

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

---

**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y SISTEMAS**

**E.A.P. de Ingeniería Industrial**



---

**MEJORA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS Y COMERCIALES DE LA  
EMPRESA LOS TRIGALES SAC APLICANDO LA METODOLOGIA LEAN  
MANUFACTURING**

---

**Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial**

**Tesistas: BACH. ESPINOZA APONTE, Almira Angela.**

**BACH. APAC ESPINOZA, Antoniholy James.**

**Asesor: Dr. Jorge Rubén Hilario Cárdenas**

**HUANUCO – PERÚ**

**2017**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darnos fortaleza y sabiduría, a cada uno de nuestros familiares, que nos apoyaron para culminar este logro y acompañarnos en nuestras decisiones.

## **AGRADECIMIENTO**

A don Daniel Trigo G. dueño de la empresa Mueblería Maderera Trigales SAC, por brindarnos las facilidades y el espacio para el desarrollo de la presente tesis y permitirnos ser parte de su organización.

Al Ingeniero Jorge Rubén Hilario Cárdenas por su asesoramiento, respaldo, confianza y colaboración oportuna.

A nuestros familiares por su apoyo incondicional en nuestras vidas.

Y a todas las personas que de alguna manera nos apoyaron para hacer posible nuestra tesis.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad proponer mejoras en la línea de producción y comercial de la empresa Trigales SAC aplicando la metodología lean manufacturing. Se desarrolla una metodología basada en el análisis, diagnóstico y propuestas de mejora aplicando herramientas.

La primera parte se explica la metodología a aplicar y las herramientas del lean manufacturing que se utilizaran, luego delimitaremos el caso de estudio en fabricación de puertas, como consecuencia del análisis de los tiempos, la identificación de desperdicios en el proceso productivo y comercial. Seguido se realiza el diagnóstico utilizando el Value Stream Mapping (VSM) en el cual se presentan los principales problemas a analizar y controlar, entre ellos tenemos: Desorden existente en todas las áreas de producción, Mala distribución de las máquinas, Deficiencia en el aprovechamiento de la materia prima, Deficiente control de inventario, Acumulación de desperdicios, Esperas y retrasos en la entrega del producto, Exceso de polvo, Procesos y productos defectuosos.

Posteriormente mediante una evaluación de viabilidad y factibilidad se procede a proponer y analizar las herramientas lean para mitigar los desperdicios encontrados, según los desperdicios identificados se aplicaron las mejoras con las siguientes herramientas: 5 S, TPM, SMED, KANBAN, herramientas que ayudaran a controlar los desperdicios.

Finalmente, la aplicación de las herramientas del lean manufacturing logra un aumento de tres indicadores de la OEE (disponibilidad, rendimiento, calidad) y reducción de costos de producción.

## INDICE

DEDICATORIA .....	1
AGRADECIMIENTO .....	2
RESUMEN .....	3
INTRODUCCION .....	1
CAPITULO I. ....	2
FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACION .....	2
1.1 Descripción del Problema .....	2
1.2 Formulación del Problema .....	3
1.2.1 Problema General .....	3
1.3 Objetivos .....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
1.4 Justificación de la Investigación .....	4
CAPITULO II. ....	5
MARCO TEORICO.....	5
2.1 Antecedentes de la Investigación .....	5
Internacional.....	5
Nacional .....	6
Local .....	8
2.2 Conceptos Fundamentales .....	8

2.2.1	Lean Manufacturing.....	8
2.2.2	Métodos de Lean Manufacturing. ....	17
CAPITULO III. ....		33
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....		33
3.1	Tipo y Nivel de Investigación.....	33
3.2	Diseño de la Investigación.....	33
3.2.1	Operacionalización de la variable.....	34
3.3	Población y Muestra.....	34
3.3.1	Hipótesis.....	35
CAPITULO IV.....		36
RESULTADOS.....		36
4.1	Diagnóstico de la Investigación.....	36
4.1.1	Descripción de la Organización de la Empresa Los Trigales SAC.....	36
4.1.2	Descripción del Proceso Productivo y Comercial de la Carpintería Mueblería Los Trigales S.A.C. ....	53
4.1.2.1	Etapas de Producción.....	54
4.1.2.2	Partes de la Puerta.....	60
4.1.3	Identificación de las Oportunidades de Mejora.....	61
4.1.4	VSM Actual de Producción de una Puerta Modelo Clásico.....	68
4.1.5	Identificación de los Problemas detectados a mejorar.....	70
4.2	Metodología de las 5 s.....	96

4.3	Metodología SMED .....	123
4.4	Metodología TPM .....	142
4.5	Metodología Kanban .....	300
4.6	VSM Actual después de la mejora.....	315
4.7	Evaluación del impacto de la mejora.....	316
	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	319
	CONCLUSION .....	322
	RECOMENDACIONES .....	325
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	326

## INDICE DE GRAFICO

Gráfico N° 01 Evaluación de la Calificación de la Línea de Producción a mejorar .....	62
Gráfico N° 02 Frecuencia vs. Prioridad) .....	82
Gráfico N° 03 Gráfico de Priorización .....	95
Gráfico N° 04 Resultado de la evaluación grafico en Radar .....	99
Gráfico N° 05 Cobertura a las Capacitaciones 5´s .....	100
Gráfico N° 06 Evaluación colorimétrica .....	122

## INDICE DE FIGURA

Figura N° 01 Lean Manufacturing .....	9
Figura N° 02 Estructura Orgánica .....	37
Figura N° 03. Diagrama de Operación y Proceso de una Puerta Modelo Clásico .....	39
Figura N° 04 VSM Actual de control de producción de Puerta Modelo Clásico .....	69
Figura N° 05 Procedimiento de Selección.....	101
Figura N° 06 Procedimiento de Estandarización .....	115
Figura N° 07 Mantenimiento preventivo de las maquinas .....	297
Figura N° 08 Implementación de sistemas de protección.....	298
Figura N° 09 Distribución de Maquinarias en la Empresa Antes .....	304
Figura N° 10 Antes de la Distribución de Maquinarias en la Empresa.....	305
Figura N° 11 Antes de la Distribución de Maquinarias en la Empresa.....	305
Figura N° 12 Distribución de Maquinarias en la Empresa .....	306
Figura N° 13 Después de la Distribución de Maquinarias en la Empresa.....	307
Figura N° 14 Después de la Distribución de Maquinarias en la Empresa.....	307
Figura N° 15 Imágenes después de la Programación .....	312
Figura N° 16 Descarga de materia prima .....	314
Figura N° 17 VSM Actual .....	315

## INDICE DE CUADRO

Cuadro N° 01 Operacionalización de la variable .....	34
Cuadro N° 02 Definición de Diagrama de Operación y Proceso .....	38
Cuadro N° 03 Resumen de DOP de una Puerta Modelo Clásico .....	40
Cuadro N° 04 Hoja de datos de Proceso de una Puerta Modelo Clásico: Parte Marco .....	43
Cuadro N° 05 Hoja de datos de Proceso de una Puerta Modelo Clásico: Parte Parante ...	45
Cuadro N° 06 Hoja de datos de Proceso de una Puerta Modelo Clásico: Parte Taflon .....	46
Cuadro N° 07 Hoja de datos de Proceso de una Puerta Modelo Clásico: Parte Tablero .....	47
Cuadro N° 08 Mano de obra .....	48
Cuadro N° 09 Horas de Trabajadas .....	48
Cuadro N° 10 Materia prima .....	49
Cuadro N° 11 Listado de materiales .....	49
Cuadro N° 12 Listado de herramientas .....	50
Cuadro N° 13 Listado de equipos .....	51
Cuadro N° 14 Listado de máquinas .....	51
Cuadro N° 15 Etapas de producción.....	54
Cuadro N° 16 Partes de una puerta .....	60
Cuadro N° 17 Formato de entrevista.....	72
Cuadro N° 18 Diagrama causa-efecto 01: desorden existente en la mueblería .....	83
Cuadro N° 19 Diagrama causa-efecto 02: Esperas, retrasos y demoras en la entrega del producto terminado.....	84
Cuadro N° 20 Diagrama causa-efecto 03: Procesos y Productos defectuosos .....	84
Cuadro N° 21 Diagrama causa-efecto 04: Mala distribución de Equipos y Maquinarias.....	85

Cuadro N° 22 Diagrama causa-efecto 05: Deficiencia en el aprovisionamiento de materia prima, materiales e insumos .....	85
Cuadro N° 23 Diagrama causa-efecto 06: Insatisfacción de los clientes .....	86
Cuadro N° 24 Diagrama causa-efecto 07: Exceso de polvo de madera.....	86
Cuadro N° 25 Diagrama causa-efecto 08: Acumulación de desperdicios y retazos de madera .....	87
Cuadro N° 26 Diagrama causa-efecto 09: Deficiencia en el funcionamiento de las máquinas y equipos .....	87
Cuadro N° 27 Diagrama causa-efecto 10: Acumulación de Desperdicios y Retazos de Madera .....	88
Cuadro N° 28 Diagrama causa-efecto 11: Deficiente Control de Inventario .....	88
Cuadro N° 29 Planteamiento de las operaciones de mejora .....	89
Cuadro N° 30 Factores de análisis en impacto a la mejora.....	90
Cuadro N° 31 Factores de análisis en factibilidad a la mejora.....	90
Cuadro N° 32 Impacto en la mejora SMED - Cambios Rápidos.....	91
Cuadro N° 33 Factibilidad en la mejora SMED - Cambios Rápidos.....	91
Cuadro N° 34 Impacto en la mejora 5S.....	91
Cuadro N° 35 Factibilidad en la mejora 5S .....	92
Cuadro N° 36 Impacto en la mejora TPM.....	92
Cuadro N° 37 Factibilidad en la mejora TPM .....	92
Cuadro N° 38 Impacto en la mejora Kanban .....	93
Cuadro N° 39 Factibilidad en la mejora Kanban.....	93
Cuadro N° 40 Impacto en la mejora Kaisen .....	93
Cuadro N° 41 Factibilidad en la mejora Kaisen .....	94
Cuadro N° 42 Impacto en la mejora Jidoka.....	94
Cuadro N° 43 Factibilidad en la mejora Jidoka.....	94

Cuadro N° 44	Resumen de Métodos Analizados .....	95
Cuadro N° 45	Cronograma a cumplir a mediano plazo en la implementación .....	96
Cuadro N° 46	Evaluación de Area de Trabajo.....	97
Cuadro N° 47	Estado global de los procesos.....	99
Cuadro N° 48	Antecedentes: “Distinguir entre lo que si es necesario y no lo es” .....	102
Cuadro N° 49	Métodos de Mejora aplicados.....	106
Cuadro N° 50	Metas, responsabilidades, métodos, herramientas y frecuencia de Limpieza .....	109
Cuadro N° 51	Antecedentes: Limpiar Todo Completamente.....	110
Cuadro N° 52	Estandarización para cada Área de Trabajo.....	112
Cuadro N° 53	Fotos tomadas antes y después de la implementación.....	116
Cuadro N° 54	Evaluación colorimétrica.....	121
Cuadro N° 55	Resultados de la Evaluación .....	121
Cuadro N° 56	Elementos y tiempos de la máquina de Sierre Circular.....	126
Cuadro N° 57	Elementos y tiempos de la máquina de Tupi .....	126
Cuadro N° 58	Elementos y tiempos de la máquina de Taladro .....	127
Cuadro N° 59	Separar actividades internas y externas de la máquina de Sierre Circular	127
Cuadro N° 60	Separar actividades internas y externas de la máquina de Tupi .....	128
Cuadro N° 61	Separar actividades internas y externas de la máquina de Taladro .....	128
Cuadro N° 62	Modelo de “Tabla de Cambio Rápido “ .....	130
Cuadro N° 63	Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Cierre Circular .....	131
Cuadro N° 64	Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Tupi.....	132
Cuadro N° 65	Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Taladro.....	133
Cuadro N° 66	Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Cierre Circular .....	136
Cuadro N° 67	Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Tupi.....	137
Cuadro N° 68	Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Taladro.....	138

Cuadro N° 69 Antecedentes de la mejora .....	139
Cuadro N° 70 Código de máquinas.....	142
Cuadro N° 71 Código de equipos.....	145
Cuadro N° 72 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Sierre Circular .....	148
Cuadro N° 73 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) - Maquina Sierre Circular .....	148
Cuadro N° 74 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Sierre Circular .....	149
Cuadro N° 75 Matriz de estrategia de materiales y herramientas - Maquina Sierre Circular .....	149
Cuadro N° 76 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas - Maquina Sierre Circular.....	150
Cuadro N° 77 Matriz de estrategia leyes y normas - Maquina Sierre Circular .....	150
Cuadro N° 78 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Sierre Circular .....	151
Cuadro N° 79 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento - Maquina Sierre Circular .....	151
Cuadro N° 80 IPER de la Maquina Sierre Circular .....	152
Cuadro N° 81 Instructivo de Mantenimiento de Sierre Circular .....	153
Cuadro N° 82 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Sierre Circular ..	156
Cuadro N° 83 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Taladro .....	157
Cuadro N° 84 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) - Maquina Taladro.....	157
Cuadro N° 85 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Taladro .....	158
Cuadro N° 86 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Taladro .....	158
Cuadro N° 87 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Taladro .....	159

Cuadro N° 88 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Taladro .....	159
Cuadro N° 89 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Taladro .....	160
Cuadro N° 90 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Taladro .....	160
Cuadro N° 91 IPER de la Maquina Taladro .....	161
Cuadro N° 92 Instructivo de Mantenimiento de Taladro .....	162
Cuadro N° 93 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Taladro .....	164
Cuadro N° 94 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Tupi....	165
Cuadro N° 95 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) - Maquina Tupi.....	165
Cuadro N° 96 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Tupi.....	166
Cuadro N° 97 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Tupi .....	166
Cuadro N° 98 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Tupi.....	167
Cuadro N° 99 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Tupi.....	167
Cuadro N° 100 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Tupi..	168
Cuadro N° 101 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Tupi.....	168
Cuadro N° 102 IPER de la Maquina Tupi.....	169
Cuadro N° 103 Instructivo de Mantenimiento de Tupi .....	170
Cuadro N° 104 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Tupi .....	173
Cuadro N° 105 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Cinta Aserradora.....	174
Cuadro N° 106 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Cinta Aserradora .....	174
Cuadro N° 107 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Cinta Aserradora...	175
Cuadro N° 108 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Cinta Aserradora.....	175

Cuadro N° 109 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas - Maquina Cinta Aserradora	176
Cuadro N° 110 Matriz de estrategia leyes y normas - Maquina Cinta Aserradora.....	176
Cuadro N° 111 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Cinta Aserradora.....	177
Cuadro N° 112 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento - Maquina Cinta Aserradora.....	177
Cuadro N° 113 IPER de la Maquina Cinta Aserradora .....	178
Cuadro N° 114 Instructivo de Mantenimiento de Cinta Aserradora .....	179
Cuadro N° 115 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Cinta Aserradora .....	182
Cuadro N° 116 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Doble Lijadora Incorporada.....	183
Cuadro N° 117 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Doble Lijadora Incorporada .....	183
Cuadro N° 118 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Doble Lijadora Incorporada .....	184
Cuadro N° 119 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Doble Lijadora Incorporada .....	184
Cuadro N° 120 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas - Maquina Doble Lijadora Incorporada .....	185
Cuadro N° 121 Matriz de estrategia leyes y normas - Maquina Doble Lijadora Incorporada .....	185
Cuadro N° 122 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Doble Lijadora Incorporada.....	186
Cuadro N° 123 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento - Maquina Doble Lijadora Incorporada .....	186

Cuadro N° 124	IPER de la Maquina Doble Lijadora Incorporada .....	187
Cuadro N° 125	Instructivo de Mantenimiento de la Doble Lijadora Incorporada.....	188
Cuadro N° 126	Calendarización de las actividades de mantenimiento de Doble Lijadora Incorporada .....	190
Cuadro N° 127	Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Afiladora .....	191
Cuadro N° 128	Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Afiladora.....	191
Cuadro N° 129	Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Afiladora.....	192
Cuadro N° 130	Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Afiladora ..	192
Cuadro N° 131	Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Afiladora.....	193
Cuadro N° 132	Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Afiladora .....	193
Cuadro N° 133	Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Afiladora .....	194
Cuadro N° 134	Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Afiladora ..	194
Cuadro N° 135	IPER de la Maquina Afiladora.....	195
Cuadro N° 136	Instructivo de Mantenimiento de Afiladora .....	196
Cuadro N° 137	Calendarización de las actividades de mantenimiento de Cinta Aserradora .....	199
Cuadro N° 138	Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Lijadora .....	200
Cuadro N° 139	Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Lijadora .....	200
Cuadro N° 140	Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Lijadora.....	201
Cuadro N° 141	Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Lijadora...	201
Cuadro N° 142	Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Lijadora.....	202

Cuadro N° 143 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Lijadora .....	202
Cuadro N° 144 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Lijadora .....	203
Cuadro N° 145 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Lijadora ..	203
Cuadro N° 146 IPER de la Maquina Lijadora .....	204
Cuadro N° 147 Instructivo de Mantenimiento de Lijadora .....	205
Cuadro N° 148 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Lijadora .....	207
Cuadro N° 149 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Garlopa .....	208
Cuadro N° 150 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Garlopa .....	208
Cuadro N° 151 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Garlopa .....	209
Cuadro N° 152 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Garlopa...	209
Cuadro N° 153 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Garlopa .....	210
Cuadro N° 154 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Garlopa .....	210
Cuadro N° 155 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Garlopa .....	211
Cuadro N° 156 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Garlopa .	211
Cuadro N° 157 IPER de la Maquina Garlopa .....	212
Cuadro N° 158 Instructivo de Mantenimiento de Garlopa .....	213
Cuadro N° 159 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Garlopa .....	216
Cuadro N° 160 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Cierre Cinta .....	217
Cuadro N° 161 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Cierre Cinta .....	217
Cuadro N° 162 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Cierre Cinta.....	218

Cuadro N° 163 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Cierre Cinta .....	218
Cuadro N° 164 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Cierre Cinta.....	219
Cuadro N° 165 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Cierre Cinta.....	219
Cuadro N° 166 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Cierre Cinta.....	220
Cuadro N° 167 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Cierre Cinta .....	220
Cuadro N° 168 IPER de la Maquina Cierre Cinta.....	221
Cuadro N° 169 Instructivo de Mantenimiento de Cierre Cinta .....	222
Cuadro N° 170 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Cierre Cinta ....	225
Cuadro N° 171 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina .....	226
Cuadro N° 172 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Regruesadora .....	226
Cuadro N° 173 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Regruesadora .....	227
Cuadro N° 174 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Regruesadora .....	227
Cuadro N° 175 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Regruesadora ...	228
Cuadro N° 176 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Regruesadora.....	228
Cuadro N° 177 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Regruesadora.....	229
Cuadro N° 178 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Regruesadora .....	229
Cuadro N° 179 IPER de la Maquina Regruesadora .....	230
Cuadro N° 180 Instructivo de Mantenimiento de Regruesadora.....	231

Cuadro N° 181	Calendarización de las actividades de mantenimiento de Regruesadora	235
Cuadro N° 182	Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Equipo Amoladora	236
Cuadro N° 183	Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Equipo Amoladora	236
Cuadro N° 184	Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Amoladora..	237
Cuadro N° 185	Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Amoladora..	237
Cuadro N° 186	Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Equipo Amoladora .....	238
Cuadro N° 187	Matriz de estrategia leyes y normas – Equipo Amoladora .....	238
Cuadro N° 188	Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Equipo Amoladora	239
Cuadro N° 189	Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Equipo Amoladora .	239
Cuadro N° 190	IPER del Equipo Amoladora .....	240
Cuadro N° 191	Instructivo de Mantenimiento de Amoladora .....	241
Cuadro N° 192	Calendarización de las actividades de mantenimiento de Amoladora.....	244
Cuadro N° 193	Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Equipo Taladro	245
Cuadro N° 194	Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Equipo Taladro .....	245
Cuadro N° 195	Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Taladro.....	246
Cuadro N° 196	Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Taladro.....	246
Cuadro N° 197	Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Equipo Taladro .....	247
Cuadro N° 198	Matriz de estrategia leyes y normas – Equipo Taladro .....	247
Cuadro N° 199	Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Equipo Taladro	248
Cuadro N° 200	Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Equipo Taladro.....	248

Cuadro N° 201	IPER del Equipo de Taladro .....	249
Cuadro N° 202	Instructivo de Mantenimiento de Taladro .....	250
Cuadro N° 203	Calendarización de las actividades de mantenimiento de Equipo de Taladro .....	253
Cuadro N° 204	Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Equipo Cierre Circular Manual.....	254
Cuadro N° 205	Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Equipo Cierre Circular Manual .....	254
Cuadro N° 206	Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Cierre Circular Manual.....	255
Cuadro N° 207	Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Cierre Circular Manual.....	255
Cuadro N° 208	Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Equipo de Cierre Circular Manual.....	256
Cuadro N° 209	Matriz de estrategia leyes y normas – Equipo de Cierre Circular Manual	256
Cuadro N° 210	Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Equipo de Cierre Circular Manual.....	257
Cuadro N° 211	Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Equipo de Cierre Circular Manual.....	257
Cuadro N° 212	IPER del Equipo de Cierre Circular Manual .....	258
Cuadro N° 213	Instructivo de Mantenimiento de Cierre Circular Manual.....	259
Cuadro N° 214	Calendarización de las actividades de mantenimiento de Equipo de Cierre Circular Manual.....	262
Cuadro N° 215	Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Equipo Esmeril de Banco .....	263

Cuadro N° 216 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Equipo Esmeril de Banco.....	263
Cuadro N° 217 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Esmeril de Banco .....	264
Cuadro N° 218 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Esmeril de Banco .....	264
Cuadro N° 219 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Equipo Esmeril de Banco	265
Cuadro N° 220 Matriz de estrategia leyes y normas – Equipo Esmeril de Banco.....	265
Cuadro N° 221 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Equipo Esmeril de Banco .....	266
Cuadro N° 222 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Equipo Esmeril de Banco .....	266
Cuadro N° 223 IPER del Equipo de Esmeril de Banco.....	267
Cuadro N° 224 Instructivo de Mantenimiento de Esmeril de Banco .....	268
Cuadro N° 225 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Equipo de Esmeril de Banco .....	270
Cuadro N° 226 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Equipo Comprensora.....	271
Cuadro N° 227 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Equipo Comprensora.....	271
Cuadro N° 228 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Comprensora .....	272
Cuadro N° 229 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Comprensora .....	272
Cuadro N° 230 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Equipo de Comprensora	273
Cuadro N° 231 Matriz de estrategia leyes y normas – Equipo de Comprensora .....	273

Cuadro N° 232 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Equipo de Comprensora.....	274
Cuadro N° 233 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Equipo de Comprensora.....	274
Cuadro N° 234 IPER del Equipo de Comprensora.....	275
Cuadro N° 235 Instructivo de Mantenimiento de Equipo Comprensora.....	276
Cuadro N° 236 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Equipo de Comprensora.....	279
Cuadro N° 237 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - de las Instalaciones Eléctricas .....	280
Cuadro N° 238 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – de las Instalaciones Eléctricas .....	280
Cuadro N° 239 Matriz de estrategia de recursos humanos- de las Instalaciones Eléctricas .....	281
Cuadro N° 240 Matriz de estrategia de materiales y herramientas de las Instalaciones Eléctricas .....	281
Cuadro N° 241 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – de las Instalaciones Eléctricas .....	282
Cuadro N° 242 Matriz de estrategia leyes y normas – de las Instalaciones Eléctricas .....	282
Cuadro N° 243 Matriz de estrategia de equipos de protección personal de las Instalaciones Eléctricas .....	283
Cuadro N° 244 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – de las Instalaciones Eléctricas .....	283
Cuadro N° 245 IPER de las Instalaciones Eléctricas.....	284
Cuadro N° 246 Instructivo de Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas.....	285

Cuadro N° 247 Calendarización de las actividades de mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas .....	287
Cuadro N° 248 Planeación del Mantenimiento Preventivo de las Máquinas de la Maderera Mueblería los Trigales SAC .....	288
Cuadro N° 249 Planeación del Mantenimiento Preventivo de las Equipos de la Maderera Mueblería los Trigales SAC .....	294
Cuadro N° 250 Cronograma a cumplir a mediano plazo en la implementación .....	301
Cuadro N° 251 Distribución de carga laboral. ....	308
Cuadro N° 252 Implementación y aceptación de diseños a las maquinas.....	309
Cuadro N° 253 Implementación metodología Kanban.....	310

## INDICE DE TABLA

Tabla N° 01 Evaluación de indicadores .....	61
Tabla N° 02 Evaluación de la Calificación de la Línea de Producción a mejorar .....	62
Tabla N° 03 Calculo del tiempo estándar, EGE y eficiencia para el marco.....	64
Tabla N° 04 Calculo del tiempo estándar, EGE y eficiencia para el tablero.....	65
Tabla N° 05 Calculo del tiempo estándar, EGE y eficiencia para el taflon.....	66
Tabla N° 6 Calculo del tiempo estándar, EGE y eficiencia para el parante .....	67
Tabla N° 07 Tabla de Respuestas de la entrevista .....	76
Tabla N° 08 Resultados obtenidos en la entrevista y clasificación de los desperdicios detectados en los procesos .....	78
Tabla N° 09 Agrupación de los datos de las anteriores tablas .....	81
Tabla N° 10 Datos que se deben recoger con anterioridad para la implementación de SMED .....	125
Tabla N° 11 Fabricación de marco antes y después de la mejora.....	316
Tabla N° 12 Fabricación de tablero antes y después de la mejora.....	317
Tabla N° 13 Fabricación de taflon antes y después de la mejora.....	317
Tabla N° 14 Fabricación de parante antes y después de la mejora.....	318
Tabla N° 15 Impacto de la Mejora en costos, ingresos y costo de desperdicio .....	318

## INTRODUCCION

Existe una gran preocupación en el mundo empresarial e industrial por ser cada vez más competitivos, lo que lleva a los gestores a poder desplegar un número de herramientas de gestión para conseguir tal fin, lograr que los tomadores de decisiones en cada institución acepten la propuesta es todo un reto pues existe la creencia generalizada que lo que se ha venido haciendo en garantía de éxito, el despliegue de las herramientas de gestión va en incremento, porque la intensa rivalidad en cada uno de los diferentes sectores es cada vez más fuerte.

En este sentido hemos podido observar que en el área de producción de la empresa Los Trigales SAC los desperdicios para obtener el producto terminado son altos y representan un costo en la producción, que para mantenerse en el mercado y competitivos deben adoptar nuevas técnicas para mejorar.

En el Capítulo 1, se realiza la formulación del problema, objetivos, justificación y los beneficios que proporciona la aplicación de las herramientas.

En el Capítulo 2, se presenta los antecedentes y una breve recopilación de la historia de la manufactura esbelta, teniendo en cuenta los principios que rigen esta metodología y los métodos que debemos utilizar para obtener buenos resultados.

En el Capítulo 3, se presenta la metodología para la aplicación de las herramientas de lean manufacturing del producto a estudiar teniendo dimensión uno como indicadores: Estrategias de diagnóstico, de planificación, de aplicación de herramientas, de verificación de mejoras, de estandarización; dimensión dos Indicadores antes de la aplicación de la metodología lean manufacturing, Indicadores después de la aplicación de la metodología lean manufacturing

En el Capítulo 4, se presenta el diagnóstico de la investigación mediante herramientas lean, descripción de la empresa, delimitación de producto, caracterización de desperdicios identificación, evaluación de herramientas lean a aplicar para la mejora y la aplicación de las herramientas 5S, SMED, TPM Y KANBAN y una evaluación técnica y económica de las propuestas de mejora respecto a la implementación de las herramientas teniendo en cuenta el incremento de producción y la rentabilidad. Finalmente se presenta la discusión de resultados, conclusiones y recomendaciones a las que se llega en la presente tesis.

## **CAPITULO I.**

### **FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACION**

#### **1.1 Descripción del Problema**

A nivel mundial existe una gran preocupación en el mundo empresarial e industrial por ser cada vez más competitivos, lo que lleva los gestores a poder desplegar un mayor número de herramientas de gestión para conseguir tal fin, lograr que los tomadores de decisiones en cada institución acepten la propuesta es todo un reto pues existe la creencia generalizada que lo que se ha venido haciendo en garantía de éxito, en nuestro país se sigue la tendencia mundial, el despliegue de las herramientas de gestión va en incremento, porque la intensa rivalidad en cada uno de los diferentes sectores es cada vez más fuerte, en ese contexto hemos podido observar que en el área de producción de la empresa LOS TRIGALES SAC los desperdicios para obtener el producto terminado son altos y representan un costo en la producción. Estos desperdicios no son controlados la misma que origina pérdidas para la empresa, el área de trabajo está desorganizado con espacios reducidos, contaminados, con residuos de producto del proceso.

En el ambiente destinado para la producción están distribuidas las diferentes áreas de fabricación donde los equipos, máquinas y herramientas de fabricación comparten un mismo ambiente originando espacios reducidos para el desplazamiento de los trabajadores, almacenamiento de materia prima, de productos terminados, productos en proceso y otros ocasionando que el ambiente reducido dificulte el proceso productivo.

La forma desorganizada de trabajar de parte de los trabajadores origina un ambiente laboral saturado originando desmotivación en los trabajadores teniendo como resultado

procesos deficientes y la contratación de los trabajadores con mano de obra no calificada también genera dificultad ya que para que inicien a trabajar necesitan instrucción detallada de los procesos a desarrollar y como no existen estándares tampoco control de rendimiento ni supervisión permanente se complica llegar a las metas trazadas a tiempo.

Del mismo modo se trabaja con material que no es adecuada ocasionando fallas en el acabado de los productos terminados y ocasionando dificultades en su elaboración durante los procesos en las diferentes generando un costo adicional y no llegando a la capacidad productiva deseada.

Otro de los problemas fundamentales es en el área de ventas no se sabe cuál es el nivel de satisfacción de los clientes y no se sabe por qué nos compran o nos dejan de comprar, si no se toman medidas correctivas perderemos efectividad con ello productividad y competitividad y nuestra permanencia en el mercado estaría amenazada, para evitar que esto suceda proponemos investigar sobre la mejora de los procesos productivos y comerciales de la empresa Los Trigales SAC. Aplicando la metodología lean Manufacturing.

## **1.2 Formulación del Problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿Cuál es la propuesta de mejora de los procesos productivos y comerciales de la empresa Los Trigales SAC? ¿Aplicando la metodología lean Manufacturing?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Proponer la mejora de los procesos productivos y comerciales de la empresa Los Trigales SAC aplicando la metodología lean Manufacturing.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Mostrar un diagnóstico general de procesos productivos y comerciales actual de la empresa.
- Determinar el proceso productivo y comercial de la línea productos (puertas, mobiliario y ventanas) de construcción de la empresa Los Trigales SAC.
- Determinar los procesos productivos y comerciales bajo la filosofía de Lean Manufacturing.
- Mostrar las herramientas seleccionadas de Lean Manufacturing.
- Proponer acciones de mejora de los procesos productivos y comerciales de la puerta modelo clásico con las herramientas seleccionadas de Lean Manufacturing.
- Evaluar el impacto de la propuesta de mejora de los procesos productivos y comerciales de la puerta modelo clásico bajo las técnicas de Lean Manufacturing.

### **1.4 Justificación de la Investigación**

De acuerdo con Cesar Augusto Bernal “la justificación de una investigación puede ser de carácter teórico, práctico o metodológico” (Bernal, 2010, pág. 106)

La presente investigación posee justificación practica ya que como resultado de la investigación se obtuvo un documento en el que se indica lo pertinente para realizar la mejora de los procesos productivos y comerciales de la empresa LOS TRIGALES SAC aplicando la metodología lean Manufacturing donde se aportan soluciones ágiles a un entorno organizativo común en las empresas manufactureras rubro maderero, aportando conocimiento para la mejora continua de los procesos productivos mediante técnicas innovadoras logrando un aprovechamiento de los recursos e incrementar la productividad.

## **CAPITULO II.**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

##### **Internacional**

- María Vanessa Peláez Castillo, en el año 2009, se desarrolló en la Escuela Superior Politécnica del Litoral en la facultad de ingeniería en mecánica y ciencias de la producción, Guayaquil – Ecuador, la tesis titulada “Desarrollo de una Metodología para Mejorar la Productividad del Proceso de Fabricación de Puertas de Madera”, para optar al título de Ingeniero Industrial. Esta investigación tuvo como objetivo general: Mejorar la productividad del proceso de fabricación de puertas de madera mediante la aplicación de técnicas de producción esbelta. Llegó a las siguientes conclusiones: Después de haber realizado el estudio y análisis de los problemas presentes en la empresa “MADERCO” se puede concluir que la implementación de la técnica 5’S es la mejor herramienta para incrementar la productividad de la empresa en estudio.

Se analizó la situación actual de la empresa y se realizaron las medidas de referencia, con el jefe de producción se cuestionó que, si bien muchos de los problemas no son eliminados en su totalidad, por lo menos se deben atacar los más severos como son el caso de reducción de espacio, falta de orden y la asignación de espacio físico para productos terminados. Mediante el uso de técnicas definidas, se puede concluir que se realizó una evaluación e identificación del principal tipo de desperdicios.

- David Felipe Cabrea Martínez y Daniela Vargas Ocampo, en el año 2011, se desarrolló en la Universidad Icesi Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Industrial Santiago de Cali, la tesis titulada “Mejorar el sistema productivo de una fábrica de confecciones en la ciudad de Cali aplicando herramientas Lean Manufacturing”, para optar al título de Ingeniero Industrial. Esta investigación tuvo como objetivo general: Mejorar el proceso productivo de las empresas de confecciones en la ciudad de Cali. Llegó a las siguientes conclusiones: Las herramientas Lean Manufacturing como Value Stream Mapping y 5´s son las primeras herramientas que deben ser implementadas en una empresa. Es importante primero poder visualizar el mapa general de la empresa y luego si ordenar. Con la implementación de 5´s se concluyó lograr darle una mejor imagen a la empresa y eliminar algunos elementos innecesarios. Se despejaron zonas, pasillos, se limpiaron áreas de trabajo y se delimitaron áreas. Generando así una mayor satisfacción de los empleados en sus puestos de trabajos, dejando como ejemplo métodos estándares del orden y la limpieza.

## **Nacional**

- Elvia Rosa Puyen Barturen, en el año 2011, se desarrolló en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Facultad de Ingeniería Escuela De Ingeniería Industrial, la tesis titulada “Análisis de un sistema de producción bajo el enfoque lean manufacturing para la optimización dela cadena productiva de la empresa induplast”, para optar al título de Ingeniero Industrial. Esta investigación tuvo como objetivo general: Analizar y determinar un modelo productivo que permitan incrementar la

productividad minimizando el uso de los recursos en la cadena productiva. Llegó a las siguientes conclusiones: Al analizar el proceso de fabricación actual de la empresa se determinó que en la primera etapa de este proceso la productividad es del 72% con una eficiencia del 27%. Así mismo la segunda etapa tiene una productividad del 97% y una eficiencia del 28.4%.

Al implementar la técnica de las 5S se han determinado los siguientes resultados, una disminución del 53.34% en los desplazamientos de la línea de extrusión (de 145.87 m a 68.07m). Una disminución del tiempo usado en el transporte de la materia prima en 88.68% equivalente a un ahorro de S/. 71.00 (de 33.6h a 3.8h). El tiempo usado en el transporte del producto terminado disminuyó en 88.54% equivalente a un ahorro de S/. 415.26 al mes (de 197.12m a 22.58m).

- Miguel Alexis Palomino Espinoza, en el año 2012, se desarrolló en la Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad De Ciencias e Ingeniería “Aplicación de herramientas de lean manufacturing en las líneas de envasado de una planta envasadora de lubricantes”, para optar al título de Ingeniero Industrial. Esta investigación tuvo como objetivo general: En base al análisis presentado sobre la situación actual de la empresa versus los beneficios que se pueden obtener de la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing, se concluye que las implementaciones ayudarían significativamente a combatir los problemas de rendimiento y productividad en las líneas de envasado de lubricantes. Adicionalmente, como se pudo observar durante el estudio, la implementación de las diferentes herramientas abarca y se interrelaciona con las otras.

## **Local**

Luego de la indagación física y virtual correspondiente no se han encontrado trabajos de investigación, textos relacionados y referentes al tema planteado.

## **2.2 Conceptos Fundamentales**

### **2.2.1 Lean Manufacturing**

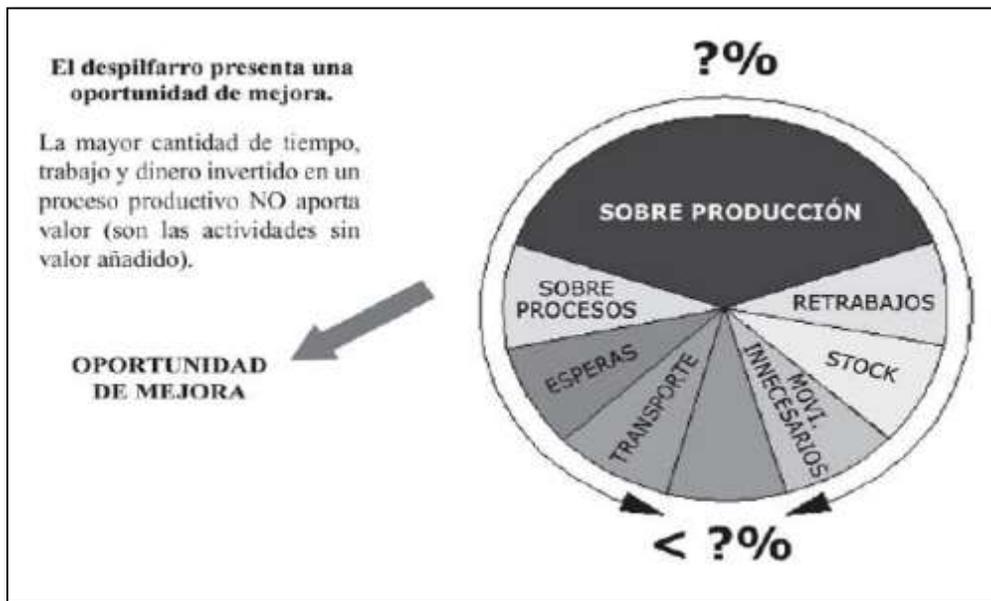
“Lean Manufacturing (en castellano "producción ajustada"), es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. Identifica varios tipos de “desperdicios” que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos. Lean mira lo que no deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al cliente y tiende a eliminarlo. Para alcanzar sus objetivos, despliega una aplicación sistemática y habitual de un conjunto extenso de técnicas que cubren la práctica totalidad de las áreas operativas de fabricación.” (Hernandez, 2013, pág. 10)

“Debido a las grandes transformaciones de la economía, los clientes son cada vez más exigentes, informados y conscientes del papel importante que juegan, porque son quienes valoran el producto. Los cambios de hábitos, estilos de vida y preferencias han transformado el panorama cultural, social y económico del mundo, obligando a las empresas a ser más flexibles, adecuar los productos y servicios a la nueva realidad, con nuevas formas de distribución y todo ello apoyados en los tres

aspectos fundamentales de la competitividad: calidad, rapidez de respuesta y coste.”  
(Rajadell, Sánchez, 2010: 2).

“El principio fundamental de lean manufacturing es que el producto o servicio y sus atributos deben ajustarse a lo que el cliente quiere, y para satisfacer estas condiciones anteriores propugna la eliminación de los despilfarros. En general, las tareas que contribuyen a incrementar el valor del producto no superan el 1% del total del proceso productivo, o lo que es lo mismo, el 99% de las operaciones restantes no aportan valor y entonces constituyen un despilfarro. Tradicionalmente, los procesos de mejora se han centrado en el 1% del proceso que aporta valor al producto. Resulta evidente que, si se acepta el elevado porcentaje de desperdicio en el que se incurre en un proceso productivo, se deduce que existe una enorme oportunidad de mejora.” (Rajadell, Sánchez, 2010: 6).

**Figura N° 01 Lean Manufacturing**



**Fuente: Lean Manufacturing - Manuel Rajadell, José Luis Sánchez**

**a. Objetivos.**

“Es generar una nueva CULTURA de la mejora basada en la comunicación y en el trabajo en equipo; para ello es indispensable adaptar el método a cada caso concreto. La filosofía Lean no da nada por sentado y busca continuamente nuevas formas de hacer las cosas de manera más ágil, flexible y económica.” (Hernandez, 2013, pág. 10)

- Reducir considerablemente los desperdicios
- Reducir el inventario y el espacio en el piso de producción.
- Crear sistemas de producción más robustos.
- Desarrollar sistemas de entrega de materiales apropiados.
- Mejorar las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad.

(Rodriguez, 2009, pág. 1)

**b. Principios de Lean Manufacturing.**

Los principios más frecuentes asociados al sistema, desde el punto de vista del “factor humano” y de la manera de trabajar y pensar, son:

- Trabajar en la planta y comprobar las cosas in situ.
- Formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros.
- Interiorizar la cultura de “parar la línea”.
- Crear una organización que aprenda mediante la reflexión constante y la mejora continua.
- Estandarizar el trabajo con mayor carga de valor añadido para, posteriormente,
- volver a iniciar el ciclo de mejora. (Hernandez, 2013, págs. 21-22)

**c. Concepto de Muda.**

“Dentro del pensamiento esbelto surge un concepto fundamental que hace referencia a aquellos elementos y procesos que resultan innecesarios para el desarrollo del producto final.” muda significa «despilfarro», específicamente toda aquella actividad humana que absorbe recursos, pero no crea valor: fallos que precisan rectificación, producción de artículos que nadie desea y el consiguiente amontonamiento de existencias y productos sobrantes, pasos en el proceso que realmente no son necesarios, movimientos de empleados y transporte de productos de un lugar a otro sin ningún propósito, grupos de personas en una actividad aguas abajo, en espera porque una actividad aguas arriba no se ha entregado a tiempo, y bienes y servicios que no satisfacen las necesidades del cliente.” (Womack, 2003, pág. 25)

**d. Definición de desperdicio.**

“En anteriores apartados, se ha definido el despilfarro como todo aquello que no añade valor al producto, o que no es absolutamente esencial para fabricarlo. El valor se añade cuando las materias primas se transforman del estado en que se han recibido en otro estado de un grado superior de acabado que algún cliente está dispuesto a comprar. Cabe señalar que existen actividades necesarias para el sistema o proceso, pero sin valor añadido, y que no contribuyen a comunicar valor al producto o servicio. En este caso, estos despilfarros tendrán que ser asumidos.” (Rajadell, 2010, págs. 19-20).

#### e. Clasificación de los desperdicios.

“Las pérdidas se clasifican en tres grandes grupos según su afectación:

- “Pérdidas de disponibilidad: tiempo que un equipo está en funcionamiento respecto al tiempo que estaba requerido para trabajar.
- Pérdidas de rendimiento de ciclo: diferencia entre el tiempo de ciclo real respecto al tiempo de ciclo teórico.
- Pérdidas de calidad: diferencia entre el número de piezas buenas y el número de piezas realizadas.” (Olivera, 2009, pág. 2)

#### f. Clasificación según Toyota.

Toyota ha identificado 7 tipos de desperdicios al proceso de manufactura entre los cuales tenemos:

- **Sobreproducción:** “Es el resultado de fabricar más cantidad de la requerida o de invertir o diseñar equipos con mayor capacidad de la necesaria. La sobreproducción es un desperdicio fatal porque no incita a la mejora, ya que parece que todo funciona correctamente. Además, producir en exceso significa perder tiempo en fabricar un producto que no se necesita, representa un consumo inútil de material, se incrementan los transportes internos y se llenan de stock los almacenes. Así pues, el despilfarro de la sobreproducción es como una llave que abre la puerta a otras clases de despilfarro. La causa de este tipo de despilfarro radica en el exceso de capacidad de las máquinas. Los operarios, preocupados por no disminuir las tasas de operación emplean el exceso de capacidad fabricando productos en exceso.” (Rajadell, 2010, pág. 22).
- **Espera:** “Es el tiempo perdido como resultado de una secuencia de trabajo o proceso ineficiente. Los procesos establecidos pueden provocar que unos

operarios permanezcan parados mientras otros están saturados de trabajo. Un cliente nunca estará dispuesto a pagar el tiempo perdido durante la fabricación de su producto, así que es preciso estudiar cómo utilizar estos tiempos o bien cómo eliminarlos.” (Rajadell, 2010, pág. 23).

- **Transporte innecesario:** “Es el resultado de un movimiento o manipulación de material innecesario, quizás por culpa de un layout mal diseñado. Las máquinas y las líneas de producción deberían estar lo más cerca posible y los materiales deberían fluir directamente desde una estación de trabajo a la siguiente sin esperar en colas de inventario. En este sentido, es importante optimizar la disposición de las máquinas y los trayectos de los suministradores. Además, cuantas más veces se mueven los artículos de un lado para otro, mayores son las probabilidades de que resulten dañados.” (Rajadell, 2010, pág. 25)
- **Sobre procesamiento:** “Es el resultado de poner más valor añadido en el producto que el esperado o el valorado por el cliente, en otras palabras, es la consecuencia de someter al producto a procesos inútiles, por ejemplo: verificaciones adicionales, aplicaciones innecesarias de pintura, algunos trabajos de limpieza, etc. El objetivo de un proceso productivo debería ser obtener el producto acabado sin aplicar más tiempo y esfuerzo que el requerido.” (Rajadell, 2010, pág. 26)
- **Inventarios:** “Los stocks son la forma de despilfarro más clara porque esconden ineficiencias y problemas crónicos. Como consecuencia de sus relaciones con estos problemas, los directores japoneses han denominado al stock la “raíz de todos los males”. Desde la óptica JIT”. Es el resultado de tener mayor cantidad de existencias de las necesarias para satisfacer las necesidades más inmediatas. El hecho de que se acumule material antes y

después del proceso indica que hay stock innecesario y que el flujo de producción no es continuo. En este caso, se deberían monitorizar las actividades intermedias para identificar y resolver el problema.” (Rajadell, 2010, pág. 27)

- **Productos defectuosos o re trabajos:** “El despilfarro derivado de los errores es uno de los más aceptados en la industria, aunque significa una gran pérdida de productividad, porque incluye el trabajo extra que debe realizarse como consecuencia de no haber ejecutado correctamente el proceso productivo la primera vez. Los procesos productivos deberían estar diseñados a prueba de errores para conseguir productos acabados con la calidad exigida.” (Rajadell, 2010, pág. 28).

**g. Efectos del desperdicio.**

“Los desperdicios o pérdidas que no afloran provocan los siguientes efectos en las empresas:

- Reduzcan sus beneficios (sean más ineficientes).
- Tengan un enfoque reactivo, en vez de proactivo
- No incorporen la “voz del cliente” en sus procesos, perdiendo la orientación al cliente no sólo en la cadena cliente-proveedor externo, sino también en sus procesos internos: cadena cliente-proveedor interno.
- Tengan un personal poco comprometido con el resultado del proceso, dado que tienen información tardía, de cómo afecta su operativa en el producto final, en los requerimientos de los clientes, en las entregas, llegan a incorporar el concepto calidad producto,

pero no el concepto calidad proceso, un proceso robusto, ágil, flexible y eficiente.

- Se incrementa la función de supervisión, en vez de la planificación y detección de desviaciones en fases tempranas provocan que la empresa sea lenta frente a las nuevas necesidades del mercado y sus clientes, y pueda perder oportunidades de negocio hace que las empresas sean poco flexibles, frente a nuevas exigencias.” (Olivera, 2009).

#### **h. Beneficios del Lean Manufacturing.**

“La implantación de Manufactura Esbelta es importante en diferentes áreas, ya que emplea diferentes herramientas. Algunos de los beneficios que genera son:

- Reducción de costos de producción
- Reducción de inventarios
- Reducción del tiempo de entrega
- Mejor Calidad
- Menos mano de obra
- Mayor eficiencia de equipo
- Disminución de desperdicios: Sobreproducción, Tiempo de espera (retrasos), transporte, el proceso, inventarios, movimientos y mala calidad.” (Rodriguez, 2009, pág. 3)

#### **i. Concepto de valor.**

“El principio fundamental del Lean Manufacturing es el valor que implica que el producto o servicio y sus atributos y características deben ajustarse

a lo que el cliente determina, lo que se ajusta a la filosofía básica de este enfoque de gestión. El consumidor es quien valora realmente este producto. Hay multitud de motivos porque al productor le suele ser difícil identificar correctamente el valor de un producto o bien lo condicionan: la experiencia de los ingenieros de producto, la tecnología disponible, los equipos productivos existentes, las tendencias del mercado en el que se fabrica, etc. Todos ellos condicionan habitualmente como ha de ser el producto y lo que supuestamente confiere al valor.” (Womack, 2003, pág. 26).

#### **h. Value Stream Mapping (VSM)**

“Antes de iniciar un proceso de implantación de lean manufacturing, es necesario cartografiar la situación actual, mostrando el flujo de material y de información.” (Rajadell, 2010, pág. 33)

“El primer paso para que la empresa se encamine hacia lean manufacturing, es conocer cuál es la situación inicial de partida. No se puede comenzar a trabajar el proceso de mejora si no se tiene claro por dónde hay que empezar, de qué manera hay que actuar, qué recursos se necesitan, etc. La manera de autoevaluarse consiste en realizar un value stream mapping o "mapa de la cadena de valor" que permite llegar a conclusiones que constituirán la base para la futura mejora organizativa.” (Rajadell, 2010, pág. 34)

“Es una visión del negocio donde se muestra tanto el flujo de materiales como el flujo de información desde el proveedor hasta el cliente. Se trata de plasmar en un papel de una manera sencilla y visual, todas aquellas

actividades que se realizan actualmente necesarias para transformar materiales e información en un producto terminado o en un servicio).”

“Al obtener de una forma muy visual el mapa de la cadena de valor, permite identificar las actividades que no aportan valor añadido al negocio, con el fin de eliminarlas y poder ser más eficientes. Los beneficios de la aplicación del VSM son: ayudar a visualizar más de un simple proceso, vincular el flujo de información y el de materiales en un solo mapa utilizando un único lenguaje y también obtener un sistema estructurado para implementar mejoras.” (Rajadell, 2010, pág. 34).

Una de las herramientas importantes para la implementación del Lean es el mapa de flujo de valor. Si el lean se basa en la consideración del flujo completo desde el aprovisionamiento hasta el cliente, y se vale de las herramientas de gestión visual, el VSM necesariamente ha de tener un papel muy importante ya que se inicia en el proveedor continua con las operaciones o los puestos de trabajo del proceso a mapear para acabar con el cliente, es decir el flujo completo del producto. En un entorno lean las ordenes se enviaran a una única operación, que transmita las ordenes de producción hacia atrás mediante un sistema pull. (Cuatrecasas L. , 2010, págs. 341-342)

### **2.2.2 Métodos de Lean Manufacturing.**

“El Lean Manufacturing agrupa una serie de métodos principalmente enfocados a minimizar el uso de recursos o reducir los desperdicios en la manufactura a través de equipos de trabajo. Entre los desperdicios que sí

consumen recursos, pero que no agregan valor para el cliente y por los que no se está dispuesto a pagar se tienen:

- Componentes, ensambles y productos defectuosos.
- Inspecciones al producto y conteos en el proceso.
- Papeleos y transacciones computacionales en proceso.
- Producción en exceso e inventarios en proceso en fila de espera.
- Expeditar o dar seguimiento a acciones.
- Almacenamientos de materias primas, inventarios en proceso y productos terminados.
- Transportes y movimiento interno de materiales y documentos.
- Tiempos de espera durante mantenimientos o cambios de modelos.” (Aguilar, 2000, pág. 4)

#### - **Herramientas Lean Manufacturing**

##### **a. Método de la 5S**

“La implantación de las 5S tiene por objetivo evitar que se presenten los siguientes síntomas disfuncionales en la empresa:

- Aspecto sucio de la planta: máquinas, instalaciones, herramientas, etc.
- Desorden: pasillos ocupados, herramientas sueltas, cartones, etc.
- Elementos rotos: topes, indicadores, etc.
- Falta de instrucciones y señales comprensibles por todos.
- No usar elementos de seguridad: gafas, botas, auriculares, guantes.
- Averías más frecuentes de lo normal.
- Desinterés de los empleados por su área de trabajo.
- Movimientos innecesarios de personas, utillajes y materiales.

- Falta de espacio en la zona de los almacenes.

Las 5S siguen un proceso establecido en cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos. El esquema adjunto resume los principios básicos de las 5S en forma de cinco pasos o fases, que en japonés se componen con palabras cuya fonética empieza por “s”: seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke; que significan, respectivamente: eliminar lo innecesario, ordenar (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa), limpiar e inspeccionar, estandarizar (fijar la norma de trabajo para respetarla) y disciplina (construir autodisciplina y forjar el hábito de comprometerse).” (Rajadell, 2010, págs. 49-50).

“Las ventajas de aplicar las 5S previamente a otra iniciativa de lean manufacturing son:

- La extraordinaria simplicidad de los conceptos que maneja.
- El gran componente visual y de alto impacto en corto tiempo para el personal, lo cual permite mejorar su participación en nuevas iniciativas de mejora.
- Facilita la comunicación con el resto de empleados, porque como es sabido, los materiales, componentes y equipos que no se usan se convierten en obstáculos que dificultan las relaciones personales.
- Evita reclamaciones de los clientes relativas a la calidad de los productos.
- La mejora de la calidad de vida en el área de trabajo y la seguridad. Boeing por ejemplo usó las 5S como herramienta para mejorar el proceso de seguridad de sus fábricas. Con ello, consiguió analizar cada actividad individual de trabajo, paso por paso, para eliminar rutinas que

implicaran riesgos potenciales para la seguridad de las personas.”

(Rajadell, 2010, pág. 50)

### **Definición de las 5S**

- **Seiri (Organizar).** “La primera de las 5S significa clasificar y eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios para la tarea que se realiza. Por tanto, consiste en separar lo que se necesita de lo que no se necesita, y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos inútiles que originan despilfarros como:

- Incremento de manipulaciones y transportes.
- Accidentes personales.
- Pérdida de tiempo en localizar cosas.
- Obsoletos, no conformes, etc.
- Coste del exceso de inventario.
- Falta de espacio.

La aplicación del seiri comporta:

- Separar aquello que es realmente útil de aquello que no lo es.
- Mantener lo que se necesita y eliminar lo que sobra.
- Separar los elementos necesarios según su uso y a la frecuencia de utilización.
- Aplicar estas normas tanto a materiales tangibles (herramientas, máquinas, piezas, etc.) como intangibles (información, ficheros, etc.).

Los beneficios del seiri se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Liberación de espacio útil en plantas y oficinas.

- Reducción del tiempo necesario para acceder a los materiales, herramientas, utillajes, etc.
  - Facilidad para el control visual.
  - Aumento de la seguridad en el lugar de trabajo.” (Rajadell, 2010, pág. 53)
- **Seiton (Ordenar).** “Consiste en Organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad. Para esto se ha de definir el lugar de ubicación de estos elementos necesarios e identificarlos para facilitar la búsqueda y el retorno a su posición. La actitud que más se opone a lo que representa seiton, es la de “ya lo ordenaré mañana”, que acostumbra a convertirse en “dejar cualquier cosa en cualquier sitio”. La implantación del seiton comporta:
    - Marcar los límites de las áreas de trabajo, almacenaje y zonas de paso.
    - Disponer de un lugar adecuado.
    - Evitar duplicidades (cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa).
    - Los beneficios del seiton se pueden ver reflejados en aspectos como:
      - Una mayor facilidad para el acceso rápido a los elementos que se necesitan.
      - Una mejora en la productividad global de la planta.
      - Un aumento de la seguridad en el lugar de trabajo.
      - Una mejora de la información para su accesibilidad y localización.

Algunas reglas de sentido común para ordenar las cosas:

1. Eliminar la suciedad, el polvo, el óxido, la electricidad estática y otras partículas extrañas, colocando los artículos en sobres, cajas de plástico o recubriéndolos con inhibidores de corrosión.
2. Decidir los niveles de existencias (máximo y mínimo). Los indicadores de cantidad limitan el número de estantes y espacios a utilizar para mantener stocks. Cuando no se pueden señalar cantidades exactas, al menos hay que indicar cantidades máximas y mínimas.
3. Ordenar los objetos de manera que las personas no tropiecen con ellos, delimitando zonas de paso, de almacenamiento, etc.
4. Organizar estantes y muebles en lugares específicos.
5. Ordenar las áreas de almacenaje para facilitar el transporte y para que los artículos se almacenen y utilicen preferentemente por el método FIFO (first in first out). Etiquetar y asignar números de localización a las áreas de almacenaje e indicar el punto de pedido (unidades disponibles en el momento de lanzar una orden de aprovisionamiento), el tamaño del lote y el plazo de entrega.
6. Ordenar las cosas según líneas rectas, en ángulos rectos, en vertical o en paralelo.
7. Marcar en rojo los contenedores y estantes de artículos defectuosos o de rechazo.
8. No colocar nunca cosas directamente sobre el suelo.
9. Escribir claramente las indicaciones de las localizaciones. Confeccionar, colocar o colgar placas o tableros de señales que indiquen de forma clara, los nombre de las cosas, los códigos de los

estantes o muebles para definir el lugar en donde debe colocarse cada cosa. (Rajadell, 2010, págs. 55-56).

- **Seiso (Limpieza).** “Significa limpiar, inspeccionar el entorno para identificar el fuguai (palabra japonesa traducible por defecto) y eliminarlo. En otras palabras, seiso da una idea de anticipación para prevenir defectos. La aplicación del seiso comporta:
  - Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
  - Asumir la limpieza como una tarea de inspección necesaria.
  - Centrarse tanto o más en la eliminación de las causas de la suciedad que en las de sus consecuencias.

Los beneficios del seiso se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Una reducción del riesgo potencial de accidentes.
- Un incremento de la vida útil de los equipos.
- Una reducción del número de averías.
- Un efecto multiplicador porque la limpieza tiende a la limpieza.” (Rajadell, 2010, págs. 56-57)

- **Seiketsu (Estandarizar).** “Es la metodología que permite consolidar las metas alcanzadas aplicando las tres primeras “S”, porque sistematizar lo hecho en los tres pasos anteriores es básico para asegurar unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para aplicar un procedimiento o una tarea de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales.

La estandarización fija los lugares donde deben estar las cosas y donde deben desarrollarse las actividades, y en especial la limpieza e inspecciones, tanto de elementos fijos (máquinas y equipamiento) como móviles (por ejemplo, lo que nos llega de los proveedores). Un

estándar es la mejor manera, la más práctica y sencilla de hacer las cosas para todos, ya sea un documento, un papel, una fotografía o un dibujo.

El principal enemigo del seiketsu es la conducta errática. Aplicando la táctica del “hoy sí y mañana no”, lo más probable es que los días de incumplimiento se multipliquen de forma rápida. La aplicación del seiketsu comporta:

- Mantener los niveles conseguidos con las tres primeras “S”.
- Elaborar y cumplir estándares de limpieza y comprobar que estos se aplican correctamente.
- Transmitir a todo el personal la enorme importancia de aplicar los estándares.

Los beneficios del seiketsu se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Un conocimiento más profundo de las instalaciones.
- La creación de hábitos de limpieza.
- El hecho de evitar errores en la limpieza, que en algunas ocasiones pueden provocar accidentes.
- Una mejora manifiesta en el tiempo de intervención sobre averías.

El programa de estandarización deberá incluir actividades de carácter preventivo, como por ejemplo evitar aquellos puntos de suciedad que obligan a una limpieza excesiva. La estandarización es importante por las siguientes razones:

- Representa la mejor forma, la más fácil y más segura de realizar un trabajo.

- Ofrece la mejor manera de preservar el know-how y la experiencia.
  - Proporciona una manera de medir el desempeño y una base para el entrenamiento.
  - Muestra la relación entre causa y efecto.
  - Proporciona una base para el mantenimiento y la mejora.
  - Facilita objetivos e indica metas.
  - Crea una base para la auditoría y el diagnóstico.
  - Representa un método para evitar errores recurrentes y minimizar la variabilidad.” (Rajadell, 2010, págs. 59-60)
- **Shitsuke (Disciplina).** “Significa disciplina o normalización, y tiene por objetivo convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Uno de los elementos básicos ligados a shitsuke es el desarrollo de una cultura de autocontrol, el hecho de que los miembros de la organización apliquen la autodisciplina para hacer perdurable el proyecto de las 5S, siendo ésta la fase más fácil y más difícil a la vez:
    - La más fácil porque consiste en aplicar regularmente las normas establecidas y mantener el estado de las cosas.
    - La más difícil porque su aplicación depende del grado de asunción del espíritu de las 5S a lo largo del proyecto de implantación.

La idea de shitsuke es fácil de confundir con conceptos como moralidad, ética, diligencia, pero la palabra shitsuke en japonés originariamente se refiere a las costuras sobre las telas, y justamente

como que estas costuras deben estar correctamente alineadas, así todas las formas de conducta humana deben estar de acuerdo con un conjunto de reglas básicas. La conducta correcta crece con la práctica y requiere cambiar los hábitos, de manera que en el lugar de trabajo todos los operarios estén profundamente formados en los conceptos de resolución de problemas, estándares de trabajo y puedan ejecutar las tareas asignadas uniformemente y sin errores. Por todo ello, la aplicación del shitsuke comporta:

- Respetar las normas y estándares reguladores del funcionamiento de una organización.
- Reflexionar sobre el grado de aplicación y cumplimiento de las normas.
- Mantener la disciplina y la autodisciplina, mejorando el respeto del propio ser y de los demás.
- Realizar auditorías que deben ser conocidas por todos los miembros del equipo para facilitar la autoevaluación.

Los beneficios del shitsuke se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos.
- Una mejora del ambiente de trabajo, que contribuirá al incremento de la moral.” (Rajadell, 2010, pág. 62)

#### **b. Método de cambios rápidos (SMED)**

“Las técnicas SMED (single minute exchange of die) o cambio rápido de Herramienta, tienen por objetivo la reducción del tiempo de cambio (setup). El tiempo de cambio se define como el tiempo entre la última

pieza producida del producto “A” y la primera pieza producida del producto “B”, que cumple con las especificaciones dadas. El logro de un menor tiempo de cambio y el correspondiente aumento de la moral permiten a los operarios afrontar retos similares en otros campos de la planta, lo cual constituye una importante ventaja de carácter secundario del SMED.

La competitividad del mercado actual obliga a disponer de sistemas flexibles que permitan una adaptación a los cambios constantes, y por lo tanto cada vez tienen más importancia las pequeñas series, que además contribuyen a reducir los niveles de stocks tanto en producto acabado, como en material en curso.

La aplicación de esta técnica exige la consideración de tres ideas fundamentales:

- Siempre es posible reducir los tiempos de cambio de serie hasta casi eliminarlos completamente.
- No es solo un problema técnico, sino también de organización.
- Solo con la aplicación de un método riguroso se obtienen los máximos resultados a menor coste.

A modo de conclusión, puede afirmarse que la mejora del tiempo invertido en los cambios de serie resulta un objetivo fundamental en la producción ajustada. Esta mejora se invertirá en aumentar la flexibilidad, es decir, en una mayor frecuencia de cambio y una reducción de stocks. No debería caerse en el error de invertir el tiempo ganado para aumentar la capacidad de producción.” (Rajadell, 2010, págs. 123-124)

### **c. Mantenimiento Productivo Total (TPM)**

El objetivo del TPM (mantenimiento productivo total) es asegurar que el equipo de fabricación se encuentre en perfectas condiciones y que continuamente produzca componentes de acuerdo con los estándares de calidad en un tiempo de ciclo adecuado. La idea fundamental es que la mejora y buena conservación de los activos productivos es una tarea de todos, desde los directivos hasta los ayudantes de los operarios. El lean manufacturing exige que cada máquina esté lista para empezar a trabajar en cualquier momento en respuesta a los requerimientos de los clientes. (Rajadell, 2010, pág. 140)

“La competitividad se verá así elevada a su máximo nivel por cuanto la producción maximizaría su eficiencia a través de la eliminación de despilfarro, la calidad de los procesos y sus productos a través de la eliminación de productos desechados y reprocesados. Por tanto, la producción correctamente a la primera, y la gestión de los equipos lograría su máxima capacidad con el mínimo empleo de recursos humanos y materiales.

Los medios de que se vale el TPM son distintos sistemas de gestión que han permitido implantar el adecuado mantenimiento, diseño y operativa de los equipos, para paliar al máximo las pérdidas de los sistemas productivos que puedan estar relacionadas con los mismos. Estos son los aspectos fundamentales:

- Mantenimiento básico, operativo y de prevención de averías realizado desde el propio puesto de trabajo y por tanto por el propio operario (Mantenimiento Autónomo).
- Gestión del mantenimiento preventivo y correctivo optimizada.

- Conservación continúa y completa de los equipos y aumento consiguiente de su vida.
- Más allá de la conservación, se tratara de mejorar los equipos, su funcionamiento y su rendimiento.
- Formación adecuada al personal de producción y de mantenimiento, acerca de los equipos, su funcionamiento y su rendimiento.
- Mantener el equipo en condiciones óptimas en cada momento, a mínimo coste y a lo largo de todo su ciclo de vida.” (Cuatrecasas, 2010, págs. 22-24).

El TPM, ha recogido también los conceptos relacionados con la planificación del mantenimiento basado en el tiempo y basado en las condiciones:

- El mantenimiento basado en el tiempo trata de planificar las actividades de mantenimiento del equipo de forma periódica, sustituyendo en el momento adecuado las partes que se prevean de dichos equipos, para garantizar su buen funcionamiento.
- El mantenimiento basado en las condiciones trata de planificar el control a ejercer sobre el equipo y sus partes, a fin de asegurarse de que reúnan las condiciones necesarias para una operativa correcta y puedan provenirse posibles averías o anomalías de cualquier tipo.” (Cuatrecasas, 2010, pág. 31).

“Esta evolución del mantenimiento se relaciona con los distintos tipos de gestión que se pueden llevar a cabo incluyendo todo el ciclo de vida del equipo, desde que se diseña el mismo hasta que se utiliza y

puede generar pérdidas, tratando de evitar en todo momento que estas puedan producirse.” (Cuatrecasas, 2010, pág. 34)

“La implantación tiene como objetivo fundamental la obtención del Máximo rendimiento o máxima eficiencia global: OEE (Overall Equipment Effectiveness) de un sistema productivo a través de la correcta gestión de los equipos que lo forman. Ello comprenderá el desarrollo de las siguientes actividades:

- Incremento del ciclo y la calidad de la ida de los equipos.
- Establecimiento del Mantenimiento Autónomo en el Propio Puesto de Trabajo.
- Reordenación de las tareas de mantenimiento hacia la prevención
- Gestión del Mantenimiento Preventivo y correctivo optimizada.
- Mejora de la funcionalidad y mantenimiento de los equipos.”

