



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA

PROYECTO TÉCNICO

TEMA:

**“ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL DE LA MAQUINARIA DE LA
EMPRESA AGROCUEROS S. A Y SU INCIDENCIA EN LA
DISPONIBILIDAD”**

AUTOR: Héctor Aníbal Ronquillo Toapanta

Ambato-Ecuador

Noviembre, 2015

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de tutor del proyecto técnico, previo a la obtención del título de Ingeniero Mecánico en el tema “ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL DE LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A Y SU INCIDENCIA EN LA DISPONIBILIDAD” realizado por el Sr. Héctor Aníbal Ronquillo Toapanta, egresado de la Carrera de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, considero y certifico que el Proyecto Técnico fue realizado en su totalidad por el autor, y que cada uno de los Capítulos ha sido revisado a cabalidad, de forma que el Proyecto técnico, está concluido y cumple con los méritos suficientes para ser sometido a evaluación y continuar con el trámite correspondiente

EL TUTOR

Ing. Christian Castro Miniguano

Ambato, 19 de Noviembre del 2015

AUDITORÍA

Yo Héctor Aníbal Ronquillo Toapanta, portador de la cedula de identidad número 1804494746, Egresado de la carrera de Ingeniería Mecánica en la Universidad Técnica de Ambato, en pleno uso de mis razones declaro, que el trabajo “ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL DE LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A Y SU INCIDENCIA EN LA DISPONIBILIDAD”, presentado como trabajo previo a la obtención del Título de ingeniero Mécanico, es totalmente de mi persona, por tanto las gráficas, tablas, conclusiones y recomendaciones, son exclusivos y de total responsabilidad mia, como autor del estudio, exceptuando los trabajos citados en la bibliografía del mismo, ya que dicho material es fundamental para la iniciación de cualquier proyecto

Autor

Héctor Aníbal Ronquillo Toapanta

CI: 180449474-6

Noviembre del 2015

DEDICATORÍA

El presente trabajo va dedicado para aquellas personas que gracias a su apoyo y confianza lograron que esta meta se cumpla mí familia

A mi padre Sr. Alberto Ronquillo por ser el eje principal de toda mi familia, por siempre apoyarme tanto económicamente, como moralmente, gracias a ti por siempre creer que podría, por siempre brindarme palabras de apoyo, porque nunca me faltó nada durante toda mi vida

A mi madre Sra. María Rosa Toapanta, por siempre estar ahí cuando más te necesite, gracias madre querida, todo es gracias a ti, porque tú y mi padre son los pilares fundamental de mi vida, todo es gracias a ustedes

A mis hermanas Esperanza y Laura, porque siempre me brindaron sus palabras de apoyo, ese estudia hermano y se alguien de provecho en esta vida, son palabras que me hacían pensar y reflexionar en aquellos momentos de flaqueza, que alguna ves mostre

A mis hermanos, William y Patricio, por ser mis mejores amigos y estar siempre ahí cuando los necesitaba, gracias por enseñarme lo que es una verdadera amistad desinteresado, gracias por ayudarme con su experiencia para que no cometa los mismo errores en mi vida

La vida es una sola y no vale la pena desperdiciarla

Noviembre del 2015

AGRADECIMIENTO

Un sueño hecho realidad , sueño que empezó al finalizar mis estudios en el colegio, una meta planteada en mi vida, que a llegado el día en que materialice, ser un Ingeniero Mécanico, en una de las más prestigiosas Universidades del país, una profesión que me exigió al máximo me puso a prueba en muchas ocasiones, en las que gracias a mi fuerza de voluntad y a mis deseos de superación, nunca desmaye, no retrocedi, no di marcha atrás, porque conocía de mi potencial de mi capacidad intelectual, para culminar esta etapa de mi vida en la cual puedo decir lo conseguí

En primer lugar le agradezco a Dios, fuente de amor, perdón y compasión porque gracias a él, soy una persona buena, que brinda amor, a las demás personas, gracias Señor, por darme una familia, como la que tengo donde aunque no sobra el dinero, tampoco nos hace falta, gracias Flaquito, por brindarnos a todos salud y vida, que es lo primordial, para ser felices, ya que se puede tener todo el oro del mundo, y eso no compensará nunca, que alguien de mis seres queridos esten enfermos o peor aun que me falten, por todo eso y muchas cosas más agradezco a Dios que siempre a esta con migo

