

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

MAESTRÍA EN GESTION DE OPERACIONES

Tema: “ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN LA ELABORACIÓN DE PISOS CLÁSICOS, A PARTIR DEL TABLONCILLO DE EUCALIPTO, PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN PYMES DEL SECTOR MADERERO.”

Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico de
Magister en Gestión de Operaciones

Autora: Ing. Tania Karina Berrezueta Espín

Director: Ing. César Aníbal Rosero Mantilla Mg.

Ambato – Ecuador

2017

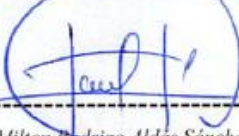
i

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.


El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por *Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg.*, e integrado por los señores *Ing. Milton Rodrigo Aldás Sánchez Phd*, *Ing. Jéssica Paola López Arboleda Mg.*, *Ing. Edison Marcelo Coba Molina Phd*, designados por la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el trabajo de Investigación con el tema: “ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN LA ELABORACIÓN DE PISOS CLÁSICOS, A PARTIR DEL TABLONCILLO DE EUCALIPTO, PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN PYMES DEL SECTOR MADERERO.”, elaborado y presentado por la Ingeniera, Tania Karina Berrezueta Espín, para optar por el grado Académico de Magister en Gestión de Operaciones; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



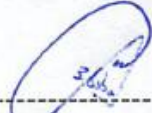
Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg.
Presidente del Tribunal



Ing. Milton Rodrigo Aldás Sánchez Phd.
Miembro del Tribunal



Ing. Jéssica Paola López Arboleda Mg.
Miembro del Tribunal



Ing. Edison Marcelo Coba Molina Phd.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: “ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN LA ELABORACIÓN DE PISOS CLÁSICOS, A PARTIR DEL TABLONCILLO DE EUCALIPTO, PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN PYMES DEL SECTOR MADERERO.”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniera, Tania Karina Berrezueta Espín, Autor bajo la Dirección de Ingeniero, César Aníbal Rosero Mantilla, Magister, Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Ingeniera, Tania Karina Berrezueta Espín
C.C. 0502935166
AUTORA



Ingeniero, César Aníbal Rosero Mantilla, Magister
C.C. 1802421139
DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Investigación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Ingeniera, Tania Karina Berrezueta Espín
C.C. 0502935166

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
A la Unidad Académica de Titulación.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	xxiii
DEDICATORIA	xxiv
RESUMEN EJECUTIVO	xxv
EXECUTIVE SUMMARY	xxvii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Tema de investigación.....	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.2.1. Contextualización.....	2
1.2.1.1. Macro	2
1.2.1.2 Meso.....	4
1.2.1.3 Micro	5
1.2.2. Análisis crítico	6
1.2.3. Prognosis.....	7

1.2.4. Formulación del problema	7
1.2.5. Preguntas directrices	7
1.2.6. Delimitación de la investigación	8
1.3. Justificación.....	8
1.4. Objetivos	9
1.4.1. Objetivo general	9
1.4.2. Objetivos específicos	10
CAPITULO II	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Antecedentes investigativos	11
2.2. Fundamentación filosófica	14
2.3. Fundamentación legal	15
2.3.1 Constitución Política de la República del Ecuador	15
2.3.2 Código Orgánico de da Producción, Comercio e Inversiones.	15
2.4. Categorías fundamentales	18
2.5 Definición de las categorías:	21
2.5.1 Estandarización de procesos	21
2.5.1.1. Proceso productivo.....	22
2.5.1.2 Mecanismos y recursos	29

2.5.2 Mejora en la productividad	30
2.5.2.1 Microindustria maderera	31
2.5.2.2 Organización y procesos	32
2.5.2.3 Capital Humano	34
2.5.2.4 Capital Relacional	36
2.6 Hipótesis.....	37
2.7 Variables	37
CAPÍTULO III.....	38
3.1 Enfoque de la investigación	38
3.2 Tipo de investigación	38
3.3 Modalidad de la investigación	39
3.4 Operacionalización de las variables	41
3.5 Recolección de la información.....	43
3.6. Procesamiento y análisis de la información	44
3.6.1. Plan de procesamiento de la información	44
3.6.2. Análisis e interpretación de resultados.....	45
CAPÍTULO IV	46
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	46
4.1 Diagnóstico de situación actual.....	46

4.1.1 Administración general	47
4.1.2 Compras e inventarios.....	49
4.1.3 Producción del tabloncillo de Eucalipto	50
4.1.4 Control de calidad	51
4.1.5 Competencia y formación del personal.....	52
4.2 Mapa de procesos.....	52
4.3 Análisis de la situación actual de la empresa	54
4.3.1 Análisis del personal	54
4.3.2 Análisis de las jornadas de trabajo	54
4.3.3 Análisis de condiciones de trabajo.....	54
4.3.4 Análisis del control de calidad	55
4.3.5 Análisis de la infraestructura.....	55
4.3.6 Análisis de maquinaria y equipo	56
4.3.7 Productos.....	56
4.3.8 Producción.....	57
4.3.9 Materia prima.....	57
4.3.10 Insumos	57
4.3.11 Proveedores	58
4.3.12 Descripción del proceso	58

4.3.13 Análisis de costos para la elaboración del tabloncillo de eucalipto	66
4.4 Diagramas de flujo y fichas de proceso	67
4.4.1 Compras	67
4.4.2 Ventas.....	68
4.4.3. Producción de tabloncillo.....	69
4.4.3.1 Recepción y preparación de la Madera	69
4.4.3.2 Aserradero Pisos.....	71
4.4.3.3 Lacado	72
4.4.3.4 Despacho	73
4.4.4 Control de producto no Conforme	74
4.4.5 Competencia y formación del personal.....	75
4.5 Cursograma del proceso.....	76
4.5.1 Cursograma sinóptico del proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto	76
4.5.2 Cursograma analítico de material.....	86
4.6 Diagrama de procesos Hombre- Máquina.....	92
4.7 Estudio de tiempos actuales y determinación de tiempos estándar en la elaboración de tabloncillo de eucalipto.....	103
4.7.1 Métodos empleados para el estudio de tiempo actual.....	103
4.7.1.1 Valoración del operario.....	103
4.7.1.2 Técnica empleada para la toma de tiempo	103

4.7.1.3 Numero de ciclos de cronometraje.....	103
4.7.2 Calculo del tiempo estándar en la elaboración de tabloncillo de eucalipto	104
4.7.2.1 Tiempo básico o normal.....	104
4.7.2.2 Suplementos por descanso	105
4.7.2.3 Suplementos constantes	105
4.7.2.4 Suplementos variables.....	106
4.7.2.5 Tiempo tipo o estándar.....	106
4.8 Análisis e interpretación de datos	146
4.8.1 Análisis de datos	146
4.8.2 Interpretación de datos	147
4.9 Resultado de la encuesta	148
4.9.1. Análisis de las preguntas	149
4.10 Verificación de la Hipótesis	153
4.10.1 Planteamiento de la hipótesis	153
4.10.2 Estimador estadístico	153
CAPÍTULO V	157
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	157
5.1 Conclusiones	157
5.2 Recomendaciones.....	158

CAPÍTULO VI.....	160
PROPUESTA.....	160
6.1 Datos informativos.....	160
6.2. Antecedentes de la propuesta.....	160
6.3 Justificación.....	162
6.4 Objetivos de la Propuesta.....	162
6.5. Análisis de Factibilidad.....	163
6.6 Fundamentación Científico – Técnica.....	164
6.7 Modelo operativo.....	167
6.7.1 Identificación de oportunidades de mejora mediante VMS.....	167
6.7.2 Estandarización de Procesos.....	173
6.7.3 Estudio de Tiempos y Diagramas de procesos Hombre-Máquina bajo la propuesta de estandarización.....	277
6.7.3.1 Diagramas de Procesos Hombre- Máquina.....	277
6.7.3.2 Comparación diagramas H-M actual y propuesto.....	282
6.7.3.3 Estudio de Tiempos bajo la Propuesta de estandarización.....	283
6.7.3.4 Comparación del impacto de la productividad tras la estandarización de procesos.....	322
6.8 Administración de la Propuesta.....	323
6.9 Conclusiones y recomendaciones.....	324

6.9.1 Conclusiones	324
6.9.2 Recomendaciones.....	325
BIBLIOGRAFIA.....	326
ANEXOS.....	331
ANEXO 1: Check List	331
ANEXO 2: Tabla de Apilado.....	332
ANEXO 3: Tabla de Valores recomendados de secado.....	333
ANEXO 4: Número de ciclos a cronometrar	334
ANEXO 5: Tabla de suplementos por descanso	335
ANEXO 6: Escala de Valoración del ritmo	336

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Diagrama de flujo	26
Tabla 2: Participación PIB sector maderero.....	32
Tabla 3: Competencias de un líder.....	36
Tabla 4: Variable independiente: Estandarización de procesos.....	41
Tabla 5: Variable independiente: Mejora de la productividad.....	42
Tabla 6: Recopilación de información	43
Tabla 7: Criterios de evaluación de cumplimiento	46
Tabla 8: Maquinaria y equipo	56
Tabla 9. Costos Operativos para Tabloncillo de Eucalipto.....	66
Tabla 10: Cursograma analítico en la elaboración de tabloncillo de eucalipto (hoja 1)	87
Tabla 11: Cursograma analítico en la elaboración de tabloncillo de eucalipto (hoja 2)	88
Tabla 12: Cursograma analítico en la elaboración de tabloncillo de eucalipto (hoja 3)	89
Tabla 13: Cursograma analítico de material área recepción de madera.....	90
Tabla 14: Cursograma analítico de material área aserradero pisos.....	91
Tabla 15: Cursograma analítico de material área lacado	92
Tabla 16: Diagrama hombre-máquina canteadora	93
Tabla 17: Diagrama hombre-máquina sierra.....	94

Tabla 18: Diagrama hombre-máquina cámara de secado	95
Tabla 19: Diagrama hombre-máquina canteadora de cara.....	96
Tabla 20: Diagrama hombre-máquina canteadora de canto.....	97
Tabla 21: Diagrama hombre-máquina multisierra	98
Tabla 22: Diagrama hombre-máquina cepilladora.....	99
Tabla 23: Diagrama hombre-máquina moldurera machimbradora.....	100
Tabla 24: Diagrama hombre-máquina lijadora	101
Tabla 25: Diagrama hombre-máquina bomba de lacado	102
Tabla 26. Descripción de actividades canteado 01	107
Tabla 27. Estudio de tiempos canteado 01	108
Tabla 28. Calculo de tiempo estándar	109
Tabla 29. Descripción de actividades corte en sierra.....	110
Tabla 30. Estudio de tiempos corte en sierra	111
Tabla 31. Cálculo de tiempo estándar corte en sierra	112
Tabla 32. Descripción de actividades, secado.....	113
Tabla 33. Estudio de tiempos, secado	114
Tabla 34. Cálculo de tiempo estándar, secado	115
Tabla 35. Descripción de actividades canteado (C. cara)	116
Tabla 36. Estudio de tiempos, canteado (C. cara).....	117

Tabla 37. Cálculo de tiempo estándar canteado (C. cara).....	118
Tabla 38. Descripción de actividades canteado (C. canto)	119
Tabla 39. Estudio de tiempos canteado (C. canto).....	120
Tabla 40. Cálculo de tiempo estándar canteado (C. canto).....	121
Tabla 41. Descripción de actividades corte en multisierra	122
Tabla 42. Estudio de tiempos, corte en multisierra	123
Tabla 43. Cálculo de tiempo estándar, corte en multisierra.....	124
Tabla 44. Descripción de actividades: cepillado.....	125
Tabla 45. Estudio de tiempos, cepillado	126
Tabla 46. Cálculo de tiempo estándar: cepillado	127
Tabla 47. Descripción de actividades: machimbrado	128
Tabla 48. Estudio de tiempos: machimbrado	129
Tabla 49. Cálculo de tiempo estándar: machimbrado	130
Tabla 50. Descripción de actividades, lijado	131
Tabla 51. Estudio de tiempos, lijado	132
Tabla 52. Cálculo de tiempo estándar, lijado	133
Tabla 53. Descripción de actividades, lacado	134
Tabla 54. Estudio de tiempos, lacado.....	135
Tabla 55. Cálculo de tiempo estándar, lacado.....	136

Tabla 56. Descripción de actividades: masillado.....	137
Tabla 57. Estudio de tiempos: masillado	138
Tabla 58. Cálculo de tiempos: masillado	139
Tabla 59. Descripción de actividades: pintado.....	140
Tabla 60. Estudio de tiempo: pintado.....	141
Tabla 61. Cálculo de tiempos: pintado	142
Tabla 62. Descripción de actividades: embalaje y despacho	143
Tabla 63. Estudio de tiempos: embalaje y despacho.....	144
Tabla 64. Cálculo de tiempo estándar: embalaje y despacho.....	145
Tabla 65. Cálculo de la productividad actual.....	146
Tabla 66. Diagnóstico Situación inicial	147
Tabla 67. Resultado sobre la encuesta de estandarización de procesos para la elaboración de tabloncillo de eucalipto.....	148
Tabla 68. Frecuencias observadas.....	154
Tabla 69. Tabla de frecuencias esperadas	155
Tabla 70. Cálculo de Chi cuadrado	155
Tabla 71. Tabla de distribución Chi cuadrado	156
Tabla 72: Simbología VSM	166
Tabla 73. Diagrama Hombre – Máquina Canteadora de Canto.....	277
Tabla 74. Diagrama Hombre – Máquina Canteadora de Cara.....	278

Tabla 75. Diagrama Hombre – Máquina Canteadora	279
Tabla 76. Diagrama Hombre – Máquina Multisierra.....	280
Tabla 77. Diagrama Hombre – Máquina Moldurera.....	281
Tabla 78. Comparación de métodos actual y propuesta Diagrama H-M	282
Tabla 79. Descripción de Actividades Canteado primario.....	283
Tabla 80. Estudio de Tiempos Canteado Primario.....	284
Tabla 81. Cálculo de tiempo Estándar Canteado Primario	285
Tabla 82. Descripción de Actividades Corte primario.....	286
Tabla 83. Estudio de tiempos Corte Primario	287
Tabla 84. Cálculo de tiempo estándar Corte Primario	288
Tabla 85. Descripción de Actividades Secado	289
Tabla 86. Estudio de Tiempos Secado	290
Tabla 87. Cálculo de tiempo estándar Secado	291
Tabla 88. Descripción de Actividades Canteado (C. Cara)	292
Tabla 89. Estudio de tiempos Canteado (C. Cara).....	293
Tabla 90. Cálculo de tiempo estándar Canteado (C. Cara)	294
Tabla 91. Descripción de Actividades Canteado (C. Canto)	295
Tabla 92. Estudio de tiempos Canteado (C. Canto).....	296
Tabla 93. Cálculo de tiempo estándar Canteado (C. Cara)	297

Tabla 94. Descripción de Actividades Corte Multisierra.....	298
Tabla 95. Estudio de tiempo Corte en Multisierra	299
Tabla 96. Cálculo de tiempo estándar Corte en Multisierra.....	300
Tabla 97. Descripción de Actividades Cepillado.....	301
Tabla 98. Estudio de tiempos Cepillado	302
Tabla 99. Cálculo de tiempo estándar Cepillado	303
Tabla 100. Descripción de Actividades Machimbrado	304
Tabla 101. Estudio de tiempos Machiimbrado	305
Tabla 102. Cálculo de tiempo estándar Machimbrado.....	306
Tabla 103. Descripción de Actividades Lijado	307
Tabla 104. Estudio de tiempos Lijado.....	308
Tabla 105. Cálculo de tiempo estándar Lijado.....	309
Tabla 106. Descripción de Actividades Lacado.....	310
Tabla 107. Estudio de tiempos Lacado	311
Tabla 108. Cálculo de tiempo estándar Lacado	312
Tabla 109. Descripción de Actividades Masillado	313
Tabla 110. Estudio de tiempos Masillado	314
Tabla 111. Cálculo de tiempo estándar Masillado	315
Tabla 112. Descripción de Actividades Pinteado	316

Tabla 113. Estudio de tiempos Pintado	317
Tabla 114. Cálculo de tiempo estándar Pintado	318
Tabla 115. Descripción de Actividades Embalaje y Despacho.....	319
Tabla 116. Estudio de tiempos Embalaje y despacho	320
Tabla 117. Cálculo de tiempo estándar Embalaje y Despacho	321
Tabla 118. Cálculo de pa productividad con la propuesta de estandarización.....	322
Tabla 119: Comparación de la Productividad Propuesta vs. Actual	322
Tabla 120: Análisis de Costos de Mano de Obra por unidad de Producto	323

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Árbol del problema.....	5
Figura 2: Categorías fundamentales.....	18
Figura 3: Constelación de ideas variable independiente.....	19
Figura 4: Constelación de ideas variable dependiente.....	20
Figura 5: Ciclo de una obra, proceso de negocio.....	22
Figura 6: Esquema jerárquico de procesos.....	24
Figura 9: Elementos de una ficha de procesos.....	27
Figura 10: Esquema general del mapa de procesos.....	28
Figura 12: Diagrama gestión de calidad.....	34
Figura 13. Organigrama empresa.....	48
Figura 14. Diagrama de proceso de Tabloncillo de eucalipto.....	51
Figura 15: Mapa de procesos Elaboración de pisos de Eucalipto.....	53
Figura 16: Almacenaje primario.....	59
Figura 17: Canteadora.....	59
Figura 18: Horno de secado.....	60
Figura 19: Probeta.....	60
Figura 20: Producto no conforme.....	61
Figura 21: Cateadora.....	62

Figura 22: Multisierra	62
Figura 23: Cepilladora.....	63
Figura 24: Moldurera	63
Figura 25: Tintado	64
Figura 26: Canastillas de secado	64
Figura 27: Producto terminado.....	65
Figura 28: Producto empacado.....	65
Figura 30. Diagrama de flujo Compras.....	67
Figura 32. Diagrama de flujo Compras.....	68
Figura 33. Ficha de proceso Recepción y Preparación de la Madera	69
Figura 34. Flujo de proceso Recepción y Preparación de la Madera.....	70
Figura 36. Flujo de proceso Aserradero Pisos	71
Figura 38. Flujo de proceso Lacado	72
Figura 40. Flujo de proceso Despacho	73
Figura 42. Flujo de proceso Producto no Conforme	74
Figura 44. Ficha de proceso Competencia y formación de Personal	75
Figura 45. Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto.....	79
Figura 46: Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto (continuación)	80

Figura 47: Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto (continuación)	81
Figura 48: Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto (continuación)	82
Figura 49: Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto (continuación)	83
Figura 50: Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto (continuación)	84
Figura 51: Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto (continuación)	85
Figura 52. Gráfica de resultados de la encuesta	149
Figura 53: Gráfica de resultados Pregunta 1	149
Figura 55: Gráfica de resultados Pregunta 2	150
Figura 57: Gráfica de resultados Pregunta 3	151
Figura 59: Gráfica de resultados Pregunta 4	151
Figura 61: Gráfica de resultados Pregunta 5	152
Figura 63: Gráfica de resultados Pregunta 6	152
Figura 66: VSM Maderas Guerrero	169
Figura 67. VSM con estallido Kaizen	171

AGRADECIMIENTO

Dios, tu amor y bondad no tienen fin, gracias por permitirme sonreír ante mis logros que son resultado de tu ayuda, tu obra la veo reflejada en mí cada día, y agradezco infinitamente por aquello.

Gracias Papi, mami, Gustavo, Damaris y Janine por el apoyo y motivación constante, por ser la piedra angular y el hombro en cada momento.

A Maderas Guerrero, y particularmente al Ing. Andres Guerrero, por permitirme ser participe de este proyecto de mejora.

A la Universidad Técnica de Ambato, casa del conocimiento y el lugar donde conocí gratos amigos.

Al Ing. Mg. Cesar Rosero por su incansable apoyo en su calidad de Docente y Director de Tesis.

A las personas que contribuyeron a que este proyecto inicie y culmine con éxito: Ing. Carlos Vinuesa, Ing. Blanca Chagalombo. Por sus consejos y respaldo constante, gracias mil.

DEDICATORIA

A mi Dios, por el milagro de brindarme un día más de vida y la fortaleza de seguir pese a los obstáculos.

A su paciencia y comprensión, por los esfuerzos realizados para que yo pueda cumplir con mi objetivo. Con su nobleza me inspiran siempre a ser una persona mejor, ahora puedo decir que este proyecto de investigación lleva mucho de ustedes, gracias por estar siempre a mi lado mis dos grandes amores: Damaris y Janine.

.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTION DE OPERACIONES

TEMA:

“ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN LA ELABORACIÓN DE PISOS CLÁSICOS, A PARTIR DEL TABLONCILLO DE EUCALIPTO, PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN PYMES DEL SECTOR MADERERO.”

AUTORA: Ingeniera, Tania Karina Berrezueta Espín

DIRECTOR: Ingeniero, César Aníbal Rosero Mantilla, Magister

FECHA: *06 de Septiembre de 2017*

RESUMEN EJECUTIVO

El contenido plasmado en esta investigación comprende aspectos relevantes en cuanto a estandarización de procesos, su impacto en la productividad de las empresas del sector Maderero, específicamente en el caso de estudio, la elaboración de tabloncillo de eucalipto en la empresa Maderas Guerrero.

Maderas Guerrero se dedica fabricar de productos de madera como pisos, puertas, muebles, entre otros, la planta está ubicada en el sector de San Antonio, cuenta con 18 operadores, trabajan en turnos de 8 horas diarias. Funciona empíricamente en todos sus procesos productivos; y ocasionando desperdicio de materia prima en la elaboración de productos, así como tiempos muertos y subutilización de maquinaria y personal.

El proyecto es una respuesta a la necesidad de estandarizar y documentar los procedimientos de trabajo en cada uno de los procesos de producción pisos clásicos, en particular de la elaboración de tabloncillo de eucalipto, documentación que servirá de apoyo para identificar y analizar las mejoras en dicha empresa, con lo cual se busca el incremento en la productividad por ende un aumento en las utilidades, la disminución de desperdicios de materia prima y que los operarios tengan definidas sus actividades diarias, así como también garantizar la calidad de los productos.

Descriptor: Estandarización de procesos, Estudio de tiempos, Diagrama hombre Máquina, Productividad, Manual de procedimientos, Tiempo estándar, VSM, Diagramas de flujo, Cursograma sinóptico, Cursograma analítico.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTION DE OPERACIONES

THEME:

**"STANDARDIZATION OF PROCESSES IN THE ELABORATION OF
CLASSIC FLOORS, FROM THE EUCALYPTUS TABLET, TO IMPROVE
PRODUCTIVITY IN SMALL SECTORS OF THE WOOD SECTOR."**

AUTHOR: Engineer, Tania Karina Berrezueta Espín

DIRECTED BY: Engineer, César Aníbal Rosero Mantilla, Magister

DATE: *September 6, 2017*

EXECUTIVE SUMMARY

The content of this research includes aspects relevant to the standardization of processes, its impact on the productivity of companies in the Timber sector, specifically in the case of study, the elaboration of eucalyptus lumber in the company Maderas Guerrero.

Maderas Guerrero is dedicated to manufacture wooden products such as floors, doors, furniture, among others, the plant is located in the sector of San Antonio, has 18 operators, work in shifts of 8 hours daily. It works empirically in all its productive processes; and causing waste of raw material in the production of products, as well as downtimes and underutilization of machinery and personnel.

The project is a response to the need to standardize and document the working procedures in each of the classic floor production processes, in particular the

elaboration of eucalyptus wood, documentation that will serve as a support to identify and analyze the improvements in said company, which seeks to increase productivity so an increase in profits, the reduction of raw material waste and the operators have defined their daily activities, as well as guarantee the quality of products.

Keywords: Process Standardization, Time Study, Man Machine Diagram, Productivity, Procedural Manual, Standard Time, VSM, Flow Diagrams, Synoptic Cursogram, Analytical Cursogram.

INTRODUCCIÓN

La investigación que se desarrolla en el presente documento tiene como tema: “Estandarización de procesos en la elaboración de pisos clásicos, a partir del tabloncillo de eucalipto, para mejorar la Productividad en PYMES del Sector Maderero.”

El documento está compuesto de la siguiente manera:

El Capítulo I contiene la información de partida, se destaca el problema como base para generar el tema de investigación, en complemento con las interrogantes se formulan, a través de una justificación se plantean objetivos de estudio.

El Capítulo II desarrolla el marco teórico a través de sus categorías fundamentales que son pieza clave de la fundamentación filosófica y legal proveniente de una lluvia de ideas permitiendo generar una hipótesis que se contraste más adelante.

El Capítulo III plantea la metodología del estudio que se concentra en su modalidad básica de investigación, y que a través de su población de estudio llega a obtener una muestra para luego ser analizada con los instrumentos necesarios que permite identificar las variables de investigación.

El capítulo IV desarrolla el análisis e interpretación de los resultados, el levantamiento de información sobre la situación actual de la empresa, fichas de proceso, cursogramas de proceso y el estudio de tiempos actuales y diagramas Hombre- Máquina, y demás datos para generar los resultados de las variables del estudio.

El Capítulo V genera las conclusiones y recomendaciones respecto a los resultados obtenidos y de la contrastación de la hipótesis generada.

El Capítulo VI desarrolla la propuesta de estudio y que en su efecto constituye la estandarización de procesos en la producción de tabloncillo de eucalipto, con el estudio de puntos a mejorar, la elaboración del Manual de Procedimientos, y el nuevo estudio del trabajo y posterior cálculo de la mejora de la Productividad producto de la aplicación de la propuesta.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Tema de investigación

Estandarización de procesos en la elaboración de Pisos clásicos, a partir del Tabloncillo de eucalipto, para mejorar la productividad en PYMES del Sector Maderero.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Contextualización

1.2.1.1. Macro

Actualmente en el sector productivo la planificación se orienta hacia la implementación de estrategias productivas que aumenten la eficiencia de sus procesos, optimizando el desempeño del talento y de sus materias primas, aumentando los rendimientos y, por ende, reduciendo la cantidad de residuos generados. Bajo esta premisa una estandarización de procesos puede ayudar en gran magnitud a la reducción de tiempos muertos, material en desperdicio y potenciar la capacidad humana presente en la industria (Torres, Pérez, Marmolejo, Ordóñez, & García, 2013)

Las PYME (Pequeña Y Mediana Empresa) se han caracterizado por ser empresas cuya administración y procesos de transformación de productos son descuidados, lo que a su vez le restan competitividad ante los grandes entes productivos. Y ante lo visto, no es exagerado decir que el rendimiento y la competitividad de la empresa emanan, en gran medida de los correspondientes a las actividades de su sistema productivo. Por lo que al incrementar incluso una actividad innecesaria, por pequeña que esta sea, se le resta considerable competitividad al proceso. (Arbós, 2012).

El objetivo de toda empresa es la obtención de una posición competitiva, ventajosa y sostenible que, le permita obtener beneficios a largo plazo, mientras interactúa dentro de un sistema social, es decir es influida e influye en el entorno, y tendrá, por tanto que

modificar su actuación a medida que cambia el entorno. Entendiendo al proceso de transformación de materia prima como un sistema que depende tanto de factores externos como internos para su desenvolvimiento y posterior avance, el objetivo es conocer y mejorar los eslabones internos al punto de tener un control sobre ellos, y que así a la larga no influyan negativamente; y en cierto rango administrar los eslabones externos como proveedores por ejemplo, hacia nuestro favor. Mejorando la interacción empresarial de la planta productiva con el sistema social. (Martínez, 2014).

Uno de los factores que como empresa no se puede controlar es la variación de la demanda, no se puede predecir con exactitud milimétrica la orientación de compra de las personas, esto en ciertos nichos empresariales hace que una compañía pueda decaer o disminuir considerablemente las salidas de sus existencias, en especial si sumado a esto, no se pudo prever una producción dosificada, teniendo como resultado inventario muerto. Para contrarrestar esto, varias empresas optaron por la innovación que ofrece la Flexibilidad, “que se entiende como la facilidad de movilidad de puestos, turnos, categorías mayor flujo de comunicación entre las diferentes jerarquías” (Partida, 2015).

Para llegar a la optimización de procesos a través de la estandarización se requiere que las personas comprendan que va más allá de modificar un equipo o un manual de funciones; “se refiere al hecho de entender la gestión organizacional moderna como un conjunto de factores especializados en diferentes aspectos del ámbito empresarial, como por ejemplo: estrategia, mercados, cultura, finanzas, recursos humanos, etc., para establecer singularidades y rastrear efectos en la rentabilidad de las organizaciones” (Rojas & Uribe, 2013).

En concordancia con el sector analizado, se deduce que aún existen varias deficiencias en el modo de producir y en la conceptualización de gestión por procesos, no hay un claro entendimiento del impacto de la modificación de un eslabón productivo, de la inclusión u omisión de una actividad, y aun mas, de la importancia que tiene el hecho que la empresa pueda insertarse dentro del ente social, como consumidor y proveedor de manera efectiva, de manera muy particular en las pequeñas y medianas empresas que es el sector en el que centrara la investigación.

1.2.1.2 Meso

En Ecuador, las PYMES se caracterizan básicamente por: Escaso nivel tecnológico, Baja calidad de la producción, ausencia de normas y altos costos, Ausencia de normas, política organizacionales, Falta de crédito, con altos costos y difícil acceso, Mano de obra sin calificación, Producción orientada más al mercado interno, Ausencia de políticas y estrategias para el desarrollo del sector. Además sin desconocer la potencialidad de este tipo de empresas para el desarrollo local y nacional en aspectos como: Son factores claves para generar riqueza y empleo, Al dinamizar la economía, diluye los problemas y tensiones sociales, y mejorar la gobernabilidad, Requiere menores costos de inversión, Es el sector que mayormente utiliza insumos y materias primas nacionales, Tiene posibilidades de obtener nichos de exportación para bienes no tradicionales generados en el sector, Es flexible para asociarse y enfrentar exigencias del mercado. (Bravo Bravo, 2011)

En el mercado ecuatoriano, la competitividad se ha tornado más intensa, reduciendo distancias y fronteras; esto provoca una gran amenaza sobre las mismas, que deben adaptarse y hallar nuevos componentes para enfrentar las presiones, para innovar. Los enfoques están identificados en los procesos, tenerlos presentes y de alguna u otra manera compartirlos, documentarlos, y crear una retroalimentación para la mejora de los mismos. En la actualidad es muy importante contar con gestión eficaz y eficiente en las organizaciones, por lo que, la baja o escasa estandarización de los procesos desenfoca los aspectos importantes del mercado, lo cual aumenta los costos y en efecto disminuye la rentabilidad empresarial, en algunos casos los procedimientos se tornan costosos lo que conlleva a la insatisfacción de los clientes. Otro inconveniente es el Inadecuado método de identificación de capacidades laborales, el cual no valora las aptitudes como una herramienta capaz de proveer un lenguaje común para el desarrollo de los recursos humanos, generando incompetencia del personal en la ejecución de sus tareas. (Jara Gómez & Mora Quijije, 2015)

En el sector maderero, el país no cuenta con estadísticas en el sector forestal. La información parcial que se conoce de la industria formal, es tomada como referente para estimar la producción por segmentos. Por otra parte, el grado de optimización de la materia prima es diferente de acuerdo a las líneas de producción. La producción anual

de madera aserrada para todos los segmentos de procesamiento secundario (muebles, construcción, palets, encofrado, artesanías) se estima en 1`200.000 m3. (Buenaño Acosta, Sevilla, & Jubert, 2010).

1.2.1.3 Micro

Se observa problemas de las empresas del sector maderero, para ello se realizara un estudio de caso en la empresa Maderas Guerrero, en el área de elaboración de pisos clásicos a partir de tabloncillo de eucalipto, en evidencia de la necesidad de mejorar el proceso y así incrementar la productividad de la empresa en esta sección.

Árbol de problemas

El árbol de problemas con sus diferentes causas y efectos referentes a la baja estandarización de procesos en las empresas madereras del cantón Ambato, se ilustra en la Figura 1.

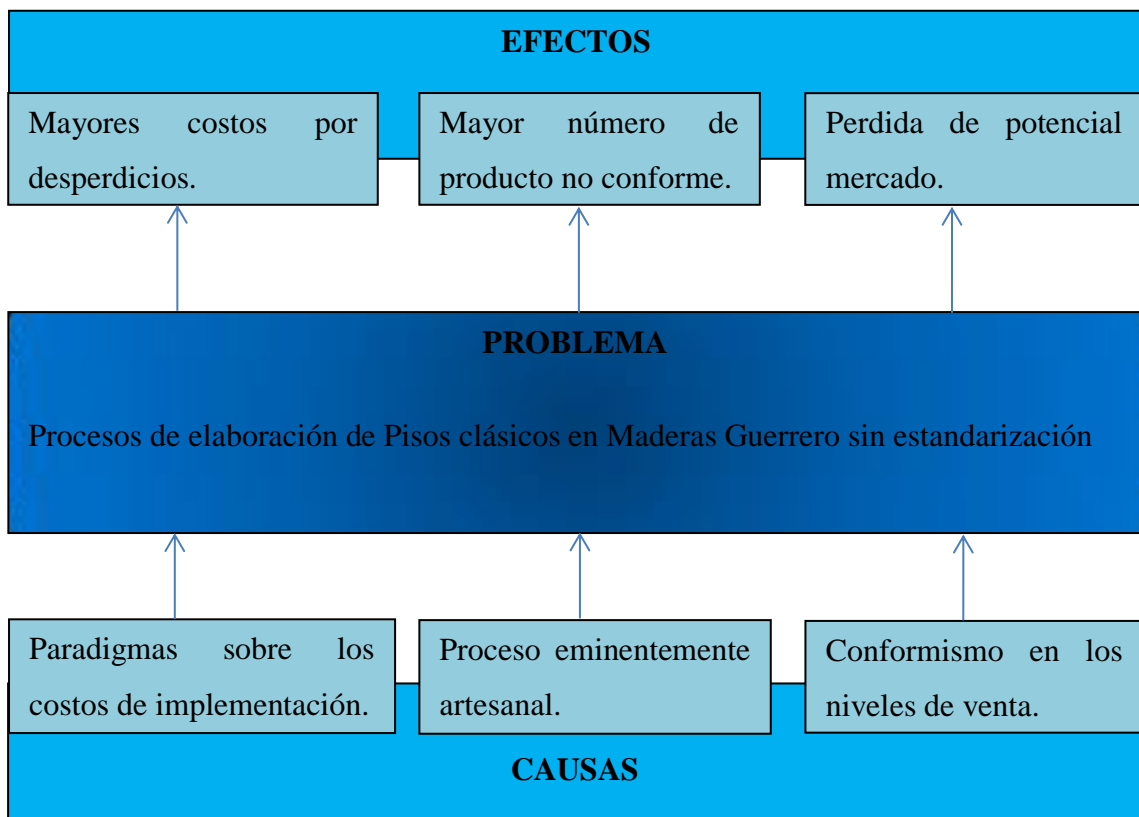


Figura 1: Árbol del problema.
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: La Investigadora

1.2.2. Análisis crítico

El desperdicio no solo puede encasillarse dentro de lo referente a materias primas, aunque resulte lo más cuantificable y tangible a primera instancia. La fuga de capital y una reducción de rentabilidad para la empresa suele tener enemigos ocultos tras procesos ineficientes. Aunque en un inicio, una mejora, de cualquier índole, o en el caso específico de estudio, la estandarización de procesos, podría conllevar algún rubro financiero, es mayor el costo a pagar por las ineficiencias presentes en procesos carentes de estandarización y control.

Desde hace mucho tiempo se ha dejado de lado la conceptualización de que el hombre es el culpable de las no conformidades en los productos, y del déficit de calidad, pero en procesos eminentemente artesanales es un concepto que aún se mantiene. La interacción hombre máquina dictamina que si una persona no puede maniobrar correctamente un equipo, no necesariamente implica su ineficiencia, sino la ineficiencia o inexistencia de un procesos adecuado, o a su vez una escasa capacitación y adaptación de la maquina al hombre y no en viceversa.

He aquí la importancia de diseñar procesos eficientes y eficaces que impliquen todas las actividades internas y externas relacionadas al proceso de transformación de materia prima; en el caso de empresas que parten de cero, se sugiere la implementación en su producto estrella, que es el que más vende, mas produce, y por lo tanto en el que más desperdicio se puede reducir; y a continuación ir diversificando hacia todas las líneas que maneja la planta, con la finalidad de implementar un verdadero sistema de Gestión que garantice al productor llevar al mercado un producto competente y rentable y al consumidor un producto de calidad y con cierto valor agregado.

Se considera un campo de gran alcance y fuerte necesidad a las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME), pues por la característica del proceso y el posicionamiento previsto por los fundadores impide que desarrollen una visión de negocio a gran escala, en muchas ocasiones sintiéndose en la zona de confort con sus ventas que medianamente rentables, permiten que subsista el negocio, además de los paradigmas asociados a la implementación de nuevas ideas que más allá de verlas como innovadoras, suponen generen más costos que beneficios, lo que no es del todo cierto, pues la rentabilidad

obtenida puede ser mucho mayor, y el verdadero resultado puede verse tanto a través de la reducción de costos de producción como en el incremento en las ventas, y puede evidenciarse a mediano y largo plazo a partir de la fecha de su implementación.

1.2.3. Prognosis

Al no implementar una secuencia de manufactura con la estandarización de procesos, en la producción habrá una característica común: la desorganización en planta, y la empresa se ve afectada en varios costos directos e indirectos. Por citar algunos ejemplos: Un efecto dentro de los costos directos es la adquisición innecesaria de materia prima, o los salarios de operadores cuyas funciones no están correctamente definidas o sus tiempos operativos eficazmente distribuidos. Los efectos dentro de los costos indirectos son diversos y en muchas ocasiones menos tangibles pero no por eso menos importantes, citando uno, si no se estandarizan los procesos como las compras, se puede traer consigo retrasos en la producción pues se carece de un proveedor estratégico y confiable y de un tiempo de llegada a planta, lo que complica el tiempo de entrega al cliente y reduce competitividad a la empresa.

De no implementar un sistema que regule los procesos y permita controlar de manera documentada a secuencia de manufactura, realmente se carece de una noción verídica de lo que se requiere para producir una unidad de producto, y eso multiplicado por la cantidad de elementos producidos por día y mes, se convierten en una verdadera carga financiera para el productor, lo que a su vez se traslada al Precio de venta al público, encareciendo el producto sin otorgarle auténtico valor agregado.

1.2.4. Formulación del problema

¿Puede la estandarización de procesos productivos, contribuir en la mejora de productividad de Maderas Guerrero?

1.2.5. Preguntas directrices

¿Qué procesos deben contemplarse en la estandarización?

¿Qué actividades deben asociarse a cada proceso dentro de la estandarización?

¿Qué recursos y funciones se deben estipular dentro del proceso de producción?

¿Cómo medir la eficiencia del proceso?

1.2.6. Delimitación de la investigación

- **Campo:** Gestión de Operaciones.
- **Área:** Calidad y Productividad
- **Aspecto:** Gestión por procesos
- **Delimitación Espacial:** La investigación se desarrollará en el área urbana y rural del Cantón Ambato.
- **Delimitación de la Unidad de Observación:** La unidad de observación será la Planta de Producción de la empresa “Maderas Guerrero”, Área de pisos Clásicos en base a tabloncillo de eucalipto.
- **Delimitación Temporal:** Período 2017.

1.3. Justificación

El presente trabajo corresponde a una investigación teórica que se desarrolla y propone la gestión por procesos dentro de la estandarización de procedimientos para la elaboración del producto estrella, que este caso particular es el Tabloncillo de Eucalipto con la finalidad de aprovechar el contingente humano y técnico instalado y potenciar la planta de producción para mejorar la competitividad empresarial de Maderas Guerrero del cantón Ambato, como contribución al problema de gestión de calidad que tiene actualmente la empresa.

La investigación propuesta al planteamiento del problema responde a la pregunta de investigación, la cual, aportará un estudio de viabilidad técnica a la alternativa de cómo levantar procesos estandarizados de producción, a partir del análisis del paso de materia prima a producto terminado de tabloncillo de eucalipto; integrando la aplicación de nuevas contextualizaciones sobre el aprovechamiento de recursos y la rentabilidad a mediano y largo plazo que podría generarse hacia la empresa a través de la reducción del

desperdicio alrededor del proceso de elaboración de tabloncillo; además contribuyendo a los proyectos de responsabilidad social que actualmente maneja ya la empresa, mediante la presentación de una propuesta que permita flexibilizar la producción reduciendo los tiempos de respuesta a la demanda.

Dentro de la pertinencia nacional el proyecto se encamina a la inserción dentro del Cambio de la Matriz Productiva; dentro de sus metas y objetivos. Objetivo 1 “Fortalecimiento del sistema productivo basado en eficiencia e innovación”, Meta 2. Incrementar el valor de la producción e incorporar el componente ecuatoriano, Meta 3. Incrementar la productividad y la calidad. Objetivo 2 “Reducción del déficit comercial”, Meta 3. Diversificar la producción y los mercados. Objetivo 3 “Generación de trabajo adecuado”, Meta 1. Generar empleo adecuado. Objetivo 4 “Promoción de la sustentabilidad ambiental”, Meta 1. Promover la sustentabilidad ambiental

Definiéndose en esta investigación variables técnicas que soportan la propuesta, el análisis de actores locales que incluyen la forma como se relaciona; y las acciones de gestión que se deben considerar para la implementación de la alternativa.

La propuesta beneficia directamente a cerca de 18 trabajadores que forman parte de la nómina de Maderas Guerrero, y de manera indirecta cerca de 80 habitantes que circundan la empresa y dependen económicamente de la actividad que desarrolla el taller. Además el desarrollo de la investigación supone para la autora Ing. Karina Berrezueta, una oportunidad única de retroalimentación y ampliación del conocimiento en áreas de Mejora de la Productividad en PYMES. Otro de los beneficiarios del proyecto es la comunidad universitaria e investigadores independientes, que puede encontrar en este trabajo la solución a problemas análogos en sectores de similar características.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Proponer un modelo de Gestión por Procesos a ser implementado en Maderas Guerrero con la finalidad de optimizar recursos y mejorar la productividad.

1.4.2. Objetivos específicos

- Analizar los procesos que involucra la elaboración de Tabloncillo de Eucalipto en Maderas Guerrero
- Identificar las actividades esenciales relacionadas a los eslabones productivos.
- Determinar el factor humano y recursos físico y financiero requerido en cada actividad.
- Definir los tiempos óptimos de elaboración de tabloncillo en cada actividad y proceso.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

Se toma como referencia documentación donde la estandarización de procesos en una amplia variedad de empresas de toda índole y tamaño, es el caso de los trabajos de investigación detallados a continuación:

La estandarización debe ser entendida como un mecanismo de coordinación que expresará toda su efectividad en productos repetitivos; por lo que la investigación tiene concordancia pues el piso clásico es un producto que se genera por cantidad. Además sintetiza sobre las ventajas de la implementación están: facilitar la comunicación permite limitar cada proceso, y establece de manera eficiente indicadores para comparar el desempeño del proceso (Índices de productividad), permitiendo conocer de manera más profunda la empresa (Martínez, 2014).

El balance de masa del proceso productivo clarifica la idea que un reordenamiento en la estructura productiva trae beneficios tangibles y cuantificables; además se evidenció la necesidad de optimizar los tiempos, estandarizar las etapas y llevar el registro de la información como una herramienta económica que puede permitir en el futuro un mejor control de las variables en cada etapa del proceso. En el proceso se pueden lograr réditos económicos a través del aprovechamiento de materias primas y residuos, además de lograrse impactos beneficiosos en la comunidad y el ambiente (Torres et al., 2013).

La importancia de la estandarización de procesos para este tipo de empresas señalando que la estandarización de procesos otorga a la empresa formas más eficientes y rentables bajo las cuales puede efectuarse la producción, permitiendo a su vez mejorar la dinámica a todo nivel, desde la producción hasta la administración, sugiere que muy a pesar de la redundante existencia de información para la estandarización de casi todo tipo de procesos, la obligación de cada directivo es adaptar la documentación a su realidad, o es su defecto realizar la actividad inversa, adaptar todos los eslabones productivos a la documentación existente, esto último es poco sugerido. Por último,

manifiesta una práctica habitual en las empresas medianas o pequeñas, la tercerización en la que es imprescindible establecer el punto de equilibrio entre el beneficio obtenido al reducir funciones que podrían significar una carga para la empresa y el riesgo de disminuir la calidad del producto final al no tener el control sobre dichas actividades (Bello, 2013).

Existe aún un bajo grado de madurez en las empresas medianas, pues muy a pesar de la presencia de procedimientos documentados, no se realiza el análisis de la efectividad mediante indicadores, lo que hace infructífera la labor, pues no se conoce el verdadero impacto de la estandarización si éste no es medido, relegando la etapa de control únicamente a los puntos considerados críticos; e inclusive en estas áreas se evidencia mejoría en el desempeño, enfocado principalmente en una calidad superior y excelencia en el servicio. Traduciendo el análisis en cifras, el 30% de las empresas dicen usar manufactura esbelta, únicamente el 7% de las empresas encuestadas señaló tener un proceso de investigación y desarrollo formal, esto incide en la baja capacidad de innovación en productos, servicios o procesos. Este es considerado un punto de mejora, pues, los procesos de investigación y desarrollo, aseguran la viabilidad a largo plazo de la empresa, la implantación de un enfoque por proceso es necesaria siempre y cuando la medición y el mejoramiento continuo tengan prioridad, y de la mano con herramientas para reducción de costos como rediseño de procesos y el uso de TIC's contribuirá al mejoramiento de las empresas, preparándolas para competir en el globalizado mercado actual (Mayorga & Pinzón, 2010).

Es importante la interacción para la unificación de criterios, en muchas ocasiones, las áreas orientadas al Control Financiero, deben realizar procesos homólogos al de Administración por procesos y éstos se replican en el Cuadro de Mando Integral, teniendo una gran cantidad de información duplicada, cuando realmente deberían interactuar y coordinar el uso y documentación de los procedimientos levantados, en función de la eficiencia en el uso de recursos y la eficacia en la consecución de objetivos, a través del empleo de herramientas de costeo, indicadores de gestión y mejora continua. Un sistema integral de administración da soporte a las decisiones sobre los flujos de producción, reduce diversificaciones en los procesos productivos, administrativos y de servicio al cliente, permite a la gerencia representar la conexión y

relaciones entre sus procesos, actividades y resultados. La vinculación departamental permite la interacción de los procesos de mejora, y facilita la comunicación de valores y objetivos estratégicos (Binda, 2011),.

Las organizaciones buscan formas de colaborar en la optimización de sistemas productivos, siendo una práctica habitual la estandarización (parcial) de los procesos. La mayoría de procedimientos están ampliamente documentados, obligando en ciertas ocasiones a las empresas a cumplir con el estándar, el estudio está dirigido al área productiva de 10 regiones de Holanda. La propuesta se basó en el levantamiento de procesos configurables, es decir adaptables a las necesidades de cada organización, que tiene a virtud de proporcionar una solución para las limitaciones de los procesos clásicos de estandarización, y a la vez reducir las opciones a un modelo. Se determinó la factibilidad en la aplicación de un modelo de este tipo y se propuso un nuevo medio para determinar de antemano si los modelos configurables son factibles, mediante la métrica se identificó qué socios y procesos más deseables a optimizar (Vogelaar, Verbeek, Luka, & Aalst, 2012).

Las empresas requieren estandarizar para la adaptación de sus productos y servicios a los entornos en los que están destinados a ser utilizados, esto puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso. Se precisa de la estandarización por razones de efectividad y eficiencia de las operaciones de la empresa. Dentro de las empresas, deben distinguirse varios funcionarios que desempeñan diferentes funciones en relación con la estandarización: desde el punto de vista administrativo hasta el técnico, y en cada rama expertos participan en la para la mejora de procesos, sumado a demás miembros de la industria que proporcionan experiencia y conocimientos adicionales (De Vries, 2013).

La estandarización es el fenómeno mediante el cual los diferentes procesos de fabricación globales convergen hacia un único estilo que busca establecer similitudes entre cada ítem sin importar de donde provengan éstos o hacia donde vayan. Si una empresa busca eficiencia y eficacia debe adoptar estrategias como la estandarización de procesos para consolidarse y poder perdurar en el tiempo (Peña & Labarca, 2012).

De la fundamentación extraída se puede aportar que los proyectos relacionados a la gestión por procesos han tenido gran éxito en la reducción y reaprovechamiento de

tiempos muertos y recursos no productivos, así como una amplia aplicabilidad en diversas áreas que van desde administraciones locales hasta sectores productivos, y en todos los casos se evidencia el cambio en beneficio interno y en el medio circundante a la actividad productiva.

2.2. Fundamentación filosófica

El proyecto busca conocer la naturaleza del conocimiento de la Estandarización de procesos, a grandes rasgos, partiendo de una realidad y con la finalidad de generar alternativas que resulten viables, y rentables a mediano y largo plazo, generando valor agregado al producto.

Se basa en un estudio netamente crítico positivo, cuyo raciocinio es relativo al punto de vista desde el cual se lo genere partiendo de una realidad que en este caso vendría a ser el bajo control sobre el proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto; el proyecto se desarrolla en la búsqueda de un cambio ideológico y participativo que traería como resultado la reducción de materia prima, material en proceso, y demás recursos a optimizar en el área productiva.

El problema que generó el punto de partida para la investigación es de carácter técnico - administrativo con un componente centrado en la mejora de productividad, pues la solución apunta a dos flancos, en primera instancia, la reducción de desperdicios de toda índole, además de, la optimización de procesos, partiendo del adecuado aprovechamiento de espacios hasta el control de insumos empleados con la finalidad de reducir la cantidad de material sin consumir que pasa a convertirse en un residuo no redituable a la empresa.

Además de un problema productivo se enfoca la investigación en crear cambios actitudinales en las personas que laboran en la empresa, generando apersonamiento en la labor que desempeñan, y concientizando al trabajador que cada recurso no aprovechado adecuadamente se convierte en un gasto empresarial, y siendo el parte de la empresa, cada pérdida de la empresa afecta directa o indirectamente en las personas que en ella laboran.

2.3. Fundamentación legal

2.3.1 Constitución Política de la República del Ecuador

TÍTULO III

DE LOS DERECHOS, GARANTÍAS Y DEBERES

Sección novena

De la ciencia y tecnología

Art. 80.- El Estado fomentará la ciencia y la tecnología, especialmente en todos los niveles educativos, dirigidas a mejorar la productividad, la competitividad, el manejo sustentable de los recursos naturales, y a satisfacer las necesidades básicas de la población. Garantizará la libertad de las actividades científicas y tecnológicas y la protección legal de sus resultados, así como el conocimiento ancestral colectivo. La investigación científica y tecnológica se llevará a cabo en las universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos y tecnológicos y centros de investigación científica, en coordinación con los sectores productivos cuando sea pertinente, y con el organismo público que establezca la ley, la que regulará también el estatuto del investigador científico. (Constituyente, 2008)

2.3.2 Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones.

TÍTULO I

Del Desarrollo Productivo y su Institucionalidad

Capítulo I

Del Rol del Estado en el Desarrollo Productivo

Art. 5.- Rol del Estado.- El Estado fomentará el desarrollo productivo y la transformación de la matriz productiva, mediante la determinación de políticas y la definición e implementación de instrumentos e incentivos, que permitan dejar atrás el

patrón de especialización dependiente de productos primarios de bajo valor agregado. Para la transformación de la matriz productiva, el Estado incentivará la inversión productiva, a través del fomento de:

- a. La competitividad sistémica de la economía a través de la provisión de bienes públicos como la educación, salud, infraestructura y asegurando la provisión de los servicios básicos necesarios, para potenciar las vocaciones productivas de los territorios y el talento humano de las ecuatorianas y ecuatorianos. El Estado establecerá como objetivo nacional el alcance de una productividad adecuada de todos los actores de la economía, empresas, emprendimientos y gestores de la economía popular y solidaria, mediante el fortalecimiento de la institucionalidad y la eficiencia en el otorgamiento de servicios de las diferentes instituciones que tengan relación con la producción;
- b. El establecimiento y aplicación de un marco regulatorio que garantice que ningún actor económico pueda abusar de su poder de mercado, lo que se establecerá en la ley sobre esta materia;
- c. El desarrollo productivo de sectores con fuertes externalidades positivas a fin de incrementar el nivel general de productividad y las competencias para la innovación de toda la economía, a través del fortalecimiento de la institucionalidad que establece este Código;
- d. La generación de un ecosistema de innovación, emprendimiento y asociatividad mediante la articulación y coordinación de las iniciativas públicas, privadas y populares y solidarias de innovación y transferencia tecnológica productivas, y la vinculación de investigación a la actividad productiva. Así también fortalecerá los institutos públicos de investigación y la inversión en el mejoramiento del talento humano, a través de programas de becas y financiamiento de estudios de tercer y cuarto nivel;
- e. La implementación de una política comercial al servicio del desarrollo de todos los actores productivos del país, en particular, de los actores de la economía popular y solidaria y de la micro, pequeñas y medianas empresas, y para garantizar la soberanía alimentaria y energética, las economías de escala y el comercio justo, así como su inserción estratégica en el mundo;
- f. La profundización del acceso al financiamiento de todos los actores productivos, a través de adecuados incentivos y regulación al sistema financiero privado, público y popular y solidario, así como del impulso y desarrollo de la banca pública destinada al servicio del desarrollo productivo del país;
- g. La mejora de la productividad de los actores de la economía popular y solidaria y de las micro, pequeñas y medianas empresas, para participar en el mercado interno, y, eventualmente, alcanzar economías de escala y niveles de calidad de producción que le permitan

internacionalizar su oferta productiva; h. Un desarrollo logístico y de infraestructura que potencie la transformación productiva, para lo que el Estado generará las condiciones para promover la eficiencia del transporte marítimo, aéreo y terrestre, bajo un enfoque integral y una operación de carácter multimodal; i. La producción sostenible a través de la implementación de tecnologías y prácticas de producción limpia; y, j. La territorialización de las políticas públicas productivas, de manera que se vayan eliminando los desequilibrios territoriales en el proceso de desarrollo. (Oficial & PRODUCCION, 2010)

Otras leyes y reglamentos vigentes del Ecuador.

