

Las 5”S” es un método eficiente que contribuye a mantener un estricto control de orden y limpieza en el lugar de trabajo y requiere de la colaboración de todos los miembros que la conforman para alcanzar la mejora continua. (Sacristán, 2005)

Este método consigue evitar que exista desorganización en los puestos de trabajo por la acumulación de desperdicios que se generan en el transcurso de la jornada laboral, manteniendo todo en su lugar y en el orden correcto para evitar retrasos en la producción.

2.2.2. Ventajas de las 5 “S”

A continuación se detallan las ventajas que aportan las 5”S” en las empresas:

- **Trabajo en equipo:** Se reconoce el esfuerzo y cooperación de los miembros que conllevan a mejorar la organización.
- **Mayor nivel de productividad:** En este caso esta ventaja procura reducir productos que son considerados defectuosos, reducir los niveles de accidentes laborales, reducir altos niveles de existencias, ahorros de tiempo al realizar cambios en las herramientas de trabajo.
- **Un lugar de trabajo mejor:** Mediante la organización e involucramiento del personal se conseguirá un mejor espacio en las diferentes áreas de labor, satisfacción del empleado, mejor aspecto del sitio de trabajo, mayor desempeño en las actividades que se van realizar, mejores resultados y mayor rendimiento al trabajar en equipo.

2.2.3. Beneficios de las 5 “S”

- Mejora el producto eliminando los defectos en la calidad.

- Se reducen los tiempos de entregas.
- Mejora el área de la empresa.
- Mayor compromiso en las labores por parte de los empleados.
- Se eliminan los desperdicios.
- Se elimina los tiempos muertos que retrasan los procesos de producción.
- Se reducen costos.

2.2.4. Principios de las 5 “S”

El método 5 “S” consta de cinco principios provenientes de Japón y se dan a conocer en el siguiente gráfico.

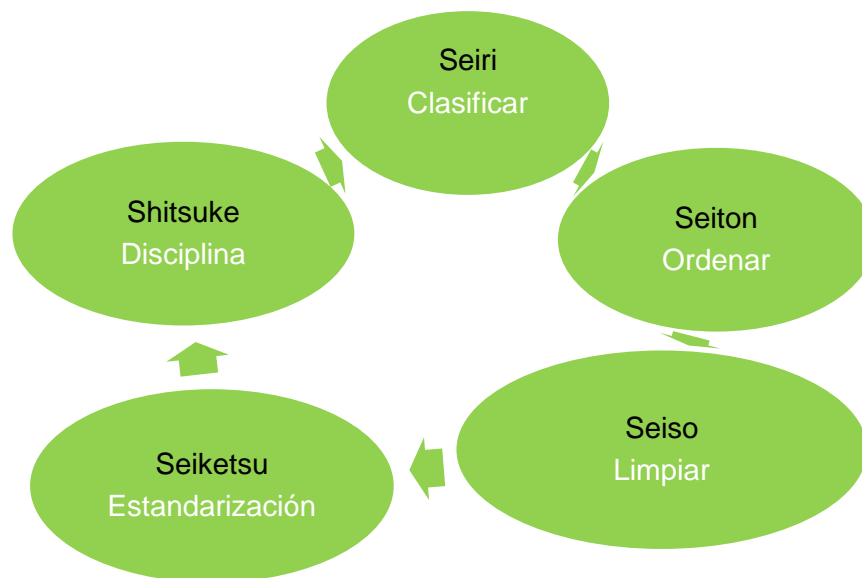


Gráfico N° 4: Principios de las 5”S”
Fuente: Las autoras

2.2.4.1 Seiri (Clasificar)

El término “Seiri” indica que se debe clasificar y seleccionar los elementos que son verdaderamente necesarios y a su vez eliminar todo lo que se considere innecesario en el puesto de trabajo. Por lo tanto este principio implica evitar la acumulación de objetos en los espacios laborables.

2.2.4.1.1 Beneficios

Los beneficios del Seiri se detallan a continuación:



- Se liberan de los espacios elementos innecesarios y se transforman en espacios útiles.
- El trabajo es más seguro.
- Mejor control visual del trabajo y de los objetos que se requieren.
- Se reduce el stock de materiales innecesarios.
- Incrementa la productividad.
- Los desperdicios se eliminan.

2.2.4.2 Seiton (Ordenar)

Es necesario organizar los elementos que han sido clasificados para lograr encontrarlos con mayor facilidad en el momento que se los necesite. Para que siga permaneciendo el orden es imprescindible regresar los objetos al lugar donde se los tomó.

Es importante que exista organización en el sitio de trabajo donde los objetos como materiales, maquinaria y otros insumos estén en un lugar adecuado para que se los pueda localizar fácilmente, haciendo que el empleado reduzca el tiempo de búsqueda.

2.2.4.2.1 Beneficios:

- Espacios más organizados.
- El sitio de trabajo se vuelve más agradable.
- Se accede con gran facilidad hacia los elementos que se solicitan.
- Mayor facilidad al ejecutar el trabajo diario.
- Se efectúa la limpieza con más facilidad.
- Mejora la seguridad del trabajador.

2.2.4.3 Seiso (Limpiar)

Para prevenir o reducir residuos de polvo se debe limpiar las áreas de trabajo y maquinarias para ello es necesario realizar inspecciones periódicas para identificar las posibles causas y solucionar este problema. Para que se mantenga este pilar se requiere la constancia diaria de todos los integrantes de la organización.



2.2.4.3.1 Beneficios:

- Mejor imagen de la organización hacia los clientes.
- Se reduce el riesgo a que se generen accidentes laborales.
- Mejor funcionamiento de la maquinaria.
- Los equipos tienden a tener mayor duración.
- Se disminuyen las averías.
- Mayor bienestar físico e intelectual del trabajador.

2.2.4.4 Seiketsu (Estandarizar)

El término “Seiketsu” consiste en mantener las metas que se han alcanzado con los tres principios anteriores. Para mantener estos logros se requiere un mejor control y seguimiento continuo de las tareas a realizar.

Para conservar los beneficios que se han alcanzado es necesario trabajar de manera constante con las tres “S” anteriores para asegurar el progreso de las empresas.

2.2.4.4.1 Beneficios:

- Se conciben hábitos de higiene.
- El empleado se siente más cómodo.
- Mayor compromiso en el mantenimiento del sitio de trabajo donde se desarrollan las actividades.

2.2.4.5 Shitsuke (Disciplina)

Este principio se fundamenta en conservar la disciplina y que las reglas establecidas anteriormente sean aplicadas regularmente, manteniendo la integración de los empleados para que los resultados sean permanentes y evitar que se rompan los principios ya alcanzados.

2.2.4.5.1 Beneficios:

- Mejora el ambiente de los trabajadores.
- Mejora la actitud del empleado en el trabajo.
- Mejor satisfacción por parte de los clientes.
- Mayor eficiencia de los trabajadores al realizar las tareas.



- Mayor seguridad para el empleado.

2.3 Kaizen

De acuerdo a (Cane, 1998) el Kaizen surge en Japón luego de finalizar la segunda guerra mundial, este acontecimiento causó un declive de la producción y escasez de materiales; las industrias tenían que volver a empezar desde el principio enfrentando retos diarios y esto significó un gran progreso para las empresas que lo perdieron todo. Después de lo sucedido los Estados Unidos proclamo ayudar a esta nación, el cual envió a personas expertas como Edward Deming y Joseph Juran para gestionar y resolver problemas en relación a la calidad para evitar deficiencias en los productos lo que garantizaba una mayor satisfacción hacia el cliente.

2.3.1 Concepto

“El término KAIZEN significa mejoramiento continuo en la vida personal, familiar, social y de trabajo. Cuando se aplica al lugar de trabajo, el KAIZEN significa un mejoramiento continuo que involucra a todos, gerentes y trabajadores por igual”. (Imai, 2001)

La mejora continua se consigue a través de la innovación y la participación de los empleados para alcanzar logros en calidad, mejorar la productividad, reducción de costos y entregas en el tiempo preciso.

De acuerdo a lo anterior esta filosofía demuestra que el trabajo en equipo debe estar enfocado hacia un mismo objetivo para alcanzar grandes resultados con el pasar del tiempo, generando así una ventaja competitiva ante los competidores.

2.3.2 Sistemas del Kaizen

El Kaizen consta de 6 sistemas para lograr la mejora continua: (Cruelles, 2012)



1.- El Control de la calidad Total: Involucra a todos los departamentos de las empresas para realizar la búsqueda oportuna de defectos y errores, por lo que se puede emplear diversas herramientas y otros mecanismos de control que conducen a evaluar un proceso.

La búsqueda de este sistema se basa en:

- El mejoramiento del trabajo.
- El compromiso de los directivos de la empresa.
- Complacer las exigencias del consumidor.

2.- Producción Justo a Tiempo: El Justo a Tiempo se concentra en verificar ciertas anomalías que se presentan en la empresa y estas pueden ser por los siguientes:

- Retrasos.
- Desorden en los procesos de producción.
- Problemas relacionados a la calidad.
- Inventarios elevados, etc.

3.- Mantenimiento Productivo Total: Involucra a todos los departamentos que comprende la organización para mejorar su eficiencia y evitar todo tipo de pérdida en calidad, costos de tiempos perdidos originados en la producción.

Este tercer sistema implica que los operarios también dominen habilidades y capacidades en relación al mantenimiento de las maquinarias para conseguir de esta manera el buen funcionamiento de las mismas, detectando a tiempo averías que podrían existir.



4.- Despliegue de políticas: Consiste en emplear políticas a toda la empresa, estableciendo objetivos que sirvan de apoyo para alcanzar el liderazgo en las actividades Kaizen y de esta manera conseguir las metas propuestas.

5.- Sistemas de sugerencias: Este sistema está enfocado en motivar a las personas, es decir mejorando su estado de ánimo, además se debe tomar en cuenta las ideas que proporcionan los empleados ya que ellos también son la clave para alcanzar el éxito.

6.- Actividades de grupos pequeños: Constituye grupos pequeños de trabajo que están organizados para ejecutar diversas tareas como la identificación y la solución de problemas, además permite que todos los integrantes aporten ideas para lograr los objetivos planteados.

2.3.3 Principios del Kaizen

A continuación se describen cada uno de los principios del Kaizen según (Barnes, 1998).

- **Enfoque hacia el cliente.-** Este enfoque se basa en la calidad pero lo esencial en este principio es que el cliente se sienta satisfecho por lo que adquiere.
- **Ejecutar mejoras de manera continua.-** Si se alcanzó el éxito en una tarea no significa que ha terminado ahí, se debe seguir buscando más alternativas para seguir mejorándola.
- **Identificar abiertamente los distintos problemas.-** Los conflictos y errores que se presentan no deben ser ignorados, lo que se espera es buscar nuevas soluciones y oportunidades para resolverlos.
- **Promover continuamente la apertura.-** El compartir y comunicar es esencial en toda organización para estrechar relaciones con todos los miembros de una empresa.



- **Crear grupos de trabajo.-** Al trabajar en equipo en una empresa constituye una gran ventaja porque se determinan diferentes ideas en cada uno de los miembros que la conforman ayudando a dar soluciones rápidas y eficientes a los problemas que puedan existir, a su vez esto permite que se generen mejores resultados en lo que se realiza.
- **Dirigir los proyectos por medio de equipos interfuncionales.-** Se debe contar con la participación de todos en la organización incluyendo proveedores y clientes para trabajar de forma conjunta y así contribuir con el cumplimiento de los objetivos.
- **Impulsar los procesos apropiados de relaciones.-** Las organizaciones Kaizen consideran que los líderes deben ser entrenados para mejorar sus habilidades interpersonales consiguiendo mejores resultados en las metas establecidas, lo que da como resultado es que exista mayor armonía en el trabajo.
- **Desarrollar la autodisciplina.-** Para los miembros de una organización esta filosofía es importante porque la autodisciplina permite que las personas por si mismas se adapten fácilmente a las situaciones que se presenten consiguiendo confort y bienestar a través de su fuerza interna.
- **Informar a los trabajadores.-** Consiste en comunicar información a los empleados acerca de los acontecimientos que se presentan en la empresa como reglamentos, planes empresariales, filosofía empresarial, etc.



- **Promover el desarrollo de los empleados.-** Implica el entrenamiento de los miembros de la organización promoviendo en ellos nuevas destrezas, nuevos conocimientos para asumir diversas tareas y alcanzar la eficiencia en el trabajo.

2.3.4 Herramientas del Kaizen

El Kaizen consta de 7 herramientas de la calidad para alcanzar la mejora continua y se detallan a continuación. (Miranda, Chamorro, & Lacoba, 2007)

- **Diagrama de Pareto:** Da a conocer factores en relación a un problema y determina el nivel de prioridad de diferentes causas considerando la frecuencia de la misma.
Es representado mediante un diagrama de barras y una ojiva que señala la importancia de los factores, ayudando a evaluar y tomar la mejor decisión respecto a diversas circunstancias.
- **Diagrama de Causa – Efecto:** Este diagrama se representa mediante un gráfico similar a la espina de un pescado donde se detallan las causas que originan un problema. Para determinar las causas se debe realizar un brainstorming el cual ayudará a encontrar el porqué del problema.
- **Histogramas:** Está compuesto por intervalos y frecuencias que muestran y resumen datos que se han obtenido en relación a un proceso, es representado por gráficos de barras lo que facilita la comprensión para su respectivo análisis al momento de tomar una decisión.
- **Hoja de verificación:** Esta herramienta sirve para obtener datos que se determinan mediante la observación relacionado a diferentes situaciones o procesos que se presentan en las



empresas. Para su evaluación se lo realiza de forma cautelosa evitando que se interrumpan las actividades de los empleados.

- **Gráficas de control:** Es una herramienta estadística que determina variaciones que se presentan en un proceso verificando si este actúa correctamente o existen dificultades.
- **Diagrama de dispersión:** Este gráfico es utilizado para representar un número mínimo de datos y comparar la relación que existe entre 2 variables.
- **Diagrama de Flujo:** Es aquel que utiliza diferentes simbologías que están conectadas unas a otras para detallar la continuidad de un proceso.

2.3.5 Beneficios del Kaizen:

- Satisfacción de los consumidores.
- Reducción de costos en producción.
- Mejor desempeño de los trabajadores.
- Los empleados se sentirán satisfechos y seguros.
- Incrementa la productividad.

2.4 Kanban

El término Kanban originario de Japón fue creado por la empresa Toyota para evitar problemas relacionados con desperdicios, sobreproducción y altos niveles de stock.

Según (Hernández & Vizán, 2013) este sistema representa el “sistema de tarjetas”, el mejor apoyo en cuanto a la realización de tareas relacionadas con la producción que se dan en el rol de las industrias.



Es aceptable en nuestra era utilizar métodos que garanticen el avance de los procesos para solucionar problemas continuos que se dan en las diversas producciones a nivel nacional y mundial.

Los servicios que presta el Kanban son beneficiosos y realmente sirven a la humanidad para encontrar soluciones sin mayores problemas ni demoras, así mismo este nuevo enfoque ayuda a satisfacer necesidades urgentes que siempre se presentan en las producciones y comercios.

2.4.1 Concepto

El Kanban es un método eficiente para el control de la producción y optimización de los procesos el cual actúa como una orden de trabajo. Cuando se produce partes y piezas las tarjetas son adheridas a contenedores, estas detallan que producir y cuánto producir antes de empezar el proceso de fabricación. En las tarjetas se detalla el nombre del producto a fabricar, código, cantidad a producir, lugar de almacenamiento, etc.

En el caso de abastecimiento de insumos las tarjetas son colocadas en los contenedores donde están los materiales que se van a ocupar en la producción; una vez vaciado el contenedor se retira la tarjeta y es trasladada al sitio de almacenamiento para volver a llenarlo con el material solicitado y nuevamente se vuelve a colocar la tarjeta.

El Kanban se integra con el Justo a Tiempo para ayudar a controlar la producción y minimizar movimientos de los materiales en el momento de efectuar diferentes procesos.

2.4.1.1 Tipos de Kanban:

Existen diferentes tipos de Kanban según (Cabrera, 2014) y se detalla a continuación:

- **Kanban de producción:** En este tipo de Kanban se envían las órdenes solicitadas al proceso de producción para que sean elaboradas.



- **Kanban de retiro o de transporte:** Se utiliza cuando se realiza el traslado de materiales hacia otro lugar, en la tarjeta se detalla la ubicación y denominación del proceso que fue realizado anteriormente.
- **Kanban de señalización:** Es aquel que se representa mediante el uso de símbolos como pictogramas y hojas de registro lo que facilita verificar las acciones que realiza el trabajador. En algunos procesos cuando los materiales deben estar expuestas a altos niveles de calor la tarjeta Kanban debe ser colocada en un lugar cercano para evitar que se deterioren.
- **Kanban de urgencias:** Se utiliza cuando hay escasez de materiales, piezas y entre otros.
- **Kanban en situaciones de emergencias:** Se lo utiliza cuando se han presentado situaciones insólitas como daños de los equipos y entre otros incidentes.

2.4.1.2 Beneficios

- Se elimina la sobreproducción.
- La información es precisa.
- Se reducen los desperdicios.
- Se reducen los tiempos muertos.
- Se reducen los stocks.

2.5 POKA – YOKE

El Poka- Yoke es otra herramienta más del Lean Manufacturing, que se desarrolló en Japón a principios de los años sesenta por Shigeo Shingo, el objetivo principal de esta técnica es evitar fallas en los procesos de producción de las industrias para mantener la calidad en el producto.



2.5.1 Definición

Según (Guajardo, 2003) un Poka - Yoke es un mecanismo útil para el control de la producción que se usa para prevenir defectos antes de que estos ocurran, lo que hace es que el operario actúe rápidamente en detectar el error para ser corregido y evitar productos defectuosos.

Estos dispositivos pueden ser sistemáticos, automatizados, y entre otros, que son instalados para la inspección de los diferentes procesos.

2.5.1.1 Técnicas Poka - Yoke:

- **Método de Control:** este método actúa deteniendo un proceso que se está realizando cuando se presentan anomalías y en efecto las máquinas tienden a apagarse o se desactivan los sistemas de control para evitar que continúen ocurriendo defectos y tomar acciones correctivas.
- **Método de Advertencia:** este método indica al operario las irregularidades que ocurren en la producción indicando la advertencia a través de una señal de encendido de luz o sonido sin detener los procesos cuando se presenta el error. En caso de no atender la advertencia de inmediato, la señal se presenta por segunda vez para indicar la gravedad del problema.

2.5.1.2 Niveles de prevención Poka - Yoke:

Así mismo (Guajardo, 2003), hace referencia a 6 tipos de niveles de prevención Poka - Yoke y son los siguientes:

- **Nivel tipo cero:** en el nivel tipo cero se otorga poca información a los operarios referentes a un procedimiento estándar, en este caso se le comunica al trabajador cuando el trabajo realizado es insatisfactorio.
- **Nivel tipo uno: Comunicar resultados de actividades de control:** en este nivel se da a conocer los resultados de las



diferentes actividades de control, se informa a todos los empleados de la empresa como están ejecutando su trabajo y si su labor cumple con las exigencias requeridas.

- **Nivel tipo dos: Informar estándares:** en este nivel se exponen técnicas, instrucciones y estándares a los operarios con el propósito de reconocer defectos en procesos en cuanto estos ocurran para poder corregirlos.
- **Nivel tipo tres: Elaborar estándares en el sitio de trabajo:** en el tercer nivel del Poka- Yoke se deben realizar estándares dentro del ambiente de trabajo considerando los equipos y materiales que se dispongan, aclarando espontáneamente cómo se debe hacer las cosas.
- **Nivel tipo cuatro: Alarmas:** se debe implementar alarmas visibles para notificar al operario cuando se presente un defecto en un proceso. La ventaja de instalar una alarma es minimizar los tiempos de control y reaccionar en el momento oportuno cuando exista una anomalía.

También es indispensable usar alarmas para advertir cuando no existen materiales en la producción y cuando se solicita ayuda.

- **Nivel tipo cinco: Prevención:** Mediante el proceso de verificación se determinan las posibles causas que dan origen a las anomalías para proceder a eliminarlos.
- **Nivel tipo seis: A prueba de errores:** se emplean dispositivos para comprobar que el 100% de los productos estén libres de errores, y así también garantizar que no se vuelvan a presentar otra vez.



2.5.1.3 Beneficios Poka - Yoke:

- Se ahorran tiempos en la producción.
- Mejor calidad en el producto.
- El cliente se siente satisfecho.
- Se reducen errores y defectos en producción.



CAPITULO 3

COMPARACIÓN Y ANALISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.1 Análisis del sector productivo de muebles en Cuenca

En una publicación del diario el Tiempo (2011-11-03) indica que la industria del mueble tuvo sus inicios en el año de 1960 en la ciudad de Cuenca después de la reducción en ventas de paja toquilla, por lo que el gobierno en esa época estableció una exoneración tributaria para impulsar la producción. En aquel tiempo también surge la empresa ERCO y el sector industrial de la madera.

En el año de 1962, Frank Tosi Íñiguez y su hermano crearon la fábrica Artepráctico dedicada a la producción de muebles en la ciudad de Cuenca contratando artesanos con conocimientos en la rama del mueble. Con el pasar del tiempo la empresa siguió evolucionando y decidió adquirir nueva tecnología para fabricar tableros aglomerados, los empleados también se beneficiaron al recibir capacitaciones por parte de la fábrica.

En el año de 1992 la empresa cerró y a consecuencia de esto los empleados optaron por iniciar sus propios negocios creando así nuevas fábricas de muebles.

Vitefama, Madeform, Diserval y otras empresas que se encuentran en el mercado son el resultado de la primera fábrica de muebles que fue Artepráctico,² en la actualidad estas fábricas gozan de un alto prestigio y ofrecen su arte dentro y fuera de la ciudad.

De acuerdo al Censo Nacional Económico realizado en el año 2010 el sector industrial del mueble facturó \$142.000.000, para ese año Cuenca contaba con 482 fábricas lo que representaba el 12.13% del país.³

Por otro lado estudios realizados por el Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad y la Cámara de Industrias (2013-01-

² Fuente: <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/82162-el-mueble-cuencano-talla-el>

³ Fuente: <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/82162-el-mueble-cuencano-talla-el>

15), mencionan que la producción de muebles de madera constituye un mayor potencial de exportación en la provincia del Azuay.⁴

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en el año 2013 dio a conocer datos relacionados con las industrias manufactureras en la provincia del Azuay y determinó que existen 535 empresas dedicadas a la fabricación de muebles.⁵

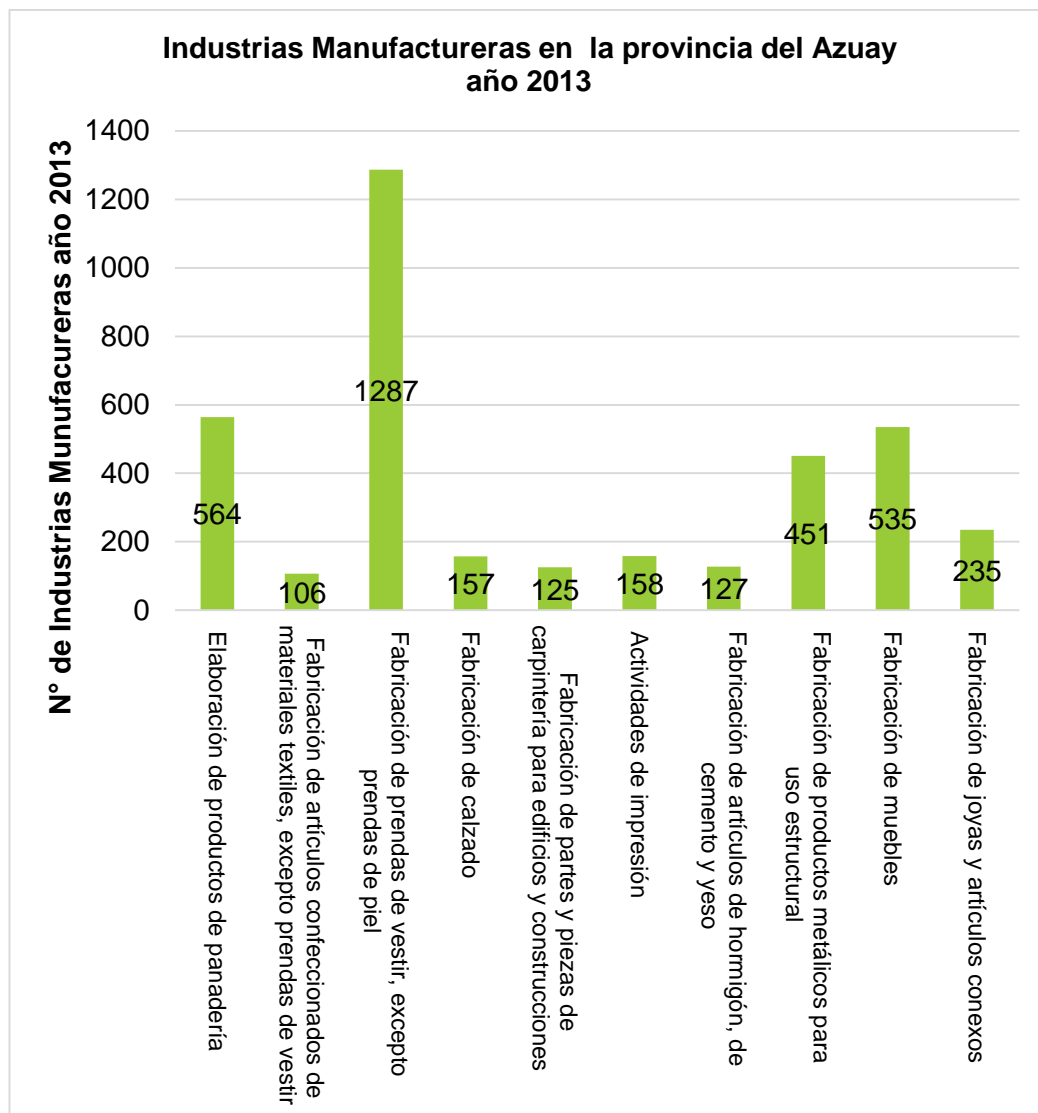


Gráfico N° 5: Industrias manufactureras en la provincia del Azuay año 2013.

Fuente: www.ecuadorencifras.gob.ec/

⁴ Fuente:

http://ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=189273&umt=el_tiempo_cuenca_linea_blanca_y_muebles_con_potencial_exportable

⁵ Fuente: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>

De acuerdo a los datos recolectados por el INEC el sector económico manufacturero de muebles en la provincia del Azuay para el año 2013 en relación al tamaño de empresas se encuentra dividido de la siguiente manera: 457 corresponden a la Microempresa, 69 corresponden a la Pequeña empresa, 5 corresponden a la Mediana empresa "A", 3 corresponden a la Mediana empresa "B" y 1 corresponde a la Grande empresa⁶.

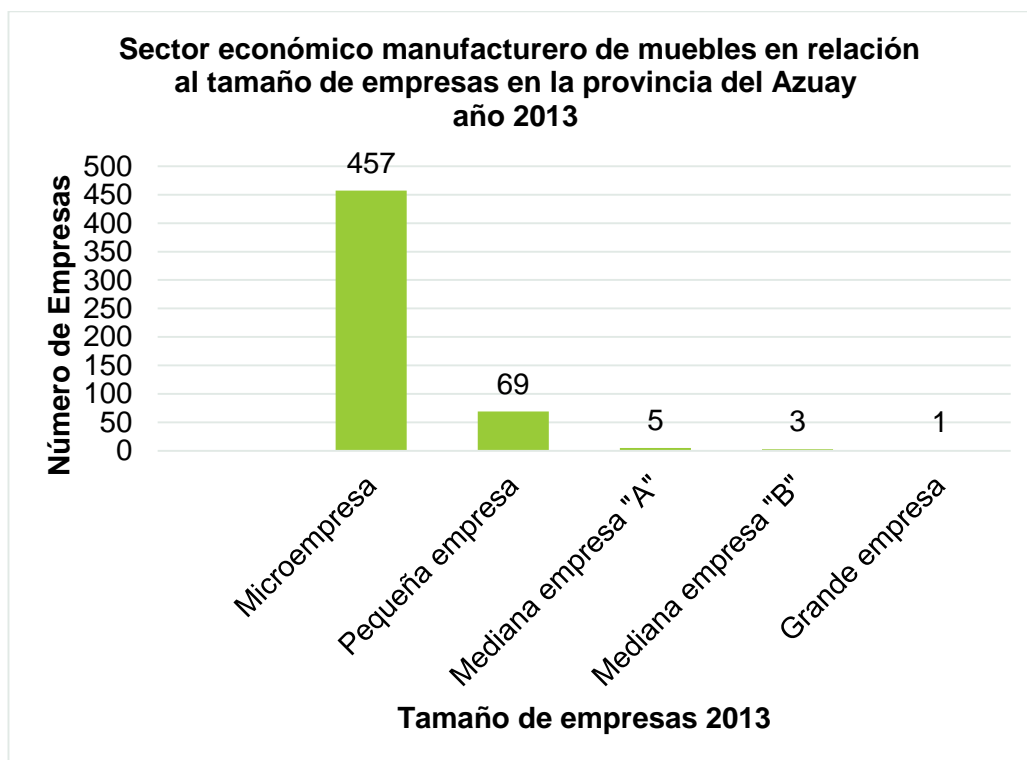


Gráfico N° 6: Sector económico manufacturero de muebles en relación al tamaño de empresas en la provincia del Azuay año 2013.

Fuente: www.ecuadorencifras.gob.ec/

Las ventas de muebles en la provincia del Azuay para el año 2013 en relación al tamaño de empresas según datos establecidos por el INEC corresponden a un total de \$ 44.434.498.00 y está dividido por 5 tamaños de empresas. El valor de \$199.155.00 corresponde a la Microempresa, \$13.067.495.00 corresponde a la Pequeña empresa, \$6.059.441.00

⁶ Fuente: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>

corresponde a la Mediana empresa "A", \$8.332.467.00 corresponde a la Mediana empresa "B" y \$16.775.940.00 corresponde a la Grande empresa.⁷

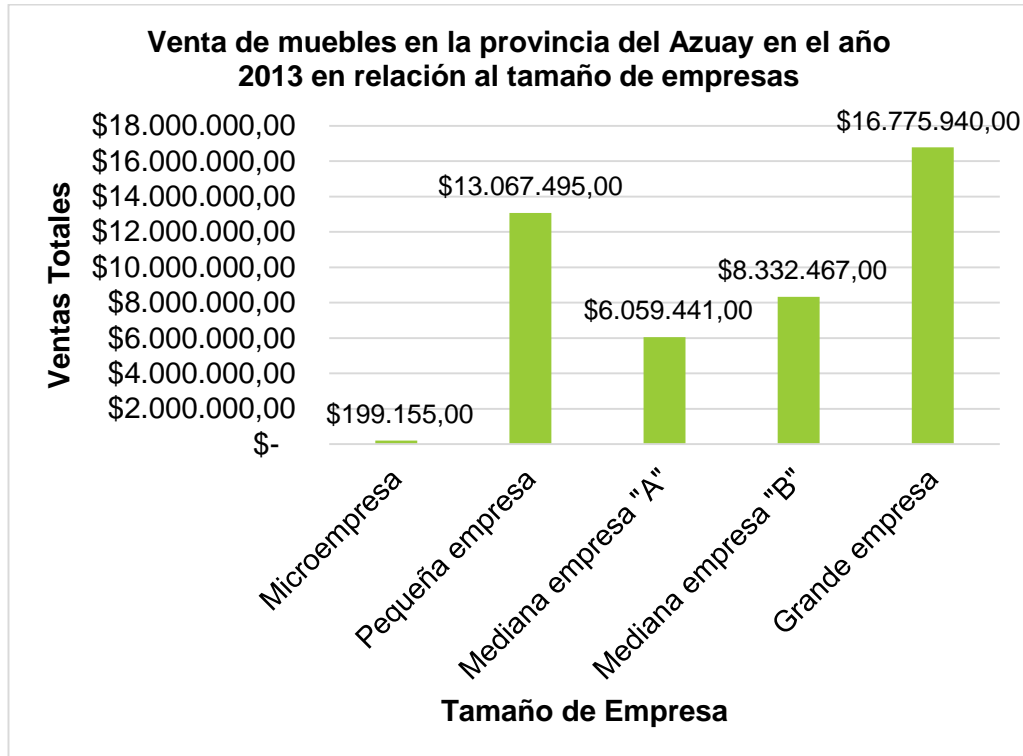


Gráfico N° 7: Venta de muebles en la provincia del Azuay en el año 2013 en relación al tamaño de empresas.

Fuente: www.ecuadorencifras.gob.ec/

En cuanto al número de empleados que tiene el sector manufacturero de muebles en relación al tamaño de empresa en la provincia del Azuay en el año 2013, los datos registrados por el INEC dan a conocer que: 788 empleados corresponden a la Microempresa, 1198 empleados corresponden a la Pequeña empresa, 289 empleados corresponden a la Mediana empresa "A", 170 empleados corresponden a la Mediana empresa "B" y 462 empleados corresponden a la Grande empresa.⁸

⁷ Fuente: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>

⁸ Fuente: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>

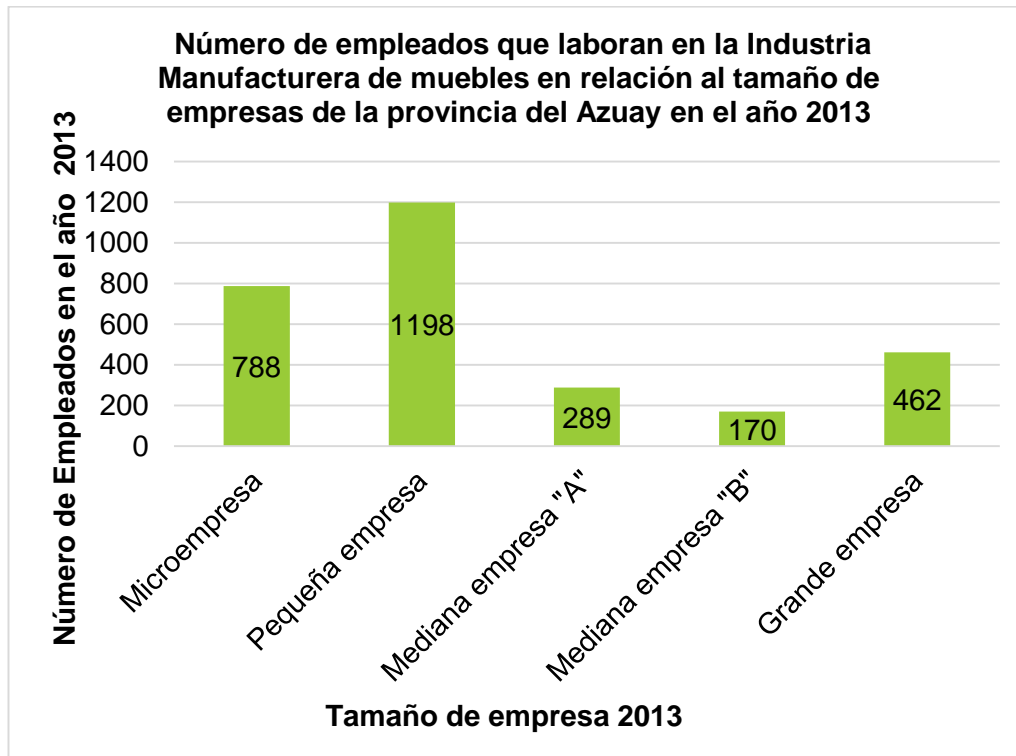


Gráfico N° 8: Número de empleados que laboran en la Industria Manufacturera de muebles en relación al tamaño de empresas de la provincia del Azuay en el año 2013

Fuente: www.ecuadorencifras.gob.ec/

Mientras que la Empresa Pública Municipal de Desarrollo Económico con fecha 04 de Mayo de 2014 en una publicación del diario el telégrafo, señala que en la ciudad de Cuenca funcionan 600 fábricas de muebles y madera lo que representa el 60% del total de la producción del sector manufacturero en el Ecuador. La fabricación de muebles en Cuenca genera ingresos aproximados de \$70 millones de dólares al año, lo que ha ido fortaleciendo la economía del país generando más de 6000 puestos de trabajo⁹.

⁹ Fuente: <http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/el-60-de-los-muebles-se-fabrica-en-cuenca.html>



Empresas afiliadas

Las empresas que forman parte del sector manufacturero de muebles en Cuenca tienen la opción de afiliarse a la Cámara de Industrias, Cámara de Comercio y la Cámara de la pequeña Industria del Azuay.