En segundo lugar están mis padres mis más grandes tesoros, gracias padres amados por estar ahí siempre y nunca dejarme solo en ninguna etapa de mi vida, gracias la verdad no existe palabra en el mundo que puede decir, cuantos los amo y respeto, gracias a mi padre José Alberto Ronquillo, por enseñarme que a un hijo se le ama sin importar cuantas veces se equivoque, gracias papito querido por tus palabras de aliento cuando estado deprimido, no te rindas sigue hacia adelante se lo que yo nunca fui, me repetias a cada momento, gracias a ti pude superar mis miedos internos, gracias por darme todo a cambio de nada, gracias por enseñarme que a un hijo se le da todo, y que lo único que se pide a cambio es que no le decepcionen, nunca te fallare padre querido. A mi madre María Rosa Toapanta, sobran las palabras para decirte que mi vida sin ti no tiene sentido, gracias Rosita querida, por siempre estar ahí, en los momentos mas difíciles de mi vida siempre podre contar con tigo y siempre podras con migo, no importa el tiempo, dicen que las personas cambian con el tiempo, pues eso no del todo cierto, pues mis padres siempre serán lo mas bello de mi vida

En tercer lugar agradezco a mis hermanos , Esperanza, Laura, Patricio, William, hermanos queridos mis mas grandes amigos, confidentes, porque siempre estuvieron brindándome su apoyo, siempre con palabras de aliento, siempre confiaron en mi, gracias por ser como son y espero que nunca cambien, ya que ustedes son únicos, y siempre podrán contar con migo

En cuarto lugar me gustaría agradecer a mis maestro, gracias por enseñarme cosas que desconocia, gracias por farjar a esta persona y hacerla capaz de superar cualquier dificultad, que en mi vida profesional se presente, gracias por enseñarme que para un Ingeniero Mécanico, el no puedo no existe, gracias por desarrollar mi potencial al máximo, y aunque aveces no dormia, les agradezco por inculcarme sus conocimientos

En quinto lugar agradezco al Ing: Hans Diederichs gerente de la empresa Agrocueros S.A, por brindarme la oportunidad de relizar mi proyecto en tan pretijiosa empresa, agradezco al Ing. Alvaro Libreros, antiguo gerente de la empresa por abrirme las puertas de dicha institución en mi etapa de Prácticas Preprofesionales, gracias Ing. Por confiar en mi y permitirme conocer más de la industria, Tambien me gustaría gradecer especialmente al Ing. Alejandro sanchez, antiguo Jefe de mantenimiento de la empresa, ya que gracias a el pude conocer todas las máquinas y cual era su función principal, gracias Ing. Por ser un amigo en aquellos momentos

En sexto lugar agradezco a una chica muy especial que me hizo cambiar mi forma de ver la vida, y aunque no pueda estar con ella le agradezco, por heberme enseñado tanto en tan poco tiempo, gracias y solo le pido a Dios, que sea feliz

Finalmente agradezco a mi Tutor el Ing. Christian Castro, por guiarme en todo el trabajo realizado gracias Ing. Por ser chévere y estar presto a colaborar en lo que necesite , gracias Ing. Y aunque nunca recibí clases con usted en el tiempo que fue mi tutor me pude dar cuenta que es usted un gran profesional.

Noviembre del 2015

TABLA DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	II
AUDITORÍA	III
DEDICATORÍA	IV
AGRADECIMIENTO	V
TABLA DE CONTENIDOS.....	VII
RESUMEN EJECUTIVO	XXVI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
1.1 TEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN	2
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO	4
1.2.3 PROGNOSIS	5
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.2.5 INTERROGANTES.....	6
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.2.6.1 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO	6
1.3 JUSTIFICACIÓN	7
1.4 OBJETIVOS	8
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.4.2 OBJETIVO ESPECIFICO	8
CAPÍTULO II	9
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	9
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	11
2.3 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	12