(Cuatrecasas, 2010, pág. 45)

#### **d. Kanban**

“El sistema Kanban es el de Toyota, cuyas bases son: la garantía de alta calidad y la producción de las partes precisas en las cantidades necesarias en tiempos cortos y fiables en cada proceso. Para que esto sea una realidad se aplica una idea sencilla: un sistema de tirar de la producción (pull) mediante un flujo sincronizado, continuo y en lotes pequeños, mediante la utilización de Kanbans. Kanban en japonés significa, señal o cartel de tienda, pero en el contexto del sistema de producción de Toyota significa un pequeño signo enfrente del operario (una tarjeta, una caja vacía, un fax, etc.), que le marca la necesidad de producir.

Los objetivos de la implantación de un sistema pull mediante el uso de unas señales denominadas Kanban son los siguientes:

- Simplificar las tareas administrativas de la organización de la producción y el lanzamiento de las órdenes de aprovisionamiento a los proveedores.
- Regular y reducir el nivel de los stocks, consiguiendo que cada operario solo produzca las unidades retiradas por el proceso posterior, de tal manera que la producción en cada momento coincida con las necesidades reales de este momento.
- Estimular la mejora de métodos y la reducción de stocks porque la disminución de inventarios de productos intermedios facilita la localización de problemas (cuellos de botella, averías, defectos de calidad, etc.), contribuyendo de esta manera a su resolución.
- Implantar un sistema de control visual que ayude a la localización de problemas de la producción.
- Facilitar el flujo continuo de la producción y conseguir la nivelación y el equilibrado de los procesos mediante un sistema pull.

Se denomina Kanban a un sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas (en japonés Kanban, aunque pueden ser otro tipo de señales), que consiste en que cada proceso retira los conjuntos que necesita de los procesos anteriores, y estos comienzan a producir solamente las piezas, subconjuntos y conjuntos que se han retirado, sincronizándose todo el flujo de materiales de los proveedores con el de los talleres de la fábrica, y éstos con la línea de montaje final. Se distinguen dos tipos de kanbans:

- El Kanban de producción indica qué y cuánto hay que fabricar para el proceso posterior.

- El Kanban de transporte que indica qué y cuánto material se retirará del proceso anterior.” (Rajadell, 2010, págs. 94-96)

“Para la implantación del sistema deben colocarse tanto al principio como al final unos contenedores, carros u otros elementos para almacenar las piezas y transportarlas desde el final de un proceso hasta el principio de otro o viceversa. Estos contenedores tendrán su correspondiente tarjeta, que contendrá los datos del suministro (código de la pieza, capacidad, número de Kanban, proceso origen, proceso de destino, etc.), de manera que la cantidad especificada será la capacidad del contenedor. Al principio y al final de cada proceso, al lado de los contenedores habrá unos casilleros, por ejemplo como los de la imagen anterior, donde se depositarán las tarjetas.” (Rajadell, 2010, pág. 100)

“La implantación del sistema pull mediante Kanban genera por lo menos las implicaciones siguientes que se desarrollarán a continuación:

1. Sistema de aprovisionamiento y recogida mediante tren logístico.
2. Nivelación de la producción mediante contrato logística-producción.
3. Entregas frecuentes con los proveedores.” (Rajadell, 2010, pág. 110)

“Una meta común de la filosofía lean relaciona con los programas de seguridad un punto natural de partida cuando una empresa inicia el viaje a la filosofía lean consiste en aplicar algunas de las herramientas funcionales como CORES (Clasificar, Ordenar, Relucir, Estandarizar, Sostener), un sencillo concepto de organización del lugar de trabajo que todos pueden entender y aplicar” (Hafey, 2016, pág. 31)

## CAPITULO III.

### METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

#### 3.1 Tipo y Nivel de Investigación

##### Nivel

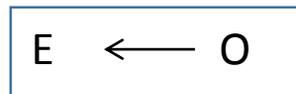
El nivel de investigación es descriptivo ya que “pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refiere, esto es, su objetivo no es indicar como se relacionan las variables medidas.” (Sampieri, 2010:102)

##### Tipo

El tipo de investigación es aplicada porque empleamos conocimientos preexistentes, con los que desarrollamos la investigación. En nuestro caso, el objetivo es Mejorar los procesos productivos y comerciales de la empresa LOS TRIGALES SAC aplicando la metodología lean manufacturing.

#### 3.2 Diseño de la Investigación

La investigación presenta un diseño no experimental – transversal, ya que corresponde a realizar un análisis descriptivo en un tiempo dado.



E = Empresa LOS TRIGALES SAC

O = Observación y Análisis para recabar datos e información del universo (E).

### 3.2.1 Operacionalización de la variable

Cuadro N° 01 Operacionalización de la variable

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	
Procesos productivos y comerciales de la empresa LOS TRIGALES SAC aplicando la metodología lean manufacturing.	Lean Manufacturing	Estrategias de diagnóstico	
		Estrategias de planificación	
		Estrategias de aplicación de herramientas	
		Estrategias de verificación de mejoras	
	Procesos productivos y comerciales de la Empresa Los Triguales SAC.		Estrategias de estandarización
			Indicadores antes de la aplicación de la metodología lean manufacturing
		Indicadores después de la aplicación de la metodología lean manufacturing	

Elaboración: Propia

### 3.3 Población y Muestra

Población: Constituida por los procesos productivos y comerciales de la empresa LOS TRIGALES SAC.

Muestra: Dadas las características y el tipo de investigación el muestreo utilizado será el no probabilístico; mediante la técnica selección intencionada o de conveniencia ya que el investigador selecciona la muestra.

### **3.3.1 Hipótesis**

Debido a que la presente investigación no busca probar el impacto que tiene algunas variables entre sí, o el efecto de un rasgo de una variable en relación con la otra (dependientes e independientes), se concluye en que la investigación no requiere formular hipótesis.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 Diagnóstico de la Investigación**

##### **4.1.1 Descripción de la Organización de la Empresa Los Trigales SAC**

En este capítulo describiremos la reseña histórica de la empresa desde sus inicios, del mismo modo como ha ido ampliando las líneas de producción.

###### **4.1.1.1 Reseña de la Empresa**

Mueblería Los Trigales es una empresa pequeña que ha venido creciendo constantemente con el pasar de los años, se inicia en el año 1980 como un taller artesanal cuya actividad principal era fabricación de puertas y sillas, con 3 máquinas alquiladas una máquina de cinta cierra circular, una maquina tupi y una ruteadora. Para el año 2005 el dueño toma la iniciativa de incursionar y realizar trabajos para el estado realizando trabajos para el Gobierno regional oportunidad dada para ese entonces por la Señora Luzmila Templo facilitándole la participación en las licitaciones y es aquí cuando empieza la actividad económica de esta empresa, actualmente se dedica a la fabricación e instalación de muebles para el área de la construcción para colegios, departamentos y otros; muebles como (closets, puertas, mobiliarios, módulos, ventanas, etc.)

###### **4.1.1.2 Línea de Productos**

Trigales SAC se orienta a la fabricación y comercialización de Muebles en la que cuenta con líneas de productos y son las Siguietes:

**a. Línea doméstica.**

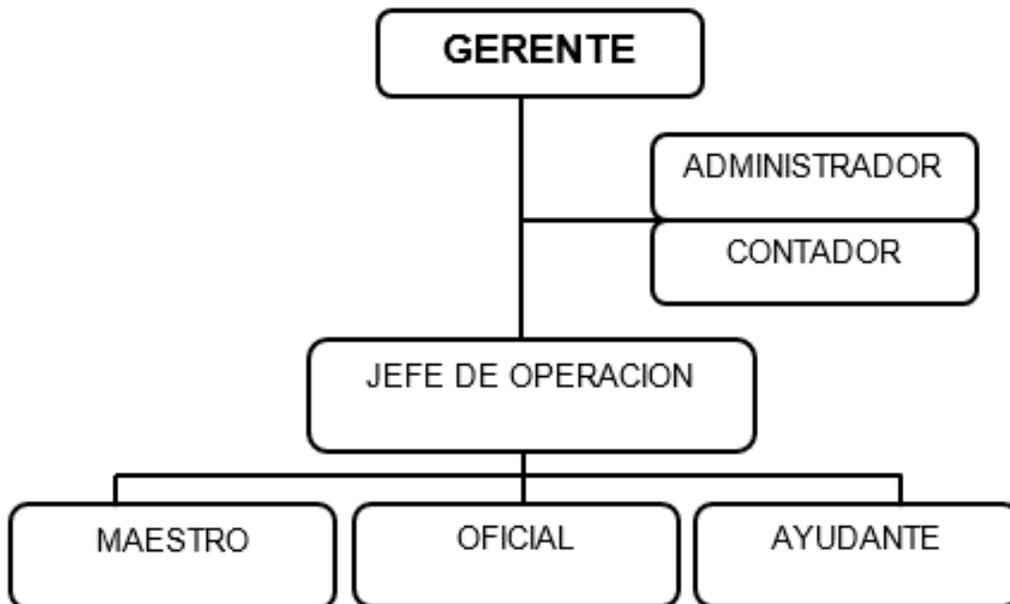
- Roperos y Cómodas
- Reposteros
- Mesas

**b. Línea de construcción**

- Puertas
- Mobiliario (mesa y silla educativa)
- Ventanas

**4.1.1.3 Estructura orgánica**

**Figura N° 02 Estructura Orgánica**



Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

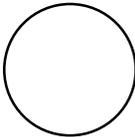
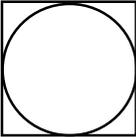
#### 4.1.1.4 Programación

El jefe de Operaciones es el encargado de realizar las programaciones previas para iniciar la producción, teniendo un control de las compras, inventarios y todo el proceso productivo de acuerdo a las necesidades de fabricación para satisfacer la demanda solicitada. Las programaciones se realizan en base a las necesidades de los clientes que son determinadas cada mes teniendo en cuenta los turnos de trabajo necesario.

#### 4.1.1.5 Diagrama de Operaciones y Procesos (DOP) de una Puerta Modelo Clásico

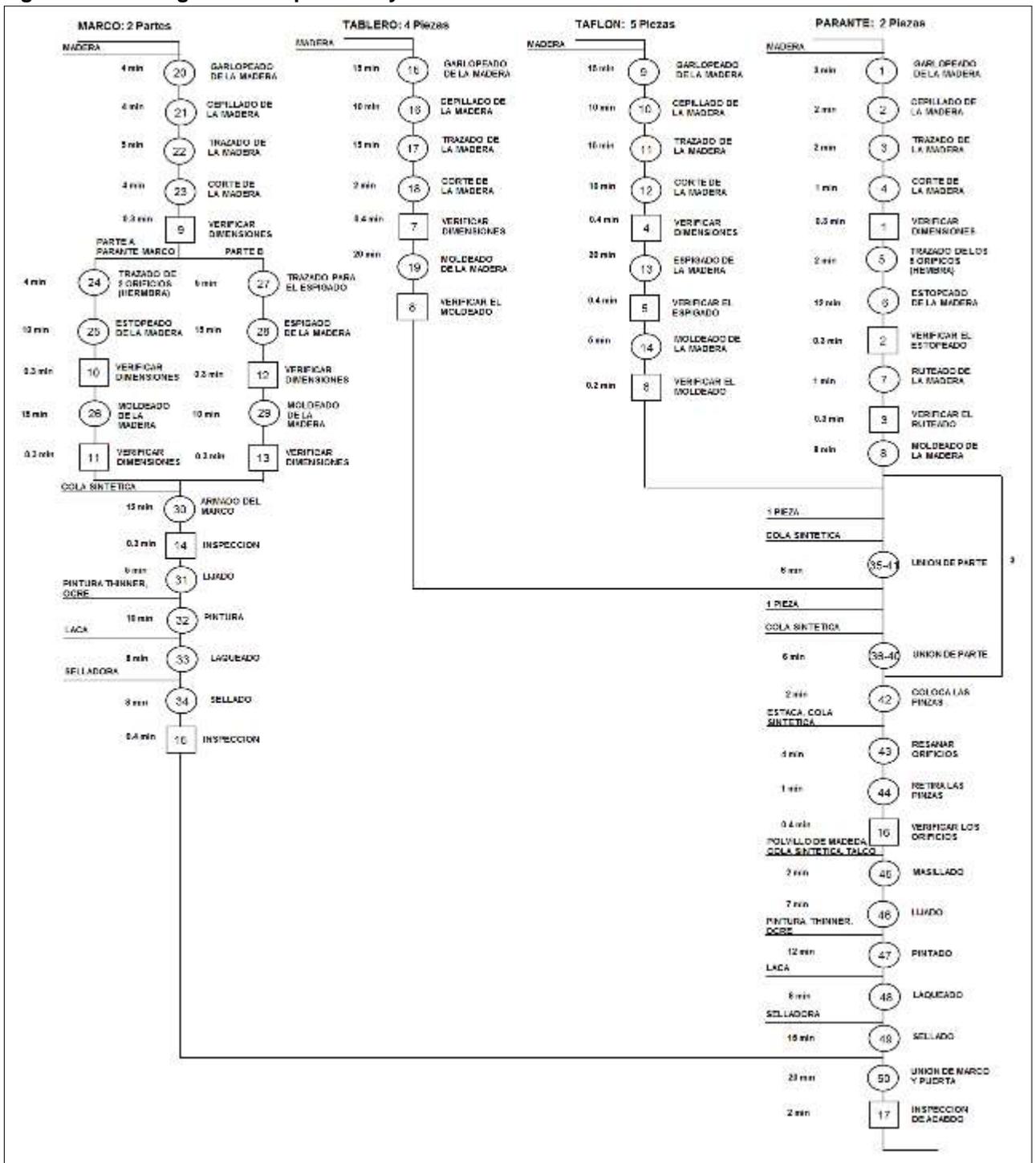
Para la elaboración de un DOP es necesario conocer la simbología y definición.

**Cuadro N° 02 Definición de Diagrama de Operación y Proceso**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>SIMBOLOGIA</b>
<b>OPERACIÓN</b>	Ocurre cuando se modifican las características de un objeto, o se le agrega algo o se le prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. Una operación también ocurre cuando da o se recibe información o se planea algo.	
<b>INSPECCION</b>	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cualquiera de sus características.	
<b>COMBINADO</b>	Se presenta cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operador en el mismo punto de trabajo.	

Fuente: Roberto García Criollo, Estudio de Trabajo Segunda Edición, pág. 42-43  
 Diagrama de Operación y Proceso de una Puerta Modelo Clásico

Figura N° 03. Diagrama de Operación y Proceso de una Puerta Modelo Clásico



Fuente: Roberto García Criollo, Estudio de Trabajo Segunda Edición, pág. 42-43  
 Elaboración: Propia

## Resumen de DOP de una Puerta Modelo Clásico

Cuadro N° 03 Resumen de DOP de una Puerta Modelo Clásico

ACTIVIDAD	SIMBOLOGIA	CANTIDAD
OPERACIÓN		50
INSPECCION		17
COMBINADO		0
TOTAL		67

Elaboración: Propia

### MEMORIA DESCRIPTIVA

- **GARLOPEADO DE LA MADERA:** Consiste en nivelar la madera doblada para pasar por el siguiente proceso que es el cepillado.
- **CEPILLADO DE LA MADERA:** Consiste en dejar lisos las superficies de los tabloncillos de madera facilitando el trazado del diseño.
- **TRAZADO DE LA MADERA:** Consiste en realizar los trazos de los diseños elaborados.
- **CORTE DE LA MADERA:** Consiste realizar los cortes de los diseños.
- **VERIFICAR DIMENSIONES:** Se rectifica la dimensionas trazadas y cortadas de la madera.

- **TRAZADO DE DOS ORIFICIOS:** Consiste en realizar los trazos de los diseños elaborados a realizar
  
- **ESTOPEADO DE LA MADERA:** Consiste en realizar los orificios o también llamados huecos para la caja
  
- **MOLDEADO DE LA MADERA:** Consiste en darle forma de acuerdo a los detalles requerido tamaño del producto.
  
- **TRAZADO PARA EL ESPIGADO:** Consiste en realizar los trazos de los diseños elaborados a realizar
  
- **ESPIGADO DE LA MADERA:** Consiste en Labrar la espiga en las maderas que van a ensamblarse.
  
- **VERIFICAR DIMENSIONES:** Consiste en que la maquina gira a gran velocidad para realizar surcos y acanaladuras de muchos tipos, rectos o en curva.
  
- **ARMADO DEL MARCO:** Consiste en unir todas las piezas o partes del mueble cola sintética.
  
- **MASILLADO:** Consiste en un tratamiento para la restauración de la madera, ya que nos permite rellenar grietas, agujeros y demás desperfectos de muebles, dicha mezcla se realiza de manera casera, es la unión de (talco, polvillo del mismo tipo de la madera

- **LIJADO:** Consiste en lijar para arrancar la viruta y pequeños fragmentos de material de las superficies y dar un acabado más fino en la madera.
  
- **PINTADO:** Consiste en preparar en una mezcla especial de (talco, polvillo del mismo tipo de la madera y ocre del color de la madera) y esparcirlo por toda la puerta con una brocha.
  
- **LAQUEADO:** Consiste en aplicar el waípe empapado de laca o barniz realizando frotaciones sobre la madera dando uniformidad y limpieza a la superficie tratada. 3 veces repetidamente después de 2 horas.
  
- **SELLADO:** Consiste en aplicar capas de sellador es un material viscoso que cambia a estado sólido una vez aplicado y que se utiliza para evitar la penetración de aire sobre la madera y conseguir un buen acabado. De ello depende que el mueble de madera tenga una presentación agradable a la vista y además sea resistente y también durable.

4.1.1.6 Hoja de Datos de Procesos de una Puerta Modelo Clásico

Cuadro N° 04 Hoja de datos de Proceso de una Puerta Modelo Clásico: Parte Marco

HOJA DE DATOS DE PROCESO DE UNA PUERTA MODELO CLASICO	CODIGO: 001
---	-------------

PRODUCTO: Puerta      PIEZA: Marco (2 partes)

FECHA: 21/11/16



N°	Descripción	Símbolos				Datos			
		●	➔	■	▼	Tiempo (min)	Cantidad (uds)	Distancia (metros)	Superficie (m <sup>2</sup> )
1	Almacenamiento de M.P				x				24
2	Selección de M.P		x						
3	Traslado al garlopa		x				5	3	
4	Garlopeado de la madera	x				4			
5	Traslado a la cepilladora		x				5	5	
6	Cepillado de la madera	x				4			
7	Traslado a la mesa de trazado		x				5	1	
8	Trazado de madera	x				5			
9	Traslado al corte sierra circular		x				5	3	
10	Corta la madera	x				4			
11	Trazado de 2 orificios (parte A)	x							
12	Traslado al estopeado (parte A)		x						
13	Estopeado de madera (parte A)	x							
14	Verifica estopeado (parte A)			x					
15	Traslado al moldeado (parte A)		x						

16	Moldeado (parte A)	x							
17	Verifica moldeado (parte A)			x					
18	Espera				x				
19	Trazado para el espigado (parte B)	x							
20	Traslada a la espigadora (parte B)		x						
21	Espigado de la madera (parte B)	x							
22	Verifica el espigado (parte B)			x					
23	Traslada al moldeado (parte B)		x						
24	Moldeado de la madera (parte B)	x							
25	Verifica el moldeado (parte B)			x					
26	Se traslada las partes (parte A y parte B)		x						
27	Armado del marco	x							
28	Inspección del armado			x		5	2		
29	Espera el secado				x				
30	Lijado	x							
31	Se traslada para el pintado		x			5			
32	Pintado	x							
33	Laqueado	x							
34	Sellado	x						6	
35	Verifica el marco			x					
36	Espera para el armado con la puerta				x	1			
Elaborado por: Apac Espinoza, Antoniholy James Espinoza Aponte, Almira Angela		Supervisado por: Ing. Jorge Rubén Hilario Cárdenas				Revisado por: Ing. Jorge Rubén Hilario Cárdenas			

Fuente: Roberto García Criollo, Estudio de Trabajo Segunda Edición, pág. 42-43

Elaboración: Propia

Cuadro N° 05 Hoja de datos de Proceso de una Puerta Modelo Clásico: Parte Parante

HOJA DE DATOS DE PROCESO DE UNA PUERTA MODELO CLASICO	CODIGO: 002
---	-------------

PRODUCTO: Puerta      PIEZA: Parante

FECHA: 21/11/16



N°	Descripción	Símbolos				Datos			
		●	➔	■	▼	Tiempo (min)	Cantidad (uds)	Distancia (metros)	Superficie (m <sup>2</sup> )
1	Almacenamiento de M.P				x				24
2	Selección de M.P		x						
3	Traslado a la garlopa		x				2	3	
4	Garlopeado de la madera	x				3			
5	Traslado a la cepilladora		x				2	5	
6	Cepillado de la madera	x				2			
7	Traslado a la mesa de trazado		x				2	1	
8	Trazado de madera	x				2			
9	Traslado a corte cierre circular		x				2	3	
10	Corta la madera	x				1			
11	Trazado de los 5 orificios(hembra)	x				2			
12	Traslado al estopeado		x				2	2	
13	Estopeado de la madera	x				12			
14	Verifica el estopeado			x					
15	Traslado al ruteado		x				2	2,5	
16	Ruteado de la madera	x				1			
17	Verifica el ruteado			x					
18	Traslado al moldeado (tupi)		x				2	1,5	
19	moldeado de la madera	x				3			
20	Almacenamiento				x		2		4
Elaborado por: Apac Espinoza, Antoniholy James Espinoza Aponte, Almira Angela		Supervisado por: Ing. Jorge Rubén Hilario Cárdenas				Revisado por: Ing. Jorge Rubén Hilario Cárdenas			

Fuente: Roberto García Criollo, Estudio de Trabajo Segunda Edición, pág. 42-43

Elaboración: Propia

Cuadro N° 06 Hoja de datos de Proceso de una Puerta Modelo Clásico: Parte Taflon

<b>HOJA DE DATOS DE PROCESO DE UNA PUERTA MODELO CLASICO</b>	<b>CODIGO: 003</b>
--	--------------------

PRODUCTO: Puerta    PIEZA: Taflon

FECHA: 21/11/16

- Transformación
- transporte
- Control
- Stock / Espera

N°	Descripción	Símbolos				Datos			
		●	➔	■	▼	Tiempo (min)	Cantidad (uds)	Distancia (metros)	Superficie (m <sup>2</sup> )
1	Almacenamiento de M.P				x				24
2	Selección de M.P		x						
3	Traslado al área de garlopa		x				5	3	
4	Galopeado de la madera	x							
5	Traslado a la cepilladora		x				5	5	
6	Cepillado de la madera	x				10			
7	Traslado a la mesa de trazado		x				5	1	
8	Trazado de madera	x				15			
9	Traslado al corte cierre circular		x				5	3	
10	Corta la madera	x				10			
11	Traslado al espigado (tupi)		x				5	2	
12	Espigado de la madera	x				20			
13	Verifica el espigado			x					
14	Traslado al ruteado		x				5	5	
15	Moldeado de la madera	x							
16	Verifica el moldeado			x		5			
17	Almacenamiento				x		5		4
Elaborado por: Apac Espinoza, Antoniholy James Espinoza Aponte, Almira Angela		Supervisado por: Ing. Jorge Rubén Hilario Cárdenas				Revisado por: Ing. Jorge Rubén Hilario Cárdenas			

Fuente: Roberto García Criollo, Estudio de Trabajo Segunda Edición, pág. 42-43

Elaboración: Propia

Cuadro N° 07 Hoja de datos de Proceso de una Puerta Modelo Clásico: Parte Tablero

<b>HOJA DE DATOS DE PROCESO DE UNA PUERTA MODELO CLASICO</b>	<b>CODIGO: 004</b>
--	--------------------

PRODUCTO: Puerta PIEZA: Tablero

FECHA: 21/11/16


 ● Transformación  
 ➔ transporte  
 ■ Control  
 ▼ Stock / Espera

N°	Descripción	Símbolos				Datos			
		●	➔	■	▼	Tiempo (min)	Cantidad (uds)	Distancia (metros)	Superficie (m2)
1	Almacenamiento de M.P				x				24
2	Selección de M.P		x						
3	Traslado a la garlopa		x				4	4	
4	Garlopeado de la madera	x				15			
5	Traslado a la cepilladora		x				4	3.5	
6	Cepillado de la madera	x				10			
7	Traslado a la mesa de trazado		x				4	1	
8	Trazado de madera	x				8			
9	Traslado al corte cierre circular		x				4	3	
10	Corta la madera	x				2			
11	Traslado al moldeado (tupi)		x				4	2	
12	Moldeado de la madera	x				20			
13	Verifica el moldeado			x					
17	Almacenamiento				x		4		2
Elaborado por: Apac Espinoza, Antoniholy James Espinoza Aponte, Almira Angela		Supervisado por: Ing. Jorge Rubén Hilario Cárdenas				Revisado por: Ing. Jorge Rubén Hilario Cárdenas			

Fuente: Roberto García Criollo, Estudio de Trabajo Segunda Edición, pág. 42-43

Elaboración: Propia

#### 4.1.1.7 Mano De Obra

Cuadro N° 08 Mano de obra

CUADRO DE MANO DE OBRA		
TRABAJADORES	CANTIDAD	PAGO POR DIA EN S/
Maestros ebanistas	2	70
Oficiales	3	40
Ayudantes	2	30

Fuente: Empresa “Mueblería Maderera Trigales SAC”

Elaboración: Propia

- **Maestros ebanistas:** Son los encargados de la fabricación de los muebles, asegurándose que el producto sea de buena calidad.
- **Oficiales:** Son las personas que están a cargo de los maestros ebanistas y colaboran enteramente para la obtención de un pedido encargándose de áreas dentro de los procesos de producción.
- **Ayudantes:** Son las personas que ayudan a que el lugar de trabajo se encuentre en buenas condiciones y habilitan la madera para dar inicio al trabajo de los pedidos.

#### 4.1.1.8 Horas de Trabajo

Cuadro N° 09 Horas de Trabajadas

HORAS TRABAJADAS		
TURNO	HORARIO	DIAS
Mañana	8:00 am – 13:00 pm	Lunes a Viernes
Refrigerio		
Tarde	15:00 pm – 18:00 pm	
Sábados solo trabajan hasta medio día		

Fuente: Empresa “Mueblería Maderera Trigales SAC”

Elaboración: Propia

#### 4.1.1.9 Materia Prima

La compra de materia prima se realiza de forma mensual de la siguiente manera:

Cuadro N° 10 Materia prima

<b>MATERIA PRIMA</b>		
<b>TIPOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>
Tornillo	1600	Pie <sup>2</sup>
Ishpingo	2600	Pie <sup>2</sup>
Cachimbo	1600	Pie <sup>2</sup>
Copaiba	1600	Pie <sup>2</sup>
Moena	1600	Pie <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>9000</b>	Pie <sup>2</sup>

Fuente: Empresa "Mueblería Maderera Trigales SAC"

Elaboración: Propia

#### 4.1.1.10 Materiales

Cuadro N° 11 Listado de materiales

<b>LISTADO DE MATERIALES</b>	
<b>NOMBRES</b>	<b>UTILIDAD</b>
<b>Thinner Acrílico Automotriz Reforzado</b>	Se utiliza para disolver laca acrílica u la selladora para dar el acabado final a los muebles.
<b>Selladora Acrílica</b>	Se utiliza para darle el acabado final para dar brillo a los muebles y proteger del agua el sol, y algunos insectos como las polillas, termitas, entre otras.
<b>Ocre</b>	Es utilizado para el pintado de los muebles demora treinta minutos en secar.
<b>Pinturas acrílicas</b>	Se utiliza para realizar el pintado de los muebles como parte del acabado final

<b>Cola sintética</b>	Se utiliza para realizar el armado de las partes de un mueble
<b>Laca Acrílica</b>	Se utiliza para darle un mejor acabado final y para dar brillo a los muebles.
<b>Talco</b>	Se utiliza para realizar el masillado.
<b>Lijas</b>	Se utiliza para retirar las asperezas, retazos que quedan en la madera después de los procesos que se realiza.
<b>Clavos</b>	Se utilizan para unir partes y dar mayor firmeza al armado.
<b>Marcadores</b>	Se utilizan para realizar los trazos con las medidas para el diseño.

Fuente: Empresa “Mueblería Maderera Trigales SAC”

Elaboración: Propia

#### 4.1.1.11 Herramientas

Cuadro N° 12 Listado de herramientas

<b>LISTADO DE HERRAMIENTAS</b>		
<b>NOMBRES</b>	<b>UTILIDAD</b>	<b>ESTADO</b>
<b>Escuadras</b>	Se utiliza para realizar los Trazos y señalar las medidas.	<b>Bueno</b>
<b>Winchas</b>	Se utiliza para realizar las medidas y trazos en los muebles de mayor medida	<b>Bueno</b>
<b>Martillo</b>	Se utiliza para clavar al momento de realizar el Armado	<b>Bueno</b>
<b>Formol</b>	Se utiliza para tallar y hacer diseños manuales.	<b>Bueno</b>
<b>Cepilladora Manual</b>	Se utiliza para parejar imperfecciones	<b>Bueno</b>
<b>Soporte de Pinzas</b>	Se utiliza el armado después de colar las partes a unir se coloca para no deformar el mueble durante el secado.	<b>Bueno</b>
<b>Mesa de Trabajo</b>	Se utiliza para realizar los procesos de trabajo que no requieren de máquina.	<b>Bueno</b>

Fuente: Empresa “Mueblería Maderera Trigales SAC”

Elaboración: Propia

#### 4.1.1.12 Equipos

Cuadro N° 13 Listado de equipos

<b>LISTADO DE EQUIPOS</b>		
<b>NOMBRES</b>	<b>UTILIDAD</b>	<b>ESTADO</b>
<b>Amoladora Lijadora</b>	Se utiliza para amolar imperfecciones de la madera.	<b>Bueno</b>
<b>Taladro</b>	Se utiliza para realizar perforaciones en la madera de acuerdo a la necesidad.	<b>Bueno</b>
<b>Afiladora eléctrica</b>	Se utiliza para limar o afilar las herramientas de corte.	<b>Bueno</b>
<b>Compresora</b>	Se utiliza para realizar la limpieza de polvillo de la madera y para realizar pintados en los productos.	<b>Bueno</b>
<b>Esmeril Eléctrica</b>	Para afilar las cuchillas de las Maquinas de Corte.	<b>Bueno</b>

Fuente: Empresa “Mueblería Maderera Trigales SAC”

Elaboración: Propia

#### 4.1.1.13 Maquinaria

Cuadro N° 14 Listado de máquinas

<b>LISTADO DE MAQUINARIAS</b>			
<b>NOMBRES</b>	<b>UTILIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>ESTADO</b>
<b>LIJADORA</b>	La máquina permite llevar a cabo el proceso de lijado de una superficie, generalmente madera, aunque puede emplearse para lijar diferentes materiales.	01	<b>Bueno</b>
<b>SIERRA CIRCULAR 1</b>	Es una máquina para aserrar longitudinal o transversalmente maderas, y también para seccionarlas. Dotada de un motor eléctrico que hace girar a gran velocidad una hoja circular. Empleando una hoja adecuada (En cuanto a su dureza y la forma de sus dientes), una sierra circular portátil puede cortar cualquier cosa.	04	<b>Bueno</b>

<p align="center"><b>SIERRA CIRCULAR ADECUADO CON TALADRO</b></p>	<p>Es una máquina para aserrar longitudinal o transversalmente madera, metal, plástico u otros materiales. Está dotada de un motor eléctrico que hace girar a gran velocidad una hoja circular. Empleando una hoja adecuada (en cuanto a su dureza y a la forma de sus dientes) se caracteriza por hacer cortes precisos.</p> <p>Y el taladro sirve para realizar orificios en la madera se denomina el proceso de estepeado.</p>	<p align="center">01</p>	<p align="center"><b>Bueno</b></p>
<p align="center"><b>TUPI 1</b></p>	<p>La máquina tupi se utiliza para la modificación de perfiles de piezas de madera, creación de ranuras, galces, molduras, etc... mediante la acción de un útil como sierras y fresas que gira sobre un eje normalmente vertical sobre una mesa horizontal, lo que la hace una máquina muy versátil. Para cada tipo de trabajo, se elige la velocidad más adecuada</p>	<p align="center">02</p>	<p align="center"><b>Bueno</b></p>
<p align="center"><b>SIERRA CINTA O BANDA</b></p>	<p>Es una cierra de pedal o eléctrica, que tiene una tira metálica dentada, larga, estrecha y flexible. La tira se desplaza sobre dos ruedas que se encuentran en el mismo plano vertical con un espacio entre ellas.</p>	<p align="center">01</p>	<p align="center"><b>Bueno</b></p>
<p align="center"><b>GARLOPA GRANDE 1</b></p>	<p>Se utiliza para cepillar y hacer rebajes, y para rectificar listones o tirantes de madera Dicha operación consiste en la elaboración de superficies planas, acanalamientos y otras formas geométricas en las piezas. La única restricción es que las superficies han de ser planas.</p>	<p align="center">01</p>	<p align="center"><b>Bueno</b></p>
<p align="center"><b>GARLOPA 2</b></p>	<p>Se utiliza para cepillar y hacer rebajes, y para rectificar listones o tirantes de madera Dicha operación consiste en la elaboración de superficies planas, acanalamientos y otras formas geométricas en las piezas. La única restricción es que las superficies han de ser planas.</p>	<p align="center">01</p>	<p align="center"><b>Bueno</b></p>

<b>CEPILLADORA</b>	La máquina planeadora es otra de las máquinas muy importantes en un taller de Carpintería. En ella se pueden efectuar las operaciones de planear, cantear y embatientar una pieza de trabajo.	02	<b>Bueno</b>
<b>REGRUESADORA</b>	La máquina regruesadora es otra máquina también importante en un taller de carpintería, en la cuales puede efectuar la operación de sacar a grueso y al ancho una pieza de trabajo.	01	<b>Bueno</b>
<b>ASERRADORA</b>	Disponen de una hoja de sierra similar a las usadas en el aserrado manual, que efectúa un movimiento rectilíneo de vaivén para realizar el corte.	01	<b>Bueno</b>

Fuente: Empresa “Mueblería Maderera Trigales SAC”

Elaboración: Propia

#### **4.1.2 Descripción del Proceso Productivo y Comercial de la Carpintería Mueblería Los Trigales S.A.C.**

A continuación, se describe las etapas del proceso productivo de puertas modelo Clásico iniciando desde la etapa de Recepción de la Materia Prima hasta el Producto Terminado.

### 4.1.2.1 Etapas de Producción

Cuadro N° 15 Etapas de producción

ETAPAS DE PRODUCCION		
<b>01</b>	<p><b>Etapa de Recepción de materia prima</b> Inicialmente se recibe la madera (Tornillo, Cedro, Cachimbo, Copaiba, Moena) en diferentes medidas y se la deposita al centro del patio donde Posteriormente se selecciona las piezas de madera para empezar el proceso de producción.</p>	 A photograph showing several workers in a workshop. They are gathered around a large wooden plank that is supported by a green metal stand. One worker in a green shirt is leaning over the plank, while others are standing around it. The background shows a workshop environment with various tools and equipment.
<b>02</b>	<p><b>Habilitado de la Madera</b> Consiste en realizar los cortes con las medidas adecuadas para que seque la madera</p>	 A photograph showing workers in a workshop. A large wooden plank is being handled on a green metal stand. One worker in a red shirt is visible, and another in a white shirt is partially visible. The scene is similar to the previous image, showing the preparation of wood in a workshop setting.

<p><b>03</b></p>	<p><b>Secado de la Madera</b> Este es el proceso más importante para que la madera esté en buen estado. El proceso se realiza por Secado natural: se colocan los maderos en pilas separadas para obtener un contenido de humedad que quede en equilibrio con la atmósfera en la cual será utilizada con el menor costo y degradación posibles. Tiempo que demora en secar de 15 a 30 días.</p>	
<p><b>04</b></p>	<p><b>Trazado de la Madera</b></p> <p>Consiste en marcar sobre el material las dimensiones del objeto diseñado (largo, ancho y espesor) con lápiz o lapicero en la misma madera.</p>	
<p><b>05</b></p>	<p><b>Desgrosado</b> Cortar la madera a una sola medida.</p>	

<p>06</p>	<p><b>Estopeado</b> Consiste en realizar los orificios o también llamados huecos para la caja</p>	
<p>07</p>	<p><b>Espigado</b> Consiste en Labrar la espiga en las maderas que van a ensamblarse.</p>	
<p>08</p>	<p><b>Moldeado</b> Consiste en darle forma de acuerdo a los detalles requerido tamaño del producto.</p>	

<p><b>09</b></p>	<p><b>Ruteado</b> Consiste en que la maquina gira a gran velocidad para realizar surcos y acanaladuras de muchos tipos, rectos o en curva.</p>	
<p><b>10</b></p>	<p><b>Diseño</b> Consiste en utilizar la máquina de cinta para realizar figuras y diseños adicionales.</p>	
<p><b>11</b></p>	<p><b>Armado</b>  Consiste en unir todas las piezas o partes del mueble con cola sintética.</p>	

<p>12</p>	<p><b>Masillado</b> Consiste en un tratamiento para la restauración de la madera, ya que nos permite rellenar grietas, agujeros y demás desperfectos de muebles, dicha mezcla se realiza de manera casera, es la unión de (talco, polvillo del mismo tipo de la madera.</p>	
<p>13</p>	<p><b>Lijado</b> Consiste en lijar para arrancar la viruta y pequeños fragmentos de material de las superficies y dar un acabado más fino en la madera.</p>	
<p>14</p>	<p><b>Pintado</b> Consiste en preparar en una mezcla especial de (talco, polvillo del mismo tipo de la madera y ocre del color de la madera) y esparcirlo por toda la puerta con una brocha.</p>	

<p><b>15</b></p>	<p><b>Laqueado</b> Consiste en aplicar el waibe empapado de laca o barniz realizando frotaciones sobre la madera dando uniformidad y limpieza a la superficie tratada. 3 veces repetidamente después de 2 horas.</p>	
<p><b>16</b></p>	<p><b>Sellado</b> Consiste en aplicar capas de sellador es un material viscoso que cambia a estado sólido una vez aplicado y que se utiliza para evitar la penetración de aire sobre la madera y conseguir un buen acabado. De ello depende que el mueble de madera tenga una presentación agradable a la vista y además sea resistente y también durable.</p>	
<p><b>17</b></p>	<p><b>Etapa de Acabado final</b> En la etapa de acabado final se masilla la puerta para tapar los defectos que se originaron al momento de la instalación, nuevamente se lija la superficie y finalmente se corrige las fallas de color y brillo.</p>	

Fuente: Empresa “Mueblería Maderera Trigales SAC”

Elaboración: Propia

4.1.2.2 Partes de la Puerta

Cuadro N° 16 Partes de una puerta

<b>PARTES DE UNA PUERTA</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>PARANTES</b></li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>TAFLONES</b></li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>TABLERO</b></li></ul>	

- MARCO



Fuente: Empresa “Mueblería Maderera Trigales SAC”

Elaboración: Propia

#### 4.1.3 Identificación de las Oportunidades de Mejora

A continuación, se realiza la evaluación de indicadores basado en la rentabilidad de productos fabricados en la empresa.

##### 4.1.3.1 Determinación de la Rentabilidad de productos fabricados en la empresa

Tabla N° 01 Evaluación de indicadores

Resumen de Indicadores									
Productos	Producción (Unidades)	Producción (pies)	Precio Unitario (s/.)	Costo Unitario (s/.)	Ingresos (s/.)	Unidades defectuosas		Desperdicios (%)	Costo del Desperdicio (s/.)
						Unidad	(%)		
<b>PUERTAS</b>	26	1560	800	580.5	20 800	2	7.7	3%	452.8
<b>MOBILIARIO</b>	140	3500	120	116.9	16 800	4	2.9	2%	327.3
<b>ROPEROS</b>	2	140	1500	1415.9	3 000	0	0.0	1.8%	51.0
<b>MESAS</b>	2	100	500	1330.9	1 000	0	0.0	1.6%	42.6
<b>VENTANAS</b>	4	32	100	76.0	400	0	0.0	1.5%	4.6

Fuente: Empresa “Mueblería Maderera Trigales SAC”

Elaboración: Propia

#### 4.1.3.2 Evaluación de la Calificación de la Línea de Producción a mejorar

Tabla N° 02 Evaluación de la Calificación de la Línea de Producción a mejorar

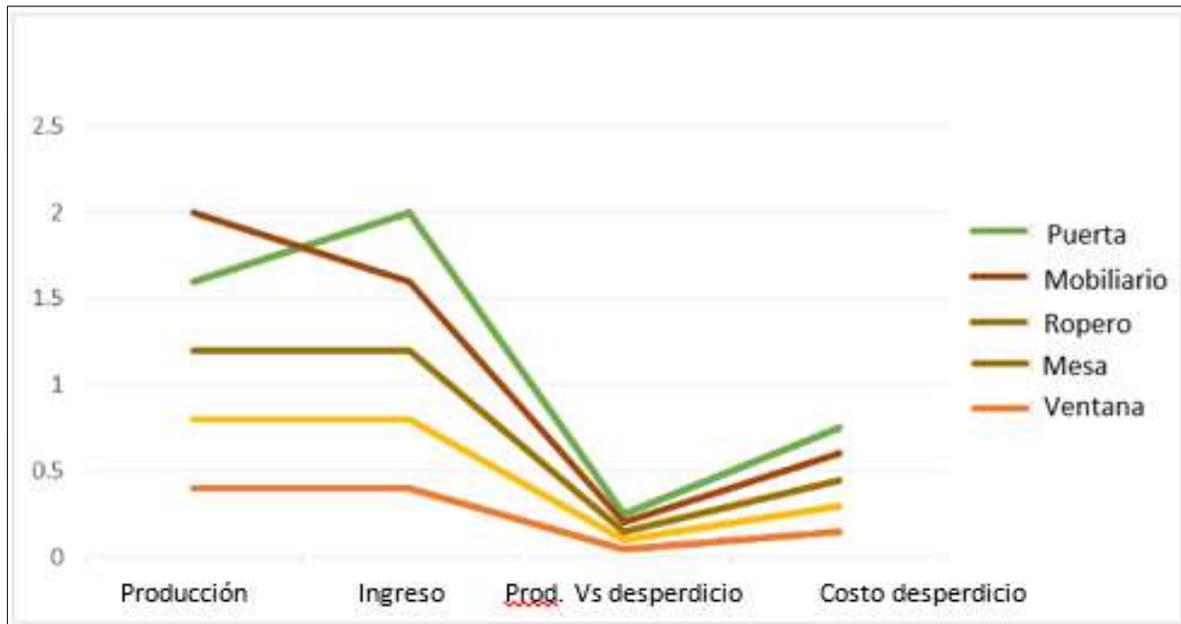
	PUERTAS	MOVILIARIOS	ROPEROS	MESAS	VENTANAS
<b>Producción</b>	1.6	2	1.2	0.8	0.4
<b>Ingreso</b>	2	1.6	1.2	0.8	0.4
<b>Producción vs Desperdicio</b>	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05
<b>Costos de Desperdicio</b>	0.75	0.6	0.45	0.3	0.15

Fuente: Empresa “Mueblería Maderera Trigales SAC”

Elaboración: Propia

En la línea de producción de la empresa Mueblería Maderera Trigales SAC, las puertas de la línea de construcción comprenden la mayor producción e ingresos generados.

Gráfico N° 01 Evaluación de la Calificación de la Línea de Producción a mejorar



Elaboración: Propia

De acuerdo a las calificaciones obtenidas de la ponderación por factor de producción las puertas de la línea de construcción obtuvieron la calificación más alta con 2.0 puntos,

seguido de los mobiliarios con 1.6 puntos, según el análisis y evaluación realizada quiere decir que el proceso productivo de puerta requiere de oportunidades de mejora.

#### **4.1.3.3 Efectividad Global de Equipos (EGE) para fabricación de una puerta modelo clásico.**

Para el cálculo del tiempo estándar, EGE y eficiencia para el marco, taflon, tablero y parante se utilizaron las siguientes fórmulas:

$$\% \text{ Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo de Carga} - \text{Tiempo de Parada}}{\text{Tiempo de Carga}} * 100$$

**Tiempo de Carga:** es la diferencia del tiempo de trabajo total menos el tiempo muerto programado.

**Tiempo de Parada:** es la suma de tiempos parados no programados más tiempo parados programado.

$$\% \text{ Rendimiento} = \frac{\text{Cantidad Procesada} * \text{Tiempo Ciclo Estandar}}{\text{Tiempo de Operación}} * 100$$

**Cantidad procesada:** Cantidad de partes fabricadas

**Tiempo Ciclo Estándar:** Tiempo Normal \* (1 +Suplemento)

**Tiempo de operación:** Tiempo Carga menos tiempo de parada.

$$\% \text{ Calidad} = \frac{\text{Cantidad Procesada} - \text{Cantidad con defecto}}{\text{Cantidad Procesada}} * 100$$

**Cantidad Procesada:** Cantidad de partes fabricadas

**Cantidad con defecto:** productos defectuosos

$$\text{EGE} = \text{Disponibilidad} * \text{Rendimiento} * \text{Calidad}$$

**Disponibilidad:** Mide las pérdidas de disponibilidad de los equipos debido a paradas no programadas.

**Tasa de Rendimiento:** Mide las pérdidas por rendimiento causadas por el mal funcionamiento del equipo, no funcionamiento a la velocidad y rendimiento original determinada por el fabricante del equipo o diseño.

**Tasa de Calidad:** Estas pérdidas por calidad representan el tiempo utilizado para elaborar productos que son defectuosos o tienen problemas de calidad.

**c. Calculo del tiempo estandar, EGE y eficiencia para el marco**

En el cuadro se muestra el proceso de fabricacion del marco; para obtener los resultados que aparecen en la parate inferior izquierda se tuvo que seleccionar los procesos que se realizan a máquina (filas de color plomo) para luego calcular con las formulas ya existentes mostradas en la pagina N° 63

**Tabla N° 03 Calculo del tiempo estándar, EGE y eficiencia para el marco**

FABRICACION : MARCO		NUMERO DE OBSERVACIONES										TIEMPO MEDIA	CALIFICACION	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTO	TIEMPO ESTANDAR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	GARLOPEADO DE LA MADERA	4	3.8	3.8	3.9	4.3	4.1	4.5	3.8	4.3	3.7	4.02	1.01	4.1	0.21	4.9
2	CEPILLADO DE LA MADERA	3.7	3.9	3.9	4.3	4.2	4.1	3.6	3.9	4.5	4.3	4.04	1.01	4.1	0.21	4.9
3	TRAZADO DE MADERA	4.6	4.9	5	5.2	5.7	5.1	4.5	4.7	5.4	5	5.01	1.01	5.1	0.21	6.1
4	CORTA LA MADERA	3.9	3.8	4.4	4.1	4.2	4.1	3.9	3.8	4.4	4.5	4.11	1.01	4.2	0.21	5.0
5	TRAZADO DE 2 ORIFICIOS (PARTE A)	4	3.8	3.5	4.2	4.1	4.8	4.5	3.9	4.1	4	4.09	1.01	4.1	0.21	5.0
6	ESTOPEADO DE MADERA (PARTE A)	10.2	10.9	11	9.5	9.3	9.6	10	10	10	9.8	10.04	1.01	10.1	0.21	12.3
7	MOLDEADO (PARTE A)	15.4	15.2	15	14.9	15	16	14	15	15	15	15.01	1.01	15.2	0.21	18.3
8	TRAZADO PARA EL ESPIGADO (PARTE B)	5	5.2	4.9	5.4	5.1	4.7	4.6	5.1	5.3	4.9	5.02	1.01	5.1	0.21	6.1
9	ESPIGADO DE LA MADERA (PARTE B)	15	15.2	15	15.4	15	15	16	14	15	15	15.1	1.01	15.3	0.21	18.5
10	MOLDEADO DE LA MADERA (PARTE B)	10.1	10.8	9.5	9.6	10	11	9.5	9.8	9.6	11	9.99	1.01	10.1	0.21	12.2
11	ARMADO DEL MARCO	11.5	12.4	12.2	11.9	11.8	11.7	12.0	11.7	12.6	12.3	12.01	1.01	12.1	0.21	14.7
12	LIJADO	4.6	5.3	5	5.2	5.7	5.1	4.3	4.7	5.4	5.4	5.07	1.01	5.1	0.21	6.2
13	PINTADO	9.6	10.0	10.2	10.1	9.8	10.8	9.5	10.5	9.6	10.2	10.03	1.01	10.1	0.21	12.3
14	LAQUEADO	8.3	7.9	7.8	7.9	7.6	8.6	8.5	8.3	8.5	7.6	8.1	1.01	8.2	0.21	9.9
15	SELLADO	8.5	7.6	7.8	7.6	8.1	7.9	7.8	8.3	8.5	8.5	8.06	1.01	8.1	0.21	9.9
												119.7				146.3

Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

**Resultados de disponibilidad, rendimiento, calidad, EGE y eficiencia para el marco.**

DISPONIBILIDAD	91.3 %
RENDIMIENTO	63.2 %
CALIDAD	96.2 %
EGE	55.4 %
EFICIENCIA	92 %

**d. Calculo del tiempo estandar, EGE y eficiencia para el tablero**

En el cuadro se muestra el proceso de fabricacion del tablero; para obtener los resultados que aparecen en la parate inferior izquierda se tuvo que seleccionar los procesos que se realizan a máquina (filas de color plomo) para luego calcular con las formulas ya existentes mostradas en la pagina N° 63

**Tabla N° 04 Calculo del tiempo estándar, EGE y eficiencia para el tablero**

FABRICACION : TABLERO		NUMERO DE OBSERVACIONES										TIEMPO MEDIA	CALIFICACION	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTO	TIEMPO ESTANDAR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	GARLOPEADO DE LA MADERA	15.4	15.2	15.0	15.3	15.1	14.9	14.5	14.9	15.4	14.8	15.05	1.01	15.2	0.21	18.4
2	CEPILLADO DE LA MADERA	10.2	10.9	10.8	10.3	9.3	9.6	10.0	9.9	9.7	9.8	10.05	1.01	10.2	0.21	12.3
3	TRAZADO DE MADERA	15.3	15.1	15.6	15.2	15.0	15.4	14.5	14.9	14.8	14.9	15.07	1.01	15.2	0.21	18.4
4	CORTE LA MADERA	2.5	2.3	2.1	1.9	1.8	2.4	2.0	1.8	1.7	2.0	2.05	1.01	2.1	0.21	2.5
5	MOLDEADO DE LA MADERA	20.4	20.3	20.1	20.2	20.1	19.7	20.0	19.9	20.0	20.1	20.08	1.01	20.3	0.21	24.5
												62.3				76.1

Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

**Resultados de disponibilidad, rendimiento, calidad, EGE y eficiencia para el tablero.**

<b>DISPONIBILIDAD</b>	<b>87.9 %</b>
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>69.1 %</b>
<b>CALIDAD</b>	<b>100.0 %</b>
<b>EGE</b>	<b>60.7%</b>
<b>EFICIENCIA</b>	<b>88%</b>

**e. Calculo del tiempo estandar, EGE y eficiencia para el taflon**

En el cuadro se muestra el proceso de fabricacion del taflon; para obtener los resultados que aparecen en la parate inferior izquierda se tuvo que seleccionar los procesos que se realizan a máquina (filas de color plomo) para luego calcular con las formulas ya existentes mostradas en la pagina N° 63

**Tabla N° 05 Calculo del tiempo estándar, EGE y eficiencia para el taflon**

FABRICACION : TAFLO	NUMERO DE OBSERVACIONES										TIEMPO MEDIA	CALIFICACION	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTO	TIEMPO ESTANDAR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1 GALOPEADO DE LA MADERA	15.3	15.4	15.2	15.1	15.0	15.4	14.5	14.9	15.0	14.9	15.07	1.01	15.2	0.21	18.4
2 CEPILLADO DE LA MADERA	10.2	10.0	10.2	10.2	9.8	10.4	9.5	10.5	9.6	9.7	10.01	1.01	10.1	0.21	12.2
3 TRAZADO DE MADERA	15.3	15.2	14.6	14.9	15.2	15.7	14.0	15.0	15.2	14.9	15	1.01	15.2	0.21	18.3
4 CORTA LA MADERA	10.3	10.4	10.2	10.3	9.8	10.0	9.9	9.6	10.0	9.8	10.03	1.01	10.1	0.21	12.3
5 ESPIGADO DE LA MADERA	20.5	20.3	20.4	20.0	19.9	19.8	20.0	19.9	19.9	20.0	20.07	1.01	20.3	0.21	24.5
6 MOLDEADO DE LA MADERA	5.1	5.4	4.9	5.4	4.9	5.0	5.1	5.0	4.9	5.0	5.07	1.01	5.1	0.21	6.2
											75.25				92.0

Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

**Resultados de disponibilidad, rendimiento, calidad, EGE y eficiencia para el taflon.**

DISPONIBILIDAD	87.6 %
RENDIMIENTO	90.1 %
CALIDAD	100.0 %
EGE	88%
EFICIENCIA	88%

**f. Calculo del tiempo estandar, EGE y eficiencia para el parante**

En el cuadro se muestra el proceso de fabricacion del parante; para obtener los resultados que aparecen en la parate inferior izquierda se tuvo que seleccionar los procesos que se realizan a máquina (filas de color plomo) para luego calcular con las formulas ya existentes mostradas en la pagina N° 63

**Tabla N° 6 Calculo del tiempo estándar, EGE y eficiencia para el parante**

FABRICACION : PARANTE		NUMERO DE OBSERVACIONES										TIEMPO MEDIA	CALIFICACION	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTO	TIEMPO ESTANDAR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	GARLOPEADO DE LA MADERA	3.4	3.3	3.0	3.2	3.1	2.9	2.9	2.8	3.0	3.1	3.07	1.01	3.1	0.21	3.8
2	CEPILLADO DE LA MADERA	2.3	2.4	2.2	2.0	2.1	1.9	2.0	1.9	1.8	2.0	2.06	1.01	2.1	0.21	2.5
3	TRAZADO DE MADERA	2.4	2.0	2.0	1.9	2.2	2.0	2.1	1.7	1.9	2.1	2.03	1.01	2.1	0.21	2.5
4	CORTA LA MADERA	1.4	1.2	1.3	1.1	1.0	1.2	1.0	0.9	0.8	0.9	1.08	1.01	1.1	0.21	1.3
5	TRAZADO DE LOS 5 ORIFICIOS(HEMBRA)	2.4	2.5	2.0	2.2	2.0	2.0	1.8	2.0	1.9	1.8	2.06	1.01	2.1	0.21	2.5
6	ESTOPEADO DE LA MADERA	12.2	12.3	12.2	12.1	12.0	12.1	12.0	11.9	11.9	11.8	12.05	1.01	12.2	0.21	14.7
7	RUTEADO DE LA MADERA	1.2	1.3	1.1	1.4	1.0	0.9	0.8	0.9	1.0	1.1	1.07	1.01	1.1	0.21	1.3
8	MOLDEADO DE LA MADERA	8.3	8.1	8.3	8.2	7.8	8.1	7.9	8.1	7.9	7.9	8.06	1.01	8.1	0.21	9.9
												31.48				38.5

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

**Resultados de disponibilidad, rendimiento, calidad, EGE y eficiencia para el parante.**

<b>DISPONIBILIDAD</b>	<b>93.6 %</b>
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>99.4 %</b>
<b>CALIDAD</b>	<b>96.2 %</b>
<b>EGE</b>	<b>89.4%</b>
<b>EFICIENCIA</b>	<b>94 %</b>

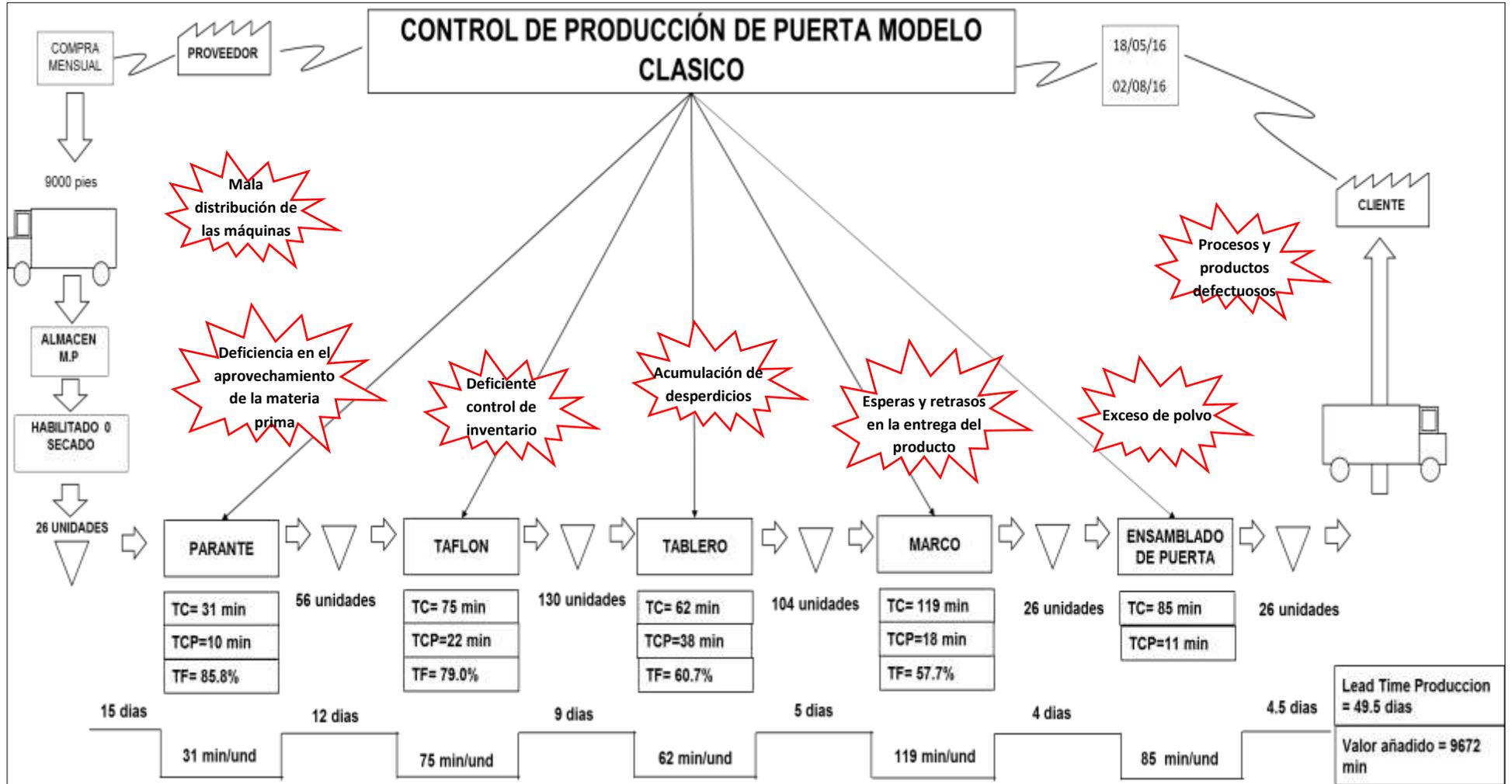
#### **4.1.4 VSM Actual de Producción de una Puerta Modelo Clásico**

Para lograr comprender hasta los más mínimos detalles del proceso de fabricación de la puerta modelo clásico, y concluir las posibles causas a los problemas presentados, se estudiaron detenidamente cada una de las cinco etapas del proceso y los pasos intermedios a los que es sometido el producto en proceso. También observamos la actitud de los trabajadores, que ellos tuvieran sobre el ambiente laboral, físico y la forma en que se llevan a cabo los procesos en la empresa.

La información recolectada durante tres semanas fueron los siguientes problemas en la empresa: desorden en existencia en la mueblería, esperas y retrasos en la entrega del producto, procesos y productos defectuosos, mala distribución de las máquinas, deficiencia en el aprovechamiento de la materia prima, insatisfacción de los clientes, exceso de polvo, acumulación de desperdicios, deficiencia en el funcionamiento de las máquinas y equipos, deficiente control de inventario, distancias recorridas muy lejos y el tiempo que se ocupa en cada una de las etapas del proceso que no agregan valor al producto final.

Una vez se tuvo claro los tiempos del proceso y cada uno de sus pasos, se procedió a diagramar un mapa del proceso actual (VSM) para saber cómo se estaba comportando el proceso y su alrededor, y tener clara la dirección en la cual se iba a ir con este proyecto.

Figura N° 04 VSM Actual de control de producción de Puerta Modelo Clásico



Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

#### 4.1.5 Identificación de los Problemas detectados a mejorar

Para el análisis de esta tesis se escogieron los siguientes tipos de problemas dentro de los procesos productivos para la identificación de problemas y evaluar su frecuencia de ocurrencia:

- **Problemas de cultura:** Es aquel que hace ineficiente el uso correcto de las actitudes, valores, expectativas, costumbres y creencias que poseen los trabajadores involucrados.
- **Problemas de Proceso:** Es aquel que involucra cada una de las actividades del proceso productivo en sí.
- **Problemas de Tecnología:** Es aquel que hace relación a la aplicación inapropiada de conocimientos para lograr una actividad.

La elaboración del formato de entrevista es una parte crítica y para lograr mantener un buen flujo de información primero se observó los procesos con mayores frecuencias porque es considerado una buena estrategia para adquirir conocimientos sobre los procesos en base a esto se puede definir con mayor precisión las preguntas para la entrevista a los trabajadores. Los trabajadores son considerados la principal fuente de información del proceso de producción ya que ellos están familiarizados con los aspectos no documentados de los procesos y conocen muchas actividades que son dificultosos de detectar.

Posterior a ello se procede a seleccionar y elaborar las preguntas que van a utilizarse en las preguntas de la entrevista y deben tener énfasis en los problemas identificados. Las preguntas de la entrevista serán clasificadas en tres grupos: problemas de cultura; problemas de proceso; problemas de tecnología.

A continuación, se muestra el formato de entrevista.

En el cuadro N° 17 se encuentran detallados los problemas que fueron identificados de manera conjunta con el Jefe de Producción y es preciso decir, que la información se complementa de manera similar con la información que proporciona el VSM actual refiriéndose de forma precisa a los problemas suscitados dentro de los procesos productivos.

### **Formato de Entrevista**

**Cuadro N° 17 Formato de entrevista**

<u>ENTREVISTA</u>	
MADERERA MUEBLERA TRIGALES SAC	
1.	¿Crees que existe pérdida de tiempo por falta de orden y limpieza en el trabajo que se desempeñan? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
2.	¿Crees que Existe demoras en la organización y búsqueda de los materiales, herramientas y otros? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
3.	¿Crees que existe demora de secado en el proceso de laqueado? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
4.	¿Crees que existe demora en entregar el producto terminado? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
5.	¿Este bien distribuido la carga laboral entre los trabajadores? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
6.	¿Crees que Existe desorden en las instalaciones de la empresa? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
7.	¿Crees que existen fallas en los productos? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
8.	¿Con que frecuencia falta al trabajo? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
9.	¿Con que frecuencia llega tarde al trabajo? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
10.	¿Crees que La empresa tiene Espacios perdidos con Acumulación de desperdicios? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
11.	¿Crees que existe Exceso de polvo de madera en la empresa? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
12.	¿Crees que se pierde demasiado tiempo en el habilitado de madera? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
13.	¿Crees que existen tiempos ociosos? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
14.	¿Crees que Existen tiempos muertos? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
15.	¿Existen productos defectuosos en el proceso? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
16.	¿Existe productos defectuosos en el área de laqueado y pintado? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
17.	¿Existe deficiencia en el habilitado de la madera? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
18.	¿Crees que Existe desperdicio de material y acumulación de retazos de madera? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
19.	¿Crees que existe deficiencia en el control de inventario? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
20.	¿Crees que Todo Movimiento del producto requiere de personal para el traslado? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
21.	¿Crees que Existen demoras en entrega de productos en proceso de un área a otra? A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
FECHA:	DNI:

**ENTREVISTA**

**MADERERA MUEBLERA TRIGALES SAC**

22. ¿Crees que se informa a tiempo los cambios en los procesos?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
23. ¿Crees que normalmente usted sufre de Estrés laboral?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
24. ¿Crees que tiene problemas o enfermedades visuales y auditivas durante el desempeño de su trabajo?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
25. ¿Con que frecuencia Falta la materia prima para desarrollar un trabajo?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
26. ¿Crees que el proveedor siempre trae la Madera Mojada?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
27. ¿Existe algún procedimiento de trabajo que sirva de guía en caso de que ingrese un nuevo personal?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
28. ¿Con que frecuencia usted no tiene partes disponibles para realizar un trabajo continuo?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
29. ¿Existe entrenamiento y capacitación para el desarrollo de sus habilidades?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
30. ¿Crees que existe una mala distribución de las maquinas?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
31. ¿Existe una política de trabajo escrito en la empresa?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
32. ¿Con que frecuencia reciben mantenimiento las maquinas?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
33. ¿Existen maquinarias que no son utilizadas con frecuencia?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
34. ¿El área de diseño es adecuado para realizar buenos trabajos?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
35. ¿Crees que existen riesgos de accidentes laborales en el área donde desempeñan su trabajo?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
36. ¿Participan los operadores con ideas de cambio o mejora?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
37. ¿Impulsan confiabilidad para que el cliente compre sus productos?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
38. ¿Crees que el tiempo de arranque de las maquinas es muy largo?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre
39. ¿Existe espacio suficiente para almacenar el producto terminado y la materia prima?  
A) Nunca      B) A veces      C) Siempre

FECHA:

DNI:

**Fuente: Empresa**  
**Elaboración: Propia**

## Entrevistas

Luego de realizar las entrevistas a ocho operadores del proceso de producción, se procede a identificar y clasificar los desperdicios del proceso. Los nueve desperdicios existentes en un proceso de producción considerados son:

**Desperdicio por sobreproducción:** Se define como la producción en exceso del requerimiento de una estación de trabajo; también se lo define como la producción anticipada al requerimiento de una estación de trabajo. Finalmente, se la define como la producción acelerada de una estación de trabajo.

**Desperdicio de inventario:** Se la define como cualquier inventario en exceso al flujo de una parte de producción en el proceso (One-piece flow).

**Desperdicio por defectos:** Los desperdicios por defectos incluyen la inspección y la reproducción de los productos y la información en los inventarios.

**Desperdicios por proceso:** Es cualquier esfuerzo que no aumente el valor agregado al producto o al servicio desde el punto de vista de los consumidores.

**Desperdicio por espera:** Es el tiempo perdido cuando se espera por algo en el proceso de producción.

**Desperdicio de recurso humano:** El desperdicio de recurso humano consiste en no usar las habilidades de los trabajadores (mental, creativa, física).