- Plan Nacional de Desarrollo para el “Buen Vivir” – 2013-2017.

Las categorías fundamentales de la variable independiente y dependiente se presentan en la Figura 2.

2.4. Categorías fundamentales

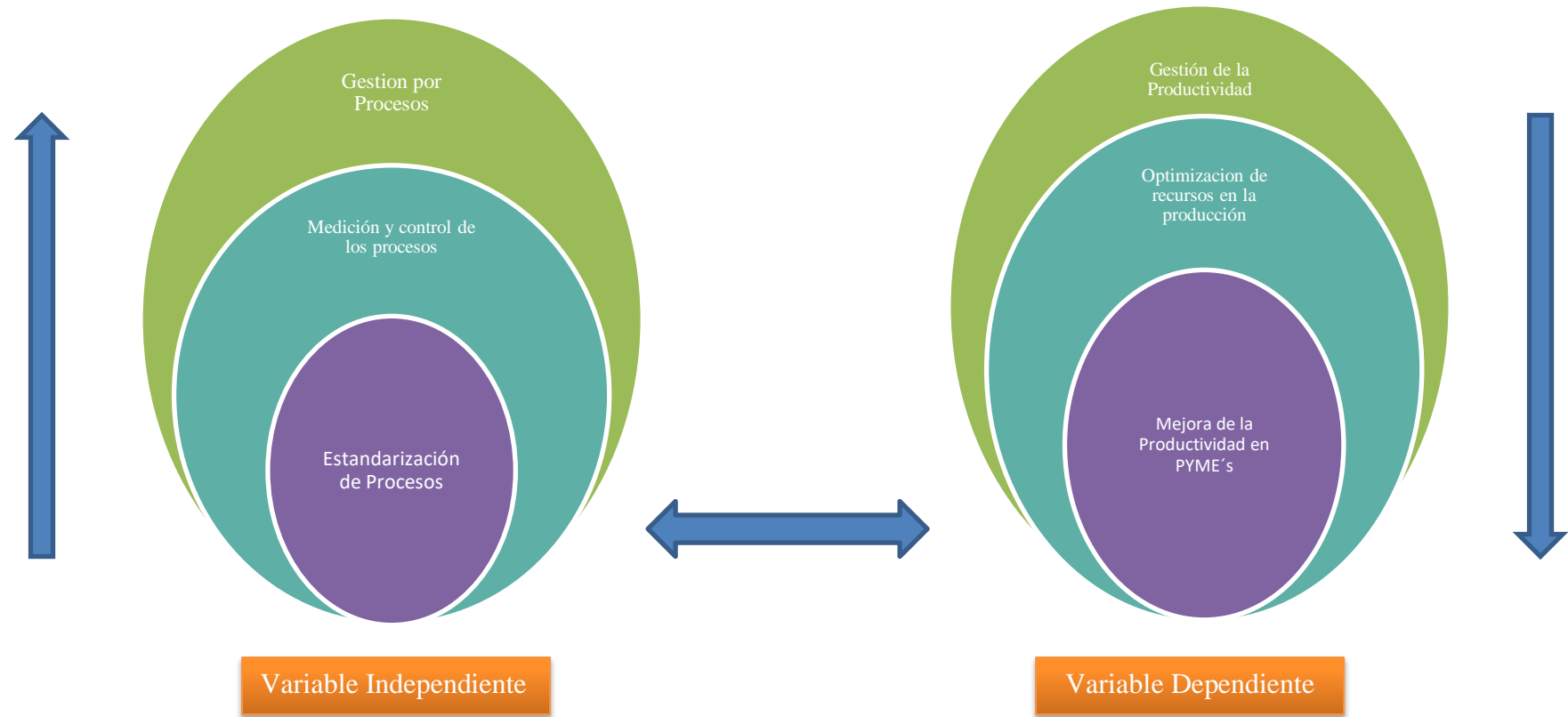


Figura 2: Categorías fundamentales.

Elaborado por: La investigadora

Fuente: Investigación.

Subordinación conceptual inicial, Variable Independiente

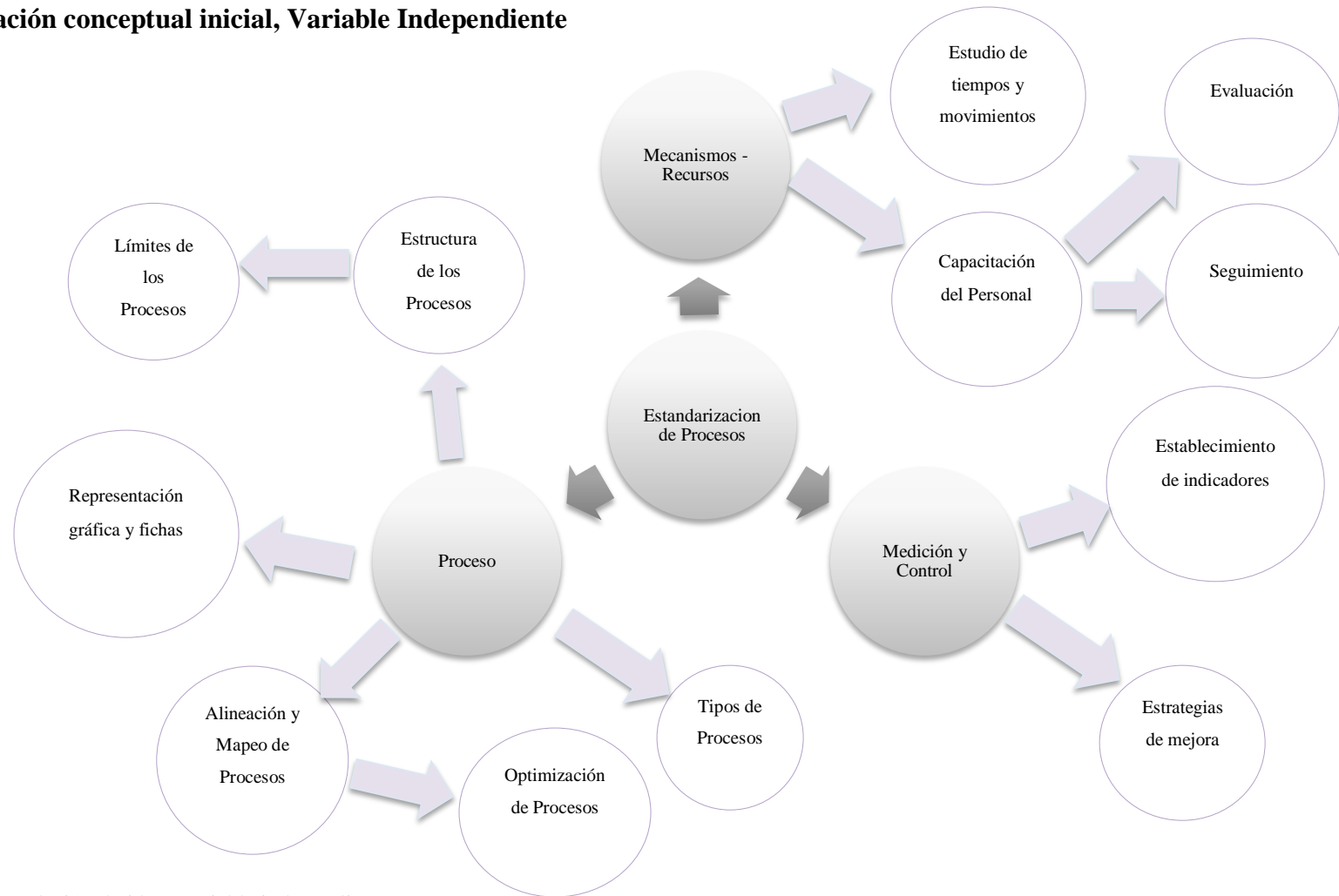


Figura 3: Constelación de ideas variable independiente.

Elaborado por: La investigadora

Fuente: La investigadora

Subordinación conceptual inicial, Variable Dependiente

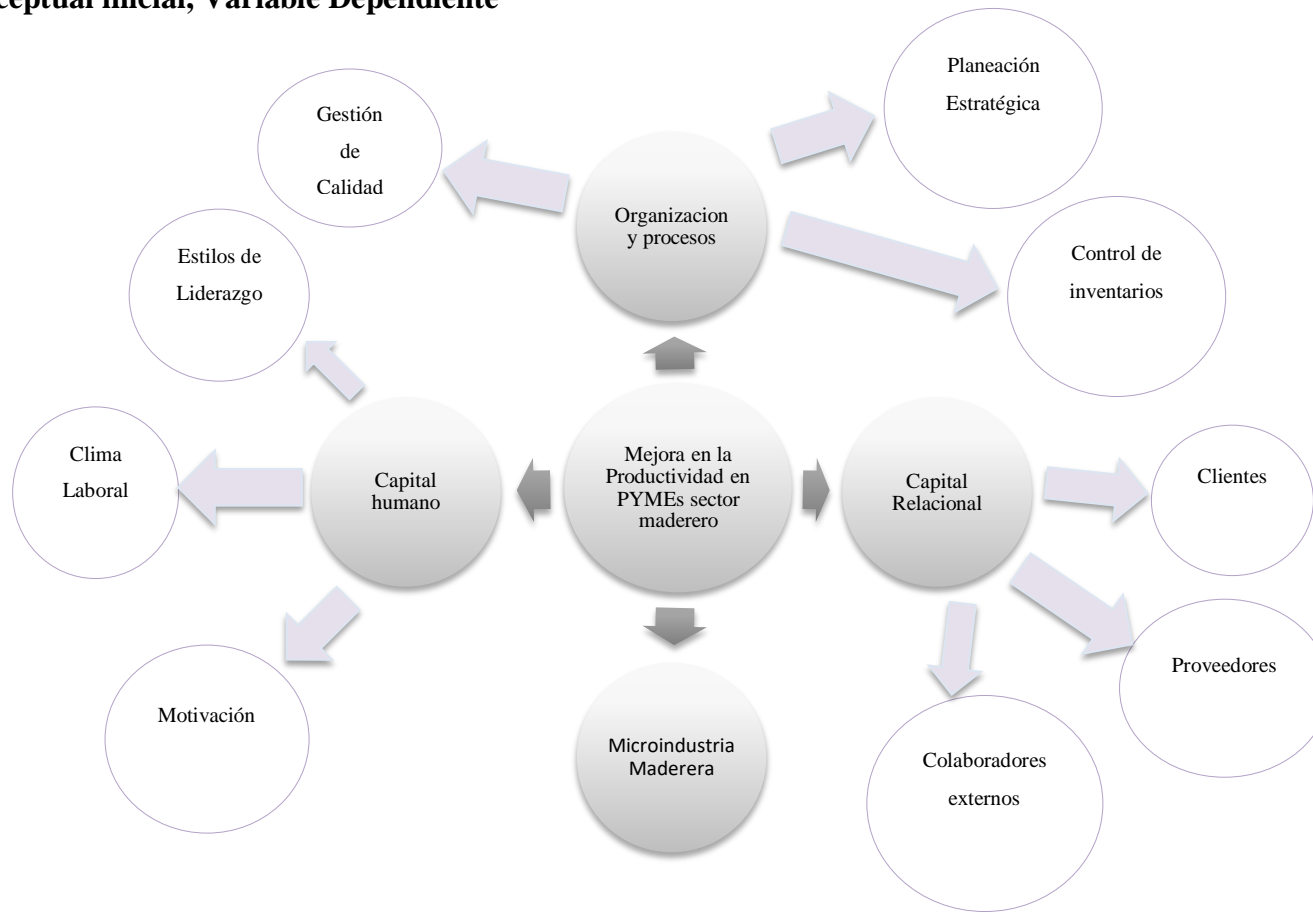


Figura 4: Constelación de ideas variable dependiente.

Elaborado por: La investigadora

Fuente: La investigadora

2.5 Definición de las categorías:

2.5.1 Estandarización de procesos

La estandarización es un proceso mediante el cual se proporcionan instrucciones precisas para la ejecución de tareas, documentando los materiales, la secuencia, los equipos, entre otros a utilizar durante su ejecución, facilitando así la mejora continua para lograr niveles de competitividad mundial. Puede dividirse básicamente en: estandarización de las cosas y estandarización del trabajo (Delgado Tobar & Trujillo Ardila, 2014).

Cuando estandarizamos las cosas, nos referimos a los productos, lo que viene desde el dimensionamiento de los productos hasta el material que lo compone, esto le agrega eficiencia al proceso.

La estandarización del trabajo se define como el conjunto de procedimientos que establecen el mejor método y secuencia para cada proceso para que el flujo ocurra dentro de una secuencia que agregue valor, siendo capaces de producir dentro del Task Time (tiempo de la tarea) y mejorar consistentemente el tiempo de ciclo de los elementos de trabajo asignado. (Serna Echeverri & Arias Duque, 2014)

Las ventajas que ofrece la estandarización de procesos son entre otras: Facilitar la producción, evitar una costosa duplicación, mejorar la información, encontrar soluciones estándar a problemas repetitivos, ahorro de tiempo, dinero y duplicación de esfuerzos. (Muñoz Gutiérrez, 2011)

La no estandarización de procesos en el área de producción ocasiona una pérdida de control de éstos; no se podrían controlar los tiempos de merma dentro de los procesos, ni la trazabilidad, no se podrían establecer parámetros de productividad e indicadores de desempeño para el personal y las maquinarias (eficiencias y rendimientos), no se podría determinar el análisis de tiempos y movimientos de los procesos que permitan correcciones e incrementos en la productividad (Escobar Orellana, Guardado Cardoza, & Nuñez Mancía, 2014).

2.5.1.1. Proceso productivo

La palabra Proceso proviene del latín processus que significa: avance, progreso. Se puede parametrizar dentro de un conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas, que se caracterizan por requerir ciertas entradas o inputs (productos o servicios obtenidos de otros proveedores) y actividades específicas que implican agregar valor, para obtener ciertos resultados u outputs (Mallar, 2010).

Se define al proceso productivo como un conjunto de actividades mediante las cuales uno o varios factores productivos se transforman en productos. La transformación crea riqueza, es decir, añade valor a los componentes o inputs adquiridos por la empresa. El material comprado es más valioso y aumenta su potencialidad para satisfacer las necesidades de los clientes a medida que avanza a través del proceso de producción, es necesario que en los procesos se identifiquen todos los inputs que se utilizan para obtener los outputs (Abril, Guajala, Mantilla, & Moyolema, 2017).

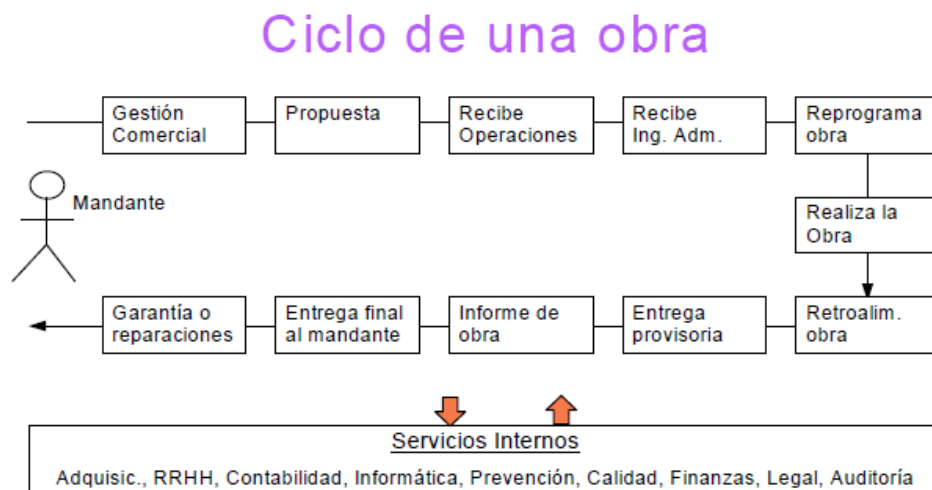


Figura 5: Ciclo de una obra, proceso de negocio
Fuente: (Carrasco, 2006)

El proceso ofrece una visión horizontal de la organización y da respuesta a un ciclo completo, desde cuando se receipta el requerimiento del cliente hasta cuando el producto o servicio es recibido satisfactoriamente. Este ciclo completo debe entenderse como un proceso de transformación irreversible donde el tiempo juega un rol fundamental (Carrasco, 2006). Dicho de otra manera, el tiempo puede ser la diferencia entre una empresa de éxito y una resignada al fracaso. Por ello la importancia de optimizarlo.

Tipos de procesos

Procesos de Negocio: Es una compleja y coordinada secuencia de actividades, las cuales son necesarias para proporcionar valor al cliente, es un sistema de actividades de negocio que son llevadas a cabo a razón de un acontecimiento, transformando la información y los materiales, en la producción de un producto. Las cadenas de valor y los procesos de negocio producen salidas (productos o servicios) que son valoradas por los clientes. Del mismo modo, otros procesos generan las salidas que son requeridas por otros procesos. Se puede decir que un proceso de negocio involucra actividades desarrolladas por dichos actores representando diferentes papeles, consumiendo unos recursos y produciendo otros. Las actividades pueden ser desencadenadas por hechos y pueden del mismo modo, producir hechos por ellas mismas. (Sanchis, Poler, & Ortiz, 2009)

Además los procesos de Negocio pueden segmentarse en: Procesos Estratégicos y Procesos Operativos

- *Procesos Estratégicos:* También llamados Procesos Directivos o de Management, son aquellos a través de los cuales una empresa, o una dirección conjunta de una red, planifican, organizan, dirigen y controlan recursos. Proporcionan el direccionamiento a los demás procesos, es decir indican cómo estos se deben realizar para que se orienten a la misión y la visión de la empresa (Mallar, 2010).
- *Procesos Operativos,* claves o del flujo esencial: relacionados directamente con la realización del producto o servicio. Tienen un impacto directo en el cliente creando valor para este (Hernández-Nariño, Medina-León, Nogueira-Rivera, Negrín-Sosa, & Marqués-León, 2014)

Procesos de Apoyo: Son aquellos servicios internos necesarios para realizar los procesos del negocio. También llamados procesos secundarios. Por ejemplo: Compra de artículos de oficina, Mantenimiento de equipos. Los Procesos de Apoyo son procesos que no están ligados directamente a la misión de la organización, pero resultan necesarios para que los procesos operativos lleguen a buen fin. Se trata de actividades

orientadas al cliente interno que sirven de infraestructura a los procesos clave de negocio (Mallar, 2010).

Estructura de los procesos

(Carrasco, 2006) Distingue macroprocesos y procesos operativos como los dos grandes eslabones que componen al proceso productivo, definiéndolos de la siguiente manera:

- *Macroproceso*: es una estructura de procesos con la característica de recursividad, es decir, los procesos se desagregan en otros procesos.
- *Proceso operativo*: es un proceso de bajo nivel que no se puede desagregar más como proceso, sino que su descripción detallada da origen a un nuevo nivel de profundidad, donde aparecen las actividades en el *flujograma de información*. En las figuras que veremos a continuación, los macroprocesos se representan con cajas en blanco y los procesos operativos con gris.

Cada proceso está compuesto por Actividades, tareas documentadas a través de procedimientos.



Figura 6: Esquema jerárquico de procesos

Fuente: (De Velasco, 2009)

Actividad: Es un conjunto de tareas elementales: realizadas por un individuo o grupo, que utilizan una experiencia específica, homogéneas desde el punto de vista de sus comportamientos de costo y de eficiencia, que permiten suministrar *una salida (output)* (la pieza fresada, la evaluación de un proveedor, el presupuesto), a un cliente interno o externo, efectuadas a partir de un conjunto de entradas (*inputs*) (trabajo, máquina,

informaciones...). Puede tratarse de actividades tecnológicas ligadas a un proceso de fabricación o puramente administrativas (Lorino, 1993).

Tarea: El trabajo desempeñado en cada estación está compuesto por muchas fracciones de la labor, llamadas tareas, elementos y unidades de trabajo. Los análisis de tiempos y movimientos describen estas tareas (Chase & Jacobs, 2010)

Procedimiento: Es una descripción detallada de una parte del hacer de la organización, puede ser un macroproceso, un proceso o algunas actividades (Carrasco, 2006)

Límites de los procesos

En primera instancia se debe definir el proceso actual, es decir, describir cómo es el proceso objeto de estudio. Resulta necesario recopilar información conjuntamente con los involucrados. Para lo cual se debe establecer o revisar la misión, objetivos, subprocesos y reevaluar los límites existentes del proceso. Esta última actividad, en el caso que no exista un proceso levantado, es de vital importancia.

Definir los límites significa, el hecho de saber con certeza que hace parte o no del proceso, cuáles son sus entradas y salidas, quiénes son los involucrados y que actividades se llevan a cabo durante el desarrollo. Según (Delgado Tobar & Trujillo Ardila, 2014) al definir los límites, hay que tomar en cuenta:






- Qué se incluye en el proceso.
- Qué no se incluye.
- Cuáles son los outputs del proceso.
- Cuáles son los inputs del proceso.
- Qué departamentos están involucrados en el proceso.
- Quiénes son los proveedores de los inputs del proceso.
- Quiénes son los clientes de los outputs del proceso.
- Con qué otros procesos interactúa.

Representación gráfica y fichas de proceso

Diagrama de flujo: Como lo enfatiza (Niegel, Freivalds, & Osuna, 2004) el diagrama de flujo particularmente útil para registrar los costos ocultos no productivos como, por

ejemplo, las distancias recorridas, los retrasos y los almacenamientos temporales, por lo tanto, necesitan varios símbolos además de los de operación e inspección que se utilizan en los diagramas de procesos operativos y constituyen el conjunto estándar de símbolos que se utilizan en los diagramas de flujo de procesos, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Diagrama de flujo

OPERADOR	GRAFICA	DESCRIPCIÓN
Operación		Acción empleada para identificar acción.
Transporte		Movimiento de material
Almacenamiento		Bodega de materia prima, producto en tránsito o producto terminado
Retrasos		Material o documentación en espera
Inspección		Examinar el material o el equipo relacionado al proceso

Fuente: (Niebel et al., 2004)

Elaborado por: Karina Berrezueta

Fichas de proceso: contiene las actividades que hay que realizar para llevar a cabo el proceso, es decir, especifica qué hay que hacer (Alonso-Becerra, Michelena-Fernández, & Alfonso-Robaina, 2013).

La ficha de proceso es la forma más simple para documentar el mismo. En ella se definen los elementos clave del proceso, se codificarán los procesos estratégico, clave y de apoyo. En determinados casos puede resultar interesante diferenciar, dentro de un proceso, subprocesos. Se trataría de partes del proceso con inicio y fin, cuya unión da como resultado el proceso.

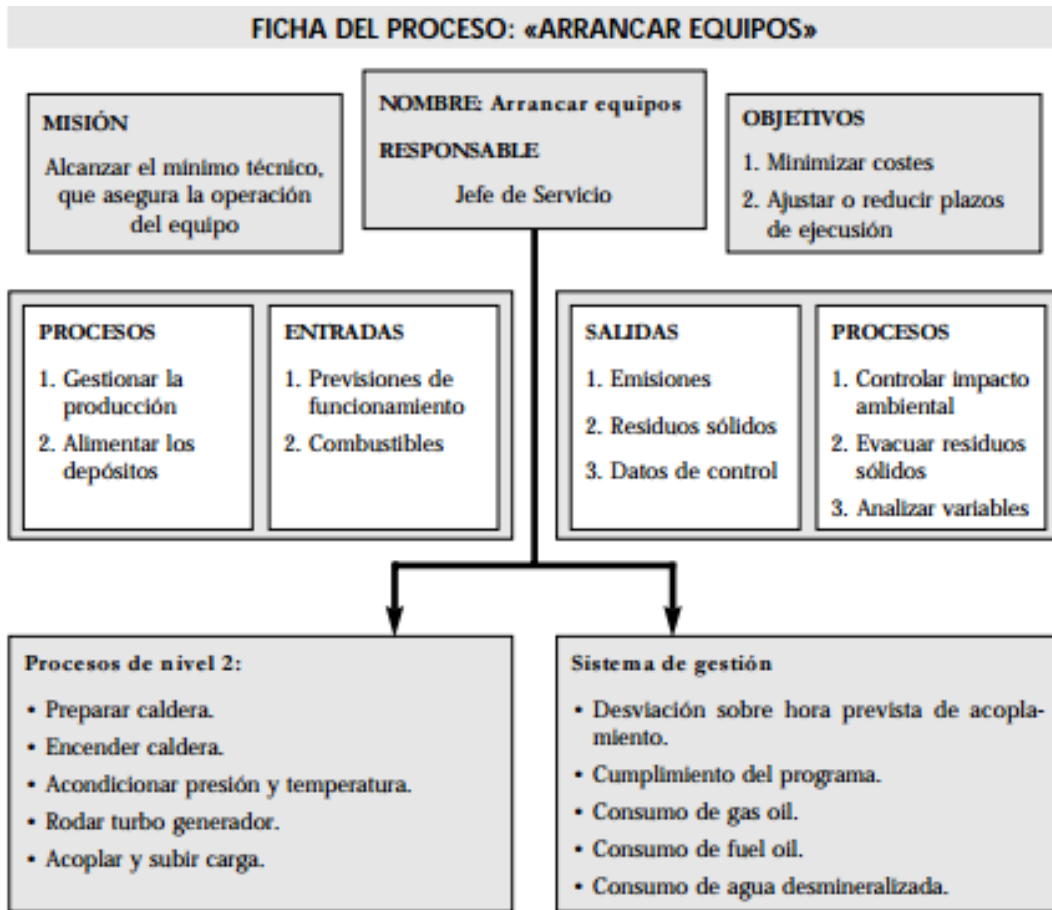


Figura 7: Elementos de una ficha de procesos
Fuente: (Zaratiegui, 1999)

Una ficha de proceso debe contener la siguiente información: Nombre del proceso, responsable, entradas, salidas, las actividades involucradas y los controles de gestión necesarios.

Alineación y mapeo de procesos

Los procesos que se levanten y estandaricen deben estar estrechamente ligados a la visión y misión empresarial, por lo que también deben estar en conformidad con los valores y lineamientos que sigue y respeta la empresa.

Mapa de procesos

Es la conceptualización gráfica de los procesos que conforman un sistema de gestión y sirven para identificar e interrelacionar los procesos ya que este es el primer paso para poder entenderlos y luego mejorarlos. Es importante el orden de las actividades que lo

constituyen, y este no solo debe basarse a la jerarquía o adscripción departamental. Se puede decir que el proceso cruza transversalmente el organigrama de la organización. La postura más frecuente al momento de organizar el mapa, distingue procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de apoyo (Alonso-Torres, 2014).

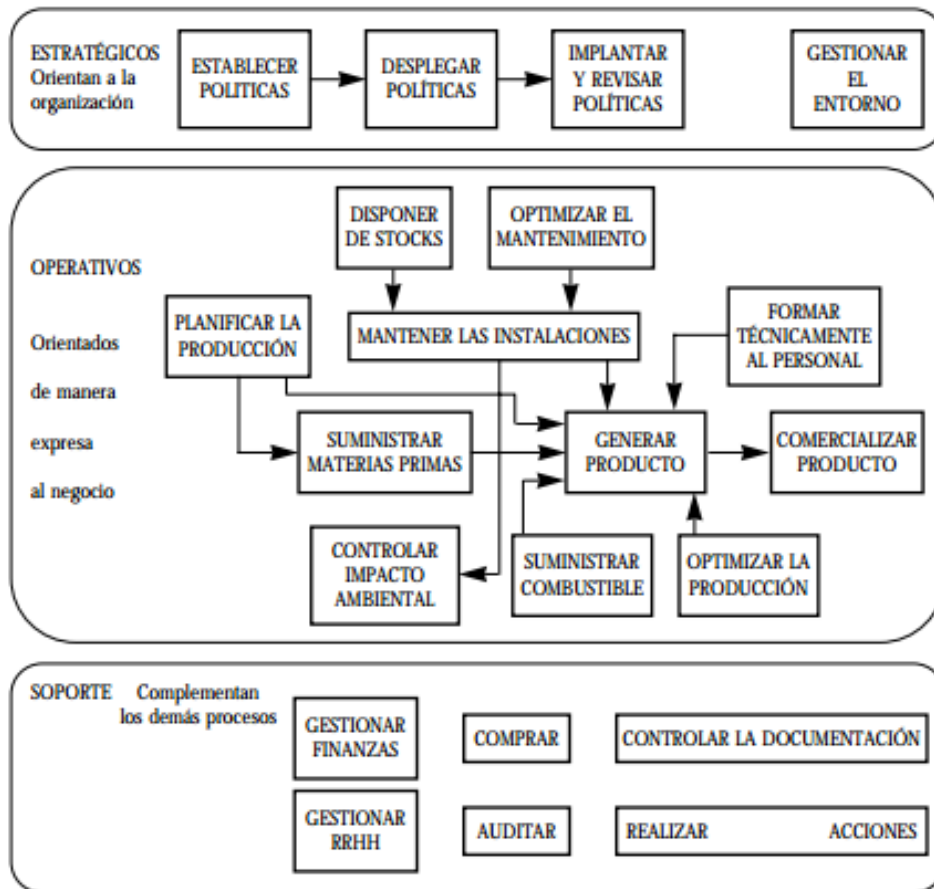


Figura 8: Esquema general del mapa de procesos
Fuente: (Zaratiegui, 1999)

En el mapa de procesos deben estar detallados los procesos de negocio que expresan la razón de ser de la operación, en la parte gerencial se detallan los procesos estratégicos y los de soporte van los departamentos que sin ser parte de la actividad medular apoyan desde el punto de vista, financiero, adquisiciones, informática o mantenimiento a la elaboración del producto o prestación del servicio.

2.5.1.2 Mecanismos y recursos

Estudio de tiempos y movimientos

El estudio de tiempos es una actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables. El estudio de tiempos busca: Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos; Conservar los recursos y minimizar los costos; Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad. Por otra parte el estudio de movimientos, es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo. La finalidad básica de este tipo de estudios es: Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes (Muñoz Gutiérrez, 2011).

Capacitación al personal

A largo plazo, la capacitación al personal ayudaría a reducir los costos de mano de obra de artesanos con múltiples habilidades. Esto puede lograrse a través de: desarrollo de destrezas y aprendizaje más rápido de los empleados debido a la repetición, menos pérdida de tiempo porque el empleado no cambia de tarea o de herramientas, desarrollo de herramientas especializadas y reducción de la inversión porque cada empleado sólo tiene unas cuantas herramientas necesarias para efectuar una tarea particular. En una sociedad sofisticada que se basa cada vez más en el conocimiento, los administradores preferirían que la mente del trabajador también participara en sus tareas (Heizer & Render, 2004).

Es en el contexto del proceso de capacitación y desarrollo, en el que se necesitará tomar decisiones vinculadas con el proceso de formación. El desarrollo de nuevas tareas es finalmente el elemento que permite la apertura a nuevas condiciones y expectativas de expansión de la empresa. Hoy es esencial que las actividades de potenciación del talento humano generen no solo nuevas técnicas productivas, sino también que tenga resonancia e influencia sobre el aspecto emocional y motivacional de quienes hacen

parte de la organización empresarial. (Mejía-Giraldo, Bravo-Castillo, & Montoya-Serrano, 2013).

Evaluación y Seguimiento

Evaluar significa medir la utilidad de la intervención formativa, así que una vez culminado el proceso formativo, se deberá comprobar y medir si se han transferido los conocimientos y modificado los comportamientos, y en que grado lo han hecho; permitiendo a la organización medir la rentabilidad y beneficio de los planes de formación vigentes. (Gelabert, 2014)

2.5.1.3 Medición y control

Medir es determinar una cantidad comparándola con un patrón, una unidad o un estándar de referencia. Las mediciones son muy importantes, pero lo son aún más las acciones que se toman en base a estas medidas. Por lo que se vincula una medición a una acción o decisión posterior (Rincón, 2012).

Establecimiento de indicadores

Un indicador es una medida de la condición de un proceso o evento en un momento determinado. Proporcionan un escenario de la situación del proceso. Y si se los emplea en forma oportuna y actualizada, permiten tener un control adecuado sobre la situación dada; permitiendo predecir de alguna forma y actuar con base a las tendencias positivas o negativas observadas. Si se busca una retroalimentación, un indicador en la clave, pues proporcionan acciones correctivas en un tiempo relativamente corto. (Rincón, 2012)

2.5.2 Mejora en la productividad

En general, la productividad se define como el cociente entre el volumen de producción, o valor añadido y la cantidad de factores utilizados para llevarla a cabo. La diferencia entre una u otra empresa radica en el volumen y las características de producción, se insertan factores como: tipo de producción, innovación del producto o proceso, estructura organizativa, entre otros. Siendo las empresas con mayor productividad las

que mas cuota de mercado ganen, por lo que su peso en el sector aumentaría. (Fernández de Guevara, 2012)

Existe en la actualidad una preocupación muy acentuada por todo lo referente a la mejora de la productividad de los sistemas; esto se logra organizando y gestionando adecuadamente todos los procesos de la empresa, aplicando técnicas que conduzcan al diseño y optimización de productos y procesos que eleven al máximo la relación Calidad/Coste, además de los planes de control más adecuados para los mismos; básicamente teniendo siempre presente (García, 2013):

- Al cliente final que paga por nuestros productos
- A la sociedad, a través del compromiso medioambiental
- A los trabajadores mediante la prevención de riesgos laborales.

Las economías en desarrollo se caracterizan por grandes diferencias de productividad. Los modelos de economía dual han enfatizado los diferenciales de productividad entre amplios sectores de la economía, como los tradicionales (rurales) y los sectores modernos (urbanos). Investigaciones más recientes han identificado diferencias inclusive en las actividades de fabricación. Las grandes brechas de productividad pueden existir incluso entre las empresas y plantas dentro de la misma industria. Ya sea entre plantas o entre sectores, estas brechas tienden a ser mucho mayores en los países en desarrollo que en las economías avanzadas. Son estas deficiencias las que reducen la productividad laboral global. (McMillan, Rodrik, & Verduzco-Gallo, 2014)

2.5.2.1 Microindustria maderera

Entre los sectores con mayores oportunidades de desarrollo se encuentra el sector maderero del Ecuador que se destaca por ofertas de materia prima y productos de gran calidad, además es el principal exportador de balsas en el mundo y también de productos nuevos como las astillas de eucalipto para pulpa de papel. Esto ha hecho que los inversionistas extranjeros, quieran traer sus recursos al país. La industria de las manufacturas de madera en Ecuador comprende muebles, aserraderos, y otros talleres para trabajar la madera, tales como: carpintería, ebanistería, fabricación de puertas, ventanas y parquet, entre otros. (Rengifo Tobar, Peñarreta, & Danilo, 2013)

El sector de la madera en Ecuador involucra a un sinnúmero de Pymes, muchas de las cuales operan de forma artesanal, es decir no cuentan con sistemas de producción tecnológica que le permita optimizar recursos y abaratar costos, al contrario de las grandes empresas quienes utilizan tecnología en la producción de bienes a base de madera. Para la Pymes del sector es más complicado obtener la principal materia prima, esto debido a que por su bajo volumen de compra no se pueden beneficiarse de los efectos de las economías a escalas que si lo tienen las empresas grandes. (Reyes Vera, 2012)

La industria maderera local utiliza madera nativa y de plantaciones forestales en distintas escalas y volúmenes. La cuantificación de servicios ambientales podría alcanzar fácilmente el 3.2% del PIB. El autor (Samaniego, 2011) a través de información oficial del SCN del BCE (2011), indica que en 14 años (1993 – 2007), la importancia para el PIB ecuatoriano del sector industrial maderero no supera el 1%. Interpolando la tasa de variación, se observa que el volumen de producción y aporte al PIB no llega al 0.02% (1993-1998) en el mejor espacio. Lo que se traduce en poco desarrollo y peso en la economía ecuatoriana de esta industria, de hecho tan solo la cuenta producción de madera y fabricación de productos de madera supera el 1% aunque termina con un decrecimiento del 0.007% para finales de 2007.

Tabla 2: Participación PIB sector maderero

Sector maderero en Ecuador 1993 - 2007	Tasas de variación volumen (%)			Promedio industria/PIB (%)		
	1993-1998	1999-2004	2005-2007	1993-1998	1999-2004	2005-2007
Cuentas que conforman la industria maderera						
Silvicultura y extracción de madera	0,019	-0,017	0,002	0,81	1,00	0,96
Producción y fabricación de productos de madera	0,019	-0,017	0,002	1,16	1,35	1,29
Fabricación de papel y productos de papel	0,018	-0,022	0,007	0,57	0,55	0,50
Promedio general	0,019	-0,019	0,003	0,85	0,97	0,92

Fuente: (Samaniego, 2011)

2.5.2.2 Organización y procesos

Planeación estratégica

La planeación estratégica se constituye entonces en una práctica constante que relaciona los medios o caminos (estrategias) con los fines, propósitos y resultados. Para realizar adecuadamente esta práctica se requiere reunir y analizar información sobre la situación interna de la organización y sobre lo que está ocurriendo o podría ocurrir en su entorno externo. Al identificar las opciones disponibles para llegar a un resultado deseable y

probable, la planeación estratégica contribuye de una manera racional al mejoramiento en la toma de decisiones. Una vez la organización identifica su situación actual tanto por la consideración de factores internos como externos, puede definir objetivos, estrategias, planes de acción e indicadores de logro o desempeño para alcanzar sus resultados o aproximarse a una situación deseada. (Quintero, 2013)

Mientras la estrategia empresarial se orienta hacia lo que la empresa debe hacer para conseguir los objetivos empresariales, la planeación estratégica trata de especificar cómo lograr esos objetivos. Se trata de establecer lo que la empresa debe hacer antes de emprender la acción empresarial, Esto significa que la empresa en conjunto debe involucrarse en todos sus niveles, recursos, potencialidad y habilidad, para lograr el efecto sinérgico de interacción en todos sus aspectos. (Chiavenato)

Control de inventarios

La existencia de un control de inventarios en cualquier organización reduce drásticamente la imprecisión en la producción ante las fluctuaciones aleatorias de la demanda y de los tiempos de entrega de pedidos. Los inventarios también surgen del desfase que existe entre la demanda de los consumidores y la producción o suministro de dichos productos. Por ello para la reducción de estos retrasos productivos y de servicio, (Osorio, 2013) recomienda:

- La obtención de información precisa y en tiempo real sobre la demanda en el punto de consumo. A mayor información disponible oportunamente, la planeación será mucho más fácil y eficaz.
- La estandarización de productos para evitar el mantenimiento de inventarios de una gran diversidad de ítems que sólo difieren en aspectos menores de forma, color, condición, etc. Las características finales del producto pueden ser implementadas en el momento de recibir las órdenes de los clientes.
- Pronosticar la demanda a través de técnicas estadísticas ampliamente reconocidas.
- El mejoramiento de alianzas y de sistemas de comunicación con proveedores y clientes para la reducción de tiempos de entrega.

Gestión de calidad

Proporciona un marco de trabajo que aporta el control necesario para manejar los riesgos, así como para supervisar y medir el rendimiento de la empresa. También puede ayudar a mejorar la imagen y reputación de la misma, y permite buscar mejoras por medio de las comunicaciones internas y externas. (Pérez Zurita, 2014). La esquematización está dada de la siguiente manera:

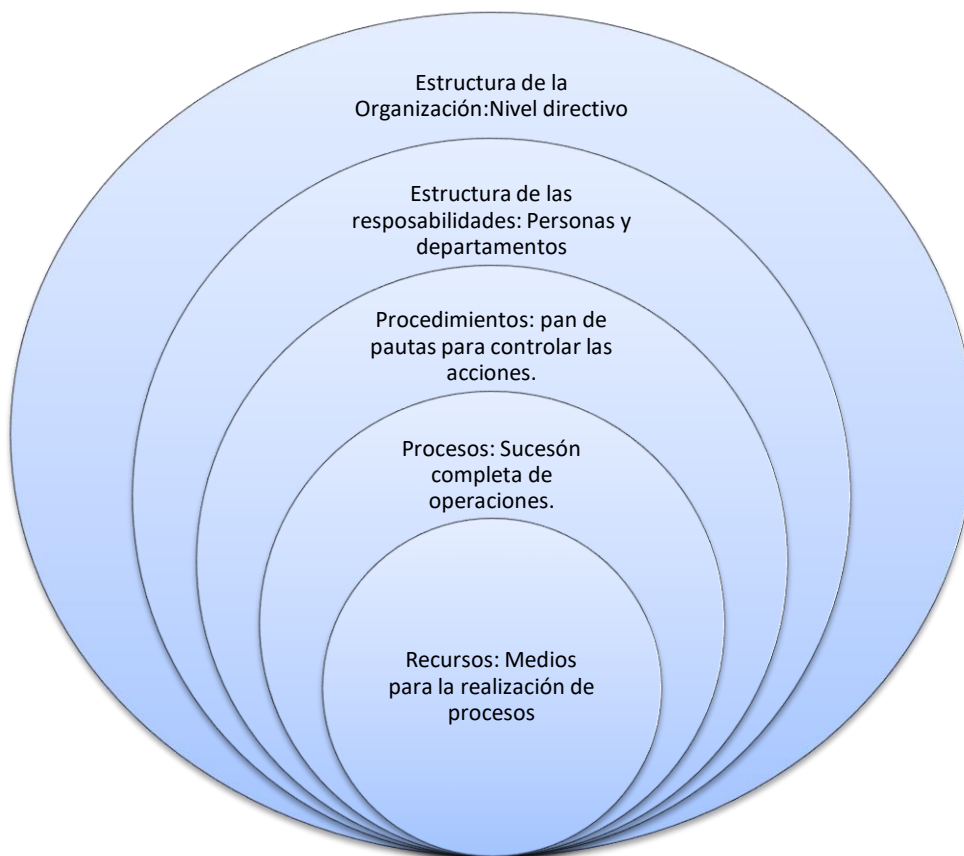


Figura 9: Diagrama gestión de calidad

Fuente: (Pérez Zurita, 2014)

Adaptado por: La Investigadora

2.5.2.3 Capital Humano

Clima Laboral

Es el conjunto de percepciones con relación a la política y procedimientos, formales e informales, que caracteriza a la organización e influye en el comportamiento de las personas. Un buen clima o un mal clima organizacional, tendrá consecuencias positivas,

como: productividad, baja rotación, satisfacción, etc. o negativas como: inadaptación, poca innovación, baja productividad, etc. El clima organizacional entonces es la forma en cómo los individuos perciben el entorno laboral en su totalidad. Son las percepciones compartidas por los miembros de una organización respecto al trabajo, el ambiente físico en que éste se da, aspectos estructurales de la organización, las relaciones interpersonales que tienen lugar en torno a él y las diversas regulaciones formales que afectan a dicho trabajo. (Null, Marvel, Rodríguez Monroy, & Núñez Bottini, 2011)

Motivación

Motivación es un conjunto de fuerzas energéticas que se originan tanto dentro como más allá de ser un individuo, para iniciar un comportamiento relacionado con el trabajo y para determinar su forma, dirección, intensidad, y duración. Si observamos cualquier empresa, se puede comprobar que hay personas que en el mismo puesto y con las mismas condiciones de trabajo, tienen mayor rendimiento laboral que otras. La empresa se debe plantear por qué ocurre esto. Existen varias formas de motivar a la fuerza laboral, acciones sencillas que van desde permitirles participar en la toma de decisiones, halagos y condecoraciones y las económicas. Una de las formas de motivar a la plantilla es la remuneración y los incentivos, porque dan forma a la conducta de las personas y del grupo. Los planes de recompensas, bien diseñados, son congruentes con los objetivos y la estructura de la organización. Motivan a los empleados para que dirijan su desempeño hacia las metas de la organización. El sistema de recompensas tiene que ser compatible con el carácter arriesgado de la estrategia. (Govea, Vázquez, & Rangel, 2012)

Estilos de Liderazgo

El liderazgo como capacidad para conducir y guiar a otros es necesario que esté presente en los gerentes que ocupan niveles medios y altos en una empresa. El poder de dirección que exhibe un gerente tanto en alta o media gerencia, se corresponderá con un estilo de liderazgo determinado. Lo ideal sería que los gerentes conformen un equipo afectivo con espacios libres para el florecimiento y la viabilidad de las ideas, comprometiendo su adaptabilidad al entorno interno y externo de la organización. Los gerentes altos y medios que requieren las nuevas organizaciones serán aquellos directivos que posean perfiles, en los que, la manera de relacionarse con los demás tiene

que partir de modalidades donde la confianza y el reconocimiento ante “su gente” aparezcan con suficiente claridad para que puedan ejecutar con fluidez las tareas organizacionales, un líder debe evidenciar habilidades innatas o adquiridas tal cual detalla la tabla 3. (Ramírez, 2012).

Tabla 3: Competencias de un líder

Dentro de las competencias que debe desarrollar un líder están:	La capacidad de interpretar los diversos datos que arroja permanentemente el contexto.
	La capacidad de anticipar las consecuencias de los actos y decisiones que tome el equipo de trabajo.
	La capacidad de administrar de manera productiva y saludable la energía disponible en las personas y en las organizaciones.
	La capacidad de estructurar respuestas rápidas, tomando en consideración los requerimientos del entorno (“caos”, diversidad, cambios).
	La capacidad de cambiar y administrar las transiciones que se puedan presentar como algo rutinario, tomando en cuenta los recursos humanos y materiales que existen y aquellos que puedan ser potenciados.

Fuente: (Ramírez, 2012)

Adaptado por: La investigadora

2.5.2.4 Capital Relacional

Clientes

El cliente es aquel ente que recibe se beneficia del producto o servicio ofertado, y su interacción en el proceso productivo puede ser vital para el éxito o fracaso de la organización, acorde con la influencia que remarca el consumidor final en el ciclo productivo, (Chapman, 2006), encasilla las producción del siguiente modo:

- Fabricación para almacenamiento (conocida también por sus siglas en inglés, MTS, Make to Stock). Como sugiere el nombre de esta categoría, existen productos cuya fabricación llega a su forma final, y que se almacenan como productos terminados. La decisión a tomar por parte del cliente es si adquirirlo o no.

- Armado bajo pedido (ATO, Assemble to Order). En este caso el cliente cuenta con mayor influencia sobre el diseño, toda vez que puede seleccionar varias opciones a partir de subarmados predefinidos. El productor “ensamblará” esas opciones para formar el producto final que desea el cliente.
- Fabricación bajo pedido (MTO, Make to Order). Esta condición permite que el cliente especifique el diseño exacto del producto o servicio final, siempre y cuando en su fabricación se utilicen materias primas y componentes estándar. Un ejemplo podría ser un fabricante de muebles especiales.
- Ingeniería bajo pedido (ETO, Engineer to Order) En este caso el cliente tiene prácticamente completo poder de decisión sobre el diseño del producto o servicio.

Proveedores

La base para la cooperación a largo plazo se construye según como la compañía afronte el reto de construir y sostener las relaciones con los proveedores. Establecer metas para mejorar, crear incentivos e invertir en el desarrollo del proveedor, juega un papel en la búsqueda del equilibrio. Un enfoque muy blando, con ambición, estanca al proveedor perdiendo resultado la relación cliente-proveedor a largo plazo. Por otro lado, las metas poco razonables, evidencian falta de interés en el beneficio del proveedor (Laseter & Arroyo, 2004) La negociación humana y técnica ayuda en mucho a la toma de decisión para elección y potenciamiento de un proveedor, como socio estratégico.

2.6 Hipótesis

La estandarización de procesos mejora la productividad en la producción de tabloncillo de Eucalipto en Maderas Guerrero

2.7 Variables

Independiente: Estandarización de Procesos

Dependiente: Productividad

CAPÍTULO III

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque investigativo en el cual se basa el presente proyecto, está encaminado en base a la Investigación Aplicada, dado que, se va a generar conocimiento mediante el estudio y análisis de teorías de la investigación básica en el plano netamente práctico, generando valor mediante la comprensión de bases fundamentadas, y promoviendo la diversificación y progreso de uno o varios sectores productivos de la industria local o nacional. (Rodríguez, 2011)

3.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación a emplear es la descriptiva y experimental, pues permitirán realizar un enfoque constructivista a la investigación, permitiendo solucionar el problema y realizar una propuesta viable en función de las variables presentadas, con la finalidad de corroborar o rechazar la hipótesis.

Investigación Descriptiva

En el caso particular del proyecto a efectuar, se pretende definir las características y particularidades presentes en el proceso de elaboración de pisos clásicos, con la finalidad de ponderar aquellas actividades que agreguen valor, así como, aquellos que pudiesen ocasionar fuertes alteraciones en la calidad del producto final o en su defecto, generar retrasos o desperdicios.(Oliva, 2011).

Investigación experimental

A través de las propuestas presentadas se pretende modificar la variable dependiente que es la Productividad, a través de la estandarización de procesos, muy en especial, aquellos catalogados como clave para la empresa, dentro del proceso productivo. (Grajales, 2000).

3.3 Modalidad de la investigación

Investigación de Campo

La investigación propuesta es de campo, pues, resulta técnicamente adecuado investigar en planta, desde el proceso que actualmente se está llevando de manera artesanal, con sus generalidades y particularidades, hasta la obtención de indicadores que evidencien el cambio propositivo de la propuesta.

Estudio longitudinal

El estudio longitudinal en el caso de estudio se emplea, con la finalidad de recopilar información que permita verificar los cambios operativos y demostrar que la optimización se da en medida proporcional con la gestión de procesos.

Documental bibliográfico

La investigación tiene la modalidad bibliográfica-documental porque se tomará como fuente de información a diferentes libros, artículos académicos, revistas técnicas, publicaciones, estudios realizados anteriormente por investigadores nacionales y del exterior, internet, esto ayuda a desarrollar el enfoque de investigación para que sea beneficioso el avance del tema.

3.4. Población y muestra

El primer paso en toda investigación consiste en definir el conjunto de elementos que se va a estudiar, a este dato se lo denomina población, cada elemento se denomina individuo o unidad estadística. La población puede ser el conjunto de personas de una localidad, por ejemplo; sin olvidar que la población debe estar estrechamente relacionada con el objetivo de estudio (DEL PINO, 2008).

Población teórica y Población estadística

La población teórica que engloba al conjunto de elementos de los cuales se necesita extrapolar resultados y la población estadística que incluye a los elementos de referencia sobre los cuales se realizan las observaciones.

En el presente proyecto se considerará como población a parte de la empresa Maderas Guerrero, considerando a 18 personas que son quienes figuran en nómina y actualmente se encuentran laborando en la empresa, en búsqueda de la obtención de información de los métodos y procedimientos de trabajo en línea productiva, esto nos facilitara el trabajo de investigación y la obtención de resultados finales, con los históricos que mantienen hasta el momento.

Los histórico que analizaremos en este estudio serán la cantidad de producto entregado, con la finalidad de encontrar el tiempo medio de entrega antes y después de la propuesta, teniendo datos de hace dos años.

Muestra

Debido a que la población es reducida, pues, se trata de una microempresa, cuya plantilla operativa y administrativa no supera las 20 personas, se ha optado por tomar toda la población como nuestro espacio muestral, lo que en primera instancia, facilita el estudio, y por otra parte brinda resultados mucho más objetivos y cercanos a la realidad latente de la empresa. (Casal & Mateu, 2003).