2.3.1 Mantenimiento Industrial	12
2.3.1.1 Objetivos del mantenimiento	13
2.3.1.2 Actividades principales del mantenimiento	13
2.3.2 Historia	15
2.3.3 Comienzos.....	16
2.3.4 Tipos de mantenimientos	17
2.3.5 Plan de mantenimiento preventivo.....	20
2.3.6 Análisis de fallos	20
2.3.6.1 Análisis de criticidad.....	20
2.3.6.2 Pasos para elaborar una matriz de criticidad.....	23
2.3.7 Método AMFE	24
2.3.7.1 Beneficios de la aplicación del AMFE	24
2.3.7.2 Aspectos importantes del método	26
2.3.7.3 Descripción del método.....	27
2.3.7.4 Tipos de AMFE.....	31
2.3.8 La Empresa.....	32
2.3.8.1 Área de mantenimiento en la empresa	32
2.3.8.2 Preparación de materia prima.....	34
2.3.8.3 Sección Escurrido.....	41
2.3.8.4 Sección Extruido	42
2.3.8.5 Sección Secado.....	45
2.3.8.6 Clasificado y Empaque	46
2.3.9 Gestión el Mantenimiento	51
2.3.10 Indicadores de gestión mantenimiento.....	52
2.3.11 Disponibilidad	57
2.3.12 Análisis de la función tasa de fallos $\lambda(t)$	58

2.3.13	Fiabilidad de los componentes	59
2.4	HIPÓTESIS	61
2.5	Señalamiento de variables	61
2.5.1	Variable independiente	61
2.5.2	Variable dependiente.....	61
CAPÍTULO III		62
3.1	MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	62
3.2	NIVEL DE INVESTIGACIÓN	62
3.2.1	Exploratorio.....	62
3.2.2	Asociación de variables.....	62
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	63
3.4	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	64
3.5	PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	66
3.6	PLAN DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	66
CAPÍTULO IV		67
4.1	ANÁLISIS DE RESULTADOS	67
4.1.1	Mantenimientos aplicados en la empresa.....	67
4.1.2	Inventario de máquinas	70
4.1.3	Fichas técnicas maquinaria	73
4.1.4	Principales sistemas y componentes de las máquinas.....	115
4.1.5	Análisis AMFE	148
4.1.5.1	Análisis modal de fallos y efectos (AMFE), para sistema en general	149
4.1.5.2	Análisis AMFE para sistemas y componentes de las máquinas	154
4.1.6	Cálculo de tiempos y tasa de fallo de máquinas	186
4.1.7	Cálculo de tiempos medio entre fallos	233
4.1.8	Cálculo de disponibilidad y fiabilidad de la maquinaria.....	235

4.1.9 Análisis de criticidad de la maquinaria	238
4.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	241
4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	285
4.3.1 HIPÓTESIS	285
4.3.2 Cálculo de χ^2 – cuadrado	286
4.3.2.1 Cálculo de χ^2 – cuadrado calculada	286
4.3.2.2 Cálculo de χ^2 cuadrado de tablas	289
CAPÍTULO V	292
5.1 CONCLUSIONES	292
5.2 RECOMENDACIONES	293
CAPÍTULO VI	294
6.1 DATOS INFORMATIVOS	294
6.1.1 Título	294
6.1.2 Autor	294
6.1.3 Beneficiarios	294
6.1.4 Ubicación	294
6.1.5 Tiempo estimado de la ejecución	294
6.1.6 Equipo técnico responsable	294
6.1.7 Costo	295
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	295
6.3 JUSTIFICACIÓN	295
6.4 OBJETIVOS	296
6.4.1 Obejetivo general	296
6.4.2 Objetivos específicos	297
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	297
6.6 FUNDAMENTACIÓN	298