**Desperdicio por movimiento:** Es cualquier movimiento de las personas o de las máquinas que no aumente el valor agregado del producto o servicio.

**Desperdicio por transporte:** Consiste en el transporte de partes, productos e información alrededor de la planta.

**Desperdicio de materiales y recursos naturales:** Es cualquier cosa que no pueda ser reducida, reusada o reciclada.

A continuación, se muestra la tabla N° 07 de respuestas de cada trabajador por cada problema identificado; la cual detalla las respuestas obtenidas de la reunión con el jefe de producción y los trabajadores de los principales problemas con mayor frecuencia y otra columna con la clasificación según su tipo de desperdicio.

## Tabla de Respuestas de la entrevista

Tabla N° 07 Tabla de Respuestas de la entrevista

CLASIFICACION	DESPERDICIO	PREGUNTAS	T1			T2			T3			T4			T5			T6			T7			T8		
			0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
PROCESO	P-ESPERA	2. ¿Crees que existe pérdida de tiempo por falta de orden y limpieza en el trabajo que se desempeñan?			1			1			1			1			1			1			1			1
	P-ESPERA	4. ¿Crees que Existe demoras en la organización y búsqueda de los materiales, herramientas y otros?			1			1			1			1			1			1			1			1
	P-ESPERA	20. ¿Crees que existe demora de secado en el proceso de laqueado?			1			1			1			1			1			1			1			1
	P-ESPERA	21. ¿Crees que existe demora en entregar el producto terminado?	0					1			1			1			1			1			1			1
	P-ESPERA	25. ¿Esta bien distribuida la carga laboral entre los trabajadores?	1					1			1			1			1			1			1			1
	P-RRHH	3. ¿Crees que Existe desorden en las instalaciones de la empresa?			1			1			1			1			1			1			1			1
	P-RRHH	11. ¿Crees que existen fallas en los productos?		1				1			1			1			1			1			1			1
	P-RRHH	33. ¿Con que frecuencia falta al trabajo?		1				1			1			1			1			1			1			1
	P-RRHH	34. ¿Con que frecuencia llega tarde al trabajo?			1			1			1			1			1			1			1			1
	P-PROCESO	7. ¿Crees que La empresa tiene Espacios perdidos con Acumulación de desperdicios?			1			1			1			1			1			1			1			1
	P-PROCESO	19. ¿Crees que existe Exceso de polvo de madera en la empresa?			1			1			1			1			1			1			1			1
	P-PROCESO	14. ¿Crees que se pierde demasiado tiempo en el habilitado de madera?			1			1			1			1			1			1			1			1
	P-PROCESO	9. ¿Crees que existen tiempos ociosos?		1				1			1			1			1			1			1			1
	P-PROCESO	10. ¿Crees que Existen tiempos muertos?		1				1			1			1			1			1			1			1
	P-PROCESO	26. ¿existen productos defectuosos en el proceso?		1				1			1			1			1			1			1			1
	P-PROCESO	27. ¿existe productos defectuosos en el area de laqueado y pintado?			1			1			1			1			1			1			1			1
	P-PROCESO	28. ¿existe deficiencia en el habilitado de la madera?			1			1			1			1			1			1			1			1
	P-INVENTARIO	12. ¿Crees que Existe desperdicio de material y acumulación de retazos de madera?			1			1			1			1			1			1			1			1
	P-INVENTARIO	18. ¿Crees que existe deficiencia en el control de inventario?			1			1			1			1			1			1			1			1
	P-TRANSPORTE	13. ¿Crees que Todo Movimiento del producto requiere de personal para el traslado?			1			1			1			1			1			1			1			1

CULTURA	C-PROCESOS	8. ¿Crees que Existen demoras en entrega de productos en proceso de una área a otra?			1	1			1	1			1			1			1	1
	C-PROCESOS	22. ¿Crees que se informa a tiempo los cambios en los procesos?			1	1			1	1			1			1			1	1
	C-RRHH	5. ¿Crees que normalmente usted sufre de Estrés laboral?	1			1	1			1			1			1			1	1
	C-RRHH	6. ¿Crees que tiene problemas o enfermedades visuales y auditivas durante el desempeño de su trabajo?		1		1		1	1	1			1			1			1	1
	C-RRHH	16. ¿Con que frecuencia Falta la materia prima para desarrollar un trabajo?			1	1			1			1			1			1	1	
	C-RRHH	17. ¿Crees que el proveedor siempre trae la Madera Mojada?	1			1			1	1			1			1			1	1
	C-RRHH	35. ¿Existe algun procedimiento de trabajo que sirva de guia en caso de que ingrese un nuevo personal?	1			1			1			1			1			1		1
	C-ESPERA	24. ¿con que frecuencia usted no tiene partes disponibles para realizar un trabajo continuo?			1	1			1	1			1			1			1	1
	C-DEFECTO	23. ¿Existe entrenamiento y capacitacion para el desarrollo de sus habilidades?			1	1			1	1			1			1			1	1
	TECNOLOGIA	T-PROCESO	15. ¿Crees que existe una mala distribución de las maquinas?			1	1			1			1			1			1	1
T-PROCESO		30. ¿existe una politica de trabajo escrito en la empresa?			1		1		1			1			1			1	1	1
T-PROCESO		31. ¿Con que frecuencia reciben mantenimiento las maquinas?		1		1			1	1			1			1			1	1
T-PROCESO		36. ¿existen maquinarias que no son utilizadas con frecuencia?		1		1			1	1			1			1			1	1
T-PROCESO		31. ¿El area de diseño es adecuado para realizar buenos trabajos?		1		1			1			1			1			1		1
T - RRHH		1. ¿Crees que existen riesgos de accidentes laborales en el área donde desempeñan su trabajo?		1		1			1	1			1			1			1	1
T - RRHH		29. ¿participan los operadores con ideas de cambio o mejora?	1			1			1			1			1			1		1
T - RRHH		34. ¿Impulzan confiabilidad para que el cliente compre sus productos?		1		1			1	1			1			1	1		1	
T-ESPERA		29. ¿Crees que el tiempo de arranque de las maquinas es muy largo?	1			1	1			1			1			1			1	1
T-INVENTARIO		32. ¿Existe espacio suficiente para almacenar el producto terminado y la materia prima?			1		1			1			1			1			1	1

Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

Una vez revisado y completado los datos en los cuestionarios, se realizó un resumen de la información obtenido en la tabla de “Clasificación de datos”. A continuación, la tabla N° 08 muestra los resultados obtenidos en las entrevistas y la clasificación de los desperdicios detectados.

**Tabla N° 08 Resultados obtenidos en la entrevista y clasificación de los desperdicios detectados en los procesos**

CLASIFICACION	N°	RESPUESTAS	DESPERDICIOS	ENTREVISTADOS								TOTAL		
				T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
PROCESO	1	Perdida de tiempo por falta de orden y limpieza en el trabajo	P-ESPERA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	2	Demoras en la organización y búsqueda de los materiales, herramientas y otros	P-ESPERA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	3	Demora de secado en el proceso de laqueado	P-ESPERA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	4	Demora en entregar el producto terminado	P-ESPERA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	5	Mala distribución de la carga laboral entre los trabajadores	P-ESPERA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	6	Desorden en las instalaciones de la empresa	P-RRHH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	7	Existen fallas en los productos	P-RRHH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	8	Ausentismo de los trabajadores	P-RRHH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	9	Los trabajadores llegan tarde al trabajo	P-RRHH	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	6
	10	Espacios perdidos con Acumulación de desperdicios	P-PROCESO	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	6
	11	Exceso de polvo de madera en la empresa	P-PROCESO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	12	Pierde demasiado tiempo en el habilitado de madera	P-PROCESO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	13	Existen tiempos ociosos	P-PROCESO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	14	Existen tiempos muertos	P-PROCESO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	15	Existen productos defectuosos en el proceso	P-PROCESO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	16	Existe productos defectuosos en el area de laqueado y pintado	P-PROCESO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	17	Existe deficiencia en el habilitado de la madera	P-PROCESO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	18	Existe desperdicio de material y acumulación de retazos de madera	P-INVENTARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	19	Existe deficiencia en el control de inventario	P-INVENTARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	20	Todo Movimiento del producto requiere de personal para el traslado	P-TRANSPORTE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8

CULTURA	21	Demoras en entrega de productos en proceso de una área a otra	C-PROCESOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	22	No se informa a tiempo los cambios en los procesos	C-PROCESOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	23	Normalmente los trabajadores sufren de Estrés laboral	C-RRHH	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	6
	24	Problemas o enfermedades visuales y auditivas durante el desempeño de su trabajo	C-RRHH	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	6
	25	Falta la materia prima para desarrollar un trabajo	C-RRHH	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	7
	26	El proveedor siempre trae la Madera Mojada	C-RRHH	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	5
	27	No Existe algun procedimiento de trabajo que sirva de guia en caso de que ingrese un nuevo personal	C-RRHH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	28	No se tiene partes disponibles para realizar un trabajo continuo	C-ESPERA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	29	No realizan entrenamiento y capacitacion para el desarrollo de sus habilidades	C-DEFECTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
TECNOLOGIA	30	Existe una mala distribución de las maquinas	T-PROCESO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	31	No existe una politica de trabajo escrito en la empresa	T-PROCESO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	32	Las maquinas no reciben mantenimiento con frecuencia	T-PROCESO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	33	Maquinarias que no son utilizadas con frecuencia	T-PROCESO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	34	El area de diseño no es adecuado para realizar buenos trabajos	T-PROCESO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	35	Riesgos de accidentes laborales en el área donde desempeñan su trabajo	T - RRHH	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	7
	36	No participan los operadores con ideas de cambio o mejora	T - RRHH	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
	37	Impulzan confiabilidad para que el cliente compre sus productos	T - RRHH	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
	38	El tiempo de arranque de las maquinas es muy largo	T-ESPERA	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	5
	39	Espacio insuficiente para almacenar el producto terminado y la materia prima	T-INVENTARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8

Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

#### 4.1.5.1 Priorización y Selección de Problemas detectados

“Para interpretar los resultados se sigue una regla simple. En este paso se clasifican los resultados en dos grupos: desperdicio de alta prioridad y desperdicio de baja prioridad.

Si el porcentaje del número total de veces que ha sido identificada una categoría de desperdicio es mayor o igual al 50% de la presencia del desperdicio, entonces se dice que es importante y esta categoría de desperdicio tendrá alta prioridad para ser eliminada. Si el porcentaje del número total de veces que ha sido identificada una categoría de desperdicio es menor al 50% de la presencia del desperdicio, entonces se dice que no es importante y esta categoría de desperdicio tendrá baja prioridad para ser eliminada.” (Castillo, 2009).

$$\% \text{ FOP} = \frac{(\textit{total})}{(\textit{participante}) * (\textit{respuesta})} * 100$$

**TOTAL:** Número total de veces que ha sido identificada una categoría de desperdicio en cultura, proceso y tecnología.

**PARTICIPANTES:** # de encuestados

**RESPUESTAS:** Número de respuestas que identifican una categoría de desperdicio en cultura, proceso y tecnología.

Los pasos a seguir para minimizar o eliminar los problemas más críticos en el ambiente de trabajo se detallan a continuación:

1. Los problemas de alta frecuencia serán considerados aquellos que existen más o igual a una proporción equivalente al 50% de total de los problemas

existentes. Ordenaremos los problemas de cultura, proceso y tecnología de acuerdo a la frecuencia de ocurrencia (de alta a baja frecuencia).

2. Se considerará la existencia de un problema si este ocurre por lo menos una vez, es importante priorizar los problemas dentro de un proceso y se debe considerar los problemas con alta frecuencia y de prioridad.

**Tabla N° 09 Agrupación de los datos de las anteriores tablas**

CLASIFICACION	DESPERDICIOS	ENTREVISTADOS								FRECUENCIA	%
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
PROCESO	P-ESPERA	5	5	5	5	5	5	5	5	40	100%
	P-RRHH	4	4	4	3	3	4	4	4	30	94%
	P-PROCESO	8	8	8	7	8	8	7	8	62	97%
	P-INVENTARIO	2	2	2	2	2	2	2	2	16	100%
	P-TRANSPORTE	1	1	1	1	1	1	1	1	8	100%
CULTURA	C-PROCESOS	2	2	2	2	2	2	2	2	16	100%
	C-RRHH	3	5	4	4	4	4	4	4	32	80%
	C-ESPERA	1	1	1	1	1	1	1	1	8	100%
	C-DEFECTO	1	1	1	1	1	1	1	1	8	100%
TECNOLOGIA	T-PROCESO	5	5	5	5	5	5	5	5	40	100%
	T - RRHH	2	1	2	0	3	2	1	1	12	50%
	T-ESPERA	0	1	0	1	1	1	1	0	5	63%
	T-INVENTARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	8	100%

Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

Luego de organizar y clasificar los resultados obtenidos se procedió a agrupar los datos como se muestra en la tabla N° 09. En esta tabla se puede apreciar en las filas que la categoría desperdicio PROCESO – PROCESO fue identificada 62 veces; la categoría desperdicio CULTURA – RR HH fue

identificada 32 veces y la categoría desperdicio TECNOLOGÍA – PROCESO fue identificada 40 veces por los participantes de la entrevista.

**Gráfico N° 02 Frecuencia vs. Prioridad)**



**Fuente: Empresa**  
**Elaboración: Propia**

En el siguiente gráfico podemos observar cuáles son los problemas que se repiten con mayor frecuencia y cuáles son los problemas que tenemos que solucionar primero según su prioridad.

Después de establecer los porcentajes de desperdicio de las diferentes áreas se procede a clasificar los desperdicios en alta y baja prioridad. Primero se determinan los desperdicios de alta prioridad. Las categorías de desperdicio que dieron alta prioridad de eliminación son:

- Desperdicio de PROCESO – Espera
- Desperdicio de PROCESO – Inventario
- Desperdicio de PROCESO – Transporte.
- Desperdicio de PROCESO – Proceso.
- Desperdicio de PROCESO – Recursos Humanos.
- Desperdicio de CULTURA – Procesos
- Desperdicio de CULTURA – Espera
- Desperdicio de CULTURA – Defecto
- Desperdicio de CULTURA – Recursos Humanos
- Desperdicio de TECNOLOGÍA – Proceso
- Desperdicio de TECNOLOGÍA – Inventario
- Desperdicio de TECNOLOGÍA – Espera.
- Desperdicio de TECNOLOGÍA – Recursos Humanos

### Análisis de Causa de los Problemas

Para el análisis de causa se agruparon los problemas para formular un efecto con los problemas que guardan relación y/o similitud entre sí para poder identificar las causas que originan esos problemas y poder brindar la solución con la herramienta de mejora adecuada.

### Diagrama causa-efecto 01: desorden existente en la mueblería

Cuadro N° 18 Diagrama causa-efecto 01: desorden existente en la mueblería

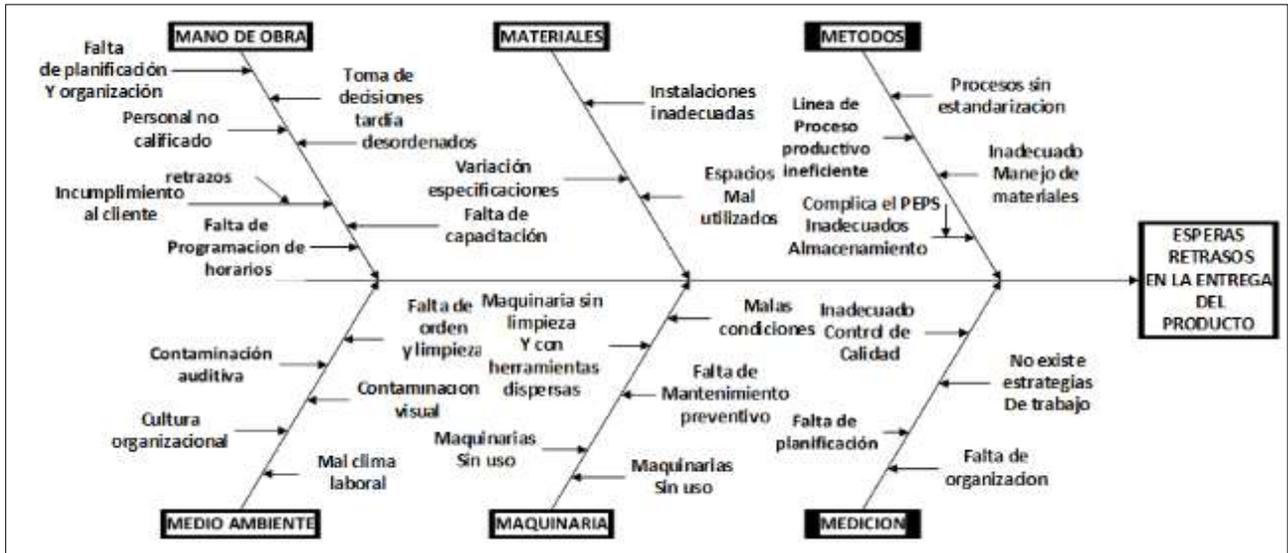


Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

**Diagrama causa-efecto 02: Esperas, retrasos y demoras en la entrega del producto terminado**

**Cuadro N° 19 Diagrama causa-efecto 02: Esperas, retrasos y demoras en la entrega del producto terminado**

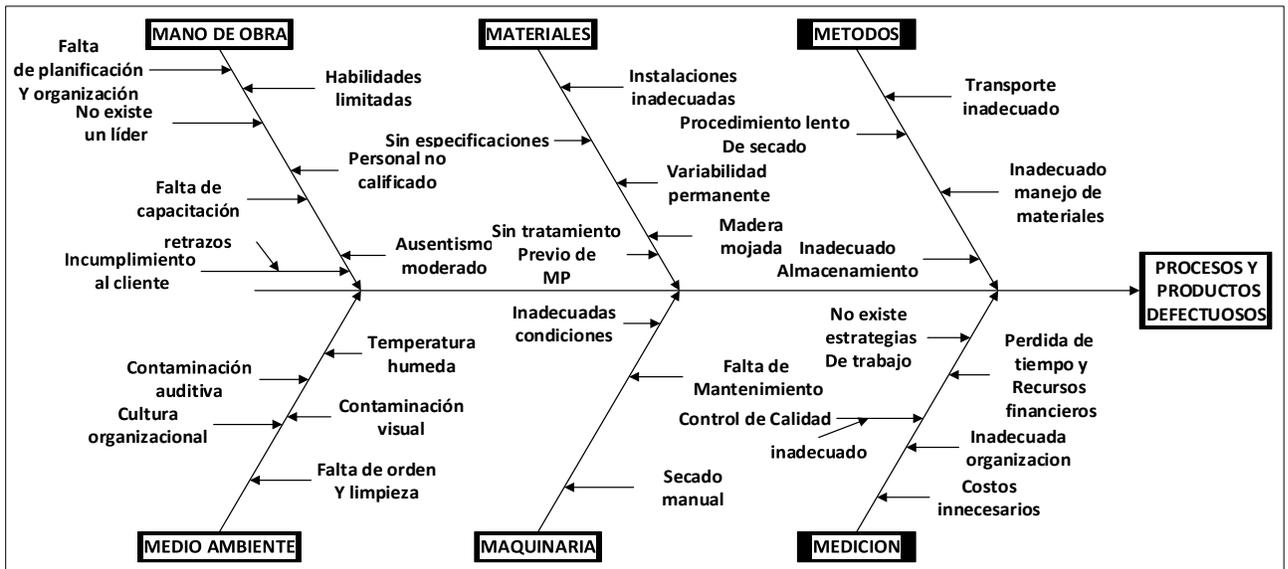


Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

**Diagrama causa-efecto 03: Procesos y Productos defectuosos**

**Cuadro N° 20 Diagrama causa-efecto 03: Procesos y Productos defectuosos**



Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

**Diagrama causa-efecto 04: Mala distribución de Equipos y Maquinarias**

**Cuadro N° 21 Diagrama causa-efecto 04: Mala distribución de Equipos y Maquinarias**



Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

**Diagrama causa-efecto 05: Deficiencia en el aprovisionamiento de materia prima, materiales e insumos**

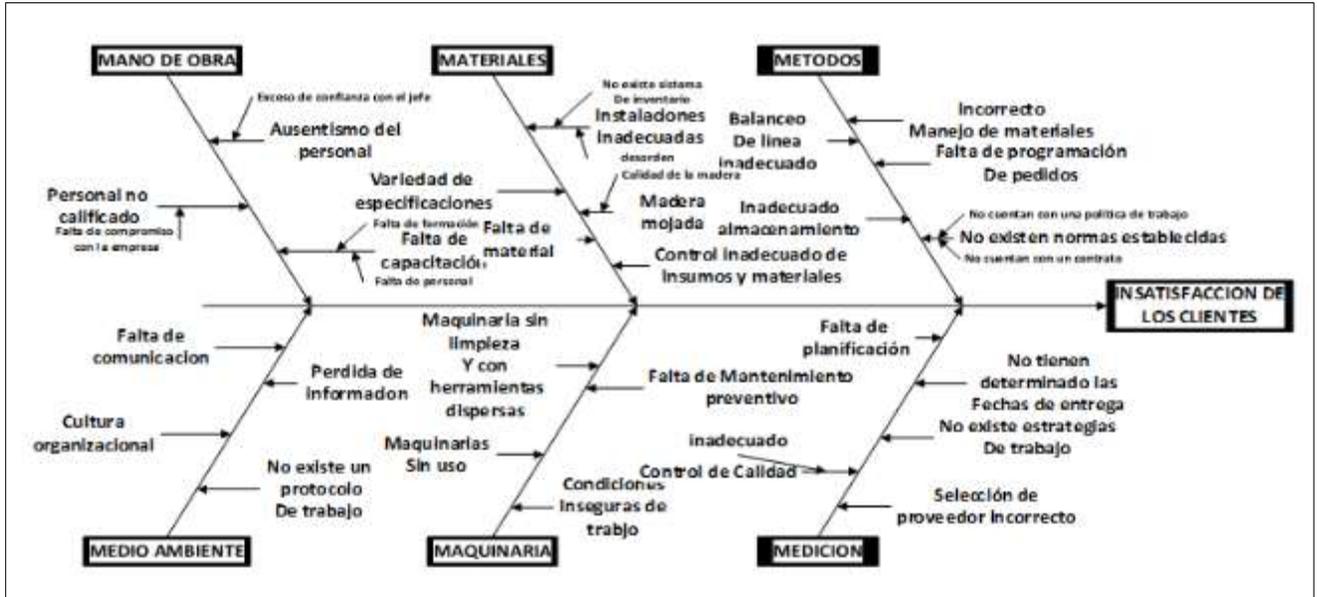
**Cuadro N° 22 Diagrama causa-efecto 05: Deficiencia en el aprovisionamiento de materia prima, materiales e insumos**



Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

**Diagrama causa-efecto 06: Insatisfacción de los clientes**

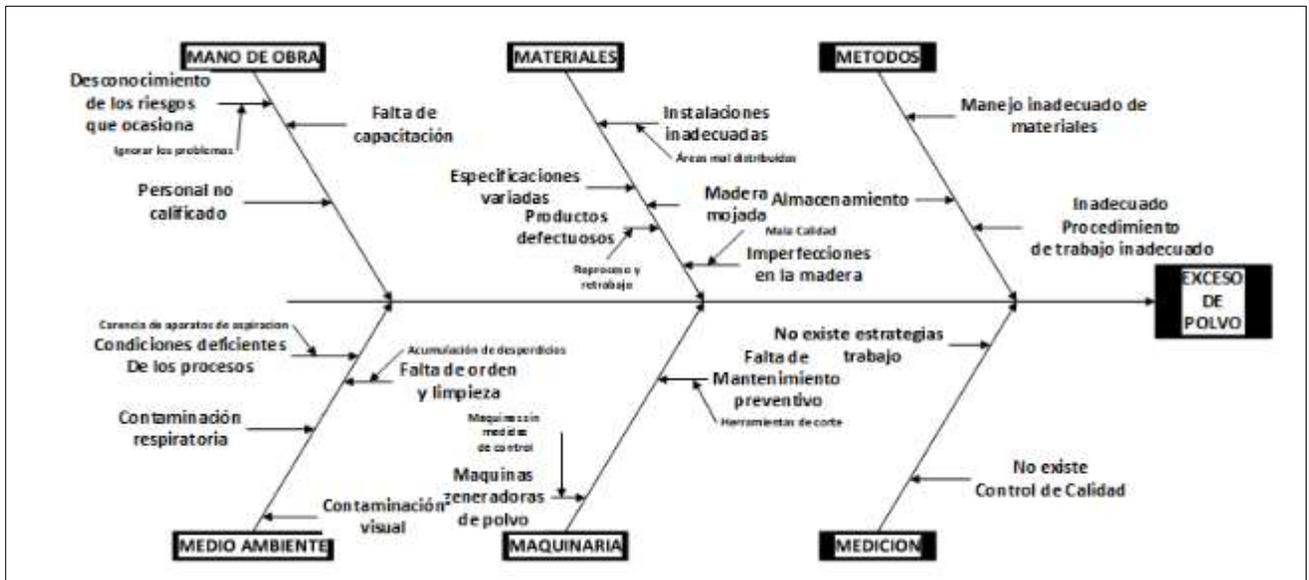
**Cuadro N° 23 Diagrama causa-efecto 06: Insatisfacción de los clientes**



Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

**Diagrama causa-efecto 07: Exceso de polvo de madera**

**Cuadro N° 24 Diagrama causa-efecto 07: Exceso de polvo de madera**



Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

**Diagrama causa-efecto 08: Acumulación de desperdicios y retazos de madera**

**Cuadro N° 25 Diagrama causa-efecto 08: Acumulación de desperdicios y retazos de madera**



Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

**Diagrama causa-efecto 09: Deficiencia en el funcionamiento de las máquinas y equipos**

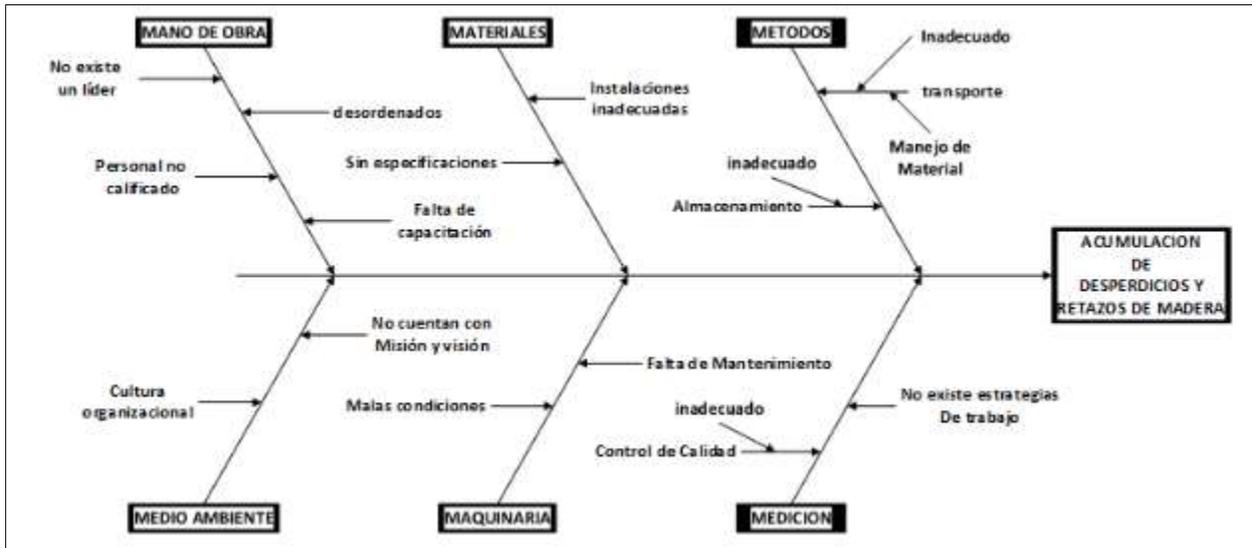
**Cuadro N° 26 Diagrama causa-efecto 09: Deficiencia en el funcionamiento de las máquinas y equipos**



Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

### Diagrama causa-efecto 10: Acumulación de Desperdicios y Retazos de Madera

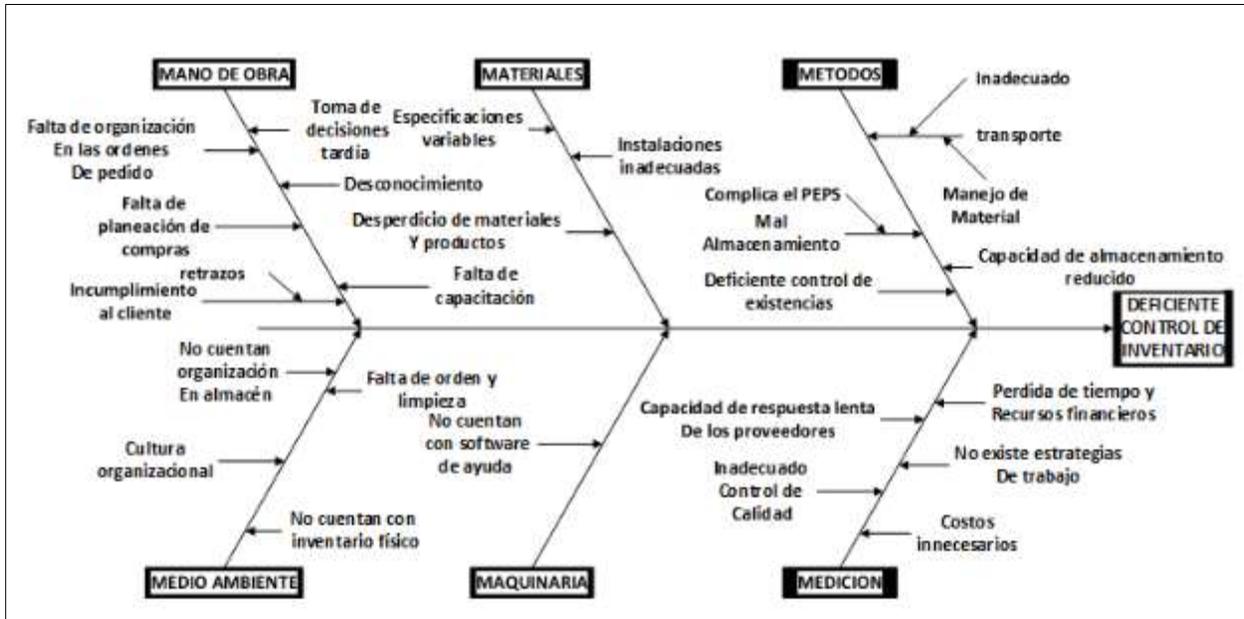
Cuadro N° 27 Diagrama causa-efecto 10: Acumulación de Desperdicios y Retazos de Madera



Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

### Diagrama causa-efecto 11: Deficiente Control de Inventario

Cuadro N° 28 Diagrama causa-efecto 11: Deficiente Control de Inventario



Fuente: Empresa  
Elaboración: Propia

#### 4.1.5.2 Planteamiento de las operaciones de mejora

Cuadro N° 29 Planteamiento de las operaciones de mejora

<b>PROBLEMAS</b>	<b>POSIBLES SOLUCIONES</b>
Pérdida de tiempo por falta de orden y limpieza en el trabajo	5 S
Demoras en la organización y búsqueda de los materiales, herramientas y otros	SMED Y 5S
Demora en entregar el producto terminado.	KANBAN
Mala distribución de la carga laboral entre los trabajadores.	KANBAN
Desorden en las instalaciones de la empresa.	5 S
Existen fallas en los productos.	SMED
Ausentismo de los trabajadores.	SMED
Los trabajadores llegan tarde al trabajo.	SMED
Espacios perdidos con Acumulación de desperdicios.	5 S
Exceso de polvo de madera en la empresa.	KANBAN
Pierde demasiado tiempo en el habilitado de madera.	SMED
Existen tiempos ociosos.	SMED
Existen tiempos muertos.	SMED
Existen productos defectuosos en el proceso.	KANBAN
Existe productos defectuosos en el área de laqueado y pintado.	SMED
Existe deficiencia en el habilitado de la madera.	SMED
Existe desperdicio de material y acumulación de retazos de madera.	5S
Existe deficiencia en el control de inventario.	KANBAN
Todo Movimiento del producto requiere de personal para el traslado.	KANBAN
Demoras en entrega de productos en proceso de un área a otra.	KANBAN
No se informa a tiempo los cambios en los procesos.	KANBAN
Normalmente los trabajadores sufren de Estrés laboral.	SMED
Problemas o enfermedades visuales y auditivas durante el desempeño de su trabajo.	TPM
Falta la materia prima para desarrollar un trabajo.	SMED
El proveedor siempre trae la Madera Mojada.	KANBAN
No Existe algún procedimiento de trabajo que sirva de guía en caso de que ingrese un nuevo personal.	TPM
No se tiene partes disponibles para realizar un trabajo continuo.	KANBAN
No realizan entrenamiento y capacitación para el desarrollo de sus habilidades.	SMED
Existe una mala distribución de las máquinas.	KANBAN
No existe una política de trabajo escrito en la empresa.	SMED
Las maquinas no reciben mantenimiento con frecuencia.	5 S
Maquinarias que no son utilizadas con frecuencia.	TPM
El área de diseño no es adecuado para realizar buenos trabajos.	SMED
Riesgos de accidentes laborales en el área donde desempeñan su trabajo.	TPM
No participan los operadores con ideas de cambio o mejora.	5S
No Impulsan confiabilidad para que el cliente compre sus productos.	KANBAN
El tiempo de arranque de las maquinas es muy largo.	SMED
Espacio insuficiente para almacenar el producto terminado y la materia prima.	5S

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

#### 4.1.5.3 Selección de Opciones de Mejora

Para la selección y la priorización de las opciones de mejora se analiza el impacto y la factibilidad de cada propuesta con una matriz de priorización; este proceso se realizará mediante ponderaciones.

#### Factores de análisis en impacto a la mejora

**Cuadro N° 30 Factores de análisis en impacto a la mejora**

<b>Impacto a la mejora</b>	<b>Ponderación</b>
Disminución de tiempo de entrega del producto	25 %
Disminución de productos defectuosos	25 %
Disminución de tiempos improductivos	25 %
Aumento de la calidad del servicio	25 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

#### Factores de análisis en factibilidad a la mejora

**Cuadro N° 31 Factores de análisis en factibilidad a la mejora**

<b>Factibilidad a la mejora</b>	<b>Ponderación</b>
Dificultad en la Implementación	30 %
Compromiso de participantes con el cambio	30 %
Monto de la Inversión	40 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

## A. SMED (Cambios Rápidos)

### Impacto en la mejora SMED - Cambios Rápidos

Cuadro N° 32 Impacto en la mejora SMED - Cambios Rápidos

<b>Impacto en la mejora</b>	<b>Ponderación 0 % - 100 %</b>	<b>Calificación 0 - 10</b>	<b>Resultado</b>
Disminución de tiempo de entrega del producto	25%	7	<b>1.75</b>
Disminución de productos defectuosos	25%	7	<b>1.75</b>
Disminución de tiempos improductivos	25%	8	<b>2</b>
Aumento de la calidad del servicio	25%	9	<b>2.25</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>7.75</b>

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

### Factibilidad en la mejora SMED - Cambios Rápidos

Cuadro N° 33 Factibilidad en la mejora SMED - Cambios Rápidos

<b>Factibilidad en la mejora</b>	<b>Ponderación 0 % - 100 %</b>	<b>Calificación 0 - 10</b>	<b>Resultado</b>
Dificultad en la Implementación	30%	7	<b>2.1</b>
Compromiso de participantes con el cambio	30%	8	<b>2.4</b>
Monto de la Inversión	40%	7	<b>2.8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>7.3</b>

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

## B. 5S

### Impacto en la mejora 5S

Cuadro N° 34 Impacto en la mejora 5S

<b>Impacto en la mejora</b>	<b>Ponderación 0 % - 100 %</b>	<b>Calificación 0 - 10</b>	<b>Resultado</b>
Disminución de tiempo de entrega del producto	25%	9	<b>2.25</b>
Disminución de productos defectuosos	25%	7	<b>1.75</b>
Disminución de tiempos improductivos	25%	9	<b>2.25</b>
Aumento de la calidad del servicio	25%	9	<b>2.25</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>8.5</b>

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

### Factibilidad en la mejora 5S

Cuadro N° 35 Factibilidad en la mejora 5S

<b>Factibilidad en la mejora</b>	<b>Ponderación 0 % - 100 %</b>	<b>Calificación 0 - 10</b>	<b>Resultado</b>
Dificultad en la Implementación	30%	8	<b>2.4</b>
Compromiso de participantes con el cambio	30%	9	<b>2.7</b>
Monto de la Inversión	40%	7	<b>2.8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>7.9</b>

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

### C. TPM – Mantenimiento Productivo Total

#### Impacto en la mejora TPM

Cuadro N° 36 Impacto en la mejora TPM

<b>Impacto en la mejora</b>	<b>Ponderación 0 % - 100 %</b>	<b>Calificación 0 - 10</b>	<b>Resultado</b>
Disminución de tiempo de entrega del producto	25%	7	<b>1.75</b>
Disminución de productos defectuosos	25%	8	<b>2</b>
Disminución de tiempos improductivos	25%	9	<b>2.25</b>
Aumento de la calidad del servicio	25%	9	<b>2.25</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>8.25</b>

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

#### Factibilidad en la mejora TPM

Cuadro N° 37 Factibilidad en la mejora TPM

<b>Factibilidad en la mejora</b>	<b>Ponderación 0 % - 100 %</b>	<b>Calificación 0 - 10</b>	<b>Resultado</b>
Dificultad en la Implementación	30%	8	<b>2.4</b>
Compromiso de participantes con el cambio	30%	7	<b>2.1</b>
Monto de la Inversión	40%	8	<b>3.2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>7.7</b>

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

## D. KANBAN

### Impacto en la mejora Kanban

Cuadro N° 38 Impacto en la mejora Kanban

<b>Impacto en la mejora</b>	<b>Ponderación</b> <b>0 % - 100 %</b>	<b>Calificación</b> <b>0 - 10</b>	<b>Resultado</b>
Disminución de tiempo de entrega del producto	25%	9	<b>2.25</b>
Disminución de productos defectuosos	25%	7	<b>1.75</b>
Disminución de tiempos improductivos	25%	8	<b>2</b>
Aumento de la calidad del servicio	25%	8	<b>2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>8</b>

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

### Factibilidad en la mejora Kanban

Cuadro N° 39 Factibilidad en la mejora Kanban

<b>Factibilidad en la mejora</b>	<b>Ponderación</b> <b>0 % - 100 %</b>	<b>Calificación</b> <b>0 - 10</b>	<b>Resultado</b>
Dificultad en la Implementación	30%	8	<b>2.4</b>
Compromiso de participantes con el cambio	30%	8	<b>2.4</b>
Monto de la Inversión	40%	8	<b>3.2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>8</b>

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

## E. KAISEN – Mejora Continua

### Impacto en la mejora Kaisen

Cuadro N° 40 Impacto en la mejora Kaisen

<b>Impacto en la mejora</b>	<b>Ponderación</b> <b>0 % - 100 %</b>	<b>Calificación</b> <b>0 - 10</b>	<b>Resultado</b>
Disminución de tiempo de entrega del producto	25%	8	<b>2</b>
Disminución de productos defectuosos	25%	7	<b>1.75</b>
Disminución de tiempos improductivos	25%	8	<b>2</b>
Aumento de la calidad del servicio	25%	7	<b>1.75</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>7.5</b>

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

## Factibilidad en la mejora Kaisen

Cuadro N° 41 Factibilidad en la mejora Kaisen

Factibilidad en la mejora	Ponderación 0 % - 100 %	Calificación 0 - 10	Resultado
Dificultad en la Implementación	30%	7	2.1
Compromiso de participantes con el cambio	30%	5	1.5
Monto de la Inversión	40%	6	2.4
TOTAL	100%		6

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

## F. JIDOKA – Calidad de la Fuente

### Impacto en la mejora Jidoka

Cuadro N° 42 Impacto en la mejora Jidoka

Impacto en la mejora	Ponderación 0 % - 100 %	Calificación 0 - 10	Resultado
Disminución de tiempo de entrega del producto	25%	4	1
Disminución de productos defectuosos	25%	5	1.25
Disminución de tiempos improductivos	25%	4	1
Aumento de la calidad del servicio	25%	5	1.25
TOTAL	100%		4.5

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

### Factibilidad en la mejora Jidoka

Cuadro N° 43 Factibilidad en la mejora Jidoka

Factibilidad en la mejora	Ponderación 0 % - 100 %	Calificación 0 - 10	Resultado
Dificultad en la Implementación	30%	6	1.8
Compromiso de participantes con el cambio	30%	4	1.2
Monto de la Inversión	40%	5	2
TOTAL	100%		5

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

## Resumen de Métodos Analizados

Cuadro N° 44 Resumen de Métodos Analizados

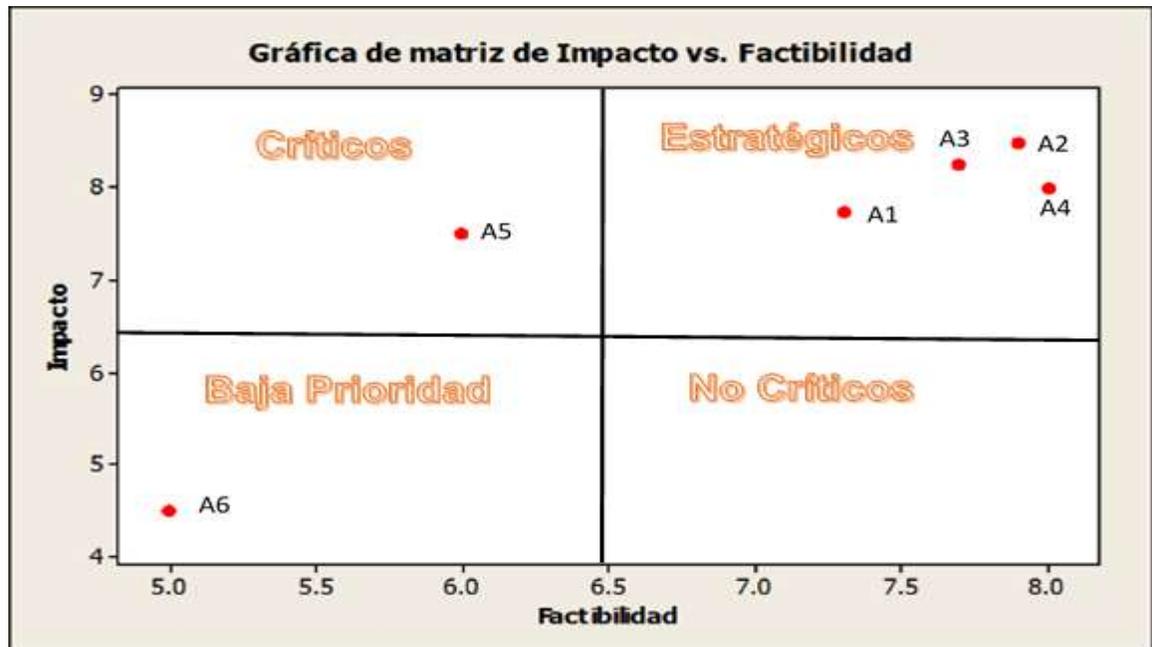
Métodos de Mejora	Impacto	Factibilidad	Resultado de Prioridad
SMED	7.75	7.3	A1
5 S	8.5	7.9	A2
TPM	8.25	7.7	A3
KANBAN	8	8	A4
KAISEN	7.5	6	A5
JIDOKA	4.5	5	A6

Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

## Gráfico de Priorización

Gráfico N° 03 Gráfico de Priorización



Fuente: Empresa

Elaboración: Propia

Se observa que los proyectos de calidad KAISEN y JIDOKA son muy difíciles de ser implementado y en este caso uno de ellos tiene baja prioridad y son críticos de implementar.

Las técnicas de Manufactura Esbelta consideradas con alto impacto en la mejora y alta factibilidad son 5 S, TPM, SMED, KANBAN

## 4.2 Metodología de las 5 s

### 4.2.1 Implementación de la 5 S

#### Etapa 1: Planeación de trabajo e inicio de la herramienta

Se nombro al jefe de produccion encargado y responsable de la supervision y control de los procesos para el cumplimiento de los hallazgos y no conformidades.

Cronograma para cumplir a mediano plazo 01 de Octubre del año 2016 - 30 Diciembre del año 2016.

**Cuadro N° 45 Cronograma a cumplir a mediano plazo en la implementación**

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	S	S	S	S	S	S	S	S	SE	S	S	S
	E	E	E	E	E	E	E	E	M-1	E	E	E
	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4		M-2	M-3	M-4
1: Sensibilización, capacitación												
2: Recopilación de información y selección de líderes 5S.												
3: Primer Sentido "La Selección y Clasificación"												
4: Segundo sentido "El orden y la organización"												
5: Tercer Sentido "Higiene y Limpieza"												
6: Cuarto sentido "Estandarización"												
7: Quinto sentido "Seguimiento Autodisciplina y Autocuidado"												
8: Evaluación final del Piloto.												

Elaboración: Propia

## Etapa 2: Construcción de herramienta para evaluar la mejora

Se construye el estado de información de los procesos en cada una de las S (clasificación, orden, limpieza, estandarización, y disciplina), datos, la calificación y aspectos específicos.

La herramienta comprende: Formato auditoria 5'S para la evaluación en el área de trabajo y los resultados de la evaluación gráfico en Radar, hoja de seguimiento de hallazgos.

El diseño y construcción de esta herramienta fue elaborado por los señores que construyen la presente tesis.

En el formato siguiente se expresa la calificación de cada uno de los cinco pilares de las 5'S y el estado global de los procesos.

**Cuadro N° 46 Evaluación de Área de Trabajo**

Lista de Diagnóstico para la evaluación de Área de Trabajo		N° de Problema		Clase de Nivel	
		5 o mas		5- Nivel 0	
		3 a 4		4-Nivel 1	
		2		3-Nivel 2	
		1		2-Nivel 3	
		Ninguno		1-Nivel 4	
CATEGORIA	DESCRIPCION	FECHA			
SELECCIONAR (Estructurar)	<b>Distinguir entre lo que es necesario y lo que no es necesario</b>	09-oct	10-oct	11-oct	12-oct
	Equipo inutilizado, Maquina, herramientas, muebles, etc. en las áreas	2	2	1	1
	Elementos innecesarios sobre las paredes, las puertas, boletines, circulares, etc.	5	5	4	5
	Elementos que obstruyen los pasadizos, escaleras, esquinas, etc.	5	5	4	4
	Inventario innecesario, elementos, piezas o material en el área.	3	3	2	3
	Riesgos de Peligro en el Área (agua, aceite, químicos, maquinas	1	1	1	0

<b>Ordenar (Metodología)</b>	<b>Un Lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar</b>	09-oct	10-oct	11-oct	12-oct
	Elementos que no están en su lugar correcto y que no se ven obvios	5	5	5	5
	Elementos que están en lugares equivocados	5	5	5	5
	Pasadizos, bancos de trabajo, equipos localizados incorrectamente.	5	5	5	5
	Elementos que no son colocados en su lugar después de su uso	5	5	5	5
	Elementos aun servibles que no están en su lugar correcto	5	5	5	5
<b>Limpiar (Aseo)</b>	<b>Limpiar, observando las maneras de hacerlo y mantener el aseo</b>	09-oct	10-oct	11-oct	12-oct
	Pisos, paredes, escaleras y superficies sucias, con aceite y grasa	3	3	4	3
	Los equipos y maquinarias están sucios, con polvo, aceite o grasa	5	4	4	4
	Los utensilios de limpieza no son fáciles de localizar	5	4	5	4
	Líneas, etiquetas y avisos están sucios y en mal estado (rotos)	5	4	4	3
	Otros problemas de limpieza (de cualquier clase) están presentes	5	4	5	4
<b>Reglamentar (Estandarizar)</b>	<b>Conservar y Vigilar las primeras tres categorías</b>	09-oct	10-oct	11-oct	12-oct
	La información necesaria no está visible	5	5	5	5
	Las normas son desconocidas y no están visibles	5	5	5	5
	No existe lista de chequeo para la limpieza y el mantenimiento	5	5	5	5
	Todas las cantidades y los límites no son reconocibles	5	5	5	5
	La información necesaria no está actualizada	5	5	5	5
<b>Continuar (Sostener)</b>	<b>Apegarse a las reglas</b>	09-oct	10-oct	11-oct	12-oct
	Personas que no han sido capacitadas en esta herramienta	5	5	5	5
	No se realizan revisiones periódicas de la aplicación	5	5	5	5
	El almacenaje de materiales, herramientas y equipos no se realiza de manera ordenada y no se distingue fácilmente siempre	5	5	5	5
	Las ayudas visuales no están actualizadas	5	5	5	5
	Las cajas de herramientas, lockers y artículos de limpieza no están ordenados e identificados	5	5	5	5

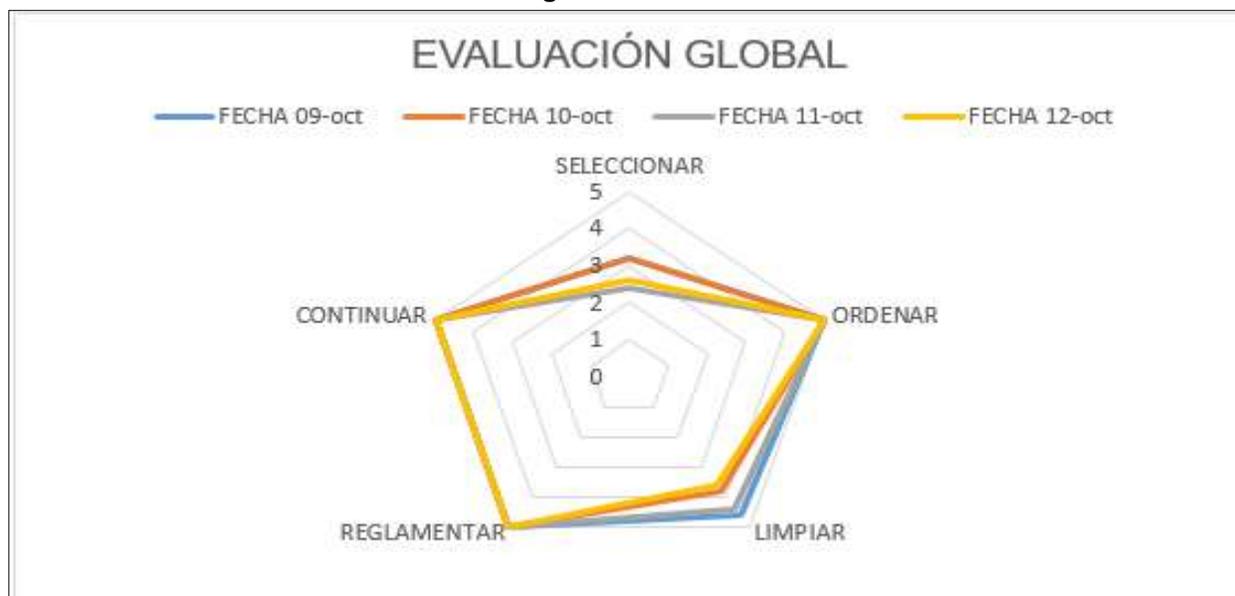
Elaboración: Propia

**Cuadro N° 47 Estado global de los procesos**

CATEGORIA	FECHA			
	09-oct	10-oct	11-oct	12-oct
SELECCIONAR	3.2	3.2	2.4	2.6
ORDENAR	5	5	5	5
LIMPIAR	4.6	3.8	4.4	3.6
REGLAMENTAR	5	5	5	5
CONTINUAR	5	5	5	5

Elaboración: Propia

**Gráfico N° 04 Resultado de la evaluación grafico en Radar**



Elaboración: Propia

### **Etapas 3: Plan de sensibilización**

La primera semana de octubre se inicio realizando capacitación a todo el personal, dando a entender que no era una necesidad, sino una cultura, buscando la disciplina como estrategia para lograr su mantenimiento a través del tiempo los temas fueron los siguientes:

- La necesidad de implementar las 5´S en la empresa.
- conceptos básicos, origen y metodología de las 5´S.
- que sé debe hacer y no se debe hacer al realizar una actividad laboral dentro de la empresa.
- beneficios específicos que puede brindar esta herramienta en los procesos o puesto de trabajo.

Nos facilito mucho que algunos de los trabajadores ya conocian el tema de manera basica ya que trabajaron en otras empresas fuera de huanuco donde implementaron este sistema.

Al culminar la etapa de capacitacion se procedio a tomar una evaluacion al personal por medio de un examen escrito para retomar y aclarar conceptos que no hayan quedado claros durante la capacitación y los resultados seran mostrados en el gráfico.

**Gráfico N° 05 Cobertura a las Capacitaciones 5´S**



**Elaboración: Propia**

La presente gráfica representa la asistencia total de los trabajadores a las cuatro capacitaciones de sensibilización realizadas para la implementación de la metodología 5´S y el entendimiento de los temas expuestos y explicados.

## Etapa 4: implementación

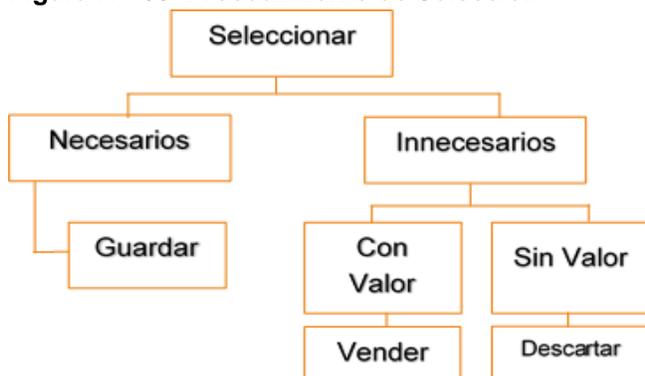
### Recopilación de información y selección de líderes 5S

En la segunda semana nos preocupamos en recopilar toda la información necesaria para implementar este sistema de la misma forma para formar los grupos de trabajo y los horarios en que comenzaríamos a ejecutar las mejoras; quedando como encargado del grupo el jefe de producción y los horarios que elegimos es media hora antes de iniciar la jornada laboral o media hora antes de terminar la jornada laboral y los días sábados al terminar la jornada laboral.

### Desarrollo de la 1ª S, selección o clasificación.

La tercera y cuarta semana se procedió a dar inicio en esta primera S, se realizaron actividades para seleccionar los elementos, materiales, repuestos, herramientas y/o accesorios que sirven y separarlos de los que no sirven, para llevar de esta manera una buena clasificación de lo ya seleccionado en cada uno de los procesos. Al inicio tuvimos dificultad por la falta de hábito de los trabajadores a trabajar de esta manera pero con el compromiso íntegro del dueño se prosiguió con el trabajo. A continuación se mostrará una figura que representa claramente las acciones tomadas en esta primera S en cada uno de los procesos de la empresa.

Figura N° 05 Procedimiento de Selección



Elaboración: Propia

**Cuadro N° 48 Antecedentes: “Distinguir entre lo que si es necesario y no lo es”**

**“Distinguir entre lo que si es necesario y no lo es”**

Para iniciar la implementacion de las 5´S y facilitar la selección de lo necesario e innecesario se aplico una tecnica de la Etiqueta Roja, dicha tecnica facilito en la identificacion de los elementos potencialmente innecesario en la empresa, evaluando su utilidad y tratandolos apropiadamente. Elejimos un lugar en la empresa que no esta siendo utilizado para considerarlo como Zona Roja y poder ubicar todo lo innecesario que encontrabamos en los procesos; dicha tecnica nos ayudo mucho ya que nos pudimos dar cuenta que en la empresa habia mucho desperdicio ocupando espacio innecesariamente.

Durante la selección de los innecesarios si realizo una evaluacion si tienen valor o no señalandolos con una etiqueta roja para poder darles un destino de acuerdo a su condicion ya sea venderlos o Descartarlos.



Zona Roja en la empresa Trigales



Etiquetado de materiales innecesarios

**“Distinguir entre lo que si es necesario y no lo es”**



Etiquetado de materiales innecesarios



Etiquetado de materiales innecesarios



Etiqueta roja en material innecesario



Galonerias de Cola innecesarios



Calaminas e hilos de alambre innecesarios



Equipo Cierre circular deteriorado

**“Distinguir entre lo que si es necesario y no lo es”**



Piezas oxidadas y deterioradas



Etiquetado de materiales innecesarios



Protector de Luminarias Deterioradas



Luminarias Deterioradas



Discos de Lijas malogradas



Zona roja con material para eliminar

**Elaboración: Propia**

## **Desarrollo de la 2ª S, Orden**

La primera y segunda semana de noviembre se procedió a continuar con la segunda S, la misma que fue una de las más complicadas de implementar ya que no se contaba con estantes para guardar herramientas, equipos, materiales haciendo más complicado para poder ordenar las cosas; y aprovechando que en la empresa se trabaja con madera procedimos a fabricar estantes con madera reciclada. En este punto, se logró ahorrar espacio, ahorrar tiempo de búsqueda y facilitar la administración visual. Ordenar los insumos, accesorios y/o herramientas de manera adecuada permitiendo establecer un lugar específico para cada cosa, facilitando la localización, disposición y regreso al mismo lugar después de ser usados.

En la empresa, se ha implementado varios elementos para herramientas de trabajo, herramientas de aseo y elementos de uso frecuentes en el puesto de trabajo, Un modelo de orden se presenta en el siguiente cuadro, que será de acuerdo a la dinámica y complejidad de los diferentes procesos en cada puesto de trabajo.

Cuadro N° 49 Métodos de Mejora aplicados

UN LUGAR PARA CADA COSA CADA COSA EN SU LUGAR					
N°	Descripción (Observación)	FOTO	RECOMENDACIÓN	Delegado a / Fecha de Subsanación	FOTO DE SUBSANACIÓN
1	Herramientas y equipos extraviados		Fabricar estantes para guardar las herramientas y equipos	Jefe de Producción Segunda semana noviembre	
2	Falta de señalización		Señalizar toda las áreas de procesos de producción	Jefe de Producción Segunda semana noviembre	

3	No se cuenta con un Botiquín de Primeros Auxilios		Construir un Botiquín de Primeros Auxilios	Jefe de Producción Segunda semana noviembre	
4	No se cuenta con Extintores ya que es una empresa con riesgo de incendio		Adquirir extintores en prevención para tomar acciones en casos de incendios.	Jefe de Producción Segunda semana noviembre	
5	No se cuenta con un lugar ordenado para colocar los materiales e insumos		Construir cajas con clasificadores para guardar los materiales e insumos	Jefe de Producción Segunda semana noviembre	

6	Las áreas no cuentan con Nombres o Distintivos		Diseñar y Elaborar Letreros con el Nombre de cada área	Jefe de Producción Segunda semana noviembre	
7	Los pasillos y pasadizos se encuentran sucios y llenos de materiales en proceso		Los pasillos y escaleras Deben estar limpios y en condiciones óptimas para ser transitados.	Jefe de Producción Segunda semana noviembre	

Elaboración: Propia

### Desarrollo de la 3ª, Limpieza

La Tercera y Cuarta semana se inicio la limpieza, fue necesario infundir este aspecto como un hábito para todos los miembros de la empresa y asi poder realizarse de manera continua. Esto quiere decir, que establecimos pausas y métodos a seguir por todos, que ayuden a la consecución permanente de la limpieza.

En los procesos productivos, los cuales son los más expuestos a la polución y el polvo, se implemento acciones de limpieza por parte de los trabajadores, al final de cada turno.

**Cuadro N° 50 Metas, responsabilidades, métodos, herramientas y frecuencia de Limpieza**

<b>Metas de Limpieza</b>	<b>Responsabilidades de la Limpieza</b>	<b>Metodos de Limpieza</b>	<b>Herramientas de la Limpieza</b>	<b>Frecuencia y Realizacion</b>
Limpiar las maquinas que utilizo al terminar de trabajar todos los dias	Operador encargado de cada maquina	Limpieza manual en seco	Franelas, escobillas, esponjas, escoba, recogedor, carretilla, pala	Diario despues de la jornada laboral
Limpiar las maquinas que utilizo al terminar de trabajar todos los dias	Operador encargado de cada maquina	Limpieza con soplete a mano	Soplete, equipos de protecccion personal	Diario despues de la jornada laboral
Hechar a los tachos de basura todo material que considero como desecho	Jefe de Producción	Ubicación de los tachos de basura en lugares estrategicos	Tachos de Basura, bolsas negras, sacos de costal	Cada dos dias quince minutos antes de terminar la jornada laboral

Ensuciar menos el area de trabajo mediante este sistema	Operador encargado de cada maquina	Sistemas de Extraccion de Aserin acondicionado	Cajones de madera con garruchas acondicionados a cada maquina	Cuando este lleno se debera basear a los costales
Satisfacer las necesidades basicas al asistir a los servicios Higienicos	Jefe de Produccion	Los sanitarios deben contar con los elementos necesarios	a) Agua b) Papel higiénico c) Jabón	Todo los dias que laboran
Rescatar la materia prima	Jefe de Produccion	Uso de materiales reciclados	Retazos de madera	Las veces que se requiera

Elaboración: Propia

**Cuadro N° 51 Antecedentes: Limpiar Todo Completamente**

<b>Limpiar Todo Completamente</b>	
	
Limpieza de las areas con todo el personal de la empresa	Limpieza de las areas con todo el personal de la empresa



Eliminacion de Materialconsiderado desecho



Eliminacion de Materialconsiderado desecho



Limpieza de las Maquinas



Limpieza de las areas con todo el personal de la empresa

**Elaboración: Propia**

### **Desarrollo de la 4´S, Estandarizacion**

En esta S se elaboró estándares, realizados por los responsables de cada proceso con ayuda de los tesistas, de esta manera se evalúan los procesos y se obtienen condiciones de calidad que permite trabajar con seguridad y de manera productiva dentro de la empresa.

Cada uno de los procesos seleccionados deberá cumplir con las tres categorías mencionadas (selección, orden y limpieza), es por eso que se implemento acciones de mejora para lograr que los trabajadores conozcan cómo mantener las zonas de trabajo en cuanto a selección, orden y limpieza. Un modelo que aplicamos de este estándar se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 52 Estandarización para cada Área de Trabajo**

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>				
<b>PUNTO</b>	<b>CLASIFICACION</b>	<b>ORDEN</b>	<b>LIMPIEZA</b>	<b>FRECUENCIA – MET-DE INSPECCION</b>
Area de Mantenimiento	Se debe encontrar solo con maquinas Herramientas y Equipos que son utiles en esta Area como:  Afiladora, Amoladora, mesa de trabajo, Llaves Mixtas, cierras cinta.	Se debera ordenar las llaves mixtas por tamaño y numero, las cierra cinta debera guardarse siempre en el estante donde le corresponda	La limpieza de las maquinas y equipos debera realizarse de acuerdo al cronograma de Mantenimiento establecido y la limpieza del ambiente debera limpiarse el polvo todo los dias.	Todo los dias despues de terminada la Jornada laboral.  Inspeccion Check List de Orden y Limpieza
Area de Corte	Se debe encontrar solo con maquinas Herramientas y Equipos que son utiles en esta Area como:  Maquina de Cierre Circular, tupi, garlopa, maquina con cierre cinta, maquina acoplada con taladro, escuadras, flexometro, taladros manuales, etc.	Se debera colocar en el estante todas las herramientas necesarias según la ubicación de sus nombres	La limpieza de las maquinas y equipos debera realizarse de acuerdo al cronograma de Mantenimiento establecido y la limpieza del ambiente debera limpiarse el polvo todo los dias.	Todo los dias despues de terminada la Jornada laboral.  Inspeccion Check List de Orden y Limpieza
Area de Armado	Se debe encontrar solo Herramientas	Se debera colocar en el estante	La limpieza de los equipos debera	Todo los dias despues de

	que son utiles en esta Area como:  Pegamentos, mesa de trabajo escuadras, sargentos de metal, martillos, clavos, etc.	todas las herramientas y materiales necesarias según la ubicación de sus nombres.	realizarse de acuerdo al cronograma de Mantenimiento establecido y la limpieza del ambiente debera limpiarse el polvo todo los dias	terminada la Jornada laboral.  Inspeccion Check List de Orden y Limpieza
Area de Lijado	Se debe encontrar solo con maquinas Herramientas y Equipos que son utiles en esta Area como:  Maquina con doble lijadora, amoladora, lijadora manual, mesa de trabajo.	Se debera colocar en el estante todas los equipos necesarios según la ubicación de sus nombres	La limpieza de los equipos debera realizarse de acuerdo al cronograma de Mantenimiento establecido y la limpieza del ambiente debera limpiarse el polvo todo los dias	Todo los dias despues de terminada la Jornada laboral.  Inspeccion Check List de Orden y Limpieza
Area de Acabados	Se debe encontrar solo con maquinas Herramientas y Equipos que son utiles en esta Area como:  Compresora, sopletes, espatulas, brochas, esponjas, esparatrapos, huaipe, lacas, selladoras, pinturas, masillas	Se debera colocar en el estante todas las herramientas y materiales necesarios según la ubicación de sus nombres.	La limpieza de los equipos debera realizarse de acuerdo al cronograma de Mantenimiento establecido y la limpieza del ambiente debera limpiarse el polvo todo los dias	Todo los dias despues de terminada la Jornada laboral.  Inspeccion Check List de Orden y Limpieza
Area de Materia Prima	Maderas de diferentes variedades, copaiba	Divididos por tipo de	El Ambiente se debera limpiar al menos una vez por	Una vez por semana

	cachimbo, tornillo, etc	madera en parihuelas	semana evitando de que el material este en contacto con el agua.	Inspeccion Check List de Orden y Limpieza
Area de Productos en Proceso	Piezas clasificadas según su diseño	Deberan ser ubicadas un modelo en cada mesa según el proceso que continua para su elaboracion.	Deberan ser Limpiadas de madera diaria junto con el ambiente del area donde se encuentran almacenadas.	Todo los días despues de terminada la Jornada laboral.  Inspeccion Check List de Orden y Limpieza
Area de Productos Terminados	Productos Clasificados, según su diseño y tipo.	Deberan ser ordenados mediante separadores.	El Ambiente se debera limpiar al menos una vez por semana evitando de que el material este en contacto con el agua o cualquier fuente que pueda dañar el producto.	Una vez por semana  Inspeccion Check List de Orden y Limpieza

**Elaboración: Propia**

### **Desarrollo de la 5´S, Disciplina**

Para terminar y lograr que lo precedentemente planteado se mantenga y se convierta en un hábito para todos los trabajadores de la empresa, es importante implementar una vigilancia, las fallas encontradas o los niveles de mejoras obtenidos permiten observar las debilidades y las fortalezas, determinando a partir de ello métodos de mejora. Los mismos que se obtuvieron con buenos resultados despues de su aplicación.