En la Cámara de Industrias de Cuenca se encuentran afiliadas 3 empresas y para su afiliación se paga un valor de acuerdo al nivel de ingresos.

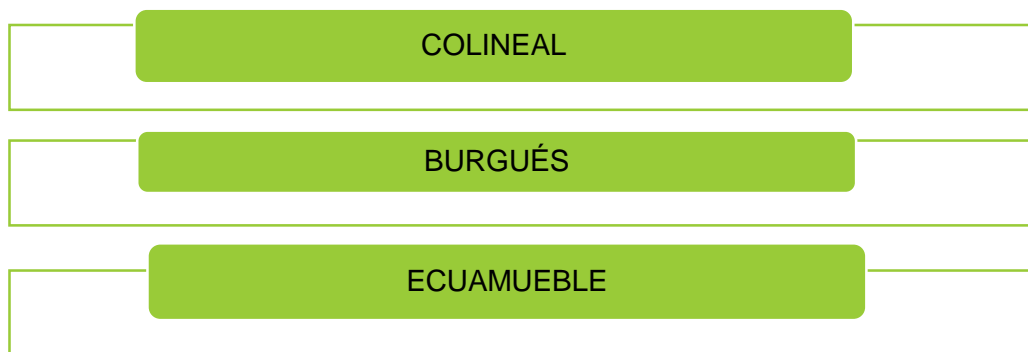


Gráfico N° 9: Empresas Afiliadas en la Cámara de Industrias de Cuenca.
Fuente: Cámara de Industrias de Cuenca.

En la Cámara de Comercio de Cuenca se encuentran afiliadas 21 empresas esto se lo hace de forma voluntaria y su costo de afiliación depende de su nivel de ingresos. Las empresas se encuentran registradas por el nombre del propietario o nombre comercial.¹⁰

A continuación se detallan las empresas afiliadas a la Cámara de Comercio de Cuenca.

¹⁰ <http://www.cccuenca.com.ec/>



Gráfico N° 10: Empresas afiliadas en la Cámara de Comercio de Cuenca.
Fuente: Cámara de Comercio de Cuenca.

En la Cámara de la Pequeña Industria del Azuay se encuentran afiliadas 4 empresas y se detallan a continuación.



Gráfico N° 11: Empresas afiliadas en la Cámara de la Pequeña Industria del Azuay.

Fuente: Cámara de la Pequeña Industria del Azuay.

3.1.1 Comparación de los niveles de producción

✓ Muebles Carrusel

“Muebles Carrusel” es una empresa con 33 años de trayectoria y prestigio en Cuenca que pertenece al grupo Eljuri, cuenta con sucursales en la ciudades de Quito y Guayaquil realizando diferentes actividades comerciales como la fabricación de adecuación de oficinas, mercaderías y adornos (colchones, lámparas alfombras vajillas, etc.), muebles de madera y muebles tapizados.

Área de Producción: El área de producción de Muebles Carrusel está conformada por el siguiente organigrama:

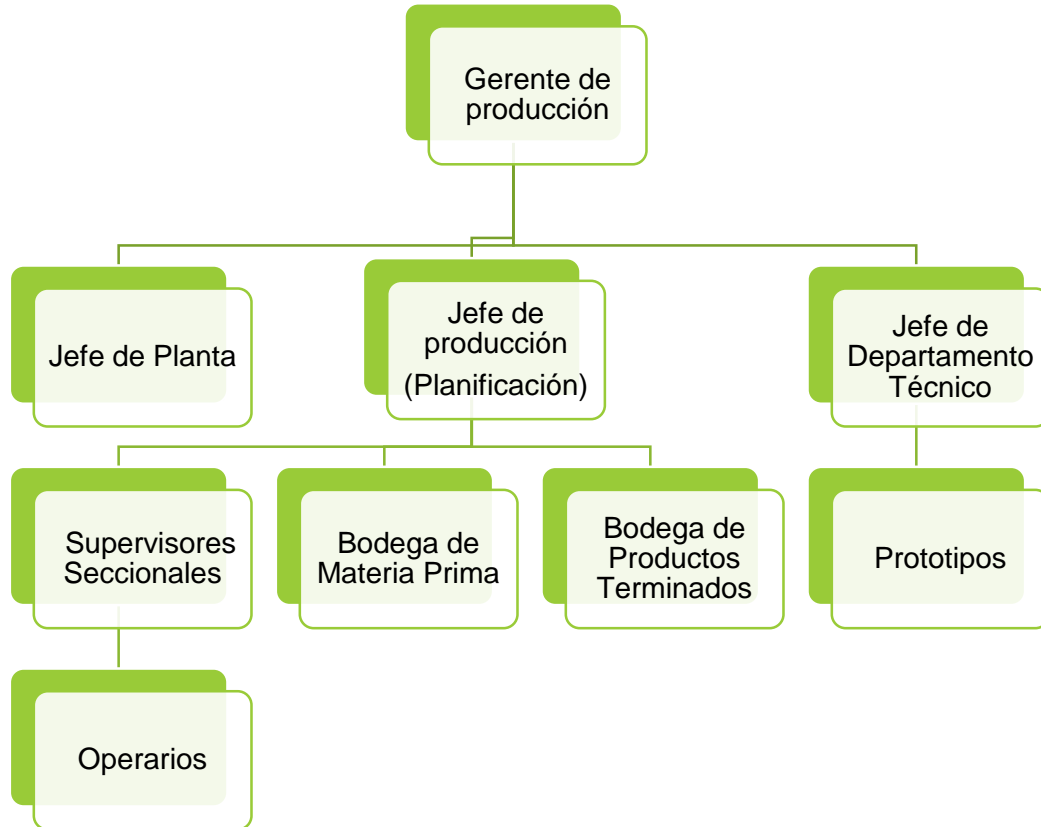


Gráfico N° 12: Organigrama de la Fábrica Carrusel.
Fuente: Jefe de producción

Descripción de Cargos:

Gerente de producción: se encarga del nivel estratégico y coordinación de la producción.

Jefe de planta: coordina y administra el trabajo con los supervisores en relación a la materia prima, mano de obra, etc.

Jefe de producción: realiza la planificación de la producción de la empresa.

Jefe de departamento técnico: realiza actividades en relación a la documentación técnica, hoja de ruta, distribución de materiales de consumo para cada sección.



Supervisores seccionales: se encargan de revisar el programa de producción en cada sección de la planta.

Persona encargada de la bodega de Materia Prima: el empleado se encarga de la recepción y entrega de la materia prima a la planta de producción mediante vales de consumo seccionales y también tiene la función de actualizar el kardex.

Persona encargada de la bodega de Productos Terminados: en esta área el empleado almacena los productos que han sido transformados en un producto final.

Prototipos: en esta área el empleado realiza los diseños de los muebles.

Operarios: el área de producción está compuesto por 50 personas quienes realizan el proceso de fabricación y se encuentran distribuidos en las siguientes secciones de la planta:

- 4 personas en la sección de preparación.
- 7 personas en la sección de máquinas.
- 8 personas en la sección de lijado.
- 11 personas en la sección de montaje inicial
- 9 personas en la sección de lacado.
- 4 personas en la sección de tapizado.
- 3 personas en la sección de montaje final.
- 2 personas en la sección de matricería (moldes).
- 1 persona en la sección de mantenimiento de máquinas.
- 1 persona encargada de las instalaciones.



Maquinaria: Carrusel cuenta con la siguiente maquinaria:

- 1 Sierra múltiple
- 2 Máquinas de coser
- 1 Trozadora
- 1 Canteadora
- 2 Cepilladoras
- 1 Prensa de madera
- 2 Sierras circulares
- 1 Sierra cinta
- 2 Máquinas tupis
- 2 Tornos de madera
- 2 Perforadoras de madera
- 1 Taladro
- 1 Máquina Router
- 1 Lijadora Horizontal
- 1 Lijadora Vertical
- 1 Prensadora de Cuerpos
- 3 Compresores de aire
- Clavilladoras
- Lijadoras Orbitales
- Engrapadoras
- Equipos de lacado: pistolas

Carrusel produce juegos de sala, comedor y dormitorio. Dentro de los juegos de salas las líneas más producidas son:

- La línea Beauty
- La línea Bossa
- La línea Tizziano
- La línea Nápoles

En juegos de comedores las líneas más producidas son:

- La línea Bossa

La línea Beauty

La línea Soho.

En juegos de dormitorios las líneas más producidas son:

La línea Soho

La línea Veranda

La línea Tizziano

La línea Roma

La planificación mensual de la producción se lo hace mediante la realización del diagrama de Gantt en base a los tiempos de fabricación. La producción es mayor en los meses de Abril y Junio por motivo de los eventos como la Fundación de Cuenca, día de la Madre y día del padre.

Nivel de producción: La fábrica en el año 2013 obtuvo un total de ventas de \$1.187.000, de este monto el 26% corresponde a adecuación de oficinas, el 12% a mercaderías y adornos (colchones, lámparas, alfombras, vajillas, etc.) y el 62% corresponde a la venta de muebles.

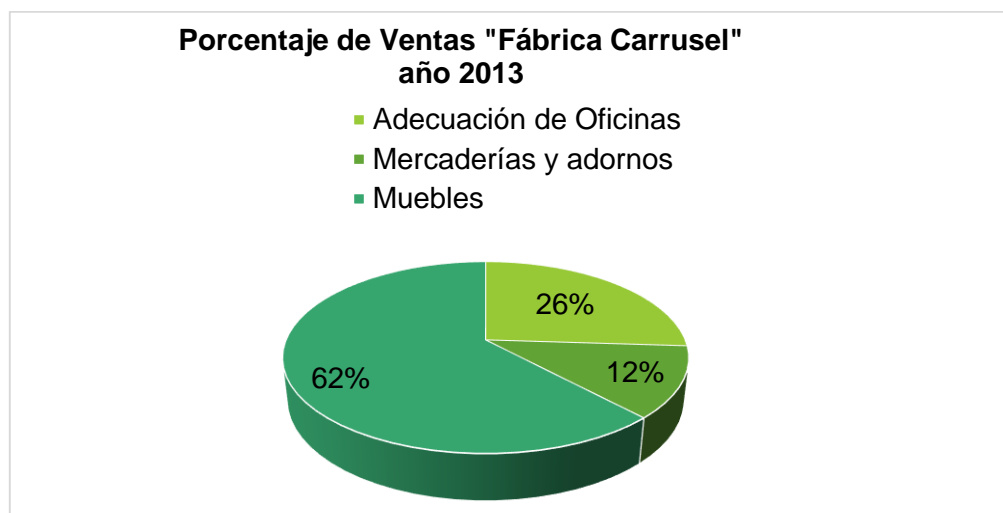


Gráfico N° 13: Porcentaje de Ventas "Fábrica Carrusel" año 2013
Fuente: Gerente General Muebles Carrusel

En el año 2013 Carrusel se dedicó a la producción de muebles para clientes externos.

El 62% representa el 100% de las ventas de muebles de la Fábrica Carrusel en el año 2013 y está distribuido de la siguiente forma: el 30% corresponde a la venta de juegos de salas, el 30% corresponde a la venta de juegos de comedor y el 40% corresponde a la venta de juegos de dormitorio.

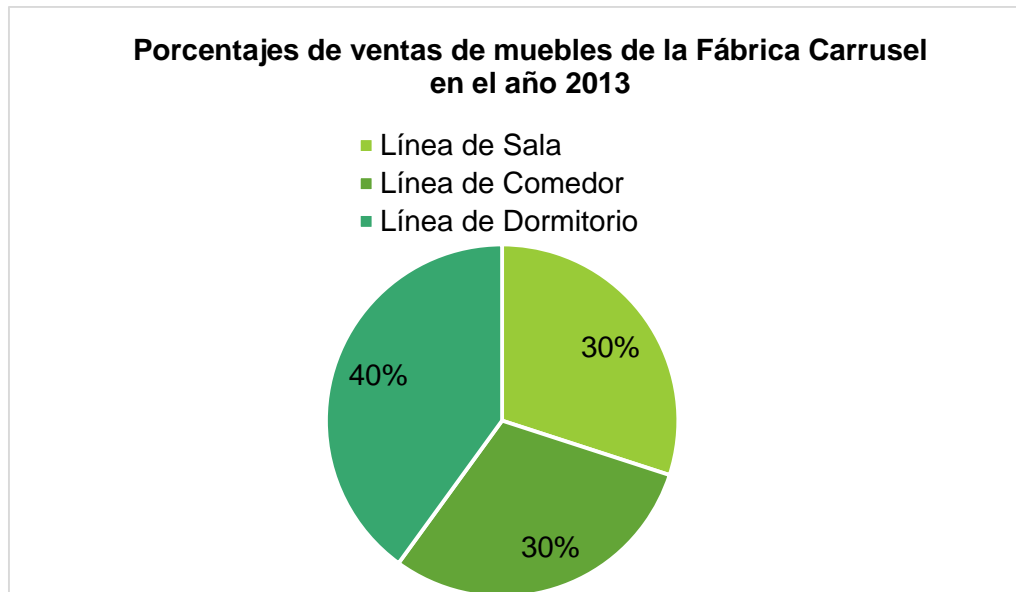


Gráfico N° 14: Porcentajes de ventas de muebles de la Fábrica Carrusel en el año 2013

Fuente: Gerente General de Muebles Carrusel

En el año 2014 la fábrica de muebles Carrusel obtuvo un nivel de ventas de \$1.611.000 de este valor el 64% corresponde a la venta de adecuación de oficinas, el 14% corresponde a la venta de mercaderías y adornos y el 22% corresponde a la venta de muebles.

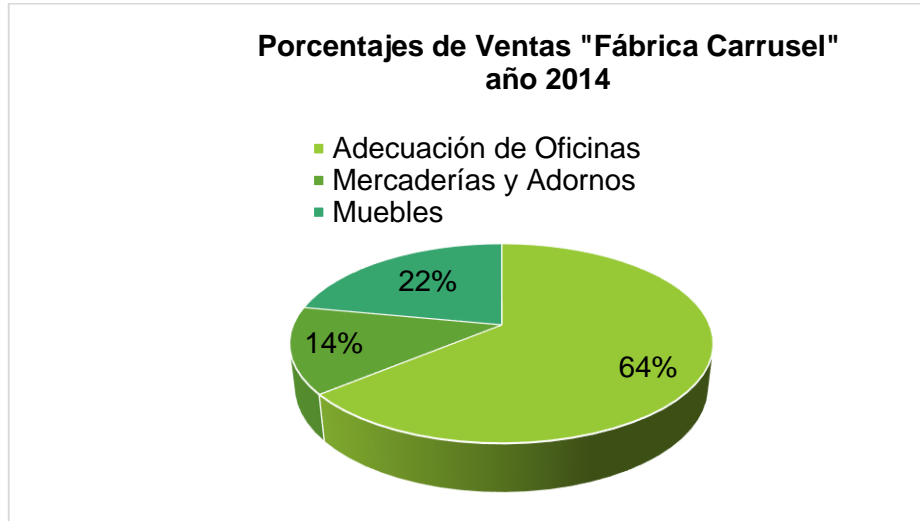


Gráfico N° 15: Porcentajes de Ventas "Fábrica Carrusel" año 2014
Fuente: Gerente General de Muebles Carrusel

Como muestra el gráfico N°15 ha existido un aumento significativo de adecuación de oficinas a razón a que en ese año se abrieron nuevos locales del grupo Juan Eljurí, para ese entonces la fábrica dedicó su producción para los proyectos de este prestigioso grupo.

El porcentaje de ventas de muebles está distribuido de la siguiente manera: el 30% representa la venta de juegos de salas, el 30% en juegos de comedores y el 40% en juegos de dormitorio, tomando en consideración que para esta distribución el 22% representa el 100% de la venta de muebles de la Fábrica Carrusel en el año 2014.

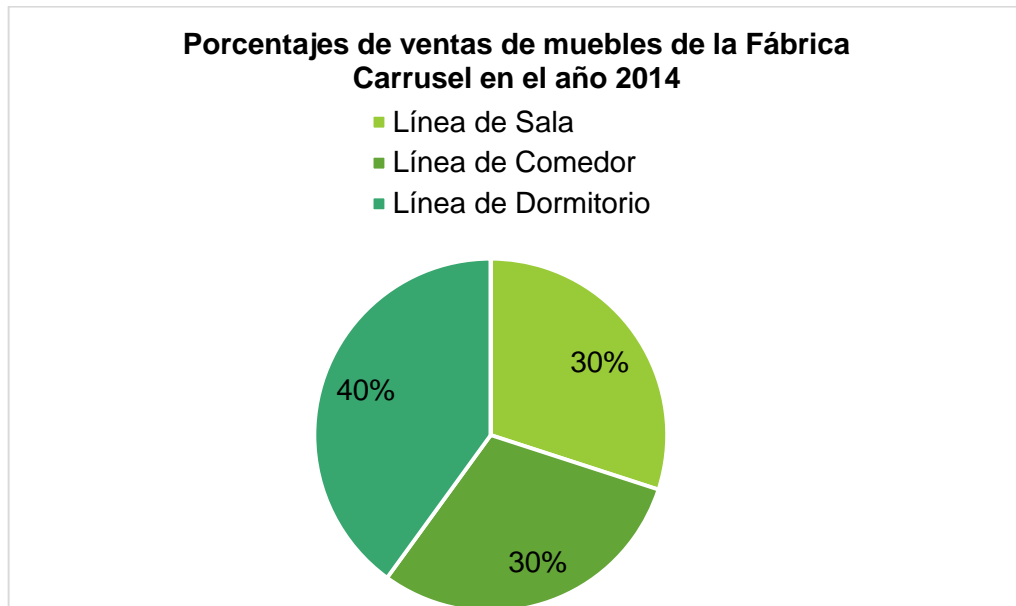


Gráfico N° 16: Porcentajes de ventas de muebles de la Fábrica Carrusel en el año 2014

Fuente: Gerente General Muebles Carrusel

Capacidad Instalada Utilizada: La capacidad instalada utilizada de la Fábrica Carrusel en el período 2013 fue del 60% y en el año 2014 fue del 70% por lo que se incrementó un 10% de su volumen de producción debido a que se produjeron mayor cantidad de muebles exclusivos para la adecuación de oficinas.

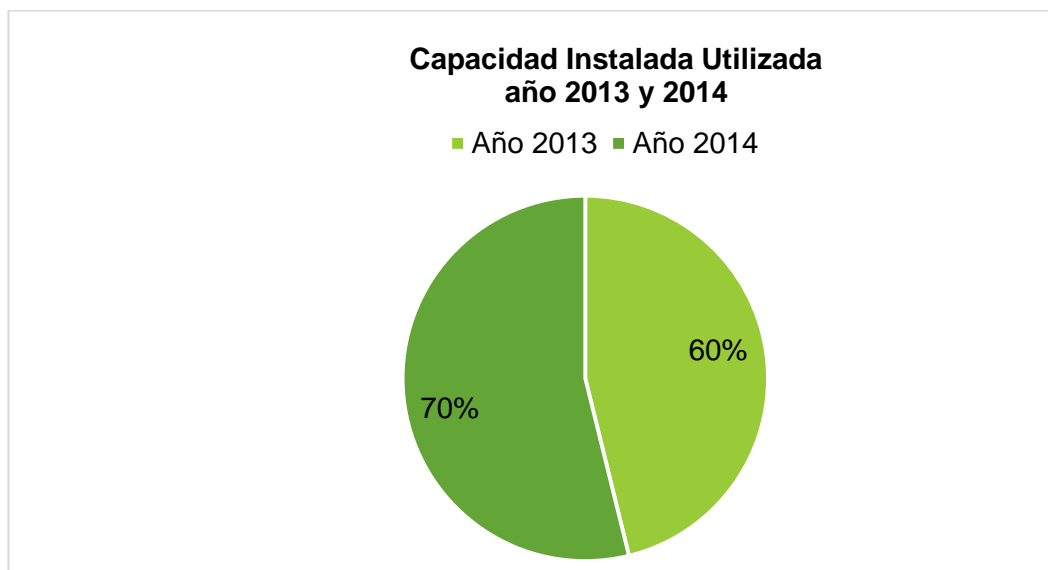


Gráfico N° 17: Capacidad Instalada Utilizada año 2013 y 2014

Fuente: Gerente General Muebles Carrusel

✓ Muebles Madeform

Madeform es una empresa con 28 años de trayectoria en el mercado local que fue constituida en el año de 1987, actualmente tiene un punto de exhibición ubicado en la Remigio Tamariz y Federico Proaño. La producción de la fábrica es mayor en los meses de Abril, Octubre y Noviembre a razón de las festividades de la ciudad de Cuenca.

Área de Producción: El área de producción de Muebles Madeform está conformado por el siguiente organigrama.

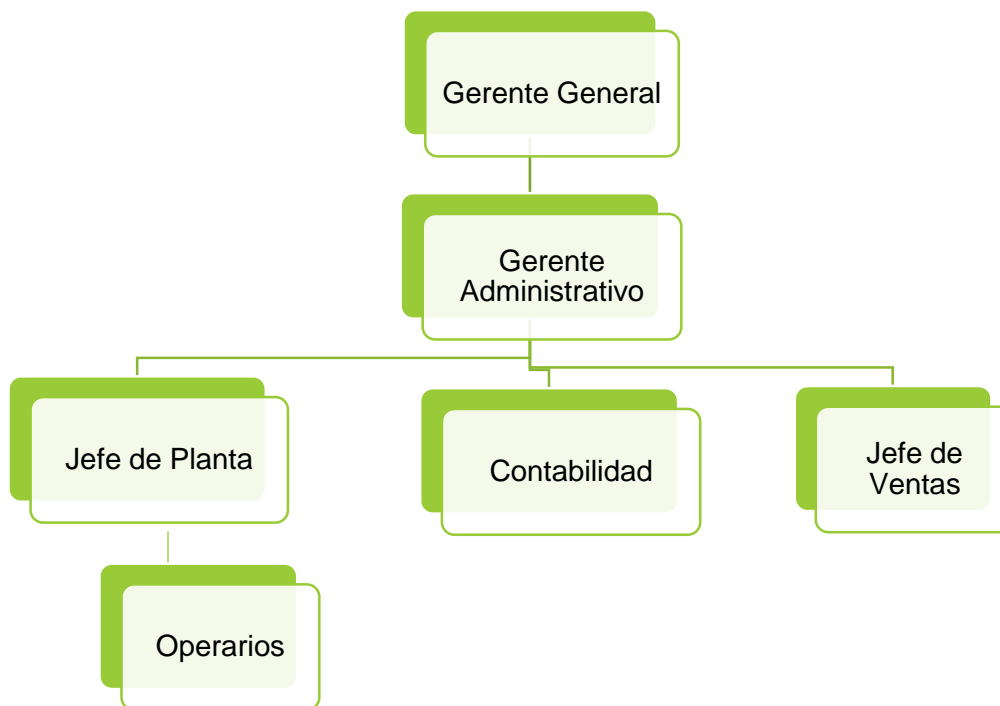


Gráfico N° 18: Organigrama de la Fábrica Madeform.
Fuente: Gerente Administrativo.



Descripción de Cargos:

Gerente Administrativo: es aquel que supervisa las actividades que se realiza en la producción y toma decisiones en cuanto a logística.

Jefe de Planta: tiene la responsabilidad de evaluar el rendimiento de los operarios, el proceso de fabricación en relación a calidad, tiempos y la planificación de la producción.

Obreros: la fábrica cuenta con 20 operarios que realizan el proceso de transformación de la materia prima en muebles terminados y estos se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

- 3 personas en la sección de preparación.
- 4 personas en la sección de máquinas.
- 2 personas en la sección de lijado inicial.
- 2 personas en la sección de montaje final.
- 9 personas distribuidas en las secciones de tinte, sellado y lacado.

Maquinaria: Madeform tiene la siguiente maquinaria:

- 1 Horno (secado de madera)
- 1 Trozadora
- 1 Compresor de tornillo
- 1 Sierra lila
- 1 Sierra Cinta
- 1 Cepilladora doble
- 1 Moldurera
- 1 Prensa de madera
- 2 Sierras escuadradoras
- 5 Prensas neumáticas
- 1 Router cnc



- 2 Máquinas tupis
- 2 Perforadoras múltiples
- 1 Lijadora Calibradora
- 2 Lijadoras de banda
- 1 Lijadora de rehilete
- 2 Lijadoras verticales
- 2 Máquinas de coser

Madeform produce muebles de madera y muebles tapizados en diferentes líneas de sala, comedor y dormitorio.

Las líneas más producidas en juegos de salas son:

La línea Barcelona

La línea Madrid

La línea Nevada.

En juegos de comedores la línea más producida es Roma y en juegos de dormitorios la línea más producida es Grecia.

Para controlar la producción de muebles, Madeform utiliza la Hoja de Control. La planificación mensual de producción se realiza de acuerdo a la demanda de clientes.

Nivel de producción: Madeform en los años 2013 y 2014 obtuvo un mismo nivel de ventas de \$480.000,00, de este valor el 15% representa la venta de juegos de salas, el 35% representa la venta de juegos de comedores y el 50% corresponde a la venta de juegos de dormitorios.

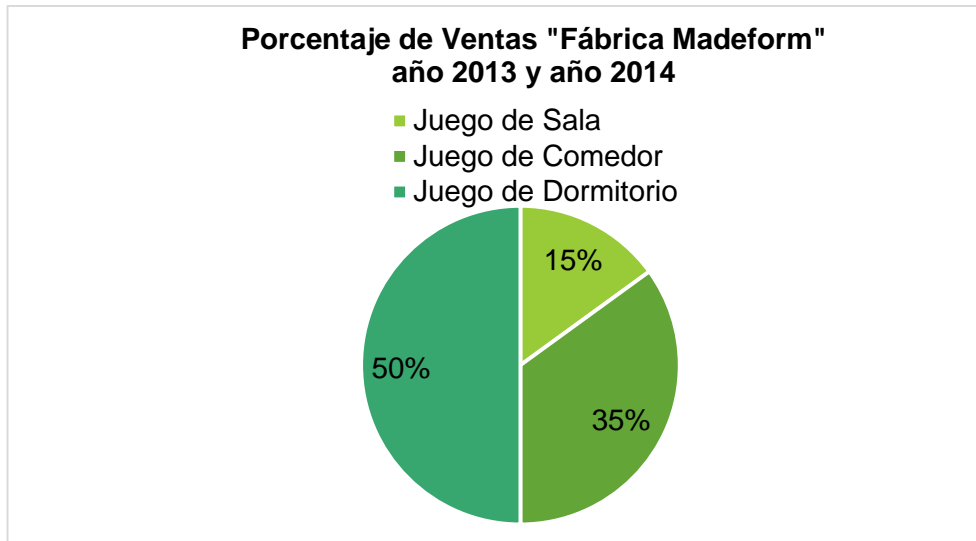


Gráfico N° 19: Porcentaje de Ventas "Fábrica Madeform" año 2013 y año 2014

Fuente: Gerente Administrativo

Esta empresa durante los 2 últimos años obtuvo las mismas cifras en ventas debido a que se ha mantenido el mismo nivel de demanda de clientes.

Capacidad Instalada utilizada: La capacidad instalada utilizada en ambos períodos fue el mismo a razón de que los niveles de producción no variaron en los 2 últimos años.

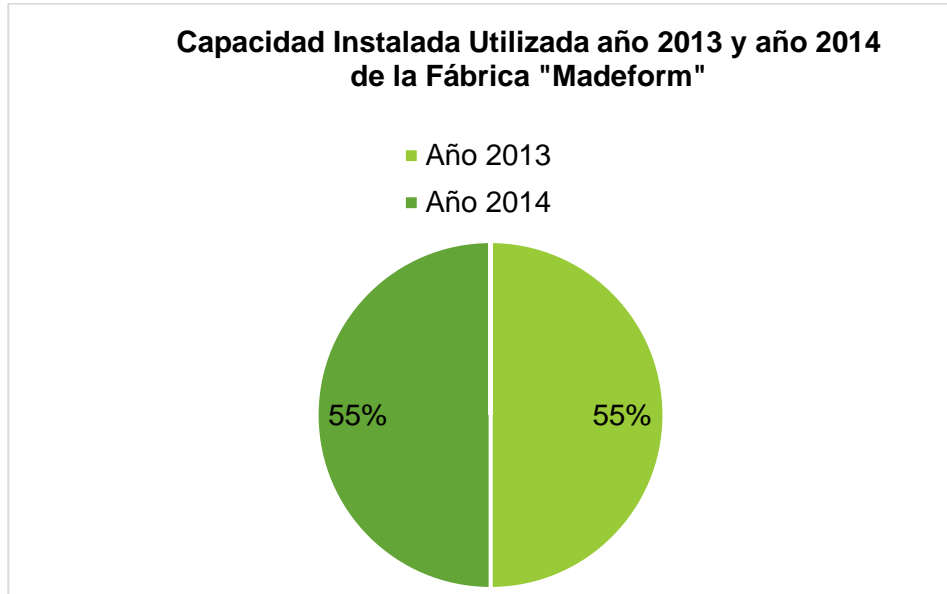


Gráfico N° 20: Capacidad instalada utilizada año 2013 y año 2014 de la Fábrica "Madeform"

Fuente: Gerente Administrativo

✓ **Muebles Vitefama**

Muebles Vitefama es una empresa muy reconocida en la ciudad de Cuenca que surgió en el año de 1988, su actividad comercial es fabricar muebles de madera, muebles tapizados y complementos, actualmente cuenta con un local comercial en el centro de la ciudad que está ubicado en la Manuel J. Calle y Alfonso Cordero esquina.

Área de Producción: El área de producción de Muebles Vitefama está conformada por el siguiente organigrama.

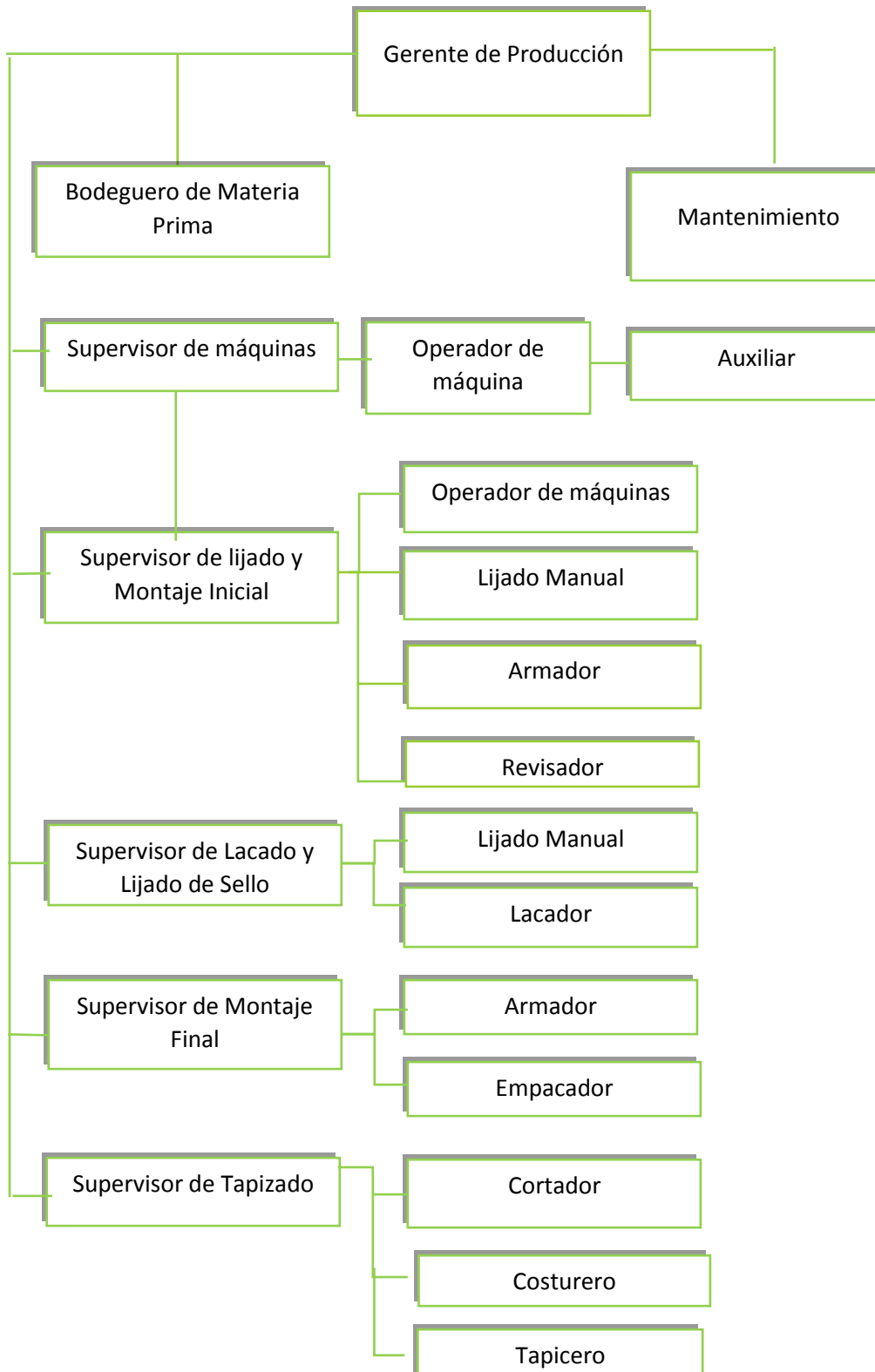


Gráfico N° 21: Organigrama del Área de producción de muebles Vitefama
Fuente: Responsable de Compras- exportaciones e importaciones de muebles Vitefama



Descripción de Cargos:

Gerente de Producción: es la persona encargada de planificar la producción y controlar la calidad de los productos.

Supervisor de máquinas: su función es inspeccionar el proceso inicial del cortado de la madera.

Supervisor de lijado y montaje inicial: su función es controlar procesos relacionados con el lijado y armado de piezas de los muebles.

Supervisor de lacado y lijado de sello: se encarga de verificar el proceso de lacado y lijado de sello.

Supervisor de montaje final: se encarga de inspeccionar los retoques finales de los diferentes tipos de mueble como cerrajería espejos, etc., y así mismo realiza el proceso de empacado de las diferentes líneas.

Supervisor de tapizado: se encarga de revisar el proceso de cortado y tapizado de los muebles.

Bodeguero de Materia Prima: revisa las existencias y salidas de la materia prima.

Mantenimiento: el empleado se encarga de realizar el mantenimiento de las instalaciones de la fábrica.

Las diferentes secciones de la fábrica están comprendidas por el siguiente personal:

- 13 personas en la sección de preparación.
- 19 personas en la sección de lijado.
- 5 personas en la sección de montaje inicial.



- 10 personas en la sección de lacado.
- 2 personas en la sección de montaje final.
- 5 personas en la sección de empackado.
- 15 personas en la sección de tapizado.
- 2 supervisores para revisar las diferentes secciones de la planta de producción
- 1 persona encargada del área de matricería (moldes).
- 3 diseñadores

Maquinaria: Vitefama posee la siguiente maquinaria:

- 1 Trozadora
- 1 Sierra circular múltiple
- 1 Canteadora
- 2 Cepilladoras
- 3 Escuadradoras
- 2 Tupis
- 2 Sierra cintas.
- 1 Router
- 1 Router cnc (control numérico computarizado).
- 2 Perforadoras múltiples.
- 1 Tupi doble (2 cabezales).
- 2 Lijadoras de banda patín.
- 1 Lijadora de banda vertical.
- 1 Lijadora de banda calibradora.
- 4 Compresores.
- 2 Prensas armadoras de cuerpos.
- 2 Taladros verticales.
- 19 Lijadoras orbitales.
- 3 Engrapadoras.
- 3 Pistolas de retoque.

- 2 Pistolas para aplicar tinte.
- 2 Pistolas de sello.
- 2 Pistolas de lacado.
- 6 Clavilladoras.
- 2 Prensas al vacío. (trabajo en tableros)
- 4 Máquinas de coser.
- 2 Máquinas Overlock.

En Vitefama la línea más producida en juegos de sala es Charleston, en juegos de comedor es Janos y en juegos de dormitorios es Galaxi.

Para optimizar la producción la fábrica considera el Plan Maestro de Producción y el método Kanban. La producción es mayor en los meses de Abril por motivo del feriado de las festividades de Cuenca; en Mayo por el día de la madre y en el último trimestre del año por los eventos relacionados a la independencia de Cuenca y las festividades de Navidad.