6.6.1 Plan de mantenimiento preventivo.....	298
6.6.2 Políticas de mantenimientos a ser aplicadas en la empresa	301
6.6.3 Formatos para el registro de las actividades realizadas a las máquinas	302
6.6.3.1 Ordenes de trabajo tanto para personal interno como externo	302
6.6.3.2 Orden de ejecución.....	302
6.6.3.3 Ordenes de compra para repuestos de la maquinaria	302
6.6.3.4 Orden de compra de repuestos	303
6.6.3.5 Control de bodega	303
6.6.3.6 Historial de las máquinas	303
6.6.3.7 Clasificación de la empresa agrocueros S.A en áreas de trabajo	303
6.6.3.8 Código alfanumérico para identificar a las máquinas	303
6.6.3.9 Codificación de la maquinaria	304
6.6.3.10 Fichas técnicas de las máquinas	306
6.6.4 Actividades de mantenimiento preventivo.....	308
6.6.4.1 Clasificación de equipos mantenibles o críticos según matriz AMFE.....	308
6.6.4.2 Ubicación de las máquinas dentro de un determinado grupo genérico....	310
6.6.4.3 Aplicación de protocolos de mantenimiento genéricos a cada grupo de máquinas mantenibles	311
6.6.4.4 Grupos genéricos.....	312
6.6.4.5 Protocolos de mantenimiento que se deben realizar	313
6.6.4.6 Actividades de inspección y limpieza	316
6.6.4.7 Actividades de limpieza y lubricación	317
6.6.4.8 Actividades de cambio o periódicas de mantenimiento.....	319
6.6.5 Elaboración de bitácora de mantenimiento utilizando "Software libre"	320
6.6.5.1 Gannttproyect.....	321
6.6.5.2 Manual de instalación de gannttproyect.....	321

6.6.5.3 Manual de utilización del programa.....	325
6.6.5.4 Manual de uso del programa de mantenimiento preventivo	332
6.7 METODOLOGÍA	334
6.8 ADMINISTRACIÓN	336
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	336
BIBLIOGRAFÍA	338
ANEXOS	342
Anexos A1	343
Historial de la empresa Agrocueros S.A.....	343
Anexos A2	356
Matriz de limpieza máquinas Agrocueros S.A	356
Anexos A3	392
Matriz de inspección máquinas Agrocueros S.A	392
Anexo A4	425
Matriz de mantenimiento general máquinas Agrocueros S.A	425
Anexo A5	453
Plan de mantenimiento Agrocueros S.A	453
Anexo B1	455
Orden de trabajo para personal interno e externo a la empresa	455
Anexo B2	457
Orden de ejecución de trabajo.....	457
Anexo B3	459
Orden de compra de repuestos	459
Anexo B4	461
Registro de entrada y salida de bodega.....	461
Anexo B5	463

Registro de actividades realizadas	463
--	-----

ÍNDICES DE FIGURAS

Figura 1. Red de categorías fundamentales.....	12
Figura 2. Evolución del mantenimiento	16
Figura 3. Indicadores de criticidad.....	23
Figura 4. Modelo de matriz AMFE.....	27
Figura 5. Esquema general de áreas de trabajo de la empresa	34
Figura 6. Esquema de mando y control.....	36
Figura 7. Bombos	39
Figura 8. Lavadora de marcos	40
Figura 9. Divididora Turner 3300	41
Figura 10. Escurridora Menengetti	42
Figura 11. Cedazo y navaja de corte	43
Figura 12. Molino biro	43
Figura 13. Mezcladora	44
Figura 14. Extrusora.....	45
Figura 15. Quemador de gas	46
Figura 16. Sierra sin fin.....	47
Figura 17. Banda transportadora.....	49
Figura 18. Sistema motriz	50
Figura 19. Mesa rotativa	50
Figura 20. Túnel de termo encogido	51
Figura 21. Relación de la disponibilidad con la fiabilidad y Mantenibilidad	57
Figura 22. Curva de la bañera	60
Figura 23. Ubicación del mantenimiento en la empresa	67
Figura 24. Distribución de personal	68
Figura 25. Diagrama de flujo reporte de averías operarios	69
Figura 26. Curva de la bañera Bombo 1	260
Figura 27. Curva de la bañera Bombo 2	261
Figura 28. Curva de la bañera Bombo 3	261
Figura 29. Curva de la bañera Bombo 4	262
Figura 30. Curva de la bañera Bombo 5	262