5'S

## DISCIPLINA

**HACER DE LOS PROCEDIMIENTOS UN HÁBITO**

- ✚ **Respetar la puntualidad y la asistencia.**
- ✚ **Limpiar cotidianamente lo que ensucian.**
- ✚ **Cumplir lo que prometen.**
- ✚ **Utilizar los equipos de protección personal según lo establecido.**
- ✚ **Realizar las actividades rutinarias según los estándares.**
- ✚ **Devolver a su lugar los objetos que han utilizado.**
- ✚ **Ejecutar las inspecciones conforme a lo programado.**
- ✚ **Aplicar orden al desorden y limpieza a la suciedad**
- ✚ **Practicar el concepto “resolver inmediatamente, aquí y ahora”.**
- ✚ **Se cortés en el trato a otros.**

**Haz siempre las cosas BIEN, desde la PRIMERA VEZ**

MADERERA  
LOS TRIGALES



*La mejora requiere esfuerzo y el esfuerzo exige entusiasmo*

Elaboración: Propia

Fotos tomadas antes y despues de la implementación

Cuadro N° 53 Fotos tomadas antes y después de la implementación

Fotos tomadas antes y despues de la implementación	
 A photograph of a cluttered workshop. The floor is covered with various pieces of wood, shavings, and debris. There are several wooden tables and benches scattered throughout the space. A large stack of wooden planks is visible on the right side. The walls are made of concrete blocks, and there are some windows or openings in the upper part of the wall.	 A photograph of the same workshop after implementation. The floor is now clean and free of debris. The wooden tables and benches are neatly arranged. The large stack of wooden planks is still present but more organized. The walls and windows are visible, showing a much tidier environment.
Antes	Despues
 A photograph of a cluttered workshop. The floor is covered with various pieces of wood, shavings, and debris. There are several wooden tables and benches scattered throughout the space. A large stack of wooden planks is visible on the right side. The walls are made of concrete blocks, and there are some windows or openings in the upper part of the wall.	 A photograph of the same workshop after implementation. The floor is now clean and free of debris. The wooden tables and benches are neatly arranged. The large stack of wooden planks is still present but more organized. The walls and windows are visible, showing a much tidier environment.
Antes	Despues
 A photograph of a cluttered workshop. The floor is covered with various pieces of wood, shavings, and debris. There are several wooden tables and benches scattered throughout the space. A large stack of wooden planks is visible on the right side. The walls are made of concrete blocks, and there are some windows or openings in the upper part of the wall.	 A photograph of the same workshop after implementation. The floor is now clean and free of debris. The wooden tables and benches are neatly arranged. The large stack of wooden planks is still present but more organized. The walls and windows are visible, showing a much tidier environment.
Antes	Despues

Fotos tomadas antes y despues de la implementación



Antes



Despues



Antes



Despues



Antes



Despues

Fotos tomadas antes y despues de la implementación



Antes



Despues



Antes



Despues



Antes



Despues

Fotos tomadas antes y después de la implementación



Antes



Después



Antes



Después



Antes



Después

Fotos tomadas antes y despues de la implementación



Antes



Despues



Antes



Despues



Antes



Despues

#### 4.2.2 Discusión de resultados

De acuerdo a los lineamientos de la evaluación 5'S se estiman las siguientes pautas para la calificación colorimétrica:

**Cuadro N° 54 Evaluación colorimétrica**

<b>VERDE</b>	Cumplen con los objetivos.
<b>AMARILLO</b>	Existe un hallazgo 5S pero que se ha establecido una fecha para la corrección de esta no conformidad.
<b>ROJO</b>	Existe un hallazgo 5S.
<b>MARRON</b>	Se evidencia la perduración de un mismo hallazgo durante 2 días de seguido.
<b>GRIS</b>	Evidenciando la perduración de un mismo hallazgo durante 3 días de seguido.
<b>NEGRO</b>	Evidenciando la perduración de un mismo hallazgo durante 4 días de seguido. También, se califica color negro cuando se incumple la fecha de cierre de un hallazgo.

Elaboración: Propia

Queremos en forma general mostrar los avances en el resultado de la evaluación del proceso de octubre 2016 a diciembre 2016.

**Cuadro N° 55 Resultados de la Evaluación**

<b>COLORIMETRIA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>%</b>
<b>VERDE</b>	16	76.2
<b>AMARILLO</b>	3	14.3
<b>ROJO</b>	1	4.8
<b>MARRON</b>	1	4.8
<b>GRIS</b>	0	0.0
<b>NEGRO</b>	0	0.0
<b>TOTAL</b>	21	100

Elaboración: Propia

**Gráfico N° 06 Evaluación colorimétrica**



**Elaboración: Propia**

Con el resultado de este gráfico podemos darnos cuenta que los objetivos trazados se están cumpliendo en un 76.2 %, el mismo que indica una gran mejora para la empresa y el compromiso de cada uno de los trabajadores.

Realizando una revisión de trazabilidad de los resultados de los procesos podemos decir y justificar un mejoramiento de condiciones y resultados de la empresa Trigales SAC, formando un hábito de trabajo difícil de acostumbrar, pero posible; las evidencias fotográficas nos muestran un mejoramiento continuo de las condiciones en cada proceso que finalmente generan mejores condiciones de trabajo y de calidad de vida en cada uno de los trabajadores.

## **4.3 Metodología SMED**

### **4.3.1 Implementación de SMED**

#### **Procesos de Fabricación**

##### **a. Etapa de Recepción de materia prima**

Inicialmente se recibe la madera (Tornillo, Cedro, Cachimbo, Copaiba, Moena) en diferentes medidas y se la deposita al centro del patio donde Posteriormente se selecciona las piezas de madera para empezar el proceso de producción.

##### **b. Habilitado de la Madera**

Consiste en realizar los cortes con las medidas adecuadas para que seque la madera.

##### **c. Secado de la Madera**

Este es el proceso más importante para que la madera esté en buen estado. El proceso se realiza por Secado natural: se colocan los maderos en pilas separadas para obtener un contenido de humedad que quede en equilibrio con la atmósfera en la cual será utilizada con el menor costo y degradación posibles. Tiempo que demora en secar de 15 a 30 días.

##### **d. Trazado de la Madera**

Consiste en marcar sobre el material las dimensiones del objeto diseñado (largo, ancho y espesor) con lápiz o lapicero en la misma madera.

##### **e. Desgrosado de madera**

Cortar la madera a una sola medida.

##### **f. Estopeado**

Consiste en realizar los orificios o también llamados huecos para la caja

##### **g. Espigado**

Consiste en Labrar la espiga en las maderas que van a ensamblarse.

**h. Moldeado**

Consiste en darle forma de acuerdo a los detalles requerido tamaño del producto.

**i. Ruteado**

Consiste en que la maquina gira a gran velocidad para realizar surcos y acanaladuras de muchos tipos, rectos o en curva.

**j. Diseño**

Consiste en utilizar la máquina de cinta para realizar figuras y diseños adicionales.

**k. Armado**

Consiste en unir todas las piezas o partes del mueble con cola sintética.

**l. Masillado**

Consiste en un tratamiento para la restauración de la madera, ya que nos permite rellenar grietas, agujeros y demás desperfectos de muebles, dicha mezcla se realiza de manera casera, es la unión de de (talco, polvillo del mismo tipo de la madera.

**m. Lijado**

Consiste en lijar para arrancar la viruta y pequeños fragmentos de material de las superficies y dar un acabado más fino en la madera.

**n. Pintado**

Consiste en preparar en una mezcla especial de (talco, polvillo del mismo tipo de la madera y ocre del color de la madera) y esparcirlo por toda la puerta con una brocha.

**o. Laqueado**

Consiste en aplicar el waipe empapado de laca o barniz realizando frotaciones sobre la madera dando uniformidad y limpieza a la superficie tratada. 3 veces repetidamente después de 2 horas.

**p. Sellado**

Consiste en aplicar capas de sellador es un material viscoso que cambia a estado sólido una vez aplicado y que se utiliza para evitar la penetración de aire sobre la madera y conseguir un buen acabado. De ello depende que el mueble de madera tenga una presentación agradable a la vista y además sea resistente y también durable.

**4.3.2 Datos que se deben recoger con anterioridad para la implementación de SMED**

Tomando en cuenta la metodología de SMED a implantar en el área de corte, nuestra atención enfocada en el ***cambio de parte de la máquina para comenzar a trabajar otra pieza***, es necesario tener información de los tiempos actuales para realizar dichos cambios, para ello se tomaron datos del área corte.

**Tabla N° 10 Datos que se deben recoger con anterioridad para la implementación de SMED**

	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Promedio
<b>Promedio tiempo actual (min)</b>	40	45	38	35	40	40
<b>Mejor tiempo obtenido en el mes (min)</b>	37	34	33	34	36	35
<b>Cantidad cambios durante el mes</b>	3	4	2	3	3	3

Elaboración: Propia

**a. Primer paso: Observar Y Medir**

Una vez que se haya implementado correctamente las 5S, comenzará la segunda fase del plan de mejora de procesos de la

línea, consistente en trabajar aplicando la metodología SMED (Single Minute Exchange Die).

### Elementos y tiempos de la máquina de Sierre Circular

**Cuadro N° 56 Elementos y tiempos de la máquina de Sierre Circular**

ELEMENTO	TIEMPO	OBSERVACIONES
Cambio del cierre circular	8 min	- No tenía las llaves a la mano, tuvo que ir a buscar.  - Tuvieron que ir a buscar el número de cierre circular que iban a colocar.
Regular la altura de la cierre circular para el corte.	7 min	
Regular la dimensión del soporte donde va apoyado la pieza.	5 min	
Pruebas y chequeos para el arranque.	15 min	- Operador término el cambio en 5 min y el resto del tiempo (ósea 5 min) no hizo nada, se va conversar con sus compañeros. - Uno de ellos no tenía sus EPP a la mano, tuvo que ir a buscarlo (5 min)
<b>TIEMPO TOTAL = 35 min</b>		

### Elementos y tiempos de la máquina de Tupi

**Cuadro N° 57 Elementos y tiempos de la máquina de Tupi**

ELEMENTO	TIEMPO	OBSERVACIONES
Ajustar la tranca de la máquina	2 min	
Cambio de parte (proceso de moldeado)	20 min	- No tenía las llaves a la mano, tuvo que ir a buscar
Regular la altura	5 min	
Pruebas y chequeos para el arranque	3 min	- Uno de ellos no tenía sus EPP a la mano, tuvo que ir a buscarlo (5 min)
<b>TIEMPO TOTAL = 35 min</b>		

## Elementos y tiempos de la máquina de Taladro

**Cuadro N° 58 Elementos y tiempos de la máquina de Taladro**

ELEMENTO	TIEMPO	OBSERVACIONES
Cambio de broca	25 min	- No tenía las llaves a la mano, tuvo que ir a buscar.  - Tuvieron que ir a buscar el número de broca que iban a colocar.
Regular la altura del banco donde va la pieza	5 min	
Pruebas y chequeos para el arranque.	2 min	- Uno de ellos no tenía sus EPP a la mano, tuvo que ir a buscarlo (3 min)
<b>TIEMPO TOTAL = 35 min</b>		

### b. Segundo paso: Separar actividades externas e internas

#### Separar actividades internas y externas de la máquina de Sierre Circular

**Cuadro N° 59 Separar actividades internas y externas de la máquina de Sierre Circular**

ELEMENTO	TIEMPO	OBSERVACIONES
Cambio del cierre circular (AI)	8 min	- No tenía las llaves a la mano, tuvo que ir a buscar. (AE)  - Tuvieron que ir a buscar el número de cierre circular que iban a colocar. (AE)
Regular la altura del cierre circular para el corte. (AI)	7 min	
Regular la dimensión del soporte donde va apoyado la pieza. (AI)	5 min	
Pruebas y chequeos para el arranque. (AI)	15 min	- Operador término el cambio en 5 min y el resto del tiempo (ósea 5 min) no hizo nada, se va conversar con sus compañeros. (AE) - Uno de ellos no tenía sus EPP a la mano, tuvo que ir a buscarlo (5 min) (AE)
<b>TIEMPO TOTAL = 35 min</b>		

### Separar actividades internas y externas de la máquina de Tupi

**Cuadro N° 60 Separar actividades internas y externas de la máquina de Tupi**

ELEMENTO	TIEMPO	OBSERVACIONES
Ajustar la tranca de la máquina. (AI)	2 min	
Cambio de parte (proceso de moldeado). (AI)	20 min	- No tenía las llaves a la mano, tuvo que ir a buscar. (AE)
Regular la altura	5 min	
Pruebas y chequeos para el arranque. (AI)	3 min	- Uno de ellos no tenía sus EPP a la mano, tuvo que ir a buscarlo (5 min)
<b>TIEMPO TOTAL = 35 min</b>		

### Separar actividades internas y externas de la máquina de Taladro

**Cuadro N° 61 Separar actividades internas y externas de la máquina de Taladro**

ELEMENTO	TIEMPO	OBSERVACIONES
Cambio de broca. (AI)	25 min	- No tenía las llaves a la mano, tuvo que ir a buscar. (AE)  - Tuvieron que ir a buscar el número de broca que iban a colocar. (AE)
Regular la altura del banco donde va la pieza. (AI)	5 min	
Pruebas y chequeos para el arranque. (AI)	2 min	- Uno de ellos no tenía sus EPP a la mano, tuvo que ir a buscarlo (3 min)
<b>TIEMPO TOTAL = 35 min</b>		

### c. Tercer paso: Convertir actividades internas a externas

#### **Recolección de tiempos y actividades con “Tabla de Cambio Rápido”**

La tabla de cambio rápido es el documento básico de SMED. Se recolecta toda la información concerniente a los primeros tres pasos del sistema SMED:

¿Por qué? Facilita el análisis del cambio.

¿Quién lo utiliza? El equipo durante el análisis de cambio.

¿Cuándo? Después de las observaciones del cambio.

¿Cómo se usa?

- Registrar el tiempo de los elementos de acuerdo a la hoja de los cronometradores (paso 1 de SMED).
- Anotar todos los detalles adicionales u observaciones sobre cada elemento que participan durante el cambio (paso 1 de SMED).
- Separar actividades internas y externas (paso 2 de SMED).
- Anotar las ideas que permitan la reducción del tiempo de cambio mediante la eliminación de las actividades externas (en la medida de lo posible), y en la conversión de actividades internas a externas (paso 3 de SMED).
- Analizar la reducción de tiempos de las actividades internas y externas: cómo, quién, cuándo (paso 4 de SMED).
- Los nuevos estándares y tiempos para cada elemento se anotan al finalizar la implementación de la técnica SMED.

### Modelo de “Tabla de Cambio Rápido “

Cuadro N° 62 Modelo de “Tabla de Cambio Rápido “

<b>Elementos</b>				
<b>Tiempo</b>				
<b>Detalles adicionales (hechos)</b>				
<b>Actividades Internas</b>				
<b>Actividades Externas</b>				
<b>Ideas para Mejorar</b>				
<b>Nuevo Tiempo</b>				
<b>Nuevo Estándar</b>				

**PRIMER CAMBIO: Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Cierre Circular**

**Cuadro N° 63 Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Cierre Circular**

<b>Elementos</b>	<b>Cambio del cierre circular (AI)</b>	<b>Regular la altura del cierre circular para el corte. (AI)</b>	<b>Regular la dimensión del soporte donde va apoyado la pieza.(AI)</b>	<b>Pruebas y chequeos para el arranque. (AI)</b>
<b>Tiempo</b>	8 min	7 min	5 min	15 min
<b>Detalles adicionales (hechos)</b>	<p>a) No tenía las llaves a la mano, tuvo que ir a buscar. (AE)</p> <p>b) Tuvieron que ir a buscar el número de cierre circular que iban a colocar. (AE)</p>			<p>a) Uno de ellos no tenía sus EPP a la mano, tuvo que ir a buscarlo (5 min)</p> <p>b) Operador término el cambio en 5 min y el resto del tiempo (ósea 5 min) no hizo nada, se quedó esperando que sus compañeros terminaran el cambio en la demás máquinas.(AE)</p>
<b>Actividades Internas</b>				
<b>Actividades Externas</b>	a, b			a, b
<b>Ideas para Mejorar</b>	<p>- Se debe hacer un juego de llaves ordenados de alcance próximo.</p> <p>- Se debe buscar con anticipación el cierre circular que se va colocar.</p>			<p>- El operador de Cierre Circular al terminar el cambio en su máquina debe ayudar al operador de la maquina Tupi.</p> <p>- Colocar una caja pequeña en los laterales de la máquina para tener a la mano el equipo de protección personal (EPP) al momento de necesitarlo.</p>
<b>Nuevo Tiempo</b>				
<b>Nuevo Estándar</b>				

El tiempo total del cambio fue de 35 minutos. Con las ideas sugeridas el tiempo del cambio obligadamente tiene que bajar cuando se efectúe el segundo cambio programado.

**PRIMER CAMBIO: Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Tupi**

**Cuadro N° 64 Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Tupi**

<b>Elementos</b>	<b>Ajustar la tranca de la máquina. (AI)</b>	<b>Cambio de parte (proceso de moldeado, espigado). (AI)</b>	<b>Regular la altura (AI)</b>	<b>Pruebas y chequeos para el arranque (AI)</b>
<b>Tiempo</b>	2 min	20 min	5 min	8 min
<b>Detalles adicionales (hechos)</b>			a) No tenía las llaves a la mano, tuvo que ir a buscar (AE)	a) Uno de ellos no tenía sus lentes de seguridad a la mano, tuvo que buscarlos para poder probar los envases (AE)
<b>Actividades Internas</b>				
<b>Actividades Externas</b>			a	a
<b>Ideas para Mejorar</b>			- Se debe hacer un juego de llaves ordenados de alcance próximo	-Colocar una caja pequeña en los laterales de la máquina para tener a la mano el equipo de protección personal (EPP) al momento de necesitarlo.
<b>Nuevo Tiempo</b>				
<b>Nuevo Estándar</b>				

El tiempo total del cambio fue de 35 minutos. Con las ideas sugeridas el tiempo del cambio obligadamente tiene que bajar cuando se efectúe el segundo cambio programado.

**PRIMER CAMBIO: Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Taladro**

**Cuadro N° 65 Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Taladro**

<b>Elementos</b>	<b>Cambio de broca. (AI)</b>	<b>Regular la altura del banco donde va la pieza. (AI)</b>	<b>Pruebas y chequeos para el arranque. (AI)</b>
<b>Tiempo</b>	25 min	5 min	10 min
<b>Detalles adicionales (hechos)</b>	a) No tenía las llaves a la mano, tuvo que ir a buscar. (AE) b) Tuvieron que ir a buscar el número de broca que iban a colocar. (AE)		a) Uno de ellos no tenía sus lentes de seguridad a la mano, tuvo que buscarlos para poder probar los envases (AE)
<b>Actividades Internas</b>			
<b>Actividades Externas</b>	a, b		a
<b>Ideas para Mejorar</b>	- Se debe hacer un juego de llaves ordenados de alcance próximo. - Se debe buscar con anticipación el número de broca que se va colocar.		- Colocar una caja pequeña en los laterales de la máquina para tener a la mano el equipo de protección personal (EPP) al momento de necesitarlo.
<b>Nuevo Tiempo</b>			
<b>Nuevo Estándar</b>			

El tiempo total del cambio fue de 35 minutos. Con las ideas sugeridas el tiempo del cambio obligadamente tiene que bajar cuando se efectúe el segundo cambio programado.

## **Cuarto paso: Análisis de reducción de tiempos de las actividades internas y externas**

### **Análisis en la maquina Cierre Circular**

El trabajador debe buscar con anticipación todas las llaves y cosas que utilizará durante el cambio se mandará a comprar o construcción cajas de herramientas para facilitar el traslado de las herramientas al área de trabajo. Actualmente dichas herramientas las guardan en las mesas donde se encuentra desordenas en diferentes áreas de la planta de proceso. Se fijará fecha para la compra o construcción en el plan de acción a mediano plazo, pero esto no impide la implementación inmediata de la búsqueda de herramientas.

La empresa tiene que tratar de acomodar todos los números de cierre circular en lugar donde sea de alcance rápida para el trabajador y así realizar el cambio, se fijará fecha para la construcción de una porta cierre circular para facilitar la búsqueda del cierre circular.

Ya finalizado el cambio de la maquina el trabajador debe realizar los chequeos de la máquina o ir a apoyar su compañero de lado.

Colocar una caja pequeña en la máquina de cierre circular para que los trabajares pueda poner allí los EEP (equipo de protección personal) cuando no lo estén usando.

### **Análisis en la maquina Tupi**

El trabajador debe buscar con anticipación todas las llaves y cosas que utilizará durante el cambio Se mandará a comprar o construcción cajas de herramientas para facilitar el traslado de las herramientas al área de trabajo. Actualmente dichas herramientas las guardan en las mesas de procesos donde se encuentra desordenas en diferentes áreas de la planta de proceso. Se fijará fecha para la

compra o construcción en el plan de acción a mediano plazo, pero esto no impide la implementación inmediata de la búsqueda de herramientas.

La empresa tiene que tratar de acomodar todas las piezas de la máquina en lugar donde sea alcance del trabajador para realizar el cambio, se fijará fecha para la construcción de una porta piezas que facilitara en la búsqueda.

Colocar una caja pequeña en la máquina de tupi para que los trabajadores puedan poner allí los EEP (equipo de protección personal) cuando no lo estén usando.

### **Análisis en la maquina Taladro**

El trabajador debe buscar con anticipación todas las llaves y cosas que utilizará durante el cambio. Se mandará a comprar o construcción cajas de herramientas para facilitar el traslado de las herramientas al área de trabajo. Actualmente dichas herramientas las guardan en las mesas de procesos donde se encuentra desordenas en diferentes áreas de la planta de proceso. Se fijará fecha para la compra o construcción en el plan de acción a mediano plazo, pero esto no impide la implementación inmediata de la búsqueda de herramientas.

La empresa tiene que tratar de acomodar todos los números de brocas de la máquina en lugar donde sea alcance del trabajador para realizar el cambio, se fijará fecha para la construcción de una porta brocas que facilitara en la búsqueda.

Colocar una caja pequeña en la máquina de taladro para que los trabajadores puedan poner allí los EEP (equipo de protección personal) cuando no lo estén usando.

**SEGUNDO CAMBIO: Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Cierre Circular**

**Cuadro N° 66** Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Cierre Circular

<b>Elementos</b>	<b>Cambio del cierre circular (AI)</b>	<b>Regular la altura del cierre circular para el corte. (AI)</b>	<b>Regular la dimensión del soporte donde va apoyado la pieza.(AI)</b>	<b>Pruebas y chequeos para el arranque. (AI)</b>
<b>Tiempo</b>	5 min	4 min	3 min	3 min + 5 min chequeos de la máquina y apoyo a su compañero.
<b>Detalles adicionales (hechos)</b>				a) Colocar una caja pequeña en el lateral de la máquina para tener a la mano el equipo de protección personal (EPP) al momento de necesitarlo. (AI) b) Operador término el cambio hizo una inspección luego le ayudo a su compañero. (AI)
<b>Actividades Internas</b>				
<b>Actividades Externas</b>				
<b>Ideas para Mejorar</b>				- Se colocó una caja pequeña en el lateral de la máquina para tener a la mano el equipo de protección personal (EPP) al momento de necesitarlo. (AI)
<b>Nuevo Tiempo</b>				
<b>Nuevo Estándar</b>				

El tiempo total del cambio fue de 20 minutos. Las mejoras que aparecen aun en el cuadro son las que se implementaran a mediano o largo plazo.

## SEGUNDO CAMBIO: Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Tupi

Cuadro N° 67 Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Tupi

Elementos	Ajustar la tranca de la máquina. (AI)	Cambio de parte (proceso de moldeado, espigado). (AI)	Regular la altura (AI)	Pruebas y chequeos para el arranque (AI)
<b>Tiempo</b>	2 min	10 min	3 min	5 min
<b>Detalles adicionales (hechos)</b>				a) Uno de ellos no tenía sus lentes de seguridad a la mano, tuvo que buscarlos para poder probar los envases (AI)
<b>Actividades Internas</b>				
<b>Actividades Externas</b>				
<b>Ideas para Mejorar</b>				- Se colocó una caja pequeña en el lateral de la máquina para tener a la mano el equipo de protección personal (EPP) al momento de necesitarlo. (AI)
<b>Nuevo Tiempo</b>				
<b>Nuevo Estándar</b>				

El tiempo total del cambio fue de 20 minutos. Las mejoras que aparecen aun en el cuadro son las que se implementaran a mediano o largo plazo.

**SEGUNDO CAMBIO: Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Taladro**

**Cuadro N° 68** Uso de la Tabla de Cambio Rápido para la maquina Taladro

<b>Elementos</b>	<b>Cambio de broca. (AI)</b>	<b>Regular la altura del banco donde va la pieza. (AI)</b>	<b>Pruebas y chequeos para el arranque. (AI)</b>
<b>Tiempo</b>	25 min	5 min	10 min
<b>Detalles adicionales (hechos)</b>			a) Uno de ellos no tenía sus lentes de seguridad a la mano, tuvo que buscarlos para poder probar los envases (AI)
<b>Actividades Internas</b>			
<b>Actividades Externas</b>			
<b>Ideas para Mejorar</b>			- Se colocó una caja pequeña en el lateral de la máquina para tener a la mano el equipo de protección personal (EPP) al momento de necesitarlo. (AI)
<b>Nuevo Tiempo</b>			
<b>Nuevo Estándar</b>			

El tiempo total del cambio fue de 20 minutos. Las mejoras que aparecen aun en el cuadro son las que se implementaran a mediano o largo plazo.

### 4.3.3 Antecedentes de la mejora

Cuadro N° 69 Antecedentes de la mejora

Fotos tomadas antes y despues de la implementación	
	
Antes	Despues
	
Antes	Despues
	

Antes	Despues
<b>Fotos tomadas antes y despues de la implementación</b>	
	
Antes	Despues
	
Antes	Despues
	
Antes	Despues

Fotos tomadas antes y despues de la implementación



Antes



Despues

#### 4.4 Metodología TPM

##### Implementación del programa de mantenimiento preventivo

#### 4.4.1 Codificación de máquinas y equipos

La codificación tiene como objetivo establecer en código para las máquinas y equipos de la planta de producción que permita identificar a cada uno de los equipos de acuerdo a las diferentes áreas y características de los mismos.

##### 4.4.1.1 Código de máquinas.

Cuadro N° 70 Código de máquinas.

MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC					
ITEM	MAQUINARIAS		PIEZAS	CODIGO	ESTADO
1	SIERRA CIRCULAR	INTERNO	Dispositivo de Apagado	SCIDA001	Bueno
			Dispositivo de Encendido	SCIDE002	Bueno
			Salida de Viruta	SCISV003	Bueno
			Motor Freno	SCIMF004	Bueno
			Plato Exterior aprieta disco	SCIPEAD005	Bueno
			Tuerca de Disco	SCITD006	Bueno
			Disco de Corte	SCIDC007	Bueno
		EXTERNO	Regla de Tope	SCERT008	Bueno
			Tablero	SCET009	Bueno
			Bastidor en Forma de Cajón	SCEBFC010	Bueno
			Volante para guardar	SCEVG011	Bueno
			Carcasa Inferior	SCECI012	Bueno
			Patas desmontables	SCEPD013	Bueno
			Soporte de Guía	SCESG014	Bueno
2	SIERRA CIRCULAR ADAPTADA CON TALADRO	INTERNO	Motor de 1/2 Hp	SCTIM001	Bueno
			Tornillo de Fijación del Cabezal	SCTITFC002	Bueno
			Tornillo de Fijación del huesillo	SCTITFH003	Bueno
		EXTERNO	Cabezal	SCTEC004	Bueno
			Mandril Porta Broca y Brocal	SCTEMPB005	Bueno
			Palanca Sensitiva	SCTEPS006	Bueno
			Broca	SCTEB007	Bueno
			Mesa de Trabajo	SCTEMT008	Bueno
			Columna o Bastidor	SCTECB009	Bueno

3	TUPI - 1	INTERNO	Motor	T1IM001	Bueno
			Eje Porta Fresa	T1IEPF002	Bueno
			Eje útil recto	T1IEUR003	Bueno
		EXTERNO	Tablero de Hierro Fundido	T1ETHF004	Bueno
			Canal de Eje porta cuchilla	T1ECEPC005	Bueno
			Pedal de Freno	T1EPF006	Bueno
			Bloqueo de Giro	TIEBG007	Bueno
			Bloqueo de Altura	T1EBA008	Bueno
			Cuchilla de Encendido y Apagado	T1ECEA009	Bueno
4	CINTA ASERRADORA	INTERNO	Motor I	CAIM1001	Bueno
			Motor II	CAIM2002	Bueno
			Rodamientos	CAIR003	Bueno
			Pernos de Regulación	CAIPR004	Bueno
			Cierre Cinta	CAICC005	Bueno
			Doble Pistón	CAIDP006	Bueno
			Sistema Hidráulico	CAISH007	Bueno
			Sistema Eléctrico	CAISE008	Bueno
			Tornillo de Regulación	CAITR009	Bueno
			Fajas en V	CAIFV010	Bueno
			Polea	CAIP011	Bueno
			Bomba Hidráulica	CAIBH012	Bueno
		EXTERNO	Limpiadora de Polea	CAELP013	Bueno
			Rodillos	CAER014	Bueno
			Bases	CAEB015	Bueno
			Regulador de Corte	CAERC016	Bueno
			Guía	CAEG017	Bueno
			Timones	CAET018	Bueno
			Medidor de Presión	CAEMP019	Bueno
			Rodillos de Ajuste	CAERA020	Bueno
5	MAQUINA DOBLE LIJADORA	INTERNO	Motor	MDLIM001	Bueno
			Tuerca Redonda	MDLITR002	Bueno
			Fajas	MDLIF003	Bueno
			Anillos	MDLIA004	Bueno
		EXTERNO	Cuchilla de On / Off	MDLECF005	Bueno
			Canaletas para Fajas	MDLECF006	Bueno
			Brazo de Ajuste	MDLEBA007	Bueno
			Abrazaderas	MDLEA008	Bueno
			Seguros	MDLES009	Bueno
			Disco para Lija	MDLEDL010	Bueno
			Estructura	MDLEE011	Bueno

6	MAQUINA AFILADORA	INTERNO	Motor	MAIM001	Bueno
			Engranajes	MAIE002	Bueno
			Husillo	MAIH003	Bueno
			Anillos	MAIA004	Bueno
		EXTERNO	Discos	MAED005	Bueno
			Faja	MAEF006	Bueno
			Sujeción Manual	MAESM007	Bueno
			Interruptor en / Off	MAEI008	Bueno
			Dientes y Muelas	MAED009	Bueno
			Sujetadores de Metal	MAESM010	Bueno
			Estructura	MAEE011	Bueno
7	SIERRE CINTA CIRCULAR	INTERNO	Volante Superior	ISCCVS001	Bueno
			Volante Inferior	ISCCVI002	Bueno
			Motor	ISCCM003	Bueno
		EXTERNO	Elemento de empuje	ESCCEE004	Bueno
			Mesa de trabajo	ESCCMT005	Bueno
			Guía hoja superior con desplazamiento	ESCCGHSD006	Bueno
			Guía cuchilla inferior	ESCCGCI007	Bueno
			Escuadra para cortes angulados (a petición)	ESCCECA008	Bueno
			Indicador de tensión de la hoja	ESCCITH009	Bueno
			Perno para alineación mesa sierra	ESCCPRAMH010	Bueno
			Bloqueo levantamiento guía hoja	ESCCBLGH11	Bueno
			Levantamiento guía hoja	ESCCLGH12	Bueno
			Inclinación volante superior	ESCCIVS13	Bueno
			Tensado hoja	ESCCTH14	Bueno
			Dispositivo de encendido	ESCCDE15	Bueno
			Dispositivo de apagado.	ESCCDA16	Bueno
			Cuchilla	ESCCC17	Bueno
8	REGRUESADORA	INTERNO	Ajuste de Altura de la Guía de la Cinta	IRAAGC001	Bueno
			Cuchillas/Montaje/Ajuste	IRCMA002	Bueno
			Garra Anti retroceso	IRGA003	Bueno
			Rodillo de Empuje	IRRE004	Bueno
			Rodillo de Extracción	IRRE005	Bueno
			Rodillo de Deslizamiento	IRRD006	Bueno
			Piezas de Presión	IRPR007	Bueno
			Motor	ERM009	
		EXTERNO	Montante o Bancada	ERMB010	Bueno
			Mesa	ERM011	Bueno

9	GARLOPA	INTERNO	Árbol de Portacuchillas	ICGAP001	Bueno
			Cuchillas	ICGCC002	Bueno
			Motor	ICGM003	Bueno
		EXTERNO	Mesa Posterior o de Salida	ECGMPS004	Bueno
			Manivela de Sujeción de la Guía	ECGMSG005	Bueno
			Mesa de Delantera o de Entrada	ECGMDE006	Bueno
			Manivela de Regulación de Profundidad de Corte	ECGMRPC007	Bueno
			Panel de Comandos	ECGPC008	Bueno
			Labios de la Mesas	ECGLM009	Bueno

Elaboración: Propia

#### 4.4.1.2 Código de equipos.

Cuadro N° 71 Código de equipos.

MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC					
ITEM	EQUIPOS		PIEZAS	CODIGO	ESTADO
1	EQUIPO LIJADORA	INTERNO	Arandelas	LIA001	Bueno
			Tuercas Redondas	LITR002	Bueno
			Cepillo de Acero	LICA003	Bueno
			Pasadores Clave	LIPC004	Bueno
		EXTERNO	Eje de trabajo botón de bloqueo	LEETBB005	Bueno
			Muñeca	LEM006	Bueno
			Conmutador	LEC007	Bueno
			Activador del botón de Bloqueo	LEABB008	Bueno
			Empuñaduras auxiliares	LEE009	Bueno
			Huso	LEH010	Bueno
			Disco de Borracha	LEDB011	Bueno
			Disco de Lijado	LEDL012	Bueno
2	AMOLADORA	INTERNO	Motor	AIM001	Bueno
			sistema de anillos	AISA002	Bueno
		EXTERNO	Cable de Alimentación	AECA003	Bueno
			Interruptor	AEI004	Bueno
			mango ergonómico	AEME005	Bueno
			empuñadura	AEE006	Bueno
			Carcasa protectora	AECP007	Bueno
			botón de bloqueo	AEBB008	Bueno

3	TALADRO ELECTRICO	INTERNO	Motor 1/2	TEIM001	Bueno
			Tornillo de fijación del Cabezal	TEITFC002	Bueno
			Tornillo de fijación del Huesillo	TEITFH003	Bueno
		EXTERNO	Tope de Profundidad	TEETP004	Bueno
			Porta brocas	TEEP005	Bueno
			Mango de Fuerza	TEEMF006	Bueno
			Regulador de Velocidad	TEERV007	Bueno
			Cambia de Marcha	TEECM008	Bueno
			Selector de Percusión	TEESP009	Bueno
4	COMPRESORA	INTERNO	Motor	CIM001	Bueno
			EXTERNO	Manguera	CEMANG002
		Manómetro		CEMAN003	Bueno
		Pistola de Aspersión		CEPASP004	Bueno
		Tanque	CETAN005	Bueno	
5	ESMERIL DE BANCO	INTERNO	Motor	EBIM001	Bueno
			EXTERNO	Tapas protectoras	EBETP002
		Muela		EBM003	Bueno
		Tiento		EBETIEN004	Bueno
6	CIERRE CIRCULAR MANUAL	INTERNO	Motor	CCMIM001	Bueno
			EXTERNO	Base inclinable a 45°	CCMEBI002
		Carcasa de protección		CCMECPR003	Bueno
		Guía de Corte Paralelo		CCMEGCP004	Bueno
		Disco de Sierra		CCMEDS005	Bueno
		Carcasa de protección oscilante		CCMEPC006	Bueno
		Reglaje de profundidad de corte		CCMERPC007	Bueno
		interruptor e encendido		CCMEIE008	Bueno
		Empañadura		CCMEE009	Bueno
		Interruptor e bloqueo	CCMEIB010	Bueno	

Elaboración: Propia

#### **4.4.2 Programa de mantenimiento preventivo para las máquinas, equipos e instalaciones eléctricas**

Con base a las recomendaciones hechas por los manuales de los fabricantes, la experiencia recogida por parte de los operadores y al estudio realizado de la literatura correspondiente al mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones eléctricas, se elaboró el programa de mantenimiento preventivo.

A continuamos se detalla las matrices de máquinas, equipos e instalaciones eléctricas:

## A. Matrices de la Maquina Cierre Circular

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 72 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Sierre Circular**

MATRIZ N° 01															
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA -SIERRA CIRCULAR									EXTERNO				
		INTERNO													
		Dispositivo de apagado	Dispositivo de Encendido	Salida de Viruta	Motor Freno	Plato Exterior aprieta disco	Tuerca de Disco	Disco de Corte	Regla de Tope	Tablero	Bastidor en forma de cajon	Volante para graduar	Carcasa Inferior	Patas desmontables	Soporte de Guia
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	X	X	X											
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						X		X	X	X	X	X	X	
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				X	X		X							X
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO														
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO							X							

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 73 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) - Maquina Sierre Circular**

MATRIZ N° 02															
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA -SIERRA CIRCULAR									EXTERNO				
		INTERNO													
		Dispositivo de apagado	Dispositivo de Encendido	Salida de Viruta	Motor Freno	Plato Exterior aprieta disco	Tuerca de Disco	Disco de Corte	Regla de Tope	Tablero	Bastidor en forma de cajon	Volante para graduar	Carcasa Inferior	Patas desmontables	Soporte de Guia
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	0.17 H	0.17 H	0.17 H											
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						0.17 H		0.25 H	0.25 H	0.25 H	0.25 H	0.25 H	0.25 H	
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				0.5 H	0.25 H		0.5 H							0.17 H
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO														
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO							0.70 H							

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 74 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Sierre Circular**

MATRIZ N° 03															
RECURSOS HUMANOS – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO								EXTERNO					
		Dispositivo de apagado	Dispositivo de Encendido	Salida de Viruta	Motor Freno	Plato Exterior aprieta disco	Tuerca de Disco	Disco de Corte	Regla de Tope	Tablero	Bastidor en forma de cajon	Volante para graduar	Carcasa Inferior	Patas desmontables	Soporte de Guia
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO														
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO														
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO														
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO														
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO														

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 75 Matriz de estrategia de materiales y herramientas - Maquina Sierre Circular**

MATRIZ N° 04															
MATERIALES Y HERRAMIENTAS – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO								EXTERNO					
		Dispositivo de apagado	Dispositivo de Encendido	Salida de Viruta	Motor Freno	Plato Exterior aprieta disco	Tuerca de Disco	Disco de Corte	Regla de Tope	Tablero	Bastidor en forma de cajon	Volante para graduar	Carcasa Inferior	Patas desmontables	Soporte de Guia
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	AC,A,JDD, EDL, JOB, L	AC,A,JDD, EDL, JOB, L	AC,A,JDD, EDL, JOB, L											
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						AC,A,JDD, EDL, JOB, L		AC,A,JDD, EDL, JOB, L	AC,A,JDD, EDL, JOB, L	AC,A,JDD, EDL, JOB, L	AC,A,JDD, EDL, JOB, L	AC,A,JDD, EDL, JOB, L	AC,A,JDD, EDL, JOB, L	
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				AC,A,JDD, EDL, JOB, L	AC,A,JDD, EDL, JOB, L		AC,A,JDD, EDL, JOB, L							AC,A,JDD, EDL, JOB, L
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO														
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO							AC,A,JDD, EDL, JOB, L							

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 76 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas - Maquina Sierre Circular**

MATRIZ N° 05															
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO								EXTERNO					
		Dispositivo de apagado	Dispositivo de Encendido	Salida de Viruta	Motor Freno	Plato Exterior aprieta disco	Tuerca de Disco	Disco de Corte	Regla de Tope	Tablero	Bastidor en forma de cajon	Volante para graduar	Carcasa Inferior	Patas desmontables	Soporte de Guia
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Area de Corte	Area de Corte	Area de Corte											
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						Area de Corte		Area de Corte	Area de Corte	Area de Corte	Area de Corte	Area de Corte	Area de Corte	
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				Area de Mantenimiento	Area de Corte		Area de Corte							Area de Corte
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEIMIENTO PREDICTIVO														
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO							Area de Corte							

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 77 Matriz de estrategia leyes y normas - Maquina Sierre Circular**

MATRIZ N° 06															
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO								EXTERNO					
		Dispositivo de apagado	Dispositivo de Encendido	Salida de Viruta	Motor Freno	Plato Exterior aprieta disco	Tuerca de Disco	Disco de Corte	Regla de Tope	Tablero	Bastidor en forma de cajon	Volante para graduar	Carcasa Inferior	Patas desmontables	Soporte de Guia
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	LSST - Y D.S 005-2012-TR	LSST - Y D.S 005-2012-TR	LSST - Y D.S 005-2012-TR											
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						LSST - Y D.S 005-2012-TR		LSST - Y D.S 005-2012-TR	LSST - Y D.S 005-2012-TR	LSST - Y D.S 005-2012-TR	LSST - Y D.S 005-2012-TR	LSST - Y D.S 005-2012-TR	LSST - Y D.S 005-2012-TR	
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				LSST - Y D.S 005-2012-TR	LSST - Y D.S 005-2012-TR		LSST - Y D.S 005-2012-TR							LSST - Y D.S 005-2012-TR
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEIMIENTO PREDICTIVO														
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO							LSST - Y D.S 005-2012-TR							

En esta matriz se detallan los equipos de protección personal, que se necesita para llevar a cabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 78 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Sierre Circular**

MATRIZ N° 07															
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA -SIERRA CIRCULAR								EXTERNO					
		INTERNO													
		Dispositivo de apagado	Dispositivo de Encendido	Salida de Viruta	Motor Freno	Plato Exterior aprieta disco	Tuerca de Disco	Disco de Corte	Regla de Tope	Tablero	Bastidor en forma de cajon	Volante para graduar	Carcasa Inferior	Patas desmontables	Soporte de Guia
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD											
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						M, LDS, T,A,G,C,ZD		M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD		M, LDS, T,A,G,C,ZD							M, LDS, T,A,G,C,ZD
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO														
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO							M, LDS, T,A,G,C,ZD							

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar a cabo de las partes.

**Cuadro N° 79 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento - Maquina Sierre Circular**

MATRIZ N° 08															
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA -SIERRA CIRCULAR								EXTERNO					
		INTERNO													
		Dispositivo de apagado	Dispositivo de Encendido	Salida de Viruta	Motor Freno	Plato Exterior aprieta disco	Tuerca de Disco	Disco de Corte	Regla de Tope	Tablero	Bastidor en forma de cajon	Volante para graduar	Carcasa Inferior	Patas desmontables	Soporte de Guia
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	diario	diario	diario											
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						semestral		semestral	semestral	semestral	semestral	semestral	semestral	
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				semestral	semestral		Quincenal							semestral
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO														
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO							Quincenal							

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Sierra Circular

## Cuadro N° 80 IPER de la Maquina Sierra Circular

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																								
SECTOR:		MADERERA		PRIVADO:		—		PRIVADO:		—														
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIGALE		ACTIVIDAD ECONOMICA:		MADERERA		RUC:		—														
REPRESENTACION LEGAL:		DANIEN TRIGO RIVERO		TELEFONO:		—		DNI:		—														
DIRECCION:		—		DISTRITO:		PILCO MARCA		PROVINCIA:		HUANUCO														
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																								
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REFLEXIVO	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO	
							INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A-B-C-D)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
01	USO DE LA MAQUINA SIERRA CIRCULAR	Cortes según dimensiones y diseño	Posturas Forzadas	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	—	Pausas Activas, Descansos, Rellenar formatos ATS	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios		
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	2	2	2	2	8	1	8	TOLEABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	—	Pausas Activas, Descansos, Rellenar formatos ATS	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios		
03			Exceso de Carga	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	Levantar el peso aceptado para mujer y veron según ley	Pausas Activas, Descansos, Rellenar formatos ATS	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios		
04			Presencia de Polvo de Mdera	FISICO	Astxia, intoxicación, Inhalación, problemas pulmonares	RUTINARIA	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	- Decreto Supremo 42 F - Norma G 050 Seguridad durante la Contruccion - DS 005-2012-TR Reglamento	Colocar Aspiradores de polvo a cada maquina	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
05			Exceso de Ruido	FISICO	Sordera, Infecciones Auditivas.	RUTINARIA	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	Cubrir el motor con tapas de proteccion el motor que genera ruido	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - uso de orejeras	Dueño de la Empresa y los operarios		
06			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corto Circuito, Electrocución, quemaduras.	RUTINARIA	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	DS. 055-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Canalizar y entubar todo el circuito electrico que conecta las maquinas	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
07			Trabajos con maquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones.	RUTINARIA	2	2	3	3	10	1	10	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Maquina y Equipos	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
08			Trabajos con maquinas Punzo Cortante	MECANICO	Cortes, Punzones, golpes, hematomas	RUTINARIA	2	2	3	2	9	1	9	TOLEABLE	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Herramientas	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
09			Sierra Circular sin guarda de proteccion	MECANICO	Cortes, mutilaciones de los dedos o mano, lesiones	RUTINARIA	2	2	3	2	9	2	18	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	Colocar Guarda de Proteccion a la Sierra Circular	—	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	

## Instructivo de Mantenimiento de Sierre Circular

Cuadro N° 81 Instructivo de Mantenimiento de Sierre Circular

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>INSPECCION, LIMPIEZA, LUBRICACION Y USO</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 001</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la SIERRA CIRCULAR	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	Sierra Circular	<b>COLOR:</b>	Verde
<b>MARCA:</b>	CELA	<b>N° MOTOR:</b>	2 HP
<b>MODELO:</b>		<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	1990
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		<p>Alicates, juego de desarmadores /                      Juego de llaves/ Disco de Corte/                      Lijadora/ Lubricantes de Motor/                      Fajas/ Cepillo de Acero/ Brocha de                      Cerdas</p>	<p>Mascarillas de                      doble filtro, lentes                      de seguridad,                      tapones auditivos,                      guantes                      Multiproposito,                      zapatos                      dieléctricos, ropa                      de trabajo, casco                      de seguridad.</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>INSPECCION:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar que todas las instalaciones y conexiones eléctricas estén firmes y bien aisladas.</li> <li>✓ Durante el funcionamiento de la maquina verifique el correcto funcionamiento.</li> <li>✓ Evitar tener inútilmente encendido para evitar gasto innecesario de energía eléctrica.</li> <li>✓ Medir corriente de Consumo de la Maquina u Equipo.</li> <li>✓ Verificación de estado y ajuste de contactos.</li> <li>✓ De manera anual o cada dos años revisión general de la máquina.</li> <li>✓ Verifique el ajuste de los tornillos de fijación de la pieza sobre la mesa.</li> <li>✓ Verifique el posicionamiento de la Herramienta de corte.</li> </ul>			

### **MEDIDAS DE SEGURIDAD:**

- ✓ Dar Charla de 5 minutos antes de iniciar los procedimientos de trabajo seguro.
- ✓ Usar solamente herramientas eléctricas que cuenten con sus protecciones y cables, enchufes y extensiones en buen estado.
- ✓ Desconecte del tomacorriente el enchufe del cable eléctrico antes de realizar ajustes, cambiar accesorios o guardar la herramienta.
- ✓ No utilice la herramienta eléctrica si el interruptor no la enciende o apaga.
- ✓ Use ropa de trabajo adecuada, manga corta o recogida, preferiblemente overoles cerrados sin piezas sueltas, y nunca use guantes para trabajar en el taladro. Si usted usa el pelo largo, cúbalo adecuadamente cuando esté trabajando en el taladro.
- ✓ Utiliza el equipo de protección personal adecuado y necesario para el desarrollo de las diferentes actividades.
- ✓ Al realizar trabajos de mantenimiento, asegúrese que tanto la fuente de poder como el alimentador se encuentren apagados y desconectados de la línea de alimentación.

### **USO:**

- ✓ Con la alimentación desconectada coloque el disco respetando el sentido de rotación (suele venir marcado por una flecha en la cara visible).
- ✓ Apriete el disco sobre el eje con la ayuda de una llave. Mientras tanto, sujete los dientes con un taco de madera.
- ✓ Compruebe que las carcasas de protección se abren y se cierran normalmente: el disco no debe rozar en ellas.
- ✓ Regule la altura de corte de forma que el disco sobrepase el espesor del material a cortar, más o menos la altura de un diente.
- ✓ Ponga la máquina en marcha.
- ✓ Espere a que el motor esté funcionando a pleno rendimiento antes de empezar a serrar. Para que corte bien, una sierra circular debe girar siempre a máxima velocidad.
- ✓ Inicie el corte firme pero lentamente, para que el disco no encuentre demasiada resistencia al entrar en la madera. Avance con regularidad, manteniendo siempre la sierra bien apoyada sobre la madera. Al entrar el disco en la madera.
- ✓ Regule el avance con el sonido. Si el ruido del motor se hace más sordo, es que el motor se cansa y la velocidad disminuye. Aminore la marcha empujando con menos fuerza, hasta que el motor recobre su velocidad normal. No pare la máquina hasta que el corte esté totalmente acabado.
- ✓ La altura del disco de sierra sobre la mesa debe ser la necesaria para cortar adecuadamente el material. Se recomienda que sobresalga aproximadamente 3 mm. por sobre el material a cortar. - Debe ser operado a su velocidad nominal. - No deben usarse discos de sierra fisurados.

### **LUBRICACION**

- ✓ Verificar el funcionamiento de los husillos y lubricar o engrasar de las partes en constante movimiento para evitar el desgaste y deterioro prematuro.
- ✓ Aplicando aceite de amolar en la correspondiente ejecución para distintos materiales se puede aumentar sensiblemente el rendimiento de la sierra circular de herramientas de corte
- ✓ Lubricar las guías de las mesas partes longitudinales y transversales para un mejor desempeño de la máquina.

**LIMPIEZA:**

- ✓ Mantener el frente de trabajo limpio y ordenado. Se debe mantener despejada, tanto la mesa como el área alrededor de la sierra, de piezas cortadas, recortes y aserrín, ya que estos pueden transformarse en un peligro para las operaciones de corte.
- ✓ Para evitar accidentes, desconecte la herramienta del suministro eléctrico antes de limpiarla o darle mantenimiento.
- ✓ La herramienta puede limpiarse con aire comprimido seco. Si no se dispone de aire comprimido, use una brocha de cerdas naturales o sintéticas.
- ✓ Evite usar ciertos agentes y disolventes de limpieza. Las sustancias químicas como la gasolina, tetracloruro de carbono o acetona, diluyente o productos de amoníaco pueden dañar las partes plásticas de la herramienta.
- ✓ mantener limpio la máquina, no utilizar cuerpos puntiagudos para no deteriorar las partes de la máquina, recomendable limpiar exteriormente el equipo al finalizar la jornada de trabajo.

**ELABORADO  
POR:****REVISADO POR:****APROBADO POR:**

# Calendarización de las actividades de mantenimiento de Sierre Circular

Cuadro N° 82 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Sierre Circular

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO							
AÑO	MAQUINA SIERRE CIRCULAR					H - H	PERIODO
2017	MANTENIMIENTO AUTONOMO					0.34 H	Diario
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					1.67 H	Semestral
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO					0.92 H	Trimestral
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES					—	—
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO					—	—
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD					—	—
	DETECCION DE FALLA					—	—
	MODIFICACION DEL DISEÑO					—	—
	REPARACION GENERAL					—	—
	REEMPLAZO					1 H	—



## 2017

enero							febrero							marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28
29	30						29	30						29	30					

mayo							junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13	7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31				28	29	30	31			

julio							agosto							septiembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						2			1	2	3	4	5						1	2
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30
30	31																			

octubre							noviembre							diciembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4						1	2
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23
29	30	31					26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30
														31						

MANT. DE LAS PIEZAS:  
DISCO DE CORTE

MANT. DE LAS PIEZAS:  
TUERCA DE DISCO, REGLA DE TOPE,  
TABLERO, BASTIDOR EN FORMA DE  
CAJÓN, VOLANTE PARA GUARDA,  
CARCASA INFERIOR, PATAS

MANT. DE LAS PIEZAS:  
DISCO DE CORTE

MANT. DE LAS PIEZAS:  
MOTOR FRENO, PLATO  
EXTERIOR APRIETA  
DISCO, SOPORTE DE GUIA

## B. Matrices de la Maquina Taladro

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 83 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Taladro**

MATRIZ N° 01										
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			MAQUINA - TALADRO				EXTERNO	
		Motor de 1/2 Hp	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del huesillo	Cabezal	Mandril porta broca o brocal	Palanca Sensitiva	Broca	Mesa de Trabajo	Columna o bastidor
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO								H	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	H								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		H	H	H	H	H	H		H
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 84 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) - Maquina Taladro**

MATRIZ N° 02										
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			MAQUINA - TALADRO				EXTERNO	
		Motor de 1/2 Hp	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del huesillo	Cabezal	Mandril porta broca o brocal	Palanca Sensitiva	Broca	Mesa de Trabajo	Columna o bastidor
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO								0.18 H	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	0.5 H								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		0.25 H	0.25 H	0.25 H	0.25 H	0.34 H	0.25 H		0.25 H
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 85 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Taladro**

MATRIZ N° 03										
RECURSOS HUMANOS – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EXTERNO					
		Motor de 1/2 Hp	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del huesillo	Cabezal	Mandril porta broca o brocal	Palanca Sensitiva	Broca	Mesa de Trabajo	Columna o bastidor
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO									
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO									
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO									
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 86 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Taladro**

MATRIZ N° 04										
MATERIALES Y HERRAMIENTAS – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EXTERNO					
		Motor de 1/2 Hp	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del huesillo	Cabezal	Mandril porta broca o brocal	Palanca Sensitiva	Broca	Mesa de Trabajo	Columna o bastidor
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO								AC,A,JDD, EDL, JDB, L	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	AC,A,JDD, EDL, JDB, L								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L		AC,A,JDD, EDL, JDB, L
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 87 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Taladro**

MATRIZ N° 05										
INSTALACIONES UTILIZADAS – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EXTERNO					
		Motor de 1/2 Hp	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del huesillo	Cabezal	Mandril porta broca o brocal	Palanca Sensitiva	Broca	Mesa de Trabajo	Columna o bastidor
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO								Area de Corte y Perforaciones	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Area de Corte y Perforaciones								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		Area de Corte y Perforaciones	Area de Corte y Perforaciones	Area de Corte y Perforaciones	Area de Corte y Perforaciones	Area de Corte y Perforaciones	Area de Corte y Perforaciones		Area de Corte y Perforaciones
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 88 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Taladro**

MATRIZ N° 06										
LEYES Y NORMAS – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EXTERNO					
		Motor de 1/2 Hp	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del huesillo	Cabezal	Mandril porta broca o brocal	Palanca Sensitiva	Broca	Mesa de Trabajo	Columna o bastidor
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO								L55T - Y.D.S 005-2012-TR	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	L55T - Y.D.S 005-2012-TR								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		L55T - Y.D.S 005-2012-TR	L55T - Y.D.S 005-2012-TR	L55T - Y.D.S 005-2012-TR	L55T - Y.D.S 005-2012-TR	L55T - Y.D.S 005-2012-TR	L55T - Y.D.S 005-2012-TR		L55T - Y.D.S 005-2012-TR
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detalla los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 89 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Taladro**

MATRIZ N° 07										
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			MAQUINA – TALADRO			EXTERNO		
		Motor de 1/2 Hp	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del huesillo	Cabezal	Mandril porta broca o brocal	Palanca Sensitiva	Broca	Mesa de Trabajo	Columna o bastidor
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO								M, LDS, T,A,G,C,ZD	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	M, LDS, T,A,G,C,ZD								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD		M, LDS, T,A,G,C,ZD
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 90 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Taladro**

MATRIZ N° 08										
PERIODO – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			MAQUINA – TALADRO			EXTERNO		
		Motor de 1/2 Hp	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del huesillo	Cabezal	Mandril porta broca o brocal	Palanca Sensitiva	Broca	Mesa de Trabajo	Columna o bastidor
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO								Diario	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Semestral								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		Semestral	Semestral	Semestral	Mensual	Semestral	Quincenal		Semestral
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Taladro

Cuadro N° 91 IPER de la Maquina Taladro

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																								
SECTOR:		MADERERA		PRIVADO:		—		PRIVADO:		—														
RAZON SOCIAL:		CIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIGAL		ACTIVIDAD ECONOMICA:		MADERERA		RUC:		—														
REPRESENTACION LEGAL:		DANIEN TRIGO RIVERO		TELEFONO:		—		DNI:		—														
DIRECCION:		—		DISTRITO:		PILCO MARCA		PROVINCIA:		HUANUCO														
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																								
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REGULACION LEGAL	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO	
							INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
01	USO DE LA MAQUINA TALADRA DORA	Perforaciones y Acanaladuras según diseño y dimensiones	Posturas Forzadas	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	—	Pausas Activas , Descansos , Rellenar formatos ATS	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	—	Pausas Activas , Descansos , Rellenar formatos ATS	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	
03			Exceso de Carga	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	Levantar el peso aceptado para mujer y varon según ley	Pausas Activas , Descansos , Rellenar formatos ATS	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	
04			Presencia de Polvo de Madera	FISICO	Asfixia, intoxicacion, Irritacion, problemas pulmonares	RUTINARIA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	- Decreto Supremo 42 F - Norma G 050 Seguridad durante la Construccion - DS 005-2012-TR Reglamento	Colocar Aspiradores de polvo a cada maquina	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - Mascarilla con doble filtro	Dueño de la Empresa y los operarios	
05			Exceso de Ruido	FISICO	Sordera, Infecciones Auditivas .	RUTINARIA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	Cubrir el motor con tapas de proteccion el motor que genera ruido	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - uso de orejeras y tapones Auditivos	Dueño de la Empresa y los operarios	
06			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corto Circuito, Electrocuccion , quemaduras.	RUTINARIA	1	3	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	DS. 055-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en mineria	Canalizar y entubar todo el circuito electrico que conecta las maquinas	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
07			Trabajos con maquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamiento , fracturas, lesiones	RUTINARIA	1	3	3	3	10	1	10	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Maquina y Equipos	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
08			Trabajos con maquinas Punzo Cortante	MECANICO	Cortes, Punzones, golpes, hematomas	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Herramientas	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	

## Instructivo de Mantenimiento de Taladro

Cuadro N° 92 Instructivo de Mantenimiento de Taladro

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>INSPECCION, LIMPIEZA, LUBRICACION Y USO</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 002</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la TALADRO	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	Taladro	<b>COLOR:</b>	Verde
<b>MARCA:</b>	CELA	<b>N° MOTOR:</b>	4 HP
<b>MODELO:</b>		<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	2000
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		Alicates, juego de desarmadores / Juego de llaves/ Disco de Corte/ Lijadora/ Lubricantes de Motor/ Fajas/ Cepillo de Acero/ Brocha de Cerdas	Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, casco de seguridad.
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>INSPECCION</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar el estado de la conexión eléctrica de la máquina.</li> <li>✓ Verificar que la portezuela del tablero eléctrico se encuentre cerrada.</li> <li>✓ Verifique el ajuste de los tornillos de fijación de la pieza sobre la mesa.</li> <li>✓ Verifique el posicionamiento de la Herramienta de perforación.</li> <li>✓ De manera anual o cada dos años revisión general de la máquina.</li> </ul>			
<b>MEDIDAS DE SEGURIDAD</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Antes de prender la máquina, verifique si tiene suficiente espacio para maniobrar.</li> <li>✓ Desenchufe el taladro. Nunca cambie brocas en un taladro energizado.</li> <li>✓ Antes de prender la máquina quítese anillos y reloj.</li> <li>✓ No deje nada al azar, verifique que todo en la máquina está funcionando correctamente.</li> <li>✓ Desconecte del tomacorriente el enchufe del cable eléctrico antes de realizar ajustes, cambiar accesorios o guardar la herramienta.</li> <li>✓ No utilice la herramienta eléctrica si el interruptor no la enciende o apaga.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Use ropa de trabajo adecuada, manga corta o recogida, preferiblemente overoles cerrados sin piezas sueltas, y nunca use guantes para trabajar en el taladro. Si usted usa el pelo largo, cúbralo adecuadamente cuando esté trabajando en el taladro.</li> <li>✓ No utilice la herramienta eléctrica en un entorno con peligro de explosión, en el que se encuentren combustibles líquidos, gases o material en polvo. Las herramientas eléctricas producen chispas que pueden llegar a inflamar los materiales en polvo o vapores. No trabajar bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, etc.).</li> <li>✓ Utiliza el equipo de protección personal adecuado y necesario para el desarrollo de las diferentes actividades.</li> <li>✓ Al realizar trabajos de mantenimiento, asegúrese que tanto la fuente de poder como el alimentador se encuentren apagados y desconectados de la línea de alimentación.</li> </ul>		
<b>USO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Emplee dispositivos y prensas para sujetar las piezas que va a barrenar. No admita distracciones durante el trabajo en la máquina.</li> <li>✓ Deben utilizarse brocas bien afiladas y cuya velocidad óptima de corte corresponda a la de la máquina en carga.</li> <li>✓ Durante la operación de taladrado, la presión ejercida sobre la herramienta debe ser la adecuada para conservar la velocidad en carga tan constante como sea posible, evitando presiones excesivas que propicien el bloqueo de la broca y con ello su rotura.</li> <li>✓ No trate de aumentar el tamaño de la perforación girando el taladro, use la broca del tamaño adecuado.</li> <li>✓ A mayor dureza del material a perforar o mayor diámetro más lenta debe ser la velocidad que empleemos. Saca la broca regularmente mientras estamos taladrando para que se enfríe y esa aumente las condiciones de corte.</li> <li>✓ Trabaje sobre una base firme y mantenga el equilibrio en todo momento. Ello le permitirá controlar mejor la herramienta eléctrica en caso de presentarse una situación inesperada.</li> <li>✓ Los grados de protección mínimos de las mangueras y de las tomas de corriente son IP45 e IK08. No presionar el aparato excesivamente.</li> </ul>		
<b>LUBRICACION</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lubricar las superficies guías del brazo.</li> <li>✓ Verificar el funcionamiento de los husillos y lubricar o engrasar de las partes en constante movimiento para evitar el desgaste y deterioro prematuro.</li> <li>✓ Aplicando aceite de amolar en la correspondiente ejecución para distintos materiales se puede aumentar sensiblemente el rendimiento de lijado de herramientas abrasivas con soporte.</li> <li>✓ Lubricar las guías de las mesas partes longitudinales y transversales para un mejor desempeño de la máquina.</li> </ul>		
<b>LIMPIEZA</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantenga limpio y bien iluminado su puesto de trabajo.</li> <li>✓ Limpiar las piezas y engrasarlos ligeramente antes del montaje.</li> <li>✓ Mantenga las herramientas cortantes afiladas y limpias. Las herramientas correctamente mantenidas con su borde cortante bien filudo tienen menos probabilidades de trabarse y son más fáciles de controlar.</li> <li>✓ Realizar la Limpieza con una escobilla de cerdas de plástico para extraer el polvo realizar esta operación de manera diaria.</li> </ul>		
<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

## Calendarización de las actividades de mantenimiento de Taladro

Cuadro N° 93 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Taladro

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO				
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO				
AÑO	2017	MAQUINA TALADRO	H - H	MCA001
COLOR	MANTENIMIENTO	H - H	PERIODO	
	MANTENIMIENTO AUTONOMO	0.15 H	Diario	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	0.5 H	Semestral	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	1.24 H	Semestral	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES	—	—	
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	—	—	
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD	—	—	
	DETECCION DE FALLA	—	—	
	MODIFICACION DEL DISEÑO	—	—	
	REPARACION GENERAL	—	—	
	REEMPLAZO	—	—	



2017

enero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

MANT. DE LAS PIEZAS:  
MANDIL PORTA BROCA

febrero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

abril						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

mayo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

julio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						2
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

agosto						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

septiembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

MANT. DE LAS PIEZAS:  
MOTOR DE 1/2

octubre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

noviembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

diciembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

MANT. DE LAS PIEZAS:  
TORNILLO DE FIJACIÓN  
CABEZAL, TORNILLO DE  
FIJACIÓN HUESILLO,  
CABEZAL, PALANCA  
SENSITIVA, BROCA, MESA  
DE TRABAJO, COLUMNA O  
BASTADO

### C. Matrices de la Maquina Tupi

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 94 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Tupi**

MATRIZ N° 01										
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - TUPI								
		INTERNO	EXTERNO							
		Motor	Tablero de Hierro Fundido	Eje util recto	Canal de eje porta cuchilla	Eje porta fresa	Pedal de Freno	Bloqueo de Giro	Bloqueo de Altura	Cuchilla de encendido y apagado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	X	X							
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	X		X						
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		X		X	X	X	X	X	X
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 95 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) - Maquina Tupi**

MATRIZ N° 02										
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - TUPI								
		INTERNO	EXTERNO							
		Motor	Tablero de Hierro Fundido	Eje util recto	Canal de eje porta cuchilla	Eje porta fresa	Pedal de Freno	Bloqueo de Giro	Bloqueo de Altura	Cuchilla de encendido y apagado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	0.18 H	0.18 H							
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	0.5 H		0.42 H						
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		0.5 H		0.30 H	0.42 H	0.25	0.25	0.25	0.16 H
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 96 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Tupi**

MATRIZ N° 03										
RECURSOS HUMANOS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - TUPI								
		INTERNO	EXTERNO							
		Motor	Tablero de Hierro Fundido	Eje util recto	Canal de eje porta cuchilla	Eje porta fresa	Pedal de Freno	Bloqueo de Giro	Bloqueo de Altura	Cuchilla de encendido y apagado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO									
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO									
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO									
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 97 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Tupi**

MATRIZ N° 04										
MATERIALES Y HERRAMIENTAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - TUPI								
		INTERNO	EXTERNO							
		Motor	Tablero de Hierro Fundido	Eje util recto	Canal de eje porta cuchilla	Eje porta fresa	Pedal de Freno	Bloqueo de Giro	Bloqueo de Altura	Cuchilla de encendido y apagado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L							
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	AC,A,JDD, EDL, JDB, L								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		AC,A,JDD, EDL, JDB, L		AC,A,JDD, EDL, JDB, L		AC,A,JDD, EDL, JDB, L			
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO			AC,A,JDD, EDL, JDB, L		AC,A,JDD, EDL, JDB, L				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 98 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Tupi**

MATRIZ N° 05										
INSTALACIONES UTILIZADAS – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA – TUPI								
		INTERNO	EXTERNO							
		Motor	Tablero de Hierro Fundido	Eje util recto	Canal de eje porta cuchilla	Eje porta fresa	Pedal de Freno	Bloqueo de Giro	Bloqueo de Altura	Cuchilla de encendido y apagado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Área de Moldeado	Área de Moldeado							
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Área de Moldeado								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		Área de Moldeado		Área de Moldeado		Área de Moldeado	Área de Moldeado	Área de Moldeado	Área de Moldeado
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO			Área de Moldeado		Área de Moldeado				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 99 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Tupi**

MATRIZ N° 06										
LEYES Y NORMAS – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA – TUPI								
		INTERNO	EXTERNO							
		Motor	Tablero de Hierro Fundido	Eje util recto	Canal de eje porta cuchilla	Eje porta fresa	Pedal de Freno	Bloqueo de Giro	Bloqueo de Altura	Cuchilla de encendido y apagado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	LSST - Y D.S 005-2012-TR	LSST - Y D.S 005-2012-TR							
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	LSST - Y D.S 005-2012-TR								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		LSST - Y D.S 005-2012-TR		LSST - Y D.S 005-2012-TR		LSST - Y D.S 005-2012-TR			
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO			LSST - Y D.S 005-2012-TR		LSST - Y D.S 005-2012-TR				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detallan los equipos de protección personal, que se necesita para llevar a cabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 100 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Tupi**

MATRIZ N° 07										
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO		MAQUINA – TUPI						
		Motor	Tablero de Hierro Fundido	Eje util recto	Canal de eje porta cuchilla	Eje porta fresa	Pedal de Freno	Bloqueo de Giro	Bloqueo de Altura	Cuchilla de encendido y apagado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	M, LDS, T,A,G,C,2D	M, LDS, T,A,G,C,2D							
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	M, LDS, T,A,G,C,2D								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		M, LDS, T,A,G,C,2D		M, LDS, T,A,G,C,2D		M, LDS, T,A,G,C,2D	M, LDS, T,A,G,C,2D	M, LDS, T,A,G,C,2D	M, LDS, T,A,G,C,2D
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO			M, LDS, T,A,G,C,2D		M, LDS, T,A,G,C,2D				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar a cabo de las partes.