Nivel de producción: Los niveles de producción de Vitefama en el año 2013 fueron de 2, 9 millones de dólares de este valor el 35% representa la venta de juegos de sala, el 20% representa la venta de juegos de comedor y el 45% corresponde a la venta de juegos de dormitorio.

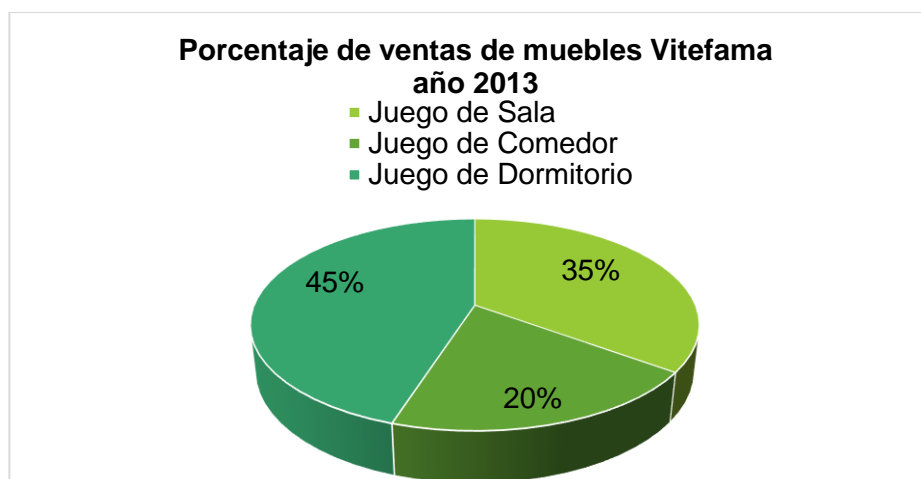


Gráfico N° 22: Porcentaje de ventas de muebles año 2013 “Vitefama”
Fuente: Responsable de Compras- exportaciones e importaciones de muebles Vitefama.

El nivel de producción en el año 2014 se incrementó a 3.5 millones de dólares a razón de que se introdujo un nuevo nicho de mercado siendo la clase popular. En cuanto al nivel de ventas en juegos de sala representa el 30%, en venta de juegos de comedor representa el 15%, en venta de juegos de dormitorio representa el 50% y el 5% representa la venta de complementos.

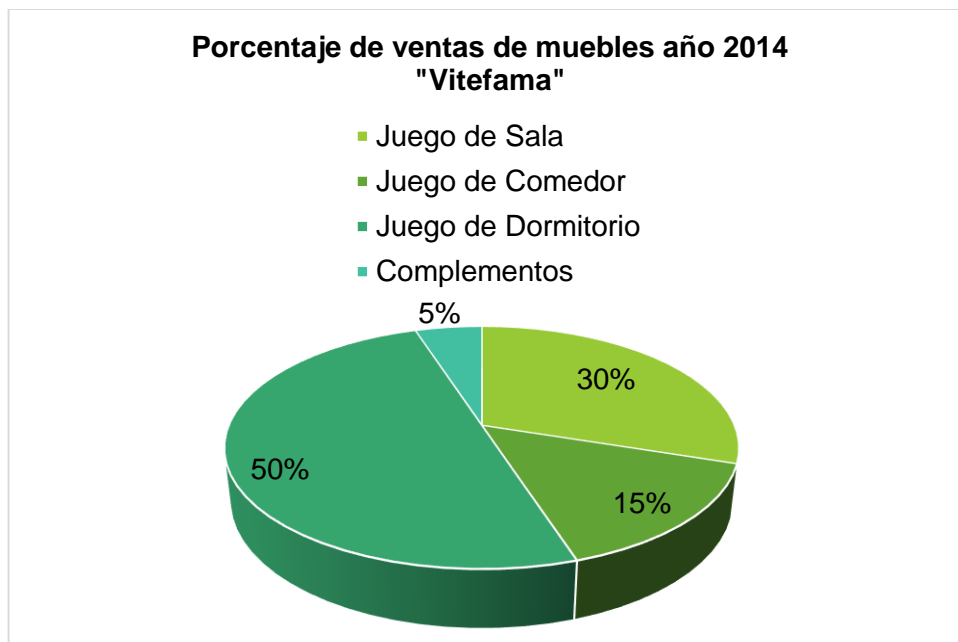


Gráfico N° 23: Porcentaje de ventas de muebles año 2014 "Vitefama"
Fuente: Responsable de Compras- exportaciones e importaciones de muebles Vitefama

Capacidad Instalada utilizada: La capacidad instalada utilizada de Muebles Vitefama en el período 2013 fue del 60% y en el año 2014 fue del 75% por lo que se incrementó un 15% de su volumen de producción a razón de introducir un nuevo segmento de mercado de muebles en relación a la clase popular.

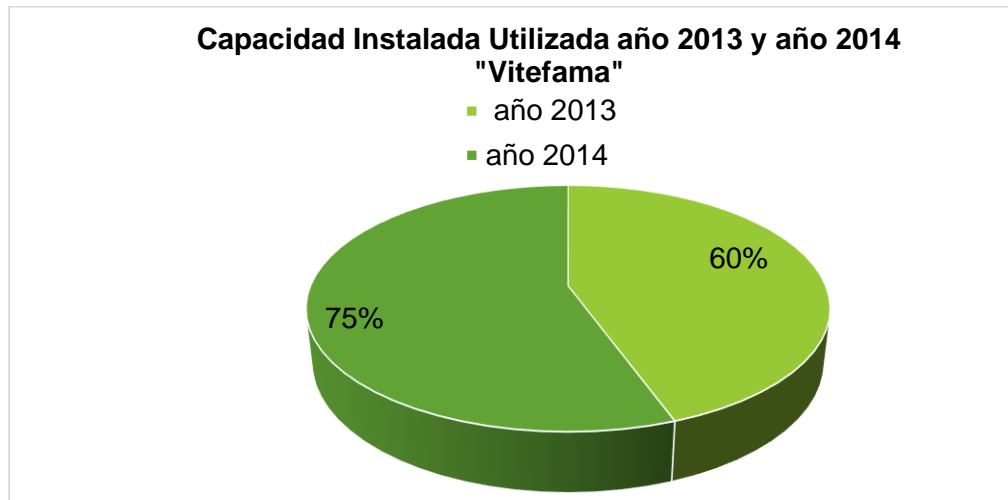


Gráfico N° 24: Capacidad Instalada utilizada año 2013 y año 2014 "Vitefama".

Fuente: Responsable de Compras- exportaciones e importaciones de muebles Vitefama.

✓ Vitae Muebles

Muebles Vitae es una empresa con 5 años de trayectoria y prestigio en Cuenca fabricando muebles modernos de madera y tapizados en diferentes líneas de sala comedor, dormitorios y complementos.

Área de Producción: El área de producción de Vitae muebles está conformado por el siguiente organigrama.

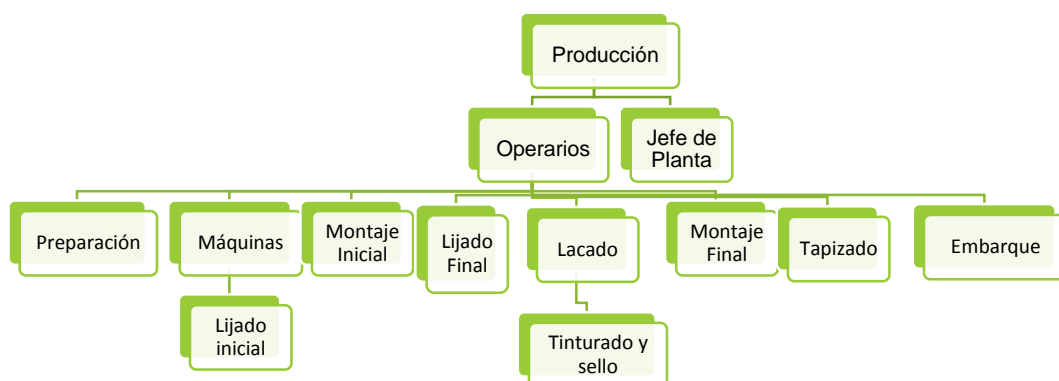


Gráfico N° 25: Organigrama del área producción de Vitae Muebles.

Fuente: Gerente General de Vitae Muebles.



Descripción de Cargos

Jefe de Planta: controla los procesos de fabricación y el trabajo de los operarios.

Operarios: Vitae cuenta con 15 operarios transformando la materia prima en un producto final y se encuentran distribuidos en las diferentes secciones:

- 2 personas en la sección de preparación
- 2 personas en la sección de máquinas
- 2 personas en la sección de lijado inicial
- 1 persona en la sección de montaje inicial
- 2 personas en la sección de lijado final
- 1 persona en la sección de tinturado y sellado
- 1 persona en la sección de lacado
- 1 persona en la sección de montaje final y embalaje
- 2 personas en la sección de tapizado
- 1 costurera

Maquinaria:

- 4 Masas tupy
- 1 Taladro
- 1 Tupy
- 1 Taladro inalámbrico
- 1 Escuadradora pequeña
- 1 Canteadora
- 1 Sierra cinta
- 3 Sierras circulares
- 2 Compresores
- 2 Lijadoras de banda



- 1 Escuadradora grande
- 2 Extractores de polvo
- 1 Ingletadora
- 2 Máquinas de coser
- 1 Perforadora múltiple
- 1 Procesadora de cuerpos
- 1 Router
- 1 Máquina ruteadora
- 1 Cepilladora
- 1 Taladro de pedestal
- 1 Torno
- 1 Trozadora

En la Fábrica Vitae Muebles la línea más producida de juegos de sala son Palermo y Toronto.

En juego de comedores las líneas más producidas son Toronto y Lugo.

En juego de dormitorios las líneas más producidas son Toronto y Marsella.

La planificación mensual de producción se lo hace de acuerdo a los pedidos de los clientes. La producción de muebles es mayor en los meses de Abril a razón de celebrar el día de la madre, en Octubre, Noviembre y Diciembre por motivos de las fiestas de Cuenca y Fin de Año.

Nivel de producción: Vitae en el año 2013 obtuvo un nivel de ventas de \$583667,36 por lo que de este valor el 29,43% corresponde a la venta de Juegos de Sala, el 32,81% corresponde a la venta de Juegos de Comedor, el 31,92% corresponde a la venta de Juegos de Dormitorios y el 5,84 % a la venta de complementos.

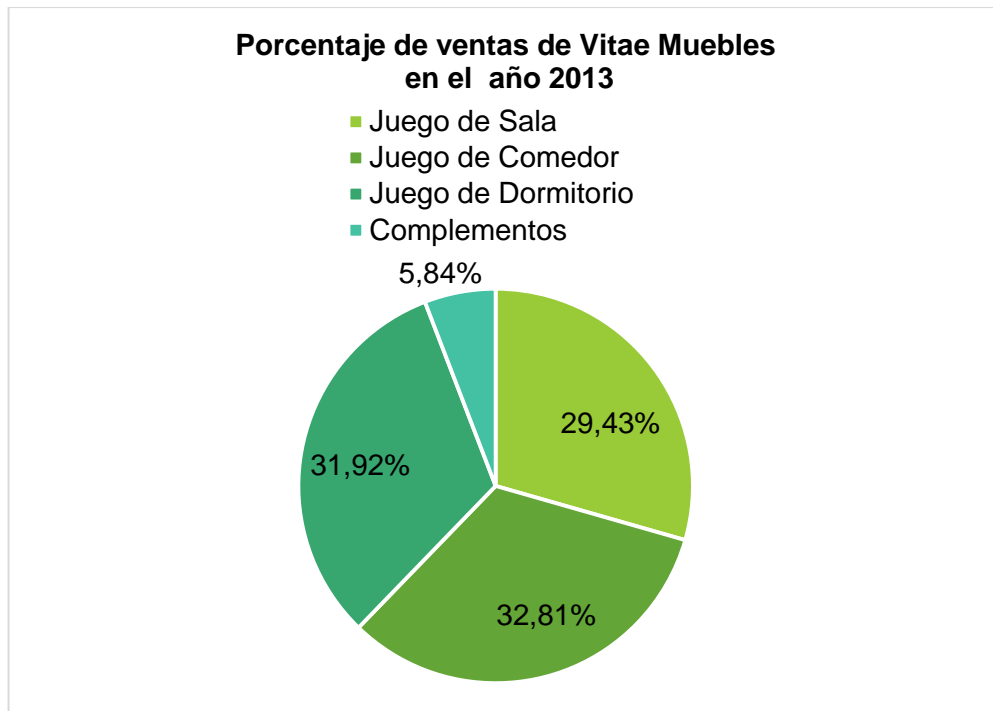


Gráfico N° 26: Porcentaje de ventas de Vitae Muebles en el año 2013
Fuente: Departamento de producción Muebles Vitae.

En el año 2014 la fábrica obtuvo un nivel de ventas de \$845664,73 por lo que de este valor el 36,26% corresponde a ingresos en Juegos de Sala, el 27,60% corresponde a ingresos en Juegos de Comedor, el 25,55% corresponde a ingresos en Juegos de Dormitorios y el 10,59% corresponde a ingresos de complementos.

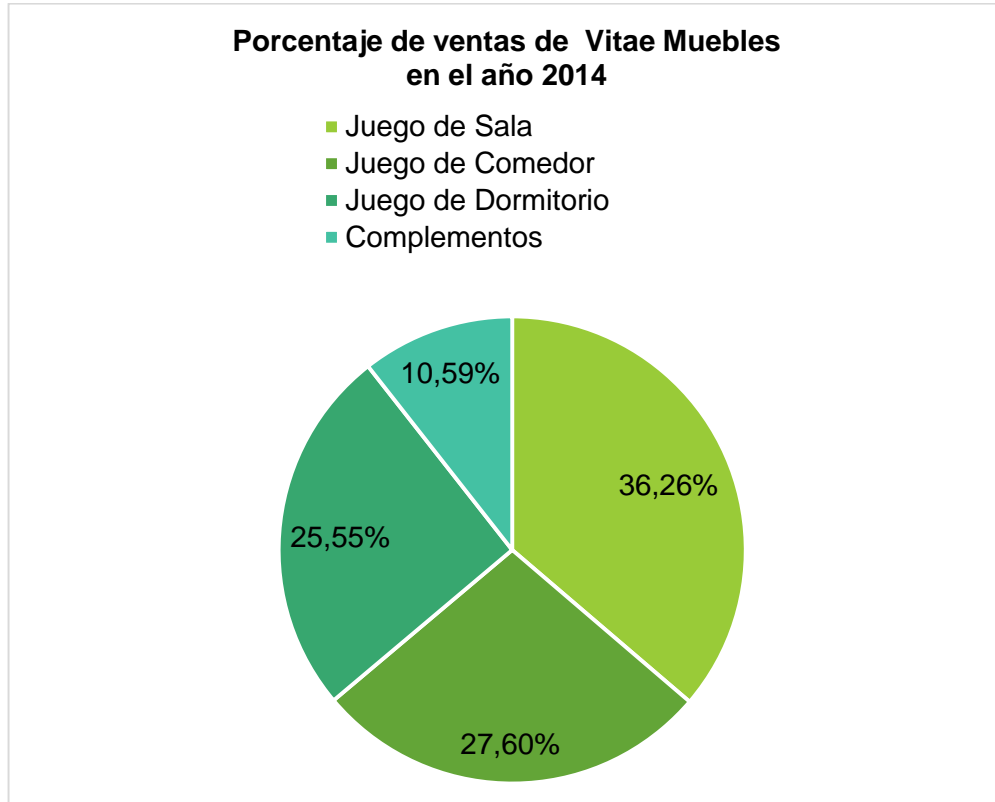


Gráfico N° 27: Porcentaje de ventas de Vitae Muebles en el año 2014

Fuente: Departamento de producción de Mueble Vitae.

Capacidad Instalada Utilizada: En el año 2013 la capacidad instalada utilizada de la fábrica fue del 70%, en el año 2014 fue del 80% por lo que se incrementó un 10% de su volumen de producción como resultado de una mayor demanda de clientes.

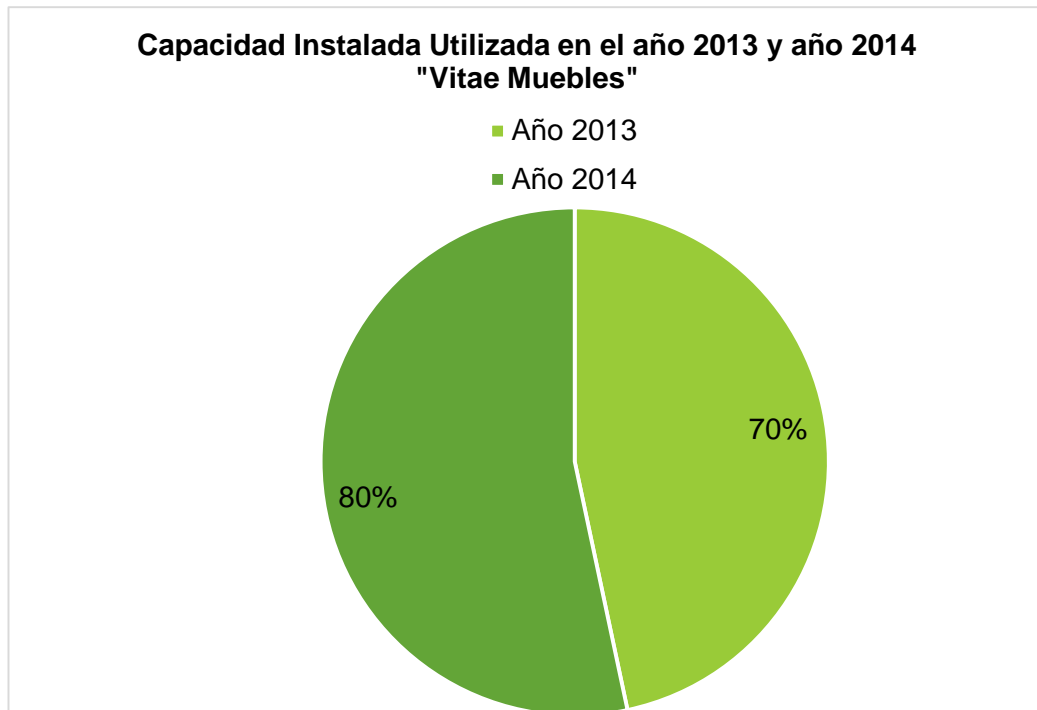


Gráfico N° 28: Capacidad Instalada Utilizada en el año 2013 y 2014
"Vitae Muebles"

Fuente: Departamento de producción Vitae Muebles

Cuadro comparativo de las empresas de muebles

Se puede observar en la tabla N° 1 que la empresa Vitafama tiene un mayor número de obreros seguido de Carrusel, Madeform y Vitae. En lo que concierne a maquinaria Vitafama posee más maquinaria seguido esta vez de Vitae, Carrusel y Madeform.

Carrusel y Vitafama han alcanzado altos niveles de producción al ser grandes empresas mientras que Madeform y Vitae han conseguido niveles de producción promedio al ser mediana y pequeña empresa en los años 2013 y 2014.

En cuanto a la capacidad instalada utilizada en el año 2013 Vitae ocupó una mayor capacidad de producción seguido de Vitafama, Carrusel y Madeform. En el año 2014 Vitae continúa teniendo un alto nivel de capacidad instalada utilizada seguido de Vitafama, Carrusel y Madeform.



Tabla N° 1. Cuadro comparativo de las empresas de muebles en la ciudad de Cuenca.

Empresa	Número de Obreros	Número de máquinas	Ventas		Capacidad Instalada utilizada	
			2013	2014	2013	2014
Carrusel	50	30	\$1.187.000,00	\$1.611.000,00	60%	70%
Madeform	20	28	\$480.000,00	\$480.000,00	55%	55%
Vitefama	75	74	\$2'900.000,00	\$3'500.000,00	60%	75%
Vitae	12	31	\$ 583.667,36	\$845.664,73	70%	80%

Fuente: Fábricas de muebles: Carrusel, Madeform, Vitae y Vitefama.

3.2 Descripción del proceso productivo

En el proceso productivo se da conocer las operaciones necesarias para la fabricación de muebles transformando las materias primas en un producto final.

3.2.1 Descripción de la materia prima y materiales utilizados en el proceso productivo

3.2.1.1 Materia prima directa: Son todos los materiales que se pueden identificar en la realización de un producto terminado, constituye el principal costo de fabricación del producto.

La materia prima principal que se utiliza en el proceso para la elaboración de muebles de madera y tapizados son:

3.2.1.1.1 Tablones de madera: Los tablones de Roble son tratados en hornos en altas temperaturas entre 12 grados a 14 grados lo que contribuye a disminuir la humedad, oxidación y prevenir organismos xilófagos.



Gráfico N° 29: Tablones de madera
Fuente: Las autoras

3.2.1.1.2 Tableros

La fábrica utiliza en el proceso de elaboración de muebles los siguientes tableros:

3.2.1.1.2.1 Tableros MDF: conocidos como tableros de fibra de densidad media, este tipo de material es ideal para lacar o pintar, posee una estructura uniforme y homogénea cuenta con un terminado perfecto en ambas caras del tablero.



Gráfico N° 30: Tablero MDF
Fuente: google imágenes

Los formatos de los tableros que se utilizan varían de acuerdo al diseño del mueble que se realiza.

A continuación se muestran las dimensiones de los tableros que utiliza la fábrica.

Largo	Ancho
2.44 mts.	1.22 mts
2.44 mts.	1.84 mts.
2.44 mts.	2.14 mts.

Los espesores de los tableros varían de 4 a 30 milímetros.

3.2.1.1.2.2 Tableros plywood: los tableros de plywood se presentan en diferentes modelos de tipo A, B, C, que son utilizadas para la realización de bastidores de muebles (como resistencia de muebles en partes internas).

El ancho de los tableros comprende medidas de 0,91 centímetros hasta 1,22 metros y en el largo de los tableros en medidas de 2,14 metros hasta 2,44 metros, en relación a los espesores se presentan en dimensiones hasta 24 milímetros.



Gráfico N° 31: Tablero plywood

Fuente: Las autoras

3.2.1.1.2.3 Tablero crudo MDF: es aquel que no ha recibido ningún tratamiento de transformación adicional, este tipo de tablero se emplea

para acabados externos e internos (barnizados, enchapados y diferentes formas de acabado).



Gráfico N° 32: Tablero crudo MDF
Fuente: google imágenes

3.2.1.1.2.4 Tablero enchapado MDF: está cubierto de chapas de madera natural en ambas caras, este tipo de material es utilizado para realizar paneles y revestimientos para la decoración de muebles del hogar en salas, comedores y dormitorios.

Los tableros MDF se presentan en diferentes tonalidades de chapa como: haya, catedral, sapelly, marfil, roble, etc.



Gráfico N° 33: Tablero enchapado MDF
Fuente: google imágenes

3.2.1.1.2.5 Aglomerado Enchapado: a diferencia del enchapado MDF este material no sirve para poner cuchillas o molduras, etc. En este material se puede aplicar (sellador, laca, diluyente, tintes y otros).



Gráfico N° 34: Aglomerado enchapado
Fuente: google imágenes

3.2.1.1.2.6 Aglomerado MDP crudo: este tablero es de superficie lisa y homogénea se emplea para la fabricación de muebles. Se utiliza para realizar acabados externos e internos en bastidores, armado de casco de sillas, bancos, etc. En este material se pueden aplicar químicos como laca, pinturas y entre otros para la realización de los acabados del mueble.



Gráfico N° 35: Aglomerado MDP crudo
Fuente: google imágenes

3.2.1.1.2.7 Aglomerado Melamínico: se los puede encontrar en diferentes tonalidades de colores y diseños, la característica principal de este material es que es resistente al calor y líquidos, se lo utiliza en la fabricación de muebles para acabados externos e internos en líneas de dormitorios, división de oficinas, etc.

Este material brinda un acabado perfecto lo cual no es necesario agregar químicos adicionales.



Gráfico N° 36: Aglomerado melamínico
Fuente: google imágenes

3.2.1.2 Materia Prima Indirecta: son aquellos materiales que no se pueden identificar totalmente en los productos terminados. En la elaboración de los muebles se encuentran otros materiales que complementan el proceso y se especifican a continuación.

Laca: es un material transparente que sirve para el revestimiento del mueble proporcionando dureza y resistencia para evitar daños futuros.

Diluyentes: son químicos especiales que sirven para la disolución de lacas, pinturas acrílicas, permitiendo un equilibrio en el transcurso del secado.



Espuma: se utiliza como base de relleno para confeccionar los muebles tapizados, las medidas de este material vienen en presentaciones de 1cm hasta 15cm.

Tapices: son ideales para los acabados de los muebles y se presentan en diferentes estilos, diseños y colores.

Cuerina: también se utiliza para el tapizado de muebles.

Banda Elástica: son aquellos que son colocados en los asientos de las salas.

Hilos y cierres: se usa en el proceso de cosido de tapices y acabados del mueble.

3.2.1.2.1 Otros materiales

Maderol: es un químico que sirve para el tratamiento o curación de la madera contra organismos xilófagos (polilla hongos, comején, mosco, etc.)

Macilla: la macilla sirve para tapar imperfecciones (poros o agujeros) de la madera.

Tornillos: son utilizados para el armado del mueble y se presentan en diferentes medidas de tres cuartos, una pulgada, pulgada un cuarto, pulgada y media, dos pulgadas, dos pulgadas y media y tres pulgadas.

Pegamentos: sirve para el encolamiento del mueble.

Tintes: se utilizan para dar color a los diferentes diseños de muebles.



Sellador: es usado para emporar y revestir el mueble.

Cemento de Contacto: este pegamento se utiliza para pegar la superficie de los muebles.

Espátulas: sirve para la aplicación de la macilla y emporar la madera.

3.2.1.2.2 Cerrajerías

Estos accesorios son utilizados en el proceso de terminado y decoración del mueble.

Rieles: sirve para deslizar gavetas, puertas, etc.

Jaladeras: es un soporte que se adhiere a la estructura del mueble que sirve para abrir y cerrar puertas, cajones, etc.

Ventosas: son placas para el soporte de los muebles.

Tubos niquelados: sirven como adornos en los muebles.

Alcayatas: se coloca en el mueble terminado.

Vidrios y Espejos: sirve como retoque final en mesas de centros, armarios y otros.

3.2.2 Líneas de producción

Las líneas que produce la fábrica comprenden las siguientes: Toronto, Lugo, Venus, Marsella, Lisboa, Vitae, Karolina, Lewis, Valeska y Palermo.

3.2.2.1 Línea Toronto: es una línea con una combinación moderna y clásica, se diferencia del resto de líneas por las molduras que lleva en los contornos del mueble además posee tiraderas rectas niqueladas.

En la línea Toronto los productos que se ofrecen en juegos de sala son:

- Sofá doble esquinero
- Sofá doble
- Mesa de centro
- Poltrona

En juegos de comedor los productos que se ofrecen son:

- Base de comedor
- Tablero de mesa: juego de 8 sillas (tablero cuadrado), juego de 6 sillas (tablero rectangular)
- Vidrio de mesa

En juegos de dormitorio los productos que se ofrecen son:

- Cama
- Velador
- Cómoda
- Pie de cama



Gráfico N° 37: Línea Toronto
Fuente: Vitae Muebles

3.2.2.2 Línea Lugo: tiene una combinación moderna y contemporánea, esta línea lleva vidrios con tonos claros y deslustrados de excelente calidad en sus acabados. En las chapas de madera posee una capa de laca para una durabilidad y suavidad en los muebles. También posee tubos niquelados que le dan un toque final de elegancia.

En juegos de comedor los productos que se ofrecen son:

- Mesa
- Juego de 8 sillas y juego de 6 sillas
- Aparador

En juegos de dormitorio los productos que se ofrecen son:

- Cama
- Velador
- Espejo vestidor



Gráfico N° 38: Línea Lugo
Fuente: Vitae Muebles

3.2.2.3 Línea Venus: se caracteriza por tener bordes elegantes con acabados en chapa natural roble adornados de tiraderas plateadas que le brindan un acabado elegante.

En juegos de comedor los productos que se ofrecen son:

- Mesa
- Juego de 8 sillas y juego de 6 sillas
- Aparador



Gráfico N° 39: Línea Venus
Fuente: Vitae Muebles

3.2.2.4 Línea Marsella: esta línea posee tiraderas cromadas que le dan un acabado voluptuoso y perfecto, Marsella es ideal para la combinación de diferentes estilos en diferentes ambientes del hogar.

En juegos de sala los productos que se ofrecen son:

- Sofá
- Bar esquinero
- Sofá con brazo doble
- Mesa de centro

En juegos de dormitorio los productos que se ofrecen son:

- Cama
- Espejo vestidor
- Velador
- Cómoda



Gráfico N° 40: Línea Marsella
Fuente: Vitae Muebles

3.2.2.5 Línea Lisboa: la línea Lisboa resalta un acabado perfecto ideal para la decoración de habitaciones y ambientes de salas proporcionando confortabilidad y elegancia.

En juegos de sala los productos que se ofrecen son:

- Sofá con brazo doble
- Sofá chaise longue esquinero
- Mesa de centro
- Puff

En juegos de dormitorio los productos que se ofrecen son:

- Cama
- Velador
- Semanero



Gráfico N° 41: Línea Lisboa
Fuente: Vitae Muebles

3.2.2.6 Línea Vitae: es una línea exclusiva de la fábrica, tiene diseños únicos con colores arenados y finos acabados que resaltan un toque de elegancia, es ideal para la combinación de todos los espacios del hogar enfocados a personas que buscan distinción y originalidad en su decoración.

En juegos de sala los productos que se ofrecen son:

- Sofá doble esquinero
- Sofá doble con brazo
- Mesa de centro
- Poltrona

En juegos de comedor los productos que se ofrecen son:

- Base de mesa con vidrio ovalado
- 6 sillas

En juegos de dormitorio los productos que se ofrecen son:

- Cama
- Veladores flotantes



Gráfico N° 42: Línea Vitae
Fuente: Vitae Muebles

3.2.2.7 Línea Karolina: es una línea que tiene cualidades ideales para alcanzar la comodidad que el cliente busca en un mueble, esta línea tiene acabados en tonos beige y nogal que le dan un toque de distinción y elegancia.

En juegos de comedor los productos que se ofrecen son:

- Base de mesa con vidrio
- 6 sillas (base rectangular)
- 8 sillas (base cuadrada)

En complementos los productos que se ofrecen son:

- Mesas de Centro



Gráfico N° 43: Línea Karolina
Fuente: Vitae Muebles

3.2.2.8 Línea Lewis: posee acabados perfectos que se adapta a cualquier tipo de ambiente proporcionando elegancia en todos los espacios. Los productos que se ofrecen son:

- Mesas de centro



Gráfico N° 44: Línea Lewis
Fuente: Vitae Muebles

3.2.2.9 Línea Valeska: esta línea tiene acabados mate y semi- brillante con curvas definidas que brindan un aspecto de elegancia para el embellecimiento del hogar.

En juegos de sala los productos que se ofrecen son:

- Sofá triple
- Sofá doble
- Sofá simple

En juegos de comedor los productos que se ofrecen son:

- Base de madera
- Vidrio de mesa
- 6 sillas
- Aparador



Gráfico N° 45: Línea Valeska
Fuente: Vitae Muebles

3.2.2.10 Línea Palermo: posee materiales perdurables de alta calidad, esta línea tiene tapices de micro cueros que le dan un aspecto de elegancia y comodidad para deslumbrar el hogar.

En juego de sala los productos que se ofrecen son:

- Sofá doble

- Sofá simple
- Chaise longue
- Esquinero
- Puff
- Poltrona



Gráfico N° 46: Línea Palermo
Fuente: Vitae Muebles

3.2.3 Descripción de la maquinaria

La fábrica trabaja con diversas maquinarias que están divididas en diferentes secciones y se describen a continuación.

3.2.3.1 Máquina Trozadora: esta máquina está diseñada para realizar cortes de madera a un ángulo determinado (derecha a izquierda de plano normal de contacto del disco) logrando cortes de diferentes longitudes de los tablones.



Gráfico N° 47: Máquina trozadora
Fuente: Las autoras

3.2.3.2 Sierra circular o Sierra de Mesa: se utiliza para partir la madera, esta máquina usa una hoja circular para obtener un corte más definido.





Gráfico N° 48: Sierra circular
Fuente: Las autoras

3.2.3.3 Canteadora: se usa para planear y alisar la madera en ambas caras, logrando una perfección correcta en planeado y canteado.



Gráfico N° 49: Canteadora
Fuente: Las autoras

3.2.3.4 Máquina Cepilladora de Madera: consta de varias cuchillas que permite emparejar las superficies de la madera en cada pasada y lograr obtener medidas correctas tanto en el acho y espesor.



Gráfico N° 50: Cepilladora de madera
Fuente: Las autoras

3.2.3.5 Escuadradora: sirve para efectuar cortes precisos en tableros, tablones y otras piezas derivadas de la madera.



Gráfico N° 51: Escuadradora
Fuente: Las autoras

3.2.3.6 Máquina tupi: esta máquina realiza diferentes tipos de diseños que ocupan molduras para efectuar canales, destajes, vaciados, etc.

La máquina tupi posee diferentes moldes para realizar el proceso de pulido y moldeado que son adheridas a cuchillas en dimensiones de 4 milímetros a 8 milímetros.



Gráfico N° 52: Tupi
Fuente: Las autoras

3.2.3.7 Máquina Perforadora: realiza perforaciones con sus diferentes medidas de brocas realizando agujeros de 10mm hasta 25mm de profundidad en tableros y tablones.



Gráfico N° 53: Perforadora
Fuente: Las autoras

3.2.3.8 Máquina Ruteadora: se utiliza para obtener diferentes formas en ranuras y molduras logrando un acabado liso en las piezas que se trabajan.



Gráfico N° 54: Máquina Ruteadora
Fuente: Las autoras

3.2.3.9 Máquina Router: esta máquina es utilizada para realizar moldeados en la madera, ocupa cuchillas de diferentes medidas y formas para efectuar el diseño de los muebles.



Gráfico N° 55: Máquina Router
Fuente: Las autoras

3.2.3.10 Lijadora de banda: esta máquina se utiliza para el pulido de las piezas de muebles y ocupa hojas de lija de grano grueso y fino que vienen en diferentes medidas.



Gráfico N° 56: Lijadora de banda
Fuente: Las autoras

3.2.3.11 Lijadora de banda 1.5 hp: se compone de dos tambores de extremo a extremo y es utilizado para emparejar las piezas de madera que ocupan diferentes números de lija en grano delgado y fino.



Gráfico N° 57: Lijadora de banda 1.5 hp
Fuente: Las autoras

3.2.3.12 Máquina Prensa armadora de cuerpos: es utilizada para el armado y prensado del mueble por lo que ejerce una presión de fuerza para el correcto ensamblado.



Gráfico N° 58: Prensa armadora de cuerpos
Fuente: Las autoras

3.2.3.13 Taladro inalámbrico y neumático: ambos taladros sirven para realizar diferentes perforaciones en las piezas al momento que se va armando el mueble. La diferencia que existe es que el taladro neumático trabaja a base de aire mientras que el taladro inalámbrico es recargable.



Gráfico N° 59: Taladro inalámbrico
Fuente: Las autoras

3.2.3.14 Taladro de pedestal: sirve para hacer perforaciones verticales de acuerdo a las necesidades de los productos que se fabrican permitiendo que el trabajo final sea preciso.



Gráfico N° 60: Taladro de pedestal
Fuente: Las autoras

3.2.3.15 Ingletadora: la máquina ingletadora posee una cuchilla para efectuar cortes exactos en la madera en diferentes ángulos vertical y horizontal.



Gráfico N° 61: Ingletadora
Fuente: Las autoras

3.2.3.16 Sierra cinta: esta máquina realiza cortes en diferentes formas y curvas por lo general es utilizado para diseñar la estructura de camas y mesas.



Gráfico N° 62: Sierra cinta
Fuente: Las autoras

3.2.3.17 Compresor: es una máquina que posee un tanque que recopila aire convirtiéndose en el principal pulmón de la planta.

El compresor se encuentra conectado a la perforadora, procesadora de cuerpos, lijadoras orbitales y es utilizado en la cabina de lacado y sello.



Gráfico N° 63: Compresor general
Fuente: Las autoras

3.2.3.18 Compresor de tornillo: este funciona como soporte del compresor principal pero cumple las mismas funciones del anterior.