3.4 Operacionalización de las variables

Tabla 4: Variable independiente: Estandarización de procesos

VARIABLE INDEPENDIENTE: Estandarización de procesos				
CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Es un proceso dinámico por el cual se documenta los trabajos a realizar, la secuencia, los materiales y herramientas de seguridad a usar en los mismos, facilitando la mejora continua para lograr niveles de competitividad mundial.	Productos	Material de alto impacto productivo y financiero.	¿Qué material en línea de proceso tiene mayor impacto productivo y financiero?	Flujo de Proceso Registros de ventas
	Procesos	Eficiencia operativa	¿Se puede generar valor a partir de la aplicación de estrategias de gestión de procesos?	Bitácoras de producción.
	Métodos	Tiempo por actividad	¿Puede una estrategia de gestión por procesos mejorar los tiempos de trabajo?	Check list.

Elaborado por: La investigadora

Fuente: La investigadora

Tabla 5: Variable independiente: Mejora de la productividad

VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad				
CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
El índice productivo, o la productividad, es el cociente entre la producción y el consumo, es decir, entre el beneficio y el coste. La empresa debe conocer sus mayores costes (materia prima, personal, etc), y sus mayores beneficios (calidad marca, precio), y con esto evaluar globalmente e independientemente cada indicador importante y susceptible de ser mejorado.	Recursos humanos	Cantidad de personal capacitado	¿Qué cantidad de personas conocen y emplean métodos y procedimientos de trabajo para la elaboración de pisos clásicos?	Encuesta
	Eficacia	Consecución de objetivos vs. Tiempo empleado	¿Se optimizo el proceso en la elaboración de pisos clásicos?	Informes de logros
	Eficiencia	Asignación de recursos vs. Objetivos.	¿Se consiguieron los objetivos con la menor cantidad de recursos?	Información Empresarial.

Elaborado por: La investigadora

Fuente: La investigadora

3.5.- Recolección de la información

Tabla 6: Recopilación de información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para mejorar la productividad de la pequeña y mediana Empresa del Sector Maderero.
2. ¿A qué personas vamos aplicar?	Línea de Producción Administración y Gerencia.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Estandarización de procesos
4. ¿Quién?	Karina Berrezueta
5. ¿Cuándo?	Marzo – 2017 hasta Agosto – 2017
6. ¿En qué lugar?	Provincia: Tungurahua Cantón: Ambato
7. ¿Con que técnicas?	Observación
8. ¿Con que instrumentos?	Fichas de Observación Registros de datos históricos. Fichas técnicas. Encuesta
9. ¿En qué situación?	En línea de producción

Elaborado por: La investigadora

Fuente: La investigadora

3.6 Técnicas e instrumentos de investigación

Fichas de observación: considerados instrumentos en una investigación de Campo, nos permiten registrar datos de vital relevancia, tales como, personas a cargo o con potencial cercanía a la fuente contaminante.

Cuadros de trabajo. Cualquier procedimiento gráfico que sirva para organizar, sintetizar o registrar los datos observados puede ser útil, como por ejemplo planillas, cuadros, columnas etc. Estos cuadros pueden servir para registrar datos que provienen de los hechos que no proceden de la observación directa del investigador, a actitudes y opiniones de las personas observadas o para registrar el funcionamiento o la situación de organizaciones, instituciones o grupos investigados (Rodríguez, 2011).

Encuestas: Son el instrumento más sencillo para la recopilación de información, porque de manera ágil y rápida permiten captar la opinión y percepción de un hecho específico. En el caso particular de estudio, permitirán evaluar bajo la óptica del personal operativo el grado de estandarización que mantiene actualmente la empresa y la importancia de la propuesta a implementar para la mejora de sus actividades diarias y desempeño laboral.

3.6. Procesamiento y análisis de la información

3.6.1. Plan de procesamiento de la información

FASE 1: Reducción de la Información.

1. Selección e identificación de la información a analizar.
2. Determinación de los objetivos del análisis.
3. Establecimiento de un sistema de categorías.

Selección de la unidad de registro.

Establecer el sistema de categorías.

Criterios para la obtención de categorías: bibliografía y experiencia

Identificar códigos para cada categoría.

FASE 2: Organización y Presentación de la Información.

FASE 3: Análisis e Interpretación de los Resultados

3.6.2. Análisis e interpretación de resultados

- Análisis de los resultados investigados y recolectados, que permita obtener los mejores resultados en la toma de decisiones.
- Interpretación de los resultados para levantar una propuesta aplicable que permita la mejora que requiere el sector productivo del procesamiento de madera.
- Desarrollo de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Diagnóstico de situación actual

La información se obtuvo bajo los siguientes métodos: entrevistas a los encargados de los procesos con documentación filmográfica y fotográfica del proceso, para su evaluación; una investigación documental donde se indagó la mayor cantidad posible de documentos y formatos de registros con los que contaba la empresa; además del análisis y observación directa de la operación, verificando al ejecución de actividades y tareas en cada fase. Los lineamientos de la evaluación están regidos a los parámetros mínimos de calidad establecidos en la Normativa ISO9001. (Norma, 2008)

Se ha realizado ponderaciones básicas sobre el nivel de estandarización en el proceso de elaboración de pisos clásicos en base al Eucalipto, el cual consta en la tabla 7. La lista de verificación se detalla en el Anexo 1.

Tabla 7: Criterios de evaluación de cumplimiento

% Cumplimiento	Definición
10%	Conocimiento de la actividad sin instrucción formal
20%	Dominio de la actividad pero sin estandarización ni documentación disponible
40%	Existen procesos documentados pero sin aprobación de gerencia
70%	Existe documentación oficial aprobada por gerencia con procesos de evaluación seguimiento y mejora pero sin haber llevado a cabo ninguna auditoría.
100%	Se han realizado pre-auditorías con plan de mejora en los procesos.

Fuente: La investigadora

El alcance de este proyecto de investigación se limita al cumplimiento del 70% de los criterios de calificación puesto que con la propuesta sentará bases para que la empresa tenga a bien la implementación, evaluación y certificación de los procesos.

Dentro de la evaluación de criterios se ha tomado como base las siguientes áreas por considerarlas medulares dentro del proceso productivo:

- Administración General
- Compras e inventarios
- Área 1: Recepción y Preparación de la Madera
- Área 2: Aserradero pisos
- Área 3: Lacado y almacenamiento de producto terminado
- Control de Producto no conforme
- Competencia y formación del personal

Tras el diagnóstico de cada proceso, se ha conseguido recabar la siguiente información:

4.1.1 Administración general

La empresa se encuentra amparada bajo calificación artesanal y su plantilla laboral es de 18 personas incluyendo al gerente propietario el Sr. Ángel Plutarco Guerrero Medina; de las 18 personas que constan en nómina, 16 figuran como operativos y 2 en cargos administrativos. Tal y como se ilustra en la figura 13. La empresa actualmente carece de un organigrama y un manual de funciones, dado que además de las dos personas administrativas (El gerente y la contadora), lo demás ocupan cargos eminentemente poli-funcionales, con Jefaturas definidas por el personal más antiguo de la siguiente manera:

- Aserradero 1 (pisos): Sr. Ángel Cunalata
- Aserradero 2 (Colocación de madera): Sr. Elisio Paguay
- Carpintería: Sr. Walter Caina
- Lacado: Sr. Washington Tisalema
- Recepción y bodega: Sr. Raúl Cunalata

Un punto a favor de la empresa es la baja rotación de personal, dado que por información proporcionada por la contadora que a la vez funge de asistente de nómina, el personal operativo antiguo bordea los 10 – 15 años en la industria y únicamente dos de las 16 personas tienen una antigüedad menor a 6 meses.

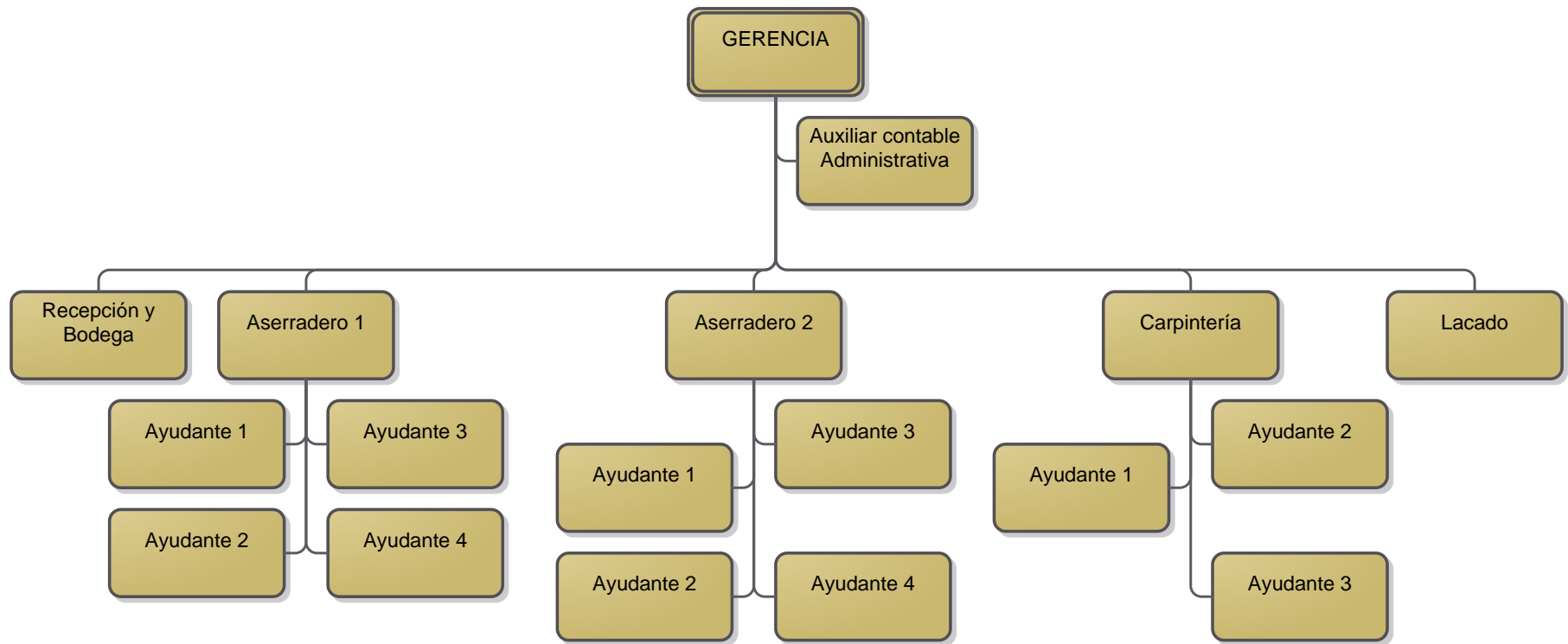


Figura 10. Organigrama empresa
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: La Investigadora

Maderas Guerrero no es una empresa que produzca en masa, se trabaja bajo diseño, por lo que, su característica es el toque personalizado a cada pedido, por lo que el cliente puede decidir desde en que madera desea el trabajo, hasta el color, dimensiones, acabados, etc. Adicional, la empresa no cuenta con un flujo de procesos ni cadena de creación de valor, todo se maneja de manera empírica y bajo criterio del personal más antiguo.

4.1.2 Compras e inventarios

Compras

El proceso de compras es realizado por la Contadora de la empresa, no cuenta con un procedimiento estandarizado, ni documentación auditable como órdenes de compra, ni Kárdex por producto, pero bajo su experiencia y conocimiento ha podido detallar que el proceso a seguir es:

- Ingreso de requerimiento, pedido de materiales
- Se envía el pedido al proveedor fijo
- Tiempo de espera para llegada de material:
 - Proveedor de mascarillas para los trabajadores, brea, tornillos, bisagras (3-4 días)
 - Lacas (1 Dia)
 - Rodamientos y partes mecánicas inmediato
- Verificación contra factura
- Condición de compra: crédito 30 días

La selección y calificación del proveedor se la realiza bajo criterios de negociación directa con el gerente propietario, mas no sigue ningún procedimiento de evaluación, mejora o potenciación del proveedor como socio estratégico. Y no se dispone de la documentación que justifique la selección de proveedores actuales.

Inventario

Lo relacionado a inventario, se dispone de dos bodegas, una ubicada en oficinas en el centro sur de la ciudad de Ambato, y la segunda ubicada en la planta de producción en el sector de San Antonio, Huachi El Loreto en la ciudad de Ambato. La bodega de suministros ubicada en la Calle Quiz Quiz y Los Shiris cuenta con el siguiente material: Herrajes, Equipo de Protección Personal. La persona encargada es la Contadora de la empresa. En la bodega de insumos ubicada en la Planta de Producción en San Antonio, se almacenan: tintes, lacas, materia prima. La persona a cargo de la custodia y recepción del material es el Sr. Raúl Cunalata.

4.1.3 Producción del tabloncillo de Eucalipto

El ciclo productivo relacionado a la elaboración del tabloncillo de eucalipto, se resume en la figura adjunta.

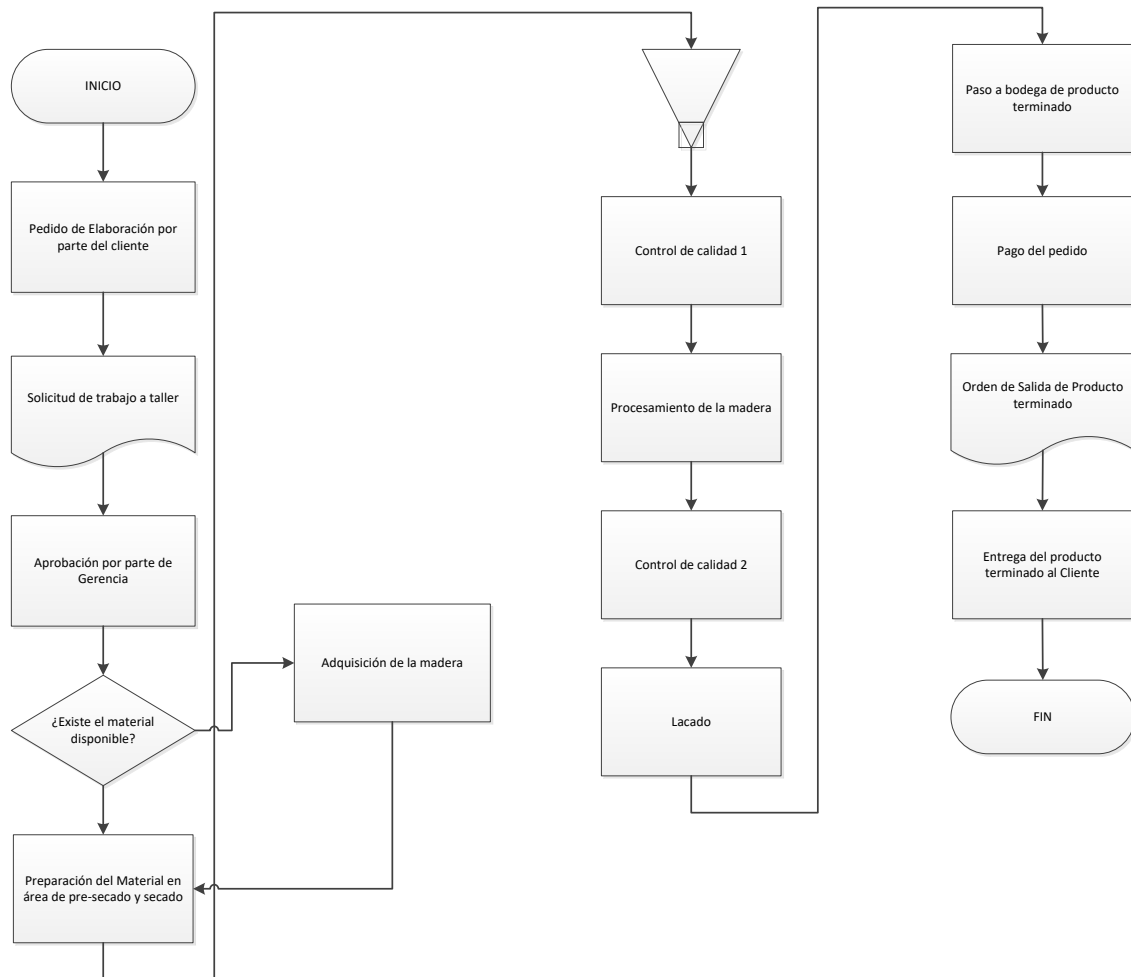


Figura 11. Diagrama de proceso de Tabloncillo de eucalipto
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: Maderas Guerrero

En cada fase del proceso, cada colaborador como parte de su compromiso con la labor, mantiene registros físicos, adaptados a su manera, pero carecen de documentación oficial, que permita garantizar el proceso.

4.1.4 Control de calidad

El control de calidad se lo realiza de manera general en el ingreso de cada operación, donde cada responsable de área es el encargado de ir verificando que la madera se encuentre sin imperfecciones como dobleces y rasgaduras que podrían perjudicar el acabado en el tabloncillo.

De encontrar algún desperfecto, se corta la parte afecta con la finalidad de aprovechar el tabloncillo en buen estado, y si la falla se extiende a lo largo de la madera, se descarta para los pallets (armazón de madera empleado en el movimiento de carga) y separadores que se usan en el área de pre-secado y secado.

No se dispone de un histórico de producto descartado, ya que no se cuenta con una procedimiento ni documentación para el control de producto no conforme.

4.1.5 Competencia y formación del personal

La plantilla operativa tiene sin duda gran conocimiento y habilidad en la labor que efectúan, debido a la antigüedad que preside su trabajo, sin embargo, la empresa no cuenta con planes de capacitación y mejora en el desempeño de su personal.

En el caso de contrataciones, se le responsabiliza al encargado de cada área como mentor de los nuevos colaboradores; de igual forma, no existe un registro de la inducción recibida.

4.2 Mapa de procesos

El grado de personalización de la producción es alto, dada la connotación de la empresa de trabajar bajo pedido; por lo que no se permiten tener producto en bodega de producto terminado, lo que si persiste es en el almacenamiento primario, dado que, por la característica del sector, y la baja regulación que existe en cuando a producción maderera, prácticamente se depende del explotador de bosques para la consecución de materia prima.

Dentro de la cadena de creación de valor (procesos operativos), se ha levantado las fichas de proceso en conjunto con el flujograma correspondiente a cada proceso.

El proceso que desarrolla actualmente la empresa, se diagrama en la figura adjunta:

MAPA DE PROCESOS

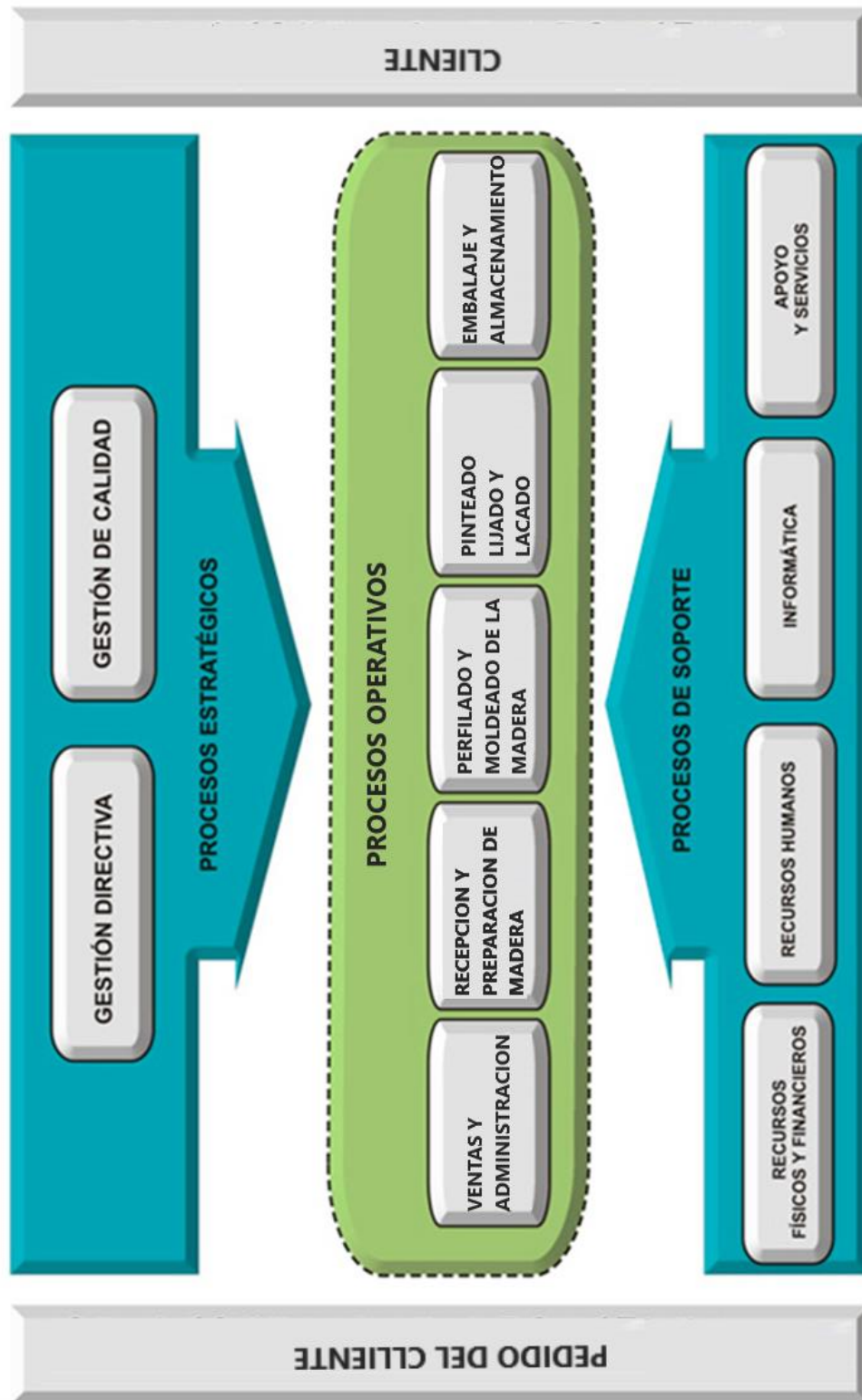


Figura 12: Mapa de procesos Elaboración de pisos de Eucalipto
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: Maderas Guerrero

4.3 Análisis de la situación actual de la empresa

4.3.1 Análisis del personal

El personal que labora en el Área de elaboración de Pisos Clásicos, ha sido seleccionado en función a la experiencia y habilidad en el área de aserradero, y en los cargos de confianza como son: Encargados de Área y Bodeguero, se ha colocado al personal que por su antigüedad, experiencia y compromiso con su labor, además de haber demostrado capacidad de liderazgo, haciéndose merecedores de esta responsabilidad.

4.3.2 Análisis de las jornadas de trabajo

La planta trabaja una sola jornada, por lo que el ingreso de la plantilla operativa es a las 8:00 am y la salida es a las 16:00; cumpliendo las 8 horas diarias establecidas por el código laboral; en casos excepcionales, talvez se requerirá de trabajo adicional, que es contemplado como horas extras para los trabajadores.

4.3.3 Análisis de condiciones de trabajo

Las condiciones de trabajo en el taller cumplen con las exigencias mínimas en el referente a seguridad industrial; existiendo riesgos de tipo:

- Riesgo mecánico: Atrapamiento, corte en las máquinas.
- Riesgo Químico: En el área de lacado al manipular los tintes y barnices para el acabado del piso.
- Riesgo físico: Por el nivel de ruido presente en planta.
- Riesgo ergonómico: Al levantar los tabloncillos en grupos extensos con la finalidad de reducir el número de viajes.

Para proteger la integridad de cada colaborador, se ha dotado de equipo de protección personal (EPP) necesario para una actividad segura:

- Casco de seguridad G2001MUBB31V4KK (código del casco)
- Mascarillas Autofiltrantes para material particulado

- Orejera Pasiva Peltor H31
- Tapones Flexible reusable
- Ropa y Calzado industrial

Respecto a la higiene se puede mencionar que no se cuenta con la suficiente ventilación en el área, muy a pesar que existen extractores de olor, cuando se lleva a cabo el proceso de lacado, existe el riesgo inminente por el contacto del producto aplicado al tabloncillo de eucalipto.

4.3.4 Análisis del control de calidad

Actualmente el control de calidad se realiza mayoritariamente en la salida del horno de secado de madera, descartando de manera parcial o total los tabloncillos que no cumplan con las características de uniformidad en canto (bordes de la tabla) y cara (extensión frontal y posterior de la madera).

Es necesario que se realice un control de calidad del producto según el flujo del proceso, y en cada estación mantener control sobre los productos que no cumplen las especificaciones mínimas, como uniformidad en la tabla, ausencia de torceduras y rasgados, deformaciones o cortes que impidan procesar el tabloncillo.

4.3.5 Análisis de la infraestructura

La distribución de la planta de la empresa, es en U, es decir, de acuerdo a las distintas operaciones del proceso se encuentra ubicadas las máquinas para que la materia prima lleve cierto orden en el transcurso de un proceso a otro.

El proceso inicia en la recepción y preparación de la madera. Luego se dirige al área de Aserradero Pisos, para después circular hacia el área de Lacado y finalmente al embalaje y despacho del producto terminado.

4.3.6 Análisis de maquinaria y equipo

Para la elaboración de pisos clásicos de eucalipto se emplea maquinaria traída de Europa, cuya información de fábrica no se dispone, debido a que fueron adquiridas ya de segunda mano.

En el Área de Elaboración de Pisos Clásicos se emplea la siguiente maquinaria y equipo:

Tabla 8: Maquinaria y equipo

Cantidad	Descripción
3	Canteadora
1	Sierra
2	Cámara de Secado
1	Multisierra
1	Cepilladora
1	Moldurera
2	Lijadora
1	Bomba

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

4.3.7 Productos

En la elaboración de pisos de eucalipto, hay una amplia cartera de productos, en función al acabado superficial que espera el cliente. El acabado puede ser liso o gaspeado (cuya rugosidad es mayor, tiene un efecto corrugado). Y en la variedad de colores, el cliente puede decidir entre los siguientes tonos:

- Mascarey
- Chanul café
- Bambú
- Cedro
- Chocolate
- Aliso
- Nogal cognac
- Roble ambar

- Roble Mar
- Nogal Aqua
- Nogal Rosa
- Nogal Oscuro
- Roble cenizo
- Nogal Sedona
- Nogal Arrecife
- Nogal Rústico
- Roble Trópico
- Roble Alpino

Incluso si hay alguna tonalidad específica que se requiera, solo se solicita y el trabajo se realiza al gusto del usuario.

4.3.8 Producción

Por la personalización que se tiene en cada diseño y el trabajo por obra, es complicado establecer un promedio, pero los pedidos promedio bordean los 80 a 100 m² y el trabajo se lo realiza en dos semanas aproximadamente, teniendo ya la madera pre-secada al 15% de humedad.

4.3.9 Materia prima

La materia prima esencial es la madera de eucalipto, que puede ser conseguida localmente o a su vez, es traída de las provincias de Cotopaxi y Pichincha. Cabe recalcar que por la informalidad del sector forestal, no se cuenta con un lugar fijo para la adquisición de madera.

4.3.10 Insumos

Los insumos requeridos para el proceso se vinculan específicamente al área de acabado superficial, detallados a continuación:

- Tintas

- Laca
- Masilla

4.3.11 Proveedores

La empresa cuenta fundamentalmente con los siguientes proveedores de materia prima e insumos:

- Proveedores de Madera
- Proveedores de Equipo de protección personal
- Proveedores de Insumos
- Proveedores de Partes mecánicas
- Proveedores de tornillería y bisagras

Los cuales son responsables de cumplir con los parámetros y las políticas establecidos por gerencia general para recibir el producto o servicio que ofrecen, esto a fin de asegurar la calidad de la gama de productos que se brinda a los clientes.

4.3.12 Descripción del proceso

Para determinar los tiempos de las operaciones de los cursogramas sinópticos actuales no se ha tomado como referencia ningún documento de la empresa, es el primer estudio de este tipo que se va a realizar, por lo que para el método actual se analizara únicamente los procesos con sus tiempos aproximados; mientras que para la propuesta se realizara el estudio detenido de tiempos y movimientos para el área de elaboración de pisos clásicos exclusivamente.

En la propuesta se va a realizar el estudio para uno de los productos que elabora Maderas Guerrero, como es Pisos clásicos de Eucalipto. Después la empresa decidirá si el estudio se aplica a las demás líneas de los diferentes productos que elabora.

Recepción y preparación de la madera

La madera pasa del almacenamiento primario con las condiciones de diámetro (entre 40 y 77 mm) y longitud preestablecidas y con una humedad del 60% y un GS (gradiente de secado) de 1,7.



Figura 13: Almacenaje primario
Fuente: Maderas Guerrero

Una vez ingresada la madera va a la canteadora, donde se iguala la cara del tablón.



Figura 14: Canteadora
Fuente: Maderas Guerrero

Luego pasa a la sierra que es la que hace la tabla tipo duela.

La tabla cortada es pre-secada para endurecer el poro de la madera, usando tablones y pesas para evitar deformaciones.

A continuación ingresa a la cámara de secado cuando la humedad de la madera esté entre el 25 y 30%, antes de proceder al secado se deja la madera a baño de vapor 24 horas para que los poros se vuelvan a abrir o a su vez remover poros saturados, y de esta manera, puedan secar de manera más eficiente, reduciendo al cantidad de cortes e imperfecciones.



Figura 15: Horno de secado
Fuente: Maderas Guerrero

En el proceso de la cámara de secado se extraen probetas de 2cm para la medición de la masa húmeda y seca, la probeta pesa en la gravera, se coloca n el horno a 100 – 120°C, y se vuelve a pesar para estimar el contenido de MH.



Figura 16: Probeta
Fuente: Maderas Guerrero

Tras el proceso de secado, una vez que la madera está con el 12% o incluso hasta el 15% de humedad se ventila y se desembarca en los coches hacia el área de Aserradero Pisos.

Aserradero pisos

En esta área se da la forma y acabado al tabloncillo, por lo que la misión elemental es proporcionar uniformidad en contorno y superficie de la madera.

Primero se procede a desembarcar la madera de los coches y a realizar el control de calidad, en este punto, los elementos con torceduras, rasgados profundos y demás imperfecciones son desechados para convertirlos en pallets o separadores de secado de madera.



Figura 17: Producto no conforme
Fuente: Maderas Guerrero

Luego se pasa a la canteadora de cara donde dos personas se encargan de operar la maquina, sosteniendo a cada lado los extremos de la madera, uno de los operarios toma la madera del almacenamiento provisional y la inserta en la canteadora, mientras la otra persona recibe la madera procesada y la coloca en un nuevo almacenamiento provisional. A continuación los mismos operarios se trasladan a la canteadora de canto y repiten la operación anterior. Luego se almacena la madera en espera de la siguiente operación.



Figura 18: Cateadora
Fuente: Maderas Guerrero

La madera cateada pasa a la multisierra que es la que pone el ancho a la madera.



Figura 19: Multisierra
Fuente: Maderas Guerrero

En seguida, el producto pasa a la cepilladora, con la finalidad de proporcionar el terminado liso de la madera, en esta máquina se realiza entre dos y tres repeticiones, para garantizar la calidad del acabado. Al salir de esta máquina los tabloncillos pasan a un almacenamiento provisional.



Figura 20: Cepilladora
Fuente: Maderas Guerrero

A continuación se traslada del almacenamiento provisional a la Moldurera Machimbradora y al finalizar, se realiza la operación de tarumbeado y masillado (si fuese el caso, solo en fallos superficiales), una vez realizada la acción, se traslada a un almacenamiento provisional.



Figura 21: Moldurera
Fuente: Maderas Guerrero

Lacado

El producto ya con la homogeneidad esperada, pasa a ser tinteado según la exigencia del cliente, en cuanto a color y lacado.



Figura 22: Tintado
Fuente: Maderas Guerrero

En seguida, pasa a la cámara de lacado donde con una bomba a presión, entre tres operarios, se coloca la primera capa de laca. Cada tabloncillo es almacenado para la desecación en las canastillas de secado.



Figura 23: Canastillas de secado
Fuente: Maderas Guerrero

Luego, la madera procesada es colocada en la lijadora rectangular neumática para lijar los excesos de producto en la superficie.

La operación de lacado, secado y lijado se repite por tres ocasiones.

Ya en las canastillas en su último ciclo de secado, el producto terminado espera ser trasladado al área de embalaje y despacho.



Figura 24: Producto terminado
Fuente: Maderas Guerrero

Despacho

El tabloncillo de Eucalipto, tinteado y con los acabados es agrupado en columnas de 4 a 6 y unidos con zunchos, luego contra factura con el valor cancelado, se emite la orden de despacho, y los distribuidores pasan a entregar e instalar el producto en el domicilio del cliente, cabe recalcar que esta operación de entrega e instalación no pertenece a Maderas Guerrero.





Figura 25: Producto empacado
Fuente: Maderas Guerrero

4.3.13 Análisis de costos para la elaboración del tabloncillo de eucalipto

Dentro de lo requerido para la elaboración del tabloncillo de eucalipto figuran los insumos, mano de obra y materia prima. En un desglose por metro cuadrado tal y como lo presenta la siguiente tabla:

Tabla 9. Costos Operativos para Tabloncillo de Eucalipto

 MADERAS GUERRERO 	
COSTOS OPERATIVOS	
PRODUCTO	Tabloncillo de Eucalipto
RESPONSABLE	Ing. Andrés Guerrero
REALIZADO POR	Ing. Karina Berrezueta

COSTOS	RUBROS (por m ²)
Materia Prima (tabla)	\$ 8,69
Mano de Obra	
Maquinado Lija	\$ 1,30
Prelacado	\$ 2,00
Secado	\$ 0,40
Costos Administrativos	\$ 0,15
Transn. Interno	\$ 0,08
Insumos	
Wesco	\$ 2,90
Lija banda 60	\$ 0,67
Lija banda 100	\$ 0,67
Lija 220 Agua (pliego)	\$ 0,04
Lija banda 100	\$ 0,23
Tihner Laca	\$ 0,09
Patina	\$ 0,36
Gasolina	\$ 0,01
Masilla	\$ 0,07
Cinta de embalaje	\$ 0,03
Expandex	\$ 0,01
Costos Material no conforme	\$ 0,61
COSTO DE PROCESAMIENTO	\$ 18,32

Elaborado por: La Investigadora

Fuente: Maderas Guerrero

4.4 Diagramas de flujo y fichas de proceso

4.4.1 Compras

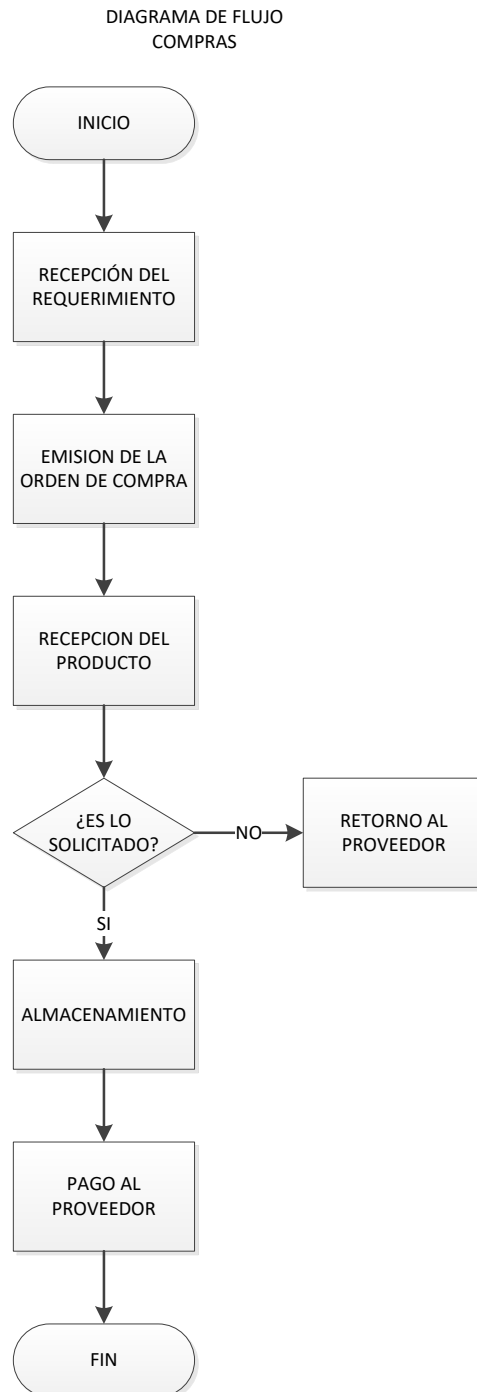


Figura 26. Diagrama de flujo Compras

Elaborado por: La Investigadora

Fuente: Maderas Guerrero

4.4.2 Ventas

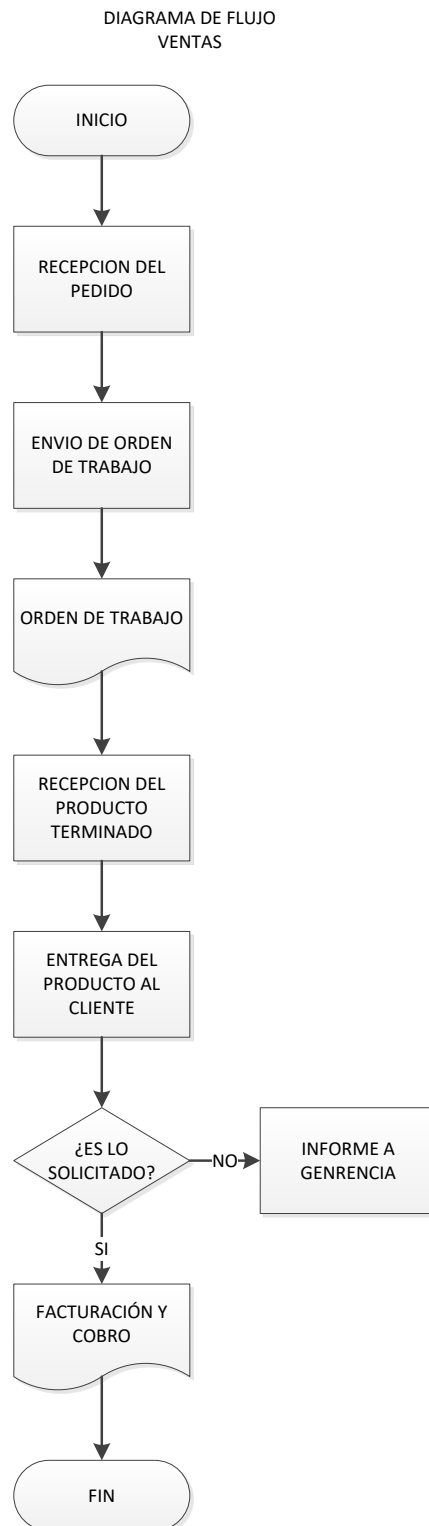



Figura 27. Diagrama de flujo Compras
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: Maderas Guerrero

4.4.3. Producción de tabloncillo

4.4.3.1 Recepción y preparación de la Madera

	MACROPROCESO	PRODUCTIVO	
	PROCESO	RECEPCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA MADERA	
	SUBPROCESO	ALMACENAMIENTO PRIMARIO Y SECADO	
	RESPONSABLE	SR. RAUL CUNALATA	

OBJETIVO	Preparar la madera para el proceso de coldeado y perfilado
ENTRADAS	Orden de trabajo
PROVEEDORES	Productores y explotadores de bosques
SALIDAS	Madera cortada y seca al 12%
CLIENTES	Aserradero Pisos
INDICADORES	Tiempo medio de secado, % unidades no conformes
RECURSOS	Humano, Equipo y maquinaria

N.-	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBSERVACION
1	Taraslado desde el almacenamiento primario		Condiciones de ingreso en diametro, longitud y humedad (al 25%)
2	Corte de los bloques en la Sierra		
3	Canteado		
4	Emparrillado		
5	Presecado		
6	Ingreso a la cámara de secado		Uso de tabloncillos para ventilación y pesas para presión.
7	Baño de vapor		Para elevar la temperatura de 14 a 25°
8	Extracción de probetas		Horno a 160-200° y posterior colocación en la gramera
9	Medición de masa seca y masa húmeda		Peligro de saturación de la fibra de madera
10	Capa final de humedecimiento y ventilación		Madera al 12% de humedad
11	Salida de la cámara a los coches de almacenamiento secundario		

Figura 28. Ficha de proceso Recepción y Preparación de la Madera

Elaborado por: La Investigadora

Fuente: Maderas Guerrero

RECEPCION Y PREPARACION DE LA MADERA

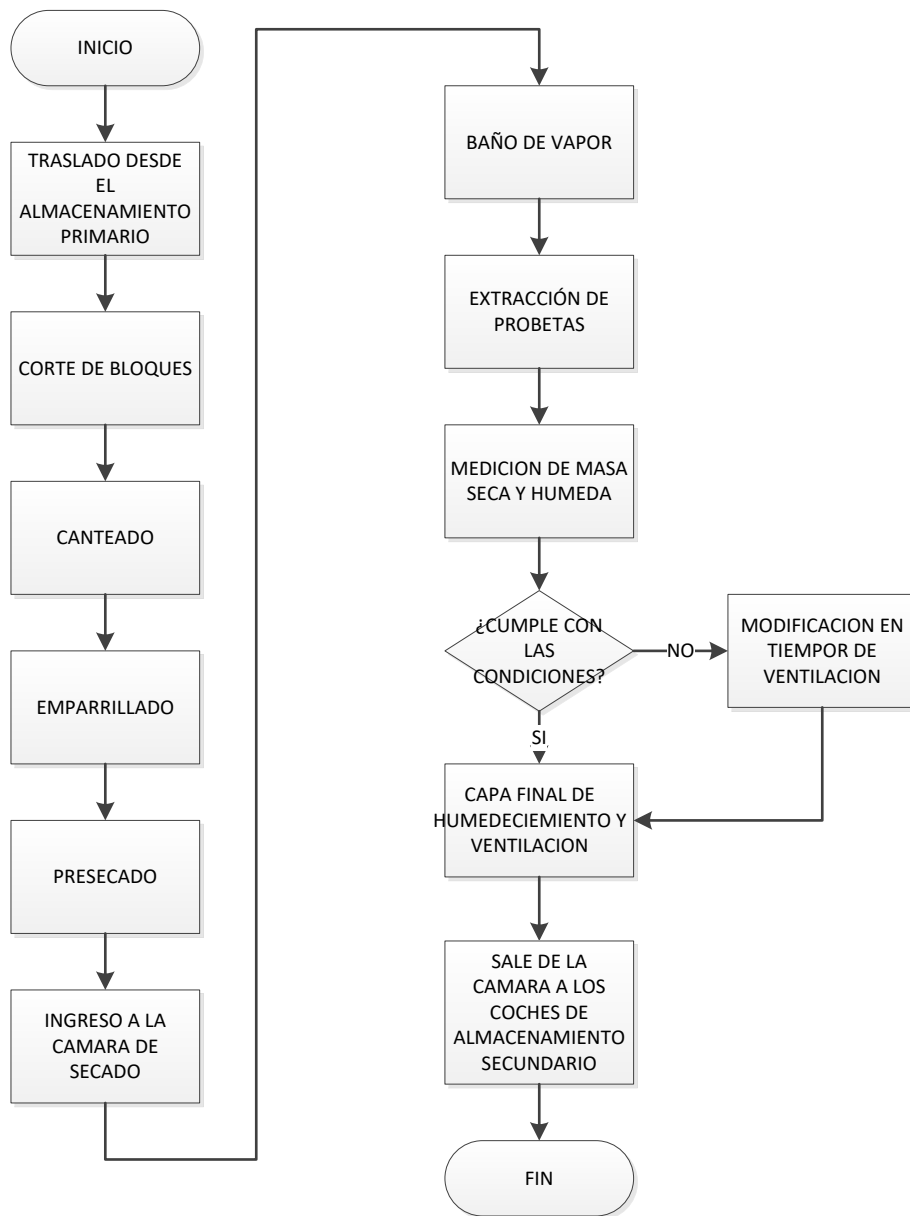


Figura 29. Flujo de proceso Recepción y Preparación de la Madera
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: Maderas Guerrero

4.4.3.2 Aserradero Pisos

ASERRADERO PISOS

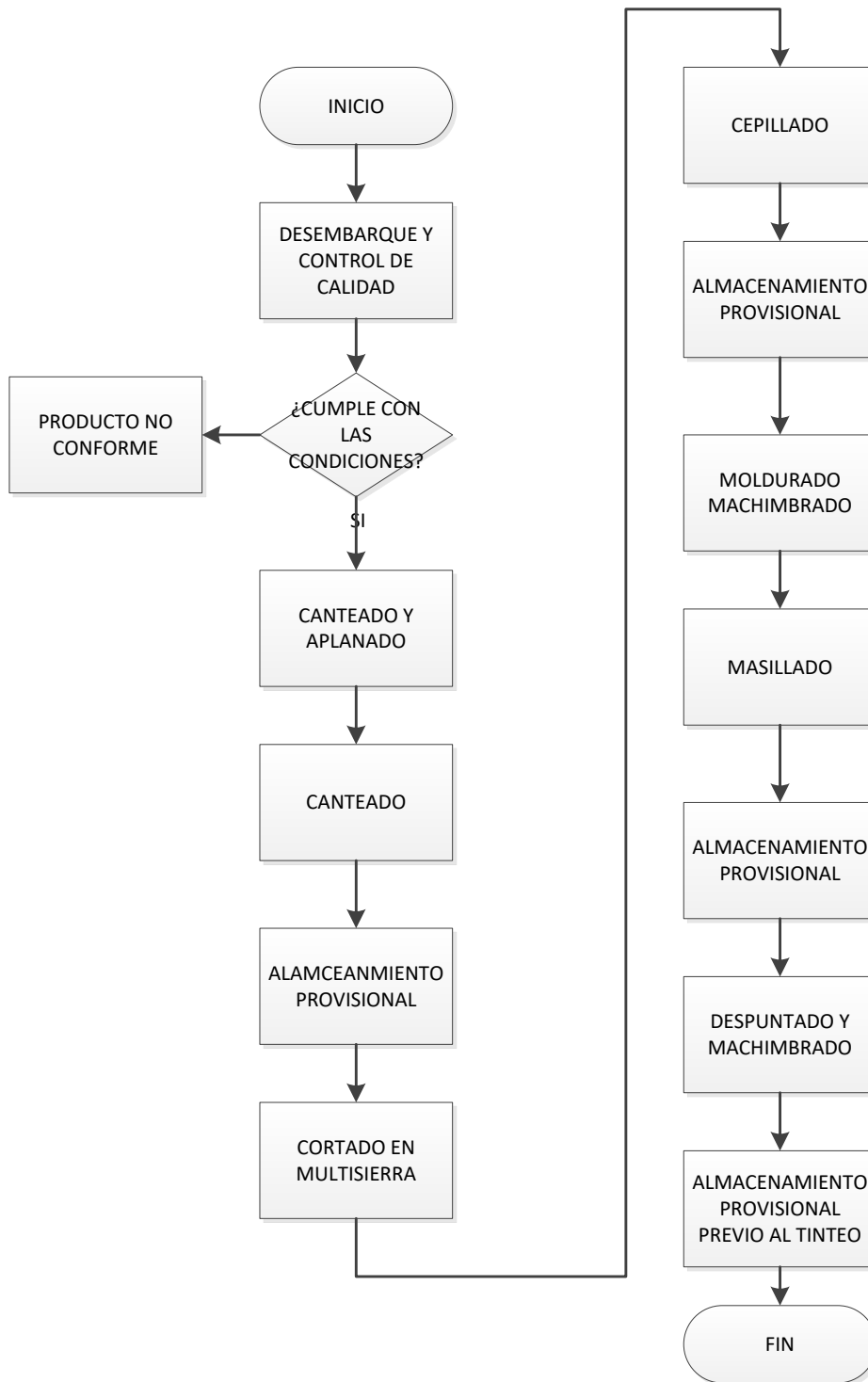


Figura 30. Flujo de proceso Aserradero Pisos
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: Maderas Guerrero

4.4.3.3 Lacado

SECCION LACADO

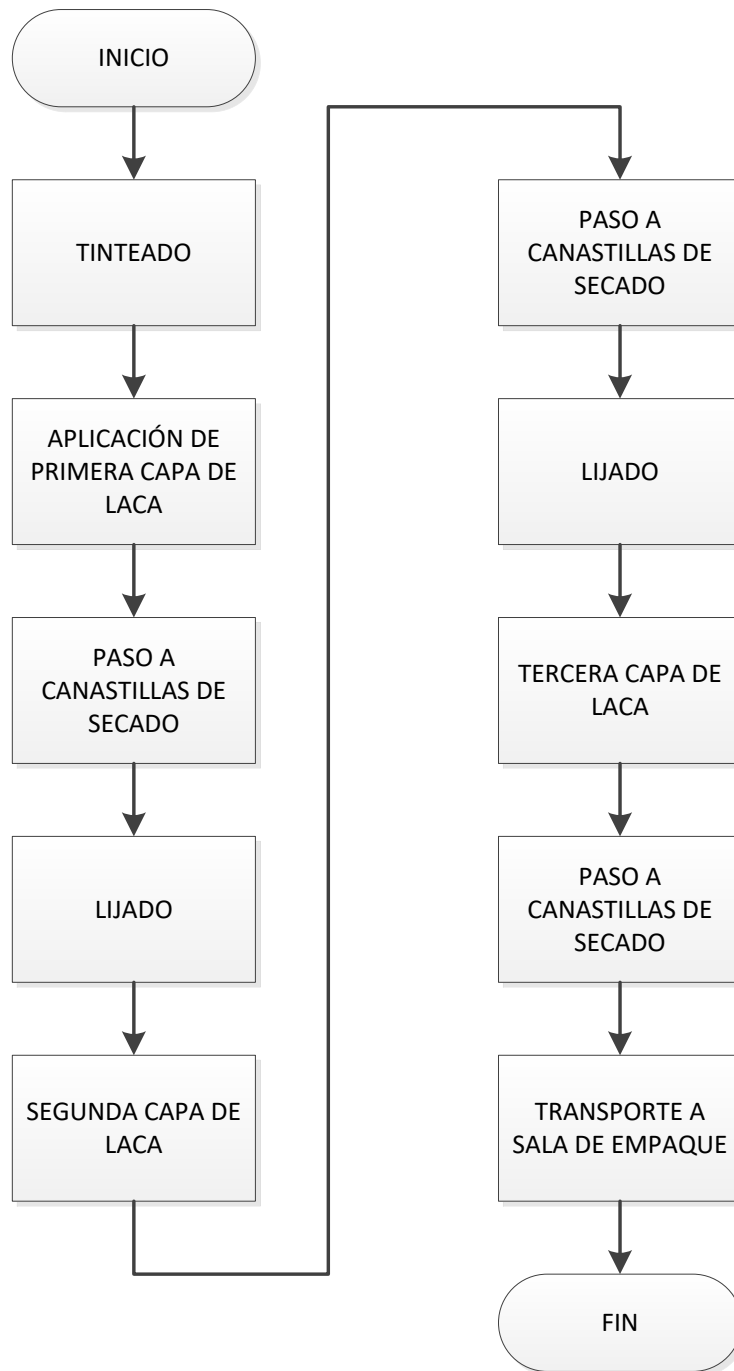


Figura 31. Flujo de proceso Lacado
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: Maderas Guerrero

4.4.3.4 Despacho

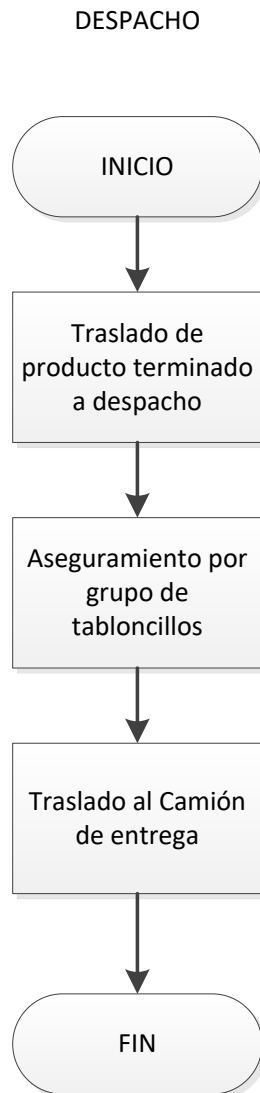


Figura 32. Flujo de proceso Despacho
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: Maderas Guerrero

4.4.4 Control de producto no Conforme

CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME

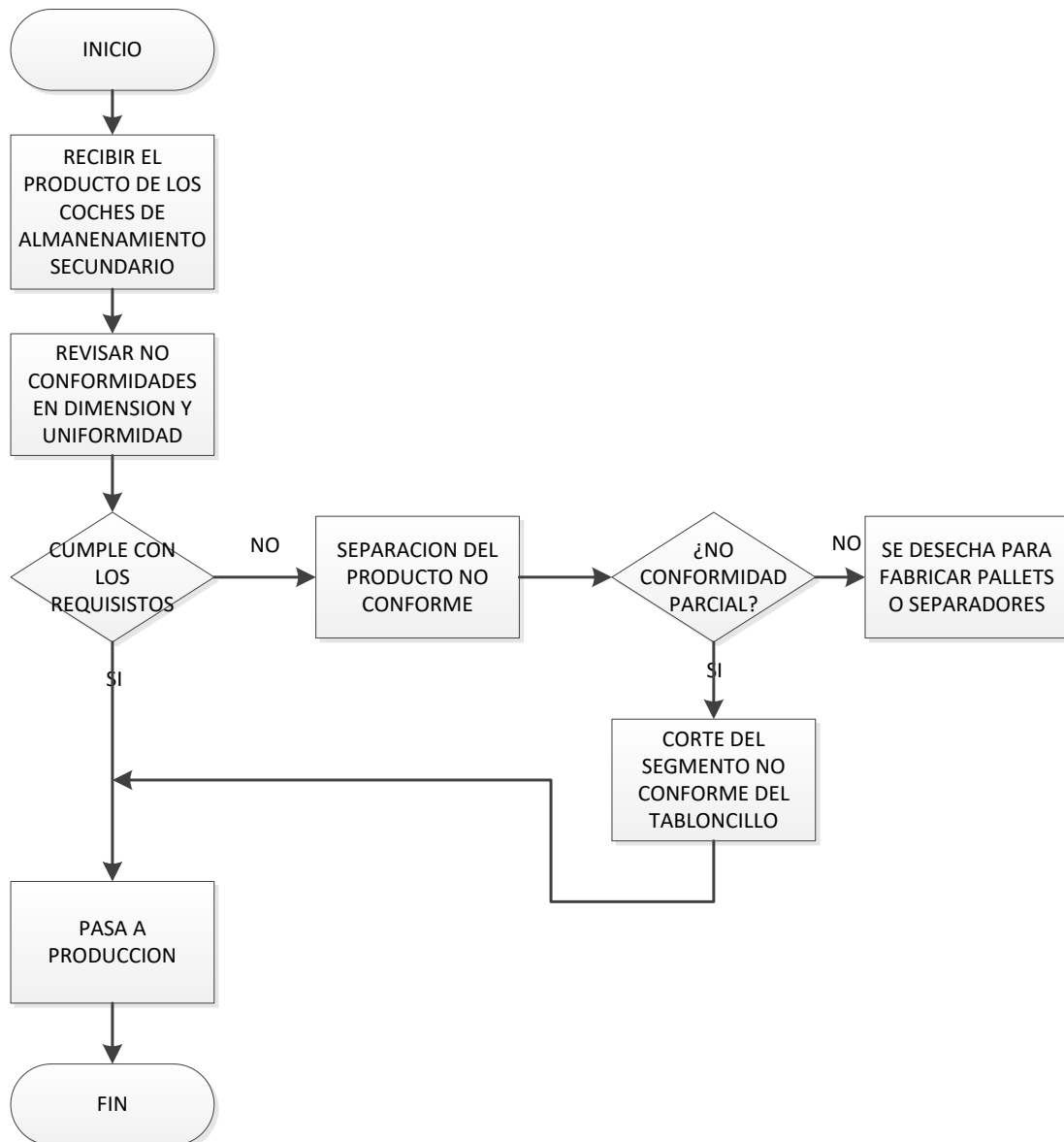


Figura 33. Flujo de proceso Producto no Conforme

Elaborado por: La Investigadora

Fuente: Maderas Guerrero

4.4.5 Competencia y formación del personal

Dado que no existe ningún registro ni un proceso en el campo de formación de personal, siendo lo más cercano al proceso de capacitación es la inducción inicial a los nuevos técnicos operativos.