**Cuadro N° 101 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Tupi**

MATRIZ N° 08										
PERIODO – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO		MAQUINA – TUPI						
		Motor	Tablero de Hierro Fundido	Eje util recto	Canal de eje porta cuchilla	Eje porta fresa	Pedal de Freno	Bloqueo de Giro	Bloqueo de Altura	Cuchilla de encendido y apagado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Semanal	diario							
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Anual								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		semestral		Semestral		Semestral	Semestral	Semestral	Anual
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO			Semestral		Semestral				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Tupi

## Cuadro N° 102 IPER de la Maquina Tupi

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																										
SECTOR:		MADERERA			PRIVADO:			—			PRIVADO:			—												
RAZON SOCIAL:		EDAD SAC JURIDICO LOS TRIG			ACTIVIDAD ECONOMICA:			MADERERA			RUC:			—												
REPRESENTACION LEGAL:		DANIEN TRIGO RIVERO			TELEFONO:			—			DNI:			—												
DIRECCION:		—			DISTRITO:			PILCO MARCA			PROVINCIA:			HUANUCO												
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																										
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REFERENCIAL LEGAL	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO			
							INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A-B-C-D)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL					
01	USO DE LA MAQUINA TUPI - I	Cortes y forma según dimensiones y diseño	Posturas Forzadas	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	—	Pausas Activas , Descansos, Rellenar formatos ATS	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios				
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	2	2	2	2	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	—	Pausas Activas , Descansos, Rellenar formatos ATS	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios				
03			Exceso de Carga	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	Levantar el peso aceptado para mujer y varon según ley	Pausas Activas , Descansos, Rellenar formatos ATS	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios				
04			Presencia de Polvo de Madera	FISICO	Asficia, intoxicación, Inhalación, problemas pulmonares	RUTINARIA	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	- Decreto Supremo 42 F - Norma G 050 Seguridad durante la Contruccion - DS 005-2012-TR Reglamento	Colocar Aspiradores de polvo a cada maquina	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - Mascaramilla con doble filtro	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios			
05			Exceso de Ruido	FISICO	Sordera, Infecciones Auditivas.	RUTINARIA	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajos 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	Cubrir el motor con tapas de proteccion el motor que genera ruido	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - uso de orejeras y tapones Auditivos	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios			
06			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corto Circuito, Electrocuccion, quemaduras.	RUTINARIA	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	DS. 055-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Canalizar y entubar todo el circuito electrico que conecta las maquinas	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios			
07			Trabajos con maquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones	RUTINARIA	2	2	3	3	10	1	10	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajos 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Maquina y Equipos	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	
08			Trabajos con maquinas Punzo Cortante	MECANICO	Cortes, Punzones, golpes, hematomas	RUTINARIA	2	2	3	2	9	1	9	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajos 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Checkk List de Herramientas	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	
09			Cuchillas sin guarda de Proteccion	MECANICO	Cortes, mutilaciones de los dedos o mano, lesiones	RUTINARIA	2	2	3	2	9	2	18	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajos 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	Colocar Guarda de Proteccion a la Sierra Circular	—	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios			

## Instructivo de Mantenimiento de Tupi

Cuadro N° 103 Instructivo de Mantenimiento de Tupi

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>INSPECCION, LIMPIEZA, LUBRICACION Y USO</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 003</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo del TUPI 1	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	TUPI	<b>COLOR:</b>	Verde
<b>MARCA:</b>	HYVANOX	<b>N° MOTOR:</b>	3.0 Hp
<b>MODELO:</b>	TW-10400	<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	—
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		<p>Alicates, juego de desarmadores / Juego de llaves/ Disco de Corte/ Lijadora/ Lubricantes de Motor/ Fajas/ Cepillo de Acero/ Brocha de Cerdas/ brochas de cerdas de plástico.</p>	<p>Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, casco de seguridad.</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>INSPECCION</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar el estado de la conexión eléctrica de la máquina.</li> <li>✓ Verificar que la portezuela del tablero eléctrico se encuentre cerrada.</li> <li>✓ Verifique el ajuste de los tornillos de fijación de la pieza sobre la mesa.</li> <li>✓ Verifique el posicionamiento de la Herramienta de corte.</li> <li>✓ De manera anual o cada dos años revisión general de la máquina.</li> </ul>			

## **MEDIDAS DE SEGURIDAD**

- ✓ Antes de prender la máquina, verifique si tiene suficiente espacio para maniobrar.
- ✓ Usar solamente herramientas eléctricas que cuenten con sus protecciones y cables, enchufes y extensiones en buen estado.
- ✓ Usar solamente herramientas eléctricas que cuenten con sus protecciones y cables, enchufes y extensiones en buen estado.
- ✓ No usar relojes, pulseras, anillos u objetos similares.
- ✓ Utilizar los equipos de protección personal adecuados para desarrollar el trabajo de forma segura.
- ✓ Permanecer atento a la tarea que efectúa mientras maneja la máquina, observando con atención el estado de las piezas que se manipulan: nudos, clavos, imperfecciones, etc.
- ✓ Evita que los útiles o sus fragmentos que hipotéticamente pudieran proyectarse alcancen al operario, dado que el carro se interpone entre el operario y los útiles.

## **USOS**

- ✓ Con una regulación correcta de la presión de los rodillos del carro sobre la pieza (se consigue una presión adecuada de los rodillos sobre la madera, si éstos quedan en vacío, de 3 a 5 mm. por debajo de la cara de la pieza sobre la que se apoyan), se evita el retroceso de la pieza que se trabaja.
- ✓ Uso de herramientas de corte correctamente afiladas y elección de útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.
- ✓ En "trabajos con guía", comprobación de que ambas semirreglas están correctamente situadas en el mismo plano vertical a fin de evitar salientes que puedan provocar enganches de la pieza y, en consecuencia, su retroceso violento.
- ✓ El tornillo de sujeción y su tuerca deben apretarse de manera segura, pero sin exagerar. Esto puede motivar la rotura del tornillo del mismo o de la herramienta.
- ✓ El equilibrio debe ser lo más perfecto posible ya se debe tener en cuenta que este tipo de máquinas funcionan a un elevado número de revoluciones. El afilado debe ser perfecto. Se debe evitar usar hierros en los trabajos con maderas duras, ya que al tener generalmente deficientes ángulos de corte, se desgastan con frecuencia ocasionando retrocesos de las piezas.
- ✓ Nunca coloque las manos en la zona de trabajo de la herramienta. No retroceder en los cortes y evitar hacerlos profundos o alimentar la carga demasiado rápido.

## **LUBRICACION:**

- ✓ Verificar el funcionamiento de los husillos y lubricar o engrasar de las partes en constante movimiento para evitar el desgaste y deterioro prematuro.
- ✓ Aplicando aceite de amolar en la correspondiente ejecución para distintos materiales se puede aumentar sensiblemente el rendimiento de lijado de herramientas abrasivas con soporte.
- ✓ Lubricar las guías de las mesas partes longitudinales y transversales para un mejor desempeño de la máquina.

**LIMPIEZA:**

- ✓ El puesto de trabajo debe tener una amplia superficie para que no falte espacio y evitar acumular objetos para hacer las fácil las tareas.
- ✓ El puesto de trabajo debe tener una amplia superficie para que no falte espacio y evitar acumular objetos para hacer las fácil las tareas. Mantenga la zona de trabajo limpia de desperdicios utilizando un cepillo de limpiar.
- ✓ Realizar la Limpieza con una escobilla de cerdas de plástico para extraer el polvo realizar esta operación de manera diaria.

**ELABORADO  
POR:****REVISADO POR:****APROBADO POR:**

## Calendarización de las actividades de mantenimiento de Tupi

Cuadro N° 104 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Tupi

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO						
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO						
AÑO	MAQUINA TUPI			MCA001		
COLOR	MANTENIMIENTO			H - H	PERIODO	
	MANTENIMIENTO AUTONOMO			0.35 H	semanal	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO			0.92 H	Semestral	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			2.15 H	Semestral	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES			0.67 H	Semestral	
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO			—	—	
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD			—	—	
	DETECCION DE FALLA			—	—	
	MODIFICACION DEL DISEÑO			—	—	
	REPARACION GENERAL			—	—	
	REEMPLAZO			1 H	—	



2017

enero							febrero							marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7	5	6	7	8	9	10	11	5	6	7	8	9	10	11
8	9	10	11	12	13	14	12	13	14	15	16	17	18	12	13	14	15	16	17	18
15	16	17	18	19	20	21	19	20	21	22	23	24	25	19	20	21	22	23	24	25
22	23	24	25	26	27	28	26	27	28					26	27	28	29	30	31	
29	30	31												26	27	28	29	30	31	

abril							mayo							junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
	2	3	4	5		1	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	
30																				

julio							agosto							septiembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
	2	3	4	5	6	7	6	7	8	9	10	11		4	5	6	7	8	9	
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	11	12	13	14	15	16		
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	18	19	20	21	22	23		
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31		25	26	27	28	29	30		
30	31																			

octubre							noviembre							diciembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9
8	9	10	11	12	13	14	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16
15	16	17	18	19	20	21	19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23
22	23	24	25	26	27	28	26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30
29	30	31												31						

## D. Matrices de la Maquina Cinta Aserradora

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 105 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Cinta Aserradora**

MATRIZ N° 01																				
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																				
MAQUINAS Y EQUIPOS																				
MAQUINA - CINTA ASERRADORA																				
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO											EXTERNO							
		Motor 1	Motor 2	Rodamientos	Pernos de Regulacion	Cierre Cinta	Doble Piston	Sistema Hidraulico	Sistema Electrico	Tornillo de Regulacion	Fajas en Y	Polea	Bomba Hidraulica	Limpiadora de Polea	Rodillos	Bases	Regulador de Corte	Guia	Timones	Medidor de Presion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	X	X			X						X		X			X			X
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	X	X		X					X		X								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			X		X						X								
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O						X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	X
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																			
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																			
7	DETECCION DE FALLA																			
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																			
9	REPARACION GENERAL																			
10	REEMPLAZO					X														

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 106 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Cinta Aserradora**

MATRIZ N° 02																					
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)																					
MAQUINAS Y EQUIPOS																					
MAQUINA - CINTA ASERRADORA																					
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO											EXTERNO								
		Motor 1	Motor 2	Rodamientos	Pernos de Regulacion	Cierre Cinta	Doble Piston	Sistema Hidraulico	Sistema Electrico	Tornillo de Regulacion	Fajas en Y	Polea	Bomba Hidraulica	Limpiadora de Polea	Rodillos	Bases	Regulador de Corte	Guia	Timones	Medidor de Presion	Rodillos de Ajuste
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	0.20H	0.20H			0.20H						0.20H		0.20H	0.20H			0.20H		0.20H	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	0.70H	0.70H		0.5H					0.30H			0.5H								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			0.5H		1H						1H									
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O						0.5H	0.5H	0.70H		1H			0.40H	0.70H	0.40H	0.40H	0.40H	0.40H	0.5H	0.40H
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																				
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																				
7	DETECCION DE FALLA																				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																				
9	REPARACION GENERAL																				
10	REEMPLAZO					1H															

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 107 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Cinta Aserradora**

MATRIZ N° 03																					
RECURSOS HUMANOS – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																					
MAQUINAS Y EQUIPOS																					
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO											EXTERNO								
		Motor 1	Motor 2	Rodamientos	Pernos de Regulacion	Cierre Cinta	Doble Piston	Sistema Hidraulico	Sistema Electrico	Tornillo de Regulacion	Fajas en Y	Polea	Bomba Hidraulica	Limpiadora de Polea	Rodillos	Bases	Regulador de Corte	Guia	Timones	Medidor de Presion	Rodillos de Ajuste
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO																				
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO																				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO																				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO																				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																				
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																				
7	DETECCION DE FALLA																				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																				
9	REPARACION GENERAL																				
10	REEMPLAZO																				

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 108 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Cinta Aserradora**

MATRIZ N° 04																					
MATERIALES Y HERRAMIENTAS – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																					
MAQUINAS Y EQUIPOS																					
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO											EXTERNO								
		Motor 1	Motor 2	Rodamientos	Pernos de Regulacion	Cierre Cinta	Doble Piston	Sistema Hidraulico	Sistema Electrico	Tornillo de Regulacion	Fajas en Y	Polea	Bomba Hidraulica	Limpiadora de Polea	Rodillos	Bases	Regulador de Corte	Guia	Timones	Medidor de Presion	Rodillos de Ajuste
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L			AC,A,JDD, EDL, JDB, L							AC,A,JDD, EDL, JDB, L						AC,A,JDD, EDL, JDB, L		AC,A,JDD, EDL, JDB, L
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L			AC,A,JDD, EDL, JDB, L				AC,A,JDD, EDL, JDB, L			AC,A,JDD, EDL, JDB, L								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			AC,A,JDD, EDL, JDB, L		AC,A,JDD, EDL, JDB, L							AC,A,JDD, EDL, JDB, L								
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO						AC,A,JDD, EDL, JDB, L			AC,A,JDD, EDL, JDB, L											
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																				
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																				
7	DETECCION DE FALLA																				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																				
9	REPARACION GENERAL																				
10	REEMPLAZO					AC,A,JDD, EDL, JDB, L															

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 109 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas - Maquina Cinta Aserradora**

MATRIZ N° 05																				
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																				
MAQUINAS Y EQUIPOS																				
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO											EXTERNO							
		Motor 1	Motor 2	Rodamientos	Pernos de Regulacion	Cierre Cinta	Doble Piston	Sistema Hidraulico	Sistema Electrico	Tornillo de Regulacion	Fajas en Y	Polea	Bomba Hidraulica	Limpiadora de Polea	Flodilloz	Bases	Regulador de Corte	Guia	Timonez	Medidor de Presion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Area de Aserrado	Area de Aserrado			Area de Aserrado						Area de Aserrado	Area de Aserrado	Area de Aserrado			Area de Aserrado			Area de Aserrado
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Area de Aserrado	Area de Aserrado		Area de Aserrado					Area de Aserrado		Area de Aserrado								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			Area de Aserrado		Area de Aserrado						Area de Aserrado								
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO						Area de Aserrado	Area de Aserrado	Area de Aserrado	Area de Aserrado			Area de Aserrado	Area de Aserrado	Area de Aserrado	Area de Aserrado	Area de Aserrado	Area de Aserrado	Area de Aserrado	Area de Aserrado
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																			
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																			
7	DETECCION DE FALLA																			
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																			
9	REPARACION GENERAL																			
10	REEMPLAZO					Area de Aserrado														

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 110 Matriz de estrategia leyes y normas - Maquina Cinta Aserradora**

MATRIZ N° 06																				
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																				
MAQUINAS Y EQUIPOS																				
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO											EXTERNO							
		Motor 1	Motor 2	Rodamientos	Pernos de Regulacion	Cierre Cinta	Doble Piston	Sistema Hidraulico	Sistema Electrico	Tornillo de Regulacion	Fajas en Y	Polea	Bomba Hidraulica	Limpiadora de Polea	Flodilloz	Bases	Regulador de Corte	Guia	Timonez	Medidor de Presion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	LSST_MANT	LSST_MANT			LSST_MANT						LSST_MANT	LSST_MANT	LSST_MANT			LSST_MANT			LSST_MANT
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	LSST_MANT	LSST_MANT		LSST_MANT					LSST_MANT		LSST_MANT								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			LSST_MANT		LSST_MANT						LSST_MANT								
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO						LSST_MANT	LSST_MANT	LSST_MANT	LSST_MANT			LSST_MANT	LSST_MANT	LSST_MANT	LSST_MANT	LSST_MANT	LSST_MANT	LSST_MANT	LSST_MANT
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																			
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																			
7	DETECCION DE FALLA																			
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																			
9	REPARACION GENERAL																			
10	REEMPLAZO					LSST_MANT														

En esta matriz se detallan los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 111 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Cinta Aserradora**

MATRIZ N° 07																					
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																					
MAQUINAS Y EQUIPOS																					
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - CINTA ASERRADORA											EXTERNO								
		INTERNO																			
		Motor 1	Motor 2	Rodamientos	Pernos de Regulacion	Cierre Cinta	Doble Piston	Sistema Hidraulico	Sistema Electrico	Tornillo de Regulacion	Fajas en V	Polea	Bomba Hidraulica	Limpiadora de Polea	Rodillos	Bases	Regulador de Corte	Guia	Timones	Medidor de Presion	Rodillos de Ajuste
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD			M, LDS, T,A,G,C,ZD						M, LDS, T,A,G,C,ZD		M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD			M, LDS, T,A,G,C,ZD			M, LDS, T,A,G,C,ZD
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD		M, LDS, T,A,G,C,ZD					M, LDS, T,A,G,C,ZD			M, LDS, T,A,G,C,ZD								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			M, LDS, T,A,G,C,ZD		M, LDS, T,A,G,C,ZD						M, LDS, T,A,G,C,ZD									
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO						M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD		M, LDS, T,A,G,C,ZD			M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																				
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																				
7	DETECCION DE FALLA																				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																				
9	REPARACION GENERAL																				
10	REEMPLAZO					M, LDS, T,A,G,C,ZD															

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 112 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento - Maquina Cinta Aserradora**

MATRIZ N° 08																					
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																					
MAQUINAS Y EQUIPOS																					
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - CINTA ASERRADORA											EXTERNO								
		INTERNO																			
		Motor 1	Motor 2	Rodamientos	Pernos de Regulacion	Cierre Cinta	Doble Piston	Sistema Hidraulico	Sistema Electrico	Tornillo de Regulacion	Fajas en V	Polea	Bomba Hidraulica	Limpiadora de Polea	Rodillos	Bases	Regulador de Corte	Guia	Timones	Medidor de Presion	Rodillos de Ajuste
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Semanal	Semanal			Despues de su Uso						Semanal		Quincenal	Quincenal			Quincenal			Quincenal
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Trimestral	Trimestral		Trimestral					Trimestral			Trimestral								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			Trimestral		Quincenal						Trimestral									
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO						Trimestral	Trimestral	Trimestral		semestral			Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																				
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																				
7	DETECCION DE FALLA																				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																				
9	REPARACION GENERAL																				
10	REEMPLAZO					Semestral															

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Cinta Aserradora

Cuadro N° 113 IPER de la Maquina Cinta Aserradora

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																								
SECTOR:		MADERERA		PRIVADO:		—		PRIVADO:		—														
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIGALES		ACTIVIDAD ECONOMICA:		MADERERA		RUC:		—														
REPRESENTACION LEGAL:		DANIEN TRIGO RIVERO		TELEFONO:		—		DNI:		—														
DIRECCION:		—		DISTRITO:		PILCO MARCA		PROVINCIA:		HUANUCO														
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																								
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	Riesgo	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REQUISITO	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO	
							INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTO EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
01	USO DE LA CINTA ASERRADORA	Abrasiones leves y elevadas	Posturas Forzadas	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLEABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomia.	—	—	—	Pausas Activas , Descansos, Rellenar formatos ATS	—	Dueño de la Empresa y los operarios		
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLEABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomia.	—	—	—	Pausas Activas , Descansos, Rellenar formatos ATS	—	Dueño de la Empresa y los operarios		
03			Presencia de Polvo de Madera	FISICO	Asfixia, Intoxicacion, Irritacion, problemas pulmonares	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	SIGNIFICATIVO	- Decreto Supremo 42 F - Norma G 050 Seguridad durante la Construcción - DS 005-2012-TR Reglamento	Colocar Aspiradores de polvo a cada maquina	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - Mascara con doble filtro	Dueño de la Empresa y los operarios	
04			Exceso de Ruido	FISICO	Sordera, Infecciones Auditivas.	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajos 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	Cubrir el motor con tapas de proteccion el motor que genera ruido	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - uso de orejeras y tapones Auditivos	Dueño de la Empresa y los operarios	
05			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corto Circuito, Electrocuccion, quemaduras.	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	TOLEABLE	SIGNIFICATIVO	DS. 055-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en mineria	Canalizar y entubar todo el circuito electrico que conecta las maquinas	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
06			Trabajos con maquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLEABLE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajos 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Maquina y Equipos	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
07			Manejo de Maquina Cinta Aserradora	MECANICO	Cortes, atrapamientos.	RUTINARIA	1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajos 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Maquina y Equipos	Personal capacitado para su capacitacion	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
08			Trabajos con maquinas Punzo Cortante	MECANICO	Cortes, Punzones, golpes, hematomas	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLEABLE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajos 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Herramientas	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	

## Instructivo de Mantenimiento de Cinta Aserradora

Cuadro N° 114 Instructivo de Mantenimiento de Cinta Aserradora

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>INSPECCION, LIMPIEZA, LUBRICACION Y USO</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 004</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la DOBLELIJADORA	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	Cinta Aserradora	<b>COLOR:</b>	Verde
<b>MARCA:</b>	LOZANO	<b>N° MOTOR:</b>	
<b>MODELO:</b>	Eschuzon	<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS /MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		<p>Juego de desarmadores, alicate de seguros, pinza amperimetrica, megametro, martillo, llaves mixtas, dados / Grasa, aceite, alicate universal, franelas escobillas de cerda.</p>	<p>Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo. Casco de Seguridad</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<p><b>INSPECCION:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar que todas las instalaciones y conexiones eléctricas estén firmes y bien aisladas.</li> <li>✓ Verificar y Garantizar que la cubierta de seguridad de la polea de cierre superior e inferior, la cubierta delantera y las correas se encuentren cerradas.</li> <li>✓ Durante el funcionamiento de la máquina verifique el correcto funcionamiento.</li> <li>✓ Evitar tener inútilmente encendido para evitar gasto innecesario de energía eléctrica.</li> <li>✓ Verificación de estado y ajuste de contactos.</li> <li>✓ Cada tres meses revisión general de la máquina.</li> <li>✓ Se recomienda que el mantenimiento y/o reparación de la máquina lo realice personal capacitado y certificado para tal actividad</li> </ul>			

## **MEDIDAS DE SEGURIDAD**

- ✓ Antes de usar la sierra, compruebe que sus controles (gatillo de aceleración, bloqueo de gatillo de aceleración, interruptor de apagado) y los dispositivos de seguridad funcionen debidamente, que las velocidades de ralentí y máxima del carburador estén debidamente ajustadas, que el disco esté correctamente instalado y que el protector del disco se encuentre en su lugar y bien fijado a la máquina. Inspeccione todos los discos detenidamente para comprobar que su condición sea buena antes de instalarlos.
- ✓ Su sierra es una máquina que debe ser manejada por solamente una persona. No deje que otras personas se acerquen a la sierra en marcha. Ponga en marcha y maneje su sierra sin ayuda de nadie. Para las instrucciones específicas de arranque, vea la sección correspondiente en el manual de instrucciones.
- ✓ Maneje la sierra solamente en condiciones de buena visibilidad y a la luz del día. El uso de protectores para los oídos reduce la percepción de sonidos. Esté atento para no perder las señales de voz de sus compañeros de trabajo. Manténgase a una distancia que le permita comunicarse con otras personas en caso de necesitar ayuda.
- ✓ Hay que usar los dispositivos de seguridad de la máquina.
- ✓ Comprobar la altura de las mesas y el estado de las cuchillas.
- ✓ Debemos empujar la madera siempre hacia delante, nunca retroceder

## **USO**

- ✓ Enchufe la lijadora en una fuente de suministro aprobada.
- ✓ Encienda la lijadora oprimiendo el interruptor de encendido/apagado en su parte delantera proteja los discos de Lijadora.
- ✓ Lije la pieza realizando un movimiento recto.
- ✓ El constante mantenimiento y correcta utilización de la hoja de la sierra influye directamente en la calidad y velocidad de trabajo.- Efectuar constantemente la afiladura de los dientes en cuanto la hoja pierda el filo cortante oempiece a forzar durante el corte.
- ✓ La operación de afiladura debe ser llevada a cabo por el personal cualificado.
- ✓ Comprobar la posible presencia de dientes dañados o agrietados.

## **LUBRICACION**

- ✓ Limpiar semanalmente todos los acoplamiento móviles de la máquina y lubricarlos con una fina película de aceite y grasa.
- ✓ Verificar el funcionamiento y lubricar o engrasar de las partes en constante movimiento para evitar el desgaste y deterioro prematuro.
- ✓ Lubricar las guías de las mesas partes longitudinales y transversales para un mejor desempeño de la máquina.

## LIMPIEZA

- ✓ Para evitar accidentes, desconecte la herramienta del suministro eléctrico antes de limpiarla o darle mantenimiento.
- ✓ Tras cada ciclo de trabajo, limpiar bien la máquina y todas sus partes aspirando las virutas y el polvo.
- ✓ La herramienta puede limpiarse con aire comprimido seco. Si no se dispone de aire comprimido, use una brocha de cerdas naturales o sintéticas.
- ✓ Evite usar ciertos agentes y disolventes de limpieza. Las sustancias químicas como la gasolina, tetracloruro de carbono o acetona, diluyente o productos de amoníaco pueden dañar las partes plásticas de la herramienta.
- ✓ Mantener limpio la máquina, no utilizar cuerpos puntiagudos para no deteriorar las partes de la máquina, recomendable limpiar exteriormente el equipo al finalizar la jornada de trabajo.
- ✓ La mesa de sierra de cinta debe permanecer limpia, eliminando todos los recortes o desperdicios.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
---------------------------	----------------------	----------------------

# Calendarización de las actividades de mantenimiento de Cinta Aserradora

Cuadro N° 115 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Cinta Aserradora

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO			
AÑO	2017	MAQUINA CINTA ASERRADORA	
COLOR	MANTENIMIENTO	H - H	PERIODO
	MANTENIMIENTO AUTONOMO	2 H Y 40 MIN	semanal
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	3 H Y 10 MIN	Trimestral
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	2 H Y 50 MIN	Trimestral
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES	6 H Y 50 MIN	Trimestral
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	---	---
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD	---	---
	DETECCION DE FALLA	---	---
	MODIFICACION DEL DISEÑO	---	---
	REPARACION GENERAL	---	---
	REEMPLAZO	1 H	---



2017

enero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2				6	7
8	9				13	14
15	16				20	21
22	23				27	28
29	30					

MANT. DE LAS PIEZAS:  
MOTOR 1, MOTOR 2,  
PERNOS DE REGULACION,  
TORNILLO DE  
REGULACION, BOMBA

febrero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
		7	8	9	10	11
		14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24
	26	27	28			

MANT. DE LAS PIEZAS:  
RODAMIENTOS, POLEA

marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

abril						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	
9	10	11	12	13	14	
16	17	18	19	20	21	
23	24	25	26	27	28	
30						

MANT. DE LAS PIEZAS:  
DOBLE PISTON, SISTEMA HIDRAULICO,  
SISTEMA ELECTRICO, FAJAS EN V,  
LIMPIADORA DE POLEA, RODILLOS,  
BASES, REGULACION DE CORTE, GUIA,  
TIMONES, MEDIDOR DE PRESION,

mayo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
			9	10	11	12
		6	17	18	19	20
		3	24	25	26	27
		10	31			

junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

julio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						2
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

agosto						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
	6	7	8	9	10	11
	13	14	15	16	17	18
	20	21	22	23	24	25
	27	28	29	30	31	

septiembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
	3	4	5	6	7	8
	10	11	12	13	14	15
	17	18	19	20	21	22
	24	25	26	27	28	29
						30

octubre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

noviembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
	5	6	7	8	9	10
	12	13	14	15	16	17
	19	20	21	22	23	24
	26	27	28	29	30	

diciembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
	3	4	5	6	7	8
	10	11	12	13	14	15
	17	18	19	20	21	22
	24	25	26	27	28	29
	31					

### E. Matrices de la Maquina Doble Lijadora Incorporada

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 116 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Doble Lijadora Incorporada**

MATRIZ N° 01												
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL												
MAQUINAS Y EQUIPOS												
MAQUINA - DOBLE LIJADORA INCORPORADA												
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO					EXTERNO					
		Motor	Tuerca Redonda	Fajas	Anillos	Cuchilla de encendido y apagado	Caneletas para fajas	brazo de ajuste	Abrasaderas	Seguros	Discos para lija	Estructura
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	X									X	X
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						X					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	X	X					X		X	X	X
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO			X	X	X			X			
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO											
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD											
7	DETECCION DE FALLA											
8	MODIFICACION DEL DISEÑO											
9	REPARACION GENERAL											
10	REEMPLAZO										X	

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 117 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Doble Lijadora Incorporada**

MATRIZ N° 02												
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)												
MAQUINAS Y EQUIPOS												
MAQUINA - DOBLE LIJADORA INCORPORADA												
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO					EXTERNO					
		Motor	Tuercas redondas	Faja de Caucho	Anillos	Cuchilla de encendido y apagado	Caneletas para fajas	brazo de ajuste	Abrasaderas	Seguros	Discos para lija	Estructura
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	0.35H									0.20H	0.20H
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						0.5H					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	0.5H	0.35H					0.5H		0.35H	0.5H	0.5H
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO			0.35H	0.5H	0.5H			0.35H			
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO											
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD											
7	DETECCION DE FALLA											
8	MODIFICACION DEL DISEÑO											
9	REPARACION GENERAL											
10	REEMPLAZO										0.70H	

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 118 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Doble Lijadora Incorporada**

MATRIZ N° 03												
RECURSOS HUMANOS – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL												
MAQUINAS Y EQUIPOS												
MAQUINA – DOBLE LIJADORA INCORPORADA												
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO					EXTERNO					
		Motor	Tuerca Redonda	Fajas	Anillos	Cuchilla de encendido y apagado	Caneletas para fajas	brazo de ajuste	Abrasaderas	Seguros	Discos para lija	Estructura
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO											
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO											
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO											
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO											
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO											
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD											
7	DETECCION DE FALLA											
8	MODIFICACION DEL DISEÑO											
9	REPARACION GENERAL											
10	REEMPLAZO											

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 119 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Doble Lijadora Incorporada**

MATRIZ N° 04												
MATERIALES Y HERRAMIENTAS – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL												
MAQUINAS Y EQUIPOS												
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO					EXTERNO					
		Motor	Tuerca Redonda	Fajas	Anillos	Cuchilla de encendido y apagado	Caneletas para fajas	brazo de ajuste	Abrasaderas	Seguros	Discos para lija	Estructura
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	AC,A,JDD, EDL, JDB, L									AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						AC,A,JDD, EDL, JDB, L					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L					AC,A,JDD, EDL, JDB, L		AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO			AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L			AC,A,JDD, EDL, JDB, L			
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO											
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD											
7	DETECCION DE FALLA											
8	MODIFICACION DEL DISEÑO											
9	REPARACION GENERAL											
10	REEMPLAZO										AC,A,JDD, EDL, JDB, L	

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 120 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas - Maquina Doble Lijadora Incorporada**

MATRIZ N° 05 INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL MAQUINAS Y EQUIPOS MAQUINA - DOBLE LIJADORA INCORPORADA												
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO					EXTERNO					
		Motor	Tuerca Redonda	Fajas	Anillos	Cuchilla de encendido y apagado	Caneletas para fajas	brazo de ajuste	Abrasaderas	Seguros	Discos para lija	Estructura
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Area de Lijado									Area de Lijado	Area de Lijado
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						Area de Lijado					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	Area de Lijado	Area de Lijado					Area de Lijado		Area de Lijado	Area de Lijado	Area de Lijado
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO			Area de Lijado	Area de Lijado	Area de Lijado			Area de Lijado			
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO											
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD											
7	DETECCION DE FALLA											
8	MODIFICACION DEL DISEÑO											
9	REPARACION GENERAL											
10	REEMPLAZO										Area de Lijado	

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 121 Matriz de estrategia leyes y normas - Maquina Doble Lijadora Incorporada**

MATRIZ N° 06 LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL MAQUINAS Y EQUIPOS MAQUINA - DOBLE LIJADORA INCORPORADA												
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO					EXTERNO					
		Motor	Tuerca Redonda	Fajas	Anillos	Cuchilla de encendido y apagado	Caneletas para fajas	brazo de ajuste	Abrasaderas	Seguros	Discos para lija	Estructura
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S									LSST - Manejo de Amoladoras - D.S	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						LSST - Manejo de Amoladoras - D.S					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S					LSST - Manejo de Amoladoras - D.S		LSST - Manejo de Amoladoras - D.S	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO			LSST - Manejo de Amoladoras - D.S	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S			LSST - Manejo de Amoladoras - D.S			
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO											
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD											
7	DETECCION DE FALLA											
8	MODIFICACION DEL DISEÑO											
9	REPARACION GENERAL											
10	REEMPLAZO										LSST - Manejo de Amoladoras - D.S	

En esta matriz se detallan los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 122 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Doble Lijadora Incorporada**

MATRIZ N° 07												
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL												
MAQUINAS Y EQUIPOS												
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO				MAQUINA - DOBLE LIJADORA INCORPORADA			EXTERNO			
		Motor	Tuerca Redonda	Fajas	Anillos	Cuchilla de encendido y apagado	Caneletas para fajas	brazo de ajuste	Abrasaderas	Seguros	Discos para lija	Estructura
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	M, LDS, T, A, G, C, ZD									M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						M, LDS, T, A, G, C, ZD					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD					M, LDS, T, A, G, C, ZD		M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO			M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD			M, LDS, T, A, G, C, ZD			
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO											
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD											
7	DETECCION DE FALLA											
8	MODIFICACION DEL DISEÑO											
9	REPARACION GENERAL											
10	REEMPLAZO										M, LDS, T, A, G, C, ZD	

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 123 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento - Maquina Doble Lijadora Incorporada**

MATRIZ N° 08												
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL												
MAQUINAS Y EQUIPOS												
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO				MAQUINA - DOBLE LIJADORA INCORPORADA			EXTERNO			
		Motor	Tuerca Redonda	Fajas	Anillos	Cuchilla de encendido y apagado	Caneletas para fajas	brazo de ajuste	Abrasaderas	Seguros	Discos para lija	Estructura
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Diario									Diario	Diario
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO						Anual					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	Semestral	trimestral					trimestral		trimestral	Semanal	trimestral
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO			semestral	semestral	semestral			semestral			
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO											
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD											
7	DETECCION DE FALLA											
8	MODIFICACION DEL DISEÑO											
9	REPARACION GENERAL											
10	REEMPLAZO										Quincenal	

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Maquina Doble Lijadora Incorporada

## Cuadro N° 124 IPER de la Maquina Doble Lijadora Incorporada

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																								
SECTOR:		MADERERA		PRIVADO:		—		PRIVADO:		—		PRIVADO:		—										
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIGALES		ACTIVIDAD ECONOMICA:		MADERERA		RUC:		—		DNI:		—										
REPRESENTACION LEGAL:		DANIEN TRIGO RIVERO		TELEFONO:		—		PROVINCIA:		—		DIRECCION:		—										
DIRECCION:		—		DISTRITO:		PILCO MARCA		—		—		—		HUANUCO										
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																								
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REQUISITO	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO	
							INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)						JERARQUIA DE CONTROL							
																	ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
01	USO DE LA MAQUINA LIJADORA	Abrusiones leves y elevadas	Posturas Forzadas	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	—	—	Pausas Activas, Descansos, Rellenar formatos ATS	—	Dueño de la Empresa y los operarios	—	
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	—	—	Pausas Activas, Descansos, Rellenar formatos ATS	—	Dueño de la Empresa y los operarios	—	
03			Presencia de Polvo de Mdera	FISICO	Asfixia, intoxicacion, Inhalacion, problemas pulmonares	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	SIGNIFICATIVO	- Decreto Supremo 42 F - Norma G 050 Seguridad durante la Construcción - DS 005-2012-TR Reglamento	Colocar Aspiradores de polvo a cada maquina	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - Mascartilla con doble filtro	—	Dueño de la Empresa y los operarios	—
04			Exceso de Ruido	FISICO	Sordera, Infecciones Auditivas.	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	Cubrir el motor con tapas de proteccion el motor que genera ruido	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - uso de orejeras y tapones Auditivos	—	Dueño de la Empresa y los operarios	—
05			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corto Circuito, Electrocuicion, quemaduras.	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	DS. 055-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en mineria	Canalizar y entubar todo el circuito electrico que conecta las maquinas	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	—	Dueño de la Empresa y los operarios	—
06			Trabajos con maquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Maquina y Equipos	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	—	Dueño de la Empresa y los operarios	—
07			Trabajos con maquinas Punzo Cortante	MECANICO	Cortes, Punzones, golpes, hematomas	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Checkk List de Herramientas	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	—	Dueño de la Empresa y los operarios	—

## Instructivo de Mantenimiento de Doble Lijadora Incorporada

Cuadro N° 125 Instructivo de Mantenimiento de la Doble Lijadora Incorporada

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>INSPECCION, LIMPIEZA, LUBRICACION Y USO</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 005</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la DOBLELIJADORA	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	Doble lijadora acoplada	<b>COLOR:</b>	Verde
<b>MARCA:</b>		<b>N° MOTOR:</b>	4 HP
<b>MODELO:</b>		<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	2000
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		<p>Juego de desarmadores, alicate de seguros, pinza amperimétrica, megámetro, martillo, llaves mixtas, dados / Grasa, aceite, alicate universal, franelas escobillas de cerda.</p>	<p>Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo. Casco de Seguridad</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>INSPECCION:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar que todas las instalaciones y conexiones eléctricas estén firmes y bien aisladas.</li> <li>✓ Durante el funcionamiento de la máquina verifique el correcto funcionamiento</li> <li>✓ Evitar tener inútilmente encendido para evitar gasto innecesario de energía eléctrica.</li> <li>✓ Medir corriente de Consumo de la Máquina u Equipo.</li> <li>✓ Verificación de estado y ajuste de contactos.</li> <li>✓ De manera anual o cada dos años revisión general de la máquina.</li> </ul>			

## **MEDIDAS DE SEGURIDAD**

- ✓ Evite el contacto corporal con superficies con puesta a tierra tales como tuberías. Existe un alto riesgo de sufrir una descarga si su cuerpo queda puesto a tierra.
- ✓ No exponga las herramientas eléctricas a la lluvia ni a condiciones de humedad el ingreso de agua a la herramienta aumenta el riesgo de descargas eléctricas,
- ✓ No use indebidamente el cable. Nunca use el cable para transportar la herramienta, ni jale de él al desenchufarla.
- ✓ Manténgase alerta. Observe lo que está haciendo y use el sentido común al operar una herramienta eléctrica.
- ✓ Revise totalmente la zona de trabajo y elimine TODOS los clavos, grapas o demás materiales extraños que sobresalgan.
- ✓ Utiliza el equipo de protección personal adecuado y necesario para el desarrollo de las diferentes actividades.
- ✓ Al realizar trabajos de mantenimiento, asegúrese que tanto la fuente de poder como el alimentador se encuentren apagados y desconectados de la línea de alimentación.

## **USO**

- ✓ Enchufe la lijadora en una fuente de suministro aprobada.
- ✓ Encienda la lijadora oprimiendo el interruptor de encendido/apagado en su parte delantera
- ✓ Proteja los discos de Lijadora.
- ✓ Lije la pieza realizando un movimiento recto.

## **LUBRICACION**

- ✓ Verificar el funcionamiento de los brazos y ajustes y uniones de los discos y lubricar o engrasar de las partes en constante movimiento para evitar el desgaste y deterioro prematuro.
- ✓ Aplicando aceite de amolar en la correspondiente ejecución para distintos materiales se puede aumentar sensiblemente el rendimiento de lijado de herramientas abrasivas con soporte.
- ✓ Lubricar las guías de las mesas partes longitudinales y transversales para un mejor desempeño de la máquina.

## **LIMPIEZA**

- ✓ Para evitar accidentes, desconecte la herramienta del suministro eléctrico antes de limpiarla o darle mantenimiento.
- ✓ La herramienta puede limpiarse con aire comprimido seco. Si no se dispone de aire comprimido, use una brocha de cerdas naturales o sintéticas.
- ✓ Evite usar ciertos agentes y disolventes de limpieza. Las sustancias químicas como la gasolina, tetracloruro de carbono o acetona, diluyente o productos de amoníaco pueden dañar las partes plásticas de la herramienta.
- ✓ mantener limpio la máquina, no utilizar cuerpos puntiagudos para no deteriorar las partes de la máquina, recomendable limpiar exteriormente el equipo al finalizar la jornada de trabajo.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
---------------------------	----------------------	----------------------

# Calendarización de las actividades de mantenimiento de Doble Lijadora Incorporada

Cuadro N° 126 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Doble Lijadora Incorporada

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO						
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO						
AÑO	MAQUINA DOBLE LIJADORA			H - H	PERIODO	
COLOR	MANTENIMIENTO					
	MANTENIMIENTO AUTONOMO			0.75 H	Diario	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO			0.5 H	Anual	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			2 H Y 40 MIN	Trimestral	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES			1 H Y 40 MIN	Semestral	
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO			---	---	
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD			---	---	
	DETECCION DE FALLA			---	---	
	MODIFICACION DEL DISEÑO			---	---	
	REPARACION GENERAL			---	---	
	REEMPLAZO			0.70 H	---	

2017

enero							febrero							marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7	12	13	14	15	16	17	18	5	6	7	8	9	10	11
8	9	10	11	12	13	14	19	20	21	22	23	24	25	12	13	14	15	16	17	18
15	16	17	18	19	20	21	26	27	28	29	30	31	19	20	21	22	23	24	25	
22	23	24	25	26	27	28							26	27	28	29	30	31		
29	30	31																		

MANT. DE LAS PIEZAS:  
FAJAS, ANILLOS, CUCHILLA,  
ABRAZADERAS.

MANT. DE LAS PIEZAS:  
DISCOS DE LIJA

MANT. DE LAS PIEZAS:  
CANALETAS PARA  
FAJAS

abril							mayo							junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1		1	2	3	4	5	6					1	2	3
2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	
30																				

julio							agosto							septiembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1			1	2	3	4	5					1	2	3
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30
30	31																			

octubre							noviembre							diciembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4					1	2	3
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23
29	30	31					26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30
													31							

## F. Matrices de la Maquina Afiladora

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 127 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Afiladora**

MATRIZ N° 01												
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL												
MAQUINAS Y EQUIPOS												
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - AFILADORA						EXTERNO				
		INTERNO										
		Motor	Engranajes	Husillo	Discos	Anillos	Faja	Sujecion Manual	Interruptor On / Off	Dientes y Muelas de Afilar	Sujetadores de Metal	Estructura
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	X								X	X	X
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	X	X	X								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				X			X		X		
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					X	X		X		X	X
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO											
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD											
7	DETECCION DE FALLA											
8	MODIFICACION DEL DISEÑO											
9	REPARACION GENERAL											
10	REEMPLAZO									X		

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 128 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Afiladora**

MATRIZ N° 02												
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)												
MAQUINAS Y EQUIPOS												
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - AFILADORA						EXTERNO				
		INTERNO										
		Motor	Engranajes	Husillo	Discos	Anillos	Faja	Sujecion Manual	Interruptor On / Off	Dientes y Muelas de Afilar	Sujetadores de Metal	Estructura
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	0.35H								0.25H	0.25H	0.25H
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	0.6H	0.5H	0.5H								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				0.5H			0.25H		0.6H		
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					0.4H	0.5H		0.30H		0.5H	0.5H
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO											
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD											
7	DETECCION DE FALLA											
8	MODIFICACION DEL DISEÑO											
9	REPARACION GENERAL											
10	REEMPLAZO									2H		

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 129 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Afiladora**

MATRIZ N° 03												
RECURSOS HUMANOS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL												
MAQUINAS Y EQUIPOS												
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - AFILADORA										
		INTERNO					EXTERNO					
		Motor	Engranajes	Husillo	Discos	Anillos	Faja	Sujeiom Manual	Interruptor On / Off	Dientes y Muelas de Afilar	Sujetadores de Metal	Estructura
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO											
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO											
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO											
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO											
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO											
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD											
7	DETECCION DE FALLA											
8	MODIFICACION DEL DISEÑO											
9	REPARACION GENERAL											
10	REEMPLAZO											

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 130 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Afiladora**

MATRIZ N° 04												
MATERIALES Y HERRAMIENTAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL												
MAQUINAS Y EQUIPOS												
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - AFILADORA										
		INTERNO					EXTERNO					
		Motor	Engranajes	Husillo	Discos	Anillos	Faja	Sujeiom Manual	Interruptor On / Off	Dientes y Muelas de Afilar	Sujetadores de Metal	Estructura
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	AC,A,JDD,EDL,JDB,L								AC,A,JDD,EDL,JDB,L	AC,A,JDD,EDL,JDB,L	AC,A,JDD,EDL,JDB,L
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	AC,A,JDD,EDL,JDB,L	AC,A,JDD,EDL,JDB,L	AC,A,JDD,EDL,JDB,L								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				AC,A,JDD,EDL,JDB,L			AC,A,JDD,EDL,JDB,L		AC,A,JDD,EDL,JDB,L		
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					AC,A,JDD,EDL,JDB,L	AC,A,JDD,EDL,JDB,L		AC,A,JDD,EDL,JDB,L		AC,A,JDD,EDL,JDB,L	AC,A,JDD,EDL,JDB,L
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO											
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD											
7	DETECCION DE FALLA											
8	MODIFICACION DEL DISEÑO											
9	REPARACION GENERAL											
10	REEMPLAZO									AC,A,JDD,EDL,JDB,L		

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar a cabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 131 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Afiladora**

MATRIZ N° 05													
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL													
MAQUINAS Y EQUIPOS													
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - AFILADORA											
		INTERNO					EXTERNO						
		Motor	Engranajes	Husillo	Discos	Anillos	Faja	Sujeiom Manual	Interruptor On / Off	Dientes y Muelas de Afilar	Sujetadores de Metal	Estructura	
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Area de Mantenimiento									Area de Mantenimiento	Area de Mantenimiento	Area de Mantenimiento
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Area de Mantenimiento	Area de Mantenimiento	Area de Mantenimiento									
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				Area de Mantenimiento			Area de Mantenimiento			Area de Mantenimiento		
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					Area de Mantenimiento	Area de Mantenimiento		Area de Mantenimiento		Area de Mantenimiento	Area de Mantenimiento	Area de Mantenimiento
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO												
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD												
7	DETECCION DE FALLA												
8	MODIFICACION DEL DISEÑO												
9	REPARACION GENERAL												
10	REEMPLAZO										Area de Mantenimiento		

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 132 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Afiladora**

MATRIZ N° 06													
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL													
MAQUINAS Y EQUIPOS													
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - AFILADORA											
		INTERNO					EXTERNO						
		Motor	Engranajes	Husillo	Discos	Anillos	Faja	Sujeiom Manual	Interruptor On / Off	Dientes y Muelas de Afilar	Sujetadores de Metal	Estructura	
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F									LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F	LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F	LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F	LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F	LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F									
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F			LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F			LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F		
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F	LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F		LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F		LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F	LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F	LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO												
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD												
7	DETECCION DE FALLA												
8	MODIFICACION DEL DISEÑO												
9	REPARACION GENERAL												
10	REEMPLAZO										LSST - Y.D.S 005-2012-TR D.S 42 F		

En esta matriz se detallan los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 133 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Afiladora**

MATRIZ N° 07													
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL													
MAQUINAS Y EQUIPOS													
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - AFILADORA											
		INTERNO					EXTERNO						
		Motor	Engranajes	Husillo	Diseos	Anillos	Faja	Sujeiom Manual	Interruptor On / Off	Dientes y Muelas de Afilar	Sujetadores de Metal	Estructura	
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	M,LDS, T,A,G,C,ZD									M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD									
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				M, LDS, T,A,G,C,ZD			M, LDS, T,A,G,C,ZD			M, LDS, T,A,G,C,ZD		
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD		M, LDS, T,A,G,C,ZD			M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO												
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD												
7	DETECCION DE FALLA												
8	MODIFICACION DEL DISEÑO												
9	REPARACION GENERAL												
10	REEMPLAZO										M, LDS, T,A,G,C,ZD		

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 134 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Afiladora**

MATRIZ N° 08													
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL													
MAQUINAS Y EQUIPOS													
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - AFILADORA											
		INTERNO					EXTERNO						
		Motor	Engranajes	Husillo	Diseos	Anillos	Faja	Sujeiom Manual	Interruptor On / Off	Dientes y Muelas de Afilar	Sujetadores de Metal	Estructura	
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Despues de su uso									Despues de su uso	Despues de su uso	Despues de su uso
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Semestral	Semestral	Semestral									
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				trimestral			trimestral			trimestral		
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					trimestral	Semestral		trimestral		semestral	semestral	
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO												
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD												
7	DETECCION DE FALLA												
8	MODIFICACION DEL DISEÑO												
9	REPARACION GENERAL												
10	REEMPLAZO										Anual		

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Afiladora

## Cuadro N° 135 IPER de la Maquina Afiladora

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																								
SECTOR:		MADERERA		PRIVADO:		—		PRIVADO:		RUC:		—												
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIGALES		ACTIVIDAD ECONOMICA:		MADERERA		DNI:		—		—												
REPRESENTACION LEGAL:		DANIEN TRIGO RIVERO		TELEFONO:		—		PROVINCIA:		—		—												
DIRECCION:		—		DISTRITO:		PILCO MARCA		—		—		HUANUCO												
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																								
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REGULACION	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO	
							INDICE DE PERSONAS EXPLIESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
01	USO DE LA MAQUINA AFILADORA	Cortes según dimensiones y diseño	Posturas Forzadas	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	Significativo	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	—	Pausas Activas . Descansos, Rellenar formatos ATS	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	2	2	2	2	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	—	Pausas Activas . Descansos, Rellenar formatos ATS	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	
03			Exceso de Carga	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	Significativo	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	Levantar el peso aceptado para mujer y varón según ley	Pausas Activas . Descansos, Rellenar formatos ATS	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	
04			Presencia de Polvo de Madera	FISICO	Astaxia, intoxicación, Irritación, problemas pulmonares	RUTINARIA	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	Significativo	- Decreto Supremo 42 F - Norma G 050 Seguridad durante la Construcción - DS 005-2012-TR Reglamento	Colocar Aspiradores de polvo a cada maquina	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico ) - Mascareta con doble filtro	Dueño de la Empresa y los operarios	
05			Exceso de Ruido	FISICO	Sordera, Infecciones Auditivas.	RUTINARIA	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	Significativo	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	Cubrir el motor con tapas de protección el motor que genera ruido	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico ) - uso de orejeras y tapones Auditivos	Dueño de la Empresa y los operarios	
06			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corto Circuito, Electrocuación, quemaduras.	RUTINARIA	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	Significativo	DS. 055-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Canalizar y entubar todo el circuito eléctrico que conecta las maquinas	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
07			Trabajos con maquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones	RUTINARIA	2	2	3	3	10	1	10	MODERADO	Significativo	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Maquina y Equipos	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
08			Trabajos con maquinas Punzo Cortante	MECANICO	Cortes, Punzones, golpes, hematomas	RUTINARIA	2	2	3	2	9	1	9	TOLERABLE	Significativo	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Herramientas	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
09			Sierra Circular sin guarda de Protección	MECANICO	Cortes, mutilaciones de los dedos o mano, lesiones	RUTINARIA	2	2	3	2	9	2	18	MODERADO	Significativo	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	Colocar Guarda de Protección a la Sierra Circular	—	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	

## Instructivo de Mantenimiento de Afiladora

Cuadro N° 136 Instructivo de Mantenimiento de Afiladora

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>INSPECCION, LIMPIEZA, LUBRICACION Y USO</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 006</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la AFILADORA	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	Afiladora	<b>COLOR:</b>	Verde
<b>MARCA:</b>		<b>N° MOTOR:</b>	3 HP
<b>MODELO:</b>		<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	2000
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		<p>Juego de desarmadores, alicate de seguros, pinza amperimétrica, megametro, martillo, llaves mixtas, dados / Grasa, aceite, alicate universal, franelas escobillas de cerda.</p>	<p>Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, casco de seguridad.</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>INSPECCION:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar que todas las instalaciones y conexiones eléctricas estén firmes y bien aisladas.</li> <li>✓ Durante el funcionamiento de la maquina verifique el correcto funcionamiento.</li> <li>✓ Evitar tener inútilmente encendido para evitar gasto innecesario de energía eléctrica.</li> <li>✓ Medir corriente de Consumo de la Maquina u Equipo.</li> <li>✓ Verificación de estado y ajuste de contactos.</li> <li>✓ De manera anual o cada dos años revisión general de la máquina.</li> <li>✓ Verifique el ajuste de los tornillos de fijación de la pieza sobre la mesa.</li> <li>✓ Verifique el posicionamiento de la Herramienta de corte.</li> </ul>			

## **MEDIDAS DE SEGURIDAD**

- ✓ Dar Charla de 5 minutos antes de iniciar los procedimientos de trabajo seguro.
- ✓ Usar solamente herramientas eléctricas que cuenten con sus protecciones y cables, enchufes y extensiones en buen estado.
- ✓ Desconecte del tomacorriente el enchufe del cable eléctrico antes de realizar ajustes, cambiar accesorios o guardar la herramienta.
- ✓ No utilice la herramienta eléctrica si el interruptor no la enciende o apaga.
- ✓ Use ropa de trabajo adecuada, manga corta o recogida, preferiblemente overoles cerrados sin piezas sueltas, y nunca use guantes para trabajar en el taladro. Si usted usa el pelo largo, cúbralo adecuadamente cuando esté trabajando en el taladro.
- ✓ Utiliza el equipo de protección personal adecuado y necesario para el desarrollo de las diferentes actividades.
- ✓ Al realizar trabajos de mantenimiento, asegúrese que tanto la fuente de poder como el alimentador se encuentren apagados y desconectados de la línea de alimentación.

## **USO:**

- ✓ Con la alimentación desconectada inicie el Mantenimiento.
- ✓ Los dientes de corte se deben mantener afilados, pero es igual de importante afilar los fondos de los dientes, donde se pueden producir pequeñas grietas en el material. Cuando las grietas se pulimentan y los dientes son afilados una vez más, la hoja debe descansar por lo menos un día para permitir la recuperación del acero. Después la hoja vuelve a estar como nueva. Si pule 0,1 mm cada vez que afila la hoja, puede afilarla aproximadamente 10 veces.
- ✓ Durante el afilado es necesario conservar el radio en el pie del diente. El paso agudo de la forma en el pie del diente provoca la existencia de fisuras en el material.
- ✓ No sobrepasar la velocidad máxima de utilización marcada por la muela. Regular la velocidad en función del desgaste de la muela.
- ✓ Montar sólo muelas sanas, realizando previamente un ensayo de sonido para detectar cualquier anomalía.

## **LUBRICACION**

- ✓ Verificar el funcionamiento de los husillos y lubricar o engrasar de las partes en constante movimiento para evitar el desgaste y deterioro prematuro.
- ✓ Aplicando aceite de amolar en la correspondiente ejecución para distintos materiales se puede aumentar sensiblemente el rendimiento de la sierra circular de herramientas de corte.
- ✓ Lubricar las guías de las mesas partes longitudinales y transversales para un mejor desempeño de la máquina.