Gráfico N° 64: Compresor de tornillo
Fuente: Las autoras

3.2.3.19 Torno de madera: sirve para diseñar varias formas de acabado en formas cilíndricas.



Gráfico N° 65: Torno de madera
Fuente: Las autoras

3.2.3.20 Extractor de Polvo: ayuda a eliminar las partículas de viruta y otros residuos que se producen en los respectivos procesos.



Gráfico N° 66: Extractor de polvo
Fuente: Las autoras

3.2.3.21 Máquina de Coser: es utilizada para coser telas y tapices.



Gráfico N° 67: Máquina de coser
Fuente: Las autoras

3.2.3.22 Herramientas de Trabajo.- Son aquellos que complementan el trabajo del acabado del mueble y se describen a continuación.

Pistolas: sirve para aplicar el tinte y sello.

Pistola de punta: su función es realizar retoques en los muebles.

Pistola de abanico: se utiliza para tinturar y sellar los muebles.

Cantarilla de 2.5 galones: es usado para colocar materiales químicos como: laca, tintes y selladores.

Lijadora Orbital: se utiliza para realizar acabados uniformes de las piezas de madera.

Grapadora: esta herramienta es utilizada para el ensamblado de los cascotes de madera.



Gráfico N° 68: Grapadora
Fuente: Las autoras

Puntilladora: complementa el ensamblado del mueble y ocupa grapas de diferentes tamaños de $\frac{3}{4}$ de pulgada, una pulgada, pulgada y un cuarto, pulgada y media.



Gráfico N° 69: Puntilladora
Fuente: Las autoras



3.2.4 Descripción de la mano de Obra

La mano de obra implica la capacidad física y mental, el cual constituye el principal motor para transformar la materia prima en un producto final listo para la venta.

Vitae muebles cuenta con 15 operarios que se encargan de realizar varias tareas en las diferentes secciones que comprende la fábrica, cada uno de ellos cuenta con las capacidades y destrezas requeridas para ejercer su puesto de trabajo y todos conocen el manejo de todas las máquinas con el fin de que puedan ayudar en las otras secciones cuando un operario está de vacaciones o ausente.

El horario que deben cumplir los operarios en el transcurso del día comprende lo siguiente:

Entrada	Almuerzo	Salida
•7h30	•12h00 -12h30	•16h00

Gráfico N° 70: Horario de los operarios
Fuente: Departamento de producción

3.2.4.1 Control de Empleados: Para la supervisión de la jornada laboral de los empleados de la planta se realiza mediante el uso de las tarjetas de control de ingreso y salida donde el operario tiene la obligación de registrar su firma para comprobar su asistencia.



Tabla N° 2. Formato de tarjeta de control de entrada y salida de los empleados.

TARJETA DE CONTROL ENTRADAS- SALIDAS DE EMPLEADOS			
NOMBRE:.....		SEMANA:	
SECCIÓN:.....			FIRMA
ENTRADA	07:30-12:00	LUNES	
SALIDA	12:30-16:00		
ENTRADA	07:30-12:00	MARTES	
SALIDA	12:30-16:00		
ENTRADA	07:30-12:00	MIERCOLES	
SALIDA	12:30-16:00		
ENTRADA	07:30-12:00	JUEVES	
SALIDA	12:30-16:00		
ENTRADA	07:30-12:00	VIERNES	
SALIDA	12:30-16:00		

Fuente: Vitae Muebles

3.2.4.2. Número de obreros de la fábrica

A continuación se detalla el número de obreros que comprende cada sección:

- **Preparación:**

En esta área se encuentran 2 obreros quienes deben preparar los tablonés y tableros para cortarlos en diferentes partes y piezas.

- **Máquinas**

Dentro de esta sección trabajan 2 operarios que se encargan de dar forma a las piezas del mueble, también realizan el tratamiento y macillado de las piezas de madera.

- **Lijado inicial**

En esta sección laboran 2 obreros que realizan el proceso de lijado y ocupan diferentes máquinas para realizar este trabajo.



- **Montaje inicial**

En esta sección el operario utiliza la prensadora de cuerpos que permite que las piezas se adhieran entre sí. Para este trabajo se requiere un operario.

- **Lijado final**

Este trabajo lo realizan 2 personas que se encargan de realizar un terminado perfecto a las estructuras de los muebles.

- **Tinte y sello**

Dentro de esta área se encuentra un operario, su actividad a realizar es dar color y sellar el mueble mediante el uso de químicos, como también eliminando asperezas del mueble.

- **Retoque y Lacado**

En esta última sección trabaja un operario que se encarga del proceso de lacado de las diferentes líneas de muebles.

- **Montaje Final**

Para esta sección se necesita 1 obrero pero cuando existe mayor demanda de pedidos se requiere la ayuda de otra persona para evitar que se acumule el trabajo y lograr terminarlo en el tiempo establecido por el jefe de producción.

En montaje final la función de los operarios es colocar cerrajería en los diferentes tipos de muebles.

- **Pre - tapizado**

Este trabajo lo realiza un obrero que se encarga de forrar los cascos de las estructuras de los muebles que se reciben del área de montaje inicial.

- **Costurera**

En esta área trabaja solo una persona que realiza los forros y complementos adicionales que comprende el mueble.

- **Tapizado final**

En esta sección el operario realiza diferentes procesos que comprende el revestimiento de los muebles. Para la realización de este trabajo lo ejecuta 1 operario.

- **Embalaje**

El proceso de empaquetado de muebles lo realiza la persona que trabaja en montaje final.

3.2.5 Descripción del Proceso productivo

El proceso productivo de muebles está compuesto por diversas operaciones que comprenden factores económicos, mano de obra, maquinaria, etc., que son indispensables para la realización de un producto.

Anteriormente se mencionó que la fábrica produce muebles de madera y muebles tapizados, por lo que es indispensable dar a conocer el diagrama de flujo que comprende el proceso de fabricación para ello se utilizó la siguiente simbología.

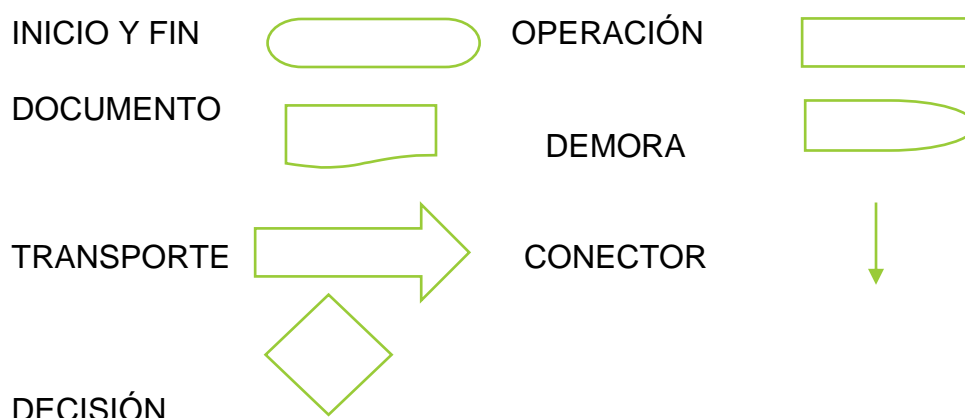


Gráfico N° 71: Simbología del diagrama de flujo
Fuente: Las autoras

Diagrama de flujo del proceso de muebles de madera

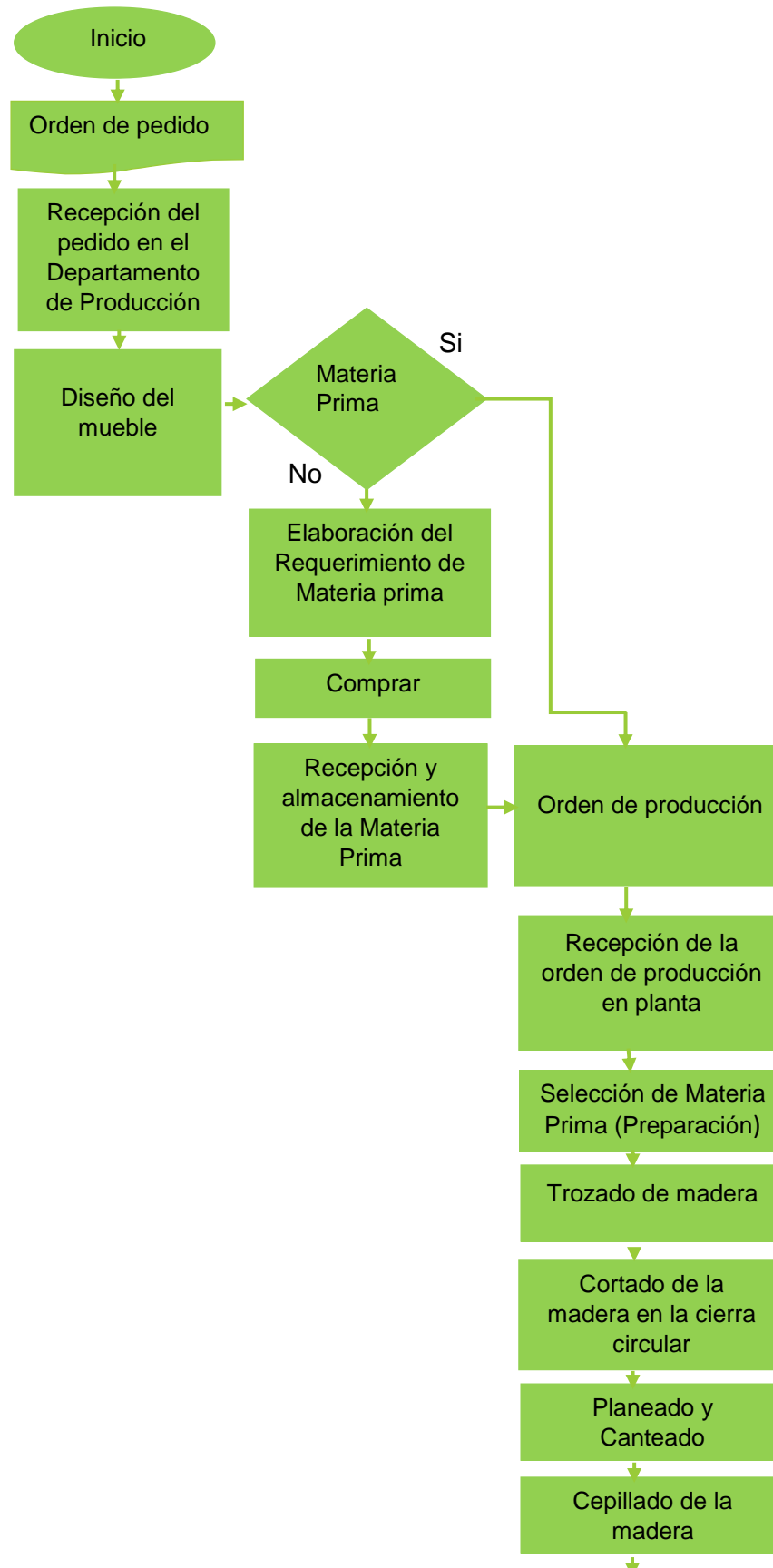
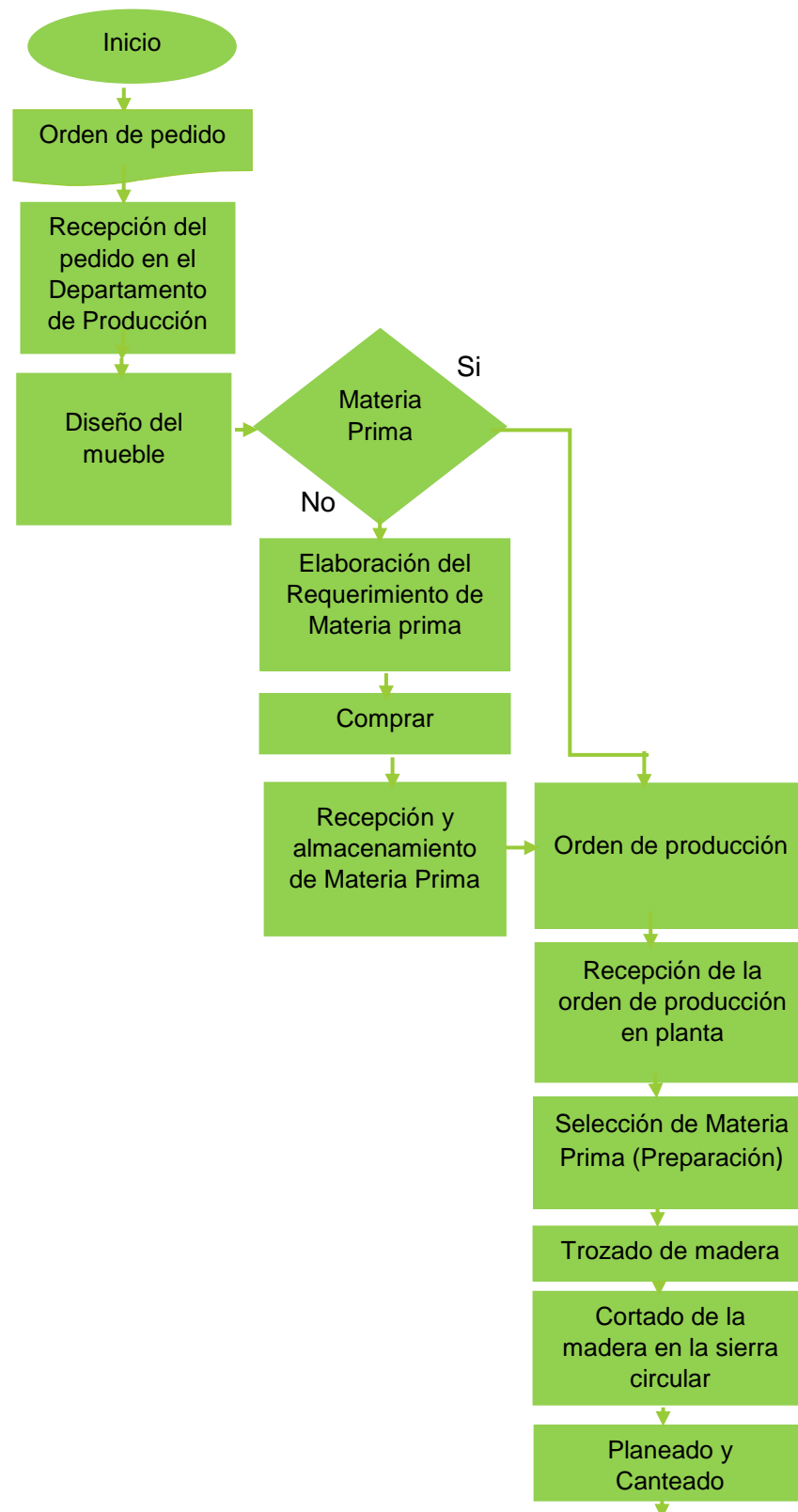




Gráfico N° 72: Diagrama de flujo del proceso de muebles de madera.
Fuente: Departamento de producción.

Diagrama de flujo del proceso de muebles tapizados



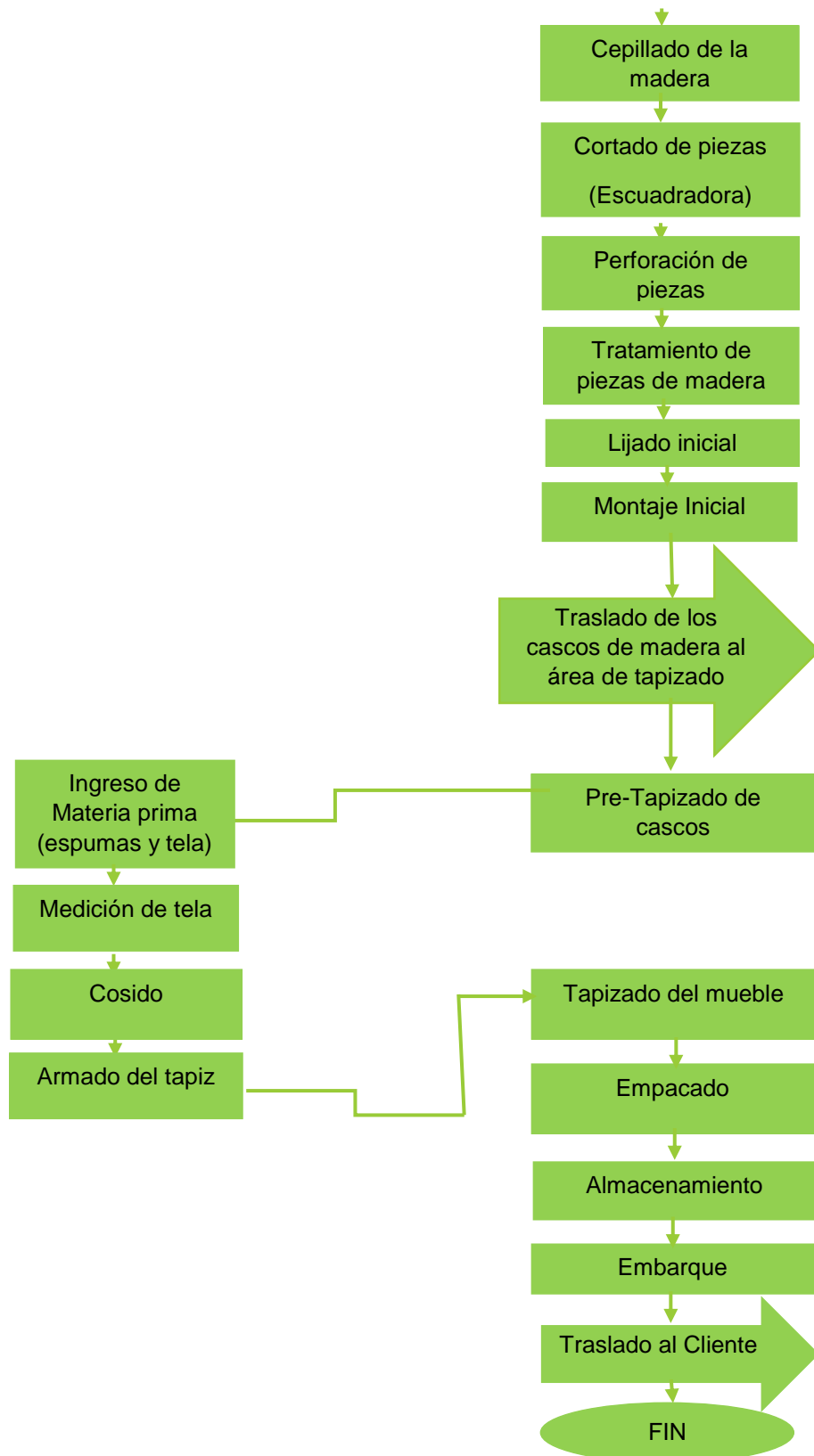


Gráfico N° 73: Diagrama de flujo del proceso de muebles tapizados.
Fuente: Departamento de producción.



3.2.5.1 Descripción del proceso de producción de muebles

Orden de pedido

El proceso comienza con la orden de pedido que detalla la compra efectuada por el cliente. El encargado de producción realiza la verificación de los pedidos solicitados para elaborar el diseño de los muebles.

Diseño del mueble

Una vez realizado la orden de pedido del modelo de mueble elegido por el cliente se efectúa el diseño computarizado detallando las características del producto.

Para iniciar la fabricación de los muebles se determina si la planta de producción dispone de materia prima y en caso de no existir inventarios se realiza un requerimiento de materia prima.

Requerimiento de Materia Prima

Se detalla la materia prima y otros materiales que se necesitan para luego efectuar la compra y ser entregados en la planta de producción.

Recepción y almacenamiento de la materia prima

Se reciben los tablonos secos, tableros y otros materiales de los diferentes proveedores y se comprueba que la materia prima cumpla con las condiciones requeridas en calidad, luego de la revisión se procede a ingresarlos para su respectivo almacenamiento y son utilizados según los requerimientos de las secciones de producción.

Orden de producción

En la orden de producción consta el prototipo de las piezas de madera y tableros que son diseñados de acuerdo a las especificaciones del departamento de producción y se detalla lo siguiente:

Tipo de mueble

Modelo

Tipo de Juego

Código



Número de orden de producción:

Cantidad

Fecha

Recepción de la orden de producción en planta

Una vez realizada la orden de producción se entrega una carpeta al jefe de planta que contiene el diseño del mueble, dimensiones y la vista final del producto terminado.

A continuación se muestra el esquema que contiene la orden de producción es este caso se detalla el modelo de un aparador.

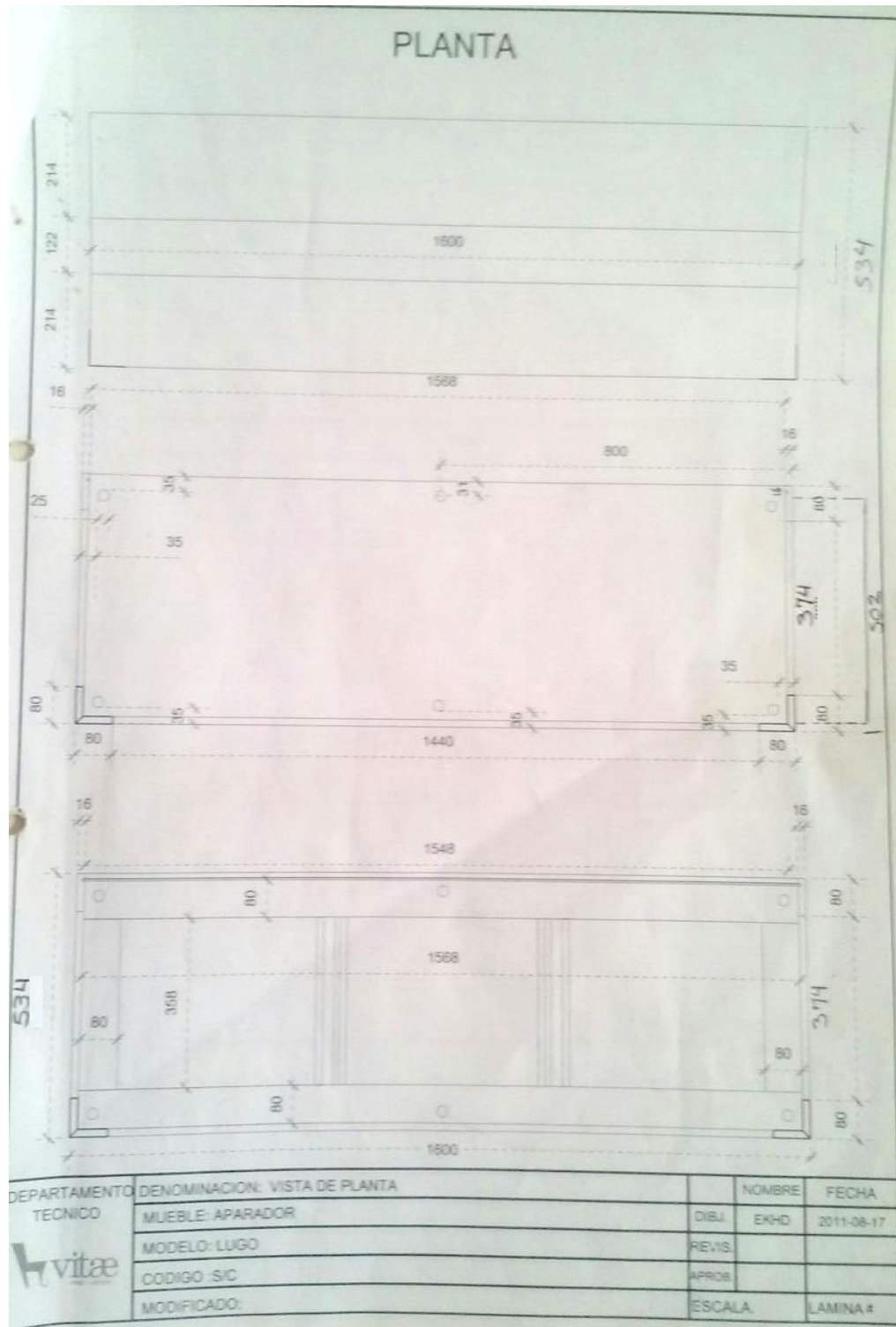


Gráfico N° 74: Vista de planta del aparador
Fuente: Departamento de producción

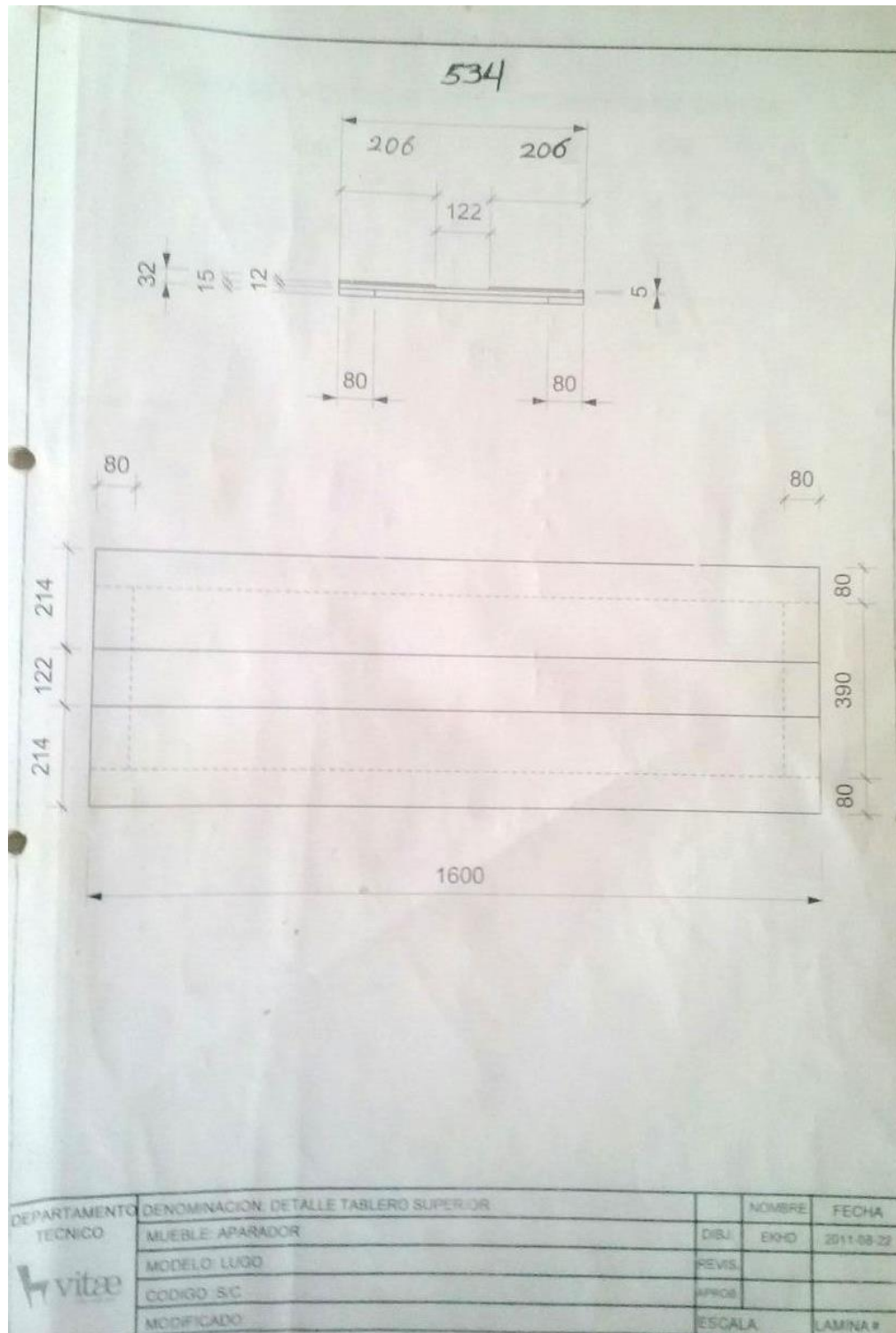


Gráfico N° 75: Detalle Tablero Superior de aparador
Fuente: Departamento de producción

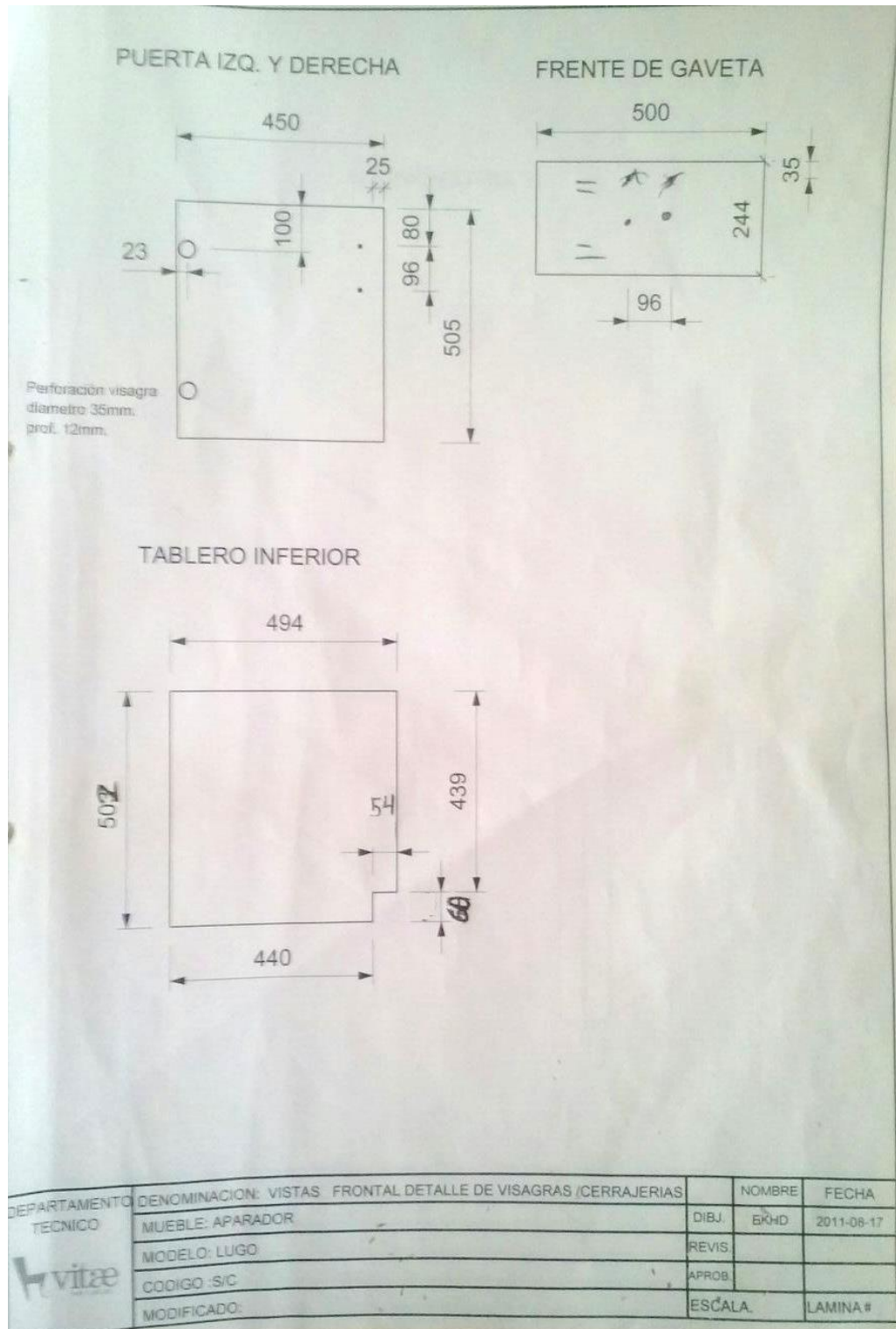


Gráfico N° 76: Vista Frontal de aparador
Fuente: Departamento de producción

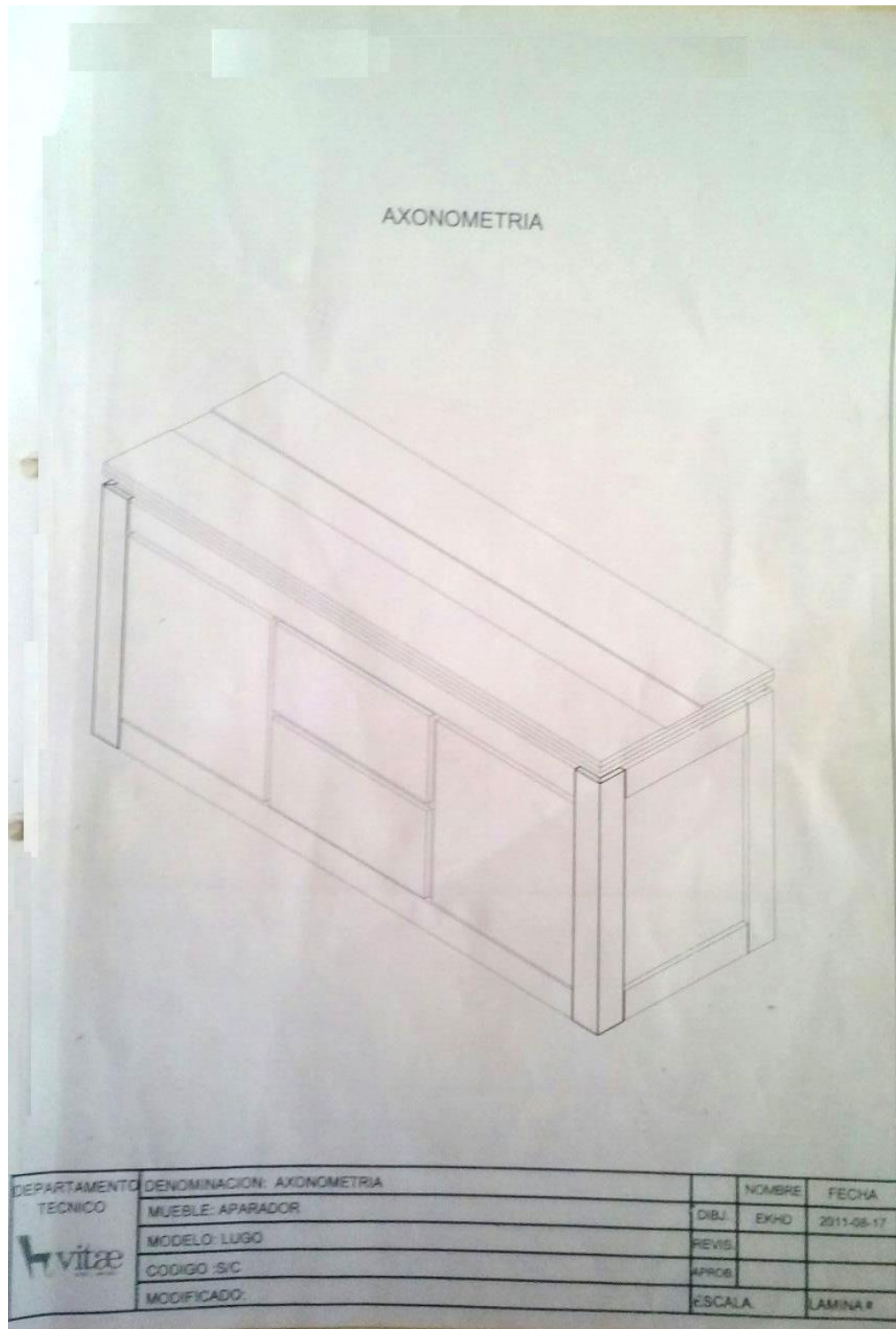


Gráfico N° 77: Axonometría del mueble
Fuente: Departamento de producción

3.2.5.1.1 Proceso Productivo Muebles de Madera

Preparación

Se seleccionan los tablones de madera ya seca por lo que deben estar entre 8 y 12 grados de humedad, luego se señalan las medidas tanto en largo, ancho y espesor.



Gráfico N° 78: Preparación de tablones
Fuente: Las autoras

Una vez tomada las dimensiones del tablón se utiliza la máquina trozadora para cortarlo. En este proceso se logra eliminar desperfectos de la madera.



Gráfico N° 79: Trozado del tablón
Fuente: Las autoras

Luego los tabloncillos son cortados en la sierra circular para obtener tiras de varias medidas, esta máquina trabaja con una hoja circular que sirve para realizar rebajes de la madera.



Gráfico N° 80: Obtención de tiras de madera
Fuente: Las autoras

Al obtener las tiras preparadas que salieron de la sierra circular pasan a ser un trabajo de canteado y planeado donde se utiliza la máquina canteadora para obtener tiras rectas de un ángulo de 90° en el ancho y canto de la madera.