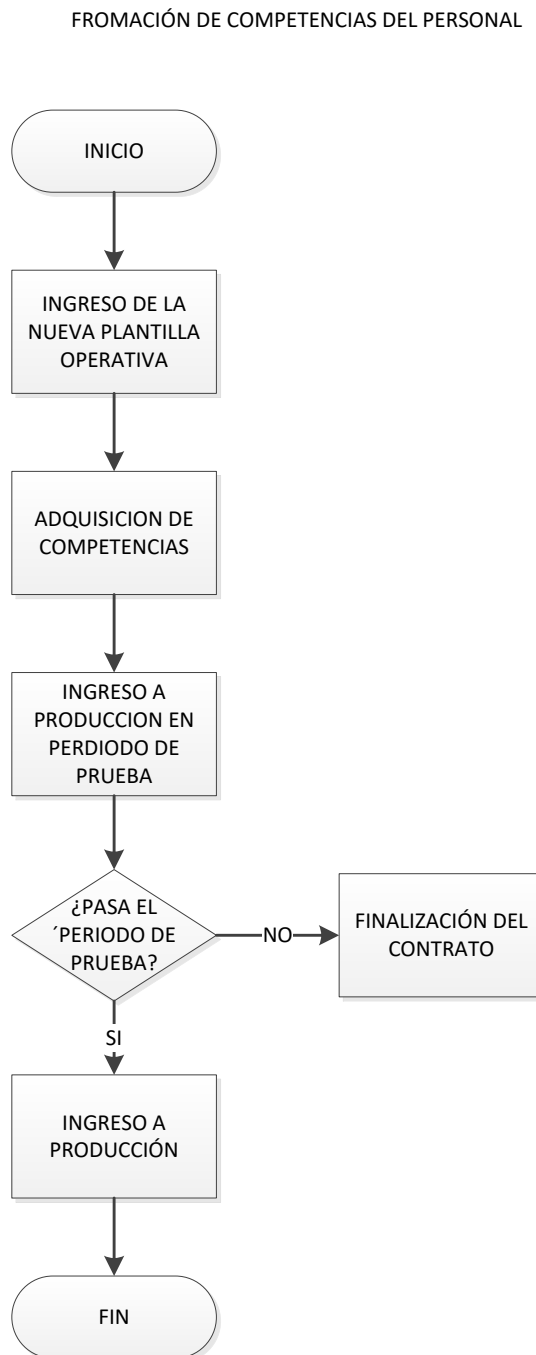


Figura 34. Ficha de proceso Competencia y formación de Personal

Elaborado por: La Investigadora

Fuente: Maderas Guerrero

4.5 Cursograma del proceso

Es también llamado diagrama de proceso de operación, nos indica la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque del producto terminado. Marca la entrada de todos los componentes y subconjuntos al ensamble con el conjunto o pieza principal.

4.5.1 Cursograma sinóptico del proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto

Operación 1: Transportar la madera del almacenamiento primario al área de recepción y secado

Operación 2: Encender la canteadora

Operación 3: Cantear los tramos de madera

Operación 4: Trasladar a la sierra

Operación 5: Encender la sierra

Operación 6: Cortar las duelas del tamaño requerido

Operación 7: Trasladar al área de pre-secado

Operación 8: Dejar que la madera endurezca el poro

Operación 9: Trasladar la madera pre-secada al horno de secado

Operación 10: Encender el horno y ajustar parámetros

Inspección 1: Revisión de los niveles de masa húmeda (MH) y masa seca (MS) del tablero electrónico

Operación 11: Etapa de pre-secado

Operación 12: Extraer la probeta para control de calidad (CC).

Inspección 2: Control de Calidad

Inspección 3: Revisión que los niveles de MH y MS del tablero electrónico indiquen que la madera esta lista

Operación 13: Apagar el horno

Inspección 4: Control de Calidad


Operación 14: Transportar las duelas de eucalipto al almacenamiento secundario.

Operación 15: Trasladar la duela a la Canteadora de Cara

Operación 16: Encender la canteadora

- Operación 17:** Cantear la madera
- Operación 18:** Trasladar a un almacenamiento provisional
- Operación 19:** Apagar la canteadora
- Operación 20:** Encender la canteadora de Canto
- Operación 21:** Cantear la madera
- Operación 22:** Apagar la canteadora
- Operación 23:** Llevar la madera a la multisierra
- Operación 24:** Cortar la madera
- Operación 25:** Trasladar la madera a la cepilladora
- Operación 26:** Encender el equipo
- Operación 27:** Pasar la madera por la cepilladora tres veces
- Operación 28:** Apagar el equipo
- Operación 29:** Pasar los tabloncillos a un almacenamiento provisional
- Operación 30:** Encender la moldurera
- Operación 31:** Machimbrado de la madera
- Operación 32:** Apagar la moldurera machimbradora
- Operación 33:** Pasar al almacenamiento provisional previo al proceso de tarumbeado y masillado
- Inspección 5:** Controlar dimensiones e imperfecciones superficiales
- Operación 34:** Tarumbeado y masillado de la madera
- Operación 35:** Tintear la madera
- Operación 36:** Traslado al cuarto de lacado
- Operación 37:** Encender la bomba de lacado
- Operación 38:** Lacar la madera
- Operación 39:** Apagar la bomba
- Operación 40:** Pasar a las canastillas de secado
- Operación 41:** Secar la madera
- Operación 42:** Pasar a la lijadora
- Operación 43:** Encender la lijadora
- Operación 44:** Lijar la madera
- Operación 45:** Traslado al cuarto de lacado
- Operación 46:** Encender la bomba de lacado
- Operación 47:** Lacar la madera

- Operación 48:** Apagar la bomba
- Operación 49:** Pasar a las canastillas de secado
- Operación 50:** Secar la madera
- Operación 51:** Pasar a la lijadora
- Operación 52:** Encender la lijadora
- Operación 53:** Lijar la madera
- Operación 54:** Traslado al cuarto de lacado
- Operación 55:** Encender la bomba de lacado
- Operación 56:** Lacar la madera
- Operación 57:** Apagar la bomba
- Operación 58:** Pasar a las canastillas de secado
- Operación 59:** Secar la madera
- Inspección 6:** Verificar que el acabado sea el esperado
- Operación 60:** Pasar la madera al área de despacho
- Operación 61:** Unir con zunchos la madera
- Operación 62:** Despachar el producto

	Empresa	<u>Maderas Guerrero</u>	Metodo	<u>Actual</u>
	Producto	<u>Tabloncillo de Eucalipto</u>	Elaborado Por	<u>Karina Berrezueta</u>
	El diagrama empieza en	<u>Recepcion de Madera</u>	Fecha:	<u>3/6/2017</u>
	El diagrama finaliza en	<u>Despacho de producto terminado</u>		

RECEPCIÓN DE PRESECADO DE LA MADERA

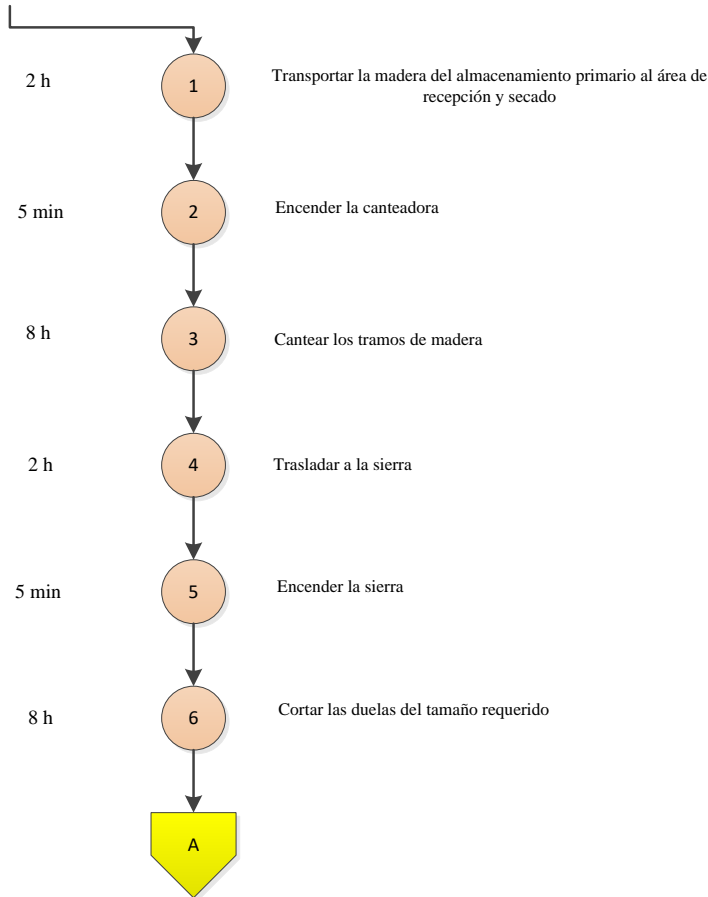



Figura 35. Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto
Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

	Empresa	<u>Maderas Guerrero</u>	Metodo	<u>Actual</u>
	Producto	<u>Tabloncillo de Eucalipto</u>	Elaborado Por	<u>Karina Berrezueta</u>
	El diagrama empieza en	<u>Recepcion de Madera</u>	Fecha:	<u>3/6/2017</u>
	El diagrama finaliza en	<u>Despacho de producto terminado</u>		

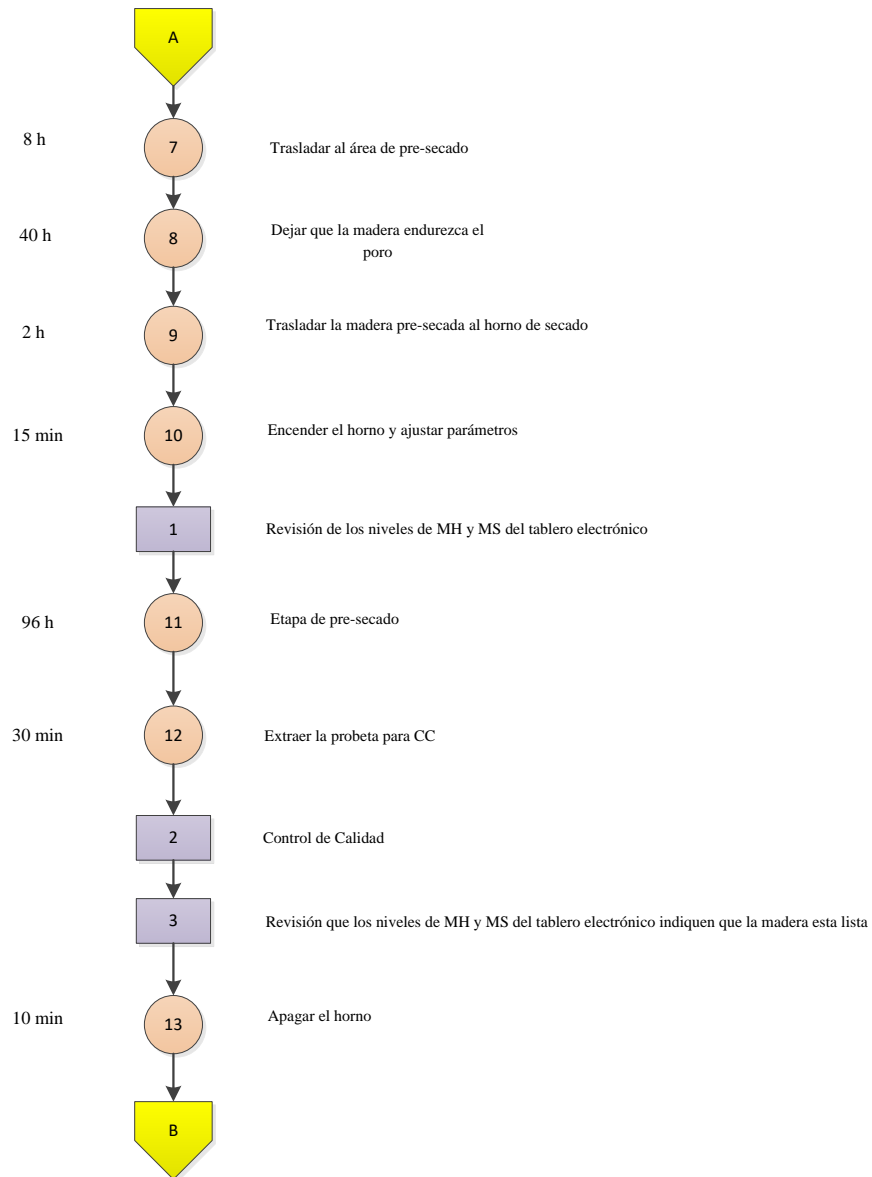



Figura 36: Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto (continuación)

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

	Empresa	<u>Maderas Guerrero</u>	Metodo	<u>Actual</u>
	Producto	<u>Tabloncillo de Eucalipto</u>	Elaborado Por	<u>Karina Berrezueta</u>
	El diagrama empieza en	<u>Recepcion de Madera</u>	Fecha:	<u>3/6/2017</u>
	El diagrama finaliza en	<u>Despacho de producto terminado</u>		

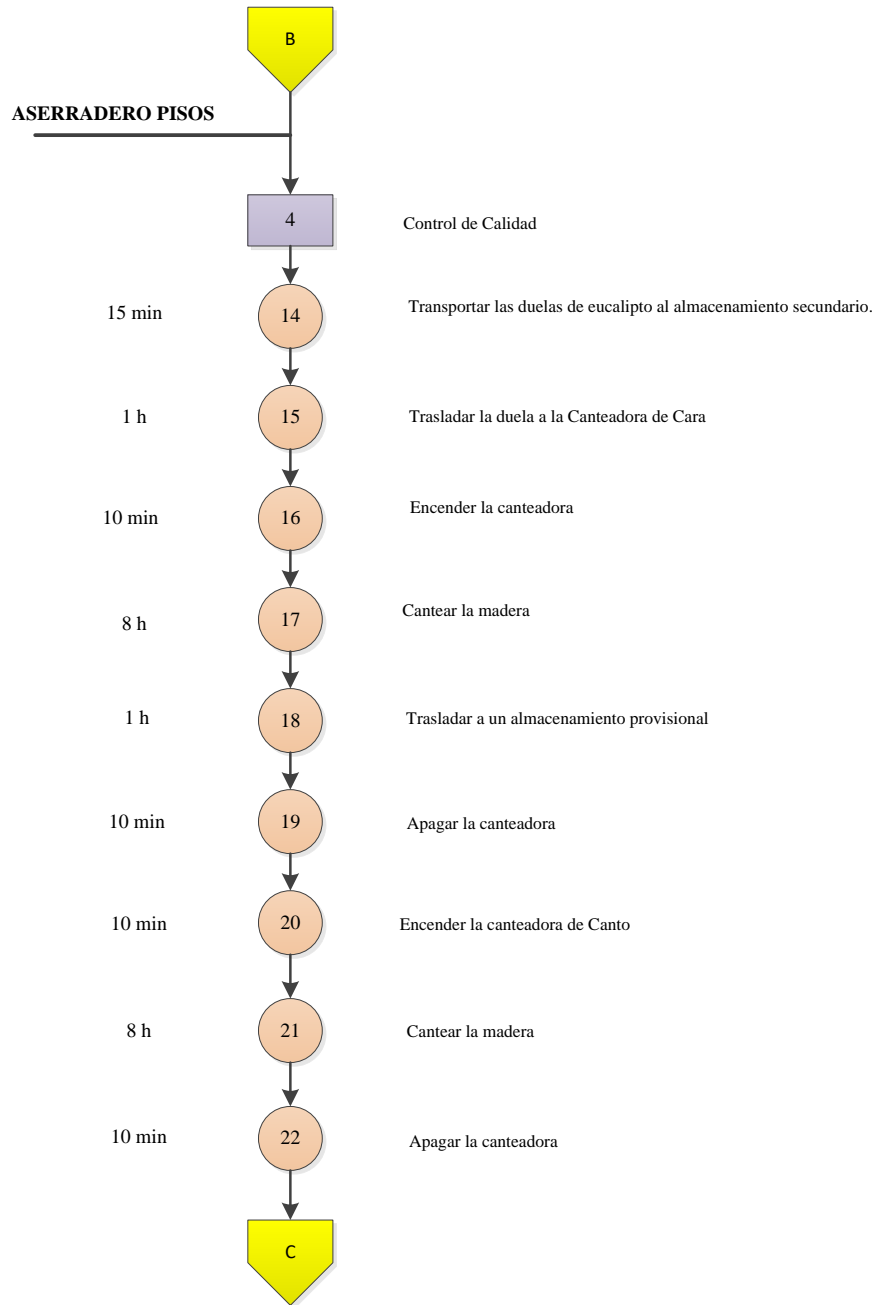



Figura 37: Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto (continuación)

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

	Empresa	<u>Maderas Guerrero</u>	Metodo	<u>Actual</u>
	Producto	<u>Tabloncillo de Eucalipto</u>	Elaborado Por	<u>Karina Berrezueta</u>
	El diagrama empieza en	<u>Recepcion de Madera</u>	Fecha:	<u>3/6/2017</u>
	El diagrama finaliza en	<u>Despacho de producto terminado</u>		

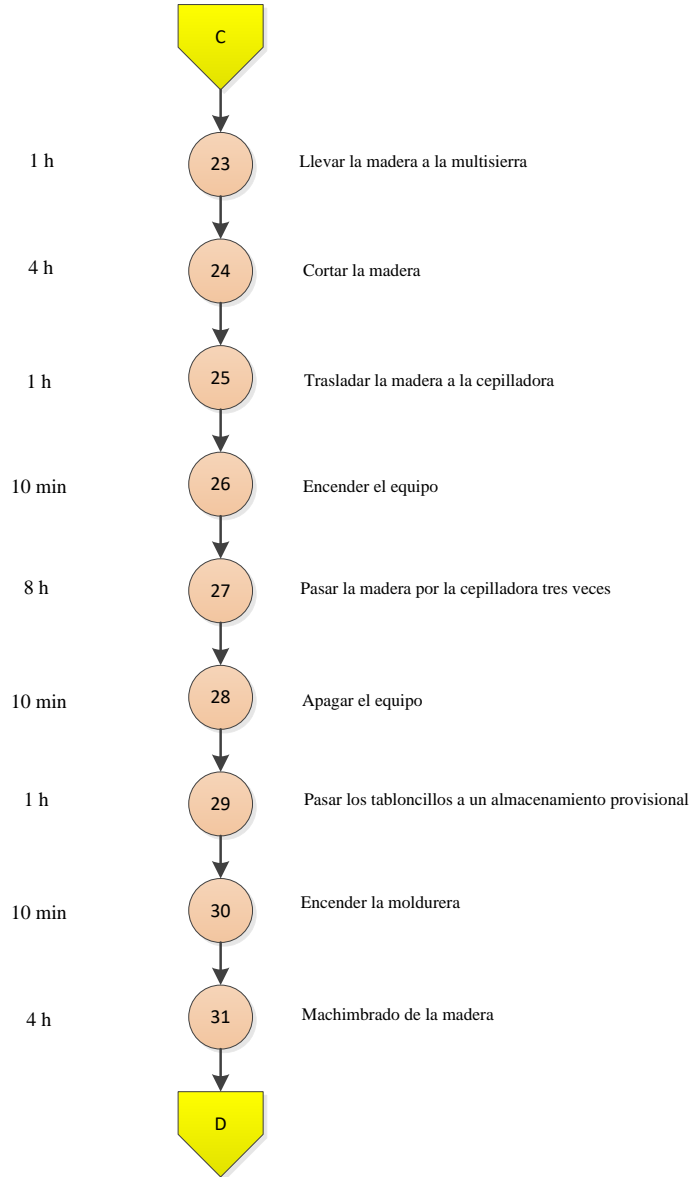


Figura 38: Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto (continuación)
Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora



Empresa Maderas Guerrero Metodo Actual
Producto Tabloncillo de Eucalipto Elaborado Por Karina Berrezueta
El diagrama empieza en Recepcion de Madera Fecha: 3/6/2017
El diagrama finaliza en Despacho de producto terminado

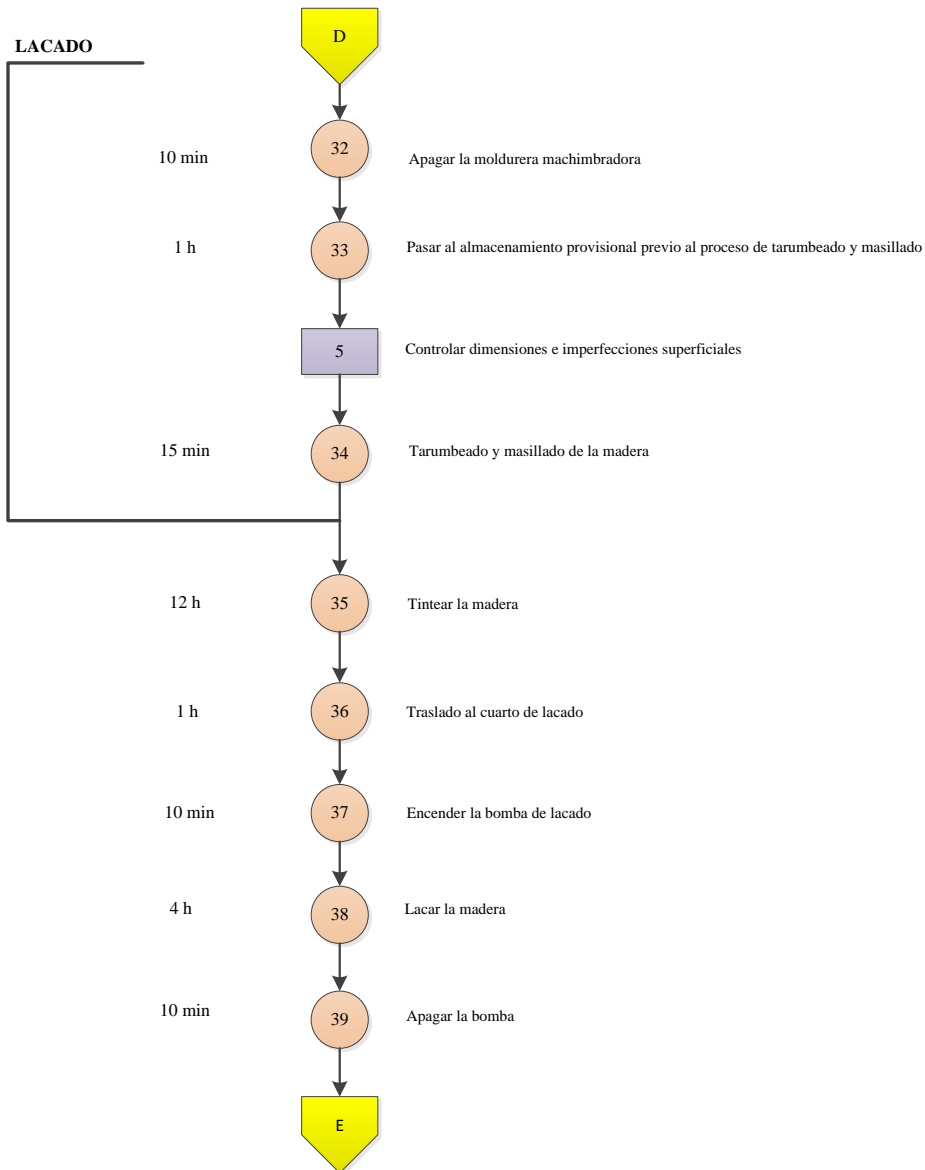


Figura 39: Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto (continuación)

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora



Empresa	<u>Maderas Guerrero</u>	Metodo	<u>Actual</u>
Producto	<u>Tabloncillo de Eucalipto</u>	Elaborado Por	<u>Karina Berrezueta</u>
El diagrama empieza en	<u>Recepcion de Madera</u>	Fecha:	<u>3/6/2017</u>
El diagrama finaliza en	<u>Despacho de producto terminado</u>		

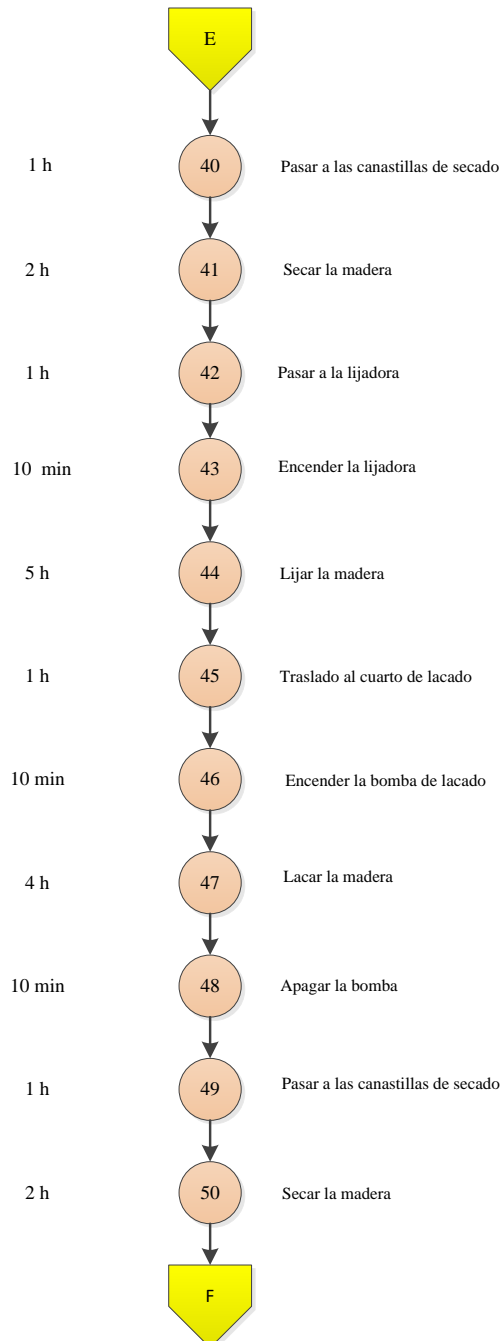



Figura 40: Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto (continuación)

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

	Empresa	<u>Maderas Guerrero</u>	Metodo	<u>Actual</u>
	Producto	<u>Tabloncillo de Eucalipto</u>	Elaborado Por	<u>Karina Berrezueta</u>
	El diagrama empieza en	<u>Recepcion de Madera</u>	Fecha:	<u>3/6/2017</u>
	El diagrama finaliza en	<u>Despacho de producto terminado</u>		

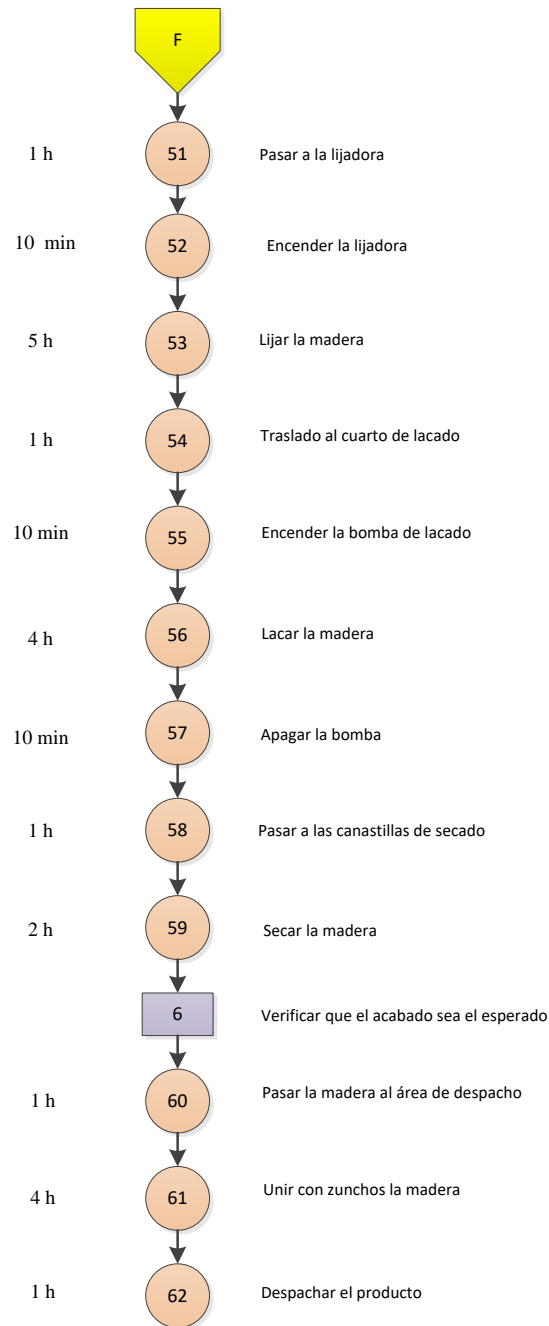


Figura 41: Cursograma Sinóptico Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto (continuación)

Fuente: Maderas Guerrero




















Elaborado por: La investigadora

4.5.2 Cursograma analítico de material

Conocido también como diagrama del proceso de flujo representa gráficamente la secuencia de todas las operaciones, transportes, inspecciones, esperas y almacenamientos que acontecen durante un proceso. Se anexa además, la información que se considera pertinente para el análisis; en función de parámetros como distancias y tiempos.

Tabla 10: Cursograma analítico en la elaboración de tablancillo de eucalipto (hoja 1)

CURSOGRAMA ANALITICO BASADO AL MATERIAL			
PRODUCTO:	Tablancillo de Eucalipto	METODO:	Actual
PROCESO:	Elaboración	REALIZADO POR:	Karina Berrezneta
HOJA #:	1	FECHA:	18/6/2017

NÚMERO	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD
1		Transportar la madera del almacenamiento primario al área de recepción y secado	No productiva
1		Encender la canteadora	Productiva
2		Cantear los tramos de madera	Productiva
2		Trasladar a la sierra	No productiva
1		Espera a que este lista toda la madera	No productiva
3		Encender la sierra	Productiva
4		Cortar las duelas del tamaño requerido	Productiva
3		Trasladar al área de pre-secado	Productiva
2		Dejar que la madera endurezca el poro	Productiva
4		Trasladar la madera pre-secada al horno de secado	Productiva
5		Encender el horno y ajustar parámetros	Productiva
1		Revisión de los niveles de MH y MS del tablero electrónico	Productiva
6		Etapas de pre-secado	Productiva
7		Extraer la probeta para CC.	Productiva
2		Control de Calidad	Productiva
3		Revisión que los niveles de MH y MS del tablero electrónico indiquen que la madera esta lista	Productiva
8		Apagar el horno	Productiva
4		Control de Calidad	Productiva
5		Transportar las duelas de eucalipto al almacenamiento secundario.	No productiva
1		Almacenamiento secundario	No productiva
6		Trasladar la duela a la Canteadora de Cara	No productiva
9		Encender la canteadora	Productiva
10		Cantear la madera	Productiva
7		Trasladar a un almacenamiento provisional	No productiva
3		Espera a que este lista toda la madera	No productiva

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 11: Cursograma analítico en la elaboración de tabloncillo de eucalipto (hoja 2)

CURSOGRAMA ANALITICO BASADO AL MATERIAL			
PRODUCTO:	Tabloncillo de Eucalipto	METODO:	Actual
PROCESO:	Elaboración	REALIZADO POR:	Karina Berrezueta
HOJA #:	2	FECHA:	18/6/2017

NÚMERO	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD
11	▼	Apagar la canteadora	No productiva
2	●	Almacenamiento provisional	Productiva
12	●	Encender la canteadora de Canto	Productiva
13	●	Cantear la madera	Productiva
14	●	Apagar la canteadora	Productiva
8	➡	Llevar la madera a la multisierra	No productiva
4	■	Espera a que este lista toda la madera	No productiva
15	●	Cortar la madera	Productiva
9	➡	Trasladar la madera a la cepilladora	No productiva
5	■	Espera a que este lista toda la madera	No productiva
16	●	Encender el equipo	Productiva
17	●	Pasar la madera por la cepilladora tres v	Productiva
18	●	Apagar el equipo	Productiva
10	➡	Pasar los tabloncillos a un almacenamie	No productiva
6	■	Espera a que este lista toda la madera	No productiva
19	●	Encender la moldurera	Productiva
20	●	Machimbrado de la madera	Productiva
21	●	Apagar la moldurera machimbradora	Productiva
11	➡	Pasar al almacenamiento provisional pre	No productiva
7	■	Espera a que este lista toda la madera	No productiva
3	▼	Almacenamiento secundario	No productiva
5	■	Controlar dimensiones e imperfecciones	Productiva
22	●	Tarumbeado y masillado de la madera	Productiva
23	●	Tintear la madera	Productiva
12	➡	Traslado al cuarto de lacado	No productiva
24	●	Encender la bomba de lacado	Productiva
25	●	Lacar la madera	Productiva

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 12: Cursograma analítico en la elaboración de tabloncillo de eucalipto (hoja 3)



CURSOGRAMA ANALITICO BASADO AL MATERIAL			
PRODUCTO:	Tabloncillo de Eucalipto	METODO:	Actual
PROCESO:	Elaboración	REALIZADO POR	Karina Berrezueta
HOJA #:	3	FECHA:	18/6/2017

NÚMERO	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD
26	●	Apagar la bomba	Productiva
13	➡	Pasar a las canastillas de secado	No productiva
8	■	Secar la madera	Productiva
14	➡	Pasar a la lijadora	No productiva
27	●	Encender la lijadora	Productiva
28	●	Lijar la madera	Productiva
15	➡	Traslado al cuarto de lacado	No productiva
29	●	Encender la bomba de lacado	Productiva
30	●	Lacar la madera	Productiva
31	●	Apagar la bomba	Productiva
16	➡	Pasar a las canastillas de secado	No productiva
9	■	Secar la madera	Productiva
17	➡	Pasar a la lijadora	No productiva
32	●	Encender la lijadora	Productiva
33	●	Lijar la madera	Productiva
18	➡	Traslado al cuarto de lacado	No productiva
34	●	Encender la bomba de lacado	Productiva
35	●	Lacar la madera	Productiva
36	●	Apagar la bomba	Productiva
19	➡	Pasar a las canastillas de secado	No productiva
10	■	Secar la madera	Productiva
6	■	Verificar que el acabado sea el esperado	Productiva
20	➡	Pasar la madera al área de despacho	No productiva
37	●	Unir con zunchos la madera	Productiva
38	●	Despachar el producto	Productiva

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 13: Cursograma analítico de material área recepción de madera

	MADERAS GUERRERO Dirección: Quiz Quiz 1466 y Los Shyris, Ambato Teléfono: (03) 284-7958	
---	--	---



CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIO MATERIAL EQUIPO
HOJA: 1	●	OPERACION
PRODUCTO: Tabloncillo de Eucalipto	➡	TRANSPORTE
OPERACION: Elaboración de tabloncillo de Eucalipto	●	ESPERA
METODO: Actual	⬇	INSPECCION
LUGAR: Recepcion de madera		ALMACENAMIENTO
OBSERVADOR: Karina Berrometa		DISTANCIA (m)
OPERARIO: Raul Cuzalata		TIEMPO (hrs)

Lote producido	
100 metros cuadrados	
ACTUAL	PROPUESTO


N.-	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOS					DISTANCIA (m)	TIEMPO (hrs.)	CANTIDAD	OBSERVACIONES
		●	➡	●	⬇	⬇				
1	Transportar la madera del almacenamiento primario al área de recepción y secado		●				10	2		Montacargas
1	Encender la cantadora	●						0,083		Revisión Previa
2	Cantar los tramos de madera	●						8		Proceso manual
2	Trasladar a la sierra	●				3		1		Caminando
1	Espera a que este lista toda la madera							1		
3	Encender la sierra	●						0,083		Revisión Previa
4	Cortar las duelas del tamaño requerido	●						8		Proceso semiautomático
3	Trasladar al área de pre-secado	●				3		8		Caminando
2	Dejar que la madera prosequa							40		Endurecer el poro
4	Trasladar la madera pre-secada al horno de secado	●				5		2		Caminando
5	Encender el horno y ajustar parámetros	●						0,25		Revisión Previa
1	Revisión de los niveles de MH y MS del tablero electrónico									Ajuste de parámetros
6	Empa de pre-secado	●						96		Horno preparado
7	Extraer la probeta para CC.	●						0,5	2 cm	a 80 cm del borde
2	Control de Calidad								2 cm	Equipos adecuados
3	Revisión que los niveles de MH y MS del tablero electrónico indiquen que la madera esta lista									Ajuste de parámetros
8	Apagar el horno	●						0,167		Proceso finalizado






Fuente: Maderas Guerrero
 Elaborado por: La investigadora

Tabla 14: Cursograma analítico de material área aserradero pisos

	MADERAS GUERRERO Dirección: Quiz Quiz 1466 y Los Shyris, Ambato Teléfono: (03) 284-7958	
---	--	---



CURSOGRAMA ANALITICO	OPERARIO MATERIAL EQUIPO
-----------------------------	---------------------------------

HOJA: 2 PRODUCTO: Tabloncillo de Eucalipto OPERACIÓN: Elaboración de tabloncillo de Eucalipto METODO: Actual LUGAR: Aserradero Pisos OBSERVADOR: Karina Berrezmeta OPERARIO: Ángel Cunalata		OPERACIÓN TRANSPORTE ESPERA INSPECCION ALMACENAMIENTO DISTANCIA (m) TIEMPO (hrs)	Lote producido 100 metros cuadrados ACTUAL PROPUESTO
---	---	--	---




N.-	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOS					DISTANCIA (m)	TIEMPO (hrs.)	CANTIDAD	OBSERVACIONES
										
4	Control de Calidad								100 m2	Inspeccion uno a uno
5	Transportar las duelas de eucalipto al almacenamiento secundario.						5	0,25		Caminando
1	Almacenamiento secundario								1	Preparar equipos
6	Trasladar la duela a la Canteadora de Cara						5	0,25		Caminando
9	Encender la canteadora							0,167		Revisión Previa
10	Cantear la madera							8		Manual entre 2p
7	Trasladar a un almacenamiento provisional						5	1		Caminando
3	Espera a que este lista toda la madera							1		Cambio de maquina
11	Apagar la canteadora							0,167		Manual
2	Almacenamiento provisional							16		Cambio de turno
12	Encender la canteadora de Canto							0,167		Revisión Previa
13	Cantear la madera							8		Manual entre 2p
14	Apagar la canteadora							0,167		Manual
8	Llevar la madera a la multisierra							0,5		Caminando
4	Espera a que este lista toda la madera							0,5		Preparar equipos
15	Encender la multisierra y Cortar la madera							4		Semiautomático
9	Trasladar la madera a la cepilladora						7	0,5		Caminando
5	Espera a que este lista toda la madera							0,5		Preparar equipos
16	Apagar a multisierra y encender la cepilladora							0,167		Manual
17	Pasar la madera por la cepilladora tres veces							8		Semiautomático
18	Apagar el equipo							0,167		Manual
10	Pasar los tabloncillos a un almacenamiento provisional						6	1		Caminando
6	Espera a que este lista toda la madera							1		Preparar equipos
19	Encender la moldurera							0,167		Manual
20	Machimbrado de la madera							4		Semiautomático
21	Apagar la moldurera machimbradora							0,167		Manual
11	Pasar al almacenamiento provisional previo al proceso de tarumbeado y masillado						8	1		Caminando
7	Espera a que este lista toda la madera							1		Preparar equipos
3	Almacenamiento secundario							16		Cambio de turno
5	Controlar dimensiones e imperfecciones superficiales							100m2		Inspeccion uno a uno
22	Tarumbeado y masillado de la madera							0,25		Manual






Fuente: Maderas Guerrero
 Elaborado por: La investigadora

Tabla 15: Cursograma analítico de material área lacado

	MADERAS GUERRERO Dirección: Quiz Quiz 1466 y Los Shyris, Ambato Teléfono: (03) 284-7958	
---	--	---

CURSOGRAMA ANALITICO	OPERARIO MATERIAL EQUIPO
-----------------------------	---------------------------------

HOJA: 3 PRODUCTO: Tabloncillo de Eucalipto OPERACIÓN: Elaboración de tabloncillo de Eucalipto METODO: Actual LUGAR: Lacado OBSERVADOR: Karina Berzueti OPERARIO: Washington Tisalema	    	OPERACIÓN TRANSPORTE ESPERA INSPECCION ALMACENAMIENTO DISTANCIA (m) TIEMPO (hrs)	Lote producido 100 metros cuadrados ACTUAL PROPUESTO
--	---	--	---

N-	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOS					DISTANCIA (m)	TIEMPO (hrs.)	CANTIDAD	OBSERVACIONES
										
23	Tintear la madera	●	→					12	Operación Manual	
12	Traslado al cuarto de lacado		→				4	1	Caminando	
24	Encender la bomba de lacado	●						0,167	Manual	
25	Lacar la madera	●						4	Manual	
26	Apagar la bomba	●						0,167	Manual	
13	Pasar a las canastillas de secado		→				5	1	Caminando	
8	Secar la madera			●				2	Adhesion de capa de laca	
14	Pasar a la lijadora		→				8	1	Caminando	
27	Encender la lijadora	●						0,167	Manual	
28	Lijar la madera	●						5	Manual	
15	Traslado al cuarto de lacado		→				4	1	Caminando	
29	Encender la bomba de lacado	●						0,167	Manual	
30	Lacar la madera	●						4	Manual	
31	Apagar la bomba	●						0,167	Manual	
16	Pasar a las canastillas de secado		→				5	1	Caminando	
9	Secar la madera			●				2	Adhesion de capa de laca	
17	Pasar a la lijadora		→				8	1	Caminando	
32	Encender la lijadora	●						0,167	Manual	
33	Lijar la madera	●						5	Manual	
18	Traslado al cuarto de lacado		→				4	1	Caminando	
34	Encender la bomba de lacado	●						0,167	Manual	
35	Lacar la madera	●						4	Manual	
36	Apagar la bomba	●						0,167	Manual	
19	Pasar a las canastillas de secado		→				5	1	Caminando	
10	Secar la madera			●				2	Adhesion de capa de laca	
6	Verificar que el acabado sea el esperado			●				100m2	Inspeccion uno a uno	
20	Pasar la madera al área de despacho		→				10	1	Caminando	
37	Unir con zunchos la madera	●						4	Operación Manual	
38	Despachar el producto	●						1	Operación Manual	

Fuente: Maderas Guerrero
 Elaborado por: La investigadora

4.6 Diagrama de procesos Hombre- Máquina

El diagrama de proceso hombre-máquina sirve para el análisis y mejora de la estación de trabajo. El esquema evidencia el lapso de tiempo exacto que transcurre entre el ciclo de trabajo de una persona y el de la máquina. Los resultados que arroja este tipo de herramienta conducen al empleo de la totalidad del tiempo del trabajador y de la

máquina así como orientar al supervisor de producción o jefe a un balance adecuado del ciclo de trabajo.

Tabla 16: Diagrama hombre-máquina canteadora

DIAGRAMA HOMBRE – MAQUINA				
OPERACIÓN	Canteador	PRODUCTO	Tablucillo Eucalipto	
MAQUINA	Canteadora	AYUDANTES		SI
OPERARIO				NO
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	1	
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL	x
			PROPUESTO	

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)		MAQUINA	TIEMPO (min)	
Encender el equipo	0,33		Encendido	0,33	
Acercar la duela al extremo del equipo	1,33		Operación	1,33	
Pasar la madera por la canteadora	1,33		Operación	1,33	
Retirar la duela procesada	0,33		Operación	0,33	
Espera por almacenamiento de madera	1,33		Espera	1,33	
Apagar el equipo	0,33		Apagado	0,33	

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	1,33	1,99
Tiempo de Trabajo	3,66	3,00
Tiempo total de Ciclo	4,99	4,99
% Utilización	73%	60%

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 17: Diagrama hombre-máquina sierra

DIAGRAMA HOMBRE – MAQUINA

OPERACIÓN	Corte	PRODUCTO	Tablucillo Eucalipto	
MAQUINA	Sierra	AYUDANTES		SI
OPERARIO				NO
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	0	
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL	x
			PROPUESTO	

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Encender el equipo	0,01	Encendido	0,01
Acercar la duela al extremo del equipo	0,33	Operación	0,33
Cortar la madera	1,00	Operación	1,00
Retirar la duela cortada	1,33	Operación	1,33
Apagar el equipo	0,01	Apagado	0,01
Espera por almacenamiento de madera	6,67	Espera	6,67

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	6,67	6,69
Tiempo de Trabajo	2,69	2,67
Tiempo total de Ciclo	9,36	9,36
% Utilización	29%	28%

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 18: Diagrama hombre-máquina cámara de secado

DIAGRAMA HOMBRE – MAQUINA

OPERACIÓN	Secado	PRODUCTO	Tablocillo Eucalipto
MAQUINA	Camara de Secado	AYUDANTES	
OPERARIO			
# MAQUINAS	2	# AYUDANTES	0
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL
			PROPUESTO

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Encender el equipo	0,041	Encendido	0,041
Secar la Madera	16	Operación	16
Control de parámetros	0,08	Operación	0,08
Apagar el equipo	0,041	Apagado	0,041
Retirar la madera de la cámara	0,03	Espera	0,03

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	16	0,071
Tiempo de Trabajo	0,192	16,121
Tiempo total de Ciclo	16,192	16,192
% Utilización	1%	100%

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 19: Diagrama hombre-máquina canteadora de cara

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA

OPERACIÓN	Canteador	PRODUCTO	Tablucillo eucalipto
MAQUINA	Canteadora de Cara	AYUDANTES	
OPERARIO			
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	1
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL
			PROPUESTO

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Trasladar la duela a la Canteadora de Cara	0,04	Transporte	0,04
Encender la canteadora	0,33	Encendido	0,33
Cantear la madera	1,33	Operación	1,33
Trasladar a un almacenamiento provisional	0,17	Operación	0,17
Espera a que este lista toda la madera	0,17	Espera	0,17
Apagar la canteadora	0,33	Apagado	0,33
Almacenamiento provisional	2,67	Espera	2,67

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	2,83	3,21
Tiempo de Trabajo	2,20	1,83
Tiempo total de Ciclo	5,04	5,04
% Utilización	44%	36%

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 20: Diagrama hombre-máquina canteadora de canto

DIAGRAMA HOMBRE – MAQUINA

OPERACIÓN	Canteado	PRODUCTO	Tablocillo Eucalipto
MAQUINA	Canteadora de Canto	AYUDANTES	
OPERARIO			
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	1
OBSERVADOR	Karina Berzueeta	METODO	ACTUAL
			PROPUESTO

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Trasladar la duela a la Canteadora de Canto	0,04	Transporte	0,04
Encender la canteadora	0,03	Encendido	0,03
Cantear la madera	1,33	Operación	1,33
Apagar la canteadora	0,17	Apagado	0,17
Llevar la madera a la multisierra	0,17	Transporte	0,17
Espera a que este lista toda la madera	0,03	Espera	0,03

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	0,03	0,43
Tiempo de Trabajo	1,74	1,33
Tiempo total de Ciclo	1,76	1,76
% Utilización	98%	76%

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 21: Diagrama hombre-máquina multisierra

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA

OPERACIÓN	Corte	PRODUCTO	Tablucillo Eucalipto	
MAQUINA	Multisierra	AYUDANTES		SI
OPERARIO				NO
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	0	
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL	x
			PROPUESTO	

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Encender el equipo	0,33	Encendido	0,33
Acercar la duela al extremo del equipo	0,75	Operación	0,75
Pasar la madera por la multisierra	0,75	Operación	0,75
Retirar el tablucillo procesado	0,84	Operación	0,84
Movimiento de material al siguiente esuipo	2	Espera	2
Apagar el equipo	0,33	Apagado	0,33

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	2	2,66
Tiempo de Trabajo	3	2,34
Tiempo total de Ciclo	5	5
% Utilización	60%	47%

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 22: Diagrama hombre-máquina cepilladora

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA

OPERACIÓN	Cepillado	PRODUCTO	Tablocillo Eucalipto	
MAQUINA	Cepilladora	AYUDANTES		SI
OPERARIO				NO
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	0	
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL	x
			PROPUESTO	

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Encender el equipo	0,33	Encendido	0,33
Acercar la duela al extremo del equipo	0,95	Operación	0,95
Pasar la madera por la cepilladora	1,33	Operación	1,33
Retirar la duela procesada	2,00	Espera	2,00
Movilización de material al almacenamiento provisional	0,14	Espera	0,14
Apagar el equipo	0,33	Apagado	0,33

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	0,14	2,80
Tiempo de Trabajo	4,95	2,28
Tiempo total de Ciclo	5,08	5,08
% Utilización	97%	45%

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 23: Diagrama hombre-máquina moldurera machimbadora

DIAGRAMA HOMBRE – MAQUINA

OPERACIÓN	Machimbado	PRODUCTO	Tablocillo Eucalipto		
MAQUINA	Moldurera	AYUDANTES			SI
OPERARIO					NO
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	0		
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL	x	
			PROPUESTO		

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)		MAQUINA	TIEMPO (min)	
Encender el equipo	0,83		Encendido	0,83	
Pasar la madera por la machimbadora	1,00		Operación	1,00	
Retirar la duela procesada	0,44		Operación	0,44	
Espera por almacenamiento de madera	2,67		Espera	2,67	
Apagar el equipo	0,33		Apagado	0,33	

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	2,67	3,83
Tiempo de Trabajo	2,60	1,44
Tiempo total de Ciclo	5,27	5,27
% Utilización	49%	27%

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 24: Diagrama hombre-máquina lijadora

DIAGRAMA HOMBRE – MAQUINA

OPERACIÓN	Lijado	PRODUCTO	Tablocillo Eucalipto		
MAQUINA	Lijadora	AYUDANTES			SI
OPERARIO					NO
# MAQUINAS	2	# AYUDANTES	0		
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL	x	
			PROPUESTO		

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Encender el equipo	0,45	Encendido	0,45
Acercar la duela al extremo del equipo	1,67	Operación	1,67
Pasar la madera por la lijadora	2	Operación	2
Traslado al cuerto de lacado	0,66	Espera	0,66
Apagar el equipo	0,45	Apagado	0,45

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	0,66	1,56
Tiempo de Trabajo	4,57	3,67
Tiempo total de Ciclo	5,23	5,23
% Utilización	87%	70%

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 25: Diagrama hombre-máquina bomba de lacado

DIAGRAMA HOMBRE – MAQUINA

OPERACIÓN	Lacado	PRODUCTO	Tablocillo Eucalipto
MAQUINA	Bomba de presión	AYUDANTES	
OPERARIO			
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	0
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL
			PROPUESTO

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Encender el equipo	0,0835	Encendido	0,0835
Colocar la madera en el banco de lacado	1,8	Operación	1,8
Lacar la madera	2	Operación	2
Retirar el tabloncillo lacado	0,5	Espera	0,5
Apagar el equipo	0,0835	Apagado	0,0835
Secar la madera	1	Espera	1

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	1,5	1,667
Tiempo de Trabajo	3,967	3,8
Tiempo total de Ciclo	5,467	5,467
% Utilización	73%	70%

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

4.7 Estudio de tiempos actuales y determinación de tiempos estándar en la elaboración de tabloncillo de eucalipto

4.7.1 Métodos empleados para el estudio de tiempo actual

4.7.1.1 Valoración del operario

La Valoración del operario debe fundamentarse en función a un conjunto de criterios por parte del ente calificador, la ponderación se realiza tomando en cuenta la habilidad y desempeño que el colaborador demuestra al efectuar el trabajo.