**LIMPIEZA:**

- ✓ Mantener el frente de trabajo limpio y ordenado. Se debe mantener despejada, tanto la mesa como el área alrededor de la sierra, de piezas cortadas, recortes y aserrín, ya que estos pueden transformarse en un peligro para las operaciones de corte.
- ✓ Para evitar accidentes, desconecte la herramienta del suministro eléctrico antes de limpiarla o darle mantenimiento.
- ✓ La herramienta puede limpiarse con aire comprimido seco. Si no se dispone de aire comprimido, use una brocha de cerdas naturales o sintéticas.
- ✓ Evite usar ciertos agentes y disolventes de limpieza. Las sustancias químicas como la gasolina, tetracloruro de carbono o acetona, diluyente o productos de amoníaco pueden dañar las partes plásticas de la herramienta.
- ✓ mantener limpio la máquina, no utilizar cuerpos puntiagudos para no deteriorar las partes de la máquina, recomendable limpiar exteriormente el equipo al finalizar la jornada de trabajo.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
---------------------------	----------------------	----------------------

### G. Calendarización de las actividades de mantenimiento de Cinta Aserradora

Cuadro N° 137 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Cinta Aserradora

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO						
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO						
AÑO	MAQUINA AFILADORA					
COLOR	MANTENIMIENTO	H - H	PERIODO			
	MANTENIMIENTO AUTONOMO	0.75 H	semanal			
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	1.8 H	Trimestral			
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	1.55 H	Trimestral			
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES	2.20 H	Trimestral			
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	---	---			
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD	---	---			
	DETECCION DE FALLA	---	---			
	MODIFICACION DEL DISEÑO	---	---			
	REPARACION GENERAL	---	---			
	REEMPLAZO	1 H	---			



2017

enero							febrero							marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4					2	3	4
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	5				9	10	11
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	12				16	17	18
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	19				23	24	25
29	30	31					26	27	28					26				30	31	

abril							mayo							junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1		1	2	3	4						1	2	3	
2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11		4	5	6	7	8	9	10	
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18		11	12	13	14	15	16	17	
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25		18	19	20	21	22	23	24	
23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31			25	26	27	28	29	30		
30																				

julio							agosto							septiembre							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	
						2				1	2	3	4	5						1	2
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30	
30	31																				

octubre							noviembre							diciembre							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4						1	2	
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	3					7	8	9
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16	
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23	
29	30	31					26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30	
														31							

MANT. DE LAS PIEZAS:  
DISCOS, SUJETADOR  
MANUAL, DIENTES Y  
MUELA DE AFILAR

MANT. DE LAS PIEZAS:  
MOTOR, ENGRANAJES,  
HUSILLO

MANT. DE LAS PIEZAS:  
INTERRUPTOR,  
SUJETADOR DE METAL

### 5.8.1 Matrices de la Maquina Lijadora

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 138 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Lijadora**

MATRIZ N° 01															
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO				MAQUINA - LIJADORA						EXTERNO			
		Arandelas	Tuerca Redonda	Cepillo de acero de vidrio	Pasadores clave	Eje de trabajo botón de bloqueo	Muñeca	Conmutador	Activador del botón de Bloqueo	empuñaduras auxiliares	empuñaduras auxiliares antivibración	Huso	Protección de las manos	Disco de Borracha Completa	Disco de Lijado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO														
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					X	X								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			X				X	X	X	X	X	X	X	X
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO	X	X		X										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO														

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 139 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Lijadora**

MATRIZ N° 02															
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO				MAQUINA - LIJADORA						EXTERNO			
		Arandelas	Tuerca Redonda	Cepillo de acero de vidrio	Pasadores clave	Eje de trabajo botón de bloqueo	Muñeca	Conmutador	Activador del botón de Bloqueo	empuñaduras auxiliares	empuñaduras auxiliares antivibración	Huso	Protección de las manos	Disco de Borracha Completa	Disco de Lijado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO														
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					0.5 H	0.25 H								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			0.30 H				0.20 H	0.20 H	0.20 H	0.20 H	0.20 H	0.20 H	0.5 H	0.5 H
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO	0.25 H	0.25 H		0.25 H										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO														

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 140 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Lijadora**

MATRIZ N° 03														
RECURSOS HUMANOS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL														
MAQUINAS Y EQUIPOS														
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO					MAQUINA - LIJADORA							
		Arandelas	Tuerca Redonda	Cepillo de acero de vidrio	Pasadores clave	Eje de trabajo botón de bloqueo	Muñeca	Conmutador	Activador del boton de Bloqueo	empuñaduras auxiliares	empuñaduras auxiliares antivibración	Huso	Protección de las manos	Disco de Borracha Completa
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO													
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO													
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO													
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO													
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO													
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD													
7	DETECCION DE FALLA													
8	MODIFICACION DEL DISEÑO													
9	REPARACION GENERAL													
10	REEMPLAZO													

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 141 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Lijadora**

MATRIZ N° 04														
MATERIALES Y HERRAMIENTAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL														
MAQUINAS Y EQUIPOS														
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO				MAQUINA - LIJADORA								
		Arandelas	Tuerca Redonda	Cepillo de acero de vidrio	Pasadores clave	Eje de trabajo botón de bloqueo	Muñeca	Conmutador	Activador del boton de Bloqueo	empuñaduras auxiliares	empuñaduras auxiliares antivibración	Huso	Protección de las manos	Disco de Borracha Completa
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO													
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L							
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			AC,A,JDD, EDL, JDB, L				AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L		AC,A,JDD, EDL, JDB, L									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO													
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD													
7	DETECCION DE FALLA													
8	MODIFICACION DEL DISEÑO													
9	REPARACION GENERAL													
10	REEMPLAZO													

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar a cabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 142 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Lijadora**

MATRIZ N° 05															
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - LIJADORA								EXTERNO					
		INTERNO													
		Arandelas	Tuerca Redonda	Cepillo de acero de vidrio	Pasadores clave	Eje de trabajo botón de bloqueo	Muñeca	Conmutador	Activador del boton de Bloqueo	empuñaduras auxiliares	empuñaduras auxiliares antivibración	Huso	Protección de las manos	Disco de Borracha Completa	Disco de Lijado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO														
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					area de Mantenimiento	area de Mantenimiento								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			area de Mantenimiento				area de Mantenimiento	area de Mantenimiento	area de Mantenimiento	area de Mantenimiento	area de Mantenimiento	area de Mantenimiento	Area de Lijado	Area de Lijado
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO	area de Mantenimiento	area de Mantenimiento		area de Mantenimiento										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO														

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 143 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Lijadora**

MATRIZ N° 06															
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - LIJADORA								EXTERNO					
		INTERNO													
		Arandelas	Tuerca Redonda	Cepillo de acero de vidrio	Pasadores clave	Eje de trabajo botón de bloqueo	Muñeca	Conmutador	Activador del boton de Bloqueo	empuñaduras auxiliares	empuñaduras auxiliares antivibración	Huso	Protección de las manos	Disco de Borracha Completa	Disco de Lijado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO														
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			LSST - D.S 005-2012-TR				LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR		LSST - D.S 005-2012-TR										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO														

En esta matriz se detalla los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 144 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Lijadora**

MATRIZ N° 07															
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO				MAQUINA - LIJADORA						EXTERNO			
		Arandelas	Tuerca Redonda	Cepillo de acero de vidrio	Pasadores clave	Eje de trabajo botón de bloqueo	Muñeca	Conmutador	Activador del boton de Bloqueo	empuñaduras auxiliares	empuñaduras auxiliares antivibración	Huso	Protección de las manos	Disco de Borracha Completa	Disco de Lijado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO														
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			M, LDS, T,A,G,C,ZD				M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD		M, LDS, T,A,G,C,ZD										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO														

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 145 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Lijadora**

MATRIZ N° 08															
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL															
MAQUINAS Y EQUIPOS															
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO				MAQUINA - LIJADORA						EXTERNO			
		Arandelas	Tuerca Redonda	Cepillo de acero de vidrio	Pasadores clave	Eje de trabajo botón de bloqueo	Muñeca	Conmutador	Activador del boton de Bloqueo	empuñaduras auxiliares	empuñaduras auxiliares antivibración	Huso	Protección de las manos	Disco de Borracha Completa	Disco de Lijado
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO														
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					Semestral	Semestral								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			Semestral				Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	Quincenal	Quincenal
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO	Semestral	Semestral		Semestral										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO														
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD														
7	DETECCION DE FALLA														
8	MODIFICACION DEL DISEÑO														
9	REPARACION GENERAL														
10	REEMPLAZO														

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Lijadora

Cuadro N° 146 IPER de la Maquina Lijadora

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																									
SECTOR:		MADERERA		PRIVADO:		-		PRIVADO:																	
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIGALES		ACTIVIDAD ECONOMICA:		MADERERA		RUC:																	
REPRESENTACION LEGAL:		DAMEN TRIGO RIVERO		TELEFONO:				DHI:																	
DIRECCION:				DISTRITO:		PILCO MARCA		PROVINCIA:		HUANUCO															
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																									
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REGULACION	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO		
							INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (E)=(A*B*C*D)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL				
01	USO DE LA MAQUINA LIJADORA	Abrusiones leves y elevadas	Posturas Forzadas	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLEABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma técnica de Ergonomía.				Pausas Activas , Descansos, Rellenar formatos ATS		Dueño de la Empresa y los operarios			
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLEABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma técnica de Ergonomía.				Pausas Activas , Descansos, Rellenar formatos ATS		Dueño de la Empresa y los operarios			
03			Presencia de Polvo de Madera	FISICO	Astma, intoxicación, irritación, problemas pulmonares	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	ALTO RIESGO	- Decreto Supremo 42 P - Norma G 050 seguridad durante la Construcción - DS 005-2012-TR Reglamento	Colocar Aspiradores de polvo a cada máquina				Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico ) - Mascarilla con doble filtro		Dueño de la Empresa y los operarios		
04			Exceso de Ruido	FISICO	Sordera, Mefecrosis Auditiva	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	ALTO RIESGO	Ley N° 28785 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	Cubrir el motor con tapas de protección al motor que genera ruido				Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico ) - uso de orejeras y tapones Auditivos		Dueño de la Empresa y los operarios		
05			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corte Circuito, Electroshock, quemaduras	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	TOLEABLE	ALTO RIESGO	DS 005-2010 EM Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Canalizar y entubar todo el circuito eléctrico que conecta las máquinas				Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )		Dueño de la Empresa y los operarios		
06			Trabajos con maquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLEABLE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 28785 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P			Check List de Maquina y Equipo			Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )		Dueño de la Empresa y los operarios	
07			Trabajos con maquinas Punto Cortante	MECANICO	Cortes, Punzones, golpes, hematomas	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLEABLE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 28785 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P			Check List de Herramientas			Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )		Dueño de la Empresa y los operarios	

## Instructivo de Mantenimiento de Lijadora

Cuadro N° 147 Instructivo de Mantenimiento de Lijadora

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>INSPECCION, LIMPIEZA, LUBRICACION Y USO</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 007</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la LIJADORA	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	Lijadora	<b>COLOR:</b>	Verde
<b>MARCA:</b>	Bosch	<b>N° MOTOR:</b>	125-AE
<b>MODELO:</b>	PEX	<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	1992
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		<p>Alicates, juego de desarmadores / arandelas / franelas/ Tuercas/ Cepillo de Acero/ Brocha de Cerdas Papel de Lija.</p>	<p>Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo. Casco de Seguridad</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<p><b>INSPECCION:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar que todas las instalaciones y conexiones eléctricas estén firmes y bien aisladas.</li> <li>✓ Durante el funcionamiento de la máquina verifique el correcto funcionamiento.</li> <li>✓ Evitar tener inútilmente encendido para evitar gasto innecesario de energía eléctrica.</li> <li>✓ Medir corriente de Consumo de la Maquina u Equipo.</li> <li>✓ Verificación de estado y ajuste de contactos.</li> <li>✓ De manera anual o cada dos años revisión general de la máquina.</li> </ul>			

<b>MEDIDAS DE SEGURIDAD</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evite el contacto corporal con superficies con puesta a tierra tales como tuberías. Existe un alto riesgo de sufrir una descarga si su cuerpo queda puesto a tierra.</li> <li>✓ No exponga las herramientas eléctricas a la lluvia ni a condiciones de humedad el ingreso de agua a la herramienta aumenta el riesgo de descargas eléctricas.</li> <li>✓ No use indebidamente el cable. Nunca use el cable para transportar la herramienta, ni jale de él al desenchufarla.</li> <li>✓ Manténgase alerta. Observe lo que está haciendo y use el sentido común al operar una herramienta eléctrica.</li> <li>✓ Revise totalmente la zona de trabajo y elimine TODOS los clavos, grapas o demás materiales extraños que sobresalgan.</li> <li>✓ Utiliza el equipo de protección personal adecuado y necesario para el desarrollo de las diferentes actividades.</li> <li>✓ Al realizar trabajos de mantenimiento, asegúrese que tanto la fuente de poder como el alimentador se encuentren apagados y desconectados de la línea de alimentación.</li> </ul>		
<b>USO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Enchufe la lijadora en una fuente de suministro aprobada.</li> <li>✓ Encienda la lijadora oprimiendo el interruptor de encendido/apagado en su parte delantera</li> <li>✓ Sujete firmemente la lijadora contra la pieza de trabajo.</li> <li>✓ Lije la pieza realizando un movimiento circular. Si usa un movimiento recto puede causar patrones dispares.</li> </ul>		
<b>LUBRICACION</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar el funcionamiento de los husillos y lubricar o engrasar de las partes en constante movimiento para evitar el desgaste y deterioro prematuro.</li> <li>✓ Aplicando aceite de amolar en la correspondiente ejecución para distintos materiales se puede aumentar sensiblemente el rendimiento de lijado de herramientas abrasivas con soporte.</li> <li>✓ Lubricar las guías de las mesas partes longitudinales y transversales para un mejor desempeño de la máquina.</li> </ul>		
<b>LIMPIEZA</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Para evitar accidentes, desconecte la herramienta del suministro eléctrico antes de limpiarla o darle mantenimiento.</li> <li>✓ La herramienta puede limpiarse con aire comprimido seco. Si no se dispone de aire comprimido, use una brocha de cerdas naturales o sintéticas.</li> <li>✓ Evite usar ciertos agentes y disolventes de limpieza. Las sustancias químicas como la gasolina, tetracloruro de carbono o acetona, diluyente o productos de amoníaco pueden dañar las partes plásticas de la herramienta.</li> <li>✓ mantener limpio la máquina, no utilizar cuerpos puntiagudos para no deteriorar las partes de la máquina, recomendable limpiar exteriormente el equipo al finalizar la jornada de trabajo.</li> </ul>		
<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

# Calendarización de las actividades de mantenimiento de Lijadora

Cuadro N° 148 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Lijadora

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO						
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO						
AÑO	EQUIPO LIJADORA			H - H	PERIODO	
COLOR	MANTENIMIENTO					
	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO			0.75	Semestral	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			2.50 H	Semestral	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES			0.75 H	Semestral	
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD					
	DETECCION DE FALLA					
	MODIFICACION DEL DISEÑO					
	REPARACION GENERAL					
	REEMPLAZO					

2017						
enero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				
febrero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	
abril						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						
mayo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			
junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	
julio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						2
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					
agosto						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		
septiembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						
octubre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				
noviembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		
diciembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

## H. Matrices de estrategia de mantenimiento de la Maquina Garlopa

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 149 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Garlopa**

MATRIZ N° 01										
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			MAQUINA-GARLOPA			EXTERNO		
		Arbol de Portacuchillos	Cuchillos	Motor	Mesa Posterior o de Salida	Manivela de Sujecion de la Guia	Mesa de Delantera o de Entreda	Manivela de Regulacion de Porfundidad de Corte	Panel de Comandos	Labios de la Mesas
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO									
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	X		X	X	X	X	X	X	X
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		X							
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO		X							

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 150 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Garlopa**

MATRIZ N° 02										
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			MAQUINA-GARLOPA			EXTERNO		
		Arbol de Portacuchillos	Cuchillos	Motor	Mesa Posterior o de Salida	Manivela de Sujecion de la Guia	Mesa de Delantera o de Entreda	Manivela de Regulacion de Porfundidad de Corte	Panel de Comandos	Labios de la Mesas
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO									
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	0.25 H		0.25 H	0.17 H	0.25 H	0.17 H	0.25 H	0.25 H	0.17 H
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		0.5 H							
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO		0.25 H							

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 151 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Garlopa**

MATRIZ N° 03										
RECURSOS HUMANOS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			MAQUINA-GARLOPA					
		Arbol de Portacuchillos	Cuchillos	Motor	Mesa Posterior o de Salida	Manivela de Sujecion de la Guia	Mesa de Delantera o de Entreda	Manivela de Regulacion de Porfundidad de Corte	Panel de Comandos	Labios de la Mesas
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO									
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO									
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO									
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 152 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Garlopa**

MATRIZ N° 04										
MATERIALES Y HERRAMIENTAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			MAQUINA-GARLOPA					
		Arbol de Portacuchillos	Cuchillos	Motor	Mesa Posterior o de Salida	Manivela de Sujecion de la Guia	Mesa de Delantera o de Entreda	Manivela de Regulacion de Porfundidad de Corte	Panel de Comandos	Labios de la Mesas
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO									
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L		A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		A,JDD, EDL, EDB, JDB, L							
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO			A,JDD, EDL, EDB, JDB, L						

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar a cabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 153 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Garlopa**

MATRIZ N° 05										
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			MAQUINA -GARLOPA					
		Arbol de Portacuchillos	Cuchillos	Motor	Mesa Posterior o de Salida	Manivela de Sujecion de la Guia	Mesa de Delantera o de Entreda	Manivela de Regulacion de Porfundidad de Corte	Panel de Comandos	Labios de la Mesas
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO									
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Cepillado		Cepillado	Cepillado	Cepillado	Cepillado	Cepillado	Cepillado	Cepillado
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		Cepillado							
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO		Cepillado							

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 154 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Garlopa**

MATRIZ N° 06										
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			MAQUINA -GARLOPA					
		Arbol de Portacuchillos	Cuchillos	Motor	Mesa Posterior o de Salida	Manivela de Sujecion de la Guia	Mesa de Delantera o de Entreda	Manivela de Regulacion de Porfundidad de Corte	Panel de Comandos	Labios de la Mesas
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO									
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	LSST - D.S 005-2012-TR		LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		LSST - D.S 005-2012-TR							
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO		LSST - D.S 005-2012-TR							

En esta matriz se detalla los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 155 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Garlopa**

MATRIZ N° 07										
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EXTERNO					
		Arbol de Portacuchillos	Cuchillos	Motor	Mesa Posterior o de Salida	Manivela de Sujecion de la Guia	Mesa de Delantera o de Entreda	Manivela de Regulacion de Porfundidad de Corte	Panel de Comandos	Labios de la Mesas
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO									
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	M, LDS, T, A, G, C, ZD		M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		M, LDS, T, A, G, C, ZD							
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO		M, LDS, T, A, G, C, ZD							

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 156 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Garlopa**

MATRIZ N° 08										
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EXTERNO					
		Arbol de Portacuchillos	Cuchillos	Motor	Mesa Posterior o de Salida	Manivela de Sujecion de la Guia	Mesa de Delantera o de Entreda	Manivela de Regulacion de Porfundidad de Corte	Panel de Comandos	Labios de la Mesas
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO									
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	MES		MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		SEMANA							
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO		MENSUAL							

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Garlopa

## Cuadro N° 157 IPER de la Maquina Garlopa

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																								
SECTOR:		MADERERA		PRIVADO:		—		PRIVADO:		—		—		—										
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIGALES		ACTIVIDAD ECONOMICA:		MADERERA		RUC:		—		—		—										
REPRESENTACION LEGAL:		DANIEN TRIGO RIVERO		TELEFONO:		—		DNI:		—		—		—										
DIRECCION:		—		DISTRITO:		PILLCO MARCA		PROVINCIA:		—		—		HUANLUCO										
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																								
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REQUISITO	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO	
							INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
01	USO DE LA MAQUINA GARPOLA	Corregir la madera y dejarla plana	Posturas Forzadas	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomia.	—	—	—	Pausas Activas , Descansos, Rellenar formatos ATS	—	Dueño de la Empresa y los operarios		
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	7	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomia.	—	—	—	Pausas Activas , Descansos, Rellenar formatos ATS	—	Dueño de la Empresa y los operarios		
03			Presencia de Polvo de Mdera	FISICO	Asfixia, intoxicacion, Inhalacion, problemas pulmonares	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	SIGNIFICATIVO	- Decreto Supremo 42 F - Norma G 050 Seguridad durante la Construccion - DS 005-2012-TR Reglamento	Colocar Aspiradores de polvo a cada maquina	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - Mascarnila con doble filtro	Dueño de la Empresa y los operarios	
04			Exceso de Ruido	FISICO	Sordera, Infecciones Auditivas.	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	Cubrir el motor con tapas de proteccion el motor que genera ruido	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - uso de orejeras y tapones Auditivos	Dueño de la Empresa y los operarios		
05			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corto Circuito, Electrocuicion, quemaduras.	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	DS. 055-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en mineria	Canalizar y entubar todo el circuito electrico que conecta las maquinas	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios		
06			Trabajos con maquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Maquina y Equipos	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios		
07			Trabajos con maquinas Punzo Cortante	MECANICO	Cortes, Punzones, golpes, hematomas	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Herramientas	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios		

## Instructivo de Mantenimiento de Garlopa

Cuadro N° 158 Instructivo de Mantenimiento de Garlopa

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 008</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la GARLOPA	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	GARLOPA	<b>COLOR:</b>	VERDE
<b>MARCA:</b>		<b>N° MOTOR:</b>	3 HP
<b>MODELO:</b>		<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	2000
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		<p>Alicates, juego de desarmadores / arandelas / franelas/ Tuercas/ Cepillo de Acero/ Papel de Lija</p>	<p>Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>INSPECCION:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A cerciórese que siempre, el interruptor este en su posición de “OFF”, y desenchufe la cuerda de su enchufe eléctrico antes de realizar cualquier inspección, ajustes, mantenimiento, o limpieza.</li> <li>✓ Antes de cada uso, examine la condición general de la garlopa. Si ocurre el ruido o la vibración anormal, solucione el problema antes de su uso. No utilice el equipo dañado.</li> </ul>			

**MEDIDAS DE SEGURIDAD:**

- ✓ Evite el contacto corporal con superficies con puesta a tierra tales como tuberías. Existe un alto riesgo de sufrir una descarga si su cuerpo queda puesto a tierra.
- ✓ No exponga las herramientas eléctricas a la lluvia ni a condiciones de humedad el ingreso de agua a la herramienta aumenta el riesgo de descargas eléctricas.
- ✓ No use indebidamente el cable. Nunca use el cable para transportar la herramienta, ni jale de él al desenchufarla.
- ✓ Manténgase alerta. Observe lo que está haciendo y use el sentido común al operar una herramienta eléctrica.
- ✓ Revise totalmente la zona de trabajo y elimine TODOS los clavos, grapas o demás materiales extraños que sobresalgan.
- ✓ Utilice el equipo de protección personal adecuado y necesario para el desarrollo de las diferentes actividades.
- ✓ Al realizar trabajos de mantenimiento, asegúrese que tanto la fuente de poder como el alimentador se encuentren apagados y desconectados de la línea de alimentación.
- ✓ Ropa de trabajo estrecha (resistente al rasgón, ningún mango ancho, ningún anillo y otras joyas, etc.)

**USO:**

- ✓ Antes del principio de los trabajos, verificar la integridad y el estado técnico irreprochable de la máquina.
- ✓ Procurar tener un espacio de movimiento suficiente
- ✓ Prestar atención al orden y a la limpieza del puesto de trabajo.
- ✓ Instalar conformemente el puente protector y el protector trasero del eje de cepillo y verificar su funcionamiento.
- ✓ Verificar que todas las cuchillas de cepillos sean afiladas.
- ✓ Verificar que todos los tornillos de fijación del eje de cepillo sean correctamente apretados sobre los portacuchillas.
- ✓ La máquina debe ser puesta en marcha solamente si las condiciones previas estén cumplidas en cada etapa de trabajo.
- ✓ Conectarse a la corriente eléctrica.
- ✓ Cepillado de las piezas
- ✓ Poner sobre la pieza las manos a plano con los dedos cerrados y el pulgar replegado.
- ✓ Empujar recto la pieza sobre la mesa de entrada de cepillo.
- ✓ Luego deslizar una mano después de la otra sobre el puente protector.
- ✓ Una vez la pieza iniciada, empujar la pieza en continuo con ambas manos sobre la mesa de salida de cepillo.
- ✓ El bastón de empuje de madera no debe ser más espeso que la pieza cepilladora después de la toma de viruta.
- ✓ Cuando el mecanizado es acabado, hay que parar la máquina luego asegurarla todo rearranque

**LUBRICACION:**

- ✓ Antes de empezar con los trabajos, la máquina debe estar parada y asegurada contra un arranque.
- ✓ Limpiar los ejes, engrasarlos de nuevo con grasa normal de máquina.

**LIMPIEZA:**

- ✓ Diario: con un cepillo suave, el paño, o la aspiradora, quite todo el polvo o la ruina de la garlopa.
- ✓ Utilice aceite ligero de máquina de una calidad superior, para lubricar todas las piezas móviles, exceptos las cuchillas.
- ✓ Limpie la mesa con un cepillo de cerdas con la máquina detenida, teniendo precaución al pasar sobre las cuchillas, ya que sus filos pueden ocasionar cortes accidentalmente.

**AFILADOS DE CUCHILLAS:**

- ✓ Controle el estado de las cuchillas y de las protecciones periódicamente.
- ✓ Las cuchillas siempre deben estar bien afiladas, y sin melladuras para lograr un acabado adecuado y trabajar con el mínimo de vibraciones. Hacer uso de la garlopa con las cuchillas desafiladas aumenta los riesgos de accidentes, pues se produce un rechazo mucho mayor de la pieza, las cuchillas trabajan produciendo golpes en la cara de la madera, quedando su superficie imperfecta, por la rotura y desprendimiento de fibras de la madera, y el operario debe ejercer mayor presión sobre la pieza de lo habitual, forzando una posición de trabajo inadecuada.
- ✓ Para el recambio de las cuchillas con facilidad, se emplea un regulador de altura que garantiza que todas las cuchillas quedarán al mismo nivel, el cual debe ser 1,5 mm por encima del labio rompe virutas del contra hierro.
- ✓ Si no se dispone de un dispositivo de regulación se emplea como tope un taco de madera cepillado apoyándolo sobre la mesa posterior, procediendo como se vio en la sección control y ajuste de las mesas.
- ✓ El tope se lo puede regular de dos formas:
  - Ajustando su altura antes de sacar las cuchillas que se deben recambiar, eligiendo una zona del filo sin melladuras, se coloca el dispositivo regulador en la posición de ajuste sobre el cabezote y se afloja el tope central para que la fuerza del imán la posicione contra la cuchilla, luego se aprieta y se repite la operación con la otra pieza del dispositivo regulador en el mismo lugar.
  - Se emplea para determinar la altura una de las tres regletas de espesor que vienen acompañando el dispositivo regulador, que tienen su espesor en relación al diámetro del cabezote, apoyando las piezas del dispositivo regulador en una parte lisa del árbol porta cuchillas y colocando la regleta entre el cabezote y el tope central, se afloja el tope para que el imán fuerce el contacto y se aprieta para fijar la medida.
  - Finalmente se aseguran todos los tornillos del cabezote para cada cuchilla como se explicó anteriormente.

**ELABORADO POR:****REVISADO POR:****APROBADO POR:**

## Calendarización de las actividades de mantenimiento de Garlopa

Cuadro N° 159 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Garlopa

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO						
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO						
AÑO	GARLOPA					
COLOR	MANTENIMIENTO	H - H	PERIODO			
	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	1.75H-H	MENSUAL			
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	0.5H-H	SEMANA			
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES					
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD					
	DETECCION DE FALLA					
	MODIFICACION DEL DISEÑO					
	REPARACION GENERAL					
	REEMPLAZO	0.25H-H				



2017						
------	--	--	--	--	--	--

enero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

MANT. DE LAS PIEZAS:  
CUCHILLAS (AFILADO)

febrero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

MANT. DE LAS PIEZAS:  
ÁRBOL DE PORTACUCHILLAS,  
MOTOR, MESA POSTERIOR O DE SALIDA,  
MANIVELA DE SUJECIÓN DE LA GUIA,  
MANIVELA DE REGULACIÓN DE  
PROFUNDIDAD DE CORTE, PANEL DE  
COMANDOS, LABIOS DE LA MESAS

marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

abril						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

mayo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

julio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

agosto						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

septiembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

octubre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

noviembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

diciembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

## I. Matrices de estrategia de mantenimiento de la Maquina Cierre Cinta

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 160 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina Cierre Cinta**

MATRIZ N° 01																			
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																			
MAQUINAS Y EQUIPOS																			
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - CIERRE CINTA																	
		INTERNO					EXTERNO												
		Volante superior	Volante inferior	Motor	Elemento de empuje	Mesa de trabajo	Guia hoja superior con desplazamiento	Guia cuchilla inferior	Escuadra para cortes angulados (a petición)	Indicador de tensión de la hoja	Perno para alineación mesa sierra	Bloqueo levantamiento guia hoja	Levantamiento guia hoja	Inclinación volante superior	Tensado hoja	Dispositivo de encendido	Dispositivo de apagado.	Cuchilla	
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO																		
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO																		x
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO																		
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																		
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																		
7	DETECCION DE FALLA																		
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																		
9	REPARACION GENERAL																		
10	REEMPLAZO																		

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 161 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Cierre Cinta**

MATRIZ N° 02																			
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)																			
MAQUINAS Y EQUIPOS																			
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA - CIERRE CINTA																	
		INTERNO					EXTERNO												
		Volante superior	Volante inferior	Motor	Elemento de empuje	Mesa de trabajo	Guia hoja superior con desplazamiento	Guia cuchilla inferior	Escuadra para cortes angulados (a petición)	Indicador de tensión de la hoja	Perno para alineación mesa sierra	Bloqueo levantamiento guia hoja	Levantamiento guia hoja	Inclinación volante superior	Tensado hoja	Dispositivo de encendido	Dispositivo de apagado.	Cuchilla	
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO																		
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	0.25H	0.2H	0.25H	0.2H	0.2H	0.2H	0.2H	0.2H	0.2H	0.2H	0.2H	0.2H	0.2H	0.2H	0.2H	0.2H	0.2H	0.25H
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO																		0.25H
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO																		
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																		
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																		
7	DETECCION DE FALLA																		
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																		
9	REPARACION GENERAL																		
10	REEMPLAZO																		0.25H

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 162 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Cierre Cinta**

MATRIZ N° 03																		
RECURSOS HUMANOS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																		
MAQUINAS Y EQUIPOS																		
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO						MAQUINA - CIERRE CINTA										
		Volante superior	Volante Inferior	Motor	Elemento de empuje	Mesa de trabajo	Guía hoja superior con desplazamiento	Guía cuchilla inferior	Escuadra para cortes angulados (a petición)	Indicador de tensión de la hoja	Perno para alineación mesa sierra	Bloqueo levantamiento guía hoja	Levantamiento guía hoja	Inclinación volante superior	Tensado hoja	Dispositivo de encendido	Dispositivo de apagado.	Cuchilla
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO																	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO																	
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO																	
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO																	
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																	
7	DETECCION DE FALLA																	
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																	
9	REPARACION GENERAL																	
10	REEMPLAZO																	

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 163 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Cierre Cinta**

MATRIZ N° 04																		
MATERIALES Y HERRAMIENTAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																		
MAQUINAS Y EQUIPOS																		
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO						MAQUINA - CIERRE CINTA										
		Volante superior	Volante Inferior	Motor	Elemento de empuje	Mesa de trabajo	Guía hoja superior con desplazamiento	Guía cuchilla inferior	Escuadra para cortes angulados (a petición)	Indicador de tensión de la hoja	Perno para alineación mesa sierra	Bloqueo levantamiento guía hoja	Levantamiento guía hoja	Inclinación volante superior	Tensado hoja	Dispositivo de encendido	Dispositivo de apagado.	Cuchilla
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO																	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	A,JDD, EDL y EDB	A,JDD, EDL y EDB	A,JDD, EDL y EDB	A,JDD, EDL y EDB	A,JDD, EDL y EDB	A,JDD, EDL y EDB	A,JDD, EDL y EDB	A,JDD, EDL y EDB	A,JDD, EDL y EDB	A,JDD, EDL y EDB	A,JDD, EDL y EDB	EDL y A	EDL y A				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO																	
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO																	
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																	
7	DETECCION DE FALLA																	
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																	
9	REPARACION GENERAL																	
10	REEMPLAZO																	

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 164 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Cierre Cinta**

MATRIZ N° 05																		
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																		
MAQUINAS Y EQUIPOS																		
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			MAQUINA - CIERRE CINTA													
		Volante superior	Volante inferior	Motor	Elemento de empuje	Mesa de trabajo	Guía hoja superior con desplazamiento	Guía cuchilla inferior	Escuadra para cortes angulados (a petición)	Indicador de tensión de la hoja	Perno para alineación mesa sierra	Bloqueo levantamiento guía hoja	Levantamiento guía hoja	Inclinación volante superior	Tensado hoja	Dispositivo de encendido	Dispositivo de apagado.	Cuchilla
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO																	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	Corte ovalados	
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO																	Corte ovalados
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO																	
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																	
7	DETECCION DE FALLA																	
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																	
9	REPARACION GENERAL																	
10	REEMPLAZO																	Corte ovalados

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 165 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Cierre Cinta**

MATRIZ N° 06																		
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																		
MAQUINAS Y EQUIPOS																		
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			MAQUINA - CIERRE CINTA													
		Volante superior	Volante inferior	Motor	Elemento de empuje	Mesa de trabajo	Guía hoja superior con desplazamiento	Guía cuchilla inferior	Escuadra para cortes angulados (a petición)	Indicador de tensión de la hoja	Perno para alineación mesa sierra	Bloqueo levantamiento guía hoja	Levantamiento guía hoja	Inclinación volante superior	Tensado hoja	Dispositivo de encendido	Dispositivo de apagado.	Cuchilla
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO																	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	LSST- D.S 005-2012-TR	
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO																	LSST- D.S 005-2012-TR
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO																	
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																	
7	DETECCION DE FALLA																	
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																	
9	REPARACION GENERAL																	
10	REEMPLAZO																	LSST- D.S 005-2012-TR

En esta matriz se detalla los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 166 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Cierre Cinta**

MATRIZ N° 07																		
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																		
MAQUINAS Y EQUIPOS																		
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO						EXTERNO										
		Volante superior	Volante inferior	Motor	Elemento de empuje	Mesa de trabajo	Guía hoja superior con desplazamiento	Guía cuchilla inferior	Escuadra para cortes angulados (a petición)	Indicador de tensión de la hoja	Perno para alineación mesa sierra	Bloqueo levantamiento guía hoja	Levantamiento guía hoja	Inclinación volante superior	Tensado hoja	Dispositivo de encendido	Dispositivo de apagado.	Cuchilla
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO																	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO																	M, LDS, T, A, G, C y ZD
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO																	
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																	
7	DETECCION DE FALLA																	
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																	
9	REPARACION GENERAL																	
10	REEMPLAZO																	M, LDS, T, A, G, C y ZD

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 167 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Cierre Cinta**

MATRIZ N° 08																		
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL																		
MAQUINAS Y EQUIPOS																		
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO						EXTERNO										
		Volante superior	Volante inferior	Motor	Elemento de empuje	Mesa de trabajo	Guía hoja superior con desplazamiento	Guía cuchilla inferior	Escuadra para cortes angulados (a petición)	Indicador de tensión de la hoja	Perno para alineación mesa sierra	Bloqueo levantamiento guía hoja	Levantamiento guía hoja	Inclinación volante superior	Tensado hoja	Dispositivo de encendido	Dispositivo de apagado.	Cuchilla
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO																	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO																	MENSUAL
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO																	
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO																	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD																	
7	DETECCION DE FALLA																	
8	MODIFICACION DEL DISEÑO																	
9	REPARACION GENERAL																	
10	REEMPLAZO																	

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Cierre Cinta

Cuadro N° 168 IPER de la Maquina Cierre Cinta

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																								
SECTOR:		MADERERA		PRIVADO:		—		PRIVADO:		—		RUC:		—										
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIGALES		ACTIVIDAD ECONOMICA:		MADERERA		DNI:		—		PROVINCIA:		HUANUCO										
REPRESENTACION LEGAL:		DANIEN TRIGO RIVERO		TELEFONO:		—		—		—		—		—										
DIRECCION:		—		DISTRITO:		PILCO MARCA		—		—		—		—										
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																								
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REGULACION LEGAL	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO	
							INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
01	USO DE LA MAQUINA CIERRE CINTA	Cortes según dimensiones y diseño	Posturas Forzadas	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	3	8	1	8	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	—	Pausas Activas , Descansos. Rellenar formatos ATS	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	2	2	2	2	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	—	Pausas Activas , Descansos. Rellenar formatos ATS	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	
03			Exceso de Carga	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía.	—	Levantar el peso aceptado para mujer y varon según ley	Pausas Activas , Descansos. Rellenar formatos ATS	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	
04			Presencia de Polvo de Mdera	FISICO	Asfixia, intoxicacion, Inhalacion, problemas pulmonares	RUTINARIA	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	- Decreto Supremo 42 F - Norma G 050 Seguridad durante la Construcción - DS 005-2012-TR Reglamento	Colocar Aspiradores de polvo a cada maquina	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - Mascarilla con doble filtro	Dueño de la Empresa y los operarios	
05			Exceso de Ruido	FISICO	Sordera, Infecciones Auditivas.	RUTINARIA	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	Cubrir el motor con tapas de proteccion el motor que genera ruido	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - uso de orejeras y tapones Auditivos	Dueño de la Empresa y los operarios	
06			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corto Circuito, Electrocuicion, quemaduras.	RUTINARIA	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	DS. 055-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en mineria	Canalizar y entubar todo el circuito electrico que conecta las maquinas	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
07			Trabajos con maquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones	RUTINARIA	2	2	3	3	10	1	10	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Maquina y Equipos	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
08			Trabajos con maquinas Punzo Cortante	MECANICO	Cortes, Punzones, golpes, hematomas	RUTINARIA	2	2	3	2	9	1	9	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	—	Check List de Herramientas	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
09			Sierra Circular sin guarda de Proteccion	MECANICO	Cortes, mutilaciones de los dedos o mano, lesiones	RUTINARIA	2	2	3	2	9	2	18	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	—	Colocar Guarda de Proteccion a la Sierra Circular	—	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios	

## Instructivo de Mantenimiento de Cierre Cinta

Cuadro N° 169 Instructivo de Mantenimiento de Cierre Cinta

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 009</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la SIERRE CINTA	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	CIERRE CINTA	<b>COLOR:</b>	Verde
<b>MARCA:</b>	SANTA ISABEL	<b>N° MOTOR:</b>	3 HP
<b>MODELO:</b>		<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	2000
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		<p>Alicates, juego de desarmadores / arandelas / franelas/ Tuercas/ Cepillo de Acero/ Papel de Lija</p>	<p>Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapatos dielectricos, ropa de trabajo</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>INSPECCION:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A cerciórese que siempre, el interruptor este en su posición de “OFF”, y desenchufe la cuerda de su enchufe eléctrico antes de realizar cualquier inspección, ajustes, mantenimiento, o limpieza.</li> <li>✓ Antes de cada uso, examine la condición general de la garlopa. Si ocurre el ruido o la vibración anormal, solucione el problema antes de su uso. No utilice el equipo dañado.</li> </ul>			

**MEDIDAS DE SEGURIDAD:**

- ✓ El operador de la máquina deberá poseer todos los requisitos prescritos para la utilización de una máquina compleja.
- ✓ Se prohíbe manejar la máquina bajo influencia de bebidas alcohólicas, drogas o medicinas.
- ✓ Es obligatorio que todos los operadores estén formados apropiadamente para el uso, la regulación y el funcionamiento de la máquina.
- ✓ Los operadores deben leer el manual detenidamente, prestando suma atención a las notas y advertencias de seguridad; además deben estar informados acerca de los peligros asociados al uso de la máquina y de las precauciones que han de observarse y estar formados para efectuar exámenes periódicos de las protecciones y los dispositivos de seguridad.
- ✓ Mantener siempre libre y limpia la zona de trabajo alrededor de la máquina con el fin de facilitar un control visual durante la operación.
- ✓ No se introduzca en la máquina material diferente del que está previsto para su utilización.
- ✓ El material a trabajar no debe contener componentes metálicos.
- ✓ No trabajar nunca piezas demasiado pequeñas o demasiado gruesas para la capacidad de la máquina.
- ✓ No poner las manos en proximidad de la herramienta; realizar el avance de la pieza con el auxilio de una pieza de empuje.
- ✓ Guardar las herramientas de manera ordenada y lejos de personas no autorizadas.
- ✓ Antes de empezar a trabajar, quitarse la pulsera, el reloj y el anillo.
- ✓ Utilizar siempre calzado resistente para el trabajo.
- ✓ Llevar gafas de protección.
- ✓ Usar apropiados sistemas de protección para el oído (auriculares, tapones, etc.) y contra el polvo (mascarilla).
- ✓ No permitir a personas no autorizadas, reparar o efectuar mantenencias, ni cualquier tipo de operaciones.
- ✓ El operador no debe descuidar por ningún motivo la máquina en funcionamiento.

**USO:**

- ✓ Inclinar la mesa de trabajo en la posición deseada.
- ✓ Aflojar el bloqueo M y regular la altura de la posición de la guía de la hoja superior.
- ✓ Elija la cuchilla de la sierra de acuerdo al tipo de material a cortar.
- ✓ El grupo de guía de la cuchilla debe regularse de acuerdo con el espesor de la pieza a cortar y debe mantenerse a una altura de 5mm como mínimo por arriba de la pieza misma.
- ✓ Poner en marcha la máquina y proceder con la ejecución del corte.

**LUBRICACION:**

- ✓ Los rodillos de los volantes de arrastre son estancos y no necesitan ningún engrase. No es necesario engrasar otras partes de la máquina, sino el polvo de serrín se pegará enseguida sobre estas superficies lubricadas e impedirían un buen deslizamiento.
- ✓ Verificar regularmente que los tornillos de la máquina sean bien apretados y verificar la integridad de los dispositivos de seguridad.
- ✓ Efectuar constantemente la afiladura de los dientes en cuanto la hoja pierda el filo cortante o empiece a forzar durante el corte.
- ✓ La operación de afiladura debe ser llevada a cabo por el personal cualificado. Comprobar la posible presencia de dientes dañados o agrietados.

**LIMPIEZA:**

- ✓ Limpiar todo el depósito de serrín regularmente en el interior del bastidor de la maquina con un grupo de aspiración.
- ✓ Cuando la maquina esta parada, limpiar los volantes de arrastre de los residuos y del polvo, y prestar atención en no dañar la superficie de los volantes.

**ELABORADO POR:****REVISADO POR:****APROBADO POR:**

# Calendarización de las actividades de mantenimiento de Cierre Cinta

Cuadro N° 170 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Cierre Cinta

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO						
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO						
AÑO	CIERRE CINTA					
COLOR	MANTENIMIENTO	H - H	PERIODO			
	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO					
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES					
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD					
	DETECCION DE FALLA					
	MODIFICACION DEL DISEÑO					
	REPARACION GENERAL					
	REEMPLAZO					



2017						
------	--	--	--	--	--	--

enero	febrero	marzo	abril																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>dom</th><th>lun</th><th>mar</th><th>mié</th><th>jue</th><th>vie</th><th>sáb</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr> <tr><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td></tr> <tr><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td></tr> <tr><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>dom</th><th>lun</th><th>mar</th><th>mié</th><th>jue</th><th>vie</th><th>sáb</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																											<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>dom</th><th>lun</th><th>mar</th><th>mié</th><th>jue</th><th>vie</th><th>sáb</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr> <tr><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td></td></tr> </table>	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>dom</th><th>lun</th><th>mar</th><th>mié</th><th>jue</th><th>vie</th><th>sáb</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td></tr> <tr><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																																																																																																																																																																			
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																			
8	9	10	11	12	13	14																																																																																																																																																																																			
15	16	17	18	19	20	21																																																																																																																																																																																			
22	23	24	25	26	27	28																																																																																																																																																																																			
29	30	31																																																																																																																																																																																							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																																																																																																																																																																			
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																																																																																																																																																																			
			1	2	3	4																																																																																																																																																																																			
5	6	7	8	9	10	11																																																																																																																																																																																			
12	13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																			
19	20	21	22	23	24	25																																																																																																																																																																																			
26	27	28	29	30	31																																																																																																																																																																																				
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																																																																																																																																																																			
						1																																																																																																																																																																																			
2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																			
9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																																																			
16	17	18	19	20	21	22																																																																																																																																																																																			
23	24	25	26	27	28	29																																																																																																																																																																																			
30																																																																																																																																																																																									

mayo	junio	julio	agosto																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>dom</th><th>lun</th><th>mar</th><th>mié</th><th>jue</th><th>vie</th><th>sáb</th></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>dom</th><th>lun</th><th>mar</th><th>mié</th><th>jue</th><th>vie</th><th>sáb</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td></td></tr> </table>	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>dom</th><th>lun</th><th>mar</th><th>mié</th><th>jue</th><th>vie</th><th>sáb</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb								2	3	4	5	6			9	10	11	12	13			16	17	18	19	20			23	24	25	26	27			30	31						<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>dom</th><th>lun</th><th>mar</th><th>mié</th><th>jue</th><th>vie</th><th>sáb</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																										
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																																																																																																																																																																			
	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																																																			
7	8	9	10	11	12	13																																																																																																																																																																																			
14	15	16	17	18	19	20																																																																																																																																																																																			
21	22	23	24	25	26	27																																																																																																																																																																																			
28	29	30	31																																																																																																																																																																																						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																																																																																																																																																																			
				1	2	3																																																																																																																																																																																			
4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																			
11	12	13	14	15	16	17																																																																																																																																																																																			
18	19	20	21	22	23	24																																																																																																																																																																																			
25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																				
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																																																																																																																																																																			
2	3	4	5	6																																																																																																																																																																																					
9	10	11	12	13																																																																																																																																																																																					
16	17	18	19	20																																																																																																																																																																																					
23	24	25	26	27																																																																																																																																																																																					
30	31																																																																																																																																																																																								
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																																																																																																																																																																			

septiembre	octubre	noviembre	diciembre																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>dom</th><th>lun</th><th>mar</th><th>mié</th><th>jue</th><th>vie</th><th>sáb</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td></tr> <tr><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td></tr> </table>	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb															3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>dom</th><th>lun</th><th>mar</th><th>mié</th><th>jue</th><th>vie</th><th>sáb</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr> <tr><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td></tr> <tr><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td></tr> <tr><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	1	2	3	4	5			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>dom</th><th>lun</th><th>mar</th><th>mié</th><th>jue</th><th>vie</th><th>sáb</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td></td></tr> </table>	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>dom</th><th>lun</th><th>mar</th><th>mié</th><th>jue</th><th>vie</th><th>sáb</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																										
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																																																																																																																																																																			
3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																			
10	11	12	13	14	15	16																																																																																																																																																																																			
17	18	19	20	21	22	23																																																																																																																																																																																			
24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																			
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																																																																																																																																																																			
1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																					
8	9	10	11	12	13	14																																																																																																																																																																																			
15	16	17	18	19	20	21																																																																																																																																																																																			
22	23	24	25	26	27	28																																																																																																																																																																																			
29	30	31																																																																																																																																																																																							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																																																																																																																																																																			
				1	2	3																																																																																																																																																																																			
4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																			
11	12	13	14	15	16	17																																																																																																																																																																																			
18	19	20	21	22	23	24																																																																																																																																																																																			
25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																				
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb																																																																																																																																																																																			

**MANT. DE LAS PIEZAS:**  
 CUCHILLAS (AFILADO)

**MANT. DE LAS PIEZAS:**  
 VOLANTE SUPERIOR E INFERIOR, MOTOR, ELEMENTO DE EMPUJE, MESA DE TRABAJO, GUÍA HOJA SUPERIOR CON DESPLAZAMIENTO, GUÍA CUCHILLA INFERIOR, ESCUADRA PARA CORTES ANGULADOS (A PETICIÓN), INDICADOR DE TENSIÓN DE LA HOJA, PERNO PARA ALINEACIÓN MESA SIERRA, BLOQUEO LEVANTAMIENTO GUÍA HOJA, LEVANTAMIENTO GUÍA HOJA, INCLINACIÓN VOLANTE SUPERIOR, TENSADO HOJA, DISPOSITIVO DE ENCENDIDO, DISPOSITIVO DE APAGADO.

## J. Matrices de estrategia de mantenimiento de la Maquina Regruesadora

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 171 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Maquina**

MATRIZ N° 01											
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL											
MAQUINAS Y EQUIPOS											
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA -REGRUESADORA								EXTERNO	
		INTERNO								Montante o Bancada	Mesa
Ajuste de Altura de la Guía de la Cinta	Cuchillas/Montaje/Ajuste	Garra Antirretroceso	Rodillo de Empuje	Rodillo de Extraccion	Rodillo de Deslizamiento	Piezas de Presion	Motor				
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO										
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	X		X	X	X	X	X	X	X	X
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		X								
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO										
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD										
7	DETECCION DE FALLA										
8	MODIFICACION DEL DISEÑO										
9	REPARACION GENERAL										
10	REEMPLAZO		X								

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 172 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Maquina Regruesadora**

MATRIZ N° 02											
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)											
MAQUINAS Y EQUIPOS											
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA -REGRUESADORA								EXTERNO	
		INTERNO								Montante o Bancada	Mesa
Ajuste de Altura de la Guía de la Cinta	Cuchillas/Montaje/Ajuste	Garra Antirretroceso	Rodillo de Empuje	Rodillo de Extraccion	Rodillo de Deslizamiento	Piezas de Presion	Motor				
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO										
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	0.17H		0.25H	0.25H	0.25H	0.25H	0.20H	0.20H	0.17H	0.17H
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		0.25H								
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO										
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD										
7	DETECCION DE FALLA										
8	MODIFICACION DEL DISEÑO										
9	REPARACION GENERAL										
10	REEMPLAZO		0.2H								

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 173 Matriz de estrategia de recursos humanos- Maquina Regruesadora**

MATRIZ N° 03											
RECURSOS HUMANOS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL											
MAQUINAS Y EQUIPOS											
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA -REGRUESADORA								EXTERNO	
		INTERNO								Montante o Bancada	Mesa
		Ajuste de Altura de la Guía de la Cinta	Cuchillas/Montaje/Ajuste	Garra Antirretroceso	Rodillo de Empuje	Rodillo de Extraccion	Rodillo de Deslizamiento	Piezas de Presion	Motor		
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO										
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO										
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO										
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO										
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD										
7	DETECCION DE FALLA										
8	MODIFICACION DEL DISEÑO										
9	REPARACION GENERAL										
10	REEMPLAZO										

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 174 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Maquina Regruesadora**

MATRIZ N° 04											
MATERIALES Y HERRAMIENTAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL											
MAQUINAS Y EQUIPOS											
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA -REGRUESADORA								EXTERNO	
		INTERNO								Montante o Bancada	Mesa
		Ajuste de Altura de la Guía de la Cinta	Cuchillas/Montaje/Ajuste	Garra Antirretroceso	Rodillo de Empuje	Rodillo de Extraccion	Rodillo de Deslizamiento	Piezas de Presion	Motor		
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO										
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	A,JDD y EDL		A,JDD y EDL	A,JDD y EDL	A,JDD y EDL	A,JDD y EDL	A,JDD y EDL	A,JDD y EDL	A,JDD y EDL	A,JDD y EDL
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		A,JDD y EDL								
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO										
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD										
7	DETECCION DE FALLA										
8	MODIFICACION DEL DISEÑO										
9	REPARACION GENERAL										
10	REEMPLAZO		A,JDD y EDL								

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 175 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Maquina Regruesadora**

MATRIZ N° 05											
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL											
MAQUINAS Y EQUIPOS											
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA-REGRUESADORA									
		INTERNO							EXTERNO		
		Ajuste de Altura de la Guía de la Cinta	Cuchillas/Montaje/Ajuste	Garra Antirretroceso	Rodillo de Empuje	Rodillo de Extraccion	Rodillo de Deslizamiento	Piezas de Presion	Motor	Montante o Bancada	Mesa
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO										
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Cepillado		Cepillado	Cepillado	Cepillado	Cepillado	Cepillado	Cepillado	Cepillado	Cepillado
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		Cepillado								
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO										
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD										
7	DETECCION DE FALLA										
8	MODIFICACION DEL DISEÑO										
9	REPARACION GENERAL										
10	REEMPLAZO		Cepillado								

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 176 Matriz de estrategia leyes y normas – Maquina Regruesadora**

MATRIZ N° 06											
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL											
MAQUINAS Y EQUIPOS											
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA-REGRUESADORA									
		INTERNO							EXTERNO		
		Ajuste de Altura de la Guía de la Cinta	Cuchillas/Montaje/Ajuste	Garra Antirretroceso	Rodillo de Empuje	Rodillo de Extraccion	Rodillo de Deslizamiento	Piezas de Presion	Motor	Montante o Bancada	Mesa
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO										
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	LSST - D.S 005-2012-TR		LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR			
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		LSST - D.S 005-2012-TR								
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO										
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD										
7	DETECCION DE FALLA										
8	MODIFICACION DEL DISEÑO										
9	REPARACION GENERAL										
10	REEMPLAZO		LSST - D.S 005-2012-TR								

En esta matriz se detalla los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 177 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Maquina Regruesadora**

MATRIZ N° 07											
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL											
MAQUINAS Y EQUIPOS											
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA -REGRUESADORA								EXTERNO	
		INTERNO								Montante o Bancada	Mesa
		Ajuste de Altura de la Guía de la Cinta	Cuchillas/Montaje/Ajuste	Garra Antirretroceso	Rodillo de Empuje	Rodillo de Extracion	Rodillo de Deslizamiento	Piezas de Presion	Motor		
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO										
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	LDS, C y ZD		M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD	M, LDS, T, A, G, C y ZD
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		M, LDS, T, A, G, C y ZD								
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO										
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD										
7	DETECCION DE FALLA										
8	MODIFICACION DEL DISEÑO										
9	REPARACION GENERAL										
10	REEMPLAZO		M, LDS, T, A, G, C y ZD								

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 178 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Maquina Regruesadora**

MATRIZ N° 08											
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL											
MAQUINAS Y EQUIPOS											
ITEM	ESTRATEGIA	MAQUINA -REGRUESADORA								EXTERNO	
		INTERNO								Montante o Bancada	Mesa
		Ajuste de Altura de la Guía de la Cinta	Cuchillas/Montaje/Ajuste	Garra Antirretroceso	Rodillo de Empuje	Rodillo de Extracion	Rodillo de Deslizamiento	Piezas de Presion	Motor		
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO										
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	TRIMESTRAL		TRIMESTRAL	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		QUINCENAL								
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO										
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO										
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD										
7	DETECCION DE FALLA										
8	MODIFICACION DEL DISEÑO										
9	REPARACION GENERAL										
10	REEMPLAZO		-								

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Regruesadora

## Cuadro N° 179 IPER de la Maquina Regruesadora

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																											
SECTOR:		MADERERA		PRIVADO:		-		PRIVADO:		-		RUC:		-													
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIGALES S		ACTIVIDAD ECONOMICA:		MADERERA		DNE:		-		PROVINCIA:		HUANUCO													
REPRESENTACION LEGAL:		DANIEN TRIGO RIVERO		TELEFONO:		-		DISTRITO:		-		PILCO MARCA:		-													
DIRECCION:		-		DISTRITO:		-		DISTRITO:		-		PILCO MARCA:		-													
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																											
N°	PROCESO O AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA (NO RUTINARIA)	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REGULACION	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO				
							INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (I)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (II)	INDICE DE CAPACITACION (I)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO EN	INDICE DE PROBABILIDAD (I-PEP-CD)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL						
01	USO DE LA MAQUINA REGRUESADORA	Dejar la maquina uniforme y plana para el trabajo requerido	Posteros Forzadas	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	3	3	1	9	TOLEABLE	moderado	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomia.	-	-	Pausas Activas Descansos, Refrescos, tomar agua	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios					
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	2	2	1	7	TOLEABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomia.	-	-	Pausas Activas Descansos, Refrescos, tomar agua	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios					
03			Exceso de Carga	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	3	3	1	8	TOLEABLE	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomia.	-	Levantar el peso aceptado para mujer y varon segun ley.	Pausas Activas Descansos, Refrescos, tomar agua	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios					
04			Presencia de Polvo de Madera	FISICO	Astenia, intoxicacion, Inhalacion, problemas pulmonares	RUTINARIA	1	2	3	3	3	2	18	NO TOLERABLE	moderado	Decreto Supremo 42 P - Norma 0 050 Seguridad durante la Construcción - 05 005-2012-TR Reglamento	Colocar Aspiradores de polvo a cada maquina	-	-	-	Uso permanente de EPP (lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dieléctrico) - Mascara con doble filtro	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios			
05			Exceso de Ruido	FISICO	Sordes, infecciones Auditivas	RUTINARIA	1	2	3	3	3	2	18	NO TOLERABLE	moderado	Ley N° 29788 Ley de seguridad y salud en el trabajo 005 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	-	Cubrir el motor con tapas de proteccion del motor que genera ruido	-	-	-	Uso permanente de EPP (lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dieléctrico) - uso de cerrajes y tapones Auditivos	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios		
06			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corto Circuito, Electroshock, quemaduras	RUTINARIA	1	3	3	3	10	2	20	NO TOLERABLE	moderado	05 005-2010 EM Reglamento de seguridad y salud ocupacional en mineria	Canalizar y arrollar todo el circuito electrico que conecta las maquinas	-	-	-	Uso permanente de EPP (lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dieléctrico)	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios			
07			Trabajos con maquinas en movimiento	MECANICO	Atropamiento, fracturas, lesiones	RUTINARIA	1	3	3	3	10	1	10	NO TOLERABLE	moderado	Ley N° 29788 Ley de seguridad y salud en el trabajo 005 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	-	-	-	Check List de Maquina y Equipos	-	-	Uso permanente de EPP (lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dieléctrico)	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios	
08			Trabajos con maquinas Punto Cortante	MECANICO	Cortes, Frotaduras, golpes, hematomas	RUTINARIA	1	2	3	2	3	1	8	TOLEABLE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29788 Ley de seguridad y salud en el trabajo 005 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	-	-	-	Check List de Herramientas	-	-	Uso permanente de EPP (lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dieléctrico)	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios	

## Instructivo de Mantenimiento de Regruesadora

Cuadro N° 180 Instructivo de Mantenimiento de Regruesadora

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 010</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la REGRUESADORA	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	CEPILLADORA	<b>COLOR:</b>	VERDE
<b>MARCA:</b>		<b>N° MOTOR:</b>	5 HP
<b>MODELO:</b>		<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	2000
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		<p>Alicates, juego de desarmadores / arandelas / franelas/ Tuercas/ Cepillo de Acero/ Papel de Lija</p>	<p>Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapatos dielectricos, ropa de trabajo</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>INSPECCION:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A cerciórese que siempre, el interruptor este en su posición de "OFF", y desenchufe la cuerda de su enchufe eléctrico antes de realizar cualquier inspección, ajustes, mantenimiento, o limpieza.</li> <li>✓ Antes de cada uso, examine la condición general de la garlopa. Si ocurre el ruido o la vibración anormal, solucione el problema antes de su uso. No utilice el equipo dañado.</li> </ul>			

#### **MEDIDAS DE SEGURIDAD:**

- ✓ El operador de la máquina deberá poseer todos los requisitos prescritos para su utilización.
- ✓ Se prohíbe manejar la máquina bajo influencia de bebidas alcohólicas, drogas o medicinas.
- ✓ Es obligatorio que todos los operadores estén formados apropiadamente para el uso, la regulación y el funcionamiento de la máquina.
- ✓ Los operadores deben leer el manual detenidamente, prestando suma atención a las notas y advertencias de seguridad; además deben estar informados acerca de los peligros asociados al uso de la máquina y de las precauciones que han de observarse y estar formados para efectuar revisiones periódicas de las protecciones y los dispositivos de seguridad.
- ✓ Mantener siempre libre y limpia la zona de trabajo alrededor de la máquina con el fin de facilitar un control visual durante la operación.
- ✓ No se debe introducir en la máquina material diferente del que está previsto para su utilización.
- ✓ El material a trabajar no debe contener componentes metálicos.
- ✓ No trabajar maderas que presenten defectos muy evidentes (rajaduras, nudos, partes metálicas, etc.)
- ✓ No cepille piezas de madera cuya longitud sea menor a 50 cm y mayor a 3 m.
- ✓ No poner las manos en proximidad de la herramienta; realizar el avance de las piezas grandes con el auxilio de una pieza de empuje.
- ✓ Guardar las herramientas de manera ordenada y lejos de personas no autorizadas.
- ✓ Antes de empezar a trabajar, quitarse la pulsera, el reloj y el anillo.
- ✓ Llevar gafas de protección.
- ✓ Usar apropiados sistemas de protección para el oído (auriculares, tapones, etc.) y contra el polvo (mascarilla).
- ✓ No permitir a personas no autorizadas, reparar o efectuar mantenencias, ni cualquier tipo de operaciones.
- ✓ El operador no debe descuidar por ningún motivo la máquina en funcionamiento.

**USO:**

- ✓ Se arranca la máquina, rodillos de arrastre y eje portacuchillas, y se espera a que adquiera el máximo de velocidad.
- ✓ Se ajusta la velocidad de avance de los rodillos de arrastre.
- ✓ Se sitúa la mesa a la altura deseada, según el grosor de viruta que se va a quitar y se bloquea.
- ✓ No se deben realizar pasadas demasiado profundas.
- ✓ Se debe tener en cuenta el ancho y la dureza de la pieza y el estado de las cuchillas.
- ✓ La mesa se puede graduar en altura sin necesidad de pararla.
- ✓ La medida indicada en la escala no coincide siempre exactamente con la medida de trabajo, por esto después de pasar la primera pieza (o una de prueba) hay que comprobar sus dimensiones.
- ✓ Colocación y conducción de la pieza.
- ✓ Primero se pasan las piezas por canto (ancho)
- ✓ Se introduce la pieza, con la superficie aplanada tocando la mesa de trabajo, debajo del dispositivo antirretroceso, y se empuja hasta que sea cogida por el rodillo de arrastre delantero.
- ✓ Las manos deben colocarse sobre la pieza.
- ✓ El material debe empujarse sólo por medio de los listones de empuje correspondientes cuando la pieza es corta.
- ✓ Se pueden pasar varias piezas a la vez siempre que su altura (o grosor) sea semejante.
- ✓ Las distintas piezas tienen que seguirse unas a otras sin interrupción, con objeto de que cada un empuje a la que va delante.
- ✓ Si se cepilla a “contrafibra” se nota un arranque más fuerte y se produce “repelo”.
- ✓ En el regrueso por canto (ancho) de tablas delgadas se puede producir un vuelco de la pieza.
- ✓ La pieza se sujeta con las dos manos y se la hace avanzar empujándola paralelamente a los bordes de la mesa hasta que haya agarrado el rodillo de arrastre.
- ✓ Cuanto más delgadas y anchas sean las piezas que se trabajan tanto más difícil resulta esta operación si se realiza pieza por pieza.
- ✓ Se facilita la operación si unen varias piezas formando un bloque y se pasan juntas por la máquina.

**LUBRICACION:**

- ✓ Los cepillos cuentan con depósito de grasas para los ejes.
- ✓ Se deben engrasar los engranajes, ejes de giro y cremalleras.

**LIMPIEZA:**

- ✓ Al realizar el mantenimiento del cepillo se limpia de virutas en seco y luego se eliminan todas las adherencias de los rodillos empleando queroseno o gasoil y cepillo de alambre, la mesa se puede limpiar con queroseno y prepararla para el trabajo pasándole cebo o parafina. Los dientes del peine anti-rechazo se limpian para mantener su libre movimiento.

**AFILADO DE CUCHILLAS:**

- ✓ Si observamos la superficie de la madera cepillada, podemos reconocer si las cuchillas están bien afiladas. Cuando la madera queda con marcas de melladuras o sus caras no salen bien acabadas, es necesario afilar o recambiar las cuchillas. Si se emplean cuchillas desafiladas, la madera quedará con la superficie imperfecta y además los mecanismos trabajan forzados ocasionando desgaste en engranajes y piezas importantes de la máquina.
- ✓ Los cepillos pueden tener cabezotes de dos, tres o cuatro cuchillas. Los cepillos de alta producción disponen de ejes con cuchillas helicoidales y reversibles, que no se afilan, se recambian reduciendo notablemente el tiempo de su colocación. El ajuste de las cuchillas en los cepillos convencionales se facilita si se emplea el dispositivo de ajuste para cuchillas que se describe en la colocación de las cuchillas de garlopas.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
---------------------------	----------------------	----------------------

# Calendarización de las actividades de mantenimiento de Regruesadora

Cuadro N° 181 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Regruesadora

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO				
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO				
AÑO	2017	REGRUESADORA		
COLOR	MANTENIMIENTO	H - H	PERIODO	
	MANTENIMIENTO AUTONOMO			
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	1.71H-H	TRIMESTRAL	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	0.25H-H	QUINCENAL	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES			
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD			
	DETECCION DE FALLA			
	MODIFICACION DEL DISEÑO			
	REPARACION GENERAL			
	REEMPLAZO	0.20H-H		

**MADERERA  
LOS TRIGALES**



2017						
------	--	--	--	--	--	--

enero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

febrero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

abril						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

mayo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

julio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

agosto						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

septiembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

octubre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

noviembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

diciembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

MANT. DE LAS PIEZAS:  
AJUSTE DE ALTURA DE LA GUÍA DE LA CINTA, GARRA  
ANTIRRETROCESO, RODILLO DE EMPUJE, RODILLO DE EXTRACCIÓN,  
RODILLO DE DESLIZAMIENTO,  
PIEZAS DE PRESIÓN, MOTOR, MONTANTE O BANCADA, MESA

MANT. DE LAS PIEZAS:  
CUCHILLAS/MONTAJE/AJUSTE

## K. Matrices de estrategia de mantenimiento de la Equipo Amoladora

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 182 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Equipo Amoladora**

MATRIZ N° 01									
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL									
MAQUINAS Y EQUIPOS									
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EQUIPO - AMOLADORA				
		Motor	Sistema de Anillos	Cable de Alimentacion	Interruptor	Mango ergonomico	Empuñadura	Carcasa Protectora	Boton de Bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	x						x	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	x			x				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO					x	x	x	x
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO		x	x					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO								
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD								
7	DETECCION DE FALLA								
8	MODIFICACION DEL DISEÑO								
9	REPARACION GENERAL								
10	REEMPLAZO								

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 183 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Equipo Amoladora**

MATRIZ N° 02									
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)									
MAQUINAS Y EQUIPOS									
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EQUIPO - AMOLADORA				
		Motor	Sistema de Anillos	Cable de Alimentacion	Interruptor	Mango ergonomico	Empuñadura	Carcasa Protectora	Boton de Bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	0.20 H						0.20 H	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	0.5 H			0.5 H				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO					0.35 H	0.35 H	0.5 H	0.5 H
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO		0.35 H	0.35 H					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO								
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD								
7	DETECCION DE FALLA								
8	MODIFICACION DEL DISEÑO								
9	REPARACION GENERAL								
10	REEMPLAZO								

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 184 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Amoladora**

MATRIZ N° 03									
RECURSOS HUMANOS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL									
MAQUINAS Y EQUIPOS									
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EQUIPO - AMOLADORA				
		Motor	Sistema de Anillos	Cable de Alimentacion	Interruptor	Mango ergonomico	Empuñadura	Carcasa Protectora	Boton de Bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO								
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO								
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO								
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO								
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD								
7	DETECCION DE FALLA								
8	MODIFICACION DEL DISEÑO								
9	REPARACION GENERAL								
10	REEMPLAZO								

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 185 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Amoladora**

MATRIZ N° 04									
MATERIALES Y HERRAMIENTAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL									
MAQUINAS Y EQUIPOS									
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EQUIPO - AMOLADORA				
		Motor	Sistema de Anillos	Cable de Alimentacion	Interruptor	Mango ergonomico	Empuñadura	Carcasa Protectora	Boton de Bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	AC,A,JDD, EDL, JDB, L				AC,A,JDD, EDL, JDB, L		AC,A,JDD, EDL, JDB, L	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	AC,A,JDD, EDL, JDB, L			AC,A,JDD, EDL, JDB, L				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO					AC,A,JDD, EDL, JDB, L			
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO		AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO								
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD								
7	DETECCION DE FALLA								
8	MODIFICACION DEL DISEÑO								
9	REPARACION GENERAL								
10	REEMPLAZO								

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 186 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Equipo Amoladora**

MATRIZ N° 05									
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL									
MAQUINAS Y EQUIPOS									
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - AMOLADORA							
		INTERNO		EXTERNO					
		Motor	Sistema de Anillos	Cable de Alimentacion	Interruptor	Mango ergonomico	Empuñadura	Carcasa Protectora	Boton de Bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Area de Corte						Area de Corte	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Area de Mantenimiento			Area de Corte				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO					Area de Corte	Area de Corte	Area de Corte	Area de Corte
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO		Area de Mantenimiento	Area de Mantenimiento					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO								
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD								
7	DETECCION DE FALLA								
8	MODIFICACION DEL DISEÑO								
9	REPARACION GENERAL								
10	REEMPLAZO								

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 187 Matriz de estrategia leyes y normas – Equipo Amoladora**

MATRIZ N° 06									
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL									
MAQUINAS Y EQUIPOS									
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - AMOLADORA							
		INTERNO		EXTERNO					
		Motor	Sistema de Anillos	Cable de Alimentacion	Interruptor	Mango ergonomico	Empuñadura	Carcasa Protectora	Boton de Bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S 42F						LSST - Manejo de Amoladoras - D.S 42F	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S 42F			LSST - Manejo de Amoladoras - D.S 42F				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO					LSST - Manejo de Amoladoras - D.S 42F	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S 42F	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S 42F	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S 42F
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO		LSST - Manejo de Amoladoras - D.S 42F	LSST - Manejo de Amoladoras - D.S 42F					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO								
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD								
7	DETECCION DE FALLA								
8	MODIFICACION DEL DISEÑO								
9	REPARACION GENERAL								
10	REEMPLAZO								

En esta matriz se detalla los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 188 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Equipo Amoladora**

MATRIZ N° 07									
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL									
MAQUINAS Y EQUIPOS									
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - AMOLADORA							
		INTERNO				EXTERNO			
		Motor	Sistema de Anillos	Cable de Alimentacion	Interruptor	Mango ergonomico	Empuñadura	Carcasa Protectora	Boton de Bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	M, LDS, T,A,G,C,ZD						M, LDS, T,A,G,C,ZD	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	M, LDS, T,A,G,C,ZD			M, LDS, T,A,G,C,ZD				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO					M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO		M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO								
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD								
7	DETECCION DE FALLA								
8	MODIFICACION DEL DISEÑO								
9	REPARACION GENERAL								
10	REEMPLAZO								

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 189 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Equipo Amoladora**

MATRIZ N° 08									
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL									
MAQUINAS Y EQUIPOS									
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - AMOLADORA							
		INTERNO				EXTERNO			
		Motor	Sistema de Anillos	Cable de Alimentacion	Interruptor	Mango ergonomico	Empuñadura	Carcasa Protectora	Boton de Bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Diario (despues de su uso al terminar la jornada laboral)						Diario (despues de su uso al terminar la jornada laboral)	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	semestral			semestral				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO					semestral	semestral	semestral	semestral
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO		semestral	semestral					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO								
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD								
7	DETECCION DE FALLA								
8	MODIFICACION DEL DISEÑO								
9	REPARACION GENERAL								
10	REEMPLAZO								

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Equipo Amoladora

## Cuadro N° 190 IPER del Equipo Amoladora

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																								
SECTOR:		MADERERA			PRIVADO:			MADERERA			PRIVADO:		HUANUCO											
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIALES			ACTIVIDAD ECONOMICA:			MADERERA			RUC:													
REPRESENTACION LEGAL:		DANIEL TRIOO RIVERO			TELEFONO:						DNI:													
DIRECCION:					DISTRITO:			PILCO MARCA			PROVINCIA:		HUANUCO											
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																								
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD Y SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REGULACION OTRO PAIS	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO	
							INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (N)	INDICE DE FRECUENCIA (DISTRIBUCION)	INDICE DE CAPACITACION	INDICE DE EXPOSICION AL TIEMPO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (RUIDO)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
01	USO DE LA MAQUINA AMOLADORA	Abrasiones leves y elevadas	Pizarras Pizarras	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	RM 275 - 2008 - TR Norma técnica de ergonomía.	-	-	-	Pasos Activos - Descansos Refuerzo formato ATS	-	Dueño de la Empresa y los operarios		
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	RM 275 - 2008 - TR Norma técnica de ergonomía.	-	-	-	Pasos Activos - Descansos Refuerzo formato ATS	-	Dueño de la Empresa y los operarios		
03			Presencia de Polvo de Madera	FISICO	Asteno, intoxicación, irritación, problemas pulmonares	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	ALTO	SEVERO	Decreto Supremo 42 F - Norma de ODS Seguridad durante la Construcción - DS 004-2012-TR Reglamento	Colocar Aspiradores de polvo a cada máquina	-	-	-	Uso permanente de EPP (lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes dieléctricos) - Mascara con doble filtro	-	Dueño de la Empresa y los operarios	
04			Exceso de Ruido	FISICO	Sordera, infecciones auditivas	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	ALTO	SEVERO	Ley N° 29785 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	-	Colocar el motor con tapas de protección el motor que genera ruido	-	-	Uso permanente de EPP (lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes dieléctricos) - uso de ojaleras y tapones Auditivos	-	Dueño de la Empresa y los operarios	
05			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corta Circuito, Electrocucion, quemaduras	RUTINARIA	1	2	3	2	8	2	16	ALTO	SEVERO	DS 004-2012-TR Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Canalizar y anular todo el circuito electrico que conecta las maquinas	-	-	-	Uso permanente de EPP (lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes dieléctricos)	-	Dueño de la Empresa y los operarios	
06			Trabajos con maquina en movimiento	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29785 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	-	-	Check List de Maquina y Equipos	-	Uso permanente de EPP (lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes dieléctricos)	-	Dueño de la Empresa y los operarios	
			Trabajos expuestos a vibraciones	ERGONOMICO	Inconfort nervoso, muscular, estrés, cansancio, fatiga, dolores musculares	NO RUTINARIA	1	2	2	2	7	1	7	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29785 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	-	-	-	Realizar Pasos Activos, refuerzo formato de permitos, check list	-			
			Equipo en movimiento (Amoladora)	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones	NO RUTINARIA	1	2	2	2	7	2	14	ALTO	SEVERO	Ley N° 29785 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	Colocar Protector a la Amoladora	Personal Capacitado para su manipulación	Realizar formato de permitos, check list	Uso permanente de EPP (lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes dieléctricos)	-	Dueño de la Empresa y los operarios		
07			Trabajos con maquina Fuzo Constante	MECANICO	Cortes, Fracturas, golpes, hematomas	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29785 Ley de seguridad y salud en el trabajo DS 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	-	-	Check List de Herramientas	-	Uso permanente de EPP (lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes dieléctricos)	-	Dueño de la Empresa y los operarios	

## Instructivo de Mantenimiento de Amoladora

Cuadro N° 191 Instructivo de Mantenimiento de Amoladora

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>INSPECCION, LIMPIEZA, LUBRICACION Y USO</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 011</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la AMOLADORA	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	Amoladora	<b>COLOR:</b>	Azul
<b>MARCA:</b>	Bosch	<b>N° MOTOR:</b>	115G
<b>MODELO:</b>	gws	<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	_____
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		Grasa, aceite, alicate universal, franelas, escobillas de cerda.	Juego de desarmadores, alicate de seguros, pinza amperimétrica, megámetro, martillo, llaves mixtas, dados  Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo. Casco de Seguridad
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>INSPECCION:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar que todas las instalaciones y conexiones eléctricas estén firmes y bien aisladas.</li> <li>✓ Durante el funcionamiento del equipo verifique el correcto funcionamiento.</li> <li>✓ Evitar tener inútilmente encendido para evitar gasto innecesario de energía eléctrica.</li> <li>✓ Medir corriente de Consumo de la Maquina u Equipo.</li> <li>✓ Verificación de estado y ajuste de contactos.</li> <li>✓ De manera anual o cada dos años revisión general de la máquina.</li> </ul>			

## **MEDIDAS DE SEGURIDAD**

- ✓ Colocarse los equipos de protección individual.
- ✓ Evite el contacto corporal con superficies con puesta a tierra tales como tuberías. Existe un alto riesgo de sufrir una descarga si su cuerpo queda puesto a tierra.
- ✓ No exponga las herramientas eléctricas a la lluvia ni a condiciones de humedad el ingreso de agua a la herramienta aumenta el riesgo de descargas eléctricas.
- ✓ No use indebidamente el cable. Nunca use el cable para transportar la herramienta, ni jale de él al desenchufarla.
- ✓ Manténgase alerta. Observe lo que está haciendo y use el sentido común al operar una herramienta eléctrica.
- ✓ Revise totalmente la zona de trabajo y elimine TODOS los clavos, grapas o demás materiales extraños que sobresalgan.
- ✓ Utiliza el equipo de protección personal adecuado y necesario para el desarrollo de las diferentes actividades.
- ✓ Al realizar trabajos de mantenimiento, asegúrese que tanto la fuente de poder como el alimentador se encuentren apagados y desconectados de la línea de alimentación.
- ✓ Disponer de extintor de incendios en los trabajos donde exista riesgo de incendio.
- ✓ Tener accesible botiquín de primeros auxilios.