Gráfico N° 81: Planeado y canteado de la madera

Fuente: Las autoras

Después de haber obtenido las piezas rectas están listas para el siguiente proceso donde se utiliza la máquina cepilladora, aquí se consigue las medidas especificadas en la orden de producción en cada una de las piezas tanto el ancho como el espesor, obteniendo un resultado más definido en ambas caras de los fragmentos de la madera que resalta un aspecto nítido.



Gráfico N° 82: Cepillado de la madera

Fuente: Las autoras

Las tiras de madera obtenidas en el paso anterior pasan a la máquina escuadradora para ser cortadas y obtener medidas rectas o diagonales según la estructura del mueble.

Esta máquina también corta los tableros en diferentes dimensiones.



Gráfico N° 83: Cortado de piezas de madera en la máquina escuadradora
Fuente: Las autoras

Las partes y piezas ya cortadas en las medidas descritas pasan a la máquina tupi que realiza diferentes formas de acabado como canales, molduras y entre otros terminados que sirven para el ensamble del mueble.



Gráfico N° 84: Modificación de los perfiles de la madera
Fuente: Las autoras

Máquinas

Luego se ocupa la perforadora múltiple que realiza agujeros en las piezas de los muebles utilizando brocas de 8, 10, y 12 milímetros de espesor; las piezas son taladradas a una profundidad de 10, 15, 20, 25 milímetros.



Gráfico N° 85: Perforación de piezas
Fuente: Las autoras

Luego de conseguir las piezas para formar la estructura del mueble se realiza el tratamiento de los segmentos de madera que actúa como un escudo de protección contra diferentes organismos xilófagos.

Al realizar este proceso las piezas deben permanecer con el tratamiento durante 2 horas y una vez secado las tiras de madera se procede a aplicar la macilla para realizar pequeñas correcciones en caso de existir.





Gráfico N° 86: Tratamiento de la madera
Fuente: Las autoras

Lo siguiente es llevar las estructuras de los muebles a las máquinas de lijado para conseguir un acabado suave y liso donde se utilizan diferentes bandas de grano grueso y delgado.





Gráfico N° 87: Lijado de piezas de madera
Fuente: Las autoras

Montaje Inicial

En esta etapa del proceso las estructuras que conforman el mueble deben ser entregadas previamente lijadas y libres de polvo para que el pegamento se adhiera fácilmente en el momento de ensamblar el mueble. Para el ensamblado se utiliza clavillos en medidas de 3/4 hasta dos pulgadas y media, tornillos y tarugos.

El proceso de montaje inicial consiste en colocar el pegamento en los filos de los canales de las piezas para ensamblarlos con los tableros y otros fragmentos de madera.

Al haber aplicado el pegamento y unidas las piezas se colocan los tarugos en los agujeros que se ha realizado con la máquina perforadora y se procede a unir las piezas para formar la estructura del mueble.

Luego se lo lleva a la prensadora de cuerpos para ejercer presión y colocar los tornillos en las piezas.

Para el ensamble también se utiliza la grapadora para reforzar las uniones logrando que el mueble tenga un armado perfecto.





Gráfico N° 88: Armado de la estructura del mueble
Fuente: Las autoras

Lijado Final

Una vez armado el cuerpo del mueble es revisado por el jefe de planta y se verifica que la estructura del mueble cumpla con las condiciones requerida de acuerdo a la orden de producción, luego se dan los últimos retoques a la estructura en blanco (muebles sin color), en esta sección el trabajador utiliza las lijadoras orbitales que ocupan lijas de grano fino.



Gráfico N° 89: Lijado final de piezas del mueble
Fuente: Las autoras

Lacado

Esta área comprende de 2 subsecciones y son:

La cabina de tinturado y sello.

La cabina de lacado.

En la cabina de tinturado y sello se ocupan tintes de diferentes tonos que son preparados en la cantarilla y son adheridas a las pistolas de presión para proceder a dar color y sellar el mueble.

Al haber aplicado los químicos se empieza a ensuavisar el mueble limpiando todas las asperezas para luego retocar el color, por último se verifica que el tono aplicado este definido y correcto.



Gráfico N° 90: Tinturado y sello
Fuente: Las autoras

Una vez secada la pintura del mueble es trasladada a la cabina de lacado donde se usan químicos para fortalecer el color, aplicando una capa de laca que sirve como protección otorgando un color nítido, duradero y resistente a diferentes temperaturas.

Al finalizar este proceso el mueble es llevado a la cabina de secado donde el mueble permanece por un largo período de tiempo.





Gráfico N° 91: Lacado y secado del mueble
Fuente: Las autoras

Montaje final

Al finalizar el proceso de secado del mueble es llevado a la sección de montaje final donde se colocan las cerrajerías, vidrios, espejos, bisagras, rieles, etc., luego se usa cartón, cinta, plástico y poliexpandido para el embalaje.



Gráfico N° 92: Armado final del mueble.
Fuente: Las autoras

Almacenamiento

Por último el mueble terminado se traslada a la zona de almacenamiento donde se espera para realizar el embarque.

Embarque.

Se colocan los muebles en el camión y son transportados a los diferentes destinos para ser entregado al cliente.

3.2.5.1.2 Proceso Productivo de Muebles Tapizados.

Preparación

Se seleccionan los tablones de madera de roble por lo que deben estar entre 8 y 12 grados de humedad, luego se señalan las medidas tanto en largo, ancho y espesor.



Gráfico N° 93: Preparación de tablones de madera
Fuente: Las autoras

Una vez tomado las medidas del tablón se utiliza la máquina trozadora que sirve para cortar los desperfectos de la madera.



Gráfico N° 94: Trozado de tablonés
Fuente: Las autoras

Luego los tablonés son cortados en la sierra circular donde se realizan rebajes en la madera para obtener tiras más pequeñas.



Gráfico N° 95: Cortado de tablonés en la sierra circular
Fuente: Las autoras

Al obtener las tiras ya cortadas que salieron de la sierra circular pasan a ser un trabajo de canteado y planeado donde se utiliza la máquina canteadora para obtener piezas rectas de un ángulo de 90° tanto en el ancho y canto de la madera.



Gráfico N° 96: Planeado y canteado de tiras de madera
Fuente: Las autoras

Al haber obtenido las piezas de madera rectas están listas para el siguiente proceso donde se utiliza la máquina cepilladora, en esta fase se consigue las medidas indicadas en cada una de las tiras, tanto en el ancho y espesor de ambas caras, logrando así un resultado más definido con un aspecto nítido y preparadas para ser cortadas en la siguiente máquina.



Gráfico N° 97: Proceso de cepillado de las tiras de madera
Fuente: Las autoras

Las tiras de madera obtenidas en el paso anterior pasan a la máquina escuadradora donde se mide las dimensiones para ser cortadas, consiguiendo medidas rectas o diagonales.

Conforme al modelo de línea también se utiliza la máquina perforadora para realizar perforaciones de las piezas.



Gráfico N° 98: Proceso de cortado en la máquina escuadradora
Fuente: Las autoras

Posteriormente se empieza a realizar el tratamiento de las piezas, para prevenir y proteger la madera contra los insectos. Esta capa de protección debe actuar durante el período de tiempo de 2 horas.



Gráfico N° 99: Tratamiento de piezas de madera
Fuente: Las autoras

Lijado inicial

Lo siguiente es llevar las piezas de muebles a las máquinas de lijado para conseguir un acabado suave y liso donde se utilizan diferentes hojas de lijado de grano grueso y delgado.

Montaje Inicial

En esta etapa del proceso las piezas deben ser entregadas previamente lijadas y libres de polvo para efectuar el armado del mueble y se adhieran fácilmente al pegamento. Para el ensamble de las piezas que conformarán la estructura de los cascos se utiliza la grapadora neumática, su función es colocar grapas de dos pulgadas para reforzar las piezas logrando un armado definido.



Gráfico N° 100: Casco del mueble
Fuente: Las autoras

Al haber realizado el armado de la estructura del mueble es trasladado a la sección de tapizado.

Tapizado

El operario comienza a hacer el trabajo de pre- tapizado en el casco del mueble usando banda elástica, grapas, cartón para estructurar la parte interna mientras la costurera mide y corta la tela en las medidas de acuerdo al modelo de mueble, el cual utiliza la máquina de coser y diferentes hilos para efectuar el armado de cada pieza del tapiz.

Al terminar el proceso de secado del cuerpo del mueble se aplica la espuma y se espera otro período de tiempo para que se seque y así realizar el proceso de tapizado final donde se comienza a forrar con el tapiz logrando un terminado de calidad y confort.





Gráfico N° 101: Proceso de Tapizado
Fuente: Las autoras

Luego de haber terminado el proceso de tapizado del mueble en su totalidad es revisado por el jefe de planta para verificar que esté en perfectas condiciones para luego ser embalado.

Al finalizar el proceso de embalaje se almacena el mueble.



Gráfico N° 102: Mueble terminado
Fuente: Las autoras

Embarque

Por último los muebles son colocados en el camión y son transportados a los diferentes rincones del país.

3.2.6 Análisis de la Capacidad instalada en el proceso productivo

3.2.6.1 Aprovechamiento de la capacidad instalada

Se determinó la capacidad instalada con relación a las horas trabajadas en el año y se determinó lo siguiente:

Tabla N° 3. Capacidad instalada de horas trabajadas en el año

Días festivos del Ecuador: 12 días
Días laborables en el mes: 22 días
Días laborados en la semana: 5 días
Horas trabajadas al día: 8 horas
Horas trabajadas a la semana: 40 horas



Horario de trabajo: 7:30 a.m.- 12:00 p.m. 12:30 p.m. - 16h00 p.m.
Tiempo de receso: 5 minutos
Contratiempo: 5 minutos
Total tiempo no productivo: Tiempo de receso + contratiempo
Total tiempo no productivo: 10 minutos
Días de trabajo en el año: 264 días
Días laborables en el año: 264 días en el año - 12 días festivos del Ecuador.
Días laborables en el año $264 - 12 = 252$ días laborables en el año.
Horas laboradas al año: días laborables en el año x horas trabajadas al día.
Horas laboradas al año: $252 \text{ días} \times 8 \text{ horas} = 2016$ horas en el año
Tiempo normal de operación por turno: 60 min x 8 horas día= 480 minutos al día
Total de tiempo productivo en el día: 480 minutos en el día – 10 minutos de tiempo no productivo en el día.
Total de tiempo productivo en el día: 470 minutos al día
Tiempo productivo expresado en horas en el día: 470 minutos en el día (comprende la jornada laboral)/ 60 minutos (minutos que comprende una hora)= 7.83 horas en el día
Tiempo normal de operación: días laborables en el año x tiempo productivo del operario.
Tiempo normal de operación $252 \times 7.83 = 1973,16$ horas en el año

Fuente: Investigación de Campo

Se concluye que un obrero en Vitae Muebles trabaja 1973 horas en el año.



3.2.6.2 Capacidad Instalada de maquinaria

En lo que se refiere a la capacidad instalada de la maquinaria se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad instalada de maquinaria} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{por hora}} \times \frac{\text{horas diarias}}{\text{trabajadas}} \times \frac{\text{días de la}}{\text{semana trabajadas}}$$

Para realizar el cálculo de la capacidad instalada de la maquinaria se lo hizo mediante el uso del cronómetro lo que ayudó a determinar los tiempos de trabajo en cada una de las máquinas.

Tabla N° 4. Capacidad instalada de maquinaria de piezas producidas por minuto.

Máquina	Número de piezas por minuto	Unidades producidas por hora	Horas diarias trabajadas	Días de la semana trabajadas	Piezas producidas en la semana
Máquina tupi	7	420	8	5	16800
Cepilladora	8	480	8	5	19200
Ingletadora	2	120	8	5	4800
Canteadora	2	120	8	5	4800
Sierra circular mediana	7	420	8	5	16800
Sierra circular pequeña	4	240	8	5	9600
Escuadradora	4	240	8	5	9600
Taladro	10	600	8	5	24000

Fuente: Las autoras

En la siguiente tabla se da conocer los tiempos de la maquinaria en unidades producidas por hora.



Tabla N° 5. Capacidad instalada de maquinaria de unidades producidas por hora.

Máquina	Unidades producidas por hora	Horas diarias trabajadas	Días de la semana trabajadas	Piezas producidas en la semana
Perforadora	57	8	5	2280
Lijadora orbital	41	8	5	1640
Lijadora de banda	8	8	5	320
Trozadora	60	8	5	2400
Sierra cinta	24	8	5	960
Lijadora manual	5	8	5	200

Fuente: Las autoras

3.3 Costos de Producción

En los costos de producción se detallan los costos de materia prima, costos de mano de obra, costos de maquinaria, costos de arriendo y se presenta a continuación.

3.3.1 Costos de Materia Prima

La línea Toronto es la que más se produce en la fábrica por lo que se detallan a continuación los costos de materia prima.

Tabla N° 6. Costo de materia prima mesa de comedor 8 P. Toronto

PREPARACIÓN	CANT.	DM3	UND.	C.UNIT.	C. TOTAL
BASE					
Anterior Decorativo	6	35,9136	DM3	0,40	14,37
Costado Decorativo	12	14,8608	DM3	0,40	5,94
Cintura Tablero	4	23,3103	DM3	0,40	9,32
Patas	4	0,5203	DM3	0,40	0,21
Refuerzo Superior Base	8	6,0792	DM3	0,40	2,43
Refuerzo Tablero	2	11,1521	DM3	0,40	4,46
Refuerzo Tablero	2	4,2093	DM3	0,40	1,68
TOTAL					38,41



ENCHAPADOS	CANT.	PL	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL	ESP
BASE						
Panel Costado	4	0,4163	PL	42,35	17,63	12
Tapa Superior. Inferior	2	0,0158	PL	42,35	0,67	12
Anterior Costado	4	0,0783	PL	42,35	3,32	12
Tablero Superior						
Tablero Superior	1	0,5706	PL	42,35	24,16	12
Panel Superior	2	0,4891	PL	47,75	23,35	5
Ajuste Panel Superior	2	0,0233	PL	47,75	1,11	5
TOTAL					70,24	

LACADO	CANT.	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL
Laca	0,13	GL	97,07	12,62
Tinte	0,13	GL	143,36	18,64
Sello	0,50	GL	77,02	38,51
Lija	1,00	U	0,25	0,25
TOTAL			70,02	

MONTAJE FINAL	CANT.	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL
Vidrio	1	U	9,92	9,92
Tornillos	4	U	0,042	0,17
Cartón	2	U	0,86	1,72
TOTAL			11,81	

Fuente: Área de producción

Tabla N° 7 Costos de materia prima Aparador Toronto

PREPARACIÓN	CANT.	DM3	UND.	C.UNIT.	C. TOTAL
Travesaño Posterior	1	11,9581	DM3	0,40	4,78
Escuadras	4	1,1825	DM3	0,40	0,47
Trav. Intermedio Anterior	1	6,0372	DM3	0,40	2,41
Soporte Inferior	1	2,9567	DM3	0,40	1,18
Ant. Post. Panel Sup.	2	12,3840	DM3	0,40	4,95
Costado. Panel Sup.	2	4,0248	DM3	0,40	1,61
Anterior Base	1	6,1688	DM3	0,40	2,47
Costado Base	2	5,5900	DM3	0,40	2,24
TOTAL					20,11



ENCHAPADOS	CANT.	PL	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL	ESP
Tablero superior	1	0,2422	PL	33,54	8,12	9
Ajuste Tab. Sup.	2	0,1724	PL	47,75	8,23	5
Ajuste Tab. Sup.	2	0,0109	PL	47,75	0,52	5
Trav. Ant. Post.	2	0,0712	PL	52,93	3,77	15
Panel Costado	2	0,2029	PL	52,93	10,74	15
Panel Inferior	1	0,2166	PL	33,54	7,27	9
Frente de Gaveta	3	0,0684	PL	65,93	4,51	16
Anterior Gaveta	2	0,0244	PL	52,93	1,29	15
Posterior Gaveta	2	0,0193	PL	52,93	1,02	15
Costado Gaveta	6	0,0786	PL	52,93	4,16	15
Fondo Gaveta	2	0,1166	PL	17,81	2,08	4
Ant. Gav. Cent.	1	0,0124	PL	52,93	0,66	15
Post. Gav. Cent.	1	0,0098	PL	52,93	0,52	15
Fondo Gav. Cent.	1	0,0596	PL	17,81	1,06	4
Puertas	3	0,1959	PL	65,93	12,92	16
Intermedio. Gavetas	2	0,1693	PL	52,93	8,96	15
Repisa	2	0,1294	PL	52,93	6,85	15
Decorativos Costado	4	0,0564	PL	42,35	2,39	12
Trastapa	1	0,2811	PL	17,81	5,01	4
Decorativo Puerta	4	0,0042	PL	17,81	0,07	4
Anterior Gaveta	3	0,0403	PL	52,93	2,13	15
Posterior Gaveta	3	0,0329	PL	52,93	1,74	15
Costado Gaveta	6	0,0703	PL	52,93	3,72	15
Fondo Gaveta	3	0,1293	PL	17,81	2,30	4
Frente de Gaveta	3	0,0587	PL	65,93	3,87	16
TOTAL					103,91	

LACADO	CANT.	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL
Laca	0,13	GL	97,07	12,62
Tinte	0,13	GL	143,36	18,64
Sello	0,50	GL	77,02	38,51
Lija	1,00	U	0,25	0,25
TOTAL				70,02

MONTAJE FINAL	CANT.	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL
Riel	6	JGO	1,58	9,48
Tiradera	6	U	1,11	6,66
Bisagra Semiacodada	2	U	0,86	1,72
Cartón	1	U	3,00	3,00
TOTAL				20,86

Fuente: Área de Producción



Tabla N° 8. Costo de Materia Prima Silla Toronto

PREPARACIÓN	CANT.	DM3	UND.	C.UNIT.	C. TOTAL
Pata anterior	2	3,4830	DM3	0,40	1,39
Pata posterior	2	5,4180	DM3	0,40	2,17
Anterior asiento	1	1,4486	DM3	0,40	0,58
Posterior asiento	1	1,2002	DM3	0,40	0,48
Costado asiento	2	2,9633	DM3	0,40	1,19
Escuadras	4	2,4080	DM3	0,40	0,96
TOTAL					6,77

ENCHAPADOS	CANT.	PL	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL	ESP
Tablero Asiento	1	0,0577	PL	37,72	2,17	15
Panel Ant. Post.	4	0,1683	PL	47,75	8,04	5
Trav. Costado	4	0,0594	PL	79,03	4,69	12
TOTAL					14,90	

LACADO	CANT.	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL
Laca	0,0650	GL	97,07	6,31
Tinte	0,0650	GL	143,36	9,32
Sello	0,2500	GL	77,02	19,26
Lija	1,0000	U	0,25	0,25
TOTAL				35,14

MONTAJE FINAL	CANT.	UND	C.UNIT.	C.TOTAL
Tapiz	0,3667	M	2,62	0,96
Regatones	4,0000	U	0,07	0,28
Cartón	0,2500	U	3,00	0,75
TOTAL				1,99

Fuente: Área de Producción

Tabla N° 9. Costo de materia prima cama de 2.5 plz. Toronto

PREPARACIÓN	CANT.	DM3	UND.	C.UNIT.	C. TOTAL
Travesaño Inf. Cabecero	1	10,4576	DM3	0,40	4,18
Parante Cabecero	2	15,1360	DM3	0,40	6,05
Parante Piecero	2	4,8848	DM3	0,40	1,95
Tira Interm. Tendido	1	9,5783	DM3	0,40	3,83
Tira Cabecero	2	14,3792	DM3	0,40	5,75
Pata Intermedia	1	1,1920	DM3	0,40	0,48
Escuadra	2	0,7095	DM3	0,40	0,28



PREPARACIÓN	CANT.	DM3	UND.	C.UNIT.	C. TOTAL
Tira Soporte Tendido	2	8,2560	DM3	0,40	3,30
Refuerzo Vertical Cabecero	4	5,2460	DM3	0,40	2,10
Refuerzo Horizontal Cabecero	3	2,9219	DM3	0,40	1,17
TOTAL					29,09

ENCHAPADOS	CANT.	PL	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL	ESP
Larguero	2	0,2352	PL	109,79	25,82	30
Tablero Piecero	1	0,0974	PL	101,40	9,88	30
Soporte Intermedio	2	0,0042	PL	45,96	0,19	18
Tablero intermedio cabecero	1	0,2825	PL	17,81	5,03	4
Panel Cabecero	1	0,3186	PL	46,85	14,93	7
Aplique Decorat. Cabecero	2	0,0273	PL	28,22	0,77	6
Aplique Decorat. Piecero	1	0,0271	PL	28,22	0,76	6
TOTAL					57,38	

LACADO	CANT.	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL
Laca	0,00	GL	97,07	0,00
Tinte	0,00	GL	143,36	0,00
Sello	0,00	GL	77,02	0,00
Lija	1,00	U	0,22	0,22
TOTAL				0,22

MONTAJE FINAL	CANT.	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL
Alcayetas	1	JGO	3,55	3,55
Cartón	1,5	U	3,00	4,50
TOTAL				8,05

Fuente: Área de Producción

Tabla N° 10. Costo de Materia Prima de Semanero Toronto

PREPARACIÓN	CANT.	DM3	UND.	C.UNIT.	C. TOTAL
Escuadra	4	1,2900	DM3	0,40	0,52
Travesaño Anterior	1	2,1930	DM3	0,40	0,88
Travesaño Posterior	1	2,0898	DM3	0,40	0,84
Travesaño Costado	2	2,7348	DM3	0,40	1,09
TOTAL					3,33



ENCHAPADOS	CANT.	PL	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL	ESP
Ajuste Tab. Sup.	2	0,0549	PL	84,49	4,64	18
Ajuste Tab. Sup.	2	0,0245	PL	84,49	2,07	18
Ajuste Base	2	0,0300	PL	84,49	2,53	25
Ajuste Base	4	0,0300	PL	84,49	2,53	25
Puerta	2	0,3536	PL	72,18	25,52	16
Parante Anterior	1	0,0694	PL	72,18	5,01	16
Parante Posterior	2	0,0850	PL	72,18	6,14	16
Parante	2	0,0398	PL	72,18	2,87	16
Repisa Fija	5	0,0887	PL	72,18	6,40	16
Frente Gaveta	6	0,1718	PL	72,18	12,40	16
Tablero Interm.Costado	2	0,3478	PL	52,93	18,41	15
Anterior Gaveta	6	0,1099	PL	52,93	5,82	15
Posteriore Gaveta	6	0,0940	PL	52,93	4,98	15
Costado Gaveta	12	0,2201	PL	52,93	11,65	15
Travesaño Sup. Ant. Post. Int.	4	0,0494	PL	52,93	2,61	15
Panel Superior	1	0,1377	PL	46,85	6,45	10
Ajuste Base	2	0,0560	PL	46,85	2,62	10
Ajuste Base	2	0,0178	PL	46,85	0,83	10
Ajuste Frente Gaveta	4	0,0646	PL	33,54	2,17	9
Panel Trastapa	1	0,1770	PL	17,81	3,15	4
Fondo Gaveta	6	0,3654	PL	17,81	6,51	4
Ajuste	2	0,0021	PL	46,85	0,10	10
Dec. Superior	2	0,0035	PL	33,54	0,12	9
Dec. Sup. Frente	1	0,0083	PL	33,54	0,28	9
Dec. Sup. Costado	2	0,0157	PL	33,54	0,53	9
TOTAL					136,34	

LACADO	CANT.	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL
Laca	0,13	GL	97,07	12,62
Sello	0,13	GL	76,80	9,98
Tinte	0,25	GL	143,36	35,84
Lija	1	U	0,25	0,25
TOTAL				58,69

MONTAJE FINAL	CANT.	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL
Tiraderas	3	U	1,64	4,92
Tornillo 1 1/2X6	32	U	0,006	0,19
Paño	0,36	M	2,40	0,86
Riel baja 350	3	PAR	1,25	3,75
Regatón	4	U	0,10	0,4
Cartón	0,5	U	4,00	2
TOTAL				12,12

Fuente: Área de Producción



Tabla N° 11. Costo de materia prima Cómoda Toronto

PREPARACIÓN	CANT.	DM3	UND.	C.UNIT.	C. TOTAL
Travesaño Anterior Base	1	3,5862	DM3	0,40	1,43
Travesaño Cost. Base	2	2,7348	DM3	0,40	1,09
Travesaño Post. Base	1	3,4830	DM3	0,40	1,39
Escuadra	4	1,4190	DM3	0,40	0,57
Travesaño Ant. Post.	2	4,6440	DM3	0,40	1,86
TOTAL					6,34

ENCHAPADOS	CANT.	PL	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL	ESP
Refuerzo Tab. Sup.	2	0,0256	PL	84,49	2,16	25
Ajuste Parante	2	0,0021	PL	84,49	0,18	16
Refuerzo Tab. Sup.	2	0,0182	PL	84,49	1,54	25
Ajuste	2	0,0652	PL	84,49	5,51	25
Ajuste	5	0,0376	PL	84,49	3,18	25
Panel Puerta Lateral	2	0,2250	PL	65,93	14,83	16
Panel Posterior	2	0,0496	PL	65,93	3,27	16
Panel Repisa	3	0,0510	PL	65,93	3,36	16
Panel Anterior	1	0,0431	PL	65,93	2,84	16
Parantes Anteriores	2	0,0248	PL	65,93	1,64	16
Frente Gav.Inferior	6	0,1642	PL	65,93	10,83	16
Frente Gav.Superior	3	0,0546	PL	65,93	3,60	16
Panel Intermedio	2	0,2166	PL	52,93	11,46	15
Panel Interior	1	0,0757	PL	52,93	4,01	15
Tablero Intermedio	2	0,0484	PL	52,93	2,56	15
Costado Gaveta	12	0,2201	PL	52,93	11,65	15
Anterior Gaveta	6	0,1126	PL	52,93	5,96	15
Costado Gaveta	6	0,0983	PL	52,93	5,20	15
Anterior Gaveta	3	0,0309	PL	52,93	1,64	15
Posterior Gaveta	6	0,0963	PL	52,93	5,10	15
Posterior Gaveta	3	0,0259	PL	52,93	1,37	15
Travesaño	4	0,1006	PL	52,93	5,32	15
Panel Superior	1	0,2242	PL	46,85	10,50	10
Ajuste	2	0,0544	PL	46,85	2,55	10
Ajuste base Ant. Post.	2	0,0370	PL	46,85	1,73	10
Ajuste base Intermedio.	1	0,0075	PL	46,85	0,35	10
Decorativo	2	0,0021	PL	46,85	0,10	10
Tope Gaveta	2	0,0197	PL	33,54	0,66	9
Tope Gaveta	2	0,0148	PL	33,54	0,50	9
Tope Gaveta	2	0,0044	PL	33,54	0,15	9



ENCHAPADOS	CANT.	PL	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL	ESP
Trastapa	1	0,2200	PL	17,81	3,92	4
Fondo Gaveta	6	0,3682	PL	17,81	6,56	4
Fondo Gaveta	3	0,1153	PL	17,81	2,05	4
TOTAL					136,28	

LACADO	CANT.	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL
Laca	0,13	GL	97,07	12,62
Sello	0,13	GL	76,80	9,98
Tinte	0,5	GL	143,36	71,68
Lija	1	U	0,25	0,25
TOTAL				94,53

MONTAJE FINAL	CANT.	UND.	C.UNIT.	C.TOTAL
Tiraderas	3	U	1,64	4,92
Tornillo 1 1/2X6	32	U	0,006	0,19
Paño	0,36	M	2,40	0,86
Riel Baja 350	3	PAR	1,25	3,75
Regatón	4	U	0,10	0,4
Cartón	0,5	U	4,00	2
TOTAL				12,12

Fuente: Área de Producción

3.3.2 Costos de Mano de Obra

En el siguiente rol de pagos se da conocer el sueldo mensual de los operarios el cual comprende lo siguiente.



Tabla N° 12. Rol de Pagos

ROL DE PAGOS									
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN									
Cargo	Sueldo Nominal	Horas Suplementarias	Horas Extras	Total Ingresos	Aporte IESS	Anticipo Empleados	Multas	Total Egresos	Líquido a Pagar
Lacador	442,00	0,00	0,00	442,00	41,77	0,00	0,00	41,77	400,23
Trazador	374,00	0,00	0,00	374,00	35,34	0,00	0,00	35,34	338,66
Tapicero	400,00	0,00	0,00	400,00	37,80	0,00	0,00	37,80	362,20
Armador (Montaje Final)	420,00	0,00	0,00	420,00	39,69	0,00	0,00	39,69	380,31
Lijador	354,00	0,00	0,00	354,00	33,45	0,00	0,00	33,45	320,55
Lacador	442,00	0,00	0,00	442,00	41,77	0,00	0,00	41,77	400,23
Armador (Montaje Final)	400,00	0,00	0,00	400,00	37,80	0,00	0,00	37,80	362,20
Operador de Máquinas	380,00	0,00	0,00	380,00	35,91	0,00	0,00	35,91	344,09
Tapicero	360,00	0,00	0,00	360,00	34,02	0,00	0,00	34,02	325,98
Maquinista	380,00	0,00	0,00	380,00	35,91	0,00	0,00	35,91	344,09
Armador	380,00	0,00	0,00	380,00	35,91	0,00	0,00	35,91	344,09
Tapicero	520,00	0,00	0,00	520,00	49,14	0,00	0,00	49,14	470,86
Operador de Máquinas	354,00	0,00	0,00	354,00	33,45	0,00	0,00	33,45	320,55
Lijador	354,00	0,00	0,00	354,00	33,45	0,00	0,00	33,45	320,55
Lijador	354,00	0,00	0,00	354,00	33,45	0,00	0,00	33,45	320,55
Total	5914,00	0,00	0,00	0,00	558,87	0,00	0,00	558,87	5355,13

Fuente: Área de Contabilidad



3.3.3 Costos de Maquinaria

La siguiente tabla da a conocer los costos correspondientes de las diferentes máquinas que se utilizan en la fabricación de muebles. Cada operario se encarga de revisar y hacer el mantenimiento de su máquina de trabajo y cuando existen averías se llama al técnico para solucionar el problema.

Tabla N° 13. Costos de Maquinaria

Descripción	Cantidad	Costo \$	Precio Total
Masa tupy para pulir frezzit	2	150	300
Masa tupy para pulir espiral	1	250	250
Masa tupy para moldear	1	200	200
Taladro Cam neum 1/2 DWDO	1	84,57	84,57
Lijadora de Banda	1	3500	3500
Tupy da fijo	1	4000	4000
Taladro DWALT inalámbrico	1	236,52	236,52
Escuadradora pequeña MJ350	1	2600	2600
Canteadora	1	2500	2500
Sierra cinta delta industrial	1	238	238
Sierra circular saw	1	2500	2500
Sierra circular Tomate neon	1	600	600
Sierra circular (talleres)	1	1640	1640
Compresor Coleman 10 HP 120 G	1	3417	3417
Compresor Shulz 5 HP pequeño	1	1690	1690
Lijadora de Banda 1,5 HP 6x80	1	1300	1300
Escuadradora Grande	1	14000	14000
Extractor de polvo	1	1500	1500
Extractor de polvo 2 HP y	1	392	392
Ingletadora DW 715 sin laser	1	556	556
Juki DDL 8700	1	2000	2000
Juki DNU 1541	1	2800	2800
Perforadora Multiple 2HP OAV	1	5000	5000
Prensadora de cuerpo	1	10000	10000
Router	1	250	250
Máquina Ruter M-GRIDIOFC500	1	2500	2500
Cepilladora verde Ñauta	1	3900	3900
Taladro de pedestal Rong	1	550	550
Torno coradi azul	1	500	500
Trozadora Crafstman	1	1500	1500

Fuente: Las autoras



3.3.4 Costos de Arriendo

El costo por el alquiler del área de producción es de \$2020,00 mensuales que incluye también las oficinas administrativas.



CAPITULO 4

PROPUESTA DEL PLAN DE OPTIMIZACIÓN PARA VITAE MUEBLES

4.1 Situación actual de la Fábrica Vitae Muebles

4.1.1 Proceso de evaluación

Para determinar la situación actual del área de producción de la fábrica se utilizaron las siguientes técnicas:

- **Técnicas de Observación**

Para verificar las diferentes secciones de producción se utilizó la técnica de observación, el cual ayudó a determinar el contexto actual que presenta el área de producción.

- **Check- list**

Se utilizó la herramienta de check- list que fue indispensable para realizar la evaluación y el registro de los problemas existentes por medio del siguiente formato para su respectiva evaluación.



Tabla N° 14. Ficha de evaluación 5S

FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
El siguiente documento permite evaluar la situación actual de la fábrica de acuerdo a los siguientes pilares: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.		
Marque con una X la respuesta a cada pregunta.		
Sección a evaluar:		
Auditoria realizado por:		
Fecha de evaluación:		
PILAR:		
Clasificación	Si	No
¿Existe materiales u otros objetos que no son útiles y que incomoda la sección de trabajo?		
¿Existen objetos que perturben el traslado a las otras secciones como pedazos de madera, cables, cartones u otros objetos?		
¿Al iniciar el trabajo existen desperdicios acumulados?		
¿Todo lo que se encuentra sin usar en la sección de trabajo sirve?		
¿Los moldes están ubicados y clasificados en su lugar?		
¿Los desperdicios que se ocasionan en la producción están colocados en el sitio adecuado y clasificado?		
¿Existe maquinaria y herramientas sin utilizar?		
¿Existe una organización en los anaqueles o estantes y mesas de trabajo?		
¿Existen suficientes anaqueles o estantes para efectuar la clasificación de los materiales y herramientas?		
Orden		
¿Al empezar la jornada de trabajo las herramientas de trabajo se encuentran en orden y en el sitio correcto?		
Existe un orden en la ubicación de los materiales y de las materias primas?		
¿Existen en el puesto de trabajo material que no necesita?		
¿Los materiales que se necesita están al alcance del operario?		
¿Las herramientas u otros materiales de trabajo después de su uso son ubicados en el lugar donde se los tomó?		
¿En el área de trabajo existen letreros que identifique la sección a la que pertenece?		
¿Las herramientas u otros objetos se encuentran con etiquetas o señalizaciones para colocarlas en el anaquel respectivo?		
Limpieza		
¿Los tarros de basura se encuentran ubicados adecuadamente para colocar los desperdicios?		
¿Existe un plan de reciclaje?		
¿El equipo de limpieza está en su lugar?		
¿Existe acumulación de desperdicio en los contenedores?		



FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
¿La maquinaria, anaqueles, mesas de trabajo y herramientas de trabajo se encuentran con residuos de polvo?		
¿El área de trabajo está libre de basura y otros residuos?		
¿La ventilación y la iluminación son adecuadas en la sección de trabajo?		
Estandarización		
¿Existe un manual de funciones en relación a la limpieza de la sección de trabajo?		
¿Ha existido controles visuales en cuanto al mantenimiento de la maquinaria y limpieza por parte del jefe?		
¿Existen reglas y políticas en la sección de trabajo?		
¿Se realizan reportes semanales o mensuales en cuanto al orden y limpieza de la fábrica?		
¿Se tiene una planificación para mantener ordenado el puesto de trabajo?		
¿Las señales de seguridad se encuentran bien distribuidas en la sección de trabajo?		
Disciplina		
¿Se respeta las señalizaciones en la sección de trabajo?		
¿Cada empleado usa su uniforme y equipo de protección en el trabajo?		
¿Los trabajadores cumplen con las actividades asignadas?		
¿El personal ha recibido capacitaciones en cuanto a la seguridad personal, orden y limpieza?		
¿Se cuenta con protecciones necesarias y dispositivos de seguridad en funcionamiento?		

Fuente: Las autoras

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante las técnicas de observación y evaluación del check- list se comprobó que la situación actual del área de producción es la siguiente: (Ver anexo 1)

La fábrica Vitae desde sus inicios ha contado con la participación de personal con experiencia en la fabricación de muebles permitiendo mantener la calidad en los productos ofertados; en la actualidad la fábrica tiene un total de 11 operarios a los que se les ha asignado tareas de acuerdo a las necesidades y exigencias del área de producción con la finalidad de cumplir con los tiempos de entrega establecidos.



A continuación se describe el contexto actual de las diferentes secciones de producción que comprenden: preparación, máquinas, montaje inicial, lijado final, lacado, montaje final y tapizado.