Es importante recalcar que, para la toma de tiempos se seleccionan operarios de desempeño normal, por lo que la calificación es de 100, teniendo un factor de desempeño 1. Este operario debe tener destreza, energía, condiciones y contextura promedio. Ver Anexo 6 Escalas de Valoración de ritmo

4.7.1.2 Técnica empleada para la toma de tiempo

La técnica que empleada para el estudio de tiempos es el cronómetro y el estudio se realiza mediante de observación directa en una distancia cercana al proceso productivo, tomando en cuenta que por el movimiento de material y motivos de seguridad, el observador no debe acercarse en demasía a la operación a analizar.

El trabajo de toma de tiempo por observación se efectúa de pie considerando un ángulo de visión que permita identificar todos los movimientos además de la facilidad para ejecutar movimientos y dar seguimiento de toda la rutina de trabajo del operador.

4.7.1.3 Numero de ciclos de cronometraje

El número de observaciones se asigna en base al criterio de General Electric presentada en el Anexo 4: Número de Ciclos, esta tabla nos referencia el número de observaciones necesarias en función de la duración del ciclo.

4.7.2 Cálculo del tiempo estándar en la elaboración de tabloncillo de eucalipto

El primer paso es calcular **T**, que es la suma de los tiempos cronometrados por actividad.

$$(1) T = \sum n \text{ ciclos}$$

Dónde:

T = Suma de tiempos cronometrados

n ciclos = Número de ciclos observados

A continuación se calcula **P**, que es el promedio de los tiempos cronometrados, se obtiene con la siguiente fórmula:

$$(2) P = \frac{T}{n}$$

Dónde:

P = Promedio de los tiempos cronometrados

Finalmente se pondera **V**, Valoración proporcionada al desempeño de un trabajador, esta con una valoración de 100 que equivale a 1 es decir un operario con habilidad, fuerza y destreza de tipo promedio o normal.

4.7.2.1 Tiempo básico o normal

Es el tiempo que requiere el operario para realizar una tarea en forma básica, es el resultado de multiplicar promedio de ciclo real por el factor de valoración, y este resultado dividir entre cien.

$$(3) TB = \frac{P \times B}{100}$$

Dónde:

TB = Tiempo básico

P = Promedio de ciclo real

V = Factor de valoración

Los tiempo de máquina y operario están designados por **T.A.M**, si se habla del Tiempo Manual que el trabajador emplea para realizar una tarea determinada, en cambio, **T.M**, es el tiempo empleado por la máquina para realizar una operación o parte de ella.

4.7.2.2 Suplementos por descanso

Los suplementos por descanso deben considerarse en el cálculo de tiempos estándares de producción, pues, el operario no conserva el mismo ritmo de trabajo en las primeras horas de trabajo en relación con las horas cercanas a la salida, debido al desgaste físico e intelectual y se requerirá de tiempo adicional para mantener el equilibrio. Los suplementos a tomarse en cuenta para el estudio son:

- Suplementos Constantes
- Suplementos Variables

4.7.2.3 Suplementos constantes

Por fatiga

Primero hay que ser conscientes que la fatiga puede reducirse, pero no evitarse y que no es equilibrada, esto debido a que la ocasiona tanto el cansancio físico, como el estado emocional del operario. Según la oficina Internacional del trabajo la tolerancia básica por concepto de fatiga es un 4%.

Por necesidades personales

Estas son interrupciones del trabajo necesarias para mantener el bienestar del trabajador, por ejemplo Ir al baño, beber agua, etc., De acuerdo a estudios detallados de producción de la oficina Internacional del trabajo, se tiene un margen de tolerancia del 5% por retrasos personales.

4.7.2.4 Suplementos variables

Para estos suplementos se ponderó cada estación de trabajo, el motivo es que no en todas las estaciones de trabajo se labora bajo las mismas condiciones y esfuerzos físicos realizados por los operarios. Ver Anexo 5: Tabla de Suplementos por Descanso en Porcentaje de los Tiempos Normales.

Los tiempos por suplementos se obtienen bajo la siguiente expresión matemática:

$$(4) \text{ Tiempo por suplementos} = \frac{TB \times \sum \text{suplementos}}{100}$$

4.7.2.5 Tiempo tipo o estándar

La determinación del tiempo estándar nos ofrece información sobre el tiempo en el cual un operario, trabajando a paso normal, realiza esta tarea, tomando en cuenta suplementos por fatiga, necesidades personales y suplementos variables. La ecuación del tiempo tipo es:

$$(5) TS = TB + \text{Tiempo por suplementos}$$

Dónde:

TS= tiempo estándar

Tabla 26. Descripción de actividades canteado 01

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Canteado
MÁQUINA:	Canteadora

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo Acercar la duela al extremo del equipo
B	
C	Pasar la madera por la canteadora
D	Retirar la duela procesada Espera por almacenamiento de madera
E	
F	Apagar el equipo

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 27. Estudio de tiempos canteado 01

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Canteado
MÁQUINA:	Canteadora
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
B	1,34	1,32	1,33	1,35	1,33	1,33	1,36	1,38	1,31	1,33	13,4	1,34	100	1,34
C	1,32	1,33	1,33	1,32	1,37	1,35	1,34	1,3	1,36	1,34	13,4	1,34	100	1,34
D	0,33	0,34	0,33	0,34	0,37	0,35	0,34	0,33	0,3	0,32	3,35	0,34	100	0,34
E	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	13,3	1,33	100	1,33
F	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
TIEMPO BÁSICO DE CICLO													5	
T.M.													1,34	
T.A.M.													3,66	

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 28. Calculo de tiempo estándar

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR		
ÁREA:	Recepcion de Madera	
OPERACIÓN:	Canteado	
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL		18
TB		5,00
TM		1,34
TAM		3,66
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,90
TIEMPO ESTÁNDAR		5,90

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 29. Descripción de actividades corte en sierra

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Corte
MÁQUINA:	Sierra

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Acercar la duela al extremo del equipo
C	Cortar la madera
D	Retirar la duela cortada
E	Apagar el equipo
F	Espera por almacenamiento de madera

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 30. Estudio de tiempos corte en sierra

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Corte
MÁQUINA:	Sierra
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB	
A	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	0,01	100	0,01
B	0,32	0,4	0,33	0,35	0,33	0,31	0,3	0,37	0,33	0,32	3,36	0,34	100	0,34	
C	0,9	0,8	1	0,7	1,4	1,1	1,5	0,8	0,9	0,9	10	1	100	1	
D	1,36	1,4	1,33	1,5	1,29	1,34	1,38	1,36	1,31	1,3	13,6	1,36	100	1,36	
E	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	0,01	100	0,01	
F	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	66,7	6,67	100	6,67	
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														9,38	
T.M.														1	
T.A.M.														8,38	

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 31. Cálculo de tiempo estándar corte en sierra

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Corte

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	9,38
	TM	1,00
	TAM	8,38
SUPLEMENTO POR DESCANSO		1,69
TIEMPO ESTÁNDAR		11,07

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 32. Descripción de actividades, secado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Secado
MÁQUINA:	Cámara de Secado

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Secar la Madera
C	Control de parametros
D	Apagar el equipo
E	Retirar la madera de la camara

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 33. Estudio de tiempos, secado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Secado
MÁQUINA:	Cámara de Secado
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,4	0,04	100	0,04
B	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	160	16	100	16
C	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,8	0,08	100	0,08
D	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,4	0,04	100	0,04
E	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,3	0,03	100	0,03
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														16,2
T.M.														16
T.A.M.														0,19

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 34. Cálculo de tiempo estándar, secado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR																																																														
ÁREA:	Recepcion de Madera																																																													
OPERACIÓN:	Secado																																																													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 60%;">SUPLEMENTOS POR DESCANSO</th> <th style="text-align: center; width: 15%;">%</th> <th style="text-align: center; width: 25%;">T (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">CONSTANTES</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Por necesidades personales</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Por fatiga</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">VARIABLES</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Trabajo de pie</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Postura</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Uso de fuerza muscular</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Mala Iluminación</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Condiciones Atmosféricas</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Concentración Intensa</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Ruido</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Tensión Mental</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Monotonía</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Tedio</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">TOTAL</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">TB</td> <td style="text-align: center;">16,19</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">TM</td> <td style="text-align: center;">16,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">TAM</td> <td style="text-align: center;">0,19</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">SUPLEMENTO POR DESCANSO</td> <td style="text-align: center;">2,27</td> </tr> </tbody> </table>			SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)	CONSTANTES			Por necesidades personales	5		Por fatiga	4		VARIABLES			Trabajo de pie	2		Postura	0		Uso de fuerza muscular	0		Mala Iluminación	0		Condiciones Atmosféricas	0		Concentración Intensa	0		Ruido	0		Tensión Mental	1		Monotonía	0		Tedio	2		TOTAL	14			TB	16,19		TM	16,00		TAM	0,19		SUPLEMENTO POR DESCANSO	2,27
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)																																																												
CONSTANTES																																																														
Por necesidades personales	5																																																													
Por fatiga	4																																																													
VARIABLES																																																														
Trabajo de pie	2																																																													
Postura	0																																																													
Uso de fuerza muscular	0																																																													
Mala Iluminación	0																																																													
Condiciones Atmosféricas	0																																																													
Concentración Intensa	0																																																													
Ruido	0																																																													
Tensión Mental	1																																																													
Monotonía	0																																																													
Tedio	2																																																													
TOTAL	14																																																													
	TB	16,19																																																												
	TM	16,00																																																												
	TAM	0,19																																																												
	SUPLEMENTO POR DESCANSO	2,27																																																												
TIEMPO ESTÁNDAR	18,46																																																													

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 35. Descripción de actividades canteado (C. cara)

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Canteado 01
MÁQUINA:	Canteadora de cara

ELEMENTO	TAREA
A	Trasladar la duela a la Canteadora de Cara
B	Encender la canteadora
C	Cantear la madera
D	Trasladar a un almacenamiento provisional
E	Espera a que este lista toda la madera
F	Apagar la canteadora
G	Almacenamiento provisional

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 36. Estudio de tiempos, canteado (C. cara)

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Canteado 01
MÁQUINA:	Canteadora de cara
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,47	0,05	100	0,05
B	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
C	1,45	1,3	1,33	1,39	1,32	1,32	1,35	1,3	1,41	1,28	13,5	1,35	100	1,35
D	0,2	0,16	0,17	0,23	0,25	0,1	0,11	0,13	0,1	0,23	1,68	0,17	100	0,17
E	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	1,67	0,17	100	0,17
F	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
G	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	26,7	2,67	100	2,67
TIEMPO BÁSICO DE CICLO													5,05	
T.M.													1,35	
T.A.M.													3,71	

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tempo de Máquina

Tabla 37. Cálculo de tiempo estándar canteado (C. cara)

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR		
ÁREA:	Aserradero Pisos	
OPERACIÓN:	Canteado 01	
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL		18
TB		5,05
TM		1,35
TAM		3,71
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,91
TIEMPO ESTÁNDAR		5,96

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 38. Descripción de actividades canteado (C. canto)

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Canteado 02
MÁQUINA:	Canteadora de Canto

ELEMENTO	TAREA
A	Trasladar la duela a la Canteadora de Canto
B	Encender la canteadora
C	Cantear la madera
D	Apagar la canteadora
E	Llevar la madera a la multisierra
F	Espera a que este lista toda la madera

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 39. Estudio de tiempos canteado (C. canto)

ESTUDIO DE TIEMPOS																			
ÁREA:										Aserradero Pisos									
OPERACIÓN:										Canteado 02									
MÁQUINA:										Canteadora de Canto									
PRODUCTO:										Tabloncillo de eucalipto									
MATERIAL:										Madera de eucalipto									
OBSERVADOR:										Karina Berrezueta									
ELEMENTO	CICLOS (min)															RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T	P	V	TB
A	0,05	0,05	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,08	0,03	0,03	0,05	0,04	0,05	0,03	0,06	0,65	0,04	100	0,04
B	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	4,95	0,33	100	0,33
C	1,25	1,35	1,33	1,38	1,36	1,26	1,25	1,3	1,25	1,37	1,3	1,26	1,38	1,36	1,36	19,8	1,32	100	1,32
D	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	4,95	0,33	100	0,33
E	0,1	0,23	0,17	0,15	0,2	0,17	0,23	0,22	0,1	0,12	0,18	0,16	0,15	0,1	0,18	2,46	0,16	100	0,16
F	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,42	0,03	100	0,03
TIEMPO BÁSICO DE CICLO																			2,21
T.M.																			1,32
T.A.M.																			0,9

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
 Elaborado por: La investigadora

Tabla 40. Cálculo de tiempo estándar canteado (C. canto)

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Canteado 02

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	2,21
	TM	1,32
	TAM	0,90
	SUPLEMENTO POR DESCANSO	0,40
TIEMPO ESTÁNDAR		2,61

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 41. Descripción de actividades corte en multisierra

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Corte
MÁQUINA:	Multisierra

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Acercar la duela al extremo del equipo
C	Pasar la madera por la multisierra
D	Retirar el tabloncillo procesado
E	Almacenamiento provisional
F	Apagar el equipo

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 42. Estudio de tiempos, corte en multisierra

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Corte
MÁQUINA:	Multisierra
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
B	0,67	0,83	0,75	0,68	0,81	0,72	0,8	0,73	0,78	0,76	7,53	0,75	100	0,75
C	0,73	0,77	0,75	0,83	0,78	0,83	0,8	0,67	0,68	0,81	7,65	0,77	100	0,77
D	0,91	0,75	0,84	0,9	0,88	0,77	0,78	0,87	0,85	0,8	8,35	0,84	100	0,84
E	2,05	1,96	2	1,91	1,93	2,08	2,01	1,98	1,95	2,06	19,9	1,99	100	1,99
F	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
TIEMPO BÁSICO DE CICLO													5,01	
T.M.													0,77	
T.A.M.													4,24	

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 43. Cálculo de tiempo estándar, corte en multisierra

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Corte

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	5,01
	TM	0,77
	TAM	4,24
	SUPLEMENTO POR DESCANSO	0,90

TIEMPO ESTÁNDAR	5,91
------------------------	-------------

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 44. Descripción de actividades: cepillado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Cepillado
MÁQUINA:	Cepilladora

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Acercar la duela al extremo del equipo
C	Pasar la madera por la cepilladora
D	Retirar la duela procesada
E	Movilización de material al almacenamiento provisional
F	Apagar el equipo

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 45. Estudio de tiempos, cepillado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Cepillado
MÁQUINA:	Cepilladora
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,33	0,33	100	0,33
B	1,03	0,93	0,95	0,87	0,98	1	0,9	0,88	1,02	0,92	9,48	0,95	100	0,95
C	1,25	1,38	1,33	1,41	1,3	1,35	1,27	1,28	1,37	1,4	13,3	1,33	100	1,33
D	2,05	1,98	2	2,08	1,98	2,07	2,03	1,93	1,97	1,98	20,1	2,01	100	2,01
E	0,18	0,2	0,14	0,08	0,1	0,15	0,06	0,05	0,22	0,17	1,35	0,13	100	0,13
F	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,33	0,33	100	0,33
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														5,09
T.M.														1,33
T.A.M.														3,76

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 46. Cálculo de tiempo estándar: cepillado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR		
ÁREA:	Aserradero Pisos	
OPERACIÓN:	Cepillado	
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL		18
TB		5,09
TM		1,33
TAM		3,76
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,92
 TIEMPO ESTÁNDAR		 6,01

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 47. Descripción de actividades: machimbrado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Machimbrado
MÁQUINA:	Moldurera

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Pasar la madera por la machimbadora
C	Retirar la duela procesada
D	Espera por almacenamiento de madera
E	Apagar el equipo

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 48. Estudio de tiempos: machimbrado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Machimbrado
MÁQUINA:	Moldurera
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	8,3	0,83	100	0,83
B	0,98	0,92	1	0,95	1,05	1,08	1,07	1,03	1,03	1,08	10,2	1,02	100	1,02
C	0,4	0,35	0,44	0,52	0,48	0,45	0,5	0,42	0,43	0,52	4,51	0,45	100	0,45
D	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	26,7	2,67	100	2,67
E	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														5,3
T.M.														1,02
T.A.M.														4,28

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 49. Cálculo de tiempo estándar: machimbrado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR		
ÁREA:	Aserradero Pisos	
OPERACIÓN:	Machimbrado	
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL		18
TB		5,30
TM		1,02
TAM		4,28
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,95
TIEMPO ESTÁNDAR		6,25

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 50. Descripción de actividades, lijado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Lijado
MÁQUINA:	Lijadora

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Acercar la duela al extremo del equipo
C	Pasar la madera por la lijadora
D	Traslado al cuerto de lacado
E	Apagar el equipo

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 51. Estudio de tiempos, lijado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Lacado
OPERACIÓN:	Lijado
MÁQUINA:	Lijadora
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	4,5	0,45	100	0,45
B	1,58	1,7	1,67	1,77	1,6	1,68	1,75	1,73	1,77	1,68	16,9	1,69	100	1,69
C	1,95	1,92	2	1,98	2,1	2,05	2,03	1,97	2,08	2,07	20,2	2,02	100	2,02
D	0,77	0,72	0,66	0,75	0,73	0,68	0,7	0,65	0,63	0,77	7,06	0,71	100	0,71
E	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	4,5	0,45	100	0,45
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														5,31
T.M.														2,02
T.A.M.														3,3

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 52. Cálculo de tiempo estándar, lijado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR		
ÁREA:	Lacado	
OPERACIÓN:	Lijado	
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL		18
TB		5,31
TM		2,02
TAM		3,30
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,96
 TIEMPO ESTÁNDAR		 6,27

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 53. Descripción de actividades, lacado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Lacado
MÁQUINA:	Bomba de Presión

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Colocar la madera en el banco de lacado
C	Lacar la madera
D	Retirar el tabloncillo lacado
E	Apagar el equipo
F	Secar la madera

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 54. Estudio de tiempos, lacado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Lacado
OPERACIÓN:	Lacado
MÁQUINA:	Bomba de Presión
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,84	0,08	100	0,08
B	1,77	1,87	1,8	1,85	1,88	1,73	1,82	1,92	1,83	1,78	18,3	1,83	100	1,83
C	1,93	2,05	2	2,08	1,95	2,1	2,12	2,03	1,98	2,02	20,3	2,03	100	2,03
D	0,48	0,57	0,5	0,6	0,45	0,55	0,58	0,62	0,53	0,48	5,36	0,54	100	0,54
E	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,84	0,08	100	0,08
F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	100	1
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														5,55
T.M.														2,03
T.A.M.														3,53

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
 Elaborado por: La investigadora

Tabla 55. Cálculo de tiempo estándar, lacado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR		
ÁREA:	Lacado	
OPERACIÓN:	Lacado	
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL		18
TB		5,55
TM		2,03
TAM		3,53
SUPLEMENTO POR DESCANSO		1,00
 TIEMPO ESTÁNDAR		 6,55

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 56. Descripción de actividades: masillado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Masillado
MÁQUINA:	

ELEMENTO	TAREA
A	Trasladar la madera a la mesa de trabajo
B	Aplicar la masilla en las zonas requeridas
C	Retirar el exceso de masilla con una lija #60
D	Verifica que la madera no tenga defectos (punto 6.4)
E	Toma la madera masillada y la traslada al área de tintado

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 57. Estudio de tiempos: masillado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Masillado
MÁQUINA:	0
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,85	0,83	0,93	0,9	0,93	0,92	0,93	0,97	0,97	0,95	9,18	0,92	100	0,92
B	1,32	1,22	1,25	1,32	1,23	1,33	1,23	1,28	1,25	1,3	12,7	1,27	100	1,27
C	1,52	1,37	1,44	1,4	1,42	1,41	1,55	1,5	1,48	1,47	14,6	1,46	100	1,46
D	1,27	1,23	1,17	1,2	1,18	1,17	1,15	1,1	1,13	1,11	11,7	1,17	100	1,17
E	0,52	0,55	0,68	0,6	0,63	0,62	0,67	0,57	0,62	0,57	6,03	0,6	100	0,6
TIEMPO BÁSICO DE CICLO													5,42	
T.M.													1,46	
T.A.M.													3,97	

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
 Elaborado por: La investigadora

Tabla 58. Cálculo de tiempos: masillado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Masillado

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	5,42
	TM	1,46
	TAM	3,97
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,98
TIEMPO ESTÁNDAR	6,40	

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 59. Descripción de actividades: pinteado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Pinteado
MÁQUINA:	

ELEMENTO	TAREA
A	Procede a aplicar los químicos de tintado a cada tabloncillo
B	Espera a que seque
C	Procede a aplicar segunda capa a cada tabloncillo
D	Espera a que seque
E	Traslado de la madera al cuarto de lacado

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 60. Estudio de tiempo: pintado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Pintado
MÁQUINA:	0
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	1,87	1,85	1,88	1,9	1,96	1,89	1,92	1,87	1,9	1,95	19	1,9	100	1,9
B	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	13,3	1,33	100	1,33
C	1,93	1,97	1,94	1,96	1,93	1,92	1,95	1,94	1,96	1,97	19,5	1,95	100	1,95
D	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	13,3	1,33	100	1,33
E	0,45	0,4	0,43	0,41	0,48	0,49	0,5	0,47	0,43	0,48	4,54	0,45	100	0,45
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														6,96
T.M.														1,95
T.A.M.														5,01

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 61. Cálculo de tiempos: pinteado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Pinteado

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	6,96
	TM	1,95
	TAM	5,01
SUPLEMENTO POR DESCANSO		1,25
TIEMPO ESTÁNDAR		8,21

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 62. Descripción de actividades: embalaje y despacho

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Embalaje y despacho
MÁQUINA:	

ELEMENTO	TAREA
A	En grupos de 6 tabloncillos unir con los zunchos
B	Proteger el tabloncillo con papel o cartulina
C	Traslada la madera hacia la zona de despacho
D	Entrega el producto terminado a los despachadores

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 63. Estudio de tiempos: embalaje y despacho

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Despacho
OPERACIÓN:	Embalaje y despacho
MÁQUINA:	0
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	2,33	2,37	2,34	2,36	2,33	2,37	2,39	2,38	2,38	2,4	23,7	2,37	100	2,37
B	1,7	1,66	1,68	1,67	1,72	1,73	1,7	1,69	1,68	1,7	16,9	1,69	100	1,69
C	1,45	1,47	1,5	1,53	1,49	1,53	1,48	1,5	1,47	1,54	15	1,5	100	1,5
D	0,41	0,43	0,48	0,43	0,45	0,46	0,47	0,43	0,47	0,49	4,52	0,45	100	0,45
TIEMPO BÁSICO DE CICLO													6,01	
T.M.													1,5	
T.A.M.													4,51	

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 64. Cálculo de tiempo estándar: embalaje y despacho

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Despacho
OPERACIÓN:	Embalaje y despacho

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	6,01
	TM	1,50
	TAM	4,51
SUPLEMENTO POR DESCANSO		1,08
TIEMPO ESTÁNDAR		7,09

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 65. Cálculo de la productividad actual

PRODUCTIVIDAD DEL SISTEMA	
$\text{PRODUCTIVIDAD (salidas / entradas)} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo empleado}}$	
UNIDADES PRODUCIDAS	360
TIEMPO DE TRABAJO EMPLEADO (min x unidad de 0,2x1,5m)	96,69
TIEMPO DE TRABAJO EMPLEADO (horas x lote)	580,14
PRODUCTIVIDAD	0,62

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

4.8 Análisis e interpretación de datos

4.8.1 Análisis de datos

Una vez analizado cada área de interés, la tabla adjunta representa la evaluación inicial de la empresa en el proceso de Elaboración de Tabloncillo de Eucalipto, tal y como se ilustra en la tabla 10 y referencia al Anexo 1.

Adicionalmente en la etapa de diagnóstico, como parte del levantamiento de información se elaboró el mapa de proceso y diagramas de flujo relacionado al proceso de elaboración del tabloncillo de eucalipto, con la finalidad de conocer su funcionamiento y discernir sobre que documentación crear, dónde se podrían implementar posibles controles, conocer con mayor amplitud el alcance de los procesos, así como las actividades y ejecutores que conforman los mismos.

Tabla 66. Diagnóstico Situación inicial

Área a Evaluar	% Cumplimiento	Propuesta
Administración General	40%	Estandarizar procesos documentados y auditables para control y cumplimiento de actividades
Compras e inventarios	40%	Estandarizar procesos documentados y auditables para control y cumplimiento de actividades
Producción de tabloncillo de Eucalipto	20%	Levantar información sobre optimización de procesos y documentar.
Control de Producto no conforme	10%	Documentar el proceso de control de producto no conforme.
Competencia y formación del personal	20%	Levantar procesos enfocados a mejorar las competencias del personal.

Elaborado por: La Investigadora

Fuente: La Investigadora

4.8.2 Interpretación de datos

La falta de control en las etapas productivas de elaboración de tabloncillo de eucalipto genera que el proceso productivo se aplase más de lo esperado, teniendo en cada sub-fase almacenamientos secundarios, sin trazabilidad de cuanto de lo adquirido en materia prima realmente funge como material satisfactorio.

Se ratifica la necesidad de generar documentación que permita optimizar el proceso a través de la gestión técnica y documental en las fases medulares que agregan valor al producto y que en este momento están sin un control documental y estadístico.

Además la carencia de un verdadero proceso de formación continua y fortalecimiento de las habilidades del capital humano con el que cuenta la empresa podría restarle competitividad, y fomentar la migración laboral, pues a más de considerarse como una herramienta de mejora en el desempeño, se ratifica que los procesos de formación del personal motivan al staff a mejorar sus índices de calidad de servicio

4.9 Resultado de la encuesta

Los resultados de la encuesta realizada al personal operativo de la empresa, se muestran en la tabla adjunta donde se plantearon 6 preguntas que refleja el interés de validar la hipótesis de la investigación.

En consecuencia con la tabla se muestra la figura que evidencia gráficamente el resumen estadístico de la encuesta.

Tabla 67. Resultado sobre la encuesta de estandarización de procesos para la elaboración de tabloncillo de eucalipto

No.	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
		SI	NO
1	¿Cree que su organización requiere estandarizar el proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto?	15	3
2	¿Considera usted que se puede mejorar la productividad actual de la empresa?	9	9
3	¿Conoce con certeza el tiempo que tarda en su tarea por metro cuadrado producido?	2	16
4	¿Le interesaría mejorar la calidad del producto elaborado?	13	5
5	¿Conoce con exactitud la definición y función de las maquinas y herramientas requiere para realizar su trabajo?	14	4
6	¿Considera importante la creación de un programa de formación continua por Competencias Laborales?	11	7

Elaborado por: La Investigadora

Fuente: La Investigadora

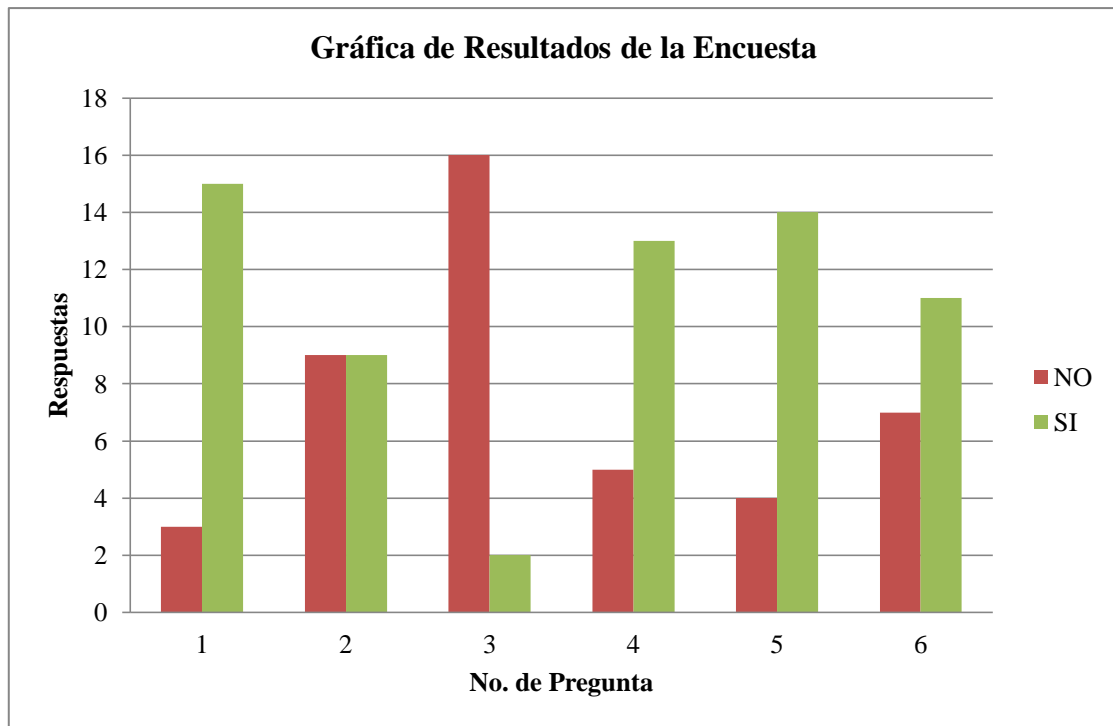


Figura 42. Gráfica de resultados de la encuesta
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: La Investigadora

4.9.1. Análisis de las preguntas

Pregunta 1: ¿Cree que su organización requiere estandarizar el proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto?

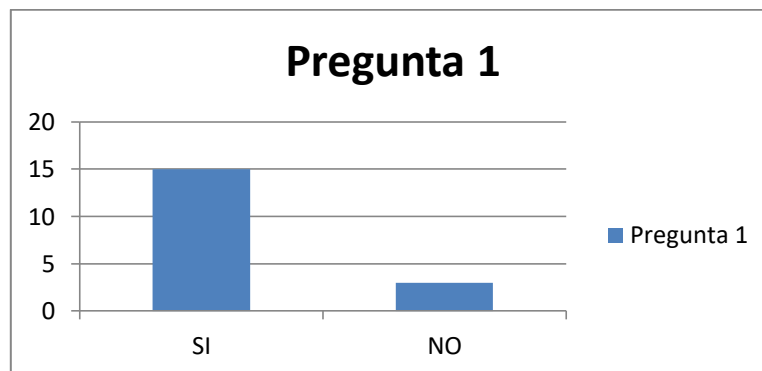


Figura 43: Gráfica de resultados Pregunta 1
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: La Investigadora

En esta pregunta se ha evidenciado que el 83% de los trabajadores (15 personas) creen que su organización debe estandarizar sus procesos de elaboración de tabloncillo de eucalipto, lo que se traduce en la necesidad de levantar una propuesta que pueda dar salida a esta interrogante.

Pregunta 2: ¿Considera usted que se puede mejorar la productividad actual de la empresa?

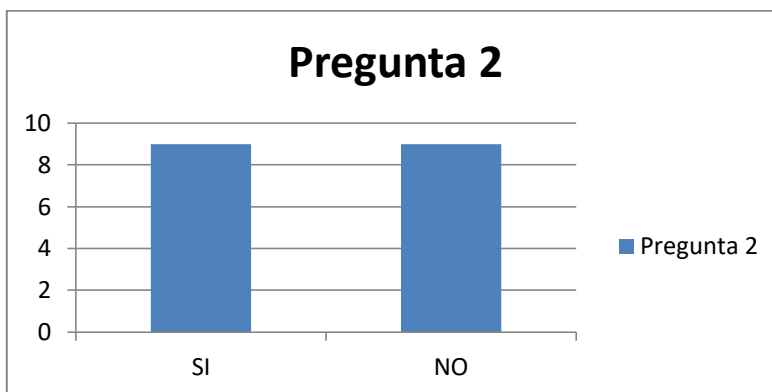


Figura 44: Gráfica de resultados Pregunta 2

Elaborado por: La Investigadora

Fuente: La Investigadora

En esta interrogante se obtuvo resultados bastante reveladores, pues aunque en su mayoría la plantilla operativa considera que es necesaria la estandarización de procesos, el 50% de los empleados (9 personas) creen que se puede mejorar la productividad de la empresa, lo que nos indica que la mitad de la plantilla operativa supone que la productividad actual es buena o en su defecto, las acciones que se implementen no podrían modificar radicalmente los estándares de productividad que mantienen operativa a la empresa.

Pregunta 3: ¿Conoce con certeza el tiempo que tarda en su tarea por metro cuadrado producido?

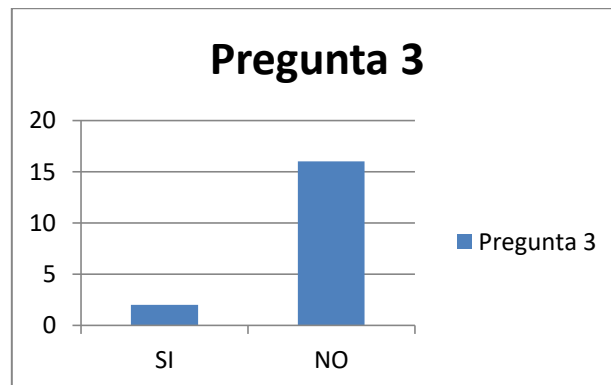


Figura 45: Gráfica de resultados Pregunta 3

Elaborado por: La Investigadora

Fuente: La Investigadora

Las respuestas a esta pregunta eran a penas previsibles, pues, lo empírico del proceso hace que los responsables de cada tarea la realicen mecánicamente; y al preguntarles cuanto tardan al realizar su tarea, realmente solo dos personas (11%) puedan asegurar con certeza la duración de su sub-proceso.

Pregunta 4: ¿Le interesaría mejorar la calidad del producto elaborado?

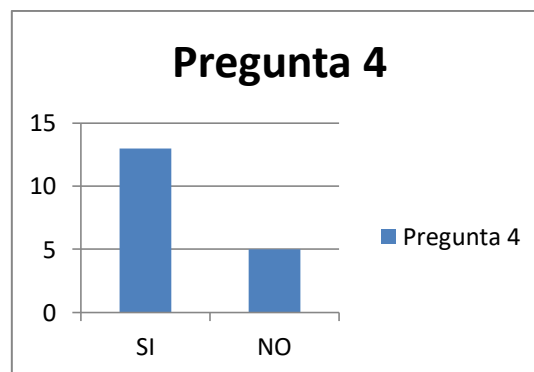


Figura 46: Gráfica de resultados Pregunta 4

Elaborado por: La Investigadora

Fuente: La Investigadora

EL 72% de los trabajadores están interesados en mejorar la calidad de los productos, pues entienden que una mejor calidad se refleja en más ventas, y para ellos mayor

estabilidad laboral, además de varios beneficios, como un aumento salarial por ejemplo, o bonos por incremento en ventas.

Pregunta 5: ¿Conoce con exactitud la definición y función de las máquinas y herramientas requiere para realizar su trabajo?

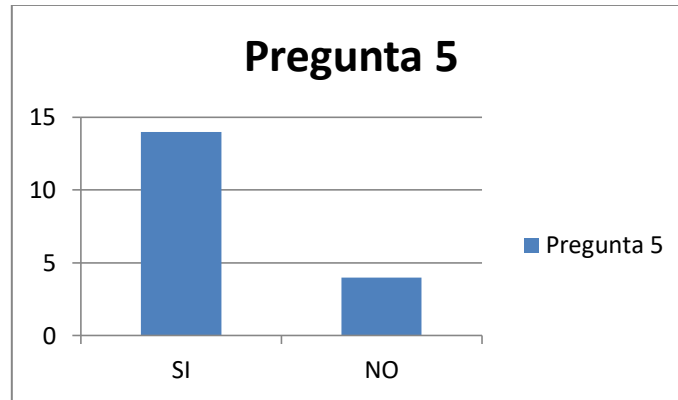


Figura 47: Gráfica de resultados Pregunta 5
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: La Investigadora

14 de los 18 operarios (el 78% de la plantilla operativa) conoce con gran precisión y exactitud a la maquinaria a su cargo, esto en gran porcentaje por la cantidad de años que llevan laborando en la empresa, pues la mayoría son personal antiguo que van más de 5 años al servicio de Maderas Guerrero.

Pregunta 6: ¿Considera importante la creación de un programa de formación continua por Competencias Laborales?

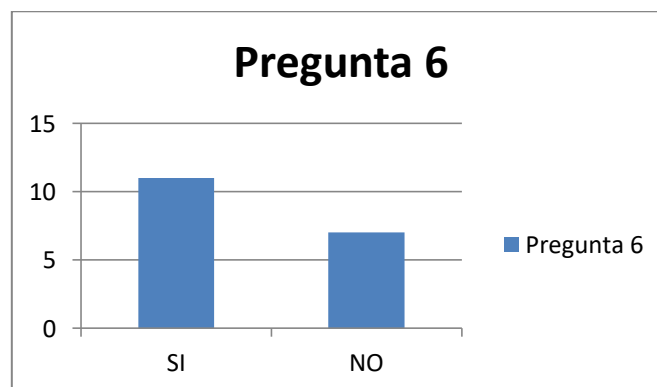


Figura 48: Gráfica de resultados Pregunta 6
Elaborado por: La Investigadora
Fuente: La Investigadora

Aunque en su gran mayoría el personal operativo conoce casi de memoria su labor en la empresa, el 61% (11 personas) están interesadas en ampliar su espectro de conocimientos, esto no debe sorprender al gerente, sino por lo contrario motivarlo a llevar a cabo capacitaciones y ciclos de inducción que originen cambios en la mentalidad de sus operarios. Probablemente se sorprendería con los resultados.

4.10 Verificación de la Hipótesis

4.10.1 Planteamiento de la hipótesis

Hipótesis de investigación (Hi): La estandarización de procesos mejora la productividad en la producción de tabloncillo de Eucalipto en Maderas Guerrero

Hipótesis Nula (Ho): La estandarización de procesos reduce la productividad en la producción de tabloncillo de Eucalipto en Maderas Guerrero

4.10.2 Estimador estadístico

Para la verificación de la hipótesis se utiliza el método del Chi cuadrado (λ^2)

$$\lambda^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Dónde:

λ^2 = Chi cuadrado

fo = Frecuencias observadas

fe = Frecuencias esperadas

Al relacionar las variables: Estandarización de Procesos y Productividad en las PYME's del sector maderero se tomará en cuenta los resultados indicados por la encuesta realizada a los integrantes del staff operativo de producción en la empresa Maderas Guerrero.

A continuación, en la siguiente Tabla muestra las frecuencias observadas.

Tabla 68. Frecuencias observadas

		¿Cree que la estandarización de procesos en la elaboración de tabloncillo de eucalipto mejora la productividad en la empresa?		
		SI	NO	TOTAL
¿Considera usted que la labor que desempeña requiere algún tipo de control documental?	SI	16	6	22
	NO	5	9	14
TOTAL		21	15	36

Elaborado por: La Investigadora

Se determina las frecuencias esperadas utilizando la siguiente fórmula:

$$fe = \frac{\sum \text{filas} * \sum \text{columnas}}{\sum \text{Total}}$$

Así si la intención es calcular la frecuencia esperada para la primera pregunta inciso “SI”, la formulación sería la siguiente:

$$fe = \frac{18 * 22}{36} = 11$$

De igual manera se replica en las demás preguntas y opciones, obteniendo la siguiente tabla de frecuencias esperadas:

Tabla 69. Tabla de frecuencias esperadas

		¿Cree que la estandarización de procesos en la elaboración de tabloncillo de eucalipto mejore la productividad en la empresa?		
		SI	NO	TOTAL
¿Considera usted que la labor que desempeña requiere algún tipo de control documental?	SI	12,83	9,17	22
	NO	8,17	5,83	14
TOTAL		21	15	36

Elaborado por: La Investigadora

Una vez obtenidos los datos, se emplea el estimador estadístico para tal y como se muestra en la tabla subsiguiente:

Tabla 70. Cálculo de Chi cuadrado

<i>F_o</i>	<i>f_e</i>	$(f_o - f_e)^2 / f_e$
16	12,83	0,78
5	8,17	1,23
6	9,17	1,09
9	5,83	1,72
TOTAL		4,82

Elaborado por: La Investigadora

Nivel de significancia: Por defecto se toma un α del 5% o 0,05

Grados de Libertad: Su cálculo se lo realiza según la fórmula:

$$\text{Grados de libertad} = (\text{No. filas} - 1) * (\text{No. columnas} - 1)$$

$$\text{Grados de libertad} = (2 - 1) * (2 - 1)$$

$$\text{Grados de libertad} = 1$$

Con un grado de libertad y un nivel de significancia del 5% el valor de Chi cuadrado de la Tabla 71 es de 3,84.

Tabla 71. Tabla de distribución Chi cuadrado

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872

Fuente: (Narváez, 2009)

Con todos estos parámetros elaborados se establece la siguiente condición:

$(\lambda^2)_{cal} \leq (\lambda^2)_{tabla} =$ Hipótesis nula (H_0)

$(\lambda^2)_{cal} \geq (\lambda^2)_{tabla} =$ Hipótesis de Investigación (H_i)

En este caso con un 5% de nivel de significancia y con un grado de libertad el $(\lambda^2)_{tabla}$ de 3,84 y el $(\lambda^2)_{cal}$ de 4,82 siendo mayor, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación: La estandarización de procesos mejora la productividad en las PYME's del Sector Maderero.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Tras elaborar la investigación se puede concluir que:

- El sector maderero, por su contexto operativo mayoritariamente artesanal, es uno de los estratos productivos menos analizados y fortalecidos, teniendo dificultades desde la adquisición, por la escasa regulación de bosques, hasta la operación y venta, por la inmensa oferta en mano de obra barata existente.
- Se establecieron cinco parámetros principales en la evaluación preliminar fundamentados en la Normativa ISO9001 y están por su grado de importancia ordenados de menor a mayor:

Conocimiento de la actividad sin instrucción formal

Dominio de la actividad pero sin estandarización ni documentación disponible

Existen procesos documentados pero sin aprobación de gerencia

Existe documentación oficial aprobada por gerencia con procesos de evaluación, seguimiento y mejora, pero sin haber llevado a cabo ninguna auditoría

Se han realizado pre-auditorías con plan de mejora en los procesos

- Dentro de la evaluación de criterios se ha tomado como base las siguientes áreas por considerarlas medulares dentro del proceso productivo:

Administración General

Compras e inventarios

Área 1: Recepción y Preparación de la Madera

Área 2: Aserradero pisos

Área 3: Lacado y almacenamiento de producto terminado

Control de Producto no conforme

Competencia y formación del personal

- Tras el levantamiento de información, mapeo de procesos y estudio del flujo operativo en cada etapa, se determinó que el área con menor índice de cumplimiento con los requisitos establecidos es Control de Producto no Conforme con un índice de cumplimiento del 10% únicamente, es decir, existe un conocimiento bastante básico del control de calidad pero no hay un procedimiento para tratar las no conformidades ni mucho menos un plan de mejora continua, seguido se encontró a dos áreas cuyo porcentaje de cumplimiento está en el 20% producción de tabloncillo de eucalipto y Competencia y Formación del personal; también consideradas áreas medulares que requieren una mejora, en especial el área de formación. Por último, con un índice de cumplimiento de 40% se encasillaron Administración General y Compras e Inventario; pues por contabilidad empresarial disponen de alguna marea de registros, pero hay que normalizar su uso y control.
- El estudio del diagrama Hombre-Máquina en cada equipo evidencia una subutilización del personal y de ciertos equipos, ofreciendo una oportunidad de mejora a través de la estandarización.
- La productividad actual del sistema está en 0,62, lo que, ratifica la necesidad de generar documentación que permita optimizar el proceso a través de la gestión técnica y documental en las fases medulares que agregan valor al producto y que en este momento están sin un control documental y estadístico.
- El estimador estadístico Chi Cuadrado permitió aceptar la hipótesis de la investigación con un 5% de nivel de significancia y con 1 grado de libertad el (λ^2) tabla es 4,84; siendo 3,84 el límite de aceptación de la hipótesis.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda:

- Como productores y comercializadores de productos en base a madera, impulsar propuestas de regulación y mantener vigía constante en vela de su cumplimiento, con la finalidad de fomentar el desarrollo del sector productivo maderero.

- Por pequeña que sea la empresa o emprendimiento, es indispensable mantener un control de actividades y un flujo de proceso documentado, que a futuro permitirá efectuar las mejoras correspondientes en cada etapa de manufactura.
- Realizar un estudio pormenorizado de tiempos y movimientos para calcular el lead time óptimo en cada operación, reduciendo tiempos muertos y almacenamientos temporales innecesarios.
- Identificar, documentar y reproducir en la organización los esquemas básicos organizacionales como el organigrama de la empresa, y el manual de funciones en cada una de las áreas.
- Proponer la estandarización de procesos como estrategia para la mejora de la productividad en las pequeñas y medianas empresas del sector maderero, tomando como piloto la empresa Maderas Guerrero.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

Tema:

Estandarización de procesos en la elaboración de Pisos clásicos, a partir del Tabloncillo de eucalipto, para mejorar la productividad en Maderas Guerrero.

6.1 Datos informativos

- **Institución:** Maderas Guerrero.
- **Beneficiarios:** Área Producción de Tabloncillo Eucalipto, Consumidor final
- **Ubicación:** San Antonio, Ambato - Ecuador.
- **Equipo técnico responsable:** Investigador y Tutor.
- **Costo:** Indeterminado.

6.2. Antecedentes de la propuesta

Maderas Guerrero es una empresa del sector Maderero fundada en 1985 por el ingeniero Ángel Guerrero, inicia con un taller en la zona central del país, exactamente en el sector de San Antonio, en Ambato. El taller inicia apenas en un espacio físico de aproximadamente 180 metros cuadrados, con un personal de 6 miembros y poca existencia de materia prima.

Con el pasar de los años, el reconocimiento a su calidad y creatividad en diseños le permiten copar nichos importantes de mercado y darse a conocer en la provincia de Tungurahua.

De esta manera, en 1995 el aserradero creció a nivel físico; de igual forma el personal empleado en el proceso productivo. En ese año, se inauguraron nuevas instalaciones; una segunda planta que vendría a constituirse en el eje productivo de Maderas Guerrero.

La planta se ubica en la avenida Real Audiencia de Quito y Panamericana E35. En menos de dos años se logró reacomodar todas las instalaciones; estableciendo en la antigua planta de San Antonio la parte administrativa, de terminado y comercialización.

Actualmente la planta cuenta con máquinas específicas para trabajos de corte y diseño de la madera, cámara de secado con tecnología de punta, herramientas para uso manual, y una vasta existencia de materia prima-madera, que cumple con los requisitos del actual Ministerio de Ambiente tales como: un plan de manejo integral de productos de madera y un manejo forestal sustentable.

Con el transcurso del tiempo esta organización ha ido posicionándose dentro del mercado principalmente del centro del país, estableciendo sus puntos vitales en las provincias de Tungurahua y Chimborazo, y hace algunos años, incursionado en el mercado de Bolívar, Pichincha y Cotopaxi.

La empresa actualmente elabora bajo pedido prácticamente todo lo que se le solicite, pero su producto estrella por así decirlo es la elaboración de pisos de Eucalipto con los diversos pinteados y terminados, como:

- Jaspeado
- Tipo Mascarey
- Chanul Café
- Bambú
- Cedro
- Chocolate

A pesar del continuo crecimiento de la empresa, aún se encasilla en el sector artesanal de producción de madera, por lo que muchas de las áreas carecen de un sistema de gestión adecuado, confiando en las habilidades, compromiso y experiencia de la plantilla operativa para el aseguramiento de la calidad en los productos que actualmente se elabora.

6.3 Justificación

La constante necesidad de competitividad hace que las empresas por más pequeñas que sean busquen crecer y ser más productivas y rentables, para ello se enfocan en las actividades que agregan valor al producto o Core Business, como: Forma (¿cómo hacer el producto?), posesión (¿Cómo vender y posicionar la marca?), tiempo y lugar (Logística).

Muchas de las PYMES buscan mayoritariamente posicionar la marca, pero descuidan la forma en la que realizan los productos, haciendo que su mercancía no pueda hacerle frente a los grandes emporios empresariales, por su baja calidad y elevado tiempo de proceso, hace que cualquier intento de ganar mercado se desvanezca.

En las PYMES Madereras, la realidad es prácticamente similar, productores eminentemente artesanales, con productos de mediana calidad, plazos de entrega elevados y costos altos por desperdicios, son el factor común; por lo que presentar propuestas de mejora, no es solo una opción sino una necesidad, si lo que se espera es mejorar los índices de rentabilidad empresarial.

La propuesta es viable y beneficiosa pues mediante el estudio de la empresa piloto Maderas Guerrero, se puede establecer bases en las que, la estandarización sea en puntal inicial para la elaboración de políticas de Gestión de Calidad Total.

6.4 Objetivos de la Propuesta

General

Elaborar una propuesta para la Estandarización de Procesos en la elaboración de pisos clásicos de eucalipto con la finalidad de mejorar la productividad de las PYMES Madereras.

Específicos

- Determinar mediante la simulación en planta, el estudio de tiempos y movimientos, las etapas del proceso que provocan demoras en la producción (WIP altos) de pisos clásicos en base a eucalipto.
- Elaborar los procedimientos de trabajo que agregan valor en la cadena, así como los de apoyo medular para la elaboración del producto.

6.5. Análisis de Factibilidad

Política

El proyecto es factible pues el gobierno ampara a las pequeñas y medianas empresas impulsando su desarrollo mediante **políticas públicas** como la LORCPM que en su artículo 2 señala textualmente que: “su ámbito de aplicación son todos los operadores económicos: personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales y extranjeras, con o sin fines de lucro, que actual o potencialmente realicen actividades económicas en todo o en parte del territorio nacional, así como los gremios que las agrupen, y las que realicen actividades económicas fuera del país, en la medida en que sus actos, actividades o acuerdos produzcan o puedan producir efectos perjudiciales en el mercado nacional”

Organizacional

Maderas Guerrero tiene como visión a largo plazo consolidar un sistema de Gestión de Calidad Total en todas las líneas productivas que maneja, por lo que el desarrollo de la propuesta es factible pues, la normalización de procesos se considera como el paso inicial para la consecución de estos objetivos, mejorando **Organizacionalmente**, financiera y estructuralmente la empresa.