## **USO**

- ✓ Cuando se monta un disco se debe comprobar que es adecuado para la máquina. Para ello, hay que tener en cuenta la velocidad máxima de trabajo, así como los diámetros máximos y mínimos.
- ✓ Nunca se deben utilizar discos de una medida mayor a la admitida por la amoladora, ya que cada uno aguanta un número limitado de revoluciones.
- ✓ La carcasa protectora tiene que colocarse de forma que la mano que sujeta la empuñadura quede protegida del disco.
- ✓ Siempre se debe sujetar la amoladora con las dos manos.
- ✓ Cuando se va a empezar el trabajo, no se debe atacar con brusquedad la pieza.
- ✓ En todo momento hay que elegir la velocidad más apropiada en función de la dureza del material.
- ✓ El trabajo se debe realizar de manera continua, con una presión constante sobre la máquina.
- ✓ Hay que evitar que algún cuerpo extraño se introduzca entre la muela y el protector.
- ✓ Si se coloca en la radial un disco nuevo, antes de aplicarlo en el punto de trabajo hay que hacerlo girar en vacío durante un minuto con el protector puesto.
- ✓ No es conveniente fijar la amoladora al banco de trabajo con un sargento, sino que se debe fijar la superficie sobre la que se trabajará. Si no se hace así y la fijación se deteriora o suelta, se perderá el control de la máquina.
- ✓ Si se quiere dar este uso a la amoladora, lo más recomendable es emplear soportes específicos, que garantizarán que no se mueva mientras permanezca encendida y permitirán trabajar con mayor comodidad, aunque no deberá descuidarse la atención.
- ✓ Al terminar el trabajo, se debe esperar a que el disco deje de girar. Después hay que apoyar la máquina en una superficie nivelada.

**LUBRICACION**

- ✓ Verificar el funcionamiento de los husillos y lubricar o engrasar de las partes en constante movimiento para evitar el desgaste y deterioro prematuro solo las partes necesarias.
- ✓ Aplicando aceite de amolar en la correspondiente ejecución para distintos materiales se puede aumentar sensiblemente el rendimiento de lijado de herramientas abrasivas con soporte.
- ✓ Lubricar las guías de las mesas partes longitudinales y transversales para un mejor desempeño de la máquina.

**LIMPIEZA**

- ✓ Para evitar accidentes, desconecte la herramienta del suministro eléctrico antes de limpiarla o darle mantenimiento.
- ✓ La herramienta puede limpiarse con aire comprimido seco. Si no se dispone de aire comprimido, use una brocha de cerdas naturales o sintéticas.
- ✓ Evite usar ciertos agentes y disolventes de limpieza. Las sustancias químicas como la gasolina, tetracloruro de carbono o acetona, diluyente o productos de amoníaco pueden dañar las partes plásticas de la herramienta.
- ✓ Mantener limpio la máquina, no utilizar cuerpos puntiagudos para no deteriorar las partes de la máquina, recomendable limpiar exteriormente el equipo al finalizar la jornada de trabajo.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
---------------------------	----------------------	----------------------

# Calendarización de las actividades de mantenimiento de Amoladora

Cuadro N° 192 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Amoladora

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO							
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO							
AÑO	2017	EQUIPO AMOLADORA			H - H	PERIODO	
COLOR	MANTENIMIENTO						
	MANTENIMIENTO AUTONOMO			0.40 H	Diario		
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO			1 H	Semestral		
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			1.70 H	Semestral		
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES			0.70 H	Semestral		
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO			—	—		
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD			—	—		
	DETECCION DE FALLA			—	—		
	MODIFICACION DEL DISEÑO			—	—		
	REPARACION GENERAL			—	—		
	REEMPLAZO			—	—		

2017																											
enero								febrero								marzo											
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb		dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb		dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb					
1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7					
8	9	10	11	12	13	14		8	9	10	11	12	13	14		8	9	10	11	12	13	14					
15	16	17	18	19	20	21		15	16	17	18	19	20	21		15	16	17	18	19	20	21					
22	23	24	25	26	27	28		22	23	24	25	26	27	28		22	23	24	25	26	27	28					
29	30	31						29	30	31						29	30	31									
abril								mayo								junio											
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb		dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb		dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb					
						1			1	2	3	4	5	6						1	2	3					
	2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13		5	6	7	8	9	10	11					
	9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20		12	13	14	15	16	17	18					
	16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27		19	20	21	22	23	24	25					
	23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31					26	27	28	29	30	31						
	30																										
julio								agosto								septiembre											
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb		dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb		dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb					
						2				1	2	3	4	5							1	2					
	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12		3	4	5	6	7	8	9					
	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19		10	11	12	13	14	15	16					
	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26		17	18	19	20	21	22	23					
	23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31				24	25	26	27	28	29	30					
	30	31																									
octubre								noviembre								diciembre											
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb		dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb		dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb					
1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6							
8	9	10	11	12	13	14		8	9	10	11	12	13	14		8	9	10	11	12	13	14					
15	16	17	18	19	20	21		15	16	17	18	19	20	21		15	16	17	18	19	20	21					
22	23	24	25	26	27	28		22	23	24	25	26	27	28		22	23	24	25	26	27	28					
29	30	31						29	30							29	30										

## L. Matrices de estrategia de mantenimiento de la Equipo Taladro

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 193 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Equipo Taladro**

MATRIZ N° 01										
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EXTERNO					
		Motor 1/2	Tornillo de fijación del Cabezal	Tornillo de fijación del Huesillo	Tope de Profundidad	Protabrocas	Mango de Fuerza	Regulador de Velocidad	Cambia de Marcha	Selector de Percusion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	X				X	X			
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	X								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		X	X		X				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO				X		X	X	X	X
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 194 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Equipo Taladro**

MATRIZ N° 02										
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EXTERNO					
		Motor 1/2	Tornillo de fijación del Cabezal	Tornillo de fijación del Huesillo	Tope de Profundidad	Porte Brocas	Mango de Fuerza	Regulador de Velocidad	Cambia de Marcha	Selector de Percusion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	0.20 H				0.20 H	0.20 H			
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	0.5 H								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		0.30 H	0.30 H		0.40 H				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO				0.20 H		0.25 H	0.25 H	0.25 H	0.25 H
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 195 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Taladro**

MATRIZ N° 03										
RECURSOS HUMANOS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EQUIPO - TALADRO					
		Motor 1/2	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del Huesillo	Tope de Profundidad	Protabrocas	Mango de Fuerza	Regulador de Velocidad	Cambia de Marcha	Selector de Percusion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO									
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO									
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO									
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 196 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Taladro**

MATRIZ N° 04										
MATERIALES Y HERRAMIENTAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EQUIPO - TALADRO					
		Motor 1/2	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del Huesillo	Tope de Profundidad	Protabrocas	Mango de Fuerza	Regulador de Velocidad	Cambia de Marcha	Selector de Percusion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	AC,A,JDD, EDL, JDB, L				AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L			
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	AC,A,JDD, EDL, JDB, L								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L		AC,A,JDD, EDL, JDB, L				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO				AC,A,JDD, EDL, JDB, L		AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L	AC,A,JDD, EDL, JDB, L
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar a cabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 197 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Equipo Taladro**

MATRIZ N° 05										
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EQUIPO - TALADRO					
		Motor 1/2	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del Huesillo	Tope de Profundidad	Protabrocas	Mango de Fuerza	Regulador de Velocidad	Cambia de Marcha	Selector de Percusion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Area de Mantenimiento				Area de Corte	Area de Corte			
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Area de Mantenimiento								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		Area de Mantenimiento	Area de Mantenimiento		Area de Mantenimiento				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO				Area de Mantenimiento		Area de Mantenimiento	Area de Mantenimiento	Area de Mantenimiento	Area de Mantenimiento
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 198 Matriz de estrategia leyes y normas – Equipo Taladro**

MATRIZ N° 06										
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	INTERNO			EQUIPO - TALADRO					
		Motor 1/2	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del Huesillo	Tope de Profundidad	Protabrocas	Mango de Fuerza	Regulador de Velocidad	Cambia de Marcha	Selector de Percusion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	LSST - Manejo de Taladro - D.S 42F				LSST - Manejo de Taladro - D.S 42F	LSST - Manejo de Taladro - D.S 42F			
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	LSST - Manejo de Taladro - D.S 42F								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		LSST - Manejo de Taladro - D.S 42F	LSST - Manejo de Taladro - D.S 42F		LSST - Manejo de Taladro - D.S 42F				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO				LSST - Manejo de Taladro - D.S 42F		LSST - Manejo de Taladro - D.S 42F	LSST - Manejo de Taladro - D.S 42F	LSST - Manejo de Taladro - D.S 42F	LSST - Manejo de Taladro - D.S 42F
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detalla los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 199 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Equipo Taladro**

MATRIZ N° 07										
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - TALADRO								
		INTERNO			EXTERNO					
		Motor 1/2	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del Huesillo	Tope de Profundidad	Protabrocas	Mango de Fuerza	Regulador de Velocidad	Cambia de Marcha	Selector de Percusion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	M, LDS, T,A,G,C,ZD				M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD			
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	M, LDS, T,A,G,C,ZD								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD		M, LDS, T,A,G,C,ZD				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEIMIENTO PREDICTIVO				M, LDS, T,A,G,C,ZD		M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD	M, LDS, T,A,G,C,ZD
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 200 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Equipo Taladro**

MATRIZ N° 08										
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - TALADRO								
		INTERNO			EXTERNO					
		Motor 1/2	Tornillo de fijacion del Cabezal	Tornillo de fijacion del Huesillo	Tope de Profundidad	Protabrocas	Mango de Fuerza	Regulador de Velocidad	Cambia de Marcha	Selector de Percusion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Diario (Despues de terminado la Jornada Laboral								
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Anual								
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		Semestral	Semestral		bimestral				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEIMIENTO PREDICTIVO				Trimestral		Semestral	Bimestral	Bimestral	Bimestral
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Equipo Taladro

## Cuadro N° 201 IPER del Equipo de Taladro

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA														PENADO		RUC		DNI		PROVINCIA		HUANUCO		
SECTOR:		MADERERA			PRIVADO:			—			—		—		—		—							
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURISCO LOS TRISALES			ACTIVIDAD ECONOMICA:			MADERERA			—		—		—		—							
REPRESENTACION LEGAL:		DANEN TRISO RINERO			TELEFONO:			—			—		—		—		—							
DIRECCION:		—			DISTRITO:			PELLO MARCA			—		—		—		—							
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL														MEDIDAS PROPUESTAS		RESPONSABLE		ESTADO						
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDADES RUTINARIAS / NO RUTINARIAS	FREQÜENCIA					ÍNDICE DE SEVERIDAD	FACILIDAD Y SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REPORTE	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO	
							ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	ÍNDICE DE CAPACITACION	ÍNDICE DE EXPOSICION AL RIESGO	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (RIESGO)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUBSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
01	USO DE LA MAQUINA USADORA	Abrasiones leves y elevadas	Pulsos Forzados	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	3	2	6	1	6	TOURNE	NO SIGNIFICATIVO	RM 075 - 2008 - TR Norma Básica de Ergonomía.	—	—	—	Placas Activas Descansos, Rodaje, tornos ATD	—	Dueto de la Empresa y los operarios	—	
02			Movimiento Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	3	2	6	1	6	TOURNE	NO SIGNIFICATIVO	RM 075 - 2008 - TR Norma Básica de Ergonomía.	—	—	—	Placas Activas Descansos, Rodaje, tornos ATD	—	Dueto de la Empresa y los operarios	—	
03			Trabajos con máquinas Punto Contante	MECANICO	Cortes, Punturas, golpes, hematomas	RUTINARIA	1	2	3	2	6	1	6	TOURNE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo (D.L. 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	—	—	Check List de herramientas	—	Uso permanente de EPP ( casaca de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato eléctrico )	—	Dueto de la Empresa y los operarios	—
04			Presencia de Polvo de Madera	FISICO	Astma, Irritación, Inflamación, problemas pulmonares	RUTINARIA	1	2	3	2	6	2	16	SEVERO	ALTO	- Decreto Supremo 42 P - Norma 0100 Seguridad durante la Construcción - (D.L. 005-2012-TR Reglamento)	Cebos Aspiradora y de polvo de la máquina	—	—	—	Uso permanente de EPP ( casaca de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato eléctrico ) - Mascante con doble filtro	—	Dueto de la Empresa y los operarios	—
05			Escarro de Ruido	FISICO	Sordera, Infecciones Auditivas	RUTINARIA	1	2	3	2	6	2	16	SEVERO	ALTO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo (D.L. 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	—	Cebos al menor con tapas de protección al estar que genera ruido	—	—	Uso permanente de EPP ( casaca de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato eléctrico ) uso de casaca y tapones Auditivos	—	Dueto de la Empresa y los operarios	—
06			Trabajos exponiendo a vibraciones	ERGONOMICO	Insomnio, mareos, náuseas, cansancio, fatiga, dolores musculares	NO RUTINARIA	1	2	2	2	7	1	7	TOURNE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo (D.L. 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	—	—	—	Realizar Pausas Activas, realizar formato de permisos, check list.	—	Dueto de la Empresa y los operarios	—	
07			Equipo en movimiento (Taladro Manual)	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones	NO RUTINARIA	1	2	2	2	7	2	14	SEVERO	ALTO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo (D.L. 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	Cebos Protector a la Amoladora	Personal Capacitado para su manipulación	etiquetas formatos de permisos, check list.	Uso permanente de EPP ( casaca de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato eléctrico )	—	Dueto de la Empresa y los operarios	—	
08			Trabajo con máquina energizada	ELECTRICO	Corto Circuito, Electroshocks, quemaduras	RUTINARIA	1	2	3	2	6	2	16	TOURNE	ALTO	DL 005-2010 EM Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Categorizar y evaluar todo el circuito eléctrico que alimenta las máquinas	—	—	—	Uso permanente de EPP ( casaca de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato eléctrico )	—	Dueto de la Empresa y los operarios	—
09			Trabajos con máquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones	RUTINARIA	1	2	3	2	6	1	6	TOURNE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo (D.L. 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	—	—	Check List de Máquina y Equipo	—	Uso permanente de EPP ( casaca de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato eléctrico )	—	Dueto de la Empresa y los operarios	—
10			Trabajos con máquinas Punto Contante	MECANICO	Cortes, Punturas, golpes, hematomas	RUTINARIA	1	2	3	2	6	1	6	TOURNE	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo (D.L. 005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	—	—	Check List de herramientas	—	Uso permanente de EPP ( casaca de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato eléctrico )	—	Dueto de la Empresa y los operarios	—

## Instructivo de Mantenimiento de Taladro

Cuadro N° 202 Instructivo de Mantenimiento de Taladro

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>				
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>				
<b>INSPECCION, LIMPIEZA, LUBRICACION Y USO</b>				
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 012</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la TALADRO		
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado		
<b>CLASE:</b>	Taladro	<b>COLOR:</b>	Azul	
<b>MARCA:</b>	Bosch	<b>N° MOTOR:</b>	13RE	
<b>MODELO:</b>	gsb	<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	—	
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>	
		<p>Grasa, aceite, alicate universal, franelas, escobillas de cerda.</p>	<p>Juego de desarmadores, alicate de seguros, pinza amperimétrica, megámetro, martillo, llaves mixtas, dados</p>	<p>Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo. Casco de Seguridad</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>				
<p><b>INSPECCION:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar que todas las instalaciones y conexiones eléctricas estén firmes y bien aisladas.</li> <li>✓ Durante el funcionamiento del equipo verifique el correcto funcionamiento.</li> <li>✓ Evitar tener inútilmente encendido para evitar gasto innecesario de energía eléctrica.</li> <li>✓ Medir corriente de Consumo de la Maquina u Equipo.</li> <li>✓ Verificación de estado y ajuste de contactos.</li> <li>✓ De manera anual o cada dos años revisión general de la máquina.</li> </ul>				

## **MEDIDAS DE SEGURIDAD**

- ✓ Colocarse los equipos de protección individual.
- ✓ Evite el contacto corporal con superficies con puesta a tierra tales como tuberías. Existe un alto riesgo de sufrir una descarga si su cuerpo queda puesto a tierra.
- ✓ No exponga las herramientas eléctricas a la lluvia ni a condiciones de humedad el ingreso de agua a la herramienta aumenta el riesgo de descargas eléctricas.
- ✓ No use indebidamente el cable. Nunca use el cable para transportar la herramienta, ni jale de él al desenchufarla.
- ✓ Manténgase alerta. Observe lo que está haciendo y use el sentido común al operar una herramienta eléctrica.
- ✓ Revise totalmente la zona de trabajo y elimine TODOS los clavos, grapas o demás materiales extraños que sobresalgan.
- ✓ Utiliza el equipo de protección personal adecuado y necesario para el desarrollo de las diferentes actividades.
- ✓ Al realizar trabajos de mantenimiento, asegúrese que tanto la fuente de poder como el alimentador se encuentren apagados y desconectados de la línea de alimentación.
- ✓ Disponer de extintor de incendios en los trabajos donde exista riesgo de incendio.
- ✓ Tener accesible botiquín de primeros auxilios.

## **USO**

- ✓ Desenchufe el taladro. Nunca cambie brocas en un taladro energizado. Cerciórese de que la broca esté en buen estado, afilada y libre de virutas de madera o metal. El material extraño en la broca puede impedir que el mandril quede firmemente afianzado. Las brocas sueltas pueden causar lesiones.
- ✓ Empuje la broca en el mandril lo más que se pueda. Cerciórese de que la broca esté en el centro del mandril. Si la broca está descentrada, no quedará firmemente sujeta y podría salir expelida durante el uso causando lesiones graves.
- ✓ Introduzca la llave del mandril en uno de los tres orificios del mismo. Gire la llave en sentido horario para trabar la broca en su lugar. Retire la llave del mandril.
- ✓ Siempre afiance la pieza de trabajo a una base firme. Nunca sujete la pieza con la mano ni entre las piernas.- Aplique presión en forma alineada con la broca. El aplicar presión en forma angular podría hacer que la broca se trabara o rompiera.
- ✓ Los materiales astillarles se deben taladrar colocándoles otra pieza de madera por debajo.
- ✓ Las brocas salomónicas se pueden usar para taladrar madera, pero se sobrecalentarán si no se eliminan periódicamente las astillas de madera de las estrías.
- ✓ Para impedir el astillado al terminar orificios, deje de taladrar antes de traspasar el material y complete el orificio desde el lado opuesto

## **LUBRICACION**

- ✓ Verificar el funcionamiento de los husillos y lubricar o engrasar de las partes en constante movimiento para evitar el desgaste y deterioro prematuro.
- ✓ Aplicando aceite de amolar en la correspondiente ejecución para distintos materiales se puede aumentar sensiblemente el rendimiento de lijado de herramientas abrasivas con soporte.
- ✓ Lubricar las guías de las partes longitudinales y transversales para un mejor desempeño de la máquina.

**LIMPIEZA**

- ✓ Para evitar accidentes, desconecte la herramienta del suministro eléctrico antes de limpiarla o darle mantenimiento.
- ✓ Nunca sumerja la herramienta en líquido. Nunca deje que entre ningún líquido a la caja de la herramienta.
- ✓ Límpiela con un paño húmedo y detergente suave. No use disolventes ni detergentes abrasivos.
- ✓ Revise periódicamente los cepillos. Sólo personal de reparación calificado debe reemplazar los cepillos desgastados.
- ✓ Mantenga los orificios de ventilación limpios y sin impurezas. Los orificios de ventilación bloqueados pueden causar sobrecalentamiento

**ELABORADO  
POR:****REVISADO POR:****APROBADO POR:**

## Calendarización de las actividades de mantenimiento de Equipo de Taladro

Cuadro N° 203 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Equipo de Taladro

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO						
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO						
AÑO	EQUIPO TALADRO			H - H	PERIODO	
COLOR	MANTENIMIENTO					
	MANTENIMIENTO AUTONOMO			0.60 H	semanal	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO			0.5 H	Semestral	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			1 H	Bimestral	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES			1.20 H	Bimestral	
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO			—	—	
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD			—	—	
	DETECCION DE FALLA			—	—	
	MODIFICACION DEL DISEÑO			—	—	
	REPARACION GENERAL			—	—	
	REEMPLAZO			1 H	—	

2017						
enero						
dom	lun	mar	mié			
1	2	3	4			
8	9	10	11			
15	16	17	18			
22	23	24	25			
29	30	31				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     MANT. DE LAS PIEZAS:                      TOPE DE PROFUNDIDAD, MANGO DE FUERZA, REGULADOR DE VELOCIDAD, CAMBIO DE MARCHA,                 </div>						
febrero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				
marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	
abril						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						
mayo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			
junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
				1	2	3
4	5				9	10
11	12				16	17
18	19				23	24
25	26				30	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     MANT. DE LAS PIEZAS:                      PORTABROCAS                 </div>						
julio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						2
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					
agosto						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		
septiembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     MANT. DE LAS PIEZAS:                      PORTABROCAS                 </div>						
octubre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				
noviembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		
diciembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

### M. Matrices de estrategia de mantenimiento de la Equipo Cierre Circular Manual

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 204 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Equipo Cierre Circular Manual**

MATRIZ N° 01										
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
EQUIPO - CIERRE CIRCULAR MANUAL										
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	Manguera Base inclinable a 45°	Carcasa de proteccion	Guia de Corte Paralelo	Tanque Disco de Sierra	Carcasa de proteccion oscilante	Reglaje de profundidad de corte	Empañadura	Interruptor e bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	x								
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					x				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 205 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Equipo Cierre Circular Manual**

MATRIZ N° 02										
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
EQUIPO - CIERRE CIRCULAR MANUAL										
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	Manguera Base inclinable a 45°	Carcasa de proteccion	Guia de Corte Paralelo	Tanque Disco de Sierra	Carcasa de proteccion oscilante	Reglaje de profundidad de corte	Empañadura	Interruptor e bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	0.2H-H								
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					0.2H-H				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	0.2H-H	0.2H-H	0.2H-H	0.25H-H	0.2H-H	0.2H-H	0.25H-H	0.25H-H	0.25H-H
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 206 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Cierre Circular Manual**

MATRIZ N° 03										
RECURSOS HUMANOS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
EQUIPO - CIERRE CIRCULAR MANUAL										
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	MangueraBase inclinable a 45°	Carcasa de proteccion	Guia de Corte Paralelo	Tanque Disco de Sierra	Carcasa de proteccion oscilante	Reglaje de profundiad de corte	Empañadura	Interruptor e bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO									
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO									
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO									
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 207 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Cierre Circular Manual**

MATRIZ N° 04										
MATERIALES Y HERRAMIENTAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
EQUIPO - CIERRE CIRCULAR MANUAL										
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	MangueraBase inclinable a 45°	Carcasa de proteccion	Guia de Corte Paralelo	Tanque Disco de Sierra	Carcasa de proteccion oscilante	Reglaje de profundiad de corte	Empañadura	Interruptor e bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	A,,JDD, EDL, JDB, L								
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					EDL, L				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	A,,JDD, EDL, JDB, L	EDL, L	EDL, L	EDL, L	EDL, L	EDL, L	EDL, L	EDL, L	EDL, L
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 208 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Equipo de Cierre Circular Manual**

MATRIZ N° 05										
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
EQUIPO - CIERRE CIRCULAR MANUAL										
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	MangueraBase inclinable a 45°	Carcasa de proteccion	Guia de Corte Paralelo	Tanque Disco de Sierra	Carcasa de proteccion oscilante	Reglaje de profundidad de corte	Empañadura	Interruptor e bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	Corte								
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					Corte				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	Corte	Corte	Corte	Corte	Corte	Corte	Corte	Corte	Corte
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 209 Matriz de estrategia leyes y normas – Equipo de Cierre Circular Manual**

MATRIZ N° 06										
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
EQUIPO - CIERRE CIRCULAR MANUAL										
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	MangueraBase inclinable a 45°	Carcasa de proteccion	Guia de Corte Paralelo	Tanque Disco de Sierra	Carcasa de proteccion oscilante	Reglaje de profundidad de corte	Empañadura	Interruptor e bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	LSST - D.S 005-2012-TR								
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					LSST - D.S 005-2012-TR				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR	LSST - D.S 005-2012-TR
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detalla los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 210 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Equipo de Cierre Circular Manual**

MATRIZ N° 07										
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
EQUIPO - CIERRE CIRCULAR MANUAL										
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	Manguera Base inclinable a 45°	Carcasa de proteccion	Guia de Corte Paralelo	Tanque Disco de Sierra	Carcasa de proteccion oscilante	Reglaje de profundidad de corte	Empañadura	Interruptor e bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	LDS, A, C, ZD								
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					LDS, A, C, ZD				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	LDS, A, C, ZD	LDS, A, C, ZD	LDS, A, C, ZD	LDS, A, C, ZD	LDS, A, C, ZD	LDS, A, C, ZD	LDS, A, C, ZD	LDS, A, C, ZD	LDS, A, C, ZD
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 211 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Equipo de Cierre Circular Manual**

MATRIZ N° 08										
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL										
MAQUINAS Y EQUIPOS										
EQUIPO - CIERRE CIRCULAR MANUAL										
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	Manguera Base inclinable a 45°	Carcasa de proteccion	Guia de Corte Paralelo	Tanque Disco de Sierra	Carcasa de proteccion oscilante	Reglaje de profundidad de corte	Empañadura	Interruptor e bloqueo
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO	DIARIO								
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					MES				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	2 MESES	2 MESES	2 MESES	2 MESES	2 MESES	2 MESES	2 MESES	2 MESES	2 MESES
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO									
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD									
7	DETECCION DE FALLA									
8	MODIFICACION DEL DISEÑO									
9	REPARACION GENERAL									
10	REEMPLAZO									

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Equipo Cierre Circular Manual

Cuadro N° 212 IPER del Equipo de Cierre Circular Manual

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																										
SECTOR:		MADERERA			PRIVADO:		-			PROVINCIA:		HUANUCO														
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAG JURIDICO LOS TRIGALES			ACTIVIDAD ECONOMICA:		MADERERA			RUC:		-														
REPRESENTACION LEGAL:		DANEH TRIGO RIVERO			TELEFONO:		-			DNI:		-														
DIRECCION:		-			DISTRITO:		PILCO MARCA			PROVINCIA:		HUANUCO														
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																										
N°	PROCESO O AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REGULACION	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO			
							INDICE DE PERSIVAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EMERGENCIAS AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A-B-C-D)						JERARQUIA DE CONTROL									
01	USO DE LA MAGNATA SIERRE CIRCULAR MANUAL	Dejar la madera uniforme y plana para el trabajo requerido	Posturas Forzadas	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	SM 575 - 2008 - 78 Norma técnica de Ergonomía.	-	-	Pausas Activas, Descansos, Refrescos, Formatos ATS	-	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios			
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	SM 575 - 2008 - 78 Norma técnica de Ergonomía.	-	-	Pausas Activas, Descansos, Refrescos, Formatos ATS	-	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios			
03			Exceso de Carga	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	SM 575 - 2008 - 78 Norma técnica de Ergonomía.	-	Levantar el peso aceptado para mujer y varón según ley	Pausas Activas, Descansos, Refrescos, Formatos ATS	-	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios			
04			Presencia de Polvo de Madera	FISICO	Astma, Irritación, Inhalación, problemas pulmonares	RUTINARIA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SEVERO	- Decreto Supremo 42 F Norma G 050 Seguridad durante la Construcción - 05 008-2012-78 Reglamento	-	-	-	-	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico ) - Mascara con doble filtro.	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios		
05			Exceso de Ruido	FISICO	Sordidez, infecciones Auditivas	RUTINARIA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SEVERO	La N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo/05 009-2012-78 Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	-	Cubrir el motor con tapas de protección el motor que genera ruido	-	-	-	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico ) - uso de orejeras y tapones Auditivos	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios	
06			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corto Circuito, Electroshocks, quemaduras.	RUTINARIA	1	3	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	SEVERO	DS 019-2010 SNT. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Caracterizar y etiquetar todo el circuito eléctrico que conecta las máquinas.	-	-	-	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios		
07			Trabajos con máquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamientos, fracturas, lesiones	RUTINARIA	1	3	3	3	10	1	10	MODERADO	SEVERO	La N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo/05 009-2012-78 Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	-	-	Check List de Maquina y Equipos	-	-	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios	
08			Trabajos con máquinas Punto Cortante	MECANICO	Cortes, Puzones, golpes, hematomas	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO SIGNIFICATIVO	La N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo/05 009-2012-78 Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	-	-	Check List de Herramientas	-	-	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios	

## Instructivo de Mantenimiento de Cierre Circular Manual

Cuadro N° 213 Instructivo de Mantenimiento de Cierre Circular Manual

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 013</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la CIERRE CIRCULAR MANUAL	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	CIERRE	<b>COLOR:</b>	AZUL
<b>MARCA:</b>	BOSCH	<b>N° MOTOR:</b>	1 HP
<b>MODELO:</b>		<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		<p>Alicates, juego de desarmadores / arandelas / franelas/ Tuercas/ Cepillo de Acero/ Papel de Lija</p>	<p>Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapatos dielectricos, ropa de trabajo</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>INSPECCION:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A cerciórese que siempre, el interruptor este en su posición de “OFF”, y desenchufe la cuerda de su enchufe eléctrico antes de realizar cualquier inspección, ajustes, mantenimiento, o limpieza.</li> <li>✓ Antes de cada uso, examine la condición general de la garlopa. Si ocurre el ruido o la vibración anormal, solucione el problema antes de su uso. No utilice el equipo dañado.</li> </ul>			

## **MEDIDAS DE SEGURIDAD:**

- ✓ Es obligatorio respetar en todo momento las recomendaciones de seguridad hechas por los fabricantes en sus manuales.
- ✓ Vestir indumentaria adecuada (que no pueda ser atrapada por la máquina o engancharse con las piezas a cortar) y evitar portar accesorios que puedan engancharse a las partes móviles de la máquina.
- ✓ Comprobar siempre el estado de la máquina antes de utilizarla (protecciones, aislamiento, útiles, etc.).
- ✓ Antes de poner la sierra en marcha para comenzar el trabajo, se debe comprobar:
- ✓ Que la pieza a cortar está firmemente sujeta a un dispositivo de sujeción que garantice suficiente estabilidad (sargentos, tornillos de fijación, etc.) y que se han retirado de la zona de trabajo las herramientas, materiales sueltos, etc.
- ✓ Que la hoja es adecuada al tipo de material que se va a cortar y que está afilada y limpia.
- ✓ Durante la operación de corte, se debe sujetar la máquina firmemente, pero no forzarla.
- ✓ Todas las operaciones de comprobación, ajuste y mantenimiento (sujetar y soltar hojas, sujetar y retirar piezas, limpiar, eliminar las virutas, comprobar medidas, ajustar protecciones, etc.), deben realizarse con la sierra parada y desconectada de la corriente. Siempre que se tenga que abandonar la sierra, deberá pararse, desconectándola de la corriente.
- ✓ Una vez que se termina la tarea, se debe limpiar la máquina y almacenarla en un armario o lugar adecuado.
- ✓ Por último, no conviene olvidar las precauciones comunes a todos los aparatos eléctricos (comprobar periódicamente su aislamiento y el estado del cable de alimentación, conectarlo a una toma compatible con la clavija, no tirar del cable, no dejarlos cerca de fuentes de humedad o calor, etc.)

## **USO:**

- ✓ Utilice abrazaderas u otro método práctico para afianzar y sostener la pieza de trabajo en una plataforma estable. Sujetar la pieza con la mano o contra el cuerpo es inestable y puede provocar una pérdida del control de la maniobra.
- ✓ No fuerce la herramienta. Utilice la herramienta correcta para la aplicación.
- ✓ La herramienta correcta realizará una labor mejor y más segura si se utiliza a la capacidad para la que está diseñada.
- ✓ No utilice la herramienta eléctrica si el interruptor no la enciende o apaga.
- ✓ Toda herramienta que no se pueda controlar con dicho interruptor representa un peligro y se debe reemplazar.
- ✓ Desconecte del tomacorriente el enchufe del cable eléctrico antes de realizar ajustes, cambiar accesorios o guardar la herramienta. Dichas medidas preventivas reducen el riesgo de que la máquina arranque accidentalmente.
- ✓ Almacene las herramientas que no se estén usando fuera del alcance de los niños o de personas no entrenadas. Las herramientas son peligrosas en manos de usuarios que no cuentan con capacitación para su uso.
- ✓ Mantenga las herramientas con cuidado. Mantenga las herramientas cortantes afiladas y limpias. Las herramientas correctamente mantenidas con sus bordes cortantes bien filudos tienen menos probabilidades de trabarse y son más fáciles de controlar.
- ✓ Revise que no haya partes móviles desalineadas o agarrotadas, partes rotas, ni ninguna otra situación que pudiera afectar la operación de la herramienta.
- ✓ Si la herramienta está dañada, repárela antes de usarla. Muchos accidentes son causados por herramientas deficientemente mantenidas.
- ✓ Utilice sólo los accesorios que sean recomendados por el fabricante para su modelo. Los accesorios adecuados para una herramienta pueden revestir peligro de lesiones si se utilizan en otra.

**LIMPIEZA:**

- ✓ Utilice sólo un detergente suave y un paño húmedo para limpiar la herramienta.
- ✓ Nunca deje que le entre líquido a la caja. Nunca sumerja ninguna parte de la herramienta en líquido. Siempre mantenga las aberturas de ventilación despejadas.
- ✓ Limpie regularmente las ranuras de ventilación en la herramienta y el cargador utilizando solamente un cepillo suave o un paño seco.
- ✓ Revise regularmente todos los tornillos de montaje. Apriete los tornillos sueltos, de lo contrario éstos podrían causar lesiones graves.
- ✓ Nunca abra la caja de la sierra circular cortametales. No intente reparar la sierra por su cuenta. Si abre esta herramienta se invalidará la garantía

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
-----------------------	----------------------	----------------------

## Calendarización de las actividades de mantenimiento de Equipo de Cierre Circular Manual

Cuadro N° 214 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Equipo de Cierre Circular Manual

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO						
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO						
AÑO	CIERRE MANUAL CIRCULAR					
COLOR	MANTENIMIENTO			H - H	PERIODO	
	MANTENIMIENTO AUTONOMO			0.2H-H	DIARIO	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO			0.2H-H	MES	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			2 H-H	2 MESES	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES			-	-	
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO			-	-	
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD			-	-	
	DETECCION DE FALLA			-	-	
	MODIFICACION DEL DISEÑO			-	-	
	REPARACION GENERAL			-	-	
	REEMPLAZO			-	-	



2017						
------	--	--	--	--	--	--

enero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

**MANT. DE LAS PIEZAS:**  
 MOTOR, MANGUERA BASE INCLINARLE A 45°,  
 CARCASA DE PROTECCIÓN, GUÍA DE CORTE  
 PARALELO, TANQUE DISCO DE SIERRA, CARCASA  
 DE PROTECCIÓN OSCILANTE,  
 REGLAJE DE PROFUNDIDAD DE CORTE,  
 EMPAÑADURA, INTERRUPTOR E BLOQUEO

jue	vie	sáb
2	3	4
9	10	11
16	17	18
23	24	25

marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

abril						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

**MANT. DE LAS PIEZAS:**  
 TANQUE DISCO DE SIERRA

mayo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

julio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

agosto						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

septiembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

octubre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

noviembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

diciembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

## N. Matrices de estrategia de mantenimiento de la Equipo Esmeril de Banco

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 215 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Equipo Esmeril de Banco**

MATRIZ N° 01						
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
EQUIPO - ESMERIL DE BANCO						
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	Tapas Protectoras	Muela	Tiento	Base de fijacion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	x				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		x	x	x	x
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD					
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO			x		

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 216 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Equipo Esmeril de Banco**

MATRIZ N° 02						
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
EQUIPO - ESMERIL DE BANCO						
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	Tapas Protectoras	Muela	Tiento	Base de fijacion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	0.25H				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		0.2H	0.25H	0.25H	0.25H
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD					
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO			0.25H		

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar a cabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 217 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Esmeril de Banco**

MATRIZ N° 03						
RECURSOS HUMANOS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
EQUIPO - ESMERIL DE BANCO						
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	Tapas Protectoras	Muela	Tiento	Base de fijacion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO					
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD					
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO					

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar a cabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 218 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Esmeril de Banco**

MATRIZ N° 04						
MATERIALES Y HERRAMIENTAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
EQUIPO - ESMERIL DE BANCO						
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	Tapas Protectoras	Muela	Tiento	Base de fijacion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		A,JDD, EDL, EDB, JDB, L			
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD					
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO			A,JDD, EDL, EDB, JDB, L		

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 219 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Equipo Esmeril de Banco**

MATRIZ N° 05						
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
EQUIPO - ESMERIL DE BANCO						
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	Tapas Protectoras	Muela	Tiento	Base de fijacion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	Mantenimiento				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		Mantenimiento	Mantenimiento	Mantenimiento	Mantenimiento
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD					
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO			Mantenimiento		

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 220 Matriz de estrategia leyes y normas – Equipo Esmeril de Banco**

MATRIZ N° 06						
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
EQUIPO - ESMERIL DE BANCO						
ITEM	ESTRATEGIA	Motor	Tapas Protectoras	Muela	Tiento	Base de fijacion
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Esmeril de Banco				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Esmeril de Banco	LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Esmeril de Banco	LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Esmeril de Banco	LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Esmeril de Banco
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD					
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO			LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Esmeril de Banco		

En esta matriz se detalla los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 221 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Equipo Esmeril de Banco**

MATRIZ N° 07					
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL					
MAQUINAS Y EQUIPOS					
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - ESMERIL DE BANCO			
		Motor	Tapas Protectoras	Muela	Tiento
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO				
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	M, LDS, T, A, G, C, ZD			
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO				
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD				
7	DETECCION DE FALLA				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO				
9	REPARACION GENERAL				
10	REEMPLAZO			M, LDS, T, A, G, C, ZD	

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 222 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Equipo Esmeril de Banco**

MATRIZ N° 08					
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL					
MAQUINAS Y EQUIPOS					
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - ESMERIL DE BANCO			
		Motor	Tapas Protectoras	Muela	Tiento
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO				
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	MENSUAL			
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO		2 MESES	2 MESES	2 MESES
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO				
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD				
7	DETECCION DE FALLA				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO				
9	REPARACION GENERAL				
10	REEMPLAZO			SEMESTRAL	

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Equipo Esmeril de Banco

Cuadro N° 223 IPER del Equipo de Esmeril de Banco

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																											
SECTOR:		MADERERA		PRIVADO:		—		PRIVADO:		—																	
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIGALES		ACTIVIDAD ECONOMICA:		MADERERA		RUC:		—																	
REPRESENTACION LEGAL:		DAHEN TRUJO RIVERO		TELEFONO:		—		DNI:		—																	
DIRECCION:		—		DISTRITO:		PILCO MARCA		PROVINCIA:		HUANUCO																	
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																											
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD x SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	RECOMENDACIONES	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO				
							INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (t)	INDICE DE PROBABILIDAD (1-10)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL						
01	USO DE LA EQUIPO ESMERIL DE BANCO	Dejar la madera uniforme y plana para el trabajo requerido	Pasturas Forzadas	ERGONOMICO	Dolors Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	3	8	1	8	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomia.	—	—	Pausas Activas, Descansos, Rotacion formatos ATS	—	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios			
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolors Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	2	7	1	7	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomia.	—	—	Pausas Activas, Descansos, Rotacion formatos ATS	—	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios			
03			Exceso de Carga	ERGONOMICO	Dolors Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	3	8	1	8	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomia.	—	Levantar el peso aceptado para mujer y varon según ley	Pausas Activas, Descansos, Rotacion formatos ATS	—	—	—	—	Dueño de la Empresa y los operarios			
04			Presencia de Polvo de Madera	PSICO	Asefa, intoxicacion, Irritacion, problemas pulmonares	RUTINARIA	1	2	3	3	9	2	18	ALTO	CRUCIAL	- Decreto Supremo 43 P - Norma G 050 seguridad durante la construcción - OS 2005-2012-TR Reglamento	—	—	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - Mascara con doble filtro	—	Dueño de la Empresa y los operarios		
05			Exceso de Ruido	PSICO	Sordida, Infecciones Auditivas	RUTINARIA	1	2	3	3	9	2	18	ALTO	CRUCIAL	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo OS 2005-2012-TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	—	—	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico ) - uso de tapones y tapones Auditivos	—	Dueño de la Empresa y los operarios		
06			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Corto Circuito, Electroshock, quemaduras	RUTINARIA	1	3	3	3	10	2	20	ALTO	CRUCIAL	OS 093-2010 RM, Reglamento de seguridad y salud ocupacional en mineria	—	—	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	—	Dueño de la Empresa y los operarios		
07			Trabajos con maquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamiento, fracturas, lesiones	RUTINARIA	1	3	3	3	10	1	10	ALTO	CRUCIAL	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo OS 005-2012 TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	—	—	Check List de Maquina y Equipos	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	—	Dueño de la Empresa y los operarios	
08			Trabajos con maquinas Punto Cortante	MECANICO	Cortes, Punzones, golpes, hematomas	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo OS 005-2012 TR Reglamento de Ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 P	—	—	Check List de Herramientas	—	—	—	—	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapato dielectrico )	—	Dueño de la Empresa y los operarios	

## Instructivo de Mantenimiento de Esmeril de Banco

### Cuadro N° 224 Instructivo de Mantenimiento de Esmeril de Banco

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 014</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la <b>ESMERIL DE BANCO</b>	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	AFILAR	<b>COLOR:</b>	AZUL
<b>MARCA:</b>	MAKITA	<b>N° MOTOR:</b>	1 HP
<b>MODELO:</b>		<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	
<b>CROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		<p>Alicates, juego de desarmadores / arandelas / franelas/ Tuercas/ Cepillo de Acero/ Papel de Lija</p>	<p>Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapatos dielectricos, ropa de trabajo</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>INSPECCION:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A cerciórese que siempre, el interruptor este en su posición de “OFF”, y desenchufe la cuerda de su enchufe eléctrico antes de realizar cualquier inspección, ajustes, mantenimiento, o limpieza.</li> <li>✓ Antes de cada uso, examine la condición general de la garlopa. Si ocurre el ruido o la vibración anormal, solucione el problema antes de su uso. No utilice el equipo dañado.</li> </ul>			
<b>MEDIDAS DE SEGURIDAD:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Confirmar el voltaje de la máquina antes de conectar.</li> <li>✓ Verificar que todos los componentes y accesorios están apretados.</li> <li>✓ Utilizar EPI - Equipamiento de protección individual recomendados, conforme trabajo a ser utilizado. Ejemplo: gafas de seguridad, protector auricular, etc.</li> <li>✓ Mantener el local de trabajo limpio, organizado y bien iluminado.</li> <li>✓ Nunca exponer el equipamiento a la lluvia o locales húmedos o mojados.</li> <li>✓ Mantener la máquina en un lugar seguro y lejos del alcance de niños.</li> <li>✓ Nunca sobrecargar la máquina</li> <li>✓ Mantener la máquina siempre limpia</li> <li>✓ Cuando la máquina que no estuviera en uso, certifíquese de que ella está desconectada de la red eléctrica.</li> </ul>			

**USO:**

- ✓ Utilice siempre gafas de seguridad o gafas de seguridad con protectores laterales durante la utilización de la herramienta eléctrica o cuando sople suciedad. Si la operación genera polvo, utilice una máscara antipolvo. Para que sean eficientes y trabajen según su diseño, las herramientas deben estar afiladas. Las herramientas romas pueden causar accidentes (y los causarán). Las amoladoras de banco son ideales para afilar herramientas como cinceles, cuchillas de cepilladoras, tijeras, etc., y para eliminar el óxido o la corrosión.
- ✓ Nunca afile ni amole ningún objeto de aluminio. Las amoladoras extraen material rápidamente, por lo que la presión es vital para un amolado eficiente. La forma correcta de afilar una herramienta y evitar el sobrecalentamiento.
- ✓ Mantener una herramienta en el apoyo de trabajo firmemente con el disco correcto.
- ✓ Mantener el objeto en constante movimiento, moviéndolo a un ritmo uniforme.
- ✓ Nunca fuerce una herramienta contra el disco de amolado.
- ✓ Mantenga fría la herramienta utilizando una bandeja de refrigeración o un recipiente de agua.
- ✓ El disco de amolado debe girar y penetrar en el objeto que se afila.

**LIMPIEZA:**

- ✓ Mantenga limpia la amoladora de banco. Elimine la suciedad de las piezas de trabajo y de debajo de la amoladora frecuentemente.
- ✓ Asegúrese de que la amoladora de banco funciona correctamente. Compruebe si los tornillos, las tuercas y los pernos están apretados.

**ELABORADO POR:****REVISADO POR:****APROBADO POR:**

## Calendarización de las actividades de mantenimiento de Equipo de Esmeril de Banco

Cuadro N° 225 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Equipo de Esmeril de Banco

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO								
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO								
AÑO	2017	ESMERIL DE BANCO			H - H	PERIODO		
COLOR	MANTENIMIENTO							
	MANTENIMIENTO AUTONOMO							
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO			0.25H-H	MES			
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			0.95H-H	2 MESES			
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES			-	-			
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO			-	-			
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD			-	-			
	DETECCION DE FALLA			-	-			
	MODIFICACION DEL DISEÑO			-	-			
	REPARACION GENERAL			-	-			
	REEMPLAZO			0.25HH	-			

2017							
enero							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	
1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14	
15	16	17	18	19	20	21	
22	23	24	25	26	27	28	
29	30	31					
febrero							
dom	lun					sáb	
						4	
5	6					11	
12	13					18	
19	20	21	22	23	24	25	
26	27	28					
marzo							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	
			1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	
19	20	21	22	23	24	25	
26	27	28	29	30	31		
abril							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	
						1	
2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26	27	28	29	
30							
mayo							
dom					vie	sáb	
					5	6	
7					12	13	
14					19	20	
21					26	27	
28							
junio							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	
				1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20	21	22	23	24	
25	26	27	28	29	30		
julio							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	
						1	
2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26	27	28	29	
30	31						
agosto							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	
		1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12	
13	14	15	16	17	18	19	
20	21	22	23	24	25	26	
27	28	29	30	31			
septiembre							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	
					1	2	
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	
octubre							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	
1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14	
15	16	17	18	19	20	21	
22	23	24	25	26	27	28	
29	30	31					
noviembre							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	
			1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	
19	20	21	22	23	24	25	
26	27	28	29	30			
diciembre							
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	
					1	2	
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	
31							

### O. Matrices de estrategia de mantenimiento del Equipo de Compresora

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 226 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - Equipo Compresora**

MATRIZ N° 01						
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - COMPRESORA				
		Motor	Manguera	Manometro	Pistola de arpersion	Tanque
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	x		x	x	x
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	x	x		x	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD					
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO		x	x	x	

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 227 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – Equipo Compresora**

MATRIZ N° 02						
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - COMPRESORA				
		Motor	Manguera	Manometro	Pistola de arpersion	Tanque
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	0.2 H		0.2 H	0.2 H	0.2 H
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	0.2 H	0.25 H		0.2 H	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD	0.2 H-H				
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO		0.2 H-H	0.2 H-H	0.2 H-H	

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar acabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 228 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Comprensora**

MATRIZ N° 03						
RECURSOS HUMANOS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - COMPRESORA				
		Motor	Manguera	Manometro	Pistola de arpersion	Tanque
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO					
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD					
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO					

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 229 Matriz de estrategia de materiales y herramientas – Equipo Comprensora**

MATRIZ N° 04						
MATERIALES Y HERRAMIENTAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - COMPRESORA				
		Motor	Manguera	Manometro	Pistola de arpersion	Tanque
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L		A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L		A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L				
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO		A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	A,JDD, EDL, EDB, JDB, L	

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 230 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – Equipo de Compresora**

MATRIZ N° 05						
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - COMPRESORA				
		Motor	Manguera	Manometro	Pistola de arpersion	Tanque
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	Pintado		Pintado	Pintado	Pintado
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	Pintado	Pintado		Pintado	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD	Pintado				
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO		Pintado	Pintado	Pintado	

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 231 Matriz de estrategia leyes y normas – Equipo de Compresora**

MATRIZ N° 06						
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - COMPRESORA				
		Motor	Manguera	Manometro	Pistola de arpersion	Tanque
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Compresora		LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Compresora	LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Compresora	LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Compresora
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Compresora	LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Compresora		LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Compresora	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD	LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Compresora				
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO		LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Compresora	LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Compresora	LSST - D.S 005-2012-TR Manejo de Compresora	

En esta matriz se detalla los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 232 Matriz de estrategia de equipos de protección personal- Equipo de Comprensora**

MATRIZ N° 07						
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - COMPRESORA				
		Motor	Manguera	Manometro	Pistola de arpersion	Tanque
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	M, LDS, T, A, G, C, ZD		M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD		M, LDS, T, A, G, C, ZD	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD	M, LDS, T, A, G, C, ZD				
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO		M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD	M, LDS, T, A, G, C, ZD	

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 233 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – Equipo de Comprensora**

MATRIZ N° 08						
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL						
MAQUINAS Y EQUIPOS						
ITEM	ESTRATEGIA	EQUIPO - COMPRESORA				
		Motor	Manguera	Manometro	Pistola de arpersion	Tanque
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO					
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO					
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	MENSUAL		MENSUAL	MENSUAL	MENSUAL
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTEMIENTO PREDICTIVO					
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	-	-	-	-	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD	-				
7	DETECCION DE FALLA					
8	MODIFICACION DEL DISEÑO					
9	REPARACION GENERAL					
10	REEMPLAZO		-	-	-	

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Equipo Comprensora

## Cuadro N° 234 IPER del Equipo de Comprensora

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																									
SECTOR:		MADERERA		PRIVADO:		-		PRIVADO:		-		RUC:		-											
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIGALES		ACTIVIDAD ECONOMICA:		MADERERA		RUC:		-		DNI:		-											
REPRESENTACION LEGAL:		DANEN TRIGO RIVERO		TELEFONO:		-		PROVINCIA:		HUMACO		- <td colspan="2">-</td>		-											
DIRECCION:		-		DISTRITO:		PILCO MARCA		- <td colspan="2">-</td> <th colspan="2">- <td colspan="2">-</td> </th>		-		- <td colspan="2">-</td>		-											
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																									
N°	PROCESO / AMBIENTE	ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RIESGO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REFERENCIAL	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO		
							INDICE DE EXPOSICION (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (E=BCD)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL				
01	USO DE LA MAQUINARIA COMPRESORA	Dejar la madera uniforme y plana para el trabajo requerido	Posturas Forzadas	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	3	8	2	16	ALTO	ALTO	RM 375 - 2008 - 18 Norma básica de Ergonomía.	-	-	Pausas Activas, Descansos, Refinar formatos ATS	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios			
02			Movimientos Repetitivos	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	3	8	1	8	ALTO	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - 18 Norma básica de Ergonomía.	-	-	Pausas Activas, Descansos, Refinar formatos ATS	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios			
03			Exceso de Carga	ERGONOMICO	Dolores Lumbares, Lumbalgia	RUTINARIA	1	2	2	3	8	1	8	ALTO	NO SIGNIFICATIVO	RM 375 - 2008 - 18 Norma básica de Ergonomía.	-	Levantar el peso aceptado para mujer y varón según ley	Pausas Activas, Descansos, Refinar formatos ATS	-	-	Dueño de la Empresa y los operarios			
04			Presencia de Polvo de Madera	FISICO	Astenia, intoxicación, irritación, problemas pulmonares	RUTINARIA	1	2	3	3	8	2	16	SEVERO	ALTO	Decreto Supremo 42 F - Norma 0 050 Seguridad durante la Construcción - 05 005-2012-18 - Reglamento	-	-	-	-	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato deelectrico ) - Mascalla con doble filtro	-	Dueño de la Empresa y los operarios		
05			Exceso de Ruido	FISICO	Sordera, Infecciones Auditivas	RUTINARIA	1	2	3	3	8	2	16	SEVERO	ALTO	Ley N° 29760 Ley de seguridad y salud en el trabajo (05 005-2012-18) Reglamento de ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	-	-	-	-	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato deelectrico ) - uso de orejeras y tapones Auditivos	-	Dueño de la Empresa y los operarios		
06			Trabajos con maquina energizada	ELECTRICO	Choque Electrico, Electroshock, quemaduras	RUTINARIA	1	3	3	3	10	2	20	SEVERO	ALTO	DS 001-2010 IM, Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Cancelar y retirar todo el circuito electrico que conecta las maquinas	-	-	-	-	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato deelectrico )	-	Dueño de la Empresa y los operarios	
07			Trabajos con maquinas en movimiento	MECANICO	Atrapamiento, facturas, lesiones	RUTINARIA	1	3	3	4	11	1	11	ALTO	ALTO	Ley N° 29760 Ley de seguridad y salud en el trabajo (05 005-2012-18) Reglamento de ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	-	-	Check List de Maquina y Equipo	-	-	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato deelectrico )	-	Dueño de la Empresa y los operarios	
08			Trabajos con maquinas fijas	MECANICO	Cortes, Putzones, golpes, hematomas	RUTINARIA	1	2	3	2	8	1	8	ALTO	NO SIGNIFICATIVO	Ley N° 29760 Ley de seguridad y salud en el trabajo (05 005-2012-18) Reglamento de ley y sus modificatorias - Decreto Supremo 42 F	-	-	Check List de Herramientas	-	-	Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato deelectrico )	-	Dueño de la Empresa y los operarios	

## Instructivo de Mantenimiento de Compresora

Cuadro N° 235 Instructivo de Mantenimiento de Equipo Compresora

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>			
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>			
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 015</b>		<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de la COMPRESORA	
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General		<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado	
<b>CLASE:</b>	COMPRESORA	<b>COLOR:</b>	ROJO
<b>MARCA:</b>		<b>N° MOTOR:</b>	1 HP
<b>MODELO:</b>		<b>AÑO DE FABRICACIÓN:</b>	1990
<b>OCROQUIS DE MECANIZADO</b>		<b>HERRAMIENTAS/MATERIALES</b>	<b>EPP</b>
		<p>Alicates, juego de desarmadores / arandelas / franelas/ Tuercas/ Cepillo de Acero/ Papel de Lija</p>	<p>Mascarillas de doble filtro, lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multiproposito, zapatos dielectricos, ropa de trabajo</p>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<p><b>INSPECCION:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A cerciórese que siempre, el interruptor este en su posición de "OFF", y desenchufe la cuerda de su enchufe eléctrico antes de realizar cualquier inspección, ajustes, mantenimiento, o limpieza.</li> <li>✓ Antes de cada uso, examine la condición general de la garlopa. Si ocurre el ruido o la vibración anormal, solucione el problema antes de su uso. No utilice el equipo dañado.</li> </ul>			

#### **MEDIDAS DE SEGURIDAD:**

- ✓ Posee partes calientes y eléctricas; cuando esté conectado a la energía eléctrica, puede arrancar o apagarse automáticamente en función de la presión en el reservatorio (tanque) de aire o actuación de elementos de protección eléctrica.
- ✓ Puede provocar interferencias mecánicas o eléctricas en equipos sensibles que estén próximos; no debe operar en locales donde personas no autorizadas, niños o animales puedan tener acceso.
- ✓ Requiere una persona autorizada para supervisar el uso y mantenimiento, y equipo de protección individual (EPI) adecuado.
- ✓ Debe ser instalado y operado en locales ventilados y con protección contra humedad o incidencia de agua.
- ✓ Nunca sobrepase la presión máxima indicada en la placa de identificación/adhesivo informativo del compresor.
- ✓ Nunca altere el regulador de presión de la válvula de seguridad y del control de presión, ya que éstos salen regulados de fábrica.
- ✓ Nunca efectúe reparaciones o servicios de soldadura en el reservatorio (tanque) de aire, pues estos pueden afectar su resistencia u ocasionar problemas más serios. Si existe alguna infiltración, fisura o deterioro por corrosión, suspenda inmediatamente la utilización del equipo.
- ✓ Nunca opere el reservatorio (tanque) de aire sobre la presión máxima indicada en la placa de identificación
- ✓ El fabricante recomienda que sea realizada una nueva inspección en el reservatorio (tanque) de aire después de 5 (cinco) años a partir de la fecha de fabricación, que consta en la placa de identificación, o cuando ocurra una avería mecánica o química que puede comprometer la resistencia del mismo. Los períodos siguientes serán determinados por el propio ingeniero de seguridad. Recomendamos el cambio del reservatorio (tanque) de aire a cada 10 (diez) años. El reservatorio (tanque) de aire comprimido es un vaso de presión, por lo tanto, debe ser revisado e inspeccionado por un técnico/ingeniero credenciado de acuerdo con la legislación local.

**USO:**

- ✓ Verifique el nivel de aceite, que debe estar entre las indicaciones máxima y mínima de la varilla
- ✓ Abra totalmente la válvula reguladora de presión.
- ✓ Accione el botón
- ✓ Deje el compresor trabajar por unos 10 (diez) minutos, a fin de permitir la lubricación homogénea de las partes móviles.
- ✓ Cierre totalmente la válvula 13 para que el compresor llene el reservatorio (tanque) de aire. El compresor se apagará automáticamente, cuando el manómetro indique una presión máxima en torno de 120 psi (8,4 bar).
- ✓ Abra la válvula 13 para liberar el aire comprimido del interior del reservatorio (tanque) de aire, haciendo que su presión interna disminuya. El compresor arrancará (a través del control de presión), automáticamente, cuando el manómetro indique una presión en torno de 76 psi (5,2 bar).
- ✓ Cierre la válvula y desconecte el equipo a través del botón
- ✓ Abra el drenaje 7 para drenar el agua condensada del reservatorio (tanque) de aire y ciérrelo enseguida (Figura 6 - pág. 5)
- ✓ Su compresor Black&Decker está listo para operar. Conéctelo a la red de distribución o manguera de aire y accione el motor eléctrico.
- ✓ Siempre que use la pistola para pintura, siga las instrucciones de aplicación de preparadores de superficie bien como de limpieza del área a ser limpiada, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Mantenga la pistola siempre en la posición vertical, de lo contrario la capa de material será desigual o habrá derrame de la tinta.
- ✓ No pare el movimiento de la pistola durante el pintado. Si la tinta desliza en la superficie donde está siendo aplicado, hay mucha tinta en una mano o la técnica de recubrimiento no está adecuada. Si hay neblina excesiva o el rocío se está disipando en el aire sin depositarse en la superficie, la pistola puede estar muy lejos de la misma.
- ✓ Suelte el gatillo al final de cada pasada mientras la pistola todavía se está moviendo. - Dos o más manos finas son mejores que una pasada gruesa.

**LUBRICACION:**

- ✓ Lubrique la aguja con aceite de máquina (SAE 10W), arme la pistola y accione algunas veces el gatillo para que se realice la lubricación del engranaje (buje) o de la guía de la aguja.
- ✓ Para evitar daños a los engranajes (bujes) y a la lubricación de las partes móviles, no sumerja el cuerpo de la pistola en el disolvente. No use soluciones alcalinas (soda y ácidos) para la limpieza.

**LIMPIEZA:**

- ✓ Coloque un poco de disolvente en el vaso.
- ✓ Pulverice el disolvente dentro de un recipiente agitando la pistola para soltar la tinta en el interior del vaso y limpiar el paso de fluido. Repita esta operación hasta que el solvente salga limpio de la pistola.
- ✓ Desconecte la pistola de la manguera.
- ✓ Suelte el vaso y complete la limpieza de pistola con un paño humedecido con disolvente.

**ELABORADO POR:****REVISADO POR:****APROBADO POR:**

# Calendarización de las actividades de mantenimiento de Equipo de Compresora

Cuadro N° 236 Calendarización de las actividades de mantenimiento de Equipo de Compresora

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO				
PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO				
AÑO	2017	COMPRESORA	H - H	PERIODO
	<b>COLOR</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>		
		MANTENIMIENTO AUTONOMO		
		MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO		
		MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	0.8H-H	MENSUAL
		MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES		
		MANTENIMIENTO CORRECTIVO	0.65H-H	
		MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD	0.2H-H	
		DETECCION DE FALLA		
		MODIFICACION DEL DISEÑO		
		REPARACION GENERAL		
		REEMPLAZO	0.6H-H	



2017

dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2					7
8	9					14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

MANT. DE LAS PIEZAS:  
MOTOR, MANOMETRO, PISTOLA DE  
ARPERSION, TANQUE

febrero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

abril						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

mayo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

julio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

agosto						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

septiembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

octubre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

noviembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

diciembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

## P. Matrices de estrategia de mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas

La siguiente matriz pertenece a las estrategias de mantenimiento, fue dividida en sus partes en las cuales se asigna la filosofía que es aplicable.

**Cuadro N° 237 Matriz de estrategia de mantenimiento productivo total - de las Instalaciones Eléctricas**

MATRIZ N° 01					
ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL					
INSTALACIONES					
ITEM	ESTRATEGIA	INSTALACIONES - FISICAS			
		CABLEADO ELECTRICO	INTERUPTOR DE POTENCIA	INSTALACIONES LUMINICAS	INSTALACIONES SANITARIAS
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO				
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	x	x	x	x
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO		x	x	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD				
7	DETECCION DE FALLA				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO				
9	REPARACION GENERAL				
10	REEMPLAZO				

La matriz de carga de mantenimiento, se refiere a la asignación de las horas hombre que debe tener cada parte, para su entendimiento fue expresada en horas.

**Cuadro N° 238 Matriz de estrategia de carga de mantenimiento en horas-hombre (H-H) – de las Instalaciones Eléctricas**

MATRIZ N° 02					
CARGA DE MANTENIMIENTO EN HORAS-HOMBRE (H-H)					
INSTALACIONES					
ITEM	ESTRATEGIA	INSTALACIONES - FISICAS			
		CABLEADO ELECTRICO	INTERUPTOR DE POTENCIA	INSTALACIONES LUMINICAS	INSTALACIONES SANITARIAS
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO				
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	0.2H	0.2H	0.2H	0.2H
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO		0.40H	0.40H	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD				
7	DETECCION DE FALLA				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO				
9	REPARACION GENERAL				
10	REEMPLAZO				

En esta matriz se le asigna al personal adecuado, para llevar a cabo la actividad de mantenimiento de cada parte. Para realizar el mantenimiento se requiere tres especialistas: mecánico de mantenimiento, mecánico electricista y el operario.

**Cuadro N° 239 Matriz de estrategia de recursos humanos- de las Instalaciones Eléctricas**

MATRIZ N° 03					
RECURSOS HUMANOS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL					
INSTALACIONES					
ITEM	ESTRATEGIA	INSTALACIONES - FISICAS			
		CABLEADO ELECTRICO	INTERUPTOR DE POTENCIA	INSTALACIONES LUMINICAS	INSTALACIONES SANITARIAS
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO				
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO				
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD				
7	DETECCION DE FALLA				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO				
9	REPARACION GENERAL				
10	REEMPLAZO				

En esta matriz se detalla las herramientas y materiales, que se necesita para llevar a cabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 240 Matriz de estrategia de materiales y herramientas de las Instalaciones Eléctricas**

MATRIZ N° 04					
MATERIALES Y HERRAMIENTAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL					
INSTALACIONES					
ITEM	ESTRATEGIA	INSTALACIONES - FISICAS			
		CABLEADO ELECTRICO	INTERUPTOR DE POTENCIA	INSTALACIONES LUMINICAS	INSTALACIONES SANITARIAS
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO				
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	A, JDD, EDL,CA, JDB, PITEALTER, DESBUS,	A, JDD, EDL,CA, JDB, PITEALTER, DESBUS,	A, JDD, EDL,CA, JDB, PITEALTER, DESBUS,	EDL
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO		A, JDD, EDL,CA, JDB, PITEALTER, DESBUS,	A, JDD, EDL,CA, JDB, PITEALTER, DESBUS,	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD				
7	DETECCION DE FALLA				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO				
9	REPARACION GENERAL				
10	REEMPLAZO				

Para esta matriz se detalla las instalaciones utilizadas, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 241 Matriz de estrategia instalaciones utilizadas – de las Instalaciones Eléctricas**

MATRIZ N° 05					
INSTALACIONES UTILIZADAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL					
INSTALACIONES					
ITEM	ESTRATEGIA	INSTALACIONES - FISICAS			
		CABLEADO ELECTRICO	INTERUPTOR DE POTENCIA	INSTALACIONES LUMINICAS	INSTALACIONES SANITARIAS
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO				
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	Planta de procesos	Planta de procesos	Planta de procesos	–
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO				
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD				
7	DETECCION DE FALLA				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO				
9	REPARACION GENERAL				
10	REEMPLAZO				

En la siguiente matriz se menciona las normas y reglamentos que son aplicados al momento de realizar el mantenimiento de las partes. Estas normas son obligatorias para todo operador o mecánico.

**Cuadro N° 242 Matriz de estrategia leyes y normas – de las Instalaciones Eléctricas**

MATRIZ N° 06					
LEYES Y NORMAS - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL					
INSTALACIONES					
ITEM	ESTRATEGIA	INSTALACIONES - FISICAS			
		CABLEADO ELECTRICO	INTERUPTOR DE POTENCIA	INSTALACIONES LUMINICAS	INSTALACIONES SANITARIAS
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO				
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO				
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO	LSST- DS 005-2012 TR - DS 42 F	LSST- DS 005-2012 TR - DS 42 F	LSST- DS 005-2012 TR - DS 42 F	–
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO				
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD				
7	DETECCION DE FALLA				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO				
9	REPARACION GENERAL				
10	REEMPLAZO				

En esta matriz se detalla los equipos de protección personal, que se necesita para llevar acabo el mantenimiento de las partes.