Sección de preparación:

- En esta sección se determinó que existen residuos de cartón y pedazos de madera en el suelo el cual impide el traslado de las materias primas a las diferentes secciones. También existen piezas de madera sin utilizar que se encuentran por debajo de las mesas.
- Se verificó que los moldes de trabajo no están clasificados como corresponden y están ubicados cerca de las materias primas.
- Los anaqueles de esta sección no están organizados a razón de que existen moldes que están ubicados en la parte posterior y los materiales no están organizados.
- En las mesas de trabajo existen materiales que se encuentran acumulados en su alrededor.
- Del mismo modo se observó que no se utiliza una de las máquinas y esto provoca que se reduzca el espacio físico.
- Cuando existe una gran demanda de pedidos se genera mayor cantidad de polvo y viruta haciendo que estos residuos se amontonen en las máquinas y en los diferentes materiales.
- Las carpetas de las órdenes de producción que utiliza el operario se encuentran llenas de polvo.



Gráfico N° 103: Evaluación de la sección de Preparación
Fuente: Las autoras

Sección: Máquinas

- En esta sección se verificó que existen residuos de polvo en las mesas de trabajo y en las máquinas lo cual podría provocar que se averíen.
- Existen objetos innecesarios que incomodan el lugar de trabajo como: pedazos de periódicos, cartones con piezas de madera,

botellas y otros residuos que se encuentran almacenados en los postes metálicos de la planta.

- Las mesas de trabajo no se encuentran organizadas y los materiales se encuentran colocados en la maquinaria.
- El equipo de limpieza no está en un lugar preciso, además existe una máquina y un extractor de polvo que no son usados por el operario.
- Las hojas de lijado no se encuentran organizadas.

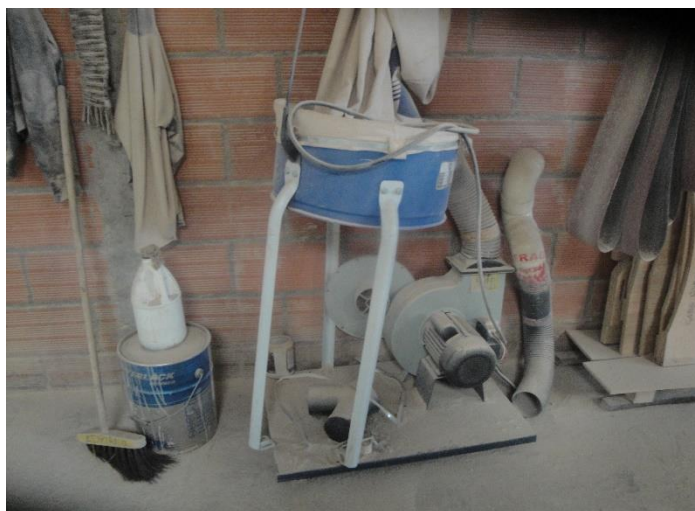


Gráfico N° 104: Evaluación de la sección de Máquinas
Fuente: Las autoras

Sección: Montaje Inicial

- En esta sección existen cajones para el almacenamiento de piezas de madera pero no son aprovechadas para esta actividad sin embargo se constató que estos contienen residuos de polvo.
- Los materiales necesarios en esta sección se encuentran mal ubicados y amontonados.
- En uno de los estantes se encuentran objetos innecesarios como ropa, cafetera, copa y piezas de madera que están almacenados en uno de los cajones, lo que da como resultado es que se disminuya el espacio para el almacenamiento de materiales que realmente se necesitan en esta sección.
- El operario de esta sección no utiliza adecuadamente los implementos de seguridad considerando que existe una advertencia que indica que su uso es necesario. Además se verificó que el equipo de limpieza no está en el lugar adecuado.
- Las herramientas se encuentran amontonadas en las mesas.





Gráfico N° 105: Evaluación de la sección de Montaje Inicial
Fuente: Las autoras

Sección: Lijado final

- En esta sección se determinó que hay pedazos de madera que no se utilizan y están en el piso lo que puede provocar que los operarios sufran accidentes en el trabajo.
- En el armario de pared se verificó que existen artículos de protección con residuos de polvo.
- Los equipos de seguridad no son usados por el operario.
- Existen piezas de madera localizados en los pilares de esta sección.



Gráfico N° 106: Evaluación de la sección de Lijado Final
Fuente: Las autoras

Sección: Lacado

- En esta área cada una de las cabinas se encuentran distribuidas para realizar el trabajo, por lo que esta sección presenta el mejor nivel de orden sin embargo se puede continuar mejorando.

- El operario tiene organizado de la mejor manera sus materiales pero al momento de realizar su trabajo en algunas ocasiones no las coloca en el lugar respectivo.
- Los materiales a usar se encuentran al alcance de los operarios lo que facilita que se efectuó el trabajo con mayor facilidad.
- Los operarios usan correctamente sus implementos de seguridad para evitar enfermedades respiratorias debido a los químicos que se usan.



Gráfico N° 107: Evaluación de la sección de Lacado
Fuente: Las autoras

Sección: Montaje Final

- En esta sección existen 3 mesas pero no todas son utilizadas para realizar el trabajo de armado; en una de ellas se verificó que se encuentran almacenadas botellas de plástico, fundas y periódicos.
- Existe un vestidor para colocar los objetos de los operarios sin embargo en las puertas de esta sección se encontró ropa colgada, además se observó que en algunos momentos no se hace caso a la advertencia de cerrar la puerta del área de lacado lo que provoca que exista polvo en esta área.



Gráfico N° 108: Evaluación de la sección de Montaje Final
Fuente: Las autoras

Sección: Tapizado

- Esta sección ocupa un área superior a la necesaria acorde al trabajo que se realiza, existen tres mesas para efectuar el pre-tapizado y tapizado, en algunas ocasiones el operario solamente utiliza una mesa para realizar todo el proceso.
- Así mismo se verificó que existe inventario físico de muebles y una máquina que no es utilizada.
- Los materiales que se encuentran dentro de las mesas y de los estantes no se encuentran ordenados.
- Las herramientas se encuentran amontonadas alrededor de la mesa de trabajo. Además los moldes que se ocupan no están colocados en el lugar a que corresponden.



Gráfico N° 109: Evaluación de la sección de Tapizado
Fuente: Las autoras

Por otro lado se determinó que existe una zona que no forma parte del proceso de producción como el área de enchapado, sin embargo este espacio físico es ocupado para otras tareas como armado.

Las tareas en cuanto al orden y limpieza son realizadas de forma básica. Además no existe un plan de reciclaje para los desperdicios que se generan.

4.1.2 Distribución de las Áreas de Producción

El siguiente layout muestra las condiciones actuales de la fábrica y da a conocer la distribución de las diferentes secciones de la planta, maquinarias y los departamentos administrativos.

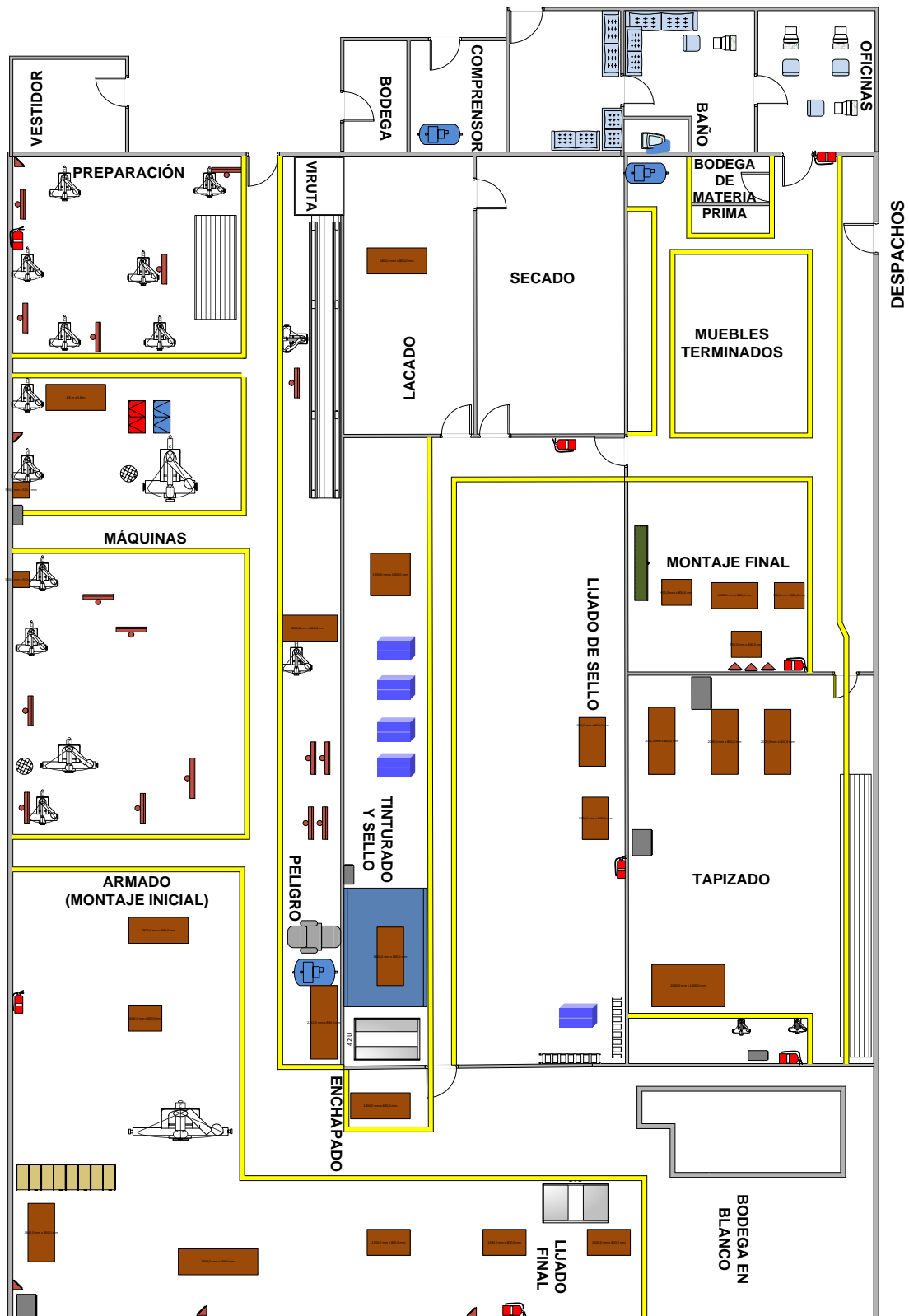

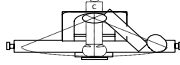
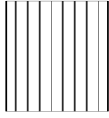
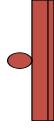
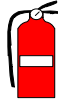
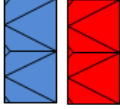

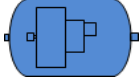

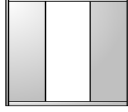

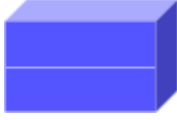

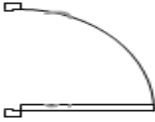
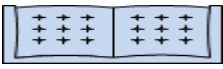




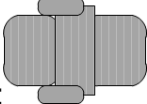


Gráfico N° 110: Layout actual de la fábrica

Fuente: Las autoras

Representación gráfica del layout:

Mesas de trabajo:		Maquinaria:	
Materias primas:		Productos en proceso	
Extintores:		Recipientes de basura:	
Extractor de polvo:		Compresor:	
Estantes/ anaqueles:		Cascos de muebles	
Estantes metálicos:		Muebles tinturados:	
Muebles lacados y secados:		Puertas:	
Sala de espera:		Computadora:	
Sillas de oficina:		Baños:	
Armario de pared:		Tanque de tratamiento de la madera:	



Señalizaciones:  Estante de Materia Prima (tableros)



Cajonera de piezas de madera



4.2 Evaluación de problemas identificados

De acuerdo a la situación actual mencionada en el punto anterior los problemas encontrados en cada área se originan por:

Sección de Preparación

En preparación existen diferentes tipos de desperdicios en el piso que incomodan el traslado de las materias primas a las otras áreas y estos son debido a que no son colocados en los recipientes establecidos.

Las piezas de madera que se encuentran en esta sección son a consecuencia de que no se ha definido otro lugar para la ubicación de estos objetos.

Los moldes no están organizados a razón de que el operario no las coloca y las ordena en el lugar donde se los tomó.

Los materiales localizados en los anaqueles y las mesas de trabajo no se encuentran ordenados a consecuencia que el operario no las coloca en el lugar correspondiente.

Existe una máquina que no es utilizada a razón de que el operario trabaja con otro equipo similar a este.



El polvo que se acumula en las máquinas es debido a que el operario tiene que entregar los pedidos solicitados y estos residuos no son colocados de inmediato en los depósitos de basura.

Las carpetas se encuentran con residuos de polvo a consecuencia de que el operario no los coloca dentro de los estantes.

Sección de Máquinas

Los residuos de polvo que se acumulan en esta sección son debido a que también se realiza el trabajo de lijado el cual provoca que se adhieran a las mesas y a las máquinas.

Los objetos innecesarios que se encuentran ubicados en los postes metálicos son a consecuencia de que no se ha establecido otro lugar para su respectiva ubicación y así evitar que interrumpen los espacios de esta sección. La acumulación de periódicos, botellas se debe a que no existe un contenedor para su ubicación.

Los materiales son colocados en las máquinas a consecuencia de que el operario no las organiza para colocarlos en el sitio correspondiente.

Los materiales de limpieza no están organizados a medida que no se ha establecido un lugar definitivo para su respectiva ubicación.

El extractor de polvo y la máquina no son usados a razón de que existen otras máquinas que sustituyen el trabajo de estos equipos.

Las hojas de lija están desorganizadas a consecuencia de que el operario no las ubica dentro del estante.

Sección de Montaje Inicial

En los cajones de almacenamiento de materiales existe polvo a razón de que no se encuentran cerrados.



Además la cajonera de piezas de madera no es utilizado correctamente debido a que el operario coloca sus pertenencias a pesar de que estos son exclusivos para el almacenamiento de materiales para la producción.

Los materiales que se encuentran amontonados son a consecuencia de su mala ubicación y a la falta de clasificación.

En el estante se encontró que existen objetos que no corresponden a esta área y ocupan espacios en los cajones a razón de que el operario no ha establecido otro sitio para que puedan ser ubicados.

El obrero no ocupa su mascarilla para el trabajo a consecuencia de su descuido, sin embargo este dispositivo de seguridad se encuentra sobre su mesa, si bien esta área no genera polvo su sección está ubicada en medio de las áreas de lijado inicial y final que son procedimientos que generan polvo.

Los materiales de limpieza no están ubicados en el lugar adecuado debido a que el operario no las ubica en el sitio correcto.

Las herramientas de trabajo no están organizadas a consecuencia de que el operario no las coloca de inmediato en el lugar donde las tomó.

Sección de Lijado Final

Los trozos de madera que se encuentran en el piso son a consecuencia de que el operario no las coloca en el contenedor.

El armario de pared se encuentra con polvo debido a que no se mantiene cerrado.

En el área de lijado final el obrero no ocupa sus implementos de seguridad como mascarilla y guantes por la falta de responsabilidad de no respetar las señales de advertencia, lo que puede causar enfermedades respiratorias debido a que en esta sección se genera polvo.



Las piezas de madera se encuentran ubicadas en los pilares a razón que no se ha establecido otro sitio para su ubicación.

Sección de Lacado

Esta sección tiene el mejor aspecto dentro de la fábrica, pero ciertos materiales no son ubicados por el operario en el lugar correspondiente.

Sección de Montaje Final

Existen 3 mesas de trabajo pero el operario ocupa solamente una para realizar el proceso de armado a razón de que solo labora 1 trabajador para efectuar el armado final.

En la sección de montaje final los residuos que se encuentran acumulados en las esquinas y en la parte inferior de las mesas son a consecuencia de que no hay suficientes contenedores exclusivos para esta área.

En cuanto a la ropa que se encontró ubicada en las puertas de esta sección es a consecuencia de que el operario no las coloca en el sitio exclusivo para guardar sus pertenencias.

Las señales de advertencia no siempre son cumplidas por parte del trabajador a razón de su descuido.

Sección de Tapizado

En esta sección no todas las mesas son utilizadas pero cuando existe una mayor cantidad de pedidos el trabajador ocupa las 3 mesas debido a que distribuye su trabajo en cada una de ellas.



Existen 2 máquinas para realizar el cosido de tapices pero solamente se ocupa una a razón de que solo una persona efectúa este trabajo. Así mismo se verificó que existe una silla de madera que se encuentra arrinconada a la pared y no es ocupada por el motivo de que no se ha establecido otro sitio para su ubicación.

El desorden de los materiales que se encuentran dentro de las mesas y de los estantes es debido a la falta de organización y clasificación.

Las herramientas de trabajo no se encuentran organizadas a razón de que el operario no las coloca en lugar que los tomó.

4.3 Identificación y Evaluación del plan de optimización

En el capítulo II se analizaron las herramientas que comprenden el Lean Manufacturing y se identificó que lo más conveniente para la optimización del área de producción de la Fábrica Vitae Muebles es la Metodología 5"S" por lo que consta de 5 pilares fundamentales que permitirán a la fábrica obtener beneficios en el orden, clasificación y limpieza del lugar de trabajo como también brindando a los operarios un ambiente seguro y digno, ayudando a mejorar su nivel de compromiso para obtener un producto de mayor calidad.

4.4 Desarrollo de la propuesta de optimización

En esta etapa se detalla el modelo que comprende el programa de las 5 "S" como propuesta de mejoramiento del área de producción de la fábrica Vitae Muebles. Para la propuesta de optimización se desarrolló un nuevo layout considerando la nueva sección que va a ocupar el área de producción debido a la decisión del área administrativa de trasladar las secciones de preparación, máquinas, montaje inicial y lijado final a un espacio más reducido por lo que se realizó la siguiente distribución de las diferentes secciones de la planta para mantener la secuencia del proceso de producción.

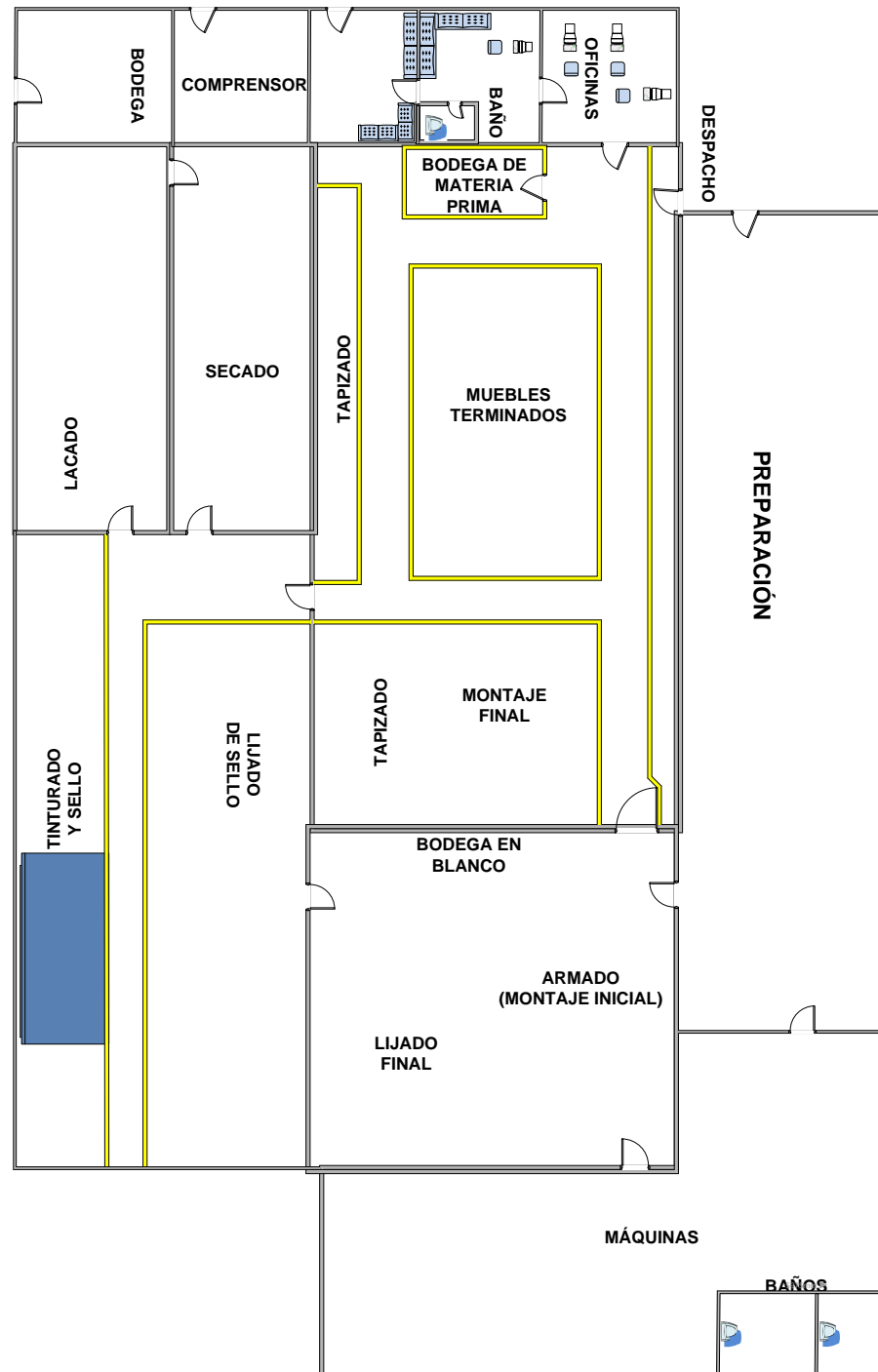


Gráfico N° 111: Layout- Ubicación de secciones
Fuente: Las autoras

Una vez establecido la nueva ubicación de las áreas mencionadas anteriormente se procede a desarrollar el plan de optimización de la metodología 5" S".



4.4.1 Estructuración del comité

En esta fase lo primero es integrar el comité 5”S” que estará conformado por un coordinador quien tendrá la responsabilidad de llevar a cabo la ejecución y seguimiento del plan de trabajo, también estará integrado por un líder quien será el representante de las diferentes secciones de producción, su obligación es guiar y llevar a cabo el cumplimiento de las actividades asignadas que comprende esta metodología.

El comité 5S estará conformado de la siguiente manera:

Coordinador: la persona encargada de esta función será el Ingeniero Carlos Mora quien actualmente gestiona el área de producción.

Líder del grupo: el responsable de llevar a cabo esta función será el Sr. Luis Robles quien actualmente ocupa el cargo de Jefe de planta.

4.4.2 Funciones del comité de trabajo 5”S”

Los miembros del comité tendrán las siguientes funciones:

Coordinador:

- Coordinar las actividades a ejecutar conjuntamente con el líder del grupo.
- Realizar la capacitación del personal que laboran en las diferentes secciones de la planta de producción.
- Dar a conocer las responsabilidades que deben cumplir los involucrados del plan del trabajo.
- Controlar el plan de trabajo 5”S”.
- Elaborar el cronograma de actividades para la implementación de las 5”S”.
- Efectuar auditorías para verificar el cumplimiento de las 5”S”.

Líder:

- Coordinar las actividades a realizar.
- Dar a conocer las responsabilidades que deben cumplir los trabajadores de la fábrica.



- Promover la participación de todos los miembros que integran el plan de trabajo.
- Supervisar el cumplimiento de las actividades que comprende el programa de trabajo 5”S”.
- Elaborar el cronograma de actividades para la implementación de las 5”S”.

4.4.3 Plan de Capacitación

Al haber establecido el comité 5”S” se realizará la capacitación de los integrantes que la conforman, a su vez ellos transmitirán los conocimientos adquiridos y expondrán a los operarios en que consiste esta metodología por lo que darán a conocer cuáles son sus beneficios, su misión y visión.

Las instrucciones de este plan de optimización serán realizadas por las Srtas. Daniela Vázquez y Carmen Nieves quienes instruirán de manera adecuada a este comité para lograr el cumplimiento eficiente de la metodología 5”S”.

El programa de capacitación para los miembros del comité tendrá un tiempo de duración de 6 horas y serán efectuados al finalizar la jornada de trabajo comprendiendo 30 minutos diarios de lunes a viernes durante 12 días.

En el plan de capacitación se entregará un manual que proporcionará información de manera clara y sencilla para la comprensión de la metodología. Para ello se propone el siguiente contenido y cronograma de actividades que serán desarrollados en el transcurso del tiempo establecido.



Gráfico N° 112: Contenido del plan de capacitación
Fuente: Las autoras

Tabla N° 15 Cronograma de Capacitación.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Hora de inicio capacitación	Hora de finalización de la capacitación
1. Definición 5S	■													
2. Importancia de la metodología 5S		■												
3. Ventajas de aplicar las 5S			■											
4. Etapas de la metodología 5S				■										
4.1 Clasificación (Seiri)				■										
4.2 Orden (Seiton)					■									
4.3 Limpieza (Seiso)						■								
4.4 Estandarización (Seiketsu)							■							
4.5 Disciplina (Shitsuke)								■						
5. Como implementar la metodología 5S									■	■	■	■		

Fuente: Las autoras

4.4.4 Capacitación del personal de producción

Luego de ser capacitado el comité 5”S” tendrán la responsabilidad de transmitir los conocimientos comprendidos en el plan de capacitación. En este caso el coordinador y el líder tendrán la obligación de instruir a los operarios de las diferentes secciones de la planta.

Los miembros del comité deberán entregar un instructivo que facilite la ejecución del plan de optimización, lo que requiere el compromiso de los obreros para el cumplimiento eficaz de la propuesta.



4.4.5 Plan de trabajo 5”S” del área de producción

De acuerdo a los problemas encontrados anteriormente el comité 5”S” deberá elaborar un plan de trabajo que debe ser expuesto a los operarios para buscar acciones de mejora a cada uno de los inconvenientes hallados en las áreas de trabajo y comprende el siguiente esquema.

Tabla N° 16. Plan de trabajo 5”S”

Problemas Identificados	Medidas Correctivas	"S" a Aplicar	Encargado	Importancia

Fuente: Las autoras

4.4.6 Objetivos a alcanzar con la metodología 5”S”

Con este modelo lo que se busca es:

- Realizar un cambio en las secciones de la fábrica.
- Mejorar el ambiente laboral.
- Mantener una buena imagen de la fábrica.

4.4.7 Desarrollo de los pilares de la metodología 5”S”

4.4.7.1 Clasificación (Seiri)

En este primer pilar que comprende la metodología 5”S” se procede a seleccionar y clasificar todo lo que sirve y no sirve en las áreas de producción, utilizando diferentes mecanismos para su ejecución. Lo primero que se debe hacer es identificar las áreas críticas de la planta que deben ser mejoradas, las cuales a través de este estudio fueron determinadas y se muestran a continuación:

- Sección de Preparación.
- Sección de Máquinas.
- Sección Montaje Inicial.
- Sección Lijado Final.



- Sección Montaje Final.
- Sección Tapizado.

Luego se realiza un listado de piezas de maderas, tableros, mesas, maquinarias, herramientas y otros objetos de acuerdo a su frecuencia de uso.

Este listado será realizado por el operario de cada sección y será revisado por el líder del comité 5°S°. A continuación se plantea una guía que permita al operario determinar los artículos según su frecuencia de uso.

Tabla N° 17 Lista de artículos según su frecuencia de uso

Sección: _____

Realizado por: _____

Articulo	No se usa	Se usa		
		Frecuente	Ocasional	Rara vez

Fuente: Las autoras

Esta evaluación servirá de apoyo para clasificar lo necesario de lo innecesario en cada área de trabajo.

Una vez determinado los artículos según su frecuencia de uso se procede a realizar un listado de los artículos que son necesarios e innecesarios por cada área y tendrá la siguiente estructura.



Tabla N° 18 Listado de artículos innecesarios.

Sección: _____

Realizado por: _____

Artículo innecesario	Número	Ubicación	Causas	Acción a tomar

Fuente: Las autoras

Tabla N° 19 Listado de artículos necesarios

Sección: _____

Realizado por: _____

Artículos Necesarios	Número de artículos	Sección

Fuente: Las autoras

4.4.7.1.1 Tarjetas rojas

La tarjeta roja es una herramienta visual que sirve para identificar los artículos innecesarios y cuando existe duda del uso de algún artículo. Estas tarjetas permiten que las secciones de la fábrica se encuentren organizadas.

Al haber realizado la lista de elementos innecesarios la tarjeta roja es colocada en los artículos (herramientas, mesas, maquinarias, piezas de madera y otros objetos) de cada sección.

El formato de la tarjeta roja contiene la siguiente información:

El número de la tarjeta, nombre de la persona de quién realiza la propuesta de su aplicación, el responsable de área, la sección a la que



pertenece, descripción del artículo, la categoría a la que corresponde (Máquina/Equipo, material gastable, herramienta, materia prima, trabajo en proceso, partes eléctricas, producto terminado, partes mecánicas, materiales, otros), el motivo del porque se coloca la tarjeta (Innecesario, defectuoso, fuera de especificaciones, otros), la acción a tomar (Eliminar, agrupar en espacio separado, retornar, otros), la fecha de inicio de la aplicación y la fecha final de la acción.

Para una mejor visualización la tarjeta roja tendrá las siguientes dimensiones: En el ancho 10cm y de largo 15cm.



N° ____

TARJETA ROJA 5" S"

Propuesta por _____ Responsable de área _____

Sección. _____ Descripción de artículo _____

CATEGORÍA

<input type="checkbox"/> Máquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia prima
<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso	<input type="checkbox"/> Partes eléctricas
<input type="checkbox"/> Producto terminado	<input type="checkbox"/> Partes mecánicas
<input type="checkbox"/> Otros	

OTROS/ COMENTARIOS _____

RAZÓN DE LA TARJETA

Innecesario Defectuoso

Fuera de especificaciones

Otros _____

ACCIÓN REQUERIDA

Eliminar

Agrupar en espacio separado

Retornar

Otros: _____

Fecha inicio __/__/__ Final de la acción __/__/__

Grafico N° 113: Modelo de tarjeta roja
Fuente: Manual para la Implementación Sostenible de las 5S

En este caso el responsable de colocar las tarjetas rojas será el operario junto con el líder del comité 5" S".

Los responsables de tomar la decisión de qué hacer con los elementos seleccionados con la tarjeta roja serán el coordinador y el líder del comité 5" S".

Los artículos innecesarios de las secciones de trabajo que se marcaron con la tarjeta roja serán ubicados en una bodega de almacenaje temporal, para ello se aconseja que los artículos pequeños se guarden en la reserva de materia prima y los artículos de mayor tamaño se coloquen en la parte de atrás de la misma bodega.

Se recomendó esta área por la razón de que existe mayor espacio y la bodega tiene suficientes estantes para colocar los artículos pequeños marcados como innecesarios.

Luego de colocar los artículos innecesarios en la área que se estableció, el coordinador junto con el líder del comité 5"S" tomarán decisiones de qué hacer con los artículos basándose en los siguientes criterios.

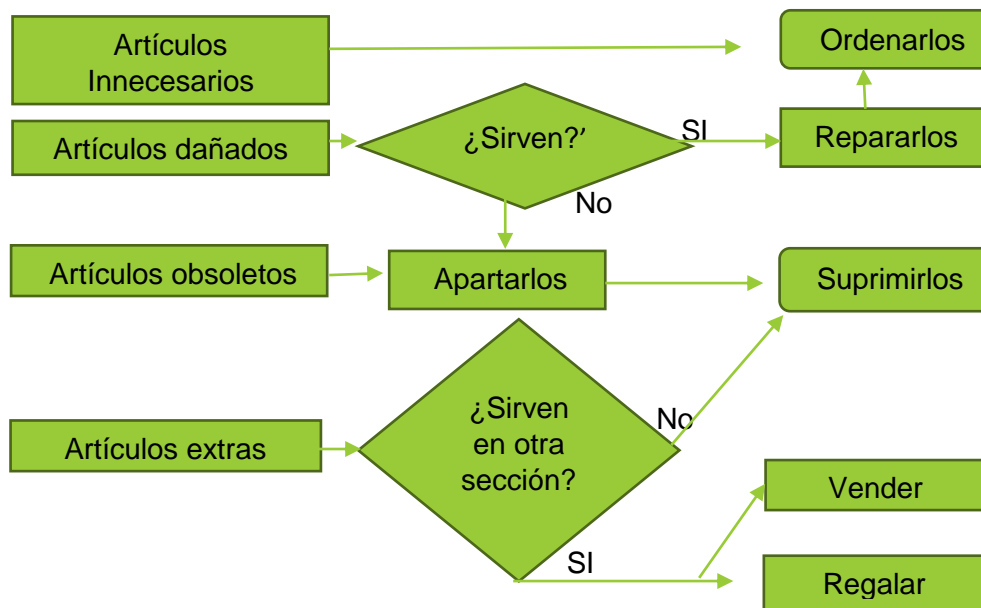


Gráfico N° 114: Cuadro de decisión- Artículos innecesarios
Fuente: http://ccm.mty.itesm.mx/5S/archivos/manual_fund.pdf

Al haber clasificado los artículos innecesarios el siguiente modelo de layout muestra las nuevas ubicaciones donde podrían estar localizadas las máquinas, mesas de trabajo, extintores y estantes metálicos.

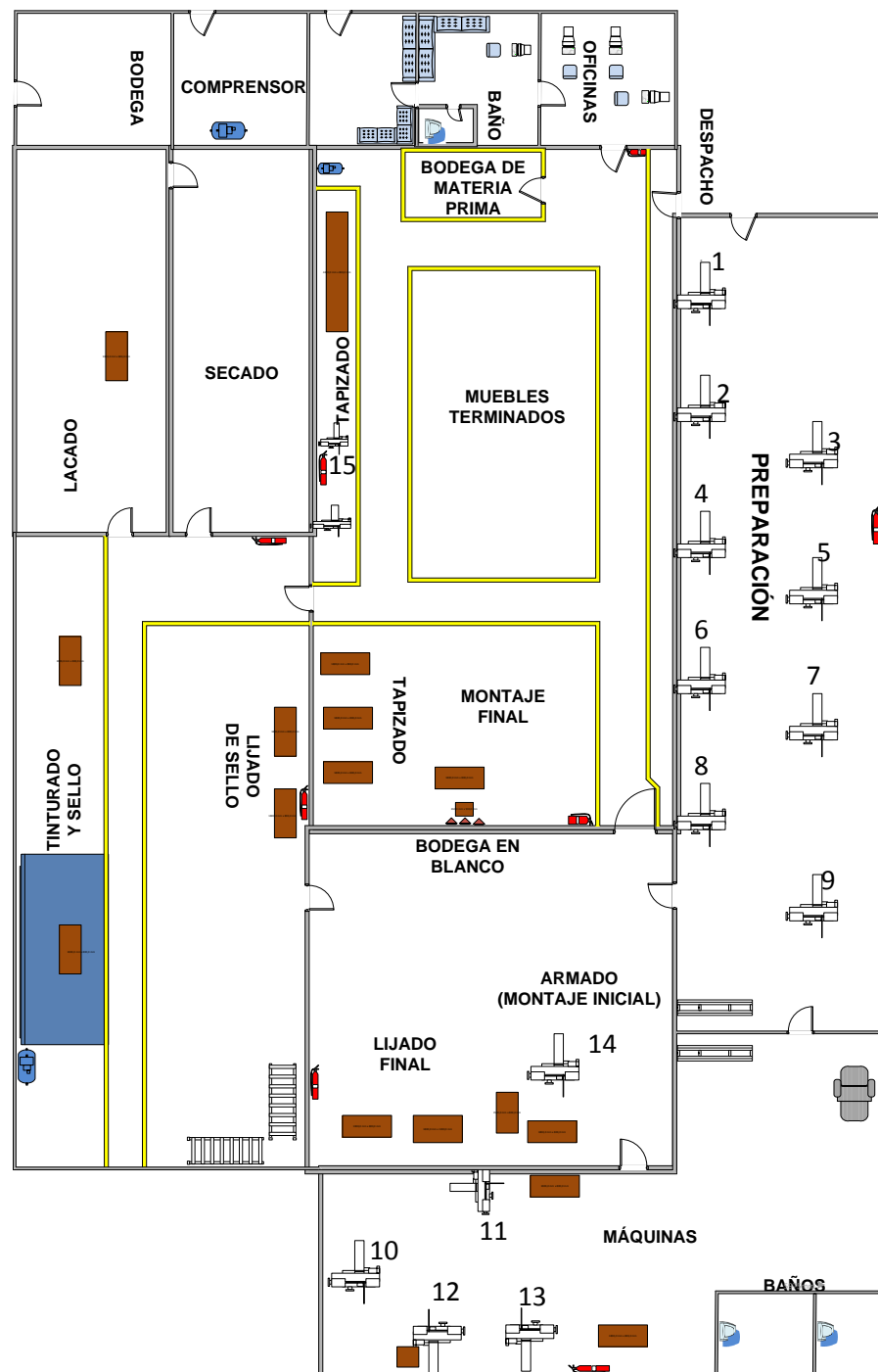


Gráfico N° 115: Nueva ubicación de máquinas, mesas, extintores y estantes metálicos

Fuente: Las autoras



A continuación se muestra el orden de las máquinas que se encuentran distribuidas en las siguientes secciones.