Ambiental

El proyecto es factible en lo referente al ámbito **Ambiental**, debido que para su elaboración de la propuesta no se utiliza elementos que contaminen el ambiente, por el

contrario, de emplearse adecuadamente la documentación y procedimientos se producirá a corto y mediano plazo una reducción de desperdicio.

Económico - Financiero

El proyecto es factible **económicamente** puesto que la investigadora financiará todo el estudio a realizar.

6.6 Fundamentación Científico – Técnica

La estandarización

Es el desarrollo sistemático, aplicación y actualización de patrones, medidas uniformes y especificaciones para materiales, productos o marcas. No es un proceso nuevo, ha existido desde hace mucho tiempo y constituye un método excelente para controlar los costos de materiales de procesos. (Diez & Abreu, 2009)

Estandarización de procesos

Es un proceso dinámico por el cual se documenta los trabajos a realizar, la secuencia, los materiales y herramientas de seguridad a usar en los mismos, facilitando la mejora continua para lograr niveles de competitividad mundial. (Porras Salazar, 2010)

Estandarización vs. Estandarización de Procesos

La estandarización es un concepto bastante amplio, que, en el espectro, productivo, organización incluso informático tiene una cabida muy extensa, por lo que, es indispensable encasillarla en el ámbito productivo para interpretar su contexto de manera enfática, estandarizar, básicamente implica la unificación de conceptos, criterios, métodos, procesos, material e incluso conocimiento, con la finalidad de eliminar las variaciones que a la final ocasionan en muchas ocasiones no conformidades. Estandarizar un proceso por el contrario, contiene específicamente lo necesario al trabajo, al proceso o a la actividad a realizar, es un concepto de uniformidad más puntual.

Estudio del Trabajo: Métodos, tiempos y movimientos

Para establecer una mejora existen muchas maneras, una de ellas es el estudio de métodos, tiempos y movimientos, que básicamente consiste en indagar en las etapas productivas que tienen algún tipo de interrelación Hombre- Máquina, que básicamente siguió estas etapas:

1. Selección del trabajo: Se consideraron las etapas que forman parte de la elaboración de pisos clásicos de eucalipto, desde la recepción de materia prima hasta el embarque de producto terminado.
2. Selección del operario: En las visitas realizadas se observaron a los operarios, con similar capacidad y experiencia en el desarrollo de sus actividades.
3. Registro de información: Dentro del registro de información se incluyó: Maquinas, herramientas, materiales, condiciones de trabajo, operaciones; mediante entrevistas con el gerente de planta y los jefes de cada área.

El Estudio del Trabajo y la Productividad

La Productividad es la relación cuantitativa entre lo que producimos y los recursos que utilizamos y el estudio del trabajo nos permite evaluar y optimizar de manera eficaz el lead time y los métodos que se puede emplear para hacer la labor más fructífera y generar réditos a mediano plazo.

Se estandariza el tiempo con el fin de tener una base para la programación del trabajo, determinar los costos estándares de mano de obra y de ahí, sustentar los incentivos para el personal. El análisis de un proceso puede dar lugar a acciones de rediseño para incrementar la eficacia, reducir costes, mejorar la calidad y acortar los tiempos reduciendo los plazos de producción y entrega del producto o servicio.







VSM (Mapa de Cadena de valor)

Los mapas de valor, también llamadas gráficas del flujo de valor VSM (Value Stream Map), son instrumentos metodológicos empleados para profundizar el estudio de los procesos, a nivel integral de toda la organización. El principal objetivo por el que se desarrollan los mapas de valor consiste en que estos nos permiten identificar ampliamente las actividades que no agregan valor al proceso, del mismo modo permiten conocer el tiempo asociado a dichas actividades.

El VSM se considera una actividad fundamental ante la formulación de planes de mejora, permitiendo identificar las demoras y ayuda a la elaboración de planes de optimización.

Para la diagramación de una gráfica de flujo de valor es necesario reconocer los diversos símbolos que intervienen, tal y como se presenta en la siguiente figura:

Tabla 72: Simbología VSM

SIMBOLOGÍA	REPRESENTA	SIMBOLOGÍA	REPRESENTA
	Cliente o Producto: Representa el proveedor o cliente.		Flujo electrónico de información: Representa el intercambio electrónico de datos.
	Proceso: Representa una actividad o tarea a realizar.		Flecha de envío: Representa el paso de información de un proceso a otro.
	Flecha de retirada: Fin del proceso.		Segmento de escala de tiempo: Representa el tiempo en que se demora en realizar un proceso.

Fuente: (Zambrano Baque, Correa, & Gabriela, 2017)

ISO 9001

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de Gestión de Calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios. Los clientes se inclinan por los proveedores que cuentan con esta acreditación porque de este modo se aseguran de que la empresa seleccionada disponga de un buen sistema de gestión de calidad. Esta acreditación demuestra que la organización está reconocida por más de 640000 empresas en todo el mundo. (Yañez, 2008)

En la actualidad, son muchas las empresas de diferentes ámbitos sectoriales que, convencidas de las ventajas que tiene la implantación de un sistema de gestión de la

Calidad, se han decidido a trabajar según los requisitos establecidos por la norma ISO 9000. La Norma ISO 9001 del 2000 informa y sensibiliza a los directivos de la significativa ventaja que puede suponer la implantación objetiva y realista de un sistema de gestión de la Calidad en sus organizaciones, para mejorar así su competitividad y, consecuentemente, sus resultados empresariales.

6.7 Modelo operativo

6.7.1 Identificación de oportunidades de mejora mediante VMS

Para el estudio de las actividades a optimizar se realizó el levantamiento de la gráfica de cadena de valor, con la finalidad de identificar las demoras y evaluar el tiempo al que se debe propender si la producción llega al punto de convertirse en lean manufacturing, para ello uno de los primeros pasos fue la recopilación de la siguiente información:

- Tiempo disponible
- Takt time
- Tiempos de ciclo para cada operación del proceso.
- Disponibilidad de cada equipo del proceso.
- Inventarios en cada etapa del proceso.
- Demanda del cliente, los medios por los cuales solicita, la frecuencia y cantidad de los pedidos.
- Conocer la secuencia del proceso, el flujo de materiales y de información.

Tiempo disponible

El TD es la diferencia entre en tiempo total en planta y los momentos destinados para descanso:

Tiempo disponible: Jornada Laboral – Descansos

En el caso de Maderas Guerrero se labora una jornada de 8 horas con un promedio de descansos entre almuerzo y pausas activas de 30 minutos.

$$TD = (8 * 60) - 30$$

$$TD = 450 \text{ min}$$

Demanda diaria

La demanda diaria es a la demanda programada de manera mensual, quincenal o semanal sobre los días laborables:

$$\text{Demanda diaria} = \frac{\text{Pronostico mensual} - \text{semanal}}{\text{dias laborados}}$$

Maderas Guerrero labora 6 días por semana y bajo estimaciones se conoce que su demanda semanal es de 180 tablancillos de eucalipto

$$\text{Demanda diaria} = \frac{180}{6}$$

$$\text{Demanda diaria} = 30 \text{ tablancillos diarios}$$

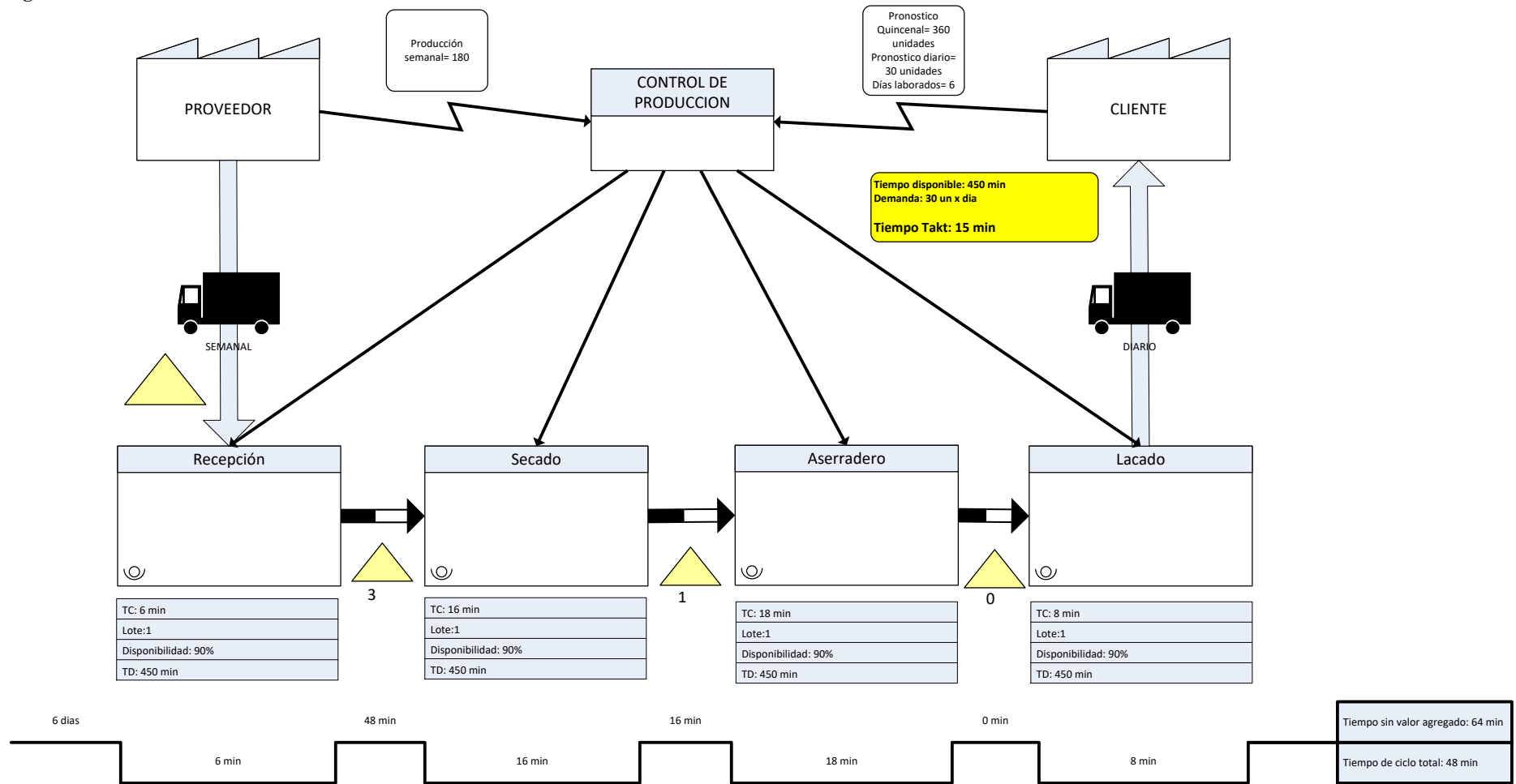
Gráfica VSM

La gráfica de Cadena de Valor de Maderas Guerrero identificó 4 Procesos para la elaboración del tablancillo:

- Recepción
- Secado
- Aserradero
- Lacado

En cada una se determinó los tiempos de ciclo y los inventarios en proceso; tal y como muestra la figura:

Figura 49: VSM Maderas Guerrero



Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Takt Time

El Takt Time se clacula bajo la siguiente formulación:

$$Takt\ time = \frac{Tiempo\ disponible}{Demanda\ diaria}$$

$$Takt\ time = \frac{450}{30}$$

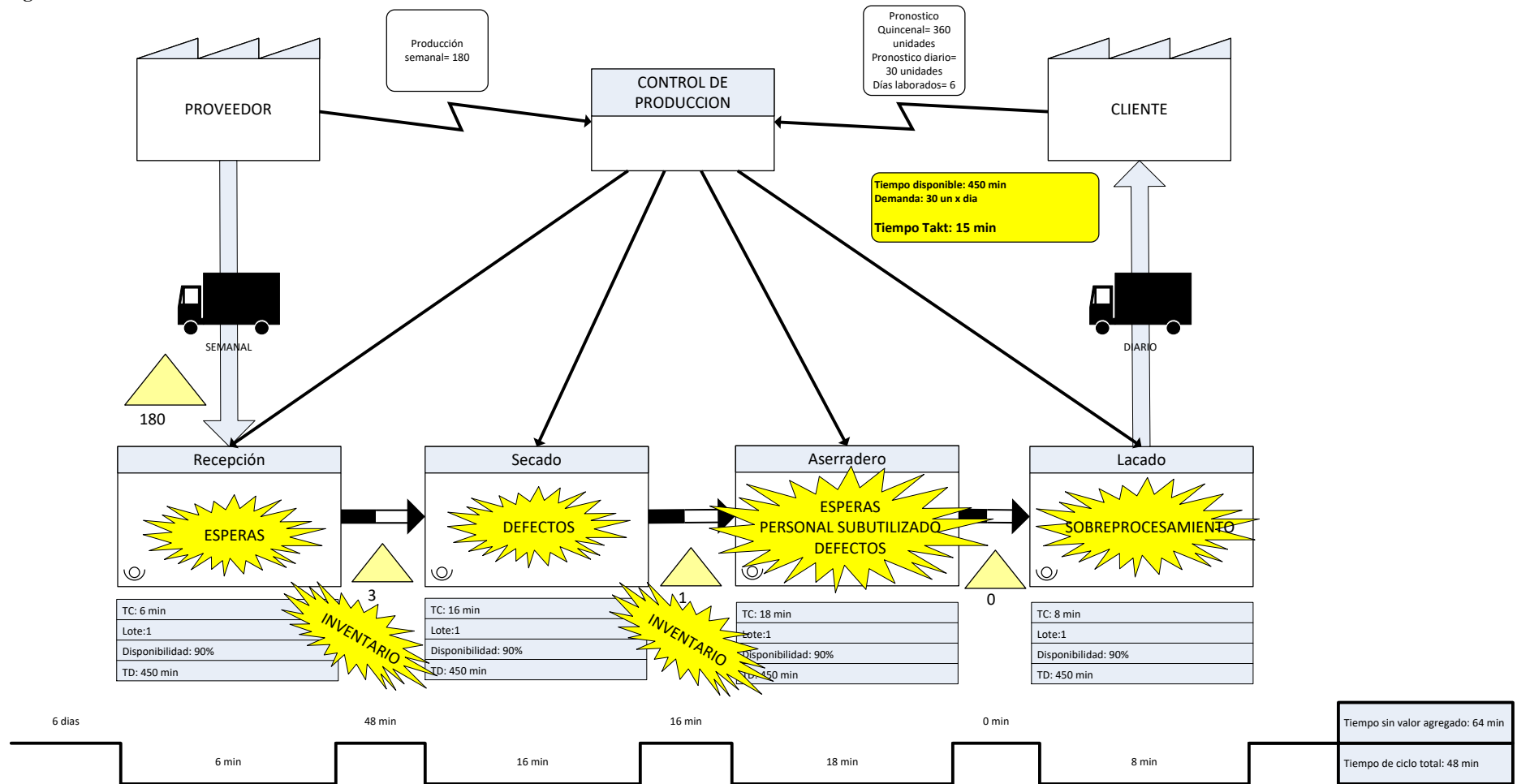
$$Takt\ time = 15\ min$$

Esto significa que el cliente compra con una frecuencia promedio 15 minutos por día, de tal manera que este tiempo debe ser nuestro objetivo de producción. Ya en el Mapa de Valor puede observar que existen procesos por mejorar e inventarios por reducir. El paso siguiente será entonces, tomar las acciones correspondientes para tratar de mejorar los tiempos de entrega.

Estallido Kaizen

Representa la presencia de algún tipo de despilfarro, se emplea como mecanismo de alerta a que un proceso puede ser mejorado, en el caso del VSM levantado existen este tipo de símbolos a los largo de casi todo el proceso, cuyas causas y posibles soluciones se detallan a continuación:

Figura 50. VSM con estallido Kaizen



Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Oportunidades de mejora

En base a los resultados obtenidos en el análisis anterior se procedió a priorizar los puntos críticos para formular oportunidades de mejora en cada uno de los casos, las cuales se muestran a continuación:

Esperas: la mayor ocurrencia de este desperdicio se encontró en las áreas de canteado (en las 3 canteadoras), en el cepillado y entre los procesos de Machimbrado y Tarumbeado; tentativamente por las siguientes razones:

- Por acaparamiento de materia prima y material en tránsito de producción.
- Materia prima no conforme.
- Insuficiente cantidad de insumos en la línea productiva

Las oportunidades de mejora que se pueden sugerir son:

- Redistribución de personal para la realización de las tareas
- Control de calidad en cada etapa del proceso para evitar acumulación de material no conforme
- Planificación de compra de material e insumos

Sobre procesamiento: este desperdicio se lo encontró con mayor frecuencia en el área de lacado, las posibles causas son:

- Poco compromiso en el cumplimiento de la tarea por parte de los empleados.
- Ausencia de estándares en función a los requerimientos del cliente.

Luego del estudio se puede decir que las oportunidades de mejora son las siguientes:

- Elaboración de procedimientos para el cumplimiento de los estándares.

Personal subutilizado: este despilfarro se encuentra presente en todas las áreas de trabajo, sus causas son las siguientes:

- No se cuenta con un plan de remuneración e incentivos.

- No existe un procedimiento aprobado que indique como realizar el proceso eficientemente

Por lo que sería conveniente implementar lo siguiente:

- Elaboración de un plan de remuneración y un plan de incentivos.
- Elaboración de procedimientos de trabajo.

Defectos: el área de trabajo en la que se genera la mayor cantidad de defectos es la de secado, sin embargo la mayoría de los mismos se evidencian en las áreas de corte y cepillado, las causas principales de estos defectos son las siguientes:

- Problemas con la materia prima,

6.7.2 Estandarización de Procesos

La estandarización de procesos se la realiza mediante la implementación de un manual de procedimientos operativos en las áreas que requieren ser mejoradas.

**MANUAL DE
PROCEDIMIENTOS
MADERAS GUERRERO**

ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS

ÍNDICE

P-001	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN
P-002	ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS
P-003	CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN Y LOS DATOS
P-004	COMPRAS Y CONTROL DE LOS PROVEEDORES
P-005	CONTROL DE LOS PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE
P-006	IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO
P-007	CANTEADO
P-008	SECADO
P-009	CORTE EN SIERRA Y MULTISIERRA
P-010	CEPILLADO
P-011	MACHIMBRADO
P-012	MASILLADO
P-013	TINTEADO
P-014	LACADO
P-015	EMPAQUE Y DEPACHO
P-016	DIRECCIÓN Y MEJORA CONTINUA
P-017	FORMACIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

P 001

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: 1/4

1. OBJETIVO

Implementar un método para la revisión de las actividades relacionadas a la calidad por parte la dirección para garantizar la eficacia de las acciones ejecutadas.

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todas las actividades relacionadas a las operaciones de MADERAS GUERRERO

3. REFERENCIAS.

INTERNA:

-No hay-

EXTERNA:

ISO 9001-2015

4. DEFINICIONES

Revisión: Metodología de análisis y discusión para la validación de un texto

5. RESPONSABILIDADES.

FUNCIÓN/LABOR	RESP/ DEPTO. RESPONSABLE
Examinar las acciones referentes a Calidad y cotejar su eficacia.	Gerente
Recopilar los datos para la revisión	Responsable de cada Departamento
Publicar los avances e informes de revisiones	Producción - Administración
Guardar la información	

6. EJECUCIÓN.

- **Puntos a revisar:** La revisión del sistema se basará en:

Política y objetivos de la Calidad en Maderas Guerrero

Evaluación del producto y servicio por parte del cliente, incluyendo reclamaciones.

Desempeño de los procesos y conformidad del producto, incluyendo no conformidades en materia prima y producto en proceso.

Recomendaciones para la mejora de procesos y procedimientos

Nuevos proyectos, productos y procesos (nuevos clientes, productos, calidades)

- **Periodicidad:** La revisión por parte de la dirección se realizará como mínimo una vez al año.
- **Metodología de la Revisión:** La revisión se llevará a cabo en reuniones convocadas por Gerencia, en las que se analizará la documentación presentada y preparada previamente por el Responsable de cada Departamento. Todas las conclusiones que se extraigan se recogerán en el informe de revisión correspondiente (ver formato en anexo 1), estableciéndose los nuevos objetivos, responsables y plazos para la reevaluación del desempeño. Dicho informe será archivado por el Gerencia que distribuirá una copia a cada colaborador de la empresa.
- **Acciones de mejora:** En caso de desviaciones, se adoptaran acciones que estarán a encaminadas a:

La mejora del producto en relación con los requisitos del cliente

La necesidad de recursos

7. ANEXOS

ANEXO 1: Informe Revisión por la Dirección

ANEXO 1: Informe Revisión por la Dirección

MADERAS GUERRERO	
INFORME DE REVISION POR LA DIRECCIÓN	CODIGO: REV-MG-01 REV: 01 FECHA: 04/08/17
FECHA	
MIEMBROS COMITÉ DE CALIDAD	

BASES DE LA REVISIÓN	RECURSOS	RESPONSABLES	PLAZOS
• Política y objetivos de la Calidad en Maderas Guerrero			
• Evaluación del producto y servicio por parte del cliente, incluyendo reclamaciones.			
• Desempeño de los procesos y conformidad del producto, incluyendo no conformidades en materia prima y producto en proceso.			
• Recomendaciones para la mejora de procesos y procedimientos			
• Nuevos proyectos, productos y procesos (nuevos clientes, productos, calidades)			

**PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE
PROCEDIMIENTOS**

P 002

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: ¼

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS

1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es especificar la manera de exponer, redactar, verificar, aprobar, distribuir y modificar los procedimientos de forma sistemática.

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todos los procedimientos de la empresa Maderas Guerrero dedicada a la elaboración de productos madereros, en el Área productiva Pisos Clásicos de Eucalipto, que se detallan en la relación de procedimientos del Anexo 1.

3. REFERENCIAS

Procedimiento P 003: Control de la documentación y los datos.

4. DEFINICIONES

Procedimiento: Documento escrito que detalla la forma específica de llevar a término una actividad.

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN/LABOR	RESP/ DEPTO. RESPONSABLE
Elaboración y revisión de los procedimientos	Responsable de cada Departamento
Aprobación de los procedimientos	Gerente

6. EJECUCIÓN

6.1 ESTRUCTURA DE UN PROCEDIMIENTO

Todos los procedimientos manejan el siguiente orden:

OBJETO: Se detalla ¿porqué? se realiza el procedimiento

ALCANCE: Se indican las zonas, áreas o productos a los cuales se aplica el procedimiento.

REFERENCIAS: Aquí se citan tanto la documentación interna o externa para la ejecución del procedimiento

DEFINICIONES: En este apartado se definen los conceptos utilizados en el procedimiento que puedan estar sometidos a interpretaciones subjetivas.

RESPONSABILIDADES: En este apartado se indican las personas o departamentos implicados en la aplicación del procedimiento.

EJECUCIÓN: En este apartado se detallan todas las fases en que se despliega el procedimiento.

ANEXOS: En este apartado se incluyen los documentos o formatos necesarios para la aplicación del procedimiento, convenientemente identificados.

6.2 IDENTIFICACIÓN

Los procedimientos se identifican con la letra P seguida por un número correlativo.

6.3 APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

Los procedimientos son aplicables desde la fecha de su aprobación.

6.4 DISTRIBUCIÓN

La Gerencia es responsable de hacer copias de los procedimientos y distribuirlas a los departamentos afectados. El procedimiento que sea una copia debe llevar en la portada la impresión inclinada de la palabra “COPIA”. Asimismo mantendrá actualizada la tabla de DISTRIBUCIÓN DE COPIAS situada en la portada de cada procedimiento original donde constan los destinatarios de los procedimientos.

6.5 MODIFICACIÓN Y ARCHIVO DEL ORIGINAL

El original de cada procedimiento es archivado por Gerencia. Cada vez que se modifique un procedimiento, se registra en el HISTORIAL DE REVISIONES, que se encuentra en la portada del procedimiento, el n° de la revisión, la fecha de la revisión, el motivo de la revisión, y se sombrea el apartado modificado.

7 ANEXOS

ANEXO 1: Relación de procedimientos

ANEXO 2: Formato 1ª página de procedimiento.

ANEXO 1: Relación de procedimientos

	RELACIÓN DE PROCEDIMIENTOS
--	-----------------------------------

Código	Registro	Responsable Revisión
<i>P 001</i>	<i>Revisión por la Dirección</i>	<i>Gerencia</i>
<i>P 002</i>	<i>Elaboración de procedimientos</i>	<i>Gerencia</i>
<i>P 003</i>	<i>Control de la documentación y los datos</i>	<i>Gerencia</i>
<i>P 004</i>	<i>Compras y control de los proveedores</i>	<i>Administración</i>
<i>P 005</i>	<i>Control de los productos suministrados por el cliente</i>	<i>Administración</i>
<i>P 006</i>	<i>Identificación y trazabilidad del producto</i>	<i>Producción</i>
<i>P 007</i>	<i>Canteado</i>	<i>Producción</i>
<i>P 008</i>	<i>Secado</i>	<i>Producción</i>
<i>P 009</i>	<i>Corte</i>	<i>Producción</i>
<i>P 010</i>	<i>Cepillado</i>	<i>Producción</i>
<i>P 011</i>	<i>Machimbrado</i>	<i>Producción</i>
<i>P 012</i>	<i>Masillado</i>	<i>Producción</i>
<i>P 013</i>	<i>Tintado</i>	<i>Producción</i>
<i>P 014</i>	<i>Lacado</i>	<i>Producción</i>
<i>P 015</i>	<i>Empaque y despacho</i>	<i>Producción</i>
<i>P 016</i>	<i>Dirección y mejora continua</i>	<i>Gerencia</i>
<i>P 017</i>	<i>Formación</i>	<i>Administración</i>

ANEXO 2: Formato 1ª página de procedimiento.

PROCEDIMIENTO ABC

P XXX

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE	Fecha: XX-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: ¼

**PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE LA
DOCUMENTACIÓN Y LOS DATOS**

P 003

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: ¼

1. OBJETO

Controlar toda la documentación en referencia a los procedimientos que inciden en la calidad de los productos que oferta Maderas Guerrero

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplica a los siguientes documentos:

DOCUMENTOS INTERNOS: Procedimientos, Documentación técnica

DOCUMENTOS EXTERNOS: Normas, Especificaciones del cliente

3. REFERENCIAS

Procedimiento P002: Elaboración de Procedimientos.

4. DEFINICIONES

Documentación técnica: La documentación que especifica aspectos técnicos del proceso y del producto.

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN/LABOR	RESP/ DEPTO. RESPONSABLE
Actualizar la relación de documentos, normas externas y especificación del cliente.	Gerencia
Actualizar la base de datos de proyectos	Producción

6. EJECUCIÓN

6.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN INTERNA

Para el control de los documentos de carácter interno de MADERAS GUERRERO, relacionados a la calidad del producto, hay que tener en cuenta los siguientes aspectos que a continuación se detallan:

Elaboración de documentos: Los responsables de la elaboración se indican en la portada del documento, y está redactado en función a:

- Exigencia de norma ISO 9001:2015.

Revisión y aprobación de documentos: Antes de su distribución todos los documentos son revisados y aprobados por el personal autorizado que se indica en el documento. Entrando en vigencia y con la capacidad de ser ejecutoriado desde el momento de su aprobación.

Distribución: El departamento que socializa el procedimiento es el mismo que lo elabora.

Las copias distribuidas de la documentación llevan la etiqueta con marca de agua en forma diagonal con el texto: “COPIA”.

Modificación de documentos: La persona responsable de modificar el documento es aquella que lo elaboró en un principio, o en su defecto a quien se le ha delegado esta responsabilidad en caso de ausencia del ejecutor.

El documento debe revisarse y aprobarse por el mismo personal autorizado que revisó y aprobó el documento original, salvo que se especifique expresamente otra cosa.

En cuanto al estado de modificación de la documentación interna cabe distinguir entre:

- **Procedimientos:**
El estado de modificación se muestra a través del n° de revisión y la fecha.
- Se tienen en cuenta las especificaciones, si las hubiera, del cliente.

Identificación y codificación de documentos: En la Relación de documentos internos viene el código de cada documento, que se muestra también en la portada de todos los documentos internos.

Archivo del original y del documento obsoleto: La documentación original es archivada por la persona que elabora el documento. También guarda el documento obsoleto identificado como “nulo”. Y además elimina las copias de los documentos obsoletos.

6.2 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EXTERNA

Especificaciones del cliente

El responsable de Producción a la llegada de una especificación nueva o modificación de uno existente, lo sella y le pone la fecha de entrada y procede a anular con el sello de “nulo” las especificaciones de cliente obsoletas.

Para asegurar que se está utilizando la última versión de las especificaciones del cliente, el departamento de Producción mantiene actualizado el registro de todos los proyectos donde indica la descripción de la pieza, la fecha de recepción y las referencias adjuntas.

Normativa

Para la actualización de normativa, el interesado se pone en contacto con la entidad emisora de la norma.

7 ANEXOS

ANEXO 1: Relación de documentos internos.

ANEXO 2: Relación de nuevas especificaciones por proyectos

ANEXOS

NUEVAS ESPECIFICACIONES DE CLIENTE				FECHA	
Núm.	PRODUCTO	COD. ESPECIFICACION	SOLICITADO POR	RECIBIDO POR	REFERENCIAS ADJUNTAS

**PROCEDIMIENTO PARA LAS COMPRAS Y EL
CONTROL DE LOS PROVEEDORES**

P 004

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Administración	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: ¼

1. OBJETIVO

Describir los pasos a seguir para garantizar que las órdenes de compras (pedidos a proveedores) efectuados por MADERAS GUERRERO se realizan de acuerdo con los requisitos especificados.

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplica a la compra y a los proveedores de:

- Proveedores de Madera
- Proveedores de Equipo de protección personal
- Proveedores de Insumos
- Proveedores de Partes mecánicas, tornillería y bisagras

3. REFERENCIAS

-No hay-

4. DEFINICIONES

Proveedor: Que se dedica a proveer o abastecer de productos necesarios a una persona o empresa.

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN / LABOR	DEPTO. RESPONSIBLE
Responsables del proceso de compras	Administración
Asegurar la conformidad con la reglamentación de los productos comprados.	Administración
Evaluación de los proveedores.	Administración

6. EJECUCIÓN

6.1 PROCESO DE COMPRAS

La asistente administrativa efectúa la compra a los proveedores definidos en el alcance de este procedimiento, mediante la orden de compra. Los proveedores tienen un tiempo de 96 horas para la provisión de material en compra normal y 6 horas en el caso de compras emergentes.

La revisión de material se realiza por parte de la Administración y el pago es contra factura a crédito 30 días.

6.2 CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

Administración asegura que todos los productos o materiales comprados utilizados en el producto satisfacen las regulaciones aplicables y requisitos del cliente.

6.3 DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROVEEDOR

A todos los proveedores se les solicita que completen el cuestionario de evaluación de proveedores, solicitándole las certificaciones correspondientes.

EVALUACIÓN INICIAL: A todos los proveedores se les pasa el cuestionario de evaluación de proveedor.

- En el caso de que el proveedor disponga de ISO 9001, el proveedor se clasifica como mínimo como proveedor A.
- En el caso, de que los proveedores sin ISO 9001 contesten el cuestionario, si la nota resultante del cuestionario es superior al 80%, se clasifican como proveedores B.
- En otro caso el proveedor se clasifica como proveedor C.

SEGUIMIENTO DEL PROVEEDOR: Se valorarán según:

1.- Devoluciones por producto no conforme ppm's

ppm's mensuales = n° unidades recibidas no conformes x 1.000.000

n° unidades recibidas

2.- Incumplimientos de plazo de entrega en %

$$\% \text{ mensual incumplimiento de plazos} = \frac{\text{n° de entregas fuera de plazo} \times 100}{\text{n° de entregas}}$$

3.- Incidencias en las entregas en %

$$\% \text{ mensual incidencias en las entregas} = \frac{\text{n° de entregas con incidencias} \times 100}{\text{n° de entregas}}$$

En consecuencia con el cumplimiento y desempeño en cada indicador se le asignará una ponderación A, B o C y a su vez se tomara acciones en cada evaluación.

- **A** si cumple con el objetivo todos los meses y el promedio acumulado
- **B** si cumple con el objetivo promedio acumulado pero no algún mes
- **C** si no cumple con el objetivo ni algún mes ni el promedio acumulado

Los proveedores calificados como **Preferentes** son aquellos que en sus evaluaciones tuvieron preferentemente A

Los proveedores calificados como **Aceptables** son aquellos que en sus evaluaciones tuvieron preferentemente entre A y B.



Los proveedores calificados como **No Recomendables** son aquellos que en sus evaluaciones tuvieron preferentemente C

En caso de presentarse un proveedor con una clasificación B ó C, se le notificará su situación y se le solicitarán acciones correctivas, si la clasificación es C se procederá a la sustitución por un nuevo proveedor

7. ANEXOS

ANEXO 1: Orden de compra

ANEXO 1: Orden de compra

	MADERAS GUERRERO					
ORDEN DE COMPRA						
AREA		NO. ORDEN:				
PROCESO						
SOLICITADO POR		FECHA DE ENVÍO AL PROVEEDOR:				
PROVEEDOR:						
TELÉFONO		FECHA ACORDADA DE ENTREGA DE LOS BIENES POR PARTE DEL PROVEEDOR:				
COMPRADO POR						
No.	DESCRIPCIÓN DE LOS BIENES O INSUMOS	CÓDIGO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
					SUB-TOTAL	\$ -
					IVA	\$ -
					TOTAL	\$ -
Forma de Pago: Crédito 30 días						
OBSERVACIONES:						
ENTREGAR EN:				FECHA DE RECEPCIÓN: _____		
				NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN RECIBIÓ EL BIEN		
NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE DE BIENES Y SUMINISTROS						

**PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE LOS
PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE**

P 005

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Administración	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: ¼

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE LOS PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es establecer el procedimiento para cuidar los bienes propiedad del cliente que se utilizan en MADERAS GUERRERO

2. ALCANCE

Los productos suministrados por el cliente son, en nuestro caso diseños, colores o texturas específicos que desean para los pisos de eucalipto.

3. REFERENCIAS

-No hay-

4. DEFINICIONES

Propiedad del cliente: se refiere a que todo lo que se hace como parte de la labor de servicio al cliente, ya sean documentos, materiales, etc. se convierten en su propiedad, para lo cual se firma un contrato de cesión de derechos.

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN / LABOR	DEPTO. RESPONSABLE
Notificación de incidencias con los productos propiedad del cliente	Producción
Recepción moldes y diseños del cliente	Producción

6. EJECUCIÓN

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO DEL CLIENTE: Los moldes y diseños están numerados e identificados con el nombre del cliente.

VERIFICACIÓN PIEZAS CLIENTE: Las muestras propiedad del cliente o bien llevan su nombre o se guardan en lugar identificado.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE LOS PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE

PROTECCIÓN MOLDES DE CLIENTE: La organización tiene la responsabilidad de salvaguardar los bienes tangibles o intangibles propiedad del cliente.

NOTIFICACIÓN AL CLIENTE: En el caso de que el embalaje del cliente sufra alguna anomalía, suciedad o rotura, el responsable de Producción notifica al cliente mediante carta, fax o informe de no conformidad la anomalía detectada con foto. La notificación se archiva.

7. ANEXOS

- No hay -

PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO

P 006

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Producción	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: 1/4

PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO

1. OBJETO

Implantar un procedimiento de tipificación del tabloncillo e eucalipto durante las etapas de recepción, canteado, secado, corte, cepillado, masillado, tinteado, lacado empaque y despacho que permitan la trazabilidad especificada.

Establecer un sistema para identificar inequívocamente el estado de inspección de los productos.

2. ALCANCE

Serán sometidos a identificación todos los productos que circulen por las instalaciones en sus distintas fases y procesos de elaboración.

3. REFERENCIAS

-no hay-

4. DEFINICIONES

Trazabilidad: Capacidad para reconstruir la historia de un producto mediante identificaciones registradas.

Orden de fabricación: Lanzamiento de una fabricación realizada por producción.

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN / LABOR	RESP/DEPTO. RESPONSABLE
Definir la Trazabilidad E identificación de los productos	Producción
Identificar el producto en las distintas etapas de proceso	Cada operario que lo manipule
Adjuntar etiqueta personal con las iniciales del operario	Operario
Identificar el estado de inspección en recepción	Almacén
Identificar el estado de inspección en proceso y despacho	Operario

6. EJECUCIÓN

6.1 IDENTIFICACIÓN

MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTO EN PROCESO

El método de identificación de las materias primas y producto en proceso está definido de la siguiente manera:

Producto	Antes Inspección	Inspeccionado y conforme	Inspeccionado y no conforme	Pendiente Inspección
Madera de Eucalipto	Etiqueta proveedor -Denominación -Lote	Etiqueta verde (Anexo 1): -Responsable -Lote -Fecha -Artículo	Etiqueta Roja (Anexo 2): -Responsable -Causa -Fecha	Etiqueta Amarilla: (Anexo 3) -Responsable -Causa -Fecha

PRODUCTO ACABADO

El método de identificación de los productos acabados y a punto de expedir en MADERAS GUERRERO. se realiza mediante etiqueta personal (ver en anexos) que incluye la referencia, descripción, la cantidad, el n° de OF y la fecha.

6.2 TRAZABILIDAD

Cuando un cliente de Maderas Guerrero encuentra una no conformidad se le solicita el n° de O.F. y la información de la etiqueta personal y a partir de aquí se puede saber: la fecha que se fabricó, la cantidad fabricada, los controles de calidad que se hicieron, operarios que intervinieron en la fabricación, lote de Materia Prima.

7. ANEXOS

ANEXO 1: Etiqueta Verde; ANEXO 2: Etiqueta Roja ; ANEXO 3: Etiqueta Amarilla;
ANEXO 4: Etiqueta Personal

ANEXO 1: Etiqueta Verde

MADERAS GUERRERO		CONTROL DE CALIDAD	
ACEPTADO			
Cantidad	Proveedor	Cliente	Codigo
Responsable		Lote	Fecha
Artículo			

ANEXO 2: Etiqueta Roja

MADERAS GUERRERO		CONTROL DE CALIDAD	
RECHAZADO			
Cantidad	Proveedor	Cliente	Codigo
Responsable		Lote	Fecha
Artículo			

ANEXO 3: Etiqueta Amarilla

MADERAS GUERRERO		CONTROL DE CALIDAD	
PENDIENTE VERIFICACIÓN			
Cantidad	Proveedor	Cliente	Codigo
Responsable		Lote	Fecha
Artículo			

ANEXO 4: Etiqueta Personal

MADERAS GUERRERO			
ETIQUETA PERSONAL			
DENOMINACIÓN			OP
CANTIDAD	FECHA	COLOR	OF

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN CANTEADO

P 007

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Producción	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: 1/4

1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es definir las pautas a seguir para que el proceso de canteado se lleve a cabo bajo condiciones planteadas.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las operaciones que constituyen el proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto que guarden relación con: CANTEADO

3. REFERENCIAS

- Procedimiento de Identificación y trazabilidad del producto: P 006

4. DEFINICIONES

Canteado: Labrar los bordes de una piedra, tabla u otro material.

Tabloncillo: Pieza de madera de sierra de diferentes dimensiones según la región.

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN/LABOR	RESP/DPTO. RESPONSABLE
Descripción del proceso de canteado	Producción
Descripción planes de control	Producción
Cumplir los registros de autocontrol	Operarios
Elaboración Instrucciones de Trabajo	Producción
Programar la producción	Gerencia
Puesta a punto del trabajo	Operario
Verificar la puesta en marcha	Producción

6. EJECUCIÓN

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En MADERAS GUERRERO el canteado se realiza en dos áreas:

- En recepción de Materia Prima
- En Aserradero Pisos

Las operaciones son idénticas lo que varía en cada una son las entradas y salidas, por lo que en los puntos que sean necesario se enfatizará las diferencias documentales según el área.

Entradas y Salidas.

ÁREA: Recepción

Entradas

Insumo- información- Documento	Origen
Madera Pre-secada	Almacenamiento Primario
Orden de trabajo	Ventas

Salidas

Servicio o Producto	Destino
Madera Canteada	Corte Primario Sierra

Entradas y Salidas.

ÁREA: Aserradero Pisos

Entradas

Insumo- información- Documento	Origen
Madera seca al 12%	Cámara de Secado

Salidas

Servicio o Producto	Destino
Madera Canteada	Corte Secundario Multisierra

6.2 PUESTA A PUNTO DEL LUGAR DE TRABAJO

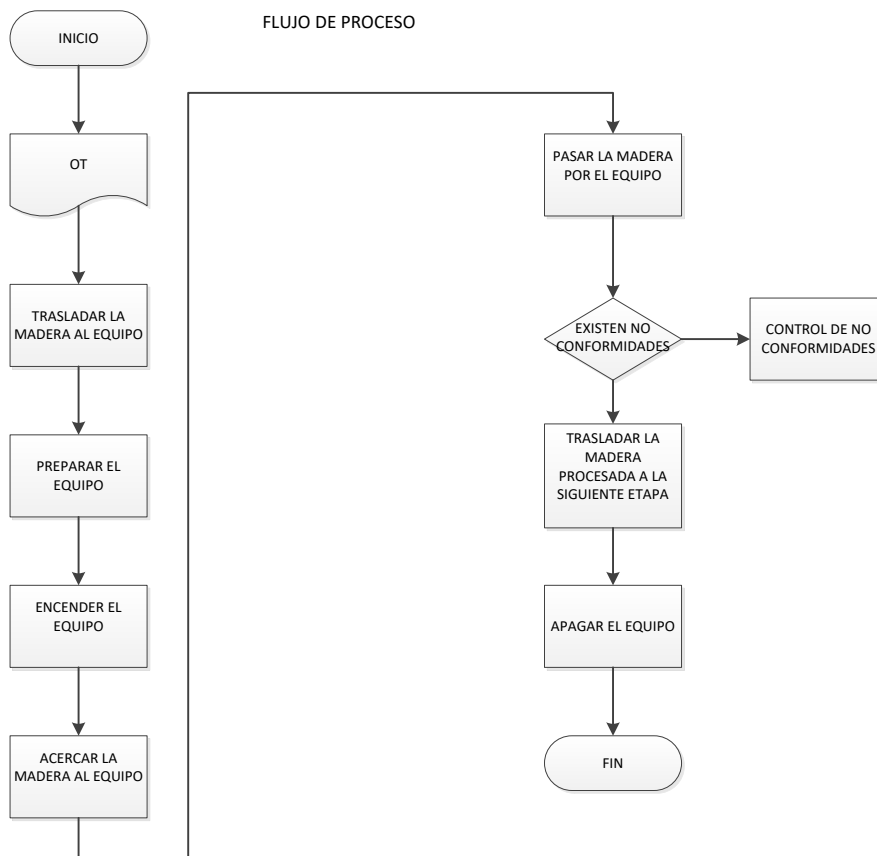
Al iniciar la jornada de trabajo, el operario prepara la máquina o el puesto de montaje.

La puesta a punto del lugar de trabajo incluye la revisión rápida del estado superficial de la máquina, cuidando que todo se encuentre con conformidad con las pautas de orden y limpieza de la empresa, revisa las conexiones eléctricas y las partes mecánicas vistas.

Cuando el operario considera que el proceso está preparado, se procede a encender el equipo para iniciar la producción.

6.3 PROCESO

(#)	(Quien)	(Actividad)
6.3.1	Operario 1	Recibe la OT (<i>Área Recepción de Madera</i>)
6.3.2	Operario 1 y 2	Traslada la madera hacia el equipo
6.3.3	Operario 1	Prepara el equipo (ver punto 6.2)
6.3.4	Operario 1	Enciende el equipo
6.3.5	Operario 1	Toma la madera de uno de sus extremos y lo acerca a la canteadora
6.3.6	Operario 1	Pasa la madera por la canteadora
6.3.7	Operario 2	Verifica que la madera no tenga defectos (punto 6.4)
6.3.8	Operario 2	Toma la madera canteada y la traslada a la sierra
6.3.9	Operario 2	Apagar y el equipo verificando orden y limpieza en el área de trabajo (punto 6.5)



6.4 CONTROL DE LOS DEFECTOS

Cuando un operario detecta un producto con alguna no conformidad respecto a la longitud, o desperfectos superficiales o funcionales de la madera, lo separa y lo coloca en una caja con etiqueta roja que está a pie de máquina. Se anota la cantidad de piezas no conformes y el motivo de la incidencia. Este proceso se detalla en el procedimiento Control de las no conformidades.

6.5 LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

Todo el personal de MADERAS GUERRERO debe cuidar que el nivel de orden y limpieza del lugar de trabajo y de las instalaciones sea el adecuado, para poder cumplir con las Instrucciones de Trabajo dadas.

7. ANEXOS

ANEXO 1: Orden trabajo. ANEXO 2: Equipos para el Canteado

ANEXO 1: Orden trabajo.

	ORDEN DE TRABAJO	CÓDIGO: OT-MG-01 REVISIÓN: 01 FECHA: 04-08-17
--	-------------------------	--

ORDEN DE TRABAJO Nr: OT-	FECHA:
--	---------------

PIEZAS

Nº OF:	FECHA:
OP:	PIEZA:

TRABAJO A

DESCRIPCION DEL TRABAJO A REALIZAR:

FECHA	OPERA RIO	HO		DEDICACION		PIEZ		OBSERVACIONES
		EMPIE	ACAB	COMPLE	PARCIA	BUENA	MALA	

ANEXO 2: Equipos para el Canteado



Cantadora en Área de Recepción de Madera



Cantadora en Área de Aserradero Pisos

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN SECADO

P 008

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Producción	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: ¼

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN SECADO

1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es definir las pautas a seguir para que el proceso de Secado se lleve a cabo bajo condiciones planteadas.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las operaciones que constituyen el proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto que guarden relación con: SECADO

3. REFERENCIAS

- Procedimiento de Identificación y trazabilidad del producto: P 006

4. DEFINICIONES

Secado: Obtención de madera con un contenido de humedad que quede en equilibrio con la atmósfera en la cual será utilizada con el menor costo y degradación posibles.

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN/LABOR	RESP/DPTO. RESPONSABLE
Descripción del proceso de secado	Producción
Cumplir los registros de autocontrol	Operarios
Elaboración Instrucciones de Trabajo	Producción
Programar la producción	Gerencia
Puesta a punto del trabajo	Operario
Verificar la puesta en marcha	Producción

6. EJECUCIÓN

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En MADERAS GUERRERO el secado se realiza tras el perfilado y corte inicial de la madera en el Área de Recepción de Materia Prima. El objetivo del secado es la eliminación del exceso de humedad que hace que la madera pueda ser procesada sin exceso de porosidad o dureza.

Entradas y Salidas.

Entradas

Insumo- información- Documento	Origen
Madera Canteada y cortada	Canteado y corte primario

Salidas

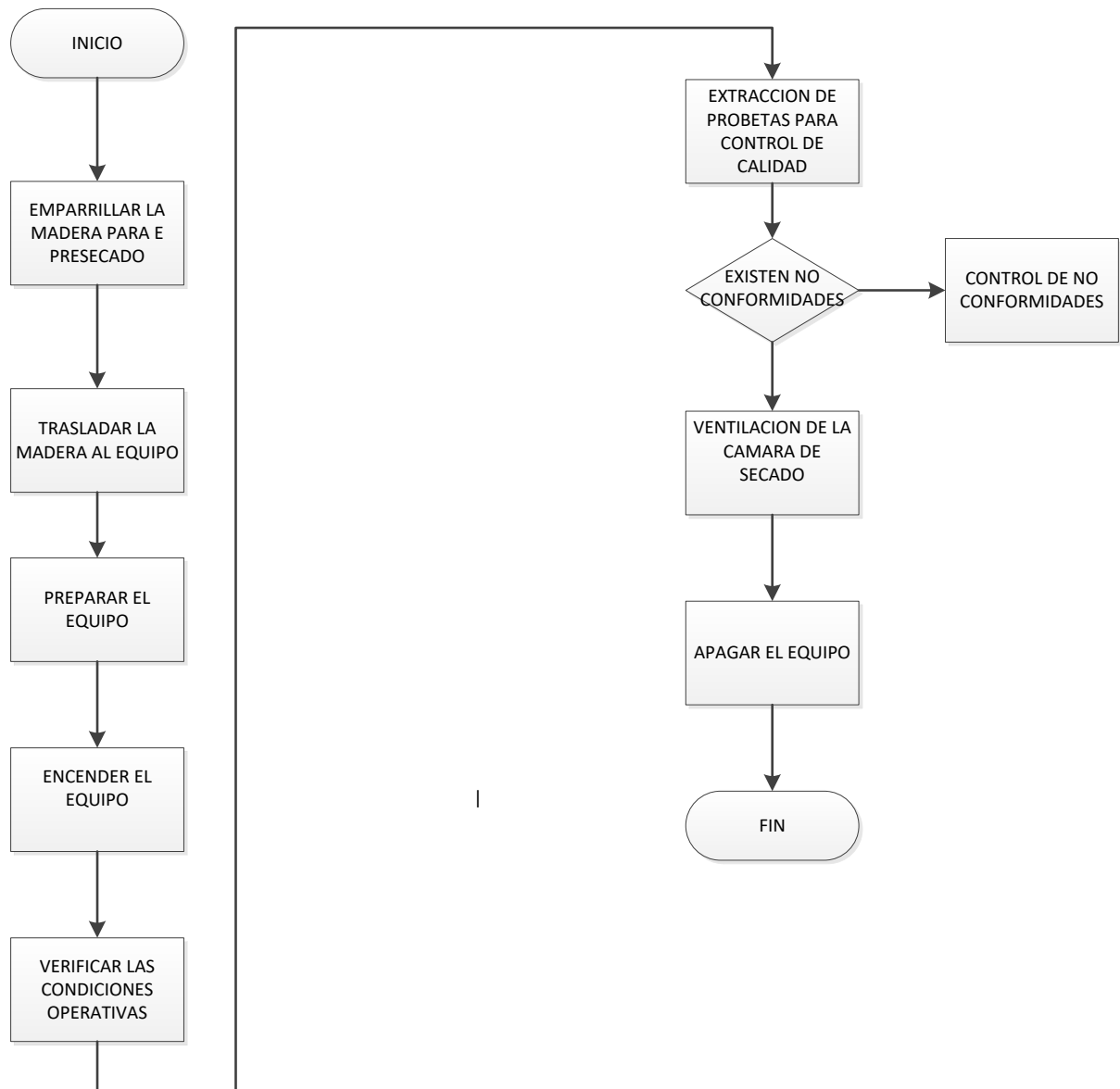
Servicio o Producto	Destino
Madera Seca al 12%	Aserradero Pisos

6.2 PROCESO

(#)	(Quien)	(Actividad)
6.2.1	Operario 1	Traslada la madera para el emparrillado (Se espera 8 horas a presequer)
6.2.2	Operario 1	Traslada la madera hacia el equipo
6.2.3	Operario 1	Prepara el equipo (ver punto 6.2)
6.2.4	Operario 1	Enciende el equipo
6.2.5	Operario 1	Verifica las condiciones operativas del equipo en el tablero de control
6.2.6	Operario 1	Realiza la extracción de probetas para el Control de Calidad del Secado (punto 6.4)
6.2.6.1	Operario 1	Pesar la probeta en la gramera
6.2.6.2	Operario 1	Colocar en el horno a 100° por 30 min
6.2.6.3	Operario 1	Extraer la probeta del horno y volver a pesar
6.2.6.4	Operario 1	Realiza la medición de masa húmeda con el hidrómetro y apunta los resultados
6.2.7	Operario 1	Una vez alcanzado el parámetro (12% de humedad) se procede a ventilar la cámara de secado

(#)	(Quien)	(Actividad)
6.3.8	Operario 1	Apagar y el quipo verificando orden y limpieza en el área de trabajo (punto 6.6)

FLUJO DE PROCESO



6.3 PUESTA A PUNTO DEL LUGAR DE TRABAJO

Al iniciar la jornada de trabajo, el operario prepara la máquina o el puesto de montaje.

La puesta a punto del lugar de trabajo incluye la revisión rápida del estado superficial de la máquina, cuidando que todo se encuentre con conformidad con las pautas de orden y limpieza de la empresa, revisa las conexiones eléctricas y las partes mecánicas vistas.