**Cuadro N° 243 Matriz de estrategia de equipos de protección personal de las Instalaciones Eléctricas**

MATRIZ N° 07					
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL					
INSTALACIONES					
ITEM	ESTRATEGIA	INSTALACIONES - FISICAS			
		CABLEADO ELECTRICO	INTERUPTOR DE POTENCIA	INSTALACIONES LUMINICAS	INSTALACIONES SANITARIAS
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO				
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	LDS, A, C, ZD	LDS, A, C, ZD	LDS, A, C, ZD	LDS, A, C, ZD
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO		LDS, A, C, ZD	LDS, A, C, ZD	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD				
7	DETECCION DE FALLA				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO				
9	REPARACION GENERAL				
10	REEMPLAZO				

En esta matriz se detalla los periodos de mantenimiento, que se necesita llevar acabo de las partes.

**Cuadro N° 244 Matriz de estrategia de periodo de mantenimiento – de las Instalaciones Eléctricas**

MATRIZ N° 08					
PERIODO - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL					
INSTALACIONES					
ITEM	ESTRATEGIA	INSTALACIONES - FISICAS			
		CABLEADO ELECTRICO	INTERUPTOR DE POTENCIA	INSTALACIONES LUMINICAS	INSTALACIONES SANITARIAS
1	MANTENIMIENTO AUTONOMO				
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO				
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES O MANTENIMIENTO PREDICTIVO				
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO		-	-	
6	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD				
7	DETECCION DE FALLA				
8	MODIFICACION DEL DISEÑO				
9	REPARACION GENERAL				
10	REEMPLAZO				

# Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Garlopa

## Cuadro N° 245 IPER de las Instalaciones Eléctricas

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA																						
SECTOR:		MADERERA			PRIVADO:										PRIVADO:							
RAZON SOCIAL:		SOCIEDAD SAC JURIDICO LOS TRIGALES			ACTIVIDAD ECONOMICA:										RUC:							
REPRESENTACION LE:		DANIEN TRIGO RIVERO			TELEFONO:										ONI:							
DIRECCION:					DISTRITO:										PROVINCIA:							
					PILCO MARCA										HUANUCO							
II. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																						
N°	ORGANISMO	CLASIFICACION DEL PELIGRO	RUBRO	ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REGULATIVO	MEDIDAS PROPUESTAS					RESPONSABLE	ESTADO	
					INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (E) (A*B*C*D)						ELIMINACION DEL PELIGRO	SUSTITUCION DEL PELIGRO	CONTROL DE INGENIERIA DEL PELIGRO	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL PELIGRO	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
01	Exceso de Carga en los toma corrientes	ERGONOMICO	Corto Circuito, explosión, quemaduras	RUTINARIA	1	2	2	3	8	2	16	Medio	Alto	RM 375 - 2008 - TR Norma básica de Ergonomía	Colocar cuchillas ferromagnéticas para cada maquina			Supervisión permanente con Check List de las instalaciones		Dueño de la Empresa y los operarios		
02	Trabaja con maquinas energizadas	ELECTRICO	Corto Circuito, Electroshock, quemaduras	RUTINARIA	1	3	3	3	18	2	20	Importante	Alto	05. 095-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Canalizar y entubar todo el circuito eléctrico que conecta las maquinas				Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )	Dueño de la Empresa y los operarios		
03	Cableado expuesto en zonas de acceso	ELECTRICO	Corto Circuito, Electroshock, quemaduras	RUTINARIA	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Alto	05. 095-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Canalizar y entubar todo el circuito eléctrico que conecta las maquinas				Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )	Dueño de la Empresa y los operarios		
04	Cables de Tension meda sin entubar	ELECTRICO	Corto Circuito, electroshock	RUTINARIA	1	2	3	3	9	3	27	Alto	Alto	05. 095-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Canalizar y entubar todo el circuito eléctrico que conecta las maquinas				Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )	Dueño de la Empresa y los operarios		
05	Cables deteriorados	ELECTRICO	Corto Circuito, electroshock	RUTINARIA	1	2	3	3	9	2	18	Importante	Alto	05. 095-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Canalizar y entubar todo el circuito eléctrico que conecta las maquinas	Mantenimiento del Cableado eléctrico de toda la empresa				Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	
06	Tableros de Cuchillas electricas sin Proteccion	ELECTRICO	Corto Circuito, electroshock	RUTINARIA	1	2	3	3	9	2	18	Importante	Alto	05. 095-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería	Colocar tableros de proteccion a las Cuchillas electricas				Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )	Dueño de la Empresa y los operarios		
07	Instalaciones con Cables bipola	ELECTRICO	Corto Circuito, Electroshock	RUTINARIA	1	2	2	3	8	2	16	Medio	Alto	05. 095-2010 EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería		Sustituir el cableado viejo por un cableado unipolar				Uso permanente de EPP ( lentes de seguridad, tapones auditivos, guantes Multipropósito, zapato dieléctrico )	Dueño de la Empresa y los operarios	

## Instructivo de Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas

Cuadro N° 246 Instructivo de Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>	
<b>INSTRUCTIVO - MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	
<b>HOJA DE INSTRUCCIÓN N° 016</b>	<b>OBJETO:</b> Mantenimiento preventivo de las Instalaciones Eléctricas
<b>RESPONSABILIDAD:</b> Gerente General	<b>ALCANCE:</b> Para ser utilizada por el personal del área de mantenimiento y personal encargado
<b>PROCEDIMIENTO</b>	
<b>INSPECCION:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desconectar la parte de la instalación en la que se va a trabajar aislándola de todas las posibles fuentes de tensión.</li> <li>✓ Prevenir cualquier posible realimentación, preferiblemente por bloqueo del mecanismo de maniobra.</li> <li>✓ Verificar la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la zona de trabajo.</li> <li>✓ Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión. En instalaciones de Baja Tensión sólo será obligatorio si por inducción u otras razones, pueden ponerse accidentalmente en tensión.</li> <li>✓ Proteger la zona de trabajo frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitarla.</li> <li>✓ Los trabajadores además del equipo de protección personal común, deben utilizar guantes Clase 00, banquetas / alfombras aislantes, verificador de la ausencia de tensión, herramientas certificadas, material de señalización y pantalla facial.</li> <li>✓ Debe tenerse en cuenta que en el momento de suprimir una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en Tensión la parte de la instalación afectada.</li> </ul>	
<b>MEDIDAS DE SEGURIDAD:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Toda instalación eléctrica o equipo de trabajo defectuoso se notificará a su superior, para su reparación.</li> <li>✓ Sólo el personal autorizado y cualificado podrá operar en los equipos eléctricos, sean cuadros de maniobra, de puesta en marcha de motores, de transformadores, máquinas en general, ordenadores, etc.</li> <li>✓ En caso de avería o mal funcionamiento de un equipo eléctrico: ponerlo fuera de servicio, desconectarlo de la red eléctrica (desenchufar), señalar la anomalía y comunicar la incidencia para su reparación mediante los cauces establecidos.                      " No desconectar los equipos tirando de los cables". Siempre se deben desconectar cogiendo la clavija del conector y tirando de ella.                      " No conectar cables sin clavijas de conexión homologadas. "                      "Evitar el paso de personas y equipos sobre alargaderas o cables eléctricos"                      Esta situación posibilita el deterioro y debilitación del aislante del cable conductor, así como, tropiezos y caídas.                      "No utilizar herramientas eléctricas con las manos o pies húmedos".                      "Las herramientas eléctricas que se encuentren húmedas o mojadas, jamás deben usarse".                      "No gaste bromas con la electricidad"                      "No utilice agua para apagar fuegos donde es posible que exista tensión eléctrica".                      "Ante una persona electrocutada:                      - En todos los casos, procure cortar la tensión. Aparte al electrocutado de la fuente de</li> </ul>	

tensión, sin mantener un contacto directo con el mismo, utilizando para ello elementos aislantes: pértigas, maderas, sillas todas de madera, guantes aislantes, etc.

- ✓ Advierta de esta situación a su inmediato superior o las personas más próximas para iniciar las actividades de actuación en caso de emergencia.
- ✓ En todos los casos, si está capacitado, proporcione de inmediato los primeros auxilios y avise a la asistencia sanitaria externa.  
"En ningún caso se deben puentear las protecciones: interruptores diferenciales, magneto térmica,"  
"Las instalaciones se utilizarán y mantendrán de forma adecuada:
- ✓ El funcionamiento del pulsador manual de los diferenciales se debe comprobar una vez al mes.
- ✓ Debe comprobarse anualmente el valor de la Resistencia de tierra en la época en la que el terreno esté más seco.  
"El acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico, estará sólo permitido a los trabajadores autorizados".
- ✓ Todo trabajador que manipule una instalación eléctrica en Baja Tensión deberá tener formación específica y haber sido autorizado por el empresario.
- ✓ Antes de comenzar los trabajos, informar a las personas afectadas por la instalación a reparar.
- ✓ En instalaciones complejas, se debe disponer de la documentación referente a las mismas (planos, esquemas)
- ✓ Si se modifica una instalación se deben actualizar la documentación, indicando la fecha de realización.
- ✓ Siempre que sea posible, realizar los trabajos de tipo eléctrico sin tensión. Únicamente se realizarán con tensión las operaciones elementales (accionamiento de diferenciales, automáticos, etc.) y los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad.
- ✓ Los trabajos en tensión sólo podrán ser realizados, siguiendo un procedimiento que garantice que el trabajador cualificado no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial diferente del suyo.
- ✓ No realizar trabajos a la intemperie en situaciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, tormentas, viento fuerte, etc.).
- ✓ Al iniciar los trabajos, los trabajadores estarán desprovistos de anillos, pulseras, relojes y demás objetos metálicos.
- ✓ Al finalizar las reparaciones: se dejarán colocadas las protecciones que puedan haberse retirado y no se restablecerá el servicio de la instalación eléctrica, hasta que se tenga completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella y no existe peligro alguno.

**ELABORADO POR:**

**REVISADO POR:**

**APROBADO POR:**

## Calendarización de las actividades de mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas

Cuadro N° 247 Calendarización de las actividades de mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO						
AÑO	2017	INSTALACIONES ELECTRICAS			H - H	PERIODO
COLOR	MANTENIMIENTO					
	MANTENIMIENTO AUTONOMO			—	—	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL TIEMPO			0.8H-H	SEMESTRAL	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN EL USO			—	—	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON BASE EN LAS CONDICIONES			—	—	
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO			0.8H-H	—	
	MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD			—	—	
	DETECCION DE FALLA			—	—	
	MODIFICACION DEL DISEÑO			—	—	
	REPARACION GENERAL			—	—	
	REEMPLAZO			—	—	



2017

dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

MANT. DE LAS PIEZAS:  
CABLEADO ELECTRICO, INTERRUPTOR DE  
POTENCIA, INSTALACIONES LUMINICAS,  
INSTALACIONES SANITARIAS

febrero						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

marzo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

abril						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

mayo						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

junio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

julio						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
						2
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

agosto						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

septiembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

octubre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

noviembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

diciembre						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

#### 4.4.3 Planeación del Mantenimiento Preventivo de las Máquinas y Equipos de la Maderera Mueblería los Trigales SAC

Cuadro N° 248 Planeación del Mantenimiento Preventivo de las Máquinas de la Maderera Mueblería los Trigales SAC

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>					
<b>PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>					
<b>ITEM</b>	<b>MAQUINA</b>	<b>PARTES DE LA MAQUINA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CARGA DE MANTENIMIENTO (H-H)</b>	<b>PERIODO</b>
<b>1</b>	<b>SIERRA CIRCULAR</b>	<b>Dispositivo de Apagado</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.17	DIARO
		<b>Dispositivo de Encendido</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.17	DIARO
		<b>Salida de Viruta</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.17	DIARO
		<b>Motor Freno</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.5	SEMESTRAL
		<b>Plato Exterior aprieta disco</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		<b>Tuerca de Disco</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.17	SEMESTRAL
		<b>Disco de Corte</b>	Limpieza y Lubricación y engrase cambio o afilado de disco	0.5	QUINCENAL
		<b>Regla de Tope</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		<b>Tablero</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		<b>Bastidor en Forma de Cajón</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		<b>Volante para guardar</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		<b>Carcasa Inferior</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		<b>Patas desmontables</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		<b>Soporte de Guía</b>	Limpieza y Lubricación y engrase	0.17	SEMESTRAL

2	SIERRA CIRCULAR ADAPTADA CON TALADRO	Motor de 1/2 Hp	Limpieza y Lubricación y engrase	0.5	SEMESTRAL
		Tornillo de Fijación del Cabezal	Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		Tornillo de Fijación del huesillo	Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		Cabezal	Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		Mandril Porta Broca y Brocal	Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	MENSUAL
		Palanca Sensitiva	Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.34	SEMESTRAL
		Broca	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		Mesa de Trabajo	cambio, Ajustes, Limpieza,	0.18	SEMESTRAL
		Columna o Bastidor	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
3	TUPI - 1	Motor	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.68	SEMANTAL
		Eje útil recto	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.42	SEMESTRAL
		Tablero de Hierro Fundido	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.68	SEMESTRAL
		Canal de Eje porta cuchilla	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.3	SEMESTRAL
		Pedal de Freno	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.42	SEMESTRAL
		Bloqueo de Giro	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		Bloqueo de Altura	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		Cuchilla de Encendido y Apagado	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.18	ANUAL

4	CINTA ASERRADORA	<b>Motor I</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.9	TRIMESTRAL
		<b>Motor II</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.9	TRIMESTRAL
		<b>Rodamientos</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	TRIMESTRAL
		<b>Pernos de Regulación</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	TRIMESTRAL
		<b>Cierre Cinta</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	1.2	QUINCENAL
		<b>Doble Pistón</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	TRIMESTRAL
		<b>Sistema Hidráulico</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	TRIMESTRAL
		<b>Sistema Eléctrico</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.7	TRIMESTRAL
		<b>Tornillo de Regulación</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.3	TRIMESTRAL
		<b>Fajas en V</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	1	SEMESTRAL
		<b>Polea</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	1.2	TRIMESTRAL
		<b>Bomba Hidráulica</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	TRIMESTRAL
		<b>Limpiadora de Polea</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.6	TRIMESTRAL
		<b>Rodillos</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.9	TRIMESTRAL
		<b>Bases</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.4	TRIMESTRAL
		<b>Regulador de Corte</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.4	TRIMESTRAL
		<b>Guía</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.6	TRIMESTRAL
		<b>Timones</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.4	TRIMESTRAL
		<b>Medidor de Presión</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	TRIMESTRAL
		<b>Rodillos de Ajuste</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.6	TRIMESTRAL

5	MAQUINA DOBLE LIJADORA	<b>Motor</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.85	TRIMESTRAL
		<b>Tuerca Redonda</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.35	TRIMESTRAL
		<b>Fajas</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.35	SEMESTRAL
		<b>Anillos</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	SEMESTRAL
		<b>Cuchilla de On / Off</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	SEMESTRAL
		<b>Canaletas para Fajas</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	ANUAL
		<b>Brazo de Ajuste</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	TRIMESTRAL
		<b>Abrazaderas</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.35	SEMESTRAL
		<b>Seguros</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.35	TRIMESTRAL
		<b>Disco para Lija</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.7	SEMESTRAL
		<b>Estructura</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.7	TRIMESTRAL
6	MAQUINA AFILADORA	<b>Motor</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.95	SEMESTRAL
		<b>Engranajes</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	SEMESTRAL
		<b>Husillo</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	SEMESTRAL
		<b>Anillos</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.4	TRIMESTRAL
		<b>Discos</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	TRIMESTRAL
		<b>Faja</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.5	SEMESTRAL
		<b>Sujeción Manual</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	TRIMESTRAL
		<b>Interruptor en / Off</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.3	TRIMESTRAL
		<b>Dientes y Muelas</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.85	TRIMESTRAL
		<b>Sujetadores de Metal</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.75	SEMESTRAL
		<b>Estructura</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.75	SEMESTRAL

7	SIERRE CINTA	<b>Volante Superior</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		<b>Volante Inferior</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Motor</b>	Limpieza, ajustes y cambio de carboncillo, lubricación	0.45	SEMESTRAL
		<b>Elemento de empuje</b>	Limpieza, ajustes y cambio de carboncillo, lubricación	0.2	SEMESTRAL
		<b>Mesa de trabajo</b>	Limpieza, ajustes y cambio de carboncillo, lubricación	0.2	SEMESTRAL
		<b>Guía hoja superior con desplazamiento</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Guía cuchilla inferior</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Escuadra para cortes angulados (a petición)</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Indicador de tensión de la hoja</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Perno para alineación mesa sierra</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Bloqueo levantamiento guía hoja</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Levantamiento guía hoja</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Inclinación volante superior</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Tensado hoja</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Dispositivo de encendido</b>	Limpieza	0.2	SEMESTRAL
		<b>Dispositivo de apagado.</b>	Limpieza	0.2	SEMESTRAL
		<b>Cuchilla</b>	Afilar el disco, cambio por desgaste	0.45	MENSUAL

8	REGRUESADORA	<b>Ajuste de Altura de la Guía de la Cinta</b>	Ajustar la altura	0.17	TRIMESTRAL
		<b>Cuchillas/Montaje/Ajuste</b>	Afilar el disco, cambio por desgaste	0.7	QUINCENAL
		<b>Garra Anti retroceso</b>	Afilar el disco, cambio por desgaste	0.25	TRIMESTRAL
		<b>Rodillo de Empuje</b>	Engrasar, limpieza	0.25	TRIMESTRAL
		<b>Rodillo de Extracción</b>	Engrasar, limpieza	0.25	TRIMESTRAL
		<b>Rodillo de Deslizamiento</b>	Engrasar, limpieza	0.25	TRIMESTRAL
		<b>Piezas de Presión</b>	Limpieza	0.2	TRIMESTRAL
		<b>Motor</b>	Limpieza, ajustes y cambio de carboncillo	0.4	TRIMESTRAL
		<b>Montante o Bancada</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.17	TRIMESTRAL
		<b>Mesa</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.17	TRIMESTRAL
9	GARLOPA	<b>Árbol de Portacuchillas</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	MESNUAL
		<b>Cuchillas</b>	Afilar el disco, cambio por desgaste	0.5	SEMANAL
		<b>Motor</b>	Limpieza, ajustes y cambio de carboncillo	0.25	MENSUAL
		<b>Mesa Posterior o de Salida</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.17	MENSUAL
		<b>Manivela de Sujeción de la Guía</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	MENSUAL
		<b>Mesa de Delantera o de Entrada</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.17	MENSUAL
		<b>Manivela de Regulación de Profundidad de Corte</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	MENSUAL
		<b>Panel de Comandos</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.25	MENSUAL
		<b>Labios de la Mesas</b>	cambio, Ajustes, Limpieza, Lubricación y engrase	0.17	MENSUAL

**Cuadro N° 249 Planeación del Mantenimiento Preventivo de las Equipos de la Maderera Mueblería los Triguales SAC**

<b>MADERERA MUEBLERIA LOS TRIGALES SAC</b>					
<b>PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>					
<b>ITEM</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>PARTES DE LA EQUIPOS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CARGA DE MANT. (H-H)</b>	<b>PERIODO</b>
<b>1</b>	<b>EQUIPO LIJADORA</b>	<b>Arandelas</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		<b>Tuercas Redondas</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		<b>Cepillo de Acero</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.3	SEMESTRAL
		<b>Pasadores Clave</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		<b>Eje de trabajo botón de bloqueo</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.5	SEMESTRAL
		<b>Muñeca</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.25	SEMESTRAL
		<b>Conmutador</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Activador del botón de Bloqueo</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Empuñaduras auxiliares</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Huso</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.2	SEMESTRAL
		<b>Disco de Borracha</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.5	QUINCENAL
		<b>Disco de Lijado</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.5	QUINCENAL
<b>2</b>	<b>AMOLADORA</b>	<b>Motor</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.7	SEMESTRAL
		<b>sistema de anillos</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.35	SEMESTRAL
		<b>Cable de Alimentación</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.35	SEMESTRAL
		<b>Interruptor</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.5	SEMESTRAL
		<b>mango ergonómico</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.35	SEMESTRAL
		<b>empuñadura</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.35	SEMESTRAL
		<b>Carcasa protectora</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.7	SEMESTRAL
		<b>botón de bloqueo</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.5	SEMESTRAL

3	TALADRO ELECTRICO	Motor 1/2	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.7	ANUAL
		Tornillo de fijación del Cabezal	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.3	SEMESTRAL
		Tornillo de fijación del Huesillo	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.3	SEMESTRAL
		Tope de Profundidad	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.2	BIMESTRAL
		Porta brocas	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.6	BIMESTRAL
		Mango de Fuerza	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.45	BIMESTRAL
		Regulador de Velocidad	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.25	BIMESTRAL
		Cambia de Marcha	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.25	BIMESTRAL
		Selector de Percusión	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.25	BIMESTRAL
4	COMPRESORA	Motor	Limpieza, ajustes y cambio de carboncillo	0.6	MENSUAL
		Manguera	Cambio por desgaste	0.45	-
		Manómetro	Graduación	0.4	MENSUAL
		Pistola de Aspersión	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.6	MENSUAL
		Tanque	Limpieza de gotas de agua	0.2	MENSUAL
5	ESMERIL DE BANCO	Motor	Limpieza, ajustes y cambio de carboncillo	0.25	MENSUAL
		Tapas protectoras	Limpieza, Cambio por desgaste	0.2	2 MESES
		Muela	Limpieza, Cambio por desgaste	0.5	2 MESES
		Tiento	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.5	2 MESES
		Base de Fijación	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.25	2 MESES

6	<b>CIERRE CIRCULAR MANUAL</b>	<b>Motor</b>	Limpieza, ajustes y cambio de carboncillo	0.4	2 MESES
		<b>Base inclinarle a 45°</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.2	2 MESES
		<b>Carcasa de protección</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.2	2 MESES
		<b>Guía de Corte Paralelo</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.25	2 MESES
		<b>Tanque Disco de Sierra</b>	Afilar el disco, cambio por desgaste	0.65	2 MESES
		<b>Carcasa de protección oscilante</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.2	2 MESES
		<b>Reglaje de profundidad de corte</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.25	2 MESES
		<b>Empañadura</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.25	2 MESES
		<b>Interruptor e bloqueo</b>	Cambios, ajustes, limpieza, lubricación y engrase	0.25	2 MESES

Elaboración: Propia

Figura N° 07 Mantenimiento preventivo de las maquinas

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS MAQUINAS	
	
Mantenimiento M. Sepilladora	Mantenimiento M. Cierra Cinta
	
Mantenimiento M. Tupi	Mantenimiento Discos de Corte
	
Trabajo de corte sin EPP	Trabajo de corte con EPP

Fuente: Empresa

Figura N° 8 Implementación de sistemas de protección

IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE PROTECCION



Pintado de Extintor



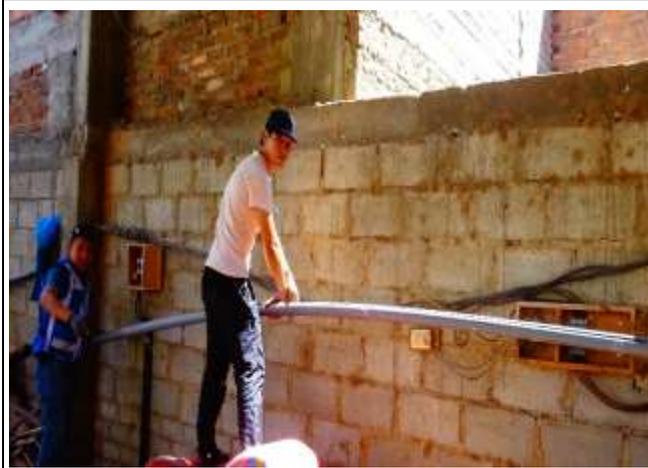
Fabricación de Extintor



Fabricación y pintado de Cajas para Cuchillas



Fabricación y pintado de Cajas para Cuchillas



Fuente: Empresa

**ENTUBADO DEL SISTEMA ELÉCTRICO**



**CABLES EXPUESTOS A LLUVIAS Y OTROS**



**ENTUBADO DEL SISTEMA ELÉCTRICO**

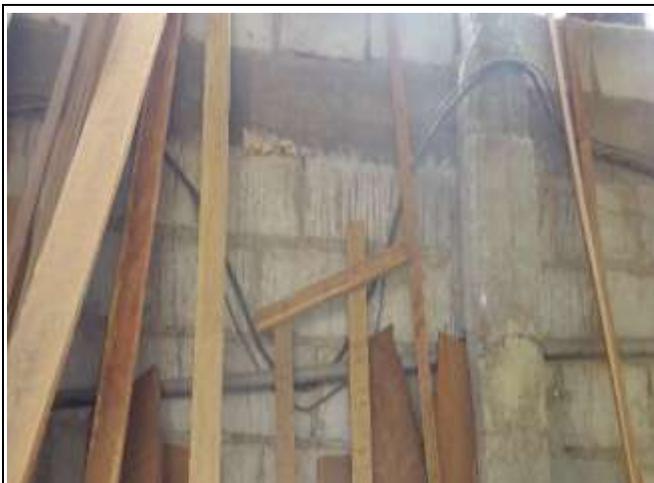


**CABLES EXPUESTOS A LLUVIAS Y OTROS**



**ENTUBADO DEL SISTEMA ELÉCTRICO**





**CABLES EXPUESTOS A LLUVIAS Y OTROS**



**ENTUBADO DEL SISTEMA ELÉCTRICO**



**CABLES EXPUESTOS A LLUVIAS Y OTROS**



**ENTUBADO DEL SISTEMA ELÉCTRICO**



**Construccion de servicios higienicos y vestuario**



**Construccion de servicios higienicos y vestuario**

#### **4.5 Metodología Kanban**

#### 4.5.1 Planeación de trabajo e inicio de la herramienta

Se delegó responsables por cada máquina en las áreas con problema y al jefe de producción se le designó responsable de la supervisión y control de los procesos para el cumplimiento de los hallazgos y no conformidades.

Cronograma para cumplir a mediano plazo 01 de enero del año 2017 – 28 febrero del año 2017.

Cronograma a cumplir a mediano plazo en la implementación

**Cuadro N° 250 Cronograma a cumplir a mediano plazo en la implementación**

N°	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	ENERO				FEBRERO			
		SE M-1	SE M-2	SE M-3	SE M-4	SE M-1	SE M-2	SE M-3	SE M-4
1	Sensibilización, capacitación	■							
2	Recopilación de información y selección de líderes KANBAN	■							
3	Modificar la Distribución de Maquinarias.		■						
4	Distribuir la Carga laboral entre los trabajadores.		■						
5	Reducir el Polvo de Madera generado por las máquinas.			■					
6	Controlar el inventario entre procesos				■				
7	Reducir Producción defectuosa entre procesos					■			
8	Reducir los transportes innecesarios entre procesos.						■		
9	Entregar los Productos Terminados a Tiempo.							■	
10	Brindar confianza al Cliente.							■	
11	Evaluación final del Piloto.								■

Elaboración: Propia

#### **4.5.2 Construcción de herramientas para evaluar la mejora**

El sistema jalón o Pull trabajan de forma descentralizada. El inventario realiza un efecto de arrastre, en función de las necesidades de los clientes., usando el sistema KANBAN, parece producir resultados superiores en la manufactura repetitiva.

Para maximizar la ganancia de la empresa el único recurso es bajar los costos tanto como sea posible; así que cualquier acción que no añada valor al producto es considerada un costo innecesario y debe ser eliminada del proceso. La excesiva producción en proceso es una carga mayor de gastos para la empresa y además puede causar problemas de manejo y almacén.

#### **4.5.3 Implementación**

##### **- Capacitación y Sensibilización**

En esta etapa se realizó una primera reunión con todos los trabajadores donde se les dio a conocer la necesidad de implementar herramientas para mejorar el sistema productivo, la importancia, utilidad y ventajas del Kanban para recibir el apoyo pleno de los trabajadores durante la implementación.

##### **- Recopilación de información y selección de líderes KANBAN**

En la recopilación de información se destacaron los problemas que desalaremos a continuación teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en la presente tesis. Para desarrollar el trabajo se designó un líder encargado de dirigir y supervisor aparte de los tenistas, se designó al jefe de producción y a los maestros encargados de cada producción.

- **Modificar la Distribución de Maquinarias.**

Observando la problemática de que existía mucho tiempo perdido en transporte trasladando el material de un área a otro se procedió a realizar una redistribución de las maquinarias teniendo en orden más cercanos los procesos que seguían para terminar de producir el producto para ello debemos:

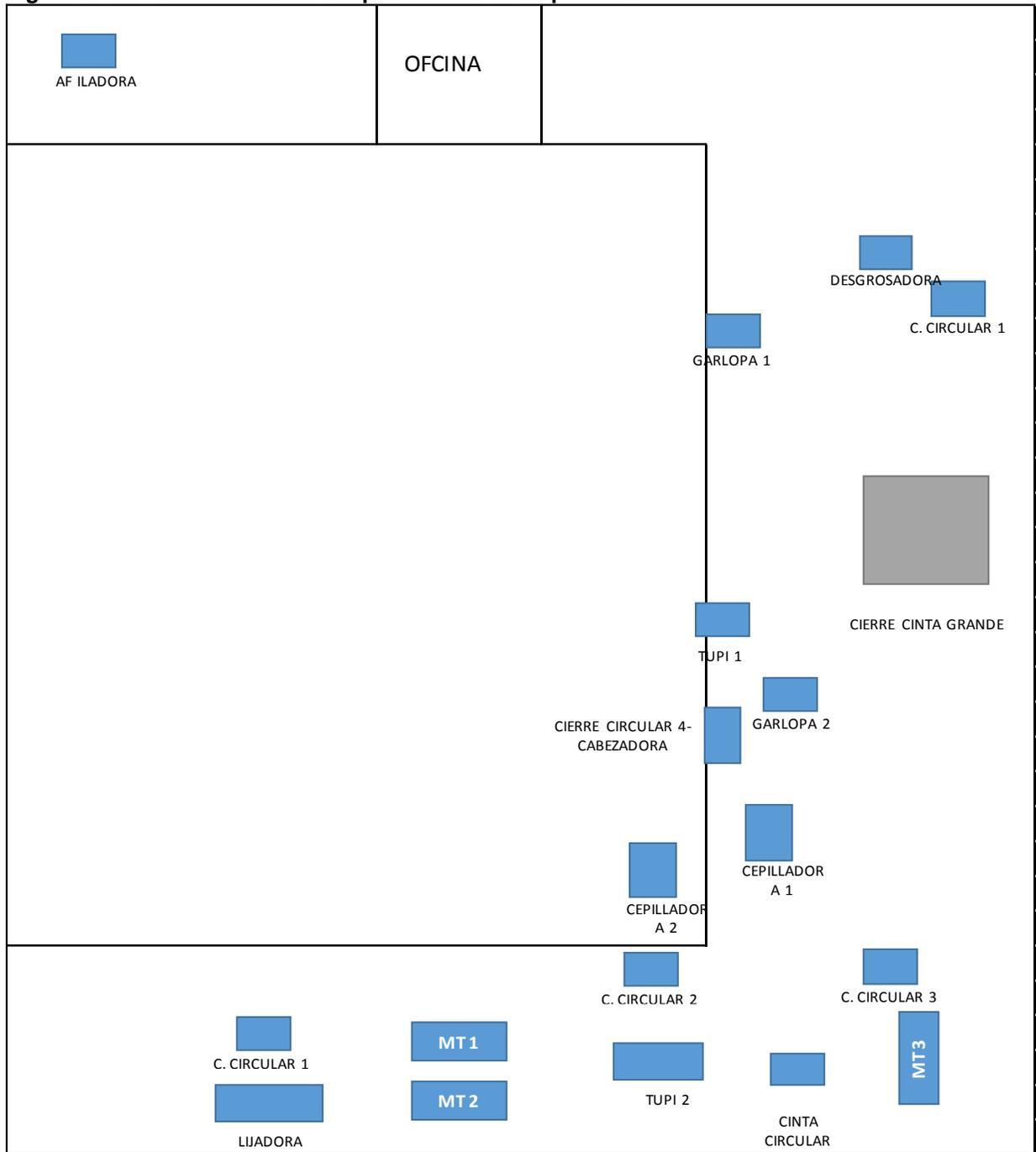
- Determinar las ubicaciones de existencias y establecer el sistema de almacenamiento.
- Establecer el sistema de manejo de materiales.
- Seleccionar el medio de transporte.

La distribución adecuada de maquinarias ayudara a:

- Aprovechar eficientemente el espacio disponible
- Reducir al mínimo la manipulación de materiales.
- Facilitar el control de las cantidades almacenadas.
- Reducir el tiempo de transporte de proceso a proceso.

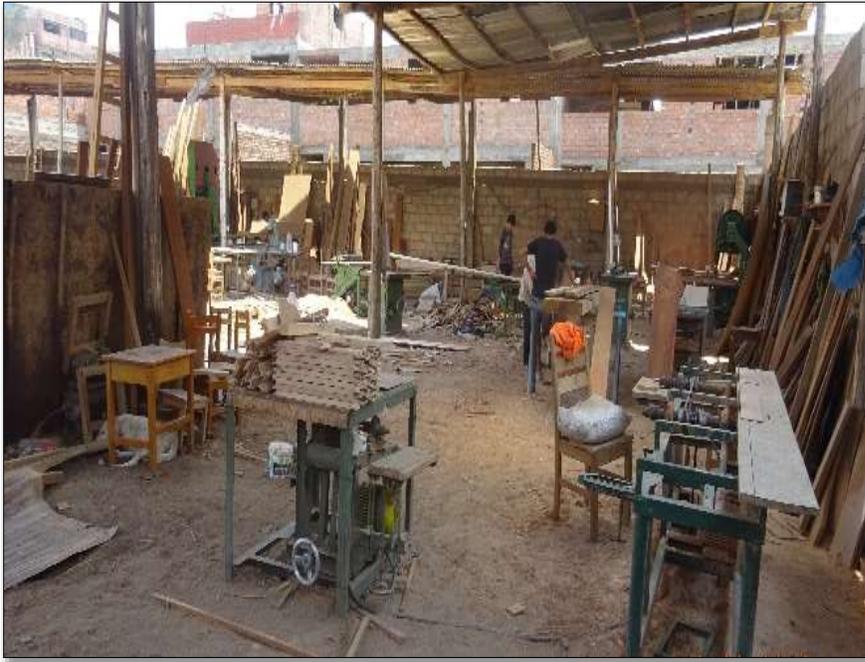
- Layout de maquinaria antes

Figura N° 09 Distribución de Maquinarias en la Empresa Antes



Elaboración: Propia  
Fuente: Empresa

**Figura N° 010 Antes de la Distribución de Maquinarias en la Empresa**



**Fuente: Empresa**

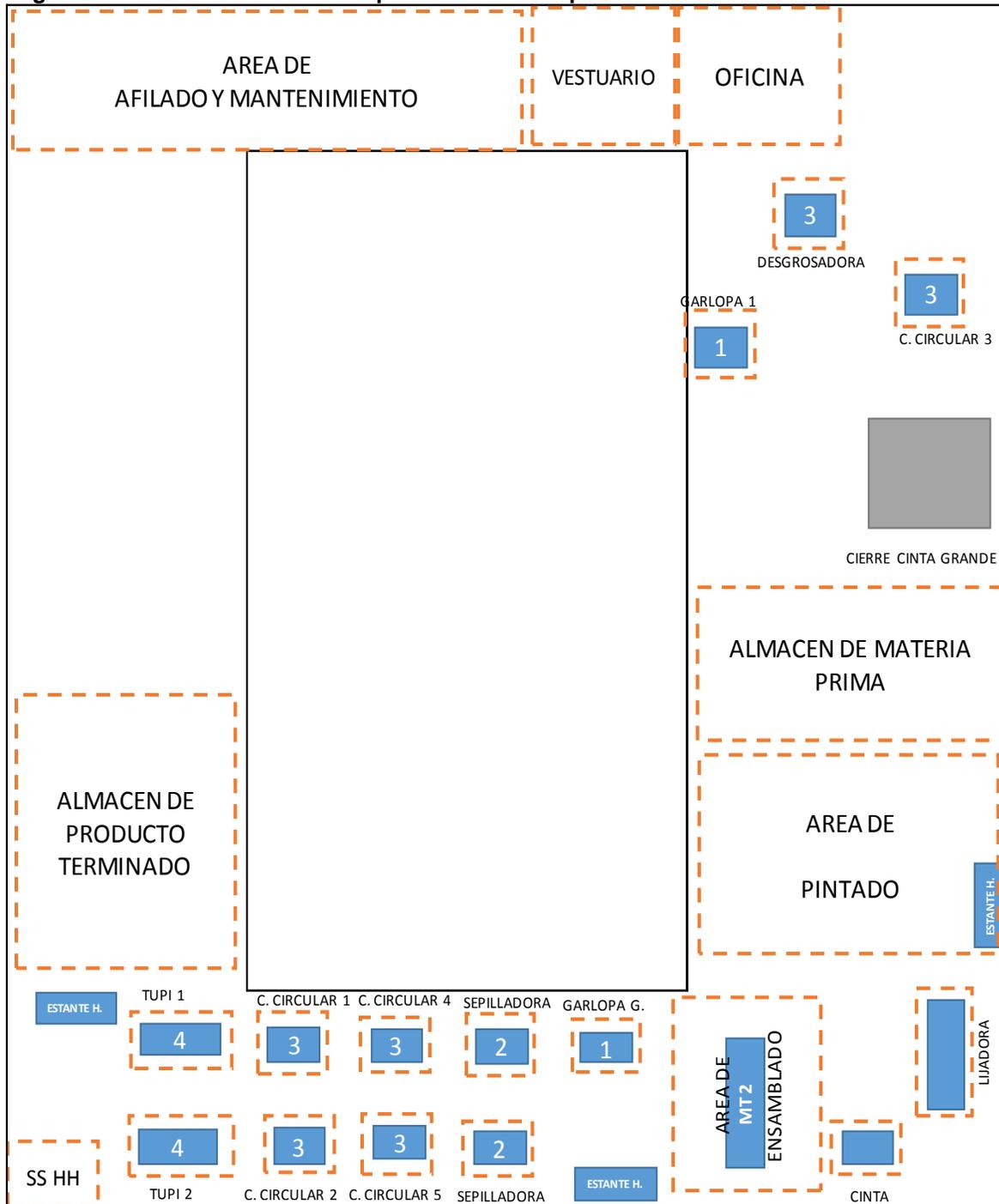
**Figura N° 011 Antes de la Distribución de Maquinarias en la Empresa**



**Fuente: Empresa**

- Layout de maquinaria Ahora

Figura N° 12 Distribución de Maquinarias en la Empresa



Elaboración: Propia  
Fuente: Empresa

**Figura N° 13 Después de la Distribución de Maquinarias en la Empresa**



**Fuente: Empresa**

**Figura N° 14 Después de la Distribución de Maquinarias en la Empresa**



**Fuente: Empresa**

- **Distribuir la Carga laboral entre los trabajadores.**

El problema de que se distribuía exceso de carga solo en algunos trabajadores es porque no existía un plan de funciones para cada trabajador sobre todo en los ayudantes.

**Cuadro N° 251 Distribución de carga laboral.**

<b>DISTRIBUCION DE CARGA LABORAL</b>	
<b>Maestro 01 (.....) Carlos</b>	Área de Corte y Perforaciones
<b>Maestro 02 (.....) Daniel</b>	Moldeado y Armado
<b>Laqueador (.....) Roberto</b>	Pintado y Laqueado
<b>Ayudante 01(.....) Juanito</b>	Lo que su jefe inmediato ordene
<b>Ayudante 02 (.....) Hno. de Daniel</b>	Lo que su jefe inmediato ordene

**Elaboración: Propia**  
**Fuente: Empresa**

- **Reducir el Polvo de Madera generado por las máquinas.**

El polvo de madera es generado en especial por la maquina cepilladura o desbrozadora y por la máquina de cierra circular, para dar solución a este problema se procedió a diseñar e implementar dos prototipos y acondicionarlos a las maquinas lo cual mostramos a continuación.

**Maquina cepilladura:** Al poner a trabajar la maquina cepilladura expulsa viruta y polvo en grandes cantidades ensuciando el ambiente de trabajo y perjudicando al trabajador en su salud visual y respiratoria es por eso que se diseñó un sistema para que la viruta y el polvo de madera expulsada pasee directo por un tubo a un costal y luego poder ser vendida generando así un ingreso extra.

**Maquina Cierra Circular:** Al poner en funcionamiento la maquina genera la proliferación de grandes cantidades de viruta y polvo de madera ensuciando el ambiente y malogrando el motor de la maquina es por eso que se tomó en cuenta para diseñar un sistema donde almacenar la viruta y polvo de madera acondicionado a la maquina facilitando a los trabajadores en la limpieza y el avance de los trabajos encargados.

A continuación se muestra el antes y después de las Maquinarias mejoradas.

**Cuadro N° 252 Implementación y aceptación de diseños a las maquinas.**

**Antes y Después de la implementación en las Maquinas**

	
<p>M. Cierra Circular sin implementación de reducción de aserrín por el piso</p>	<p>M. Cierra Circular con implementación de reducción de aserrín por el piso</p>
	
<p>M. Cepilladura sin implementación de reducción de aserrín por el piso</p>	<p>M. Cepilladura con implementación de reducción de aserrín por el piso</p>

**Elaboración: Propia**  
**Fuente: Empresa**

- **Controlar el inventario entre procesos**

Para el control de inventario entre procesos se implementó la técnica KANBAN entre procesos eligiendo las áreas con mayores problemas en temas de inventario. Anteriormente en la empresa las partes de un producto se almacenaban en el piso y para trasladarlos tenían que cargar de manera manual y trasladarlos en bloque al otro proceso se diseñó un modelo de carritos a remplazo de las bandejas que se encuentran ubicadas al costado de cada máquina diferenciadas por color, dicha herramienta facilita en el control de inventario entre proceso porque según se termina de producir en una área se traslada los carritos al área siguiente para la elaboración del proceso siguiente produciendo solo la cantidad necesaria, dicha herramienta ayudo a reducir grandes cantidades de producción innecesaria y tiempo en transporte trasladando de manera manual de proceso a proceso.

**Cuadro N° 253 Implementación metodología Kanban.**

<b>ANTES Y DESPUES DE LA IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA KANBAN</b>	
	
<p>La acumulación de productos en proceso se colocaban en el suelo</p>	<p>Ahora la acumulación se da en estas carretas camban.</p>



La acumulación de productos en proceso se colocaban en el suelo



Ahora la acumulación se da en estas carretas camban.



La acumulación de las partes se realizaba en una silla y el traslado manual.



Ahora la acumulación y el traslado de partes se da en estas carretas Kanban.

**Elaboración: Propia**  
**Fuente: Empresa**

- **Reducir los transportes innecesarios entre procesos.**

Este objetivo se logró con el layout de las maquinarias explicado en el primer ítem. Y también con la aplicación de la metodología Kanban se redujo el tiempo en transporte.

- **Entregar los Productos Terminados a Tiempo.**

El cumplimiento de los objetivos anteriores hace que los productos se entreguen a tiempo.

De manera adicional se realizó un programa para la priorización de los pedidos en este orden; primeros en entrar primeros en salir de esa manera se entregara los productos a tiempo.

**Figura N° 15** Imágenes después de la Programación

	L	M	T	J	V	S
Puertas - Juan						
Camarotes - UILCA						
Mobiliarios - UGEL						

**Fuente:** Empresa

Pizarrón con las programaciones y fechas de entrega.

Mediante un pizarrón que es actualizado por el jefe de producción según el orden de llegada de los pedidos se realizó un cronograma de entrega priorizando la fabricación de los muebles de acuerdo a la fecha de entrega para así entregar los pedidos a tiempo y ganarnos la confianza de los clientes.

- **Inconvenientes con la madera que proveía el proveedor**

Cuando se inició a realizar el diagnóstico se identificó muchos problemas con el proveedor como: aprovisionamiento de madera mojada, no proporcionaba la madera necesaria a tiempo y el encargado de la empresa trigales tenía que viajar a traer la madera generándose de manera adicional pagos en viáticos y fletes durante el viaje.

A manera de solución nos preocupamos en buscar otro proveedor que cumpla con nuestras expectativas como empresa y nos ayude a reducir costos innecesarios; conseguimos un proveedor que nos proporciona la madera necesaria en mismo Huánuco con madera seca y al mismo precio por mayor, eliminando cualquier gasto en viáticos y flete.

Esta alianza con el proveedor donde ambas empresas se benefician nos facilitan dándonos mayor cantidad de madera para poder vender en tablones y realizar el pago de la madera en dos partes al proveedor, generándonos un ingreso adicional para la empresa por la venta de tablones y corte de tablones.

De esta manera también se incluyeron nuevos clientes a la empresa generando un nuevo mercado y brindándoles confianza en los productos proporcionados.

Descarga de materia prima por el proveedor en la empresa trigales.

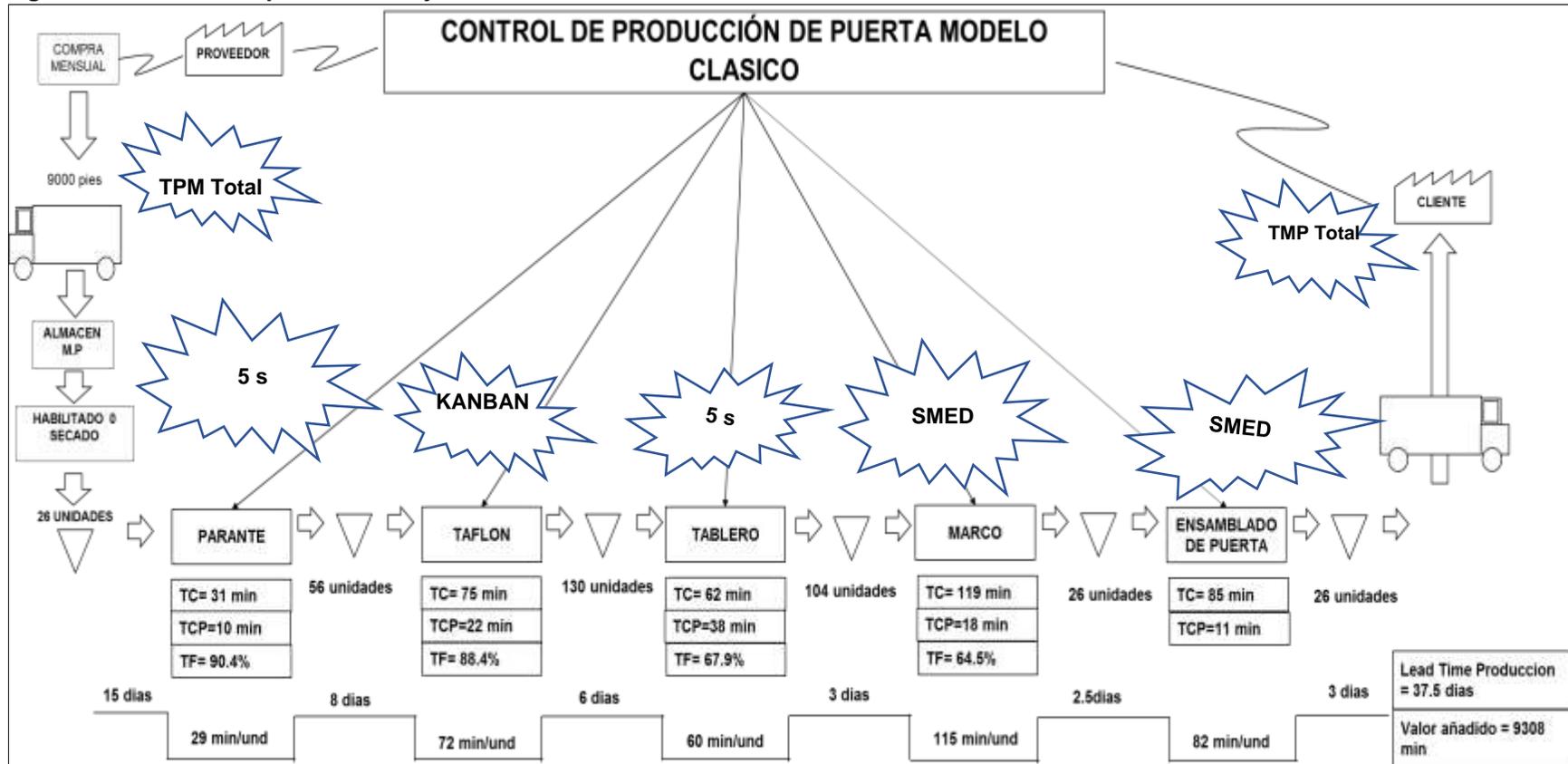
**Figura N° 16 Descarga de materia prima**



**Fuente: Empresa**

#### 4.6 VSM Actual después de la mejora

Figura N° 17 VSM después de la mejora



Elaboración: Propia

Se diseñó el VSM final con la finalidad de concebir un flujo de valor más eficiente y poder identificar mejoras que desprenden del mismo. Como se observa en la Figura N° 04 VSM Actual, donde se encontraron problemas de desorden en existencia en la mueblería, esperas y retrasos en la entrega del producto, procesos y productos defectuosos, mala distribución de las máquinas, deficiencia en el aprovechamiento de la materia prima, insatisfacción de los clientes, exceso de polvo, acumulación de desperdicios, deficiencia en el funcionamiento de las máquinas y equipos; en la Figura N° 17 se observa los tipos de herramientas de lean manufacturing utilizadas en los proceso de fabricación de una puerta modelo clásico; esperando lograr un contraste de los diferentes problemas encontrados en el flujo actual.

Se logró reducir los tiempos de valor no agregado y agregado gracias a las herramientas implementadas; donde a inicio fue 49.5 días y se redujo a 37.5 días; mientras que el tiempo de valor agregado de redujo de 9672 min a 9308 min.

#### **4.7 Evaluación del impacto de la mejora**

##### **Efectividad Global de Equipos (EGE) para fabricación de una puerta modelo clásico.**

Se concluye que hubo un aumento positivo del antes y después de la mejora de la línea de producción de puerta modelo clásico como se muestra a continuación.

##### **Fabricación de marco antes y después de la mejora**

**Tabla N° 11 Fabricación de marco antes y después de la mejora**

	Antes	Después	%
DISPONIBILIDAD	91.3%	91.8%	0.58%
RENDIMIENTO	65.6%	70.3%	4.63%
CALIDAD	96.3%	100.0%	3.70%
EGE	57.7%	64.5%	6.85%
EFICIENCIA	91.2%	91.6%	0.56%

**Elaboración: Propia**

Aumento la disponibilidad en 0.58% al disminuir las pérdidas de tiempo no productivo debidas a arranques de máquinas, cambios, averías, esperas, etc.

Aumento el rendimiento en 4.63% al disminuir pequeñas paradas, reducción de velocidad.

Aumento la calidad en 3.7% al disminuir piezas defectuosas.

### **Fabricación de tablero antes y después de la mejora**

**Tabla N° 12 Fabricación de tablero antes y después de la mejora**

	Antes	Después	%
DISPONIBILIDAD	87.9%	88.7%	0.81%
RENDIMIENTO	74.4%	76.6%	2.19%
CALIDAD	92.9%	100.0%	7.14%
EGE	60.7%	67.9%	7.21%
EFICIENCIA	88%	89%	0.77%

**Elaboración: Propia**

Aumento la disponibilidad en 0.81% al disminuir las pérdidas de tiempo no productivo debidas a arranques de máquinas, cambios, averías, esperas, etc.

Aumento el rendimiento en 2.19% al disminuir pequeñas paradas, reducción de velocidad.

Aumento la calidad en 7.14% al disminuir piezas defectuosas.

### **Fabricación de taflon antes y después de la mejora**

**Tabla N° 13 Fabricación de taflon antes y después de la mejora**

	Antes	Después	%
DISPONIBILIDAD	87.6%	88.4%	0.83%
RENDIMIENTO	93.6%	99.9%	6.30%
CALIDAD	96.3%	100.0%	3.70%
EGE	79.0%	88.4%	9.38%
EFICIENCIA	88%	89%	0.00%

**Elaboración: Propia**

Aumento la disponibilidad en 0.83% al disminuir las pérdidas de tiempo no productivo debidas a arranques de máquinas, cambios, averías, esperas, etc.

Aumento el rendimiento en 6.30% al disminuir pequeñas paradas, reducción de velocidad.

Aumento la calidad en 3.7% al disminuir piezas defectuosas.

### Fabricación de parante antes y después de la mejora

**Tabla N° 14 Fabricación de parante antes y después de la mejora**

	Antes	Después	%
DISPONIBILIDAD	93.6%	94.2%	0.62%
RENDIMIENTO	99.4%	99.8%	0.42%
CALIDAD	92.3%	96.2%	3.85%
EGE	85.8%	90.4%	4.54%
EFICIENCIA	94%	94%	0.0%

Elaboración: Propia

Aumento la disponibilidad en 0.62% al disminuir las pérdidas de tiempo no productivo debidas a arranques de máquinas, cambios, averías, esperas, etc.

Aumento el rendimiento en 0.42% al disminuir pequeñas paradas, reducción de velocidad.

Aumento la calidad en 3.85% al disminuir piezas defectuosas.

### Impacto de la Mejora en costos, ingresos y costo de desperdicio

**Tabla N° 15 Impacto de la Mejora en costos, ingresos y costo de desperdicio**

Impacto de la mejora											
Productos	Producción (Unidades)	Producción (pies)	Precio Unitario (s/.)	Costo Unitario (s/.)	Costo Total (s/.)	Ingresos (s/.)	Ganancia (s/.)	Unidades defectuosas	Desperdicios (%)	Costo del Desperdicio (s/.)	
								Unidad (%)			
PUERTAS	26	1560	800	580	15093	20800	5707	2	8	0.03	453
PUERTAS	26	1560	800	494	12833	20800	7967	1	4	0.03	385

Elaboración: Propia

Como podemos observar el costo unitario se redujo de s/ 580.00 a s/ 494.00 teniendo un ahorro de s/ 87.00 de la misma manera podemos observar la diferencia en las ganancias de s/ 5707.00 a s/ 7967.00 siendo la diferencia en s/ 2260.00 adicionales.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Después de haber concluido con la investigación titulada “Mejora de los procesos productivos y comerciales de la empresa los trigales SAC” aplicando la metodología lean manufacturing, la contrastaremos académicamente con las tesis que forman parte de los antecedentes teóricos:

- María Vanessa Peláez Castillo, en su tesis titulada “Desarrollo de una Metodología para Mejorar la Productividad del Proceso de Fabricación de Puertas de Madera”, concluyo que “La implementación de la técnica 5’S es la mejor herramienta para incrementar la productividad de la empresa en estudio y se realizó una evaluación e identificación del principal tipo de desperdicios”.

Mientras que nosotros concluimos que la herramienta 5 S, SMED, TPM Y KANBAN de la metodología Lean Manufacturing al ser aplicadas mejora los procesos productivos y comerciales de la empresa de manera notable y considerable. Observando estos resultados podemos decir que la aplicación adecuada de las herramientas del Lean Manufacturing ayuda a mejorar e incrementar los ingresos de la empresa brindando satisfacción a los clientes, trabajadores y dueños de la empresa.

Al respecto podemos indicar que la situación descrita por la tesis “la implementación de la técnica 5’S es la mejor herramienta para incrementar la productividad de la empresa en estudio y se realizó una evaluación e identificación de los principales tipo de desperdicios” refleja una situación semejante a la nuestra pues la metodología lean Manufacturing cada vez es más conocida por los beneficios que proporciona al aplicar las herramientas, y ello conlleva a tener compromiso y voluntad de parte de los trabajadores para realizar la implementación.

- Por su parte David Felipe Cabrea Martínez y Daniela Vargas Ocampo, en la tesis titulada “Mejorar el sistema productivo de una fábrica de confecciones en la ciudad de Cali aplicando herramientas Lean Manufacturing”, “concluyo lograr darle una mejor imagen a la empresa y eliminar algunos elementos innecesarios. Se despejaron zonas, pasillos, se limpiaron áreas de trabajo y se delimitaron áreas. Generando así una mayor satisfacción de los empleados en sus puestos de trabajos, dejando como ejemplo métodos estándares del orden y la limpieza”.

Mientras que nosotros concluimos que a partir de la aplicación de las herramientas se obtuvieron mejoras tanto en los procesos productivos como comerciales según los resultados que obtuvimos después de realizar el diagnóstico ahora podemos decir que en todas las áreas se mantienen ambientes de trabajo ordenados y más seguros brindando una mejor imagen y mayor satisfacción.

Al respecto podemos indicar que se percibe una situación semejante, pese que la tesis “Propuesta para mejorar en los procesos productivos y comerciales de la empresa Los Trigales SAC aplicando la metodología lean Manufacturing.”, tiene como objetivo general solo proponer se logró aplicar las herramientas del Lean Manufacturing a la empresa, la aplicación correcta de las herramientas seleccionadas de acuerdo a los problemas detectados aportará siempre una mejora y un beneficio para realizar un mejor producto.

- Por su parte Miguel Alexis Palomino Espinoza, en la tesis titulada “Aplicación de herramientas de lean manufacturing en las líneas de envasado de una planta envasadora de lubricantes”, “concluyo que las implementaciones ayudarían significativamente a combatir los problemas de rendimiento y productividad en las

líneas de envasado de lubricantes. Adicionalmente, como se pudo observar durante el estudio, la implementación de las diferentes herramientas abarca y se interrelaciona con las otros”.

Mientras que nosotros concluimos que se logró realizar la propuesta planteada en base al objetivo y además logramos implementar las mejoras en los procesos productivos y comerciales de la empresa Los Trigales SAC aplicando la metodología lean Manufacturing.

Una situación semejante se percibe en nuestra tesis, en la obtención de resultados ya que al aplicar las mejoras mediante la aplicación de las herramientas 5S, TPM, SMED, KANBAN se percibe el incremento de los indicadores de productividad, eficiencia, eficacia, rendimiento y calidad en la fabricación de puertas modelo clásico.

## CONCLUSION

- Después de haber realizado el estudio de diagnóstico general del proceso productivo y comercial de la empresa Los Trigales SAC se pudo concluir que gracias a la herramienta del VSM (Mapeo de Flujo de Valor) se observó y se identificaron en los procesos productivos y comerciales los diferentes desperdicios que se refleja en el VSM Actual como: Mala distribución de las máquinas, deficiencia en el aprovechamiento de la materia prima, deficiente control de inventario, acumulación de desperdicios, esperas y retrasos en la entrega del producto, exceso de polvo y productos defectuosos como también se identificó el Lead Time de 49.5 días y el Valor Añadido de 9672 minutos equivale a 20.15 días; por consiguiente la producción y entrega de las 26 unidades de puerta modelo clásico fue de 70 días aproximadamente al cliente.
- De acuerdo al análisis realizado del estudio de los procesos productivos y comerciales de las líneas de productos de construcción (puertas, mobiliario y ventanas) se concluye que se logró elegir mediante la evaluación de indicadores (producción, ingresos, producción vs desperdicio y costo de desperdicio) al producto puerta modelo clásico como la más rentable ya que los indicadores dieron una calificación alta que obtuvo en los indicadores de producción (1.6), ingresos desperdicio (2) y costo de desperdicio (0.75).
- Después de haber realizado el estudio y análisis de los problemas de procesos productivos y comerciales, se puede concluir que se analizó mediante formatos de entrevista identificando diferentes problemas que existen en los procesos productivos y comerciales de la empresa, asimismo fueron priorizados de acuerdo a la frecuencia

considerando la prioridad alta de aquellos que pasan el 50% de repetición; luego se procedió a la clasificación mediante el tipo de problema (cultura, proceso y cultura), y tipos de desperdicio (ver Tabla N° 09).

- En base al estudio realizado se puede concluir y seleccionar las herramientas de Lean Manufacturing mediante técnicas donde se priorizó las opciones de mejora según el impacto y la factibilidad más alta de cada propuesta realizada mediante ponderación, las opciones de mejora que fueron seleccionadas por su alta ponderación son la 5s, TPM, SMED y Kanban.
- Las implementaciones logradas de las cuatro herramientas de Lean Manufacturing seleccionadas; se puede concluir una mejora considerable en los procesos productivos y comerciales de la puerta modelo clásico, 5s esta herramienta es fundamental para la empresa donde contribuyo la mejora del ambiente de trabajo, donde se eliminaron actividades innecesarias dentro del proceso productivo, genero cambio de actitud de los trabajadores hacia un área ordenado, limpio, seguro y con condiciones seguras para trabajar agradablemente; SMED busca reducir el tiempo de cambio entre producto y producto; al aplicar esta técnica en el área de corte (cierre circular, regruesadora y tupi) cambios de piezas en las máquinas logrando reducir un tiempo de cambio de 35 a 20 minutos, promedios de tiempos reales, es decir, el tiempo se redujo en un 57.14%; TPM busca mantener que los equipos y maquinas funcionen correctamente, una vez realizado el diagnostico se puede concluir que se diseñó el plan de mantenimiento preventivo para las máquinas y equipos que intervienen en el sistema productivo de la empresa, también estrategias de mantenimiento preventivo total en las máquinas, equipos e instalaciones eléctricas, métodos que ayudan a cuidar la seguridad y salud por trabajador al utilizar las maquinas en las diferentes

áreas de trabajo e instructivos de mantenimiento preventivo por maquina (inspección, limpieza, lubricación y uso); gracias a esta herramienta se logró disminuir las pérdidas de tiempo no productivo debidas a arranques de máquinas, cambios, averías, esperas, paradas y piezas defectuosas de cada parte de la puerta como marco (aumento la disponibilidad en 0.58%, rendimiento en 4.63% y calidad en 3.7%) ver tabla N° 11 , tablero (aumento la disponibilidad en 0.81%, rendimiento en 2.19 % y calidad en 7.14%) ver tabla N° 12, taflon(aumento la disponibilidad en 0.83%, rendimiento en 6.3 % y calidad en 3.7%) ver tabla N° 13 y parante (aumento la disponibilidad en 0.62%, rendimiento en 0.42 % y calidad en 3.85%) ver tabla N° 14; Kanban se puede concluir que a partir de la modificación de las ubicaciones de las maquinarias se redujo el tiempo de transporte casi en la mitad de lo que se requería anteriormente para la adquisición de un producto.

- Se concluye que el costo unitario para la elaboración de una puerta, se redujo de s/ 580.00 a s/ 494.00 teniendo un ahorro de s/ 87.00 de la misma manera podemos observar la diferencia en las ganancias de s/ 5707.00 a s/ 7967.00 siendo la diferencia en s/ 2260.00 adicionales y por último el costo de desperdicio se redujo en s/ 68.00. Ver tabla N° 15.

## RECOMENDACIONES

1. Para que la implementación de las mejoras en los procesos productivos y comerciales de la puerta modelo clásico de la empresa Los Trigales SAC aplicando la metodología lean Manufacturing continúe se deberá contar con la colaboración permanente y compromiso de cada uno de los trabajadores, en cumplir y aplicar cada métodos y técnica diseñada para mejorar los procesos.
2. Se recomienda a la empresa hacer seguimiento al desarrollo de las herramientas propuestas. A mismo, se recomienda la capacitación constante en los temas de lean a los trabajadores de la empresa, de esta manera ayudara a cuando se presente algunos problemas y estos puedan ser detectados a tiempo.
3. Las propuestas de mejora que fueron aplicados los procesos de fabricación de puerta modelo clásico, se recomienda que con la misma metodología de trabajo es factible realizar mejoras en otras líneas de productos como fabricación de muebles, mobiliarios roperos entre otros.
4. Se deberá demostrar con la aplicación de cada una de las herramientas una cultura de calidad que vive y se genera a partir de cada uno de los trabajadores que permita mejorar el trabajo en el proceso productivo y comercial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- María Vanessa Peláez Castillo. (2009), la tesis titulada “Desarrollo de una Metodología para Mejorar la Productividad del Proceso de Fabricación de Puertas de Madera”. la Escuela Superior Politécnica del Litoral en la facultad de ingeniería en mecánica y ciencias de la producción, Guayaquil – Ecuador. Primera Edición.
- David Felipe Cabrea Martínez y Daniela Vargas Ocampo, (2011), “Mejorar el sistema productivo de una fábrica de confecciones en la ciudad de Cali aplicando herramientas Lean Manufacturing”. Universidad Icesi Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Industrial Santiago de Cali.
- Elvia Rosa Puyen Barturen (2011), “Análisis de un sistema de producción bajo el enfoque lean manufacturing para la optimización de la cadena productiva de la empresa induplast”. La Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Facultad de Ingeniería Escuela De Ingeniería Industrial, Primera Edición.
- Miguel Alexis Palomino Espinoza, (2012), “Aplicación de herramientas de lean manufacturing en las líneas de envasado de una planta envasadora de lubricantes”. Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad De Ciencias e Ingeniería: primera edición.
- César Augusto Bernal Torres. (2010). Metodología de la Investigación. Colombia: Pearson Educación; 3ra. Edición.
- Roberto Hernández Sampieri. (2006). Metodología de la Investigación. México: cuarta edición.
- Gerardo Garay Robles, Jorge Hilario Cárdenas, Rosario Vargas Roncal. (2012). Guía de Elaboración El Proyecto de Investigación. Huánuco: Primera Edición.

- Juan Carlos Hernández Matías, Antonio Vizán Idoipe. (2013). lean manufacturing. Madrid: EOA.
- Manuel Rajadell, José Luis Sánchez. (2010). Lean Manufacturing. Madrid: Díaz de Santos.
- Espejo M., Moyano J. (2007). Lean Producción: Estado actual y desafíos futuros de la investigación. (Citado el 24 de Abril del 2010).
- Danien Jones, James Womack. (2012). Lean Thinking. España: Libros PAPP.
- Cuatrecasas L., Olivella J., Torrell. (2010). Gestión integrada de procesos en planta. Implantación gestión visual mediante técnicas TPM en un entorno Lean Management. Barcelona: Conference.
- Robert Hafey. (2016). Seguridad lean. Mexico: Editorial Trillas.
- Roberto García Criollo. (1998). Estudio del trabajo. Mexico: Mc Graw Hill.
- Lluís Cuatrecasas. (2012). Gestión de la Producción. Madrid: Díaz de Santos.
- Olivera. (2009). Gestión Integrada de procesos en planta. XIII Congreso de Ingeniería de Organizaciones. Barcelona: Industrial Management.