- Sección de Preparación:

- 1 Trozadora
- 2 Sierra cinta
- 3 Canteadora
- 4 Sierra circular
- 5 Sierra blanca
- 6 Ingletadora
- 7 Cepilladora
- 8 Tupi
- 9 Escuadradora

- Sección de Máquinas:

- 10 Lijadora de banda
- 11 Lijadora orbital
- 12 Perforadora
- 13 Sierra circular

- Sección de Montaje Inicial:

- 14 Prensadora de cuerpos

- Sección de Tapizado:

- 15 Máquinas de coser

Al aplicar esta primera “S” se contribuye a que el área de producción sea más organizada, exista más espacio en las secciones de producción y mejore el ambiente laboral para el operario.

4.4.7.2 Organización (Seiton)

Las áreas críticas para aplicar el segundo pilar son:

- Preparación
- Máquinas



- Montaje Inicial
- Lijado Final
- Lacado
- Montaje Final
- Tapizado

4.4.7.2.1 Señalización de materiales y otros objetos

Luego de haber clasificado los artículos necesarios estos serán organizados de manera que el operario tenga fácil acceso y mejor visualización de los elementos.

Las herramientas y otros materiales serán organizados de acuerdo a su frecuencia de uso, diario, semanal y mensual y estos estarán identificados con diferentes adhesivos de colores para especificar donde se tendrán que ubicar los elementos de cada sección.

De acuerdo a la lista de artículos según su frecuencia de uso que se realizó anteriormente en el primer pilar de clasificación es conveniente poner adhesivos en las herramientas y otros materiales (lijas, clavos, clavillos, tarugos, grapas, hilos, etc.) para que sean colocados en los respectivos cajones de los estantes los cuales estarán separados por gavetas para mantener el orden.

En los cajones de los estantes también deberán ser colocadas etiquetas de colores para situar las herramientas pequeñas y otros materiales, estos serán almacenados tomando en consideración su frecuencia de uso.

Recursos a utilizar:

Adhesivos de colores

Tijeras

Marcador

A continuación se detalla los colores de adhesivos que estarán ubicados en los diferentes cajones de los estantes, herramientas y otros materiales.



Tabla N° 20. Indicador de color de acuerdo a la frecuencia de uso.

Sección	Frecuencia de uso
Preparación	
	Herramientas y otros materiales que se usan diariamente
	Herramientas y otros materiales que se utilizan 2 veces por semana
	Herramientas y otros Materiales que se usan 1 vez al mes
Máquinas	
	Herramientas y otros materiales que se usan diariamente
	Herramientas y otros materiales que se utilizan 2 veces por semana
	Herramientas y otros Materiales que se usan 1 vez al mes
Montaje Inicial	
	Herramientas y otros materiales que se usan diariamente
	Herramientas y otros materiales que se utilizan 2 veces por semana
	Herramientas y otros Materiales que se usan 1 vez al mes
Lijado Final	
	Herramientas y otros materiales que se usan diariamente
	Herramientas y otros materiales que se utilizan 2 veces por semana
	Herramientas y otros Materiales que se usan 1 vez al mes
Lacado	
	Herramientas y otros materiales que se usan diariamente
	Herramientas y otros materiales que se utilizan 2 veces por semana
	Herramientas y otros Materiales que se usan 1 vez al mes
Montaje Final	
	Herramientas y otros materiales que se usan diariamente
	Herramientas y otros materiales que se utilizan 2 veces por semana
	Herramientas y otros Materiales que se usan 1 vez al mes
Tapizado	
	Herramientas y otros materiales que se usan diariamente
	Herramientas y otros materiales que se utilizan 2 veces por semana
	Herramientas y otros Materiales que se usan 1 vez al mes

Fuente: Las autoras

A continuación se presenta el modelo de estante y gaveta que la fábrica podría usar.



Gráfico N° 116: Modelo de estante y gaveta.
Fuente: Google imágenes

Las herramientas y otros materiales que se utilizan diariamente estarán organizadas en los 2 primeros cajones del estante divididas por gavetas pequeñas, haciendo que el operario pueda visualizarlo y seleccionarlo rápidamente.

Las herramientas y otros materiales que son ocupados 2 o 3 veces por semana estarán ubicados en el tercer y cuarto cajón que estarán divididas por gavetas pequeñas. Mientras que las herramientas y otros materiales a ser ocupados de forma mensual permanecerán en el último cajón y estarán separados por gavetas. La tarea de organizar los diferentes elementos lo realizarán los operarios de cada sección debido a que ellos conocen la continuidad del uso de las herramientas.

Para organizar los moldes y las herramientas de mayor tamaño de algunas secciones es indispensable que se coloquen tableros de pared, para las pertenencias de los obreros se deben ubicar casilleros individuales para evitar que el operario ocupe los estantes de las secciones de trabajo, estos casilleros podrían ser instalados en la pared junto al baño.

4.4.7.2 Organización de las secciones de la fábrica

Sección de Preparación

Para organizar los moldes de los diferentes tipos de muebles es necesario que se coloquen tableros de pared para conservar el orden de la sección, no es preciso establecer estantes lo que se debe hacer es mantener organizado las existentes mediante la colocación de adhesivos.



Los materiales de limpieza como: escobas, recogedores, franelas, botellones de agua, deberán ser colocadas en un lugar específico para evitar que interrumpen los espacios donde transitan los operarios.

En esta sección existen 2 depósitos de basura y se propone que uno de ellos este ubicado cerca de la sierra circular, el segundo recipiente en la parte derecha en medio de las máquinas cepilladora y escuadradora.

Para mantener organizado las carpetas que contienen las órdenes de producción y los diseños de los muebles se propone que sean ubicados dentro de un archivero de pared para evitar que se acumule el polvo en estos documentos.

Para el almacenamiento de las materias primas es conveniente que los estantes estén distribuidos de la mejor manera para evitar su desorganización.

Sección de máquinas

Es necesario establecer un estante para organizar los objetos como grapas, clavillos, hojas de lijado, etc.

Los materiales de limpieza deberán ser colocados en un lugar adecuado en donde no interrumpa los espacios de las máquinas.

Montaje Inicial

Se debe organizar los anaqueles existentes mediante el uso de adhesivos, así mismo es necesario colocar un estante que facilite el orden de las herramientas pequeñas y materiales que maneja el operario. Para ubicar las herramientas grandes como la clavilladora, taladro y grapadora es necesario que se implemente un tablero de pared en la sección de trabajo.

Para una mejor organización de los implementos de limpieza, estos deberán estar ubicados junto a la pared de manera que no interrumpa las labores del trabajador.



Lijado Final

En esta sección es necesario colocar varias gavetas por debajo de las mesas, esto proporcionará un mejor almacenamiento de los materiales que se utilizan en esta área.

También es necesario que los materiales de limpieza sean situados en un lugar apropiado cercano a la pared, estos serán compartidos con la sección de lacado.

Lacado

En la sección de lacado no es necesario implementar estantes ni tableros de madera a razón que si existen suficientes organizadores, es preciso que el operario organice de mejor manera los elementos que existen en su área de trabajo.

Además no es conveniente colocar un depósito de basura porque los residuos que se generan deberán ser situados en el recipiente ubicado entre las secciones de montaje inicial y lijado final.

Montaje Final

Para establecer el orden en los estantes de esta sección es conveniente que el operario las vuelva a organizar aplicando los diferentes adhesivos de colores que determinan la frecuencia de uso.

Por otro lado el material de limpieza deberá estar ubicado cerca del contenedor de esta sección.

Tapizado

En esta sección es preciso que se coloque un tablero de pared para ubicar los moldes y un estante con sus respectivas gavetas para organizar los materiales como cintas elásticas, reglas, lápices, grapas, tornillos, etc.

El operario deberá colocar los objetos donde los tomó para conservar el orden en los respectivos estantes y las mesas.



Los tarros de pegamento deberán ser colocados por el operario en un orden correcto en la parte inferior de las mesas de trabajo.

4.4.7.2.3 Señalización de las secciones de trabajo

Por otro lado es imprescindible que se marquen líneas divisoras que indiquen las zonas en donde estarán ubicadas las materias primas, las maquinarias y los espacios libres para la movilización de los operarios.

La ubicación actual de la planta de producción tiene señalizadas todas las secciones de trabajo pero a razón de los cambios que se van a realizar por el traslado hacia una nueva área de trabajo se deben señalar con líneas de color amarillo las secciones de preparación, máquinas, armado (montaje inicial), lijado final, bodega en blanco, montaje final y tapizado para mejorar la distribución de los espacios.

Recursos a utilizar:

- 1 galón de pintura color amarillo
- 1 brocha pequeña
- Cinta “marcar zonas”

El encargado de supervisar que los operarios mantengan ordenado su área de trabajo, durante y después de la jornada laboral será el Sr. Luis Robles líder del comité 5”S”, quién también sancionará al operario en caso de que no se cumpla esta acción.

Los cambios que se proponen realizar en las secciones descritas anteriormente que corresponden a la organización se detallan en el anexo N° 2.

4.4.7.3 Limpieza (Seiso)

Los objetivos que se procuran alcanzar con la tercera “S” son:

- Cambiar los hábitos de los empleados para que mantengan su puesto de trabajo limpio.
- Mejorar el aspecto físico de la planta de producción.
- Mejorar la seguridad de los empleados.



Las áreas críticas para la propuesta de optimización de la tercera “S” comprenden las siguientes secciones:

- Preparación
- Máquinas
- Montaje Inicial
- Lijado Final
- Montaje Final
- Tapizado.

Preparación:

Las zonas que se deben limpiar son debajo y detrás de las maquinarias. Para evitar la acumulación de pedazos de madera, el operario tendrá que colocarlos en los recipientes respectivos que se ubicaron adecuadamente en la “S” anterior que corresponde a la organización.

Para la colocación de los desperdicios y de la viruta se deben colocar 2 recipientes de madera que estarán localizados en la parte exterior de la fábrica.

Se debe hacer una limpieza más profunda en las esquinas de los pisos para evitar la acumulación de basura. Las paredes de la planta de esta sección deberán ser limpiadas diariamente para evitar que se amontone el polvo y la viruta.

Los postes, mesas y herramientas de trabajo deberán ser limpiados diariamente para impedir la acumulación de residuos que son generados en el transcurso del trabajo.

Máquinas

Debido a la acumulación de polvo por el trabajo de lijado que se realiza diariamente en esta sección se debe limpiar todos los días de forma correcta cada una de las máquinas pisos, mesas de trabajo, y estantes.



Es imprescindible disponer de un recipiente pequeño de basura para que al final de la jornada de trabajo los residuos de polvo que se acumulan en el piso sean colocados directamente en el depósito.

Montaje Inicial.

El operario deberá realizar la limpieza de los estantes de la manera más apropiada para evitar el ingreso de polvo.

Para impedir que los residuos de polvo se almacenen en los cajones donde se ubican las piezas de madera, es necesario que el obrero adhiera una tapa para prevenir su acumulación.

Se debe colocar un recipiente pequeño que debe ser compartido con la sección de lijado final para la recolección de la basura.

Lijado final

Las mesas, armarios de pared, gavetas y pisos deberán ser limpiados diariamente al finalizar la jornada de labores a consecuencia de la acumulación de polvo que genera el proceso de lijado de los muebles.

Es conveniente que el operario mantenga cerrado el armario para evitar que se acumule polvo.

Montaje Final.

Para mantener impecable el área de trabajo se debe realizar la limpieza en el piso, los estantes y mesas de trabajo de manera adecuada, verificando que ningún residuo se encuentre en los rincones del área.

Es necesario disponer un recipiente grande para la colocación de los desperdicios.

Tapizado.

Es importante que se proporcionen 2 recipientes grandes que estarán distribuidos de la siguiente manera: el primero será utilizado para la colocación de los desperdicios; el segundo recipiente de color verde será destinado para el reciclaje de materiales.



En esta sección también es indispensable que se efectúe la limpieza de forma diaria para mantener el orden y un mejor aspecto.

Al momento de efectuar las actividades de limpieza todos los operarios deberán usar de manera obligatoria las mascarillas y las gafas de protección.

Los cambios efectuados que comprende el tercer pilar de esta metodología podrán ser visualizados en el anexo N°2.

4.4.7.3.1 Manual de limpieza

Es importante realizar un manual de limpieza para que los trabajadores realicen un buen trabajo, eliminando todo tipo de residuos que se generan durante el proceso de producción.

El manual estará compuesto por lo siguiente:

Objetivo

Convertir la limpieza en una práctica diaria y continua mediante la colaboración de los operarios para lograr que el área de trabajo sea un ambiente agradable, seguro y libre de residuos.

Funciones a realizar:

Aseo de maquinarias

El obrero deberá quitar el polvo de las maquinarias utilizando una brocha adecuada para suprimir residuos acumulados durante el día.

Usar franelas húmedas para limpiar residuos adheridos a las máquinas.

Aseo de pisos

Recoger la viruta y ponerlo en el recipiente definido.

Para evitar que el polvo se eleve es necesario que el operario utilice agua para barrer las diferentes zonas de la fábrica.

Fregar el piso utilizando desinfectante.



Aseo de paredes

El operario tendrá que limpiar las paredes eliminando todo los residuos de polvo y viruta.

Aseo de estantes

Usar una franela para limpiar los estantes y gavetas.

Aseo de baños

El operario debe limpiar con desinfectante los pisos, espejos, inodoros y lavamanos.

Aseo de Herramientas y otros materiales

El operario deberá limpiar todas las herramientas que se utilizan en el transcurso del día para conservarlas en buen estado.

4.4.7.3.2 Normas de limpieza

- Mantener los suministros de limpieza en un lugar adecuado y de fácil acceso.
- Respetar los tiempos establecidos para realizar la limpieza.
- Realizar un mantenimiento correcto de cada una de las máquinas.
- Hacer una limpieza general de la planta 2 veces al año.
- Evitar que los recipientes de basura estén llenos.
- Procurar que el uniforme de trabajo esté limpio.

4.4.7.3.3 Delegado de limpieza

Todos los operarios participarán en esta actividad diaria y será supervisada por el líder del comité 5”S” para comprobar que se cumpla responsablemente con esta tarea.

Los operarios que laboran en cada sección tendrán la obligación de vaciar los contenedores para impedir que se acumulen los desperdicios y serán vaciados en el contenedor general que se ubicará en la parte exterior de la planta.



4.4.7.3.4 Implementos de Limpieza

Para realizar la limpieza de las maquinarias se utilizarán franelas, guantes y brochas para eliminar el polvo que se acumula diariamente.

Los recursos que se utilizarán para una buena limpieza en los pisos serán escobas, recogedores, recipientes para la basura, desinfectante y agua para evitar que el polvo se levante.

Para la limpieza de las paredes en el área de preparación se utilizarán escobas de pared.

Para los estantes, herramientas y otros materiales se ocuparán franelas.

Para los baños se ocuparán escobas, recogedores y desinfectante.

4.4.7.3.5 Tiempo de limpieza

Para efectuar la limpieza de cada sección de trabajo se establece un período de tiempo de 10 minutos antes de finalizar la jornada.

4.4.7.4 Estandarización (Seiketsu)

En esta etapa se crean normas para mantener la clasificación, orden, y limpieza en las secciones de trabajo convirtiendo estas tareas en una práctica diaria.

Objetivos a alcanzar:

- Conservar las tres primeras “S” de forma permanente.
- Cumplir con las políticas establecidas.
- Asumir el compromiso de todos los operarios en el cumplimiento de la estandarización.

4.4.7.4.1 Desarrollo de políticas para conservar Seiri, Seiton y Seiso

Se propone el desarrollo de políticas en la fábrica con el propósito de mantener las 3 primeras “S” para evitar que los logros alcanzados se desintegren. A continuación se detallan las políticas que serán establecidas en la fábrica.

- Evitar elementos innecesarios en los puestos de trabajo.



- Colocar las herramientas y otros objetos en los estantes para mantener la organización y el orden.
- No colocar ropa en los estantes y puertas.
- Ubicar la materia prima en el lugar determinado respetando las líneas de señalización.
- Ubicar los pedazos de espumas en el recipiente verde para el reciclaje.
- Los moldes y las herramientas deberán estar siempre ubicados en los tableros de pared en el orden preciso.
- Quitar el polvo de las mesas y estantes al finalizar las labores de trabajo.
- La viruta deberá ubicarse en el contenedor de madera y no en los recipientes de basura.
- Usar diariamente los implementos de seguridad como mascarillas, guantes y gafas.
- Usar los uniformes.
- Respetar las señales de seguridad.
- Cumplir con lo establecido en el manual de limpieza.

Estas políticas deben ser entregadas de forma impresa a los operarios para que sean cumplidas a cabalidad.

4.4.7.4.2 Hojas de verificación

Las hojas de verificación son aquellas que proporcionan información con relación al cumplimiento de las actividades de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

La persona que llevará a cabo el registro de las actividades en las hojas de verificación será el coordinador del comité 5" S" quien observará y calificará las diferentes preguntas utilizando 4 criterios para su evaluación.

Las evaluaciones durante los 3 primeros meses serán realizadas 2 veces por semana y para los siguientes períodos se efectuarán 1 vez por semana.



Los operarios serán evaluados durante su jornada de trabajo.

A continuación se presenta el siguiente esquema que servirá de apoyo para realizar las auditorias en cada sección de la planta de producción de Vitae Muebles.

Tabla N° 21: Hoja de verificación

HOJA DE VERIFICACIÓN	
ÁREA A EVUALUAR:	
FECHA DE EVALUACIÓN:	
PERSONA ENCARGADA:	
CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN	
1: Mala implementación	
2: Implementación regular	
3: Buena implementación	
4: Excelente implementación	
EVALUACIÓN: CLASIFICACIÓN	CALIFICACIÓN
¿Existen máquinas que no se usan?	
¿Existen materiales u otros objetos que incomodan la sección de trabajo?	
¿Existe una clasificación adecuada de la materia prima?	
¿Se clasifica correctamente los elementos innecesarios?	
EVALUACIÓN: ORDEN	CALIFICACIÓN
¿Se encuentran bien ubicados los elementos en los estantes/ anaqueles y mesas de trabajo?	
¿Se encuentran colocados los adhesivos en los estantes, herramientas y materiales?	
¿El operario guarda cada elemento en su lugar después de usarlo?	
¿Se han colocado los recipientes de basura en el lugar correcto?	
¿Las zonas de trabajo se encuentran señalizadas?	
EVALUACIÓN: LIMPIEZA	CALIFICACIÓN
¿Se limpian las máquinas, mesas, pisos, paredes, estantes/ anaqueles de forma adecuada?	
¿La sección de trabajo tiene suministros de limpieza?	
¿Existe acumulación de basura en los contenedores?	
EVALUACIÓN: ESTANDARIZACIÓN	CALIFICACIÓN
¿Se encuentra la sección de trabajo señalizada?	
¿Se cumple con las actividades relacionadas con las 3 primeras "S"?	
¿El operario obedece las políticas que se establecieron?	



¿El aseo de la sección de trabajo se lo realiza de acuerdo a las normas establecidas en el manual de limpieza?	
EVALUACIÓN: DISCIPLINA	CALIFICACIÓN
¿El operario cumple con las políticas de la fábrica?	
¿El operario asiste a las capacitaciones asignadas por el comité 5 "S"?	
¿El operario de la sección utiliza sus implementos de seguridad apropiadamente?	
¿Se realizan controles diarios de las actividades asignadas por parte del líder del comité 5 "S"?	
RESULTADOS:	
Fecha de verificación anterior:	
Fecha de la primera evaluación:	
Fecha de la siguiente evaluación:	
Observaciones :	

Fuente: Investigación de Campo

4.4.7.4.3 Fotografías

Para mostrar los cambios que se van realizando durante el proceso de implementación de la metodología 5" S" es conveniente tomar fotografías de los avances realizados en cada sección y deberán ser colocados en el muro de información del departamento de producción. Las fotografías se exhibirán con la finalidad de que el gerente, jefe de producción y los operarios observen los beneficios que se van obteniendo con la aplicación de esta metodología.

4.4.7.5 Disciplina (Shitsuke)

La disciplina no se relaciona con la exigencia y autoridad sino más bien es mantener el compromiso de cada uno de los empleados para crear un mejor estilo de vida en el trabajo.

4.4.7.5.1 Programación de reuniones

Es indispensable que se efectúen reuniones el último viernes de cada mes con la gerencia, comité 5 "S" y los operarios para exponer los beneficios que se han alcanzado con esta metodología y además para buscar nuevos mecanismos para conservar los cambios que se obtienen con la implementación de las 5 "S".



4.4.7.5.2 Motivación del Personal

Para buscar un compromiso del operario es importante que la gerencia junto al comité 5 “S” motiven a sus subordinados mediante el reconocimiento a su buen trabajo en frente de sus compañeros obsequiándoles un refrigerio en compensación a su excelente labor en la implementación de la metodología.

4.4.7.5.3 Fotografías antes y después

Se debe publicar fotografías del antes y después de la implementación para constatar los cambios que se realizaron en cada sección ayudando a mantener la disciplina en el operario al momento de cumplir con las actividades de las 5”S”.

A continuación se detalla un modelo que mostrará el antes y después de la implementación de las 5”S” que será expuesto en el muro de información para visualizar los cambios efectuados.

Tabla N° 22: Formato de tarjeta antes y después de la implementación

ANTES (SITUACIÓN ACTUAL)				
SECCIÓN:		FECHA:	RESPONSABLE:	
OBJETIVO		FOTOS DEL ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN		
DESPUÉS DE APLICAR 5 "S"				
EVALUACIÓN:		FECHA:		
1	2	3	4	
COMENTARIO		FOTOS DEL DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN		

Fuente: Libro de Francisco Rey Sacristán: Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo



4.4.7.5.4 Equipo de seguridad

Para mantener la disciplina es importante que las mascarillas y uniformes sean usados de forma permanente durante la jornada de trabajo para mantener la seguridad de los operarios.



CONCLUSIONES

- La metodología 5"S" es la mejor opción para la Fábrica Vitae Muebles porque ayudará a mejorar los procesos de fabricación, el mejoramiento de la imagen del área de producción, además los operarios serán más productivos al tener un ambiente laboral más ordenado y limpio.
- Los pilares de las 5"S" no es un método complejo ni costoso al momento de implementarlo y será de fácil comprensión para los miembros que conforman el área de producción pues de ellos depende el éxito de generar un cambio positivo en la fábrica.
- Para la correcta implementación es indispensable cambiar la mentalidad de todos los operarios lo cual permitirá alcanzar cambios exitosos en el área de producción.
- Vitae Muebles no cuenta con políticas y normas de limpieza generales para el cumplimiento de las actividades en el proceso de producción, por lo que se establecieron reglamentos para que las tareas sean cumplidas de manera precisa.
- Las cinco "S" es una técnica nueva para todos los miembros de la fábrica debido a que no se realizaron propuestas de mejora para el área de producción.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar la metodología de las 5 “S” en el área de producción de Vitae Muebles porque en su aplicación mejorarán las secciones de trabajo, incrementará la seguridad laboral y aumentará el rendimiento de los operarios en el puesto de trabajo.
- Capacitar al gerente, miembros que conformarán el comité 5 “S” y a los operarios de la fábrica para que tengan conocimiento adecuado en cuanto a las actividades de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina lo que permitirá que la implementación sea la adecuada.
- Realizar una inspección por parte del jefe de producción para verificar el cumplimiento de las tareas asignadas a cada operario mediante el recurso de la hoja de control.
- Motivar a todos los operarios para lograr una mayor satisfacción y productividad al momento de implementar las 5 “S”.
- Utilizar los implementos de seguridad de manera obligatoria durante la jornada de trabajo.
- Proporcionar todos los recursos materiales que son necesarios para la ejecución de las 5 “S”.
- Evaluar periódicamente las áreas de producción para constatar los cambios que se van a realizar con la implementación de los pilares 5 “S”.



BIBLIOGRAFÍA

- Barnes, T. (1998). *Como lograr un liderazgo exitoso*. Bogotá: D'VINNI EDITORIAL LTDA.
- Bernardez, M. L. (2009). *Desempeno humano / Human Performance: Manual De Consultoria / Consulting Manual*. Bloomington, Indiana: AuthorHouse.
- Cabrera, R. C. (2014). *TPS Americanizado: Manual de Manufactura Esbelta*.
- Cane, S. (1998). *Como Triunfar a Traves de las Personas*. Bogotá: D'VINNI EDITORIAL LTDA.
- Cruelles, J. A. (2012). *Despilfarro Cero: La mejora continúa a partir de la medición y la reducción del despilfarro*. Barcelona: MARCOMBO, S.A.
- Finnerty, J. D., & Stowe, J. D. (2000). *Fundamentos de administración financiera*. México: Pearson Educación.
- Guajardo, E. (2003). *Administración de la Calidad Total*. México: Pax México.
- Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. México, D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hay, E. J. (2003). *Justo a tiempo: La técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva*. Bogotá: Norma.
- Hernández, J. C., & Vizán, A. (30 de Junio de 2013). *Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Obtenido de Escuela de organizacion industrial: <http://www.eoi.es/savia/documento/eoi-80094/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>
- Imai, M. (2001). *KAIZEN: La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa*. México: COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL.



León, Y. (1 de Diciembre de 2007). *LOGISTICA Y JUSTO A TIEMPO (JUST IN TIME)*. Obtenido de Origenes de la logistica,sus características y el modelo just in time creado por Toyota.: <http://logisticayudimar.blogspot.com/>

Miranda, F. J., Chamorro, A., & Lacoba, S. R. (2007). *Introducción a la gestión de la calidad*. Madrid: Delta publicaciones.

Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Fernández Ciudad, S.L. : Díaz de Santos.

Sacristán, F. R. (2005). *Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: Fundación Confemetal.



GLOSARIO

Alcayatas: Piezas de metal que son adheridos para el correcto armado de los muebles.

Axonometría: Representa la vista final del mueble en 3D.

Brainstorming: Lluvia de ideas.

Bastidores: Son estructuras hechas a base de madera.

Canteado de la madera: Proceso en el que los tablones de madera logran un acabado recto.

Casco: Son las estructuras que conforman el mueble.

Tarugos: Son similares a los clavos pero su material es hecho a base de madera.

Chaise longue: Es un mueble de una estructura larga y es ideal para el descanso de la persona.

Destajes: Moldeado de la madera.



ABREVIATURAS

Ant.: Anterior

Cent. : Central

Cost. : Costado

DM3: Medida de tablero en 3D

Esp.: Espesor

Gav.: Gaveta

PL: Plancha

Sup.: Superior

Trav.: Travesaño

Mts.: Metros

Inf: Inferior

Plz: Plaza

Int: interior

GL: Galón

JGO: Juego

U: Unidad

m: metro



ANEXOS



ANEXO 1. Check- list aplicado a las diferentes secciones de producción.

FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
<p>El siguiente documento permite evaluar la situación actual de la fábrica de acuerdo a los siguientes pilares: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.</p> <p>Marque con una X la respuesta a cada pregunta.</p>		
<p>Sección a evaluar: Preparación</p>		
<p>Auditoria realizado por: Carmen Nieves, Daniela Vázquez A.</p>		
<p>Fecha de evaluación: 19/11/2015</p>		
<p>PILAR:</p>		
<p>Clasificación</p>		
¿Existe materiales u otros objetos que no son útiles y que incomoda la sección de trabajo?	X	
¿Existen objetos que perturben el traslado a las otras secciones como pedazos de madera, cables, cartones u otros objetos?	X	
¿Al iniciar el trabajo existen desperdicios acumulados?	X	
¿Todo lo que se encuentra sin usar en la sección de trabajo sirve?	X	
¿Los moldes están ubicados y clasificados en su lugar?		X
¿Los desperdicios que se ocasionan en la producción están colocados en el sitio adecuado y clasificado?		X
¿Existe maquinaria y herramientas sin utilizar?	X	
¿Existe una organización en los anaqueles o estantes y mesas de trabajo?		X
¿Existen suficientes anaqueles o estantes para efectuar la clasificación de los materiales y herramientas?	X	
<p>Orden</p>		
¿Al empezar la jornada de trabajo las herramientas de trabajo se encuentran en orden y en el sitio correcto?		X
¿Existe un orden en la ubicación de los materiales y de las materia primas?		X
¿Existen en el puesto de trabajo material que no necesita?	X	
¿Los materiales que se necesita están al alcance del operario?		X
¿Las herramientas u otros materiales de trabajo después de su uso son ubicados en el lugar donde se los tomó?		X
¿En el área de trabajo existen letreros que identifique la sección a la que pertenece?	X	
¿Las herramientas u otros objetos se encuentran con etiquetas o señalizaciones para colocarlas en el anaquel respectivo?		X
<p>Limpieza</p>		
¿Los tarros de basura se encuentran ubicados adecuadamente para colocar los desperdicios?		X
¿Existe un plan de reciclaje?		X
¿El equipo de limpieza está en su lugar?		X
¿Existe acumulación de desperdicio en los contenedores?	X	



FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
¿La maquinaria, anaqueles, mesas de trabajo y herramientas de trabajo se encuentran con residuos de polvo?	X	
¿El área de trabajo está libre de basura y otros residuos?		X
¿La ventilación y la iluminación son adecuadas en la sección de trabajo?	X	
Estandarización		
¿Existe un manual de funciones en relación a la limpieza de la sección de trabajo?		X
¿Ha existido controles visuales en cuanto al mantenimiento de la maquinaria y limpieza por parte del jefe?		X
¿Existen reglas y políticas en la sección de trabajo?		X
¿Se realizan reportes semanales o mensuales en cuanto al orden y limpieza de la fábrica?		X
¿Se tiene una planificación para mantener ordenado el puesto de trabajo?		X
¿Las señales de seguridad se encuentran bien distribuidas en la sección de trabajo?	X	
Disciplina		
¿Se respeta las señalizaciones en la sección de trabajo?	X	
¿Cada empleado usa su uniforme y equipo de protección en el trabajo?		X
¿Los trabajadores cumplen con las actividades asignadas?	X	
¿El personal ha recibido capacitaciones en cuanto a la seguridad personal, orden y limpieza?		X
¿Se cuenta con protecciones necesarias y dispositivos de seguridad en funcionamiento?	X	

FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
El siguiente documento permite evaluar la situación actual de la fábrica de acuerdo a los siguientes pilares: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.		
Marque con una X la respuesta a cada pregunta.		
Sección a evaluar: Máquinas		
Auditoria realizado por: Carmen Nieves, Daniela Vázquez A.		
Fecha de evaluación: 19/11/2015		
PILAR:		
Clasificación	Si	No
¿Existe materiales u otros objetos que no son útiles y que incomoda la sección de trabajo?	X	
¿Existen objetos que perturben el traslado a las otras secciones como pedazos de madera, cables, cartones u otros objetos?	X	
¿Al iniciar el trabajo existen desperdicios acumulados?	X	
¿Todo lo que se encuentra sin usar en la sección de trabajo sirve?		X



FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
¿Los desperdicios que se ocasionan en la producción están colocados en el sitio adecuado y clasificado?		X
¿Existe maquinaria y herramientas sin utilizar?	X	
¿Existe una organización en los anaqueles o estantes y mesas de trabajo?		X
¿Existen suficientes anaqueles o estantes para efectuar la clasificación de los materiales y herramientas?		X
Orden		
¿Al empezar la jornada de trabajo las herramientas de trabajo se encuentran en orden y en el sitio correcto?		X
Existe un orden en la ubicación de los materiales y de las materias primas?		X
¿Existen en el puesto de trabajo material que no necesita?	X	
¿Los materiales que se necesita están al alcance del operario?		X
¿Las herramientas u otros materiales de trabajo después de su uso son ubicados en el lugar donde se los tomó?		X
¿En el área trabajo existen letreros que identifique la sección a la que pertenece?	X	
¿Las herramientas u otros objetos se encuentran con etiquetas o señalizaciones para colocarlas en el anaquel respectivo?		X
Limpieza		
¿Los tarros de basura se encuentran ubicados adecuadamente para colocar los desperdicios?		X
¿Existe un plan de reciclaje?		X
¿El equipo de limpieza está en su lugar?		X
¿Existe acumulación de desperdicio en los contenedores?	X	
¿La maquinaria, anaqueles, mesas de trabajo y herramientas de trabajo se encuentran con residuos de polvo?	X	
¿El área de trabajo está libre de basura y otros residuos?		X
¿La ventilación y la iluminación son adecuadas en la sección de trabajo?	X	
Estandarización		
¿Existe un manual de funciones en relación a la limpieza de la sección de trabajo?		X
¿Ha existido controles visuales en cuanto al mantenimiento de la maquinaria y limpieza por parte del jefe?		X
¿Existen reglas y políticas en la sección de trabajo?		X
¿Se realizan reportes semanales o mensuales en cuanto al orden y limpieza de la fábrica?		X
¿Se tiene una planificación para mantener ordenado el puesto de trabajo?		X
¿Las señales de seguridad se encuentran bien distribuidas en la sección de trabajo?	X	
Disciplina		
¿Se respeta las señalizaciones en la sección de trabajo?	X	



FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
¿Cada empleado usa su uniforme y equipo de protección en el trabajo?	X	
¿Los trabajadores cumplen con las actividades asignadas?	X	
¿El personal ha recibido capacitaciones en cuanto a la seguridad personal, orden y limpieza?		X
¿Se cuenta con protecciones necesarias y dispositivos de seguridad en funcionamiento?	X	

FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
El siguiente documento permite evaluar la situación actual de la fábrica de acuerdo a los siguientes pilares: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.		
Marque con una X la respuesta a cada pregunta.		
Sección a evaluar: Montaje Inicial		
Auditoria realizado por: Carmen Nieves, Daniela Vázquez A.		
Fecha de evaluación: 19/11/2015		
PILAR:		
Clasificación	Si	No
¿Existe materiales u otros objetos que no son útiles y que incomoda la sección de trabajo?	X	
¿Existen objetos que perturben el traslado a las otras secciones como pedazos de madera, cables, cartones u otros objetos?	X	
¿Al iniciar el trabajo existen desperdicios acumulados?	X	
¿Todo lo que se encuentra sin usar en la sección de trabajo sirve?		X
¿Los desperdicios que se ocasionan en la producción están colocados en el sitio adecuado y clasificado?		X
¿Existe maquinaria y herramientas sin utilizar?		X
¿Existe una organización en los anaqueles o estantes y mesas de trabajo?		X
¿Existen suficientes anaqueles o estantes para efectuar la clasificación de los materiales y herramientas?		X
Orden		
¿Al empezar la jornada de trabajo las herramientas de trabajo se encuentran en orden y en el sitio correcto?		X
Existe un orden en la ubicación de los materiales y de las materias primas?		X
¿Existen en el puesto de trabajo material que no necesita?	X	
¿Los materiales que se necesita están al alcance del operario?	X	
¿Las herramientas u otros materiales de trabajo después de su uso son ubicados en el lugar donde se los tomó?		X
¿En el área trabajo existen letreros que identifique la sección a la que pertenece?	X	
¿Las herramientas u otros objetos se encuentran con etiquetas o señalizaciones para colocarlas en el anaquel respectivo?		X



FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
Limpieza		
¿Los tarros de basura se encuentran ubicados adecuadamente para colocar los desperdicios?		X
¿Existe un plan de reciclaje?		X
¿El equipo de limpieza está en su lugar?		X
¿Existe acumulación de desperdicio en los contenedores?		X
¿La maquinaria, anaqueles, mesas de trabajo y herramientas de trabajo se encuentran con residuos de polvo?	X	
¿El área de trabajo está libre de basura y otros residuos?		X
¿La ventilación y la iluminación son adecuadas en la sección de trabajo?	X	
Estandarización		
¿Existe un manual de funciones en relación a la limpieza de la sección de trabajo?		X
¿Ha existido controles visuales en cuanto al mantenimiento de la maquinaria y limpieza por parte del jefe?		X
¿Existen reglas y políticas en la sección de trabajo?		X
¿Se realizan reportes semanales o mensuales en cuanto al orden y limpieza de la fábrica?		X
¿Se tiene una planificación para mantener ordenado el puesto de trabajo?		X
¿Las señales de seguridad se encuentran bien distribuidas en la sección de trabajo?	X	
Disciplina		
¿Se respeta las señalizaciones en la sección de trabajo?	X	
¿Cada empleado usa su uniforme y equipo de protección en el trabajo?		X
¿Los trabajadores cumplen con las actividades asignadas?	X	
¿El personal ha recibido capacitaciones en cuanto a la seguridad personal, orden y limpieza?		X
¿Se cuenta con protecciones necesarias y dispositivos de seguridad en funcionamiento?	X	



FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
<p>El siguiente documento permite evaluar la situación actual de la fábrica de acuerdo a los siguientes pilares: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.</p> <p>Marque con una X la respuesta a cada pregunta.</p>		
<p>Sección a evaluar: Lijado Final</p>		
<p>Auditoria realizado por: Carmen Nieves, Daniela Vázquez A.</p>		
<p>Fecha de evaluación: 19/11/2015</p>		
<p>PILAR:</p>		
Clasificación	Si	No
¿Existe materiales u otros objetos que no son útiles y que incomoda la sección de trabajo?	X	
¿Existen objetos que perturben el traslado a las otras secciones como pedazos de madera, cables, cartones u otros objetos?	X	
¿Al iniciar el trabajo existen desperdicios acumulados?		X
¿Todo lo que se encuentra sin usar en la sección de trabajo sirve?	X	
¿Los desperdicios que se ocasionan en la producción están colocados en el sitio adecuado y clasificado?	X	
¿Existe maquinaria y herramientas sin utilizar?		X
¿Existe una organización en los anaqueles o estantes y mesas de trabajo?		X
¿Existen suficientes anaqueles o estantes para efectuar la clasificación de los materiales y herramientas?		X
Orden		
¿Al empezar la jornada de trabajo las herramientas de trabajo se encuentran en orden y en el sitio correcto?	X	
Existe un orden en la ubicación de los materiales y de las materias primas?	X	
¿Existen en el puesto de trabajo material que no necesita?	X	
¿Los materiales que se necesita están al alcance del operario?	X	
¿Las herramientas u otros materiales de trabajo después de su uso son ubicados en el lugar donde se los tomó?	X	
¿En el área trabajo existen letreros que identifique la sección a la que pertenece?	X	
¿Las herramientas u otros objetos se encuentran con etiquetas o señalizaciones para colocarlas en el anaquel respectivo?		X
Limpieza		
¿Los tarros de basura se encuentran ubicados adecuadamente para colocar los desperdicios?	X	
¿Existe un plan de reciclaje?		X
¿El equipo de limpieza está en su lugar?	X	
¿Existe acumulación de desperdicio en los contenedores?		X
¿La maquinaria, anaqueles, mesas de trabajo y herramientas de trabajo se encuentran con residuos de polvo?	X	



FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
¿El área de trabajo está libre de basura y otros residuos?		X
¿La ventilación y la iluminación son adecuadas en la sección de trabajo?	X	
Estandarización		
¿Existe un manual de funciones en relación a la limpieza de la sección de trabajo?		X
¿Ha existido controles visuales en cuanto al mantenimiento de la maquinaria y limpieza por parte del jefe?		X
¿Existen reglas y políticas en la sección de trabajo?		X
¿Se realizan reportes semanales o mensuales en cuanto al orden y limpieza de la fábrica?		X
¿Se tiene una planificación para mantener ordenado el puesto de trabajo?		X
¿Las señales de seguridad se encuentran bien distribuidas en la sección de trabajo?	X	
Disciplina		
¿Se respeta las señalizaciones en la sección de trabajo?	X	
¿Cada empleado usa su uniforme y equipo de protección en el trabajo?		X
¿Los trabajadores cumplen con las actividades asignadas?	X	
¿El personal ha recibido capacitaciones en cuanto a la seguridad personal, orden y limpieza?		X
¿Se cuenta con protecciones necesarias y dispositivos de seguridad en funcionamiento?	X	

FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
El siguiente documento permite evaluar la situación actual de la fábrica de acuerdo a los siguientes pilares: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.		
Marque con una X la respuesta a cada pregunta.		
Sección a evaluar: Lacado		
Auditoria realizado por: Carmen Nieves, Daniela Vázquez A.		
Fecha de evaluación: 19/11/2015		
PILAR:		
Clasificación	Si	No
¿Existe materiales u otros objetos que no son útiles y que incomoda la sección de trabajo?		X
¿Existen objetos que perturben el traslado a las otras secciones como pedazos de madera, cables, cartones u otros objetos?		X
¿Al iniciar el trabajo existen desperdicios acumulados?		X
¿Todo lo que se encuentra sin usar en la sección de trabajo sirve?	X	
¿Los desperdicios que se ocasionan en la producción están colocados en el sitio adecuado y clasificado?	X	
¿Existe maquinaria y herramientas sin utilizar?		X



FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
¿Existe una organización en los anaqueles o estantes y mesas de trabajo?	X	
¿Existen suficientes anaqueles o estantes para efectuar la clasificación de los materiales y herramientas?	X	
Orden		
¿Al empezar la jornada de trabajo las herramientas de trabajo se encuentran en orden y en el sitio correcto?	X	
¿Existe un orden en la ubicación de los materiales y de las materias primas?		X
¿Existen en el puesto de trabajo material que no necesita?		X
¿Los materiales que se necesita están al alcance del operario?	X	
¿Las herramientas u otros materiales de trabajo después de su uso son ubicados en el lugar donde se los tomó?		X
¿En el área trabajo existen letreros que identifique la sección a la que pertenece?	X	
¿Las herramientas u otros objetos se encuentran con etiquetas o señalizaciones para colocarlas en el anaquel respectivo?		X
Limpieza		
¿Los tarros de basura se encuentran ubicados adecuadamente para colocar los desperdicios?	X	
¿Existe un plan de reciclaje?		X
¿El equipo de limpieza está en su lugar?	X	
¿Existe acumulación de desperdicio en los contenedores?		X
¿La maquinaria, anaqueles, mesas de trabajo y herramientas de trabajo se encuentran con residuos de polvo?		X
¿El área de trabajo está libre de basura y otros residuos?	X	
¿La ventilación y la iluminación son adecuadas en la sección de trabajo?	X	
Estandarización		
¿Existe un manual de funciones en relación a la limpieza de la sección de trabajo?		X
¿Ha existido controles visuales en cuanto al mantenimiento de la maquinaria y limpieza por parte del jefe?		X
¿Existen reglas y políticas en la sección de trabajo?		X
¿Se realizan reportes semanales o mensuales en cuanto al orden y limpieza de la fábrica?		X
¿Se tiene una planificación para mantener ordenado el puesto de trabajo?		X
¿Las señales de seguridad se encuentran bien distribuidas en la sección de trabajo?	X	
Disciplina		
¿Se respeta las señalizaciones en la sección de trabajo?	X	
¿Cada empleado usa su uniforme y equipo de protección en el trabajo?	X	
¿Los trabajadores cumplen con las actividades asignadas?	X	



FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
¿El personal ha recibido capacitaciones en cuanto a la seguridad personal, orden y limpieza?		X
¿Se cuenta con protecciones necesarias y dispositivos de seguridad en funcionamiento?	X	

FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
El siguiente documento permite evaluar la situación actual de la fábrica de acuerdo a los siguientes pilares: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.		
Marque con una X la respuesta a cada pregunta.		
Sección a evaluar: Montaje Final		
Auditoria realizado por: Carmen Nieves, Daniela Vázquez A.		
Fecha de evaluación: 19/11/2015		
PILAR:		
Clasificación	Si	No
¿Existe materiales u otros objetos que no son útiles y que incomoda la sección de trabajo?	X	
¿Existen objetos que perturben el traslado a las otras secciones como pedazos de madera, cables, cartones u otros objetos?		X
¿Al iniciar el trabajo existen desperdicios acumulados?	X	
¿Todo lo que se encuentra sin usar en la sección de trabajo sirve?		X
¿Los desperdicios que se ocasionan en la producción están colocados en el sitio adecuado y clasificado?		X
¿Existe maquinaria y herramientas sin utilizar?		X
¿Existe una organización en los anaqueles o estantes y mesas de trabajo?		X
¿Existen suficientes anaqueles o estantes para efectuar la clasificación de los materiales y herramientas?	X	
Orden		
¿Al empezar la jornada de trabajo las herramientas de trabajo se encuentran en orden y en el sitio correcto?		X
Existe un orden en la ubicación de los materiales y de las materias primas?		X
¿Existen en el puesto de trabajo material que no necesita?	X	
¿Los materiales que se necesita están al alcance del operario?	X	
¿Las herramientas u otros materiales de trabajo después de su uso son ubicados en el lugar donde se los tomó?		X
¿En el área trabajo existen letreros que identifique la sección a la que pertenece?	X	
¿Las herramientas u otros objetos se encuentran con etiquetas o señalizaciones para colocarlas en el anaquel respectivo?		X
Limpieza		
¿Los tarros de basura se encuentran ubicados adecuadamente para colocar los desperdicios?		X



FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
¿Existe un plan de reciclaje?		X
¿El equipo de limpieza está en su lugar?		X
¿Existe acumulación de desperdicio en los contenedores?		X
¿La maquinaria, anaqueles, mesas de trabajo y herramientas de trabajo se encuentran con residuos de polvo?		X
¿El área de trabajo está libre de basura y otros residuos?		X
¿La ventilación y la iluminación son adecuadas en la sección de trabajo?	X	
Estandarización		
¿Existe un manual de funciones en relación a la limpieza de la sección de trabajo?		X
¿Ha existido controles visuales en cuanto al mantenimiento de la maquinaria y limpieza por parte del jefe?		X
¿Existen reglas y políticas en la sección de trabajo?		X
¿Se realizan reportes semanales o mensuales en cuanto al orden y limpieza de la fábrica?		X
¿Se tiene una planificación para mantener ordenado el puesto de trabajo?		X
¿Las señales de seguridad se encuentran bien distribuidas en la sección de trabajo?	X	
Disciplina		
¿Se respeta las señalizaciones en la sección de trabajo?		X
¿Cada empleado usa su uniforme y equipo de protección en el trabajo?		X
¿Los trabajadores cumplen con las actividades asignadas?	X	
¿El personal ha recibido capacitaciones en cuanto a la seguridad personal, orden y limpieza?		X
¿Se cuenta con protecciones necesarias y dispositivos de seguridad en funcionamiento?	X	

FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
El siguiente documento permite evaluar la situación actual de la fábrica de acuerdo a los siguientes pilares: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.		
Marque con una X la respuesta a cada pregunta.		
Sección a evaluar: Tapizado		
Auditoria realizado por: Carmen Nieves, Daniela Vázquez A.		
Fecha de evaluación: 19/11/2015		
PILAR:		
Clasificación	Si	No
¿Existe materiales u otros objetos que no son útiles y que incomoda la sección de trabajo?	X	

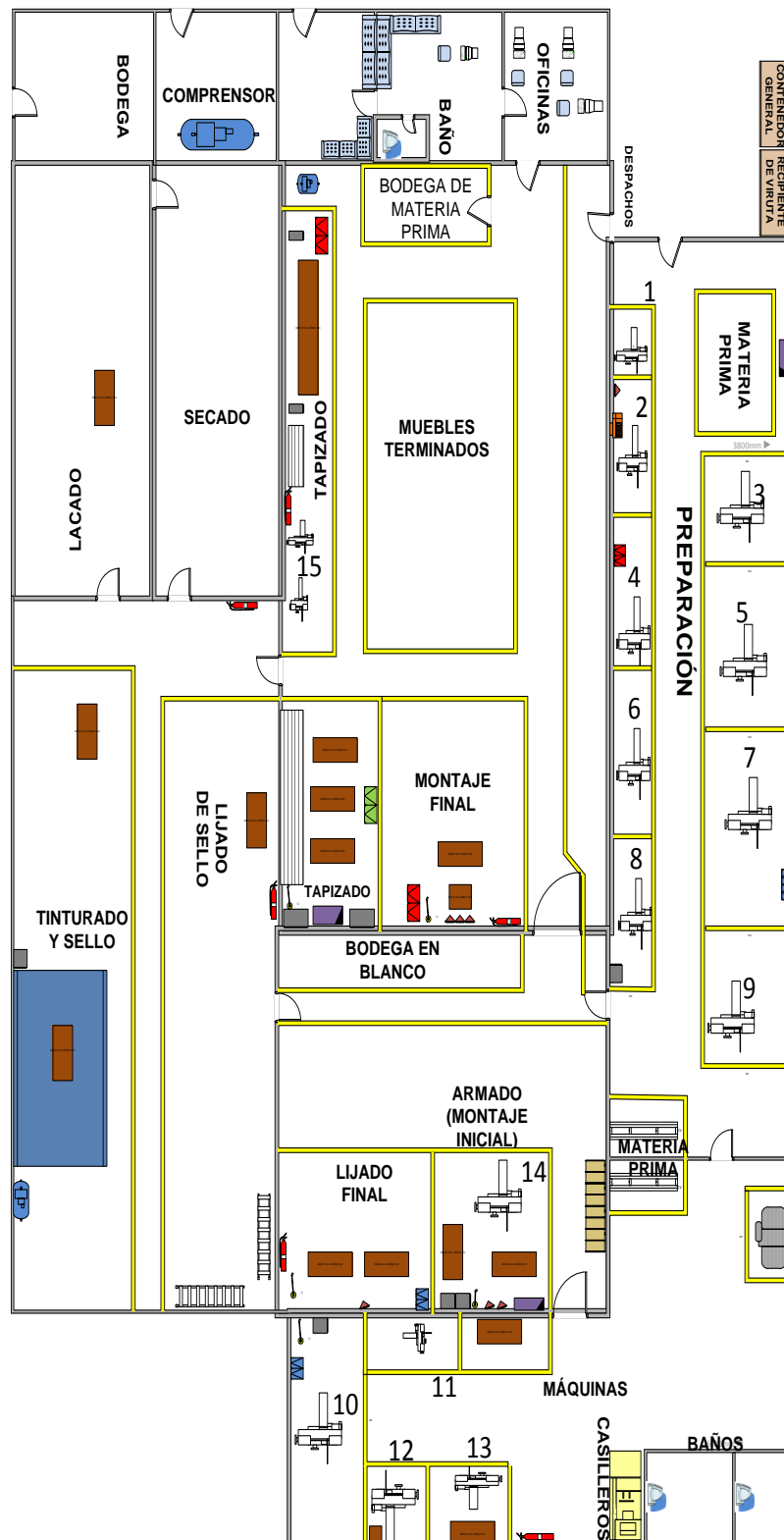


FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
¿Existen objetos que perturben el traslado a las otras secciones como pedazos de madera, cables, cartones u otros objetos?	X	
¿Al iniciar el trabajo existen desperdicios acumulados?	X	
¿Todo lo que se encuentra sin usar en la sección de trabajo sirve?		X
¿Los moldes están ubicados y clasificados en su lugar?		X
¿Los desperdicios que se ocasionan en la producción están colocados en el sitio adecuado y clasificado?		X
¿Existe maquinaria y herramientas sin utilizar?	X	
¿Existe una organización en los anaqueles o estantes y mesas de trabajo?		X
¿Existen suficientes anaqueles o estantes para efectuar la clasificación de los materiales y herramientas?		X
Orden		
¿Al empezar la jornada de trabajo las herramientas de trabajo se encuentran en orden y en el sitio correcto?		X
¿Existe un orden en la ubicación de los materiales y de las materias primas?		X
¿Existen en el puesto de trabajo material que no necesita?	X	
¿Los materiales que se necesita están al alcance del operario?		X
¿Las herramientas u otros materiales de trabajo después de su uso son ubicados en el lugar donde se los tomó?		X
¿En el área trabajo existen letreros que identifique la sección a la que pertenece?	X	
¿Las herramientas u otros objetos se encuentran con etiquetas o señalizaciones para colocarlas en el anaquel respectivo?		X
Limpieza		
¿Los tarros de basura se encuentran ubicados adecuadamente para colocar los desperdicios?		X
¿Existe un plan de reciclaje?		X
¿El equipo de limpieza está en su lugar?		X
¿Existe acumulación de desperdicio en los contenedores?	X	
¿La maquinaria, anaqueles, mesas de trabajo y herramientas de trabajo se encuentran con residuos de polvo?		X
¿El área de trabajo está libre de basura y otros residuos?		X
¿La ventilación y la iluminación son adecuadas en la sección de trabajo?	X	
Estandarización		
¿Existe un manual de funciones en relación a la limpieza de la sección de trabajo?		X
¿Ha existido controles visuales en cuanto al mantenimiento de la maquinaria y limpieza por parte del jefe?		X
¿Existen reglas y políticas en la sección de trabajo?		X
¿Se realizan reportes semanales o mensuales en cuanto al orden y limpieza de la fábrica?		X


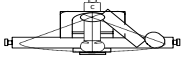
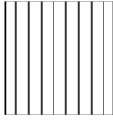
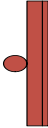

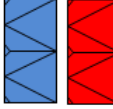

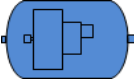

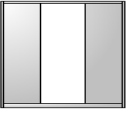
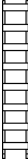
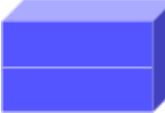

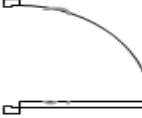
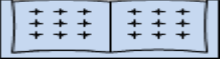





FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS 5S		
¿Se tiene una planificación para mantener ordenado el puesto de trabajo?		X
¿Las señales de seguridad se encuentran bien distribuidas en la sección de trabajo?	X	
Disciplina		
¿Se respeta las señalizaciones en la sección de trabajo?	X	
¿Cada empleado usa su uniforme y equipo de protección en el trabajo?		X
¿Los trabajadores cumplen con las actividades asignadas?	X	
¿El personal ha recibido capacitaciones en cuanto a la seguridad personal, orden y limpieza?		X
¿Se cuenta con protecciones necesarias y dispositivos de seguridad en funcionamiento?	X	

ANEXO 2. Aplicación de Seiton (Organización) y Seiso (Limpieza) en las secciones de la fábrica.



ANEXO 3. Simbología utilizada en el layout

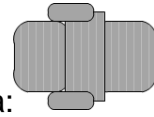
Mesas de trabajo:		Maquinaria:	
Materias primas:		Productos en proceso	
Extintores:		Recipientes de basura:	
Extractor de polvo:		Compresor:	
Estantes/ anaqueles:		Cascos de muebles	
Estantes metálicos:		Muebles tinturados:	
Muebles lacados y secados:		Puertas:	
Sala de espera:		Computadora:	
Sillas de oficina:		Baños:	



Armario de pared:



Tanque de tratamiento de la madera:



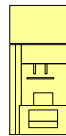
Señalizaciones:



Cajonera de piezas de madera



Casilleros



Tablero de pared



Material de Limpieza



Archivero de Pared



Contenedor general y contenedor de viruta



Estante Materia Prima (tableros)



Recipiente de Reciclaje





ANEXO 4. Diseño de Tesis

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

DISEÑO DE TESIS

“ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FABRICACIÓN DE MUEBLES EN LA CIUDAD DE CUENCA Y PROPUESTA DE UN PLAN DE OPTIMIZACIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA FÁBRICA VITAE MUEBLES. PERÍODO 2015”

AUTORAS:

CARMEN NIEVES Z.

DANIELA VÁZQUEZ A.



1.- TÍTULO DE LA TESIS

“Análisis del proceso productivo en la fabricación de muebles en la ciudad de Cuenca y propuesta de un plan de optimización del área de producción de la fábrica Vitae Muebles. Período 2015”.

2.- JUSTIFICACIÓN

En la actualidad toda empresa debe conservar un alto nivel de productividad y calidad, para lograr mantener su status en el mercado, evidentemente esto conlleva a mejorar el nivel de vida de la empresa. La evolución en las industrias se ha vuelto competitivo a nivel global, por los que solo los mercados capaces de adaptarse a los cambios y avances tecnológicos continúan subsistiendo.

El proceso productivo constituye una serie de operaciones que se realizan y son necesarias para concretar la producción de bienes, entonces dichas operaciones y tareas, ocurren de una manera, dinámica, proyectada y sucesiva, por supuesto producen una transformación en las materias primas manipuladas, es decir, los elementos que ingresan al área de producción sufrirán un cambio para elaborar el producto y luego situarlo en el mercado para que sea comercializado.

Este trabajo de investigación para la Fábrica Vitae Muebles ayudará a encontrar las principales falencias existentes en el proceso productivo e identificar las deficiencias de conocimientos en el puesto de trabajo que puedan tener los trabajadores.

Esta fábrica busca garantizar la calidad de su producto final cumpliendo adecuadamente las políticas internas establecidas y manteniendo la satisfacción del cliente lo que le facilitará ampliar su mercado por medio del reconocimiento de la calidad de sus productos y servicios complementarios como resultado se obtendrá la satisfacción total del cliente que ayudará a la fábrica a tener más reconocimiento y lograr así un posicionamiento de futuros clientes.



Para conseguir los mejores beneficios se propondrá un plan de optimización que le permita tener una ventaja competitiva en el mercado cuencano de la fabricación de muebles; adicionalmente la investigación que se realizará contribuirá a reforzar los conocimientos adquiridos durante la carrera universitaria permitiéndonos demostrar las actitudes, aptitudes y destrezas adquiridas.

3.- PROBLEMATIZACIÓN

Para la identificación del problema se realizó una visita a la fábrica Vitae Muebles, donde cordialmente nos atendió su propietaria y el jefe de planta, quienes nos ayudaron a identificar problemas en el área.

Problema 1:

No existe una coordinación entre la propietaria de la fábrica y el jefe de planta al momento de realizar las ordenes de producción, la propietaria toma el pedido y establece un tiempo determinado en que el cliente debe ir a retirar el producto sin considerar que aún existen pedidos que faltan por terminar, esto provoca que los empleados no fabriquen por lotes si no en forma desordenada en el intento de terminar todos los pedidos en la fecha acordada.

Problema 2:

No existe un lugar establecido para colocar los desperdicios, este se encuentra lateral a las maquinarias haciendo que el área de trabajo se vea desordenada.

Problema 3:

Existe acumulación de materiales sin usar en bodega, debido a pedidos excesivos a sus proveedores.

Problema 4:

Se da retrasos en la producción porque el jefe de planta no hace los pedidos con anticipación de materias primas a bodega.



Mediante la identificación de los problemas mencionados anteriormente se estudiará la mejor opción para optimizar el área de producción de la fábrica de Vitae Muebles.

4.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General: Analizar el proceso productivo en la fabricación de muebles y proponer un plan de optimización del área de producción de la fábrica Vitae Muebles.

Objetivos específicos:

- Analizar la situación actual del área de producción de la fábrica Vitae muebles.
- Incrementar la productividad en la maquinaria y personal.
- Proponer la optimización de las condiciones de trabajo.
- Eliminar las demoras evitables.
- Identificar las técnicas necesarias que se podrían implementar de acuerdo a las condiciones de la fábrica.

5.- MARCO TEORICO DE REFERENCIA.

Existen algunas metodologías de lean manufacturing para la optimización del área de producción de Vitae muebles como son:

- Justo a tiempo
- Cinco S
- Kaizen
- Kanban
- Poka – Yoke

Las mismas que iremos describiendo a continuación:

Justo a Tiempo:

Justo a Tiempo es una filosofía industrial que consiste en la reducción de desperdicio (actividades que no agregan valor) es decir



todo lo que implique sub-utilización en un sistema desde compras hasta producción. Existen muchas formas de reducir el desperdicio, pero el Justo a Tiempo se apoya en el control físico del material para ubicar el desperdicio y, finalmente, forzar su eliminación.

La idea básica del Justo a Tiempo es producir un artículo en el momento que es requerido para que este sea vendido o utilizado por la siguiente estación de trabajo en un proceso de manufactura. Dentro de la línea de producción se controlan en forma estricta no sólo los niveles totales de inventario, sino también el nivel de inventario entre las células de trabajo. La producción dentro de la célula, así como la entrega de material a la misma, se ven impulsadas sólo cuando un stock (inventario) se encuentra debajo de cierto límite como resultado de su consumo en la operación subsecuente. Además, el material no se puede entregar a la línea de producción o la célula de trabajo a menos que se deje en la línea una cantidad igual. Esta señal que impulsa la acción puede ser un contenedor vacío o una tarjeta Kanban, o cualquier otra señal visible de reabastecimiento, todas las cuales indican que se han consumido un artículo y se necesita reabastecerlo. (<http://www.gestiopolis.com/>, 2004)

Metodología 5s

Las 5s es una metodología que orientará a organizar el área de trabajo, disminuyendo desperdicios, cerciorando que los puestos de trabajo estén limpios, organizados como resultado esta metodología mejorará la productividad y seguridad. Esta no solo busca solucionar problemas con la maquinaria, equipo e infraestructura, sino también con el entorno de trabajo.

Dentro de la metodología contamos con los siguientes conceptos.

Seiri (Clasificar) Significa retirar del lugar de trabajo todos los elementos que son inútiles para las operaciones de producción de un producto o la prestación de un servicio.



Seiton (Ordenar) Una vez retirado de los puestos de trabajo los elementos inútiles se deben ordenar los útiles, es darles un lugar determinado a cada cosa, ubicar los elementos en el lugar asignado e identificado, esto con el fin de que las herramientas, equipos o elementos necesarios puedan ser encontrados fácilmente por quien los necesite. Esto ahorra tiempos de búsqueda, movimientos innecesarios, evita problemas de calidad y condiciones inseguras, el orden puede practicarse en paralelo con la primera S (Clasificar).

Seisō (Limpiar) Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que los puestos de trabajo se encuentren siempre en perfecto estado de modo que cuando alguien necesite utilizar algo esté listo para su uso.

Seiketsu (estandarización) Difiere de las 3 primeras ya que son actividades la cuarta S es un estado que existe cuando se mantienen las 3 primeras (Clasificación, orden y limpieza). El propósito básico de la estandarización es evitar el retroceso en las 3 primeras Ss y hacer de su ejecución una práctica diaria.

Shitsuke (Disciplina) Es diferente a las 4 primeras Ss en el sentido de que no es visible y no puede medirse. Existe en las mentes y voluntades de los empleados y solo su conducta muestra su presencia, como consecuencia no se puede implantar como una técnica.

Kaizen

La expresión Kaizen viene de las palabras japonesas “kai” y “zen” (en la imagen) que en conjunto significan la acción del cambio y el mejoramiento continuo, gradual y ordenado. Adoptar el kaizen es asumir la cultura de mejoramiento continuo que se centra en la eliminación de los desperdicios y en los despilfarros de los sistemas productivos. Se trata de un reto continuo para mejorar los estándares, y la frase: un largo camino



comienza con un pequeño paso, grafica el sentido del kaizen: todo proceso de cambio debe comenzar con una decisión y debe ser progresivo en el tiempo. (<http://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/el-metodo-kaizen-para-el-mejoramiento-continuo>, 2011)

Kanban

Se define como "Un sistema de producción altamente efectivo y eficiente". Significa en japonés: "etiqueta de instrucción". Su principal función es ser una orden de trabajo, es decir, un dispositivo de dirección automático que nos da información acerca de que se va a producir, en que cantidad, mediante qué medios y como transportarlo. Cuenta con dos funciones principales: control de la producción y mejora de procesos. Por control de la producción se entiende la integración de los diferentes procesos y el desarrollo de un sistema JIT. La función de mejora continua de los procesos se entiende por la facilitación de mejora en las diferentes actividades, así como la eliminación del desperdicio, reducción de set-up, organización del área de trabajo, mantenimiento preventivo y productivo, etc.

Se enfoca en la producción:

- 1.- Poder empezar cualquier operación estándar en cualquier momento.
- 2.- Dar instrucciones basados en las condiciones actuales del área de trabajo.
- 3.- Prevenir que se agregue trabajo innecesario a aquellas órdenes ya empezadas y prevenir el exceso de papeleo innecesario.

Y en movimiento de materiales:

- 1.- Eliminación de sobreproducción.
- 2.- Prioridad en la producción, el KANBAN con más importancia se pone primero que los demás.
- 3.- Se facilita el control de material.

(<https://pris2410.wordpress.com/2011/06/27/kanban/>, 2011)



Poka – Yoke

Es una herramienta procedente de Japón que significa “a prueba de errores”. Lo que se busca con esta forma de diseñar los procesos es eliminar o evitar equivocaciones ya sean de ámbito humano o automatizado. Este sistema se puede implantar también para facilitar la detección de errores.

Si nos centramos en las operaciones que se realizan durante la fabricación de un producto, estas pueden tener muchas actividades intermedias y el producto final puede estar formado por un gran número de piezas. Durante estas actividades, puede haber ensamblajes y otras operaciones que suelen ser simples pero muy repetitivas. En estos casos, el riesgo de cometer algún error es muy alto, independientemente de la complejidad de las operaciones. Los “Poka-Yokes” ayudan a minimizar este riesgo con medidas sencillas y baratas.

El sistema Poka-Yoke puede diseñarse para prevenir los errores o para advertir sobre ellos:

1- Función de control:

En este caso se diseña un sistema para impedir que el error ocurra. Se busca la utilización de formas o colores que diferencien cómo deben realizarse los procesos o como deben encajar la piezas.

2- Función de advertencia:

En este caso asumimos que el error puede llegar a producirse, pero diseñamos un dispositivo que reaccione cuando tenga lugar el fallo para advertir al operario de que debe corregirlo. Por ejemplo, esto se puede realizar instalando barreras fotoeléctricas, sensores de presión, alarmas, etc. (<http://www.pdcahome.com/poka-yoke/>, s.f.)

6.- DISEÑO METODOLOGICO



Tipo de Investigación

Los tipos de investigación que se pretende utilizar en el desarrollo del trabajo de titulación son los que se muestran a continuación:

Investigación Descriptiva: Con la investigación se procura tener información acerca de situaciones y eventos afines, es decir como es y cómo se manifiesta determinados fenómenos en la realidad.

Investigación Explicativa: Tiene como propósito explicar el evento, logrando conocer el origen de las causas del problema, utilizando metodología cuantitativa.

Investigación Bibliográfica: Es la búsqueda de información de documentos para determinar cuál es el conocimiento existente de este tema de investigación, a través de citas bibliográficas.

Investigación de Campo Exploratoria: Es aquella que comprende estudios que tratan de puntualizar la situación sin predecir las relaciones que se encontraran en ella.

➤ **Método De La Investigación.**

Para llevar a cabo la investigación se utilizará el método inductivo que estudia los problemas desde las partes hacia todo, estudia los elementos del todo para llegar a una definición, es decir que sigue un proceso metódico – simplificado.

Comprende los pasos siguientes:

La Observación

La Experimentación



La Comparación

La Abstracción

La Generalización

➤ **Fuentes de información**

Para el desarrollo de esta investigación se emplearán las siguientes fuentes de información:

Fuentes primaria: Mediante encuesta aplicada a los trabajadores del área de producción de Vitae Muebles.

Fuentes Secundarias: Se utilizará material bibliográfico, como libros, revistas, tesis, y páginas web.



7. - ESQUEMA TENTATIVO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO I

GENERALIDADES

1. Antecedentes de Vitae Muebles

- 1.1 Reseña Histórica
- 1.2 Constitución Legal
- 1.3 Ubicación
- 1.4 Estructura Organizacional
- 1.5 Filosofía empresarial.

CAPITULO 2

MARCO TEORICO II

2. Herramientas de lean manufacturing

- 2.1 Justo a Tiempo
- 2.2 5s
- 2.3 Kaizen
- 2.4 Kanban
- 2.5 Poka - Yoke

CAPITULO 3

COMPARACIÓN Y ANALISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.1 Análisis del sector productivo de muebles en Cuenca

3.1.1 Comparación de los niveles de producción

3.2 Descripción del proceso productivo

3.2.1 Descripción de la materia prima y materiales utilizados en el proceso productivo:

3.2.2 Líneas de producción

3.2.3 Descripción de la maquinaria

3.2.4 Descripción de la mano de obra

3.2.5 Descripción del proceso productivo



3.2.6 Análisis de la capacidad instalada en el proceso productivo

3.3 Costos de producción

3.3.1 Costos de materia prima

3.3.2 Costos de mano de obra

3.3.3 Costos de maquinaria

3.3.4 Costos de arriendo

CAPITULO 4

PROPUESTA DEL PLAN DE OPTIMIZACIÓN PARA VITAE MUEBLES

4.1 Situación actual de la Fábrica Vitae Muebles

4.2 Evaluación de problemas identificados

4.3 Identificación y Evaluación del plan de optimización

4.4 Desarrollo de la propuesta de optimización

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

GLOSARIO

ANEXOS



8.-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Procedimiento del diseño de tesis.																
2. Aprobación del diseño.																
CAPITULO I																
GENERALIDADES																
1.1 Antecedentes de Vitae Muebles																
1.1 Reseña Histórica																
1.2 Constitution Legal																
1.3 Ubicación																
1.4 Estructura Organizacional																
1.5. Filosofía Empresarial																
CAPITULO 2																
MARCO TEORICO II																
1. Herramientas de lean manufacturing																
1.1 Justo a Tiempo																
2.2. 5s																
2.3 Kaizen																
2.4 Kanbam																
2.5 Poka - Yoke																
CAPITULO 3																
COMPARACIÓN Y ANALISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO																
PRODUCTIVO																
3.1 Análisis del sector productivo de muebles en Cuenca																
3.1.1 Comparación de los niveles de producción																
3.2 Descripción del proceso productivo																
3.2.1 Descripción de la materia prima y materiales utilizados en el proceso productivo																
3.2.2 Líneas de producción																
3.2.3 Descripción de la maquinaria																
3.2.4 Descripción de la mano de obra																
3.2.5 Descripción del proceso productivo																
3.2.6 Análisis de la capacidad instalada en el proceso productivo																
3.2 Costos de producción																
3.3.1 Costos de materia prima																
3.3.2 Costos de mano de obra																
3.3.3 Costos de maquinaria																
3.3.4 Costos de arriendo																
CAPITULO 4																
PROPUESTA DEL PLAN DE OPTIMIZACIÓN PARA VITAE MUEBLES																
4.1 Situación Actual de la Fábrica Vitae Muebles																
4.2 Evaluación de problemas identificados																
4.3 Identificación y Evaluación del plan de optimización																
4.4 Desarrollo de la propuesta de optimización																
∅ Conclusiones																
∅ Recomendaciones																



9. – PRESUPUESTO REFERENCIAL

PRESUPUESTO REFERENCIAL			
CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Copias	100	0,02	2,00
Impresiones	1000	0,05	50,00
pasajes	50	0,25	12,50
otros imprevistos	10	0,50	5,00
Empastados	6	20,00	120,00
Total			189,5



Fuentes Bibliográficas

Administracion de Empresas: Tipos de Planes. (2 de diciembre de 2012).
Obtenido de Administracion de Empresas: Tipos de Planes:
<http://anniisiitha.blogspot.com/2012/12/tipos-de-planes-planes.html>

<http://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/el-metodo-kaizen-para-el-mejoramiento-continuo>. (30 de marzo de 2011). El blog Salmón. Obtenido de <http://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/el-metodo-kaizen-para-el-mejoramiento-continuo>:
<http://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/el-metodo-kaizen-para-el-mejoramiento-continuo>

<http://www.gestiopolis.com/>. (02 de febrero de 2004). Gestipolis.
Obtenido de Gestipoles: <http://www.gestiopolis.com/>

<http://www.pdcahome.com/poka-yoke/>. (s.f.). Pdcachome. Obtenido de pdcahome: <http://www.pdcahome.com/poka-yoke/>

<https://pris2410.wordpress.com/2011/06/27/kanban/>. (27 de Junio de 2011). Ingenieria en Sistemas de Calidad y Emprendimiento. Obtenido de Ingenieria en Sistemas de Calidad y Emprendimiento:
<https://pris2410.wordpress.com/2011/06/27/kanban/>

Neira, A. C. (2003). Sistemas de incentivos a la producción. España: Fundacion Confemental.

Riesco, M. G. (2006). Gestión de la Produccion: Como planificar y controlar la producción industrial. España: Printer in Spain.

slideshare. (01 de 12 de 2010). Obtenido de slideshare:
<http://es.slideshare.net/83oswaldo/07-0710-5995073>

Otras referencias

<http://www.leansolutions.co/conceptos/metodologia-5s/>