Cuando el operario considera que el proceso está preparado, se procede a encender el equipo para iniciar la producción.

6.4 CONTROL DE CALIDAD DEL SECADO

El CC del Secado se lo realiza mediante la extracción de una probeta de 2 cm. De longitud tomada desde una distancia de 80 cm. de uno de los extremos de la madera, la medición de humedad se la realiza con los equipos mostrados en el Anexo 2.

6.4 CONTROL DE LOS DEFECTOS

Cuando un operario detecta un producto con alguna no conformidad respecto a la pauta de control, lo separa y lo coloca en una caja con etiqueta roja que está a pie de máquina. Se anota la cantidad de piezas no conformes y el motivo de la incidencia. Este proceso se detalla en el procedimiento Control de las no conformidades.

6.5 LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES


Todo el personal de MADERAS GUERRERO debe cuidar que el nivel de orden y limpieza del lugar de trabajo y de las instalaciones sea el adecuado, para poder cumplir con las Instrucciones de Trabajo dadas.

7. ANEXOS

Anexo 1. Formato Control de Calidad de la madera

Anexo 2. Equipos para el Secado y Control de Calidad en Secado

Anexo 1. Formato Control de Calidad de la madera

	MADERAS GUERRERO	CÓDIGO: OT-MG-01 REVISIÓN: 01 FECHA: 04-08-17
ORDEN DE TRABAJO No.		
PRODUCTO		
RESPONSABLE		

PROBETA No.	FECHA	HORA	MASA SECA	MASA HUMEDA	% HUMEDAD	OBESRVACIONES

Anexo 2. Equipos para el Control de Calidad en Secado

Cámara de Secado



Análisis de probetas



PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN CORTE EN SIERRA Y MULTISIERRA

P 009

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Producción	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: 1/4

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN CORTE EN SIERRA Y MULTISIERRA

1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es definir las pautas a seguir para que el proceso de canteado se lleve a cabo bajo condiciones planteadas.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las operaciones que constituyen el proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto que guarden relación con: CORTE EN SIERRA Y MULTISIERRA

3. REFERENCIAS

- Procedimiento de Identificación y trazabilidad del producto: P 006

4. DEFINICIONES

Sierra: Herramienta que sirve para cortar madera y otros cuerpos duros y que está formada por una hoja de acero con dientes al borde

Multisierra: Equipo semiautomatizado que permite realizar una amplia variedad de operaciones de corte

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN/LABOR	RESP/DPTO. RESPONSABLE
Descripción del proceso de corte	Producción
Cumplir los registros de autocontrol	Operarios
Elaboración Instrucciones de Trabajo	Producción
Programar la producción	Gerencia
Puesta a punto del trabajo	Operario
Verificar la puesta en marcha	Producción

6. EJECUCIÓN

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso de corte en MADERAS GUERRERO se realiza en dos áreas: Recepción de Materia Prima y en Aserradero Pisos. Las operaciones son idénticas lo que varía en cada

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN CORTE EN SIERRA Y MULTISIERRA

una son los espacios de procesamiento, por lo que en los puntos que sean necesario se enfatizará las diferencias documentales según el área.

Entradas y Salidas.

ÁREA: Recepción

Entradas

Insumo- información- Documento	Origen
Madera perfilada en la canteadora	Canteado primario

Salidas

Servicio o Producto	Destino
Madera Cortada	Cámara de Secado

Entradas y Salidas.

ÁREA: Aserradero Pisos

Entradas

Insumo- información- Documento	Origen
Madera perfilada en la canteadora	Canteado Aserradero Pisos

Salidas

Servicio o Producto	Destino
Madera Cortada	Cepilladora

6.2 PUESTA A PUNTO DEL LUGAR DE TRABAJO

Al iniciar la jornada de trabajo, el operario prepara la máquina o el puesto de montaje.

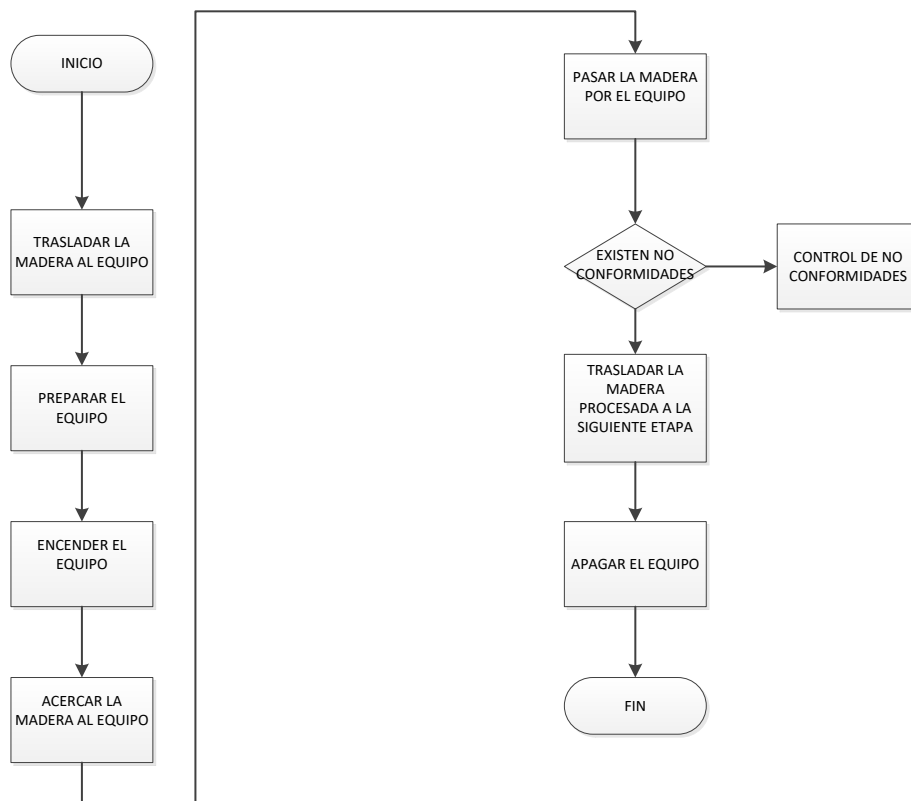
La puesta a punto del lugar de trabajo incluye la revisión rápida del estado superficial de la máquina, cuidando que todo se encuentre con conformidad con las pautas de orden y limpieza de la empresa, revisa las conexiones eléctricas y las partes mecánicas vistas.

Cuando el operario considera que el proceso está preparado, se procede a encender el equipo para iniciar la producción.

6.3 PROCESO

(#)	(Quien)	(Actividad)
6.3.1	Operario 1	Traslada la madera hacia el equipo
6.3.2	Operario 1	Prepara el equipo (ver punto 6.2)
6.3.3	Operario 1	Enciende el equipo
6.3.4	Operario 1	Toma la madera de uno de sus extremos y lo acerca a la sierra o multisierra
6.3.5	Operario 1	Pasa la madera por la sierra o multisierra
6.3.6	Operario 1	Verifica que la madera no tenga defectos (punto 6.4)
6.3.7	Operario 1	Toma la madera cortada y la traslada a la cepilladora
6.3.8	Operario 1	Apagar y el quipo verificando orden y limpieza en el área de trabajo (punto 6.5)

FLUJO DE PROCESO



6.4 CONTROL DE LOS DEFECTOS

Cuando un operario detecta un producto con alguna no conformidad respecto a las especificaciones de cada tabloncillo, lo separa y lo coloca en una caja con etiqueta roja que está a pie de máquina. Se anota la cantidad de piezas no conformes y el motivo de la incidencia. Este proceso se detalla en el procedimiento Control de las no conformidades.

6.5 LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

Todo el personal de MADERAS GUERRERO debe cuidar que el nivel de orden y limpieza del lugar de trabajo y de las instalaciones sea el adecuado, para poder cumplir con las Instrucciones de Trabajo dadas.

7. ANEXOS

Anexo 1: Equipos para corte

Anexo 1: Equipos para corte

Corte en Recepción de madera



Corte en Aserradero Pisos



PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN CEPILLADO

P 010

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Producción	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: ¼

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN CEPILLADO

1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es definir las pautas a seguir para que el proceso de cepillado se lleve a cabo bajo condiciones planteadas.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las operaciones que constituyen el proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto que guarden relación con: CEPILLADO

3. REFERENCIAS

- Procedimiento de Identificación y trazabilidad del producto: P 006

4. DEFINICIONES

Cepillado: elaboración de superficies planas, acanalamientos y otras formas geométricas en las piezas. La única restricción es que las superficies han de ser planas

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN/LABOR	RESP/DPTO. RESPONSABLE
Descripción del proceso de canteado	Producción
Cumplir los registros de autocontrol	Operarios
Elaboración Instrucciones de Trabajo	Producción
Programar la producción	Gerencia
Puesta a punto del trabajo	Operario
Verificar la puesta en marcha	Producción

6. EJECUCIÓN

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Una vez cortada la madera el siguiente paso es pasarla por la cepilladora para obtener la forma deseada del tabloncillo de eucalipto.

Entradas y Salidas.

ÁREA: Aserradero Pisos

Entradas

Insumo- información- Documento	Origen
Madera cortada	Multiserra

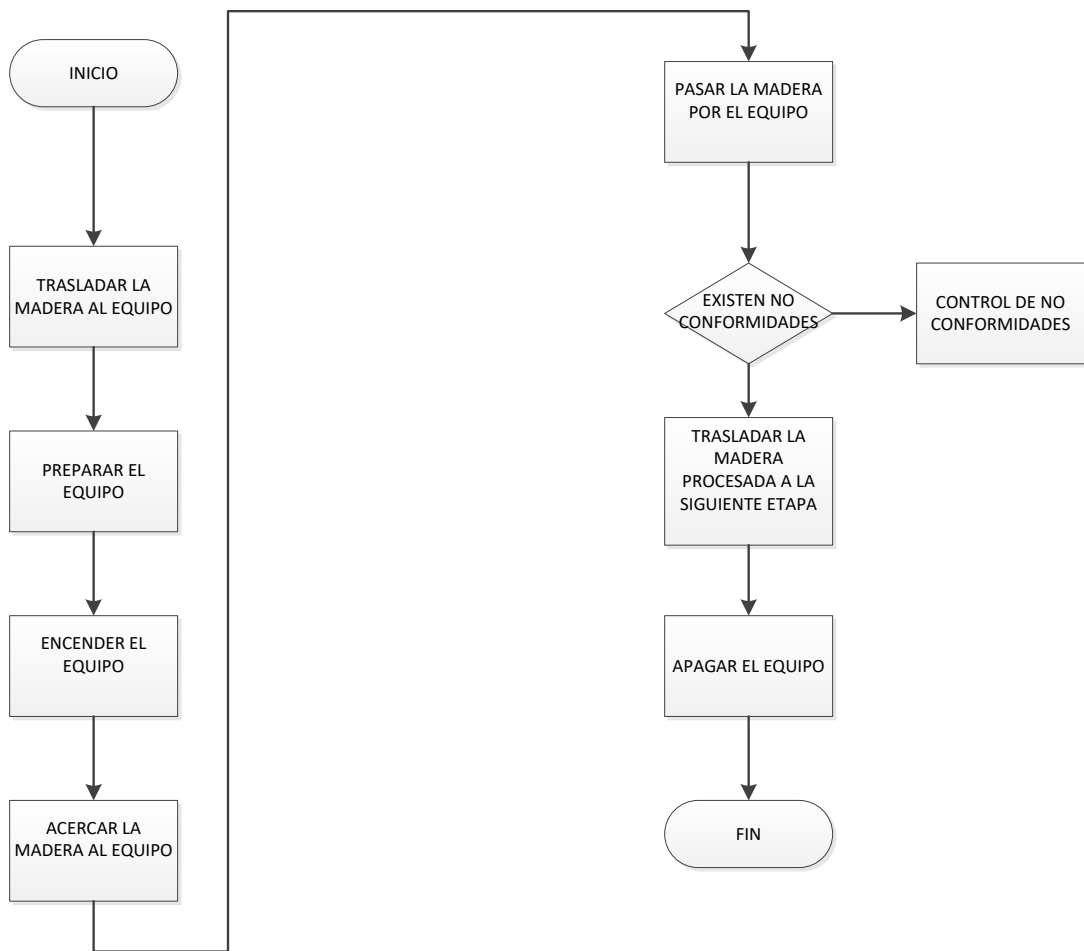
Salidas

Servicio o Producto	Destino
Madera cepillada	Moldurera

6.2 PROCESO

(#)	(Quien)	(Actividad)
6.2.1	Operario 1	Traslada la madera hacia el equipo
6.2.2	Operario 1	Prepara el equipo (ver punto 6.3)
6.2.3	Operario 1	Enciende el equipo
6.2.4	Operario 1	Toma la madera de uno de sus extremos y lo acerca a la cepilladora
6.2.5	Operario 1	Pasa la madera por la cepilladora
6.2.6	Operario 1	Verifica que la madera no tenga defectos (punto 6.4)
6.2.7	Operario 1	Toma la madera canteada y la traslada a la moldurera
6.2.8	Operario 1	Apagar y el quipo verificando orden y limpieza en el área de trabajo (punto 6.5)

FLUJO DE PROCESO



6.3 PUESTA A PUNTO DEL LUGAR DE TRABAJO

Al iniciar la jornada de trabajo, el operario prepara la máquina o el puesto de montaje.

La puesta a punto del lugar de trabajo incluye la revisión rápida del estado superficial de la máquina, cuidando que todo se encuentre con conformidad con las pautas de orden y limpieza de la empresa, revisa las conexiones eléctricas y las partes mecánicas vistas.

Cuando el operario considera que el proceso está preparado, se procede a encender el equipo para iniciar la producción.

6.4 CONTROL DE LOS DEFECTOS

Cuando un operario detecta un producto con alguna no conformidad respecto al acabado superficial del tabloncillo, lo separa y lo coloca en una caja con etiqueta roja que está a pie de máquina. Se anota la cantidad de piezas no conformes y el motivo de la incidencia. Este proceso se detalla en el procedimiento Control de las no conformidades.

6.5 LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

Todo el personal de MADERAS GUERRERO debe cuidar que el nivel de orden y limpieza del lugar de trabajo y de las instalaciones sea el adecuado, para poder cumplir con las Instrucciones de Trabajo dadas.

7. ANEXOS

Anexo 1: Equipo para cepillado

Anexo 1: Equipo para cepillado

Equipo para cepillado



PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN MACHIMBRADO

P 011

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Producción	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: 1/4

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN MACHIMBRADO

1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es definir las pautas a seguir para que el proceso de Machimbrado se lleve a cabo bajo condiciones planteadas.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las operaciones que constituyen el proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto que guarden relación con: MACHIMBRADO

3. REFERENCIAS

- Procedimiento de Identificación y trazabilidad del producto: P 006

4. DEFINICIONES

Machimbre: ensamblar tablas de madera cepillada por medio de rebajes y cortes en sus cantos, para lograr por medio de la sucesión de piezas encajadas entre sí una sola superficie lisa, uniforme y sólida.

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN/LABOR	RESP/DPTO. RESPONSABLE
Descripción del proceso de machimbrado	Producción
Cumplir los registros de autocontrol	Operarios
Elaboración Instrucciones de Trabajo	Producción
Programar la producción	Gerencia
Puesta a punto del trabajo	Operario
Verificar la puesta en marcha	Producción

6. EJECUCIÓN

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En MADERAS GUERRERO el Machimbrado se realiza en el área de Aserradero Pisos, cuyas entradas y salidas se detallan a continuación:

Entradas y Salidas.

Entradas

Insumo- información- Documento	Origen
Madera cepillada	Cepilladora

Salidas

Servicio o Producto	Destino
Madera machehimbrada	Masillado

6.2 PUESTA A PUNTO DEL LUGAR DE TRABAJO

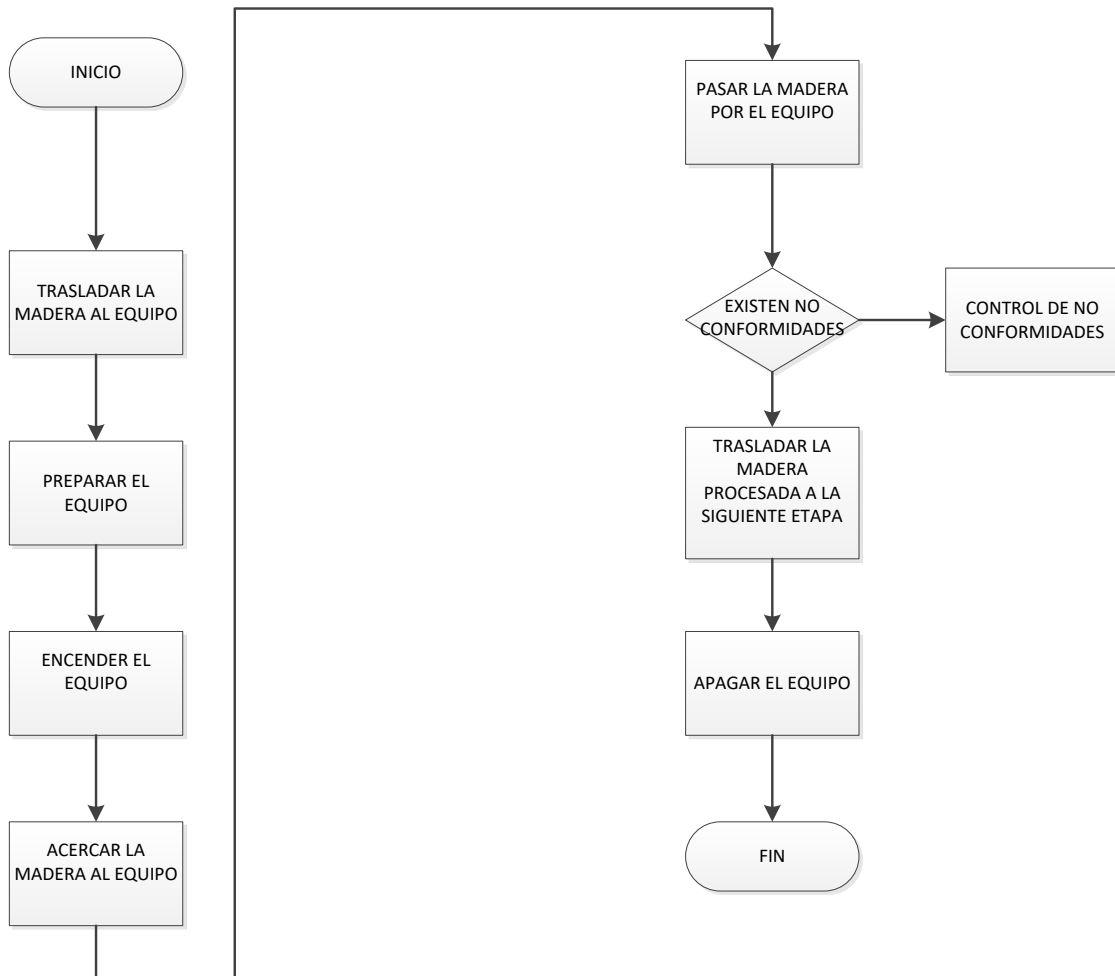
Al iniciar la jornada de trabajo, el operario prepara la máquina o el puesto de montaje. La puesta a punto del lugar de trabajo incluye la revisión rápida del estado superficial de la máquina, cuidando que todo se encuentre con conformidad con las pautas de orden y limpieza de la empresa, revisa las conexiones eléctricas y las partes mecánicas vistas. Cuando el operario considera que el proceso está preparado, se procede a encender el equipo para iniciar la producción.

6.3 PROCESO

(#)	(Quien)	(Actividad)
6.3.1	Operario 1	Traslada la madera hacia el equipo
6.3.2	Operario 1	Prepara el equipo (ver punto 6.2)
6.3.3	Operario 1	Enciende el equipo
6.3.4	Operario 1	Toma la madera y la acerca a la machimbradora
6.3.5	Operario 1	Pasa la madera por la machimbradora
6.3.6	Operario 1	Verifica que la madera no tenga defectos (punto 6.4)
6.3.7	Operario 1	Toma la madera canteada y la traslada al almacenamientos previo al masillado
6.3.8	Operario 1	Apagar y el quipo verificando orden y limpieza en el área de

(#) (Quien) (Actividad)
trabajo (punto 6.5)

FLUJO DE PROCESO



6.4 CONTROL DE LOS DEFECTOS

Cuando un operario detecta un producto con alguna no conformidad respecto a las especificaciones del producto, lo separa y lo coloca en una caja con etiqueta roja que está a pie de máquina. Se anota la cantidad de piezas no conformes y el motivo de la incidencia. Este proceso se detalla en el procedimiento Control de las no conformidades.

6.5 LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

Todo el personal de MADERAS GUERRERO debe cuidar que el nivel de orden y limpieza del lugar de trabajo y de las instalaciones sea el adecuado, para poder cumplir con las Instrucciones de Trabajo dadas.

7. ANEXOS

Anexo 1: Maquina Machimbradora

Anexo 1: Maquina Machimbradora



PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN MASILLADO

P 012

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Producción	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: 1/4

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN MASILLADO

1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es definir las pautas a seguir para que el proceso de Masillado se lleve a cabo bajo condiciones planteadas.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las operaciones que constituyen el proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto que guarden relación con: MASILLADO

3. REFERENCIAS

- Procedimiento de Identificación y trazabilidad del producto: P 006

4. DEFINICIONES

Masillado: tratamiento para la restauración de este material, ya que nos permite rellenar grietas, agujeros y demás desperfecto

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN/LABOR	RESP/DPTO. RESPONSABLE
Descripción del proceso de Masillado	Producción
Cumplir los registros de autocontrol	Operarios
Elaboración Instrucciones de Trabajo	Producción
Programar la producción	Gerencia
Puesta a punto del trabajo	Operario
Verificar la puesta en marcha	Producción

6. EJECUCIÓN

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El objetivo del Masillado es la corrección de imperfecciones leves en la madera antes de ser tinturada y lacada, con la finalidad de otorgar un acabado de calidad, las entradas y salidas de este proceso son:

Entradas y Salidas.

ÁREA: Aserradero Pisos

Entradas

Insumo- información- Documento	Origen
Madera Machimbrada	Machimbradora
Masilla	Bodega de suministros e insumos
Lija #60	Bodega de suministros e insumos

Salidas

Servicio o Producto	Destino
Madera masillada	Tintado

6.2 PUESTA A PUNTO DEL LUGAR DE TRABAJO

Al iniciar la jornada de trabajo, el operario prepara su sitio de trabajo

La puesta a punto del lugar de trabajo incluye la revisión rápida del estado superficial del lugar en el que efectúa la labor, cuidando que todo se encuentre con conformidad con las pautas de orden y limpieza de la empresa, revisa si existe la iluminación adecuada y el material como es la masilla y las lijas para la realización eficiente de la tarea.

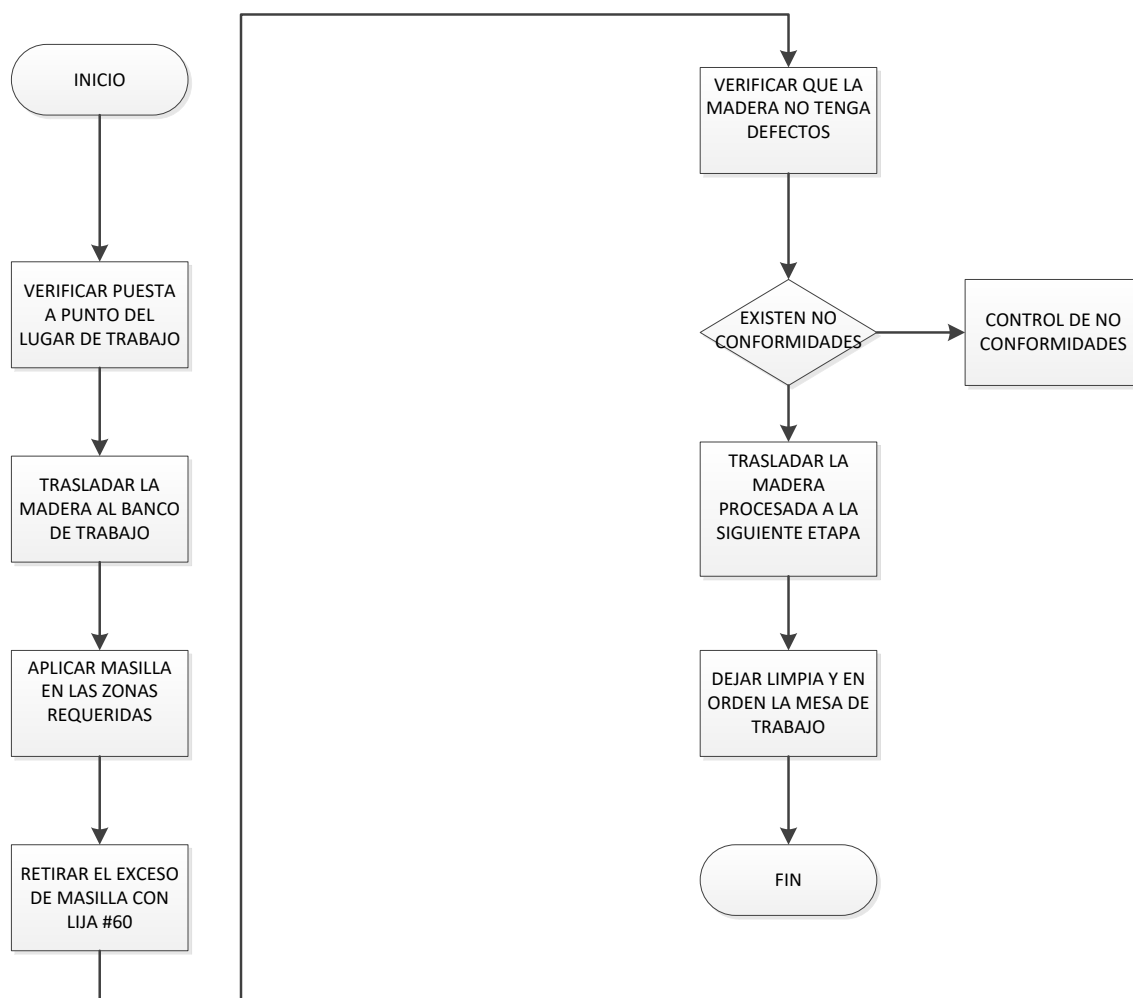
Cuando el operario considera que el proceso está preparado, se procede a iniciar la labor.

6.3 PROCESO

(#)	(Quien)	(Actividad)
6.3.1	Operario 1	Verificar puesta a punto del lugar de trabajo (punto 6.2)
6.3.2	Operario 1	Trasladar la madera a la mesa de trabajo
6.3.3	Operario 1	Aplicar la masilla en las zonas requeridas

(#)	(Quien)	(Actividad)
6.3.4	Operario 1	Retirar el exceso de masilla con una lija #60
6.3.5	Operario 1	Verifica que la madera no tenga defectos (punto 6.4)
6.3.6	Operario 1	Toma la madera masillada y la traslada al área de tintado
6.3.7	Operario 1	Verificando orden y limpieza en el área de trabajo (punto 6.5)

FLUJO DE PROCESO



6.4 CONTROL DE LOS DEFECTOS

Cuando un operario detecta un producto con alguna no conformidad respecto a las especificaciones requeridas, lo separa y lo coloca en una caja con etiqueta roja que está

al pie del banco de trabajo. Se anota la cantidad de piezas no conformes y el motivo de la incidencia. Este proceso se detalla en el procedimiento Control de las no conformidades.

6.5 LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

Todo el personal de MADERAS GUERRERO debe cuidar que el nivel de orden y limpieza del lugar de trabajo y de las instalaciones sea el adecuado, para poder cumplir con las Instrucciones de Trabajo dadas.

7. ANEXOS

Anexo 1: Operación Masillado

Anexo 1: Operación Masillado



Operario masillando los tabloncillos



Tabloncillos masillados y listos para el tintado

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN TINTADO

P 013

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Producción	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: 1/4

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN TINTADO

1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es definir las pautas a seguir para que el proceso de Tintado se lleve a cabo bajo condiciones planteadas.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las operaciones que constituyen el proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto que guarden relación con: TINTADO

3. REFERENCIAS

- Procedimiento de Identificación y trazabilidad del producto: P 006

4. DEFINICIONES

Tintado: Consiste en la aplicación sobre ella de unos tintes químicos transparentes, de forma que impregnen por completo el soporte sin llegar a cubrirlo.

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN/LABOR	RESP/DPTO. RESPONSABLE
Descripción del proceso de tintado	Producción
Cumplir los registros de autocontrol	Operarios
Elaboración Instrucciones de Trabajo	Producción
Programar la producción	Gerencia
Puesta a punto del trabajo	Operario
Verificar la puesta en marcha	Producción

6. EJECUCIÓN

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso de tintado es una de las últimas fases operativas previo a la entrega de producto, acá de da el toque final personalizado que el cliente desea en color y textura, las entradas y salidas del proceso se detallan a continuación:

Entradas y Salidas.

ÁREA: Lacado

Entradas

Insumo- información- Documento	Origen
Madera masillada	Masillado
Quimicos de tintado	Bodega de suministros e insumos

Salidas

Servicio o Producto	Destino
Madera Tintada	Lacado

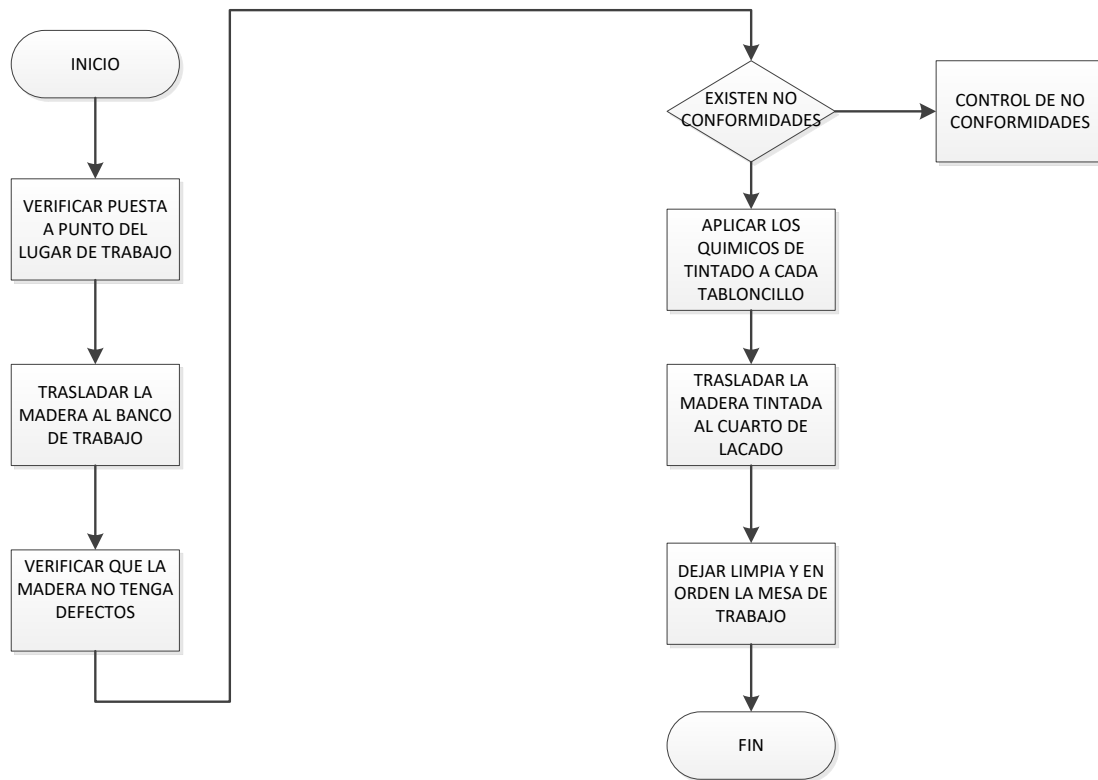
6.2 PUESTA A PUNTO DEL LUGAR DE TRABAJO

Al iniciar la jornada de trabajo, el operario prepara el puesto de trabajo. La puesta a punto del lugar de trabajo incluye la revisión rápida del estado superficial del sitio de trabajo, cuidando que todo se encuentre con conformidad con las pautas de orden y limpieza de la empresa, revisa que la iluminación sea la adecuada y cuente con los insumos necesario para el desarrollo de la tarea, como son en este caso los químicos a aplicar. Cuando el operario considera que el proceso está preparado, se procede a iniciar la labor.

6.3 PROCESO

(#)	(Quien)	(Actividad)
6.3.1	Operario 1	Prepara el sitio de trabajo (Punto 6.2)
6.3.2	Operario 1	Traslada la madera hacia el banco de trabajo
6.3.3	Operario 1	Verifica que la madera no tenga defectos (punto 6.4)
6.3.4	Operario 1	Procede a aplicar los químicos de tintado a cada tabloncillo
6.3.5	Operario 1	Toma la madera tintada y la traslada al cuarto de lacado
6.3.6	Operario 1	Verificar orden y limpieza en el área de trabajo (punto 6.5)

FLUJO DE PROCESO



6.4 CONTROL DE LOS DEFECTOS

Cuando un operario detecta un producto con alguna no conformidad respecto a las especificaciones requeridas, lo separa y lo coloca en una caja con etiqueta roja que está a pie del banco de trabajo. Se anota la cantidad de piezas no conformes y el motivo de la incidencia. Este proceso se detalla en el procedimiento Control de las no conformidades.

6.5 LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

Todo el personal de MADERAS GUERRERO debe cuidar que el nivel de orden y limpieza del lugar de trabajo y de las instalaciones sea el adecuado, para poder cumplir con las Instrucciones de Trabajo dadas.

7. ANEXOS

Anexo 1: Operación tintado

Anexo 1: Operación tintado



Tintado de tablancillos



Tablancillos tintados

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN LACADO

P 014

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Producción	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: ¼

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN LACADO

1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es definir las pautas a seguir para que el proceso de lacado se lleve a cabo bajo condiciones planteadas.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las operaciones que constituyen el proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto que guarden relación con: LACADO

3. REFERENCIAS

- Procedimiento de Identificación y trazabilidad del producto: P 006

4. DEFINICIONES

Lacado: es una técnica en la que se aplica una laca mediante pulverización a pistola sobre una base de madera para impedir su agrietamiento y darle un acabado estético a la madera

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN/LABOR	RESP/DPTO. RESPONSABLE
Descripción del proceso de Lacado	Producción
Cumplir los registros de autocontrol	Operarios
Elaboración Instrucciones de Trabajo	Producción
Programar la producción	Gerencia
Puesta a punto del trabajo	Operario
Verificar la puesta en marcha	Producción

6. EJECUCIÓN

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

La operación de lacado es la última acción operativa, y es en la que se le da el acabado final al tabloncillo.

Entradas y Salidas.

ÁREA: Lacado

Entradas

Insumo- información- Documento	Origen
Madera tintada	Tintado
Barniz de madera	Bodega de suministros e insumos
Lijas # 60, 80 y 100	Bodega de suministros e insumos

Salidas

Servicio o Producto	Destino
Madera lacada	Empaque y despacho

6.2 PUESTA A PUNTO DEL LUGAR DE TRABAJO

Al iniciar la jornada de trabajo, el operario prepara la máquina o el puesto de trabajo.

La puesta a punto del lugar de trabajo incluye la revisión rápida del estado superficial de la máquina, cuidando que todo se encuentre con conformidad con las pautas de orden y limpieza de la empresa, revisa las conexiones eléctricas y las partes mecánicas vistas.

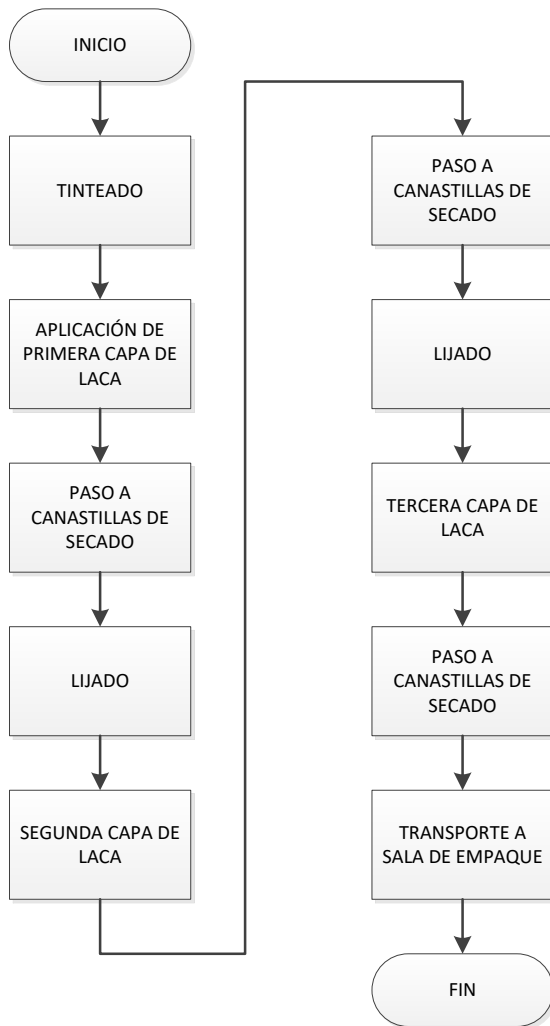
Cuando el operario considera que el proceso está preparado, se procede a encender el equipo para iniciar el proceso.

6.3 PROCESO

(#)	(Quien)	(Actividad)
6.3.1	Operario 1	Traslada la madera hacia el equipo
6.3.2	Operario 1	Prepara el equipo (ver punto 6.2)
6.3.3	Operario 1	Enciende el equipo
6.3.4	Operario 1	Esparce el producto de lacado por toda la superficie del tablancillo

(#)	(Quien)	(Actividad)
6.3.5	Operario 2	Traslada los tabloncillos lacados a las canastillas de secado (dejar en las canastillas por dos horas aproximadamente)
6.3.6	Operario 2	Traslada los tabloncillos lacados y secos a la lijadora rectangular neumática
6.3.7	Operario 2	Prepara el equipo (ver punto 6.2)
6.3.8	Operario 2	Enciende el equipo
6.3.9	Operario 2	Lija el tabloncillo
6.3.10	Operario 1	Traslada el tabloncillo lijado al cuarto de lacado
6.3.11	Operario 1 y 2	Repetir las operaciones 6.3.4 – 6.3.6 y 6.3.8 – 6.3.10
6.3.12	Operario 1 y 2	Repetir las operaciones 6.3.4 y 6.3.5
6.3.13	Operario 2	Trasladar los tabloncillos al área de Empaque y Despacho
6.3.14	Operario 1	Verificar si existe algún ítem que no cumpla con las especificaciones (Punto 6.4)
6.3.15	Operario 2	Apagar y el quipo verificando orden y limpieza en el área de trabajo (punto 6.5)

SECCION LACADO



6.4 CONTROL DE LOS DEFECTOS

Cuando un operario detecta un producto con alguna no conformidad respecto a las especificaciones del cliente, lo separa y lo coloca en una caja con etiqueta roja que está a pie de máquina. Se anota la cantidad de piezas no conformes y el motivo de la incidencia. Este proceso se detalla en el procedimiento Control de las no conformidades.

6.5 LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

Todo el personal de MADERAS GUERRERO debe cuidar que el nivel de orden y limpieza del lugar de trabajo y de las instalaciones sea el adecuado, para poder cumplir con las Instrucciones de Trabajo dadas.

7. ANEXOS

Anexo 1: Operación de Lacado

Anexo 1: Operación de Lacado



Operación de Lacado



Madera Lacada

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN EMPAQUE Y DESPACHO

P 015

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Producción	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: ¼

1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es definir las pautas a seguir para que el proceso de empaque y despacho se lleve a cabo bajo condiciones planteadas.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las operaciones que constituyen el proceso de elaboración de tabloncillo de eucalipto que guarden relación con: EMPAQUE Y DESPACHO

3. REFERENCIAS

- Procedimiento de Identificación y trazabilidad del producto: P 006
- Procedimiento de Control del producto no conforme: P 016

4. DEFINICIONES

Empaque: se define como cualquier material que encierra un artículo con o sin envase, con el fin de preservarlo y facilitar su entrega al consumidor.

Despacho: se refiere a las gestiones, trámites y demás operaciones que se efectúan en relación con la entrega de producto terminado al cliente

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN/LABOR	RESP/DPTO. RESPONSABLE
Descripción del proceso de empaque y despacho	Producción
Cumplir los registros de autocontrol	Operarios
Elaboración Instrucciones de Trabajo	Producción
Programar la producción	Gerencia
Puesta a punto del trabajo	Operario
Verificar la puesta en marcha	Producción

6. EJECUCIÓN

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Entradas y Salidas.

ÁREA: Lacado

Entradas

Insumo- información- Documento	Origen
Madera lacada	Cuarto de lacado
Zunchos	Bodega de suministros

Salidas

Documento o Producto	Destino
Madera empacada y despachada	Corte Secundario Multisierra
Documento de Salida de Bodega de producto terminado	Ventas

6.2 PUESTA A PUNTO DEL LUGAR DE TRABAJO

Al iniciar la jornada de trabajo, el operario prepara el puesto de montaje.

La puesta a punto del lugar de trabajo incluye la revisión rápida del estado superficial del sitio de trabajo, cuidando que todo se encuentre con conformidad con las pautas de orden y limpieza de la empresa, revisa que la iluminación sea la adecuada y cuente con los suministros necesarios para el desarrollo de la tarea, como son en este caso los zunchos para unir los grupos de tabloncillos.

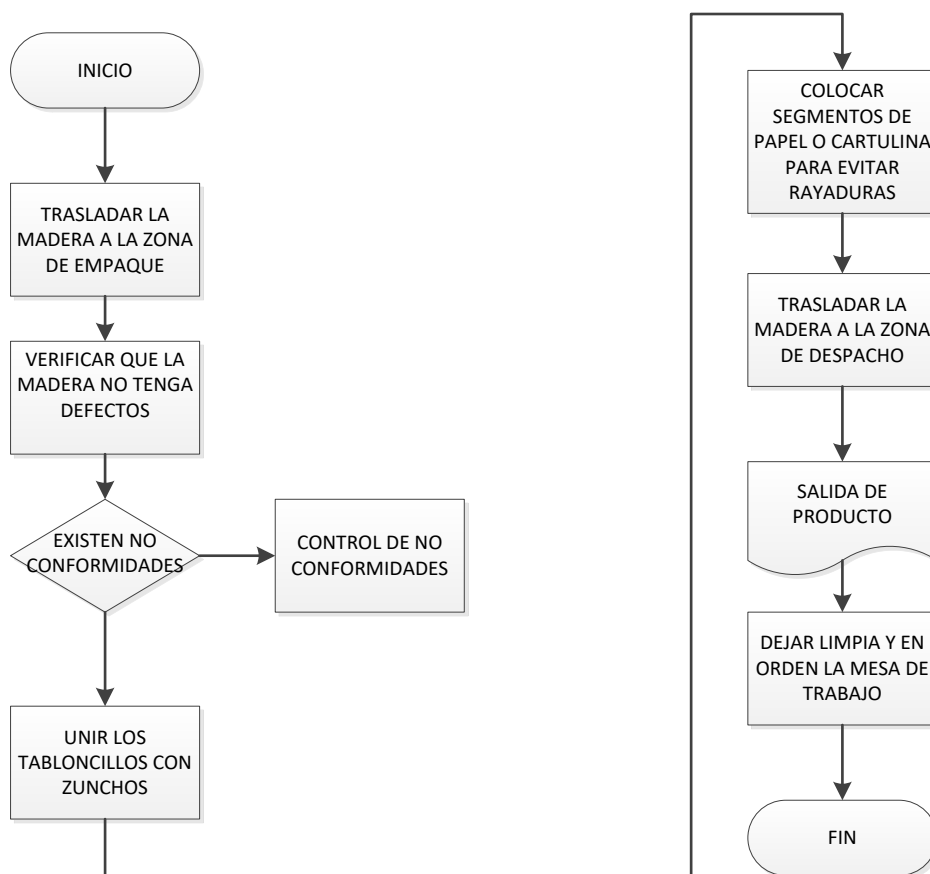
Cuando el operario considera que el proceso está preparado, se procede a iniciar la labor.

6.3 PROCESO

(#)	(Quien)	(Actividad)
6.3.1	Operario 1	Traslada la madera hacia la zona de empaque
6.3.2	Operario 1	Verifica que la madera no tenga defectos (punto 6.4)
6.3.3	Operario 1	En grupos de aproximadamente 6 tabloncillos unir con los

(#)	(Quien)	(Actividad)
		zunchos dando un ligero ajuste
6.3.4	Operario 1	Colocar segmentos cortos de papel o cartulina para evitar que el zuncho raye el tabloncillo
6.3.5	Operario 1	Traslada la madera hacia la zona de despacho
6.3.6	Operario 1	Entrega el formato de salida de producto terminado a los despachadores
6.3.7	Operario 1	Verifica orden y limpieza en el área de trabajo (punto 6.5)

FLUJO DE PROCESO



6.4 CONTROL DE LOS DEFECTOS

Cuando un operario detecta un producto con alguna no conformidad respecto a lo requerido o establecido, lo separa y lo coloca en una caja con etiqueta roja. Se anota la

cantidad de piezas no conformes y el motivo de la incidencia. Este proceso se detalla en el procedimiento Control de las no conformidades.

6.5 LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

Todo el personal de MADERAS GUERRERO debe cuidar que el nivel de orden y limpieza del lugar de trabajo y de las instalaciones sea el adecuado, para poder cumplir con las Instrucciones de Trabajo dadas.

7. ANEXOS

Anexo 1: Empaque y despacho de producto

Anexo 1: Empaque y despacho de producto



**PROCEDIMIENTO PARA LA DIRECCIÓN Y MEJORA
CONTINUA**

P 016

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: ¼

PROCEDIMIENTO PARA LA DIRECCIÓN Y MEJORA CONTINUA

1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es establecer la metodología para determinar y llevar a cabo la Dirección y la Mejora Continua de Maderas Guerrero

2. ALCANCE

La aplicación de la Mejora Continua afecta principalmente a los todos los PROCESOS de la empresa, expresados en el presente manual de procedimientos.

3. REFERENCIAS

- No hay-

4. DEFINICIONES

Mejora Continua: es el incremento progresivo de la competitividad de la empresa, aumentando el valor percibido por el cliente y reduciendo el coste de los recursos utilizados, mediante la participación de todo el personal, con el esfuerzo diario y aprovechando los medios disponibles de la empresa.

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN / LABOR	RESP/ DEPTO. RESPONSABLE
Establecer los indicadores para el seguimiento de la Mejora Continua.	Gerencia
Actualizar información para el seguimiento de los indicadores de la Mejora Continua de su departamento. Organizar las reuniones para la Mejora Continua.	Responsable de cada Departamento
Elaborar las Actas de Reunión.	Administración

PROCEDIMIENTO PARA LA DIRECCIÓN Y MEJORA CONTINUA

6. EJECUCIÓN

6.1 INDICADORES Y GRÁFICOS PARA LA MEJORA CONTINUA

Gerencia establece los indicadores para la medición y seguimiento de los procesos en la Tabla Despliegue de Indicadores (ver formato en anexo 1), que pueden ser establecidos de manera mensual, trimestral o semestral; según lo decida gerencia conjuntamente con producción y Administración.

Los responsables de cada proceso actualizan con la frecuencia que se establezca los indicadores y los exponen en su departamento.

El Responsable de cada departamento se encarga de recoger y archivar los gráficos y de suministrarlos trimestralmente a Gerencia para su revisión.

6.2 OBJETIVOS DE MEJORA

Anualmente el gerente de Maderas Guerrero, establece los objetivos de calidad de la empresa. Estos objetivos son cuantificables y medibles y son acordes con todos los puntos de la Política de Calidad.

Gerencia describe estos objetivos según el formato Objetivos de la Calidad (ver formato en anexo 2) y los aprueba mediante firma. Estos objetivos se exponen en la cartelera de anuncios y se suministra una copia a todos los responsables de departamento. Estos se evaluarán, y de ser necesario rectificaran en concordancia al seguimiento de los indicadores.

En el caso de que no se cumplan los objetivos previstos el Responsable del Departamento afectado juntamente con Gerencia proponen las acciones correctivas adecuadas para mejorar dicho indicador en el plan de acciones (ver formato en anexo 3).

6.3 PLAN DE ACCIONES DE MEJORA

Cada Responsable de Proceso dispone del formato Plan de Acciones donde recoge los problemas detectados y las acciones que se llevan a cabo para su mejora.

PROCEDIMIENTO PARA LA DIRECCIÓN Y MEJORA CONTINUA

6.4 REUNIONES DE MEJORA CONTINUA

Las reuniones se convocan cuando se detecta un problema que el Responsable de un Proceso cree necesario analizar profundamente o para realizar el seguimiento de las acciones del Plan de Acciones.

En esta reunión intervienen Gerencia, el Responsable del Proceso, el Responsable del departamento afectado y las personas implicadas.

En la reunión se analiza el problema en cuestión, planteando las soluciones adecuadas. De todo ello el Responsable del departamento afectado establece las conclusiones que se recogen en el Acta de Reunión (ver formato en anexo 4).

El Responsable del Departamento se encarga de archivar las actas de las reuniones.

7. ANEXOS

ANEXO 1: Tabla despliegue de indicadores

ANEXO 2: Objetivos de Calidad

ANEXO 3: Plan de acciones

ANEXO 4: Acta de Reunión

ANEXO 1: Tabla despliegue de indicadores

MADERAS GUERRERO				
DESPLIEGUE DE INDICADORES				
PROCESO	INDICADOR	FÓRMULA	Frec. Toma datos	Frec. Análisis de los datos

ANEXO 2: Objetivos de Calidad

MADERAS GUERRERO

OBJETIVOS DE CALIDAD


AÑO 2017




FECHA:

FIRMA:

ANEXO 3: Plan de acciones

MADERAS GUERRERO						
	PLAN DE ACCIONES			CÓDIGO: PA-MG-01 REVISIÓN: 01 FECHA: 04/08/17		
CLIENTE: --- - PROYECTO: --- REFERENCIA: ---						
Nº	OBSERVACIONES	ACCIONES	NOTA	RESPONSABLE	PLAZO	SEGUIMIENTO

ANEXO 4: Acta de Reunión

MADERAS GUERRERO				
	ACTA DE REUNION		CODIGO: AR-MG-01 REVISIÓN: 01 FECHA: 04/08/17	
OBJETIVO:				
PARTICIPANTES:				
COPIAS:				
N.-	CAUSA DEL PROBLEMA	ACCIONES	RESPONSABLE	PLAZO

PROCEDIMIENTO PARA LA FORMACIÓN

P 017

MADERAS GUERRERO

HISTORIAL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO REVISIÓN
1	4/08/17	Procedimiento original

DISTRIBUCIÓN DE COPIAS			
PERSONA	DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA	FIRMA

Redactado:	Revisado:	Aprobado:	Revisión: 1
Ing. Karina Berrezueta	Administración	Ing. Ángel Guerrero GERENTE	Fecha: 4-8-
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Páginas: ¼

PROCEDIMIENTO PARA LA FORMACIÓN

1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es establecer los métodos a seguir para llevar a cabo la formación y conseguir la competencia del personal de MADERAS GUERRERO

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todo el personal que realice actividades que afecten a la calidad.

3. REFERENCIAS

-No hay-

4. DEFINICIONES

Plan de formación: Conjunto de acciones y procesos a realizar mediante los cuales una persona se la capacita para realizar una tarea determinada.

5. RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN / LABOR	RESP/ DEPTO. RESPONSABLE
Establecer y aprobar el plan de formación	Resp. de cada Departamento
Definir necesidades de formación	Resp. de cada área
Describir los puestos de trabajo	Resp. de cada área
Abrir las fichas de datos personales y guardar registros de formación interna y pruebas de calificación del personal de Formación en el puesto de trabajo del personal nuevo	Administración Cada responsable de área
Cumplimentar los registros de formación	Resp. de cada Dpto. afectado
Actualizar la matriz de polivalencia	Producción
Evaluar eficacia formación	Resp. De cada área

PROCEDIMIENTO PARA LA FORMACIÓN

6. EJECUCIÓN

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

El Responsable de cada Departamento establece la “Ficha de descripción de los puestos de trabajo” (Ver formato en anexo 1) donde se especifica las habilidades y competencias para cada labor a desempeñar. Esta ficha se irá actualizando conforme a las necesidades futuras por el responsable de cada Área.

6.2 DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN

Las necesidades de formación son detectadas en cada área, por lo que el responsable de cada sección operativa tiene la obligación de notificar, el requerimiento de una actualización en procesos productivos.

6.3 SELECCIÓN NUEVO PERSONAL

La selección de nuevo personal se efectúa en función de las necesidades de la empresa por Gerencia y los Encargados del Área a llenar la vacante.

6.4 FICHA DE DATOS PERSONALES

Administración abre una “Ficha de Datos Personales” (Ver formato en anexo 2) para todas las personas que ingresen en la empresa, donde constan sus estudios y experiencia profesional previos, cursos de formación recibidos y conocimientos en idiomas, ésta ficha irá actualizando esta ficha a lo largo del tiempo de permanencia del trabajador en la empresa haciendo constar la formación recibida.

6.5 PLAN DE FORMACIÓN

El Gerente junto con los responsables de cada área establecen y aprueban cada año, a partir de las necesidades de formación. Cada responsable de Área realiza el seguimiento y actualización de las Acciones Formativas puestas en práctica y las todavía pendientes para apreciar el estado de formación (ver formato en anexo 3).

6.6 COMPETENCIA DEL PERSONAL

A través de la Matriz de Polivalencia (ver formato en anexo 4) se establecen las habilidades por persona y puesto o función de trabajo. Administración resguarda esta información y la gerencia toma la decisión sobre acciones de mejora o corrección.

6.7 REGISTROS DE FORMACIÓN

Los registros de formación (ver formato en anexo 5) deben llenarse por el responsable de cada área y valora la eficacia en el propio registro. Administración resguarda esta información y la gerencia realiza la evaluación y seguimiento.

6.8 INDUCCIÓN AL PERSONAL NUEVO

Cada responsable de departamento, cuando entra una persona nueva, informa sobre el funcionamiento de MADERAS GUERRERO, operativa y organizacionalmente. También se le instruye sobre la utilización y manejo de los medios de trabajo, de las instalaciones y sobre la interpretación de los documentos de calidad que afectan directamente su trabajo. Antes de que la persona de nueva contratación realice operaciones relacionadas a la producción o manejo de documentación, el responsable del área donde esté lo instruirá, esta inducción se registra en el “Registro de la Formación”.

6.9 SATISFACCIÓN DEL PERSONAL

Una vez al año se pasa la encuesta de Satisfacción del Personal (ver formato en anexo 6) a todo el personal para valorar su grado de satisfacción y mejorarlo continuamente.

7. ANEXOS

ANEXO 1: Ficha de descripción de los puestos de trabajo

ANEXO 2: Plan de Formación

ANEXO 3: Matriz de Polivalencia

ANEXO 4: Registro de la Formación

ANEXO 1: Ficha de descripción de los puestos de trabajo

 <p>MADERAS GUERRERO</p>	<p>FICHA DESCRIPCIÓN PUESTO DE TRABAJO</p>	<p>CÓDIGO: FDT-MG-01 REVISIÓN: 01 FECHA: 04/08/17</p>
---	---	--

Puesto de Trabajo
<i>Denominación del Puesto.....</i>
<i>Departamento.....</i>
<i>Depende de.....</i>
<i>De él depende/n.....</i>

Funciones

Requisitos
<i>Titulación.....</i>
Conocimientos
Experiencia
Cualidades Personales


Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Fecha:	Fecha:	Fecha:

ANEXO2: Planning de Formación

	PLANNING FORMACION	CÓDIGO: PFOR-MG-01 REVISIÓN: 01 FECHA: 04/08/17
---	---------------------------	---

N.	CAPACITACIÓN	OBJETIVOS	CANTIDAD	DE	RESPONSABL	FECH	PLAZ

ANEXO 4: Registro de la Formación

 <p>MADERAS GUERRERO</p>	REGISTRO DE LA FORMACIÓN		CÓDIGO: RF-MG-01 REVISIÓN: 01 FECHA: 04/08/17
ACCIÓN FORMATIVA: ---		DEPARTAMENTO: ---	
FECHA REALIZACIÓN: --/--/--		Nº HORAS: X	
RESPONSABLE DE LA ACCIÓN FORMATIVA: ---			
OBJETIVO DE LA ACCIÓN FORMATIVA			
1.- 2.- 3.- 4.- 5.-			
ASISTENTE			
NOMBRE	PUESTO	FIRMA	RESULTADO ACCIÓN
COMENTARI			
(Empty space for comments)			
FIRMA Y FECHA RESPONSABLE DE DPTO:		FIRMA Y FECHA RESPONSABLE DE LA ACCIÓN:	

6.7.3 Estudio de Tiempos y Diagramas de procesos Hombre-Máquina bajo la propuesta de estandarización

Con los procedimientos establecidos y la plantilla redistribuida, se volvieron a analizar los procesos Hombre – Máquina y se reiteró la medición de tiempos, con la finalidad del recalcular de la Productividad y posterior evaluación del impacto de la estandarización en los procesos de elaboración de tabloncillo de eucalipto en la empresa Maderas Guerrero.

6.7.3.1 Diagramas de Procesos Hombre- Máquina

Tabla 73. Diagrama Hombre – Máquina Canteadora de Canto

DIAGRAMA HOMBRE – MAQUINA				
OPERACIÓN	Canteado 03	PRODUCTO	Tabloncillo Eucalipto	
MAQUINA	Canteadora de Canto	AYUDANTES		SI
OPERARIO				NO
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	1	
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL	
			PROPUESTO	X

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Encender la canteadora	0,33	Encendido	0,33
Cantear la madera	1,33	Operación	1,33
Apagar la canteadora	0,33	Apagado	0,33
Llevar la madera a la multisierra	0,17	Transporte	0,17

RESUMEN

Tiempo inactivo	-	0,83
Tiempo de Trabajo	2,16	1,33
Tiempo total de Ciclo	2,16	2,16
% Utilización	100%	62%

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 74. Diagrama Hombre – Máquina Canteadora de Cara

DIAGRAMA HOMBRE – MAQUINA

OPERACIÓN	Cantado 02	PRODUCTO	Tablucillo Eucalipto
MAQUINA	Canteadora de Cara	AYUDANTES	
OPERARIO			
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	1
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL
			PROPUESTO

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Trasladar la duela a la Canteadora de Cara	0,04	Transporte	0,04
Encender la canteadora	0,33	Encendido	0,33
Cantear la madera	1,33	Operación	1,33
Trasladar a la canteadora de canto	0,17	Operación	0,17
Apagar la canteadora	0,33	Apagado	0,33

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	-	0,37
Tiempo de Trabajo	2,20	1,83
Tiempo total de Ciclo	2,20	2,20
% Utilización	100%	83%

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 75. Diagrama Hombre – Máquina Canteadora

DIAGRAMA HOMBRE – MAQUINA

OPERACIÓN	Canteado 01	PRODUCTO	Tablucillo Eucalipto
MAQUINA	Canteadora	AYUDANTES	
OPERARIO			
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	1
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL
			PROPUESTO

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Encender el equipo	0,33	Encendido	0,33
Acercar la duela al extremo del equipo	1,33	Operación	1,33
Pasar la madera por la canteadora	1,33	Operación	1,33
Retirar la duela procesada	0,33	Operación	0,33
Pasar la madera a la sierra	0,17	Espera	0,17
Apagar el equipo	0,33	Apagado	0,33

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	-	0,83
Tiempo de Trabajo	3,83	3,00
Tiempo total de Ciclo	3,83	3,83
% Utilización	100%	78%

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 76. Diagrama Hombre – Máquina Multisierra

DIAGRAMA HOMBRE – MAQUINA

OPERACIÓN	Corte	PRODUCTO	Tablocillo Eucalipto
MAQUINA	Multisierra	AYUDANTES	
OPERARIO			
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	0
OBSERVADOR	Karina Berzuetza	METODO	ACTUAL
			PROPUESTO

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Encender el equipo	0,33	Encendido	0,33
Acercar la duela al extremo del equipo	0,75	Operación	0,75
Pasar la madera por la multisierra	0,75	Operación	0,75
Retirar el tabloncillo procesado	0,84	Operación	0,84
Movimiento de material al siguiente esuipo	0,33	Espera	0,33
Apagar el equipo	0,33	Apagado	0,33

RESUMEN

	Operario	Maquina
Tiempo inactivo	0,33	0,99
Tiempo de Trabajo	3	2,34
Tiempo total de Ciclo	3,33	3,33
% Utilización	90%	70%

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 77. Diagrama Hombre – Máquina Moldurera

DIAGRAMA HOMBRE – MAQUINA

OPERACIÓN	Machimbado	PRODUCTO	Tablocillo Eucalipto	
MAQUINA	Moldurera	AYUDANTES		SI
OPERARIO				NO
# MAQUINAS	1	# AYUDANTES	0	
OBSERVADOR	Karina Berrezueta	METODO	ACTUAL	
			PROPUESTO	X

TAREAS OPERARIO	TIEMPO (min)	MAQUINA	TIEMPO (min)
Encender el equipo	0,83	Encendido	0,83
Pasar la madera por la machimbadora	1,00	Operación	1,00
Retirar la duela procesada	0,44	Operación	0,44
Espera por almacenamiento de madera	0,14	Espera	0,14
Apagar el equipo	0,33	Apagado	0,33

RESUMEN

	Operario	Máquina
Tiempo inactivo	0,14	1,30
Tiempo de Trabajo	2,60	1,44
Tiempo total de Ciclo	2,74	2,74
% Utilización	95%	53%

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

6.7.3.2 Comparación diagramas H-M actual y propuesto

Tras el análisis de los diagramas Hombre Máquina, se ha observado un incremento en los porcentajes de utilización en las zonas relacionadas a canteado, corte y machimbrado, que son las operaciones que tenían mayor número de esperas injustificadas, transporte de material que no agregaba valor y subutilización de máquinas y personal.

Tabla 78. Comparación de métodos actual y propuesta Diagrama H-M

OPERACIÓN	UTILIZACIÓN PROPUESTA		UTILIZACIÓN ACTUAL		MEJORA	
	HOMBRE	MAQUINA	HOMBRE	MAQUINA	HOMBRE	MAQUINA
Canteado 01	100%	78%	73%	60%	27%	18%
Canteado 02	100%	83%	44%	36%	56%	47%
Canteado 03	100%	62%	99%	60%	1%	2%
Corte Sierra	29%	28%	29%	28%	0%	0%
Corte Multisierra	90%	70%	60%	47%	30%	23%
Camara de Secado	1%	100%	1%	100%	0%	0%
Cepilladora	97%	45%	97%	45%	0%	0%
Moldurera	95%	53%	49%	27%	45%	25%
Lijadora	87%	70%	87%	70%	0%	0%
Bomba de Presión	73%	70%	73%	70%	0%	0%

Fuente: La investigadora
Elaborado por: La investigadora

Específicamente en las áreas de Canteado se ha optimizado personal al 100% empleando un back-up que traslade la madera, en lugar de almacenar provisionalmente, aprovechando al personal improductivo que opera en secado de madera y cuya intervención es mínima en el proceso.

El único proceso que se mantiene en porcentajes inferiores al 60% de utilización es Corte en Sierra, el motivo principal es que en este proceso se incluye el presecado, y en esta tarea específicamente, no interviene ni el personal ni la máquina, pero no se puede suprimir ni acortar por que el presecado posterior al corte porque esta operación garantiza la uniformidad del material y el ingreso con el % de humedad requerido a la Cámara de Secado.

Por lo demás se evidencia desde mejoras mínimas (1-2%) hasta mejoras significativas (47-56%) en la utilización de los recursos disponibles, en referencia a hombre y máquina.

6.7.3.3 Estudio de Tiempos bajo la Propuesta de estandarización.

Tabla 79. Descripción de Actividades Canteado primario

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Canteado
MÁQUINA:	Canteadora

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Acercar la duela al extremo del equipo
C	Pasar la madera por la canteadora
D	Retirar la duela procesada
E	Traslado a la sierra
F	Apagar el equipo

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 80. Estudio de Tiempos Canteado Primario

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Canteado
MÁQUINA:	Canteadora
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
B	1,34	1,32	1,33	1,35	1,33	1,33	1,36	1,38	1,31	1,33	13,4	1,34	100	1,34
C	1,32	1,33	1,33	1,32	1,37	1,35	1,34	1,3	1,36	1,34	13,4	1,34	100	1,34
D	0,33	0,34	0,33	0,34	0,37	0,35	0,34	0,33	0,3	0,32	3,35	0,34	100	0,34
E	0,17	0,27	0,2	0,18	0,15	0,22	0,11	0,13	0,28	0,2	1,91	0,19	100	0,19
F	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														3,86
T.M.														1,34
T.A.M.														2,52

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 81. Cálculo de tiempo Estándar Canteado Primario

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Canteado

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	3,86
	TM	1,34
	TAM	2,52
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,69
TIEMPO ESTÁNDAR		4,56

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 82. Descripción de Actividades Corte primario

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Corte
MÁQUINA:	Sierra

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Acercar la duela al extremo del equipo
C	Cortar la madera
D	Retirar la duela cortada
E	Apagar el equipo
F	Espera por almacenamiento de madera

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 83. Estudio de tiempos Corte Primario

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Corte
MÁQUINA:	Sierra
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	0,01	100	0,01
B	0,32	0,4	0,33	0,35	0,33	0,31	0,3	0,37	0,33	0,32	3,36	0,34	100	0,34
C	0,9	0,8	1	0,7	1,4	1,1	1,5	0,8	0,9	0,9	10	1	100	1
D	1,36	1,4	1,33	1,5	1,29	1,34	1,38	1,36	1,31	1,3	13,6	1,36	100	1,36
E	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	0,01	100	0,01
F	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	54	5,4	100	5,4
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														8,12
T.M.														1
T.A.M.														7,12

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 84. Cálculo de tiempo estándar Corte Primario

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Corte

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	8,12
	TM	1,00
	TAM	7,12
SUPLEMENTO POR DESCANSO		1,46
TIEMPO ESTÁNDAR		9,58

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 85. Descripción de Actividades Secado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Secado
MÁQUINA:	Cámara de Secado

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Secar la Madera
C	Control de parametros
D	Apagar el equipo
E	Retirar la madera de la camara

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 86. Estudio de Tiempos Secado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Secado
MÁQUINA:	Cámara de Secado
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,4	0,04	100	0,04
B	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	160	16	100	16
C	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,8	0,08	100	0,08
D	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,4	0,04	100	0,04
E	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,3	0,03	100	0,03
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														16,2
T.M.														16
T.A.M.														0,19

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 87. Cálculo de tiempo estándar Secado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Recepcion de Madera
OPERACIÓN:	Secado

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	0	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	0	
Tedio	2	
TOTAL	14	
	TB	16,19
	TM	16,00
	TAM	0,19
SUPLEMENTO POR DESCANSO		2,27
TIEMPO ESTÁNDAR		18,46

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 88. Descripción de Actividades Canteado (C. Cara)

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Canteado 01
MÁQUINA:	Canteadora de cara

ELEMENTO	TAREA
A	Trasladar la duela a la Canteadora de Cara
B	Encender la canteadora
C	Cantear la madera
D	Trasladar a la canteadora de canto
E	Apagar la canteadora

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 89. Estudio de tiempos Canteado (C. Cara)

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Canteado 01
MÁQUINA:	Canteadora de cara
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,47	0,05	100	0,05
B	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
C	2,45	2,3	2,33	2,39	2,32	2,32	2,35	2,3	2,42	2,3	23,5	2,35	100	2,35
D	1,2	1,16	1,17	1,23	1,25	1,1	1,11	1,13	1,1	1,23	10,5	1,05	100	1,05
E	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														4,11
T.M.														2,35
T.A.M.														1,76

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 90. Cálculo de tiempo estándar Canteado (C. Cara)

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Canteado 01

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	4,11
	TM	2,35
	TAM	1,76
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,74
TIEMPO ESTÁNDAR		4,85

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 91. Descripción de Actividades Canteado (C. Canto)

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Canteado 02
MÁQUINA:	Canteadora de Canto

ELEMENTO	TAREA
A	Encender la canteadora
B	Cantear la madera
C	Apagar la canteadora
D	Llevar la madera a la multisierra

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 92. Estudio de tiempos Canteado (C. Canto)

ESTUDIO DE TIEMPOS																			
ÁREA:								Aserradero Pisos											
OPERACIÓN:								Canteado 02											
MÁQUINA:								Canteadora de Canto											
PRODUCTO:								Tablancillo de eucalipto											
MATERIAL:								Madera de eucalipto											
OBSERVADOR:								Karina Berrezueta											
ELEMENTO	CICLOS (min)															RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T	P	V	TB
A	0,33	0,33	.33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	4,62	0,31	100	0,31
B	1,25	1,35	1,33	1,38	1,36	1,26	1,25	1,3	1,25	1,37	1,3	1,26	1,38	1,36	1,36	18,4	1,23	100	1,23
C	0,33	0,33	.33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	4,62	0,31	100	0,31
D	0,1	0,23	.17	0,15	0,2	0,17	0,23	0,22	0,1	0,12	0,18	0,16	0,15	0,1	0,18	2,29	0,15	100	0,15
TIEMPO BÁSICO DE CICLO																			2
T.M.																			1,23
T.A.M.																			0,77

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
 Elaborado por: La investigadora

Tabla 93. Cálculo de tiempo estándar Canteado (C. Cara)

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Canteado 02

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	2,00
	TM	1,23
	TAM	0,77
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,36
TIEMPO ESTÁNDAR		2,36

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 94. Descripción de Actividades Corte Multisierra

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Corte
MÁQUINA:	Multisierra

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Acercar la duela al extremo del equipo
C	Pasar la madera por la multisierra
D	Retirar el tabloncillo procesado
E	Movimiento de material al siguiente equipo
F	Apagar el equipo

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 95. Estudio de tiempo Corte en Multisierra

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Corte
MÁQUINA:	Multisierra
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
B	0,67	0,83	0,75	0,68	0,81	0,72	0,8	0,73	0,78	0,76	7,53	0,75	100	0,75
C	0,73	0,77	0,75	0,83	0,78	0,83	0,8	0,67	0,68	0,81	7,65	0,77	100	0,77
D	0,91	0,75	0,84	0,9	0,88	0,77	0,78	0,87	0,85	0,8	8,35	0,84	100	0,84
E	1,27	1,23	1,33	1,32	1,35	1,37	1,3	1,25	1,33	1,3	13,1	1,31	100	1,31
F	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														4,32
T.M.														0,77
T.A.M.														3,55

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 96. Cálculo de tiempo estándar Corte en Multisierra

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Corte

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	4,32
	TM	0,77
	TAM	3,55
	SUPLEMENTO POR DESCANSO	0,78
TIEMPO ESTÁNDAR		5,10

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 97. Descripción de Actividades Cepillado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Cepillado
MÁQUINA:	Cepilladora

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Acercar la duela al extremo del equipo
C	Pasar la madera por la cepilladora
D	Retirar la duela procesada
E	Movilizacion de material al almacenamiento provisional
F	Apagar el equipo

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 98. Estudio de tiempos Cepillado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Cepillado
MÁQUINA:	Cepilladora
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berzeueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,33	0,33	100	0,33
B	1,03	0,93	0,95	0,87	0,98	1	0,9	0,88	1,02	0,92	9,48	0,95	100	0,95
C	1,25	1,38	1,33	1,41	1,3	1,35	1,27	1,28	1,37	1,4	13,3	1,33	100	1,33
D	2,05	1,98	2	2,08	1,98	2,07	2,03	1,93	1,97	1,98	20,1	2,01	100	2,01
E	0,18	0,2	0,14	0,08	0,1	0,15	0,06	0,05	0,22	0,17	1,35	0,13	100	0,13
F	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,33	0,33	100	0,33
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														5,09
T.M.														1,33
T.A.M.														3,76

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 99. Cálculo de tiempo estándar Cepillado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Cepillado

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	5,09
	TM	1,33
	TAM	3,76
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,92
TIEMPO ESTÁNDAR		6,01

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 100. Descripción de Actividades Machimbrado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Machimbrado
MÁQUINA:	Moldurera

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Pasar la madera por la machimbadora
C	Retirar la duela procesada
D	Espera por almacenamiento de madera
E	Apagar el equipo

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 101. Estudio de tiempos Machiimbrado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Machimbrado
MÁQUINA:	Moldurera
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	8,3	0,83	100	0,83
B	0,98	0,92	1	0,95	1,05	1,08	1,07	1,03	1,03	1,08	10,2	1,02	100	1,02
C	0,4	0,35	0,44	0,52	0,48	0,45	0,5	0,42	0,43	0,52	4,51	0,45	100	0,45
D	1,35	1,47	1,44	1,48	1,5	1,42	1,4	1,45	1,47	1,48	14,5	1,45	100	1,45
E	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,3	0,33	100	0,33
TIEMPO BÁSICO DE CICLO													4,08	
T.M.													1,02	
T.A.M.													3,06	

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 102. Cálculo de tiempo estándar Machimbrado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Aserradero Pisos
OPERACIÓN:	Machimbrado

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	4,08
	TM	1,02
	TAM	3,06
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,73
TIEMPO ESTÁNDAR		4,81

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 103. Descripción de Actividades Lijado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Lijado
MÁQUINA:	Lijadora

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Acercar la duela al extremo del equipo
C	Pasar la madera por la lijadora
D	Traslado al cuerto de lacado
E	Apagar el equipo

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 104. Estudio de tiempos Lijado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Lacado
OPERACIÓN:	Lijado
MÁQUINA:	Lijadora
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	4	0,4	100	0,4
B	1,58	1,7	1,67	1,77	1,6	1,68	1,75	1,73	1,77	1,68	16,9	1,69	100	1,69
C	1,95	1,92	2	1,98	2,1	2,05	2,03	1,97	2,08	2,07	20,2	2,02	100	2,02
D	0,47	0,42	0,46	0,45	0,49	0,48	0,5	0,45	0,53	0,4	4,65	0,47	100	0,47
E	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	4,5	0,45	100	0,45
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														5,02
T.M.														2,02
T.A.M.														3,01

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 105. Cálculo de tiempo estándar Lijado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Lacado
OPERACIÓN:	Lijado

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	5,02
	TM	2,02
	TAM	3,01
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,90
TIEMPO ESTÁNDAR	5,93	

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 106. Descripción de Actividades Lacado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Lacado
MÁQUINA:	Bomba de Presión

ELEMENTO	TAREA
A	Encender el equipo
B	Colocar la madera en el banco de lacado
C	Lacar la madera
D	Retirar el tabloncillo lacado
E	Apagar el equipo
F	Secar la madera

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 107. Estudio de tiempos Lacado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Lacado
OPERACIÓN:	Lacado
MÁQUINA:	Bomba de Presión
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,84	0,08	100	0,08
B	1,47	1,5	1,57	1,55	1,58	1,53	1,52	1,62	1,53	1,59	15,5	1,55	100	1,55
C	1,83	1,98	1,95	1,98	1,85	1,91	1,92	1,93	1,88	1,92	19,2	1,92	100	1,92
D	0,38	0,37	0,3	0,4	0,35	0,45	0,38	0,42	0,33	0,38	3,76	0,38	100	0,38
E	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,84	0,08	100	0,08
F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	100	1
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														5
T.M.														1,92
T.A.M.														3,09

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 108. Cálculo de tiempo estándar Lacado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Lacado
OPERACIÓN:	Lacado

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	18	
	TB	5,00
	TM	1,92
	TAM	3,09
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,90
TIEMPO ESTÁNDAR		5,90

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 109. Descripción de Actividades Masillado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Masillado
MÁQUINA:	

ELEMENTO	TAREA
A	Trasladar la madera a la mesa de trabajo
B	Aplicar la masilla en las zonas requeridas
C	Retirar el exceso de masilla con una lija #60
D	Verifica que la madera no tenga defectos (punto 6.4)
E	Toma la madera masillada y la traslada al área de tintado

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 110. Estudio de tiempos Masillado

ESTUDIO DE TIEMPOS	
ÁREA:	Lacado
OPERACIÓN:	Masillado
MÁQUINA:	0
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OBSERVADOR:	Karina Berrezueta

ELEMENTO	CICLOS (min)										RESÚMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,75	0,73	0,83	0,8	0,83	0,82	0,83	0,87	0,87	0,85	8,18	0,82	100	0,82
B	1,32	1,22	1,25	1,32	1,23	1,33	1,23	1,28	1,25	1,3	12,7	1,27	100	1,27
C	1,43	1,37	1,4	1,38	1,42	1,41	1,45	1,47	1,48	1,46	14,3	1,43	100	1,43
D	1,27	1,23	1,17	1,2	1,18	1,17	1,15	1,1	1,13	1,11	11,7	1,17	100	1,17
E	0,42	0,45	0,48	0,5	0,53	0,53	0,57	0,47	0,52	0,47	4,94	0,49	100	0,49
TIEMPO BÁSICO DE CICLO														5,18
T.M.														1,43
T.A.M.														3,76

Nota: V = Valoración T,B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 111. Cálculo de tiempo estándar Masillado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR		
ÁREA:	Lacado	
OPERACIÓN:	Masillado	
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	0	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	4	
Tedio	0	
TOTAL	16	
TB		5,18
TM		1,43
TAM		3,76
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,83
TIEMPO ESTÁNDAR		6,01

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 112. Descripción de Actividades Pintado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Pintado
MÁQUINA:	

ELEMENTO	TAREA
A	Procede a aplicar los químicos de tintado a cada tabloncillo
B	Espera a que seque
C	Procede a aplicar segunda capa a cada tabloncillo
D	Espera a que seque
E	Traslado de la madera al cuarto de lacado

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 114. Cálculo de tiempo estándar Pintado

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR																																																														
ÁREA:	Lacado																																																													
OPERACIÓN:	Pintado																																																													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">SUPLEMENTOS POR DESCANSO</th> <th style="text-align: center;">%</th> <th style="text-align: right;">T (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">CONSTANTES</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Por necesidades personales</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Por fatiga</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">VARIABLES</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Trabajo de pie</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Postura</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Uso de fuerza muscular</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Mala Iluminación</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Condiciones Atmosféricas</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Concentración Intensa</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Ruido</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Tensión Mental</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Monotonía</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Tedio</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">TOTAL</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">TB</td> <td style="text-align: right;">5,93</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">TM</td> <td style="text-align: right;">1,44</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">TAM</td> <td style="text-align: right;">4,49</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">SUPLEMENTO POR DESCANSO</td> <td style="text-align: right;">0,95</td> </tr> </tbody> </table>			SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)	CONSTANTES			Por necesidades personales	5		Por fatiga	4		VARIABLES			Trabajo de pie	2		Postura	0		Uso de fuerza muscular	0		Mala Iluminación	0		Condiciones Atmosféricas	0		Concentración Intensa	0		Ruido	0		Tensión Mental	1		Monotonía	4		Tedio	0		TOTAL	16			TB	5,93		TM	1,44		TAM	4,49		SUPLEMENTO POR DESCANSO	0,95
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)																																																												
CONSTANTES																																																														
Por necesidades personales	5																																																													
Por fatiga	4																																																													
VARIABLES																																																														
Trabajo de pie	2																																																													
Postura	0																																																													
Uso de fuerza muscular	0																																																													
Mala Iluminación	0																																																													
Condiciones Atmosféricas	0																																																													
Concentración Intensa	0																																																													
Ruido	0																																																													
Tensión Mental	1																																																													
Monotonía	4																																																													
Tedio	0																																																													
TOTAL	16																																																													
	TB	5,93																																																												
	TM	1,44																																																												
	TAM	4,49																																																												
	SUPLEMENTO POR DESCANSO	0,95																																																												
TIEMPO ESTÁNDAR	6,88																																																													

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 115. Descripción de Actividades Embalaje y Despacho

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	Tabloncillo de eucalipto
MATERIAL:	Madera de eucalipto
OPERACIÓN:	Embalaje y despacho
MÁQUINA:	

ELEMENTO	TAREA
A	En grupos de 6 tabloncillos unir con los zunchos
B	Proteger el tabloncillo con papel o cartulina
C	Traslada la madera hacia la zona de despacho
D	Entrega el producto terminado a los despachadores

Fuente: Maderas Guerrero
Elaborado por: La investigadora

Tabla 117. Cálculo de tiempo estándar Embalaje y Despacho

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR	
ÁREA:	Despacho
OPERACIÓN:	Embalaje y despacho

SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (h)
CONSTANTES		
Por necesidades personales	5	
Por fatiga	4	
VARIABLES		
Trabajo de pie	2	
Postura	0	
Uso de fuerza muscular	0	
Mala Iluminación	0	
Condiciones Atmosféricas	0	
Concentración Intensa	2	
Ruido	0	
Tensión Mental	1	
Monotonía	0	
Tedio	0	
TOTAL	14	
	TB	5,06
	TM	1,25
	TAM	3,82
SUPLEMENTO POR DESCANSO		0,71
TIEMPO ESTÁNDAR		5,77

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

Tabla 118. Cálculo de pa productividad con la propuesta de estandarización

PRODUCTIVIDAD DEL SISTEMA	
$\text{PRODUCTIVIDAD (salidas / entradas)} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo empleado}}$	
UNIDADES PRODUCIDAS	360
TIEMPO DE TRABAJO EMPLEADO (min x unidad de 0,2x1,5m)	86,20
TIEMPO DE TRABAJO EMPLEADO (horas x lote)	517,23
PRODUCTIVIDAD	0,70

Fuente: La investigadora

Elaborado por: La investigadora

6.7.3.4 Comparación del impacto de la productividad tras la estandarización de procesos.

Al igual que el porcentaje de utilización, la productividad en la elaboración de tabloncillo de eucalipto mejoro sustancialmente, pues los recursos están siendo aprovechados de mejor manera, permitiendo producir en menor tiempo, y a largo plazo, ampliar la oferta, pues cada producto está saliendo en menor rango de tiempo.

Tabla 119: Comparación de la Productividad Propuesta vs. Actual

COMPARACIÓN PRODUCTIVIDAD MADERAS GUERRERO			
	ACTUAL	PROPUESTA	MEJORA
PRODUCTIVIDAD	0,62	0,70	12%

Fuente: La investigadora

Elaborado por: La investigadora

Tabla 120: Análisis de Costos de Mano de Obra por unidad de Producto

Análisis de Costos de Mano de Obra por unidad de Producto						
$Costos\ de\ Mano\ de\ obra\ x\ un = \frac{Mano\ de\ obra}{Produccion\ mensual}$						
Δ Productividad	Producción mensual promedio (unidades)	Producción Propuesta (unidades)	Costo Mano de Obra (por operario)	Costo Actual	Costo propuesto	Ahorro por unidad - operario
12%	720	806	\$ 450,00	\$ 0,63	\$ 0,56	\$ 0,07

Fuente: Maderas Guerrero

Elaborado por: La investigadora

6.8 Administración de la Propuesta

La propuesta: Estandarización de procesos en la elaboración de Pisos clásicos, a partir del Tabloncillo de eucalipto, para mejorar la productividad en Maderas Guerrero, está dirigido al Gerente General y propietario, y a cada uno de los encargados de área, los cuales cumplirán las siguientes funciones:

Sociabilizar la propuesta, en función de la difusión por medios impresos y digitales del manual de procedimientos de la empresa, específicamente en el área de elaboración de tabloncillo de eucalipto.

Realizar inducciones en referencia a la importancia de mantener los procesos estandarizados en todas las líneas de producción, partiendo como base y justificación con los beneficiosos resultados obtenidos en uno de los productos ofertados por la empresa.

Controlar continuamente la aplicación de los procesos estandarizados en el área ejecutada.

Verificar el cumplimiento de los tiempos estándar de operación destinado a cada tarea que realizan los operarios.

Proponer nuevos Cursogramas de procesos conforme las condiciones de producción vayan cambiando, con la finalidad de mantener una mejora continua en los procesos ejecutados.

Empoderar a cada encargado de área en función a sus responsabilidades para inspeccionar y reportar anomalías en relación a las nuevas actividades que se realicen en la elaboración de tabloncillos de eucalipto.

Mantener actualizados los procedimientos, registros y formatos a la vez que se vele porque se cumpla con normalidad todos y cada uno de los procesos estandarizados que se ha realizado, a fin de mejorar la productividad de la empresa.

6.9 Conclusiones y recomendaciones

6.9.1 Conclusiones

Después de finalizar el estudio: “Estandarización de procesos en la elaboración de Pisos clásicos, a partir del Tabloncillo de eucalipto, para mejorar la productividad en Maderas Guerrero”, se concluye que:

- Los objetivos de la propuesta se cumplieron, sin embargo hay que indicar que la producción no es un elemento estático, por lo que es indispensable mantener actualizados estos documentos.
- Con la implementación de la estandarización de procesos en el área de pisos clásicos, específicamente en la sección de Tabloncillo de Eucalipto, se logró incrementar la productividad en un 12 %, mediante la eliminación o reducción de las esperas por almacenamientos que no generen valor al producto final.
- Con la estandarización de procesos se redujo la cantidad de tiempos muertos en operaciones como el canteado, corte en Multisierra y Machimbrado, teniendo una mejora en los porcentajes de utilización de la maquinaria y personal disponible.

En el Canteado primario ubicado en Recepción de madera se potenció un 27% el recurso humano y un 18% la maquinaria disponible

En el Canteado de canto en el área de Aserradero pisos se desarrolló un 56% el recurso humano y un 47% la maquinaria disponible

En el Canteado de cara en el área Aserradero pisos se incrementó un 1% la utilización del recurso humano y un 2% la maquinaria disponible

En el área de Corte multisierra se potenció un 30% el recurso humano y un 23% la maquinaria disponible

En la Moldurera se aprovechó un 45% más el recurso humano y un 25% la maquinaria disponible

- Existieron procesos en los que no se podía reducir las esperas, el motivo principal es que en estos procesos se incluye el presecado en la etapa previa al procesamiento o el secado en las etapas de lacado, y, en estas tareas específicamente, no se puede suprimir ni acortar porque estas operaciones garantizan la calidad del producto final.

6.9.2 Recomendaciones

- Difundir amplia y adecuadamente la propuesta para asegurar el cumplimiento de los tiempos estándar.
- Aplicar este método de trabajo en las demás líneas de producción con las que cuenta la empresa a fin de que todos los trabajadores puedan tener la oportunidad de trabajar a un ritmo constante y equilibrado.
- Crear un plan de capacitación y entrenamiento permanente del personal en lo correspondiente a estándares de producción establecidos, Calidad, seguridad y salud en el trabajo, manejo de materiales y gestión ambiental, con la finalidad de complementar su labor de manera integral.
- Desarrollar manuales de operación y procedimientos de las áreas restantes que tienen cierta injerencia en este y otros procesos: Mantenimiento, Calidad, Seguridad Industrial, entre otros.

BIBLIOGRAFIA

- Abril, César Mayorga, Guajala, Mery Ruiz, Mantilla, Luis Marcelo, & Moyolema, Mayra Moyolema. (2017). PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE CALZADO ECUATORIANA: CASO EMPRESA MABELYZ. *ECA Sinergia: ISSN 2528-7869*, 6(2), 88-100.
- Alonso-Becerra, Alicia, Michelena-Fernández, Ester, & Alfonso-Robaina, Daniel. (2013). Dirección por procesos en la Universidad. *Ingeniería Industrial*, 34(1), 87-95.
- Alonso-Torres, Carlos. (2014). Orientaciones para implementar una gestión basada en procesos. *Ingeniería Industrial*, 35(2), 159-171.
- Arbós, Lluís Cuatrecasas. (2012). *La producción. Procesos. Relación entre productos y procesos: Organización de la producción y dirección de operaciones*: Ediciones Díaz de Santos.
- Bello, CJ. (2013). Producción y operaciones aplicadas a las pymes. *Bogotá DC: ecoe Ediciones*.
- Binda, Nadia Ugalde. (2011). Calidad en la gestión: administración por procesos, costeo por actividades y el cuadro de mando integral. *Revista de Ciencias Económicas*, 29(2).
- Bravo Bravo, Verónica Patricia. (2011). *Metodología Lean en las PyMEs agroalimentarias ecuatorianas*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Escuela de Ingeniería Técnico Agrícola.
- Buenaño Acosta, Diana Carolina, Sevilla, Ponce, & Jubert, José Roberto. (2010). *Estudio de situación tecnológica en el ámbito de la automatización industrial en el sector manufacturero de la región sierra sector centro-norte del Ecuador*. SANGOLQUÍ/ESPE/2010.
- Carrasco, Juan Bravo. (2006). *Gestión de procesos (con responsabilidad social): desde la mejora hasta el rediseño*: Evolución.
- Casal, Jordi, & Mateu, Enric. (2003). Tipos de muestreo. *Rev. Epidem. Med. Prev*, 1(1), 3-7.
- Constituyente, Ecuador Asamblea. (2008). Constitución de la República del Ecuador.
- Chapman, Stephen N. (2006). *Planificación y Control de la Producción*: Pearson educación.
- Chase, Richard B, & Jacobs, F Robert. (2010). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros*: McGraw Hill Mexico.
- Chiavenato, Idalberto. *Planeación estratégica*.

De Velasco, José Antonio Pérez Fernández. (2009). *Gestión por procesos*: Esic Editorial.

De Vries, Henk J. (2013). *Standardization: A business approach to the role of national standardization organizations*: Springer Science & Business Media.

DEL PINO, SILVIA BORREGO. (2008). Población y Muestra. *Revista Digital, Innovación y Experiencias Educativas*(12).

Delgado Tobar, Marisol, & Trujillo Ardila, Sergio Andrés. (2014). Estandarización de procesos en una empresa del sector de la construcción para cumplir con requisitos de la norma internacional ISO 9001: 2008.

Diez, Jennifer, & Abreu, José Luis. (2009). Impacto de la capacitación interna en la productividad y estandarización de procesos productivos: un estudio de caso. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 4(2).

Escobar Orellana, Ronald Alberto, Guardado Cardoza, Mary del Carmen, & Nuñez Mancía, Luz Elena. (2014). *Consultoría sobre estandarización de los procesos de producción con establecimiento de un sistema de costos, para la Empresa Agroindustrias Buenavista SA de CV*. Universidad de El Salvador.

Fernández de Guevara, Juan. (2012). La productividad sectorial en España: una perspectiva micro: Fundacion BBVA/BBVA Foundation.

García, Ricardo Fernández. (2013). *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*: Editorial Club Universitario.

Gelabert, Miquel Porret. (2014). *Gestión de personas 6ª ed.: Manual para la gestión del capital humano en las organizaciones*: Esic Editorial.

Govea, Mayra García, Vázquez, Nadia Iveth Posada, & Rangel, Carlos Francisco Hernández. (2012). La motivación y los sistemas de recompensas y su impacto en la producción. *Contribuciones a la Economía*, 7.

Grajales, Tevni. (2000). Tipos de investigación. *On line*(27/03/2.000). *Revisado el*.

Heizer, Jay, & Render, Barry. (2004). *Principios de administración de operaciones*: Pearson Educación.

Hernández-Nariño, Arialys, Medina-León, Alberto, Nogueira-Rivera, Dianelys, Negrín-Sosa, Ernesto, & Marqués-León, Maylin. (2014). La caracterización y clasificación de sistemas, un paso necesario en la gestión y mejora de procesos. Particularidades en organizaciones hospitalarias. *Dyna*, 81(184).

Jara Gómez, Denisse Gabriela, & Mora Quijije, Emilio Eduardo. (2015). *Estudio de la poca estandarización de los procesos de las pymes y su afectación en la satisfacción de los clientes*.

- Laseter, Timothy M, & Arroyo, Felipe Cérdenas. (2004). *Alianzas estratégicas con proveedores*: Editorial Norma.
- Lorino, Philippe. (1993). El control de gestión estratégico. *La gestión por actividades. Alfaomega Marcombo. México*, 1-5.
- Mallar, Miguel Ángel. (2010). La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente. *Visión de futuro*, 13(1), 0-0.
- Martínez, Aurora Martínez. (2014). *Gestión por procesos de negocio: Organización horizontal*: Ecobook.
- Mayorga, Hugo Santiago Aguirre, & Pinzón, Nazly Bibiana Córdoba. (2010). Diagnóstico de la madurez de los procesos en empresas medianas colombianas. *Ingeniería y Universidad*, 12(2).
- McMillan, Margaret, Rodrik, Dani, & Verduzco-Gallo, Íñigo. (2014). Globalization, structural change, and productivity growth, with an update on Africa. *World Development*, 63(1), 11-32.
- Mejía-Giraldo, Armando, Bravo-Castillo, Mario, & Montoya-Serrano, Arturo. (2013). El factor del talento humano en las organizaciones. *Ingeniería Industrial*, 34(1), 2-11.
- Muñoz Gutiérrez, Deisy Johanna. (2011). Estandarización de los procesos de producción de los productos elaborados para los puntos de venta de Yogen Fruz.
- Narváez, Víctor Patricio Díaz. (2009). *Metodología de la investigación científica y bioestadística: para médicos, odontólogos y estudiantes de ciencias de la salud*: RIL editores.
- Niebel, Benjamin W, Freivalds, Andris, & Osuna, Marcia A González. (2004). *Métodos, estándares y diseño del trabajo*: Alfaomega.
- Norma, ISO. (2008). 9001: 2008. *System zarządzania jakością–Wymagania*.
- Null, Cequea, Marvel, Mirza, Rodríguez Monroy, Carlos, & Núñez Bottini, Miguel. (2011). La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores. *Intangible Capital*, 7(2), 549-584.
- Oficial, Registro, & PRODUCCION, COMERCIO E INVERSIONES. (2010). Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones. *Registro Suplemento Nro*, 351, 29.
- Oliva, Nancy Adriana Núñez. (2011). Evolución en criterios de diseño industrial hacia la sustentabilidad: paradigmas tecnológicos y de consumo.
- Osorio, Carlos Andrés. (2013). Modelos para el control de inventarios en las pymes. *Panorama*, 2(6).

Partida, Raquel. (2015). Reestructuración productiva e industria electrónica en Guadalajara. *Espiral. Estudios sobre Estado y Sociedad*, 2(5).

Peña, Claudia Vázquez, & Labarca, Nelson. (2012). Calidad y estandarización como estrategias competitivas en el sector agroalimentario. *Revista Venezolana de Gerencia*, 17(60).

Pérez Zurita, Mélida Maricela. (2014). *Estandarización de procesos de la Empresa Textiles Técnicos*. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización.

Porras Salazar, Darwin Miguel. (2010). *Estandarización de Procesos Productivos y su incidencia en la Satisfacción de Clientes en la empresa" Compunet-Salcedo"*.

Quintero, Jairo Sanchez. (2013). Estrategia integral para pymes innovadoras. *Revista ean*(47), 34-45.

Ramírez, Marbelis. (2012). Estilos de liderazgo y sus enfoques gerenciales. Una aproximación teórica-metodológica para el análisis de la dirección organizacional. *Revista de Ciencias Sociales*, 18(1).

Rengifo Tobar, Diego Xavier, Peñarreta, Jiménez, & Danilo, Fernando. (2013). *Propuesta de un modelo de observatorio de comercio exterior para las PYMES de la CAPEIPI*. SANGOLQUÍ/ESPE/2013.

Reyes Vera, Julio César. (2012). *Encadenamiento de la producción de bienes elaborados de madera en el Ecuador: un análisis situacional de las Pymes de Pichincha afiliadas a la CAPEIPI*. Quito, Ecuador: Flacso Ecuador.

Rincón, Rafael David. (2012). Los indicadores de gestión organizacional: una guía para su definición. *Revista Universidad EAFIT*, 34(111), 43-59.

Rodríguez, Jorge Martínez. (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Revista de Investigación Silogismo*, 1(08).

Rojas, Willington Ortiz, & Uribe, Rafael Ignacio Pérez. (2013). Efectos de la gestión organizacional en la rentabilidad en PYMES: evidencias empíricas y algunas consideraciones teóricas. *Revista EAN*(69), 88-109.

Samaniego, Juan Manuel García. (2011). Sistemas de incentivos económicos y no económicos para el manejo forestal sustentable en Ecuador. *Polémika*, 7(1).

Sanchis, Raquel, Poler, Raúl, & Ortiz, Ángel. (2009). Técnicas para el Modelado de Procesos de Negocio en Cadenas de Suministro. *Información tecnológica*, 20(2), 29-40.

Serna Echeverri, Laura Alejandra, & Arias Duque, Laura Andrea. (2014). *Estandarización de los procesos mediante la aplicación del modelo Toyota a la producción de panela" La Reina"*. Universidad Tecnológica de Pereira.

Torres, Patricia, Pérez, Andrea, Marmolejo, Luis F, Ordóñez, José A, & García, Reniel E. (2013). UNA MIRADA A LA AGROINDUSTRIA DE EXTRACCIÓN DE ALMIDÓN DE YUCA, DESDE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS (VIEW OF AGROINDUSTRY OF CASSAVA STARCH EXTRACTION FROM THE PROCESS STANDARDIZATION). *Revista EIA*, 7(14), 23-38.

Vogelaar, JJCL, Verbeek, HMW, Luka, B, & Aalst, Wil MP. (2012). *Comparing business processes to determine the feasibility of configurable models: a case study*. Paper presented at the Business process management workshops.

Yañez, Carlo. (2008). Sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001. Recuperado de: <http://internacionaleventos.com/articulos/articuloISO.pdf>.

Zambrano Baque, José Adrian, Correa, Ojeda, & Gabriela, Génesis. (2017). *Diseño de un sistema de control de gestión, basado en el mapeo de la cadena de valor (vsm) aplicado al proceso de agendamiento de citas en un hospital público de la ciudad de guayaquil*. Espol.

Zaratiegui, JR. (1999). La gestión por procesos: Su papel e importancia. *Economía industrial*, 330, 81-88.

ANEXOS

ANEXO 1: Check List

		% Cumplimiento				
		10%	20%	40%	70%	100%
		Conocimiento de la actividad sin instrucción formal	Dominio de la actividad pero sin estandarización ni documentación disponible	Existen procesos documentados pero sin aprobación de gerencia	Existe documentación oficial aprobada por gerencia con procesos de evaluación seguimiento y mejora pero sin haber llevado a cabo ninguna auditoría.	Se han realizado pre-auditorias con plan de mejora en los procesos.
AREAS	Administración General			X		
	Compras e inventarios			X		
	Producción de tabloncillo de Eucalipto		X			
	Control de Producto no conforme	X				
	Competencia y formación del personal		X			

Elaborado por: La investigadora

ANEXO 2: Tabla de Apilado

Espesor tablas (cm)	Espesor de separadores (cm)	Espaciamiento de separadores (cm)
< 2.0	2.0	30-40
2.0-2.5	2.5	40-50
4.0-5.0	3.0	50-60
5.0-6.5	3.5	70-80
6.5-8	4.0	90
>8.0	4.5	100

Fuente: Información tomada de PADT-REFORT, JUNAC, Manual de Secado de madera, Carvajal S.A Colombia, 2000, pg,3-2, pgs. 720

ANEXO 3: Tabla de Valores recomendados de secado para 14 especies de madera

Nombre común	Nombre botánico	Densidad básica [g/cm ³]	CHE de calentamiento [%]	Temperatura del bulbo seco °C						Gradiente de secado (GS)					
				Por encima del PSF			Por debajo del PSF			Por encima del PSF			Por debajo del PSF		
				Esesor de la madera ≤10mm	35-60mm	≥60mm	Esesor de la madera ≤10mm	35-60mm	≥60mm	Esesor de la madera ≤10mm	35-60mm	≥60mm	Esesor de la madera ≤10mm	35-60mm	≥60mm
Palo Violeta	<i>Peltogyne paniculata</i>	0.83	18	50	45	45	70	65	60	2.2	2.2	2.0	2.6	2.4	2.4
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	0.59	17	60	55	50	70	65	65	2.8	2.6	2.4	3.8	3.6	3.4
Catahua	<i>Hura crepitans</i>	0.39	16	60	60	55	75	70	65	3.6	3.4	3.2	4.4	4.4	4.4
Cumala	<i>Virala surinamensis</i>	0.41	17	60	55	55	80	75	70	3.2	3.0	2.8	4.2	4.0	3.8
Estoraque	<i>Myroxylon balsamum</i>	0.88	18	45	40	40	60	55	55	2.4	2.2	2.0	2.6	2.4	2.2
Topa	<i>Ochroma pyramidale</i>	0.13	16	75	70	70	80	90	80	3.8	3.6	3.4	4.4	4.4	4.4
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	0.77	18	35	35	30	50	50	50	2.4	2.2	2.0	3.0	2.8	2.6
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.42	17	60	55	55	80	75	70	3.4	3.2	3.0	4.4	4.4	4.4
Lupuna	<i>Celba pentandra</i>	0.27	16	75	70	70	80	80	80	3.6	3.4	3.2	4.4	4.4	4.4
Azúcar Huayo	<i>Hymenaea courbaril</i>	0.83	18	50	45	45	70	65	60	2.4	2.2	2.0	2.6	2.4	2.2
Tahuari	<i>Tabebuia serratifolia</i>	1.03	18	40	35	35	60	60	55	2.2	2.2	2.2	2.6	2.4	2.4
Lagarto Caspi	<i>Colophyllum brasiliense</i>	0.56	17	40	35	35	60	60	55	3.2	3.0	2.8	4.0	3.8	3.6
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	0.58	17	55	50	50	80	75	70	2.8	2.6	2.4	3.6	3.4	3.2
Quinilla Colorada	<i>Martillara bidentata</i>	0.96	18	40	35	35	60	55	50	2.4	2.2	2.0	2.6	2.4	2.2

Fuente: Robert Hildebrandt Maschinenbau GmbH

ANEXO 4: Número de ciclos a cronometrar

Tiempo de ciclo en (minutos)	Número recomendado de ciclos
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00 - 5.00	15
5.00 - 10.00	10
10.00 - 20.00	8
20.00 - 40.00	5
40.00 o más	3

Fuente: Información tomada del Manual de Estudio de Tiempos de los Trabajos Erie de la General Electric Company, desarrollados bajo la guía de Albert E. Shaw, gerente de administración del salario

ANEXO 5: Tabla de suplementos por descanso

VALORACION DE SUPLEMENTOS					
OIT. Ejemplo sin valor normativo					
1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	H	M			
A. Suplemento por necesidades personales	5	7			
B. Suplemento base por fatiga	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	H	M		H	M
A. Suplementos por trabajar de pie	2	4	G. Ruido		
B. Suplemento por postura anormal			Continuo	0	0
Ligeramente incómoda	0	1	Intermitente y fuerte	2	2
Incómoda (Inclinado)	2	3	Intermitente y muy fuerte	5	5
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Estridente y fuerte		
C. Uso de fuerza/energía muscular			H. Tensión Mental		
(Levantar, tirar, empujar) por levantar			Proceso bastante complejo	1	1
[Kg]			Proceso complejo o atención dividida		
2,5	0	1	entre muchos objetos	4	4
5	1	2	Muy complejo	8	8
7,5	2	3	I. Monotonía		
10	3	4	Trabajo algo monótono	0	0
12,5	4	6	Trabajo bastante monótono	1	1
15	5	8	Trabajo muy monótono	4	4
17,5	7	10	J. Tedio		
20	9	13	Trabajo Algo aburrido	0	0
22,5	11	16	Trabajo bastante aburrido	2	1
25	13	20 max	Trabajo muy aburrido	5	2
30	17	...			
33,5	22	...			
D. Mala Iluminación					
Ligeramente por debajo de la potencia					
acumulada	0	0			
Bastante por debajo	2	2			
Absolutamente insuficiente	5	5			
E. Condiciones Atmosféricas					
Índice de Enfriamiento de Kato					
16	0	0			
8	10	10			
4	45	45			
2	100	100			
F. Concentración intensa					
Trabajos de alta precisión	0	0			
Trabajos precisos o fatigosos	2	2			
Trabajos de gran Precisión o muy fatigosos	5	5			

Fuente: Libro, Introducción al Estudio de Trabajo, segunda edición

ANEXO 6: Escala de Valoración del ritmo

ESCALA DE VALORACIÓN DE RITMO						
Ejemplos de ritmos de trabajo expresados según las principales escalas de valoración.						
Escalas				Descripción del Desempeño	Velocidad de marca Comprable	
60	75	100	0 - 100 (norma británica)		(mi/h)	(Km/h)
80	100	133		0	0	0
0	0	0	0	Actividad Nula	0	0
40	50	67	50	Muy lento: movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo	2	3,2
60	75	100	75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan.	3	4,8
80	100	133	100	Activo, capaz, como de obrero calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.	4	6,4
100	125	167	125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio	5	8,0
120	150	200	150	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos periodos, solo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes.	6	9,6

Fuente: Libro, Introducción al Estudio del Trabajo