Figura 31. Curva de la bañera Escurridora turner	263
Figura 32. Curva de la bañera Escurridora svit.....	263
Figura 33. Curva de la bañera Escurridora continua.....	264
Figura 34. Curva de la bañera Divididora 3300	265
Figura 35. Curva de la bañera Divididora 1500.....	265
Figura 36. Curva de la bañera Lavadora de marcos.....	266
Figura 37. Curva de la bañera Compresor	267
Figura 38. Curva de la bañera Extrusora 1.....	267
Figura 39. Curva de la bañera Extrusora 2.....	268
Figura 40. Curva de la bañera Extrusora 3.....	268
Figura 41. Curva de la bañera Molino biro 1	269
Figura 42. Curva de la bañera Molino biro 2	270
Figura 43. Curva de la bañera Mezcladora	270
Figura 44. Curva de la bañera Rebanadora de pollo 1	271
Figura 45. Curva de la bañera Rebanadora de pollo 2	272
Figura 46. Curva de la bañera Rebanadora de pollo 3	272
Figura 47. Curva de la bañera Quemador de gas 1	273
Figura 48. Curva de la bañera Quemador de gas 2	273
Figura 49. Curva de la bañera Quemador de gas 3	274
Figura 50. Curva de la bañera Quemador de gas 5	275
Figura 51. Curva de la bañera Quemador de gas 5	275
Figura 52. Curva de la bañera Sierra sin fin 1.....	276
Figura 53. Curva de la bañera Sierra sin fin 2.....	277
Figura 54. Curva de la bañera Sierra sin fin 3.....	277
Figura 55. Curva de la bañera Sierra sin fin 4.....	278
Figura 56. Curva de la bañera Cortadora vertical	278
Figura 57. Curva de la bañera Banda transportadora 1	279
Figura 58. Curva de la bañera Banda transportadora 2.....	280
Figura 59. Curva de la bañera Banda transportadora 3.....	280
Figura 60. Curva de la bañera Banda transportadora 4.....	281
Figura 61. Curva de la bañera Banda transportadora 5.....	281
Figura 62. Curva de la bañera Banda transportadora 6.....	282

Figura 63. Curva de la bañera Banda transportadora 7	283
Figura 64. Curva de la bañera Banda transportadora 8.....	283
Figura 65. Curva de la bañera Mesa rotativa	284
Figura 66. Curva de la bañera Termoencogido 1	284
Figura 67. Curva der la bañera Termoencogido 2.....	285
Figura 68. Pasos para realizar un plan de Mantenimiento preventivo	300
Figura 69. Código alfanumérico	305
Figura 70. Grupos genéricos de las máquinas.....	311
Figura 80. Principales grupos genéricos	313
Figura 81. Página de descarga del programa	321
Figura 82. Icono de descarga	321
Figura 83. Selección sistema operativo.....	322
Figura 84. Proceso de descarga.....	322
Figura 85. Instalador del programa	322
Figura 86. Proceso de instalación 1	323
Figura 87. Finalización de la instalación del programa	323
Figura 88. Icono de Acceso al programa	323
Figura 89. Descarga del complemento Java.....	324
Figura 90. Instalación del complemento	324
Figura 91. Finalización de la instalación del complemento.....	324
Figura 92. Acceso directo al programa	325
Figura 93. Crear nuevo proyecto en el programa.....	325
Figura 94. Opciones iniciales del proyecto	325
Figura 95. Opciones de días no laborales.....	326
Figura 96. Ingreso de fechas festivas, para un año en concreto.....	327
Figura 97. Ingreso de fechas festivas en general.....	327
Figura 98. Ingreso de fecha de inicio del proyecto	327
Figura 99. Ingreso de personal	328
Figura 100. Opciones para crear nueva tarea	328
Figura 101. Ingreso del nombre de la tarea.....	329
Figura 102. Vincular tareas	329
Figura 103. Opciones de la tarea.....	330

Figura 104. Asignar tareas previas.....	331
Figura 105. Ingreso de datos del personal.....	331
Figura 106. Asignación del personal encargado de la tarea.....	332
Figura 107. Opciones del programa tareas a realizarse.....	332
Figura 108. Acciones a realizarse, base de datos del programa.....	333
Figura 109. Opciones de las tareas a realizar	333
Figura 110. Generar informe del plan de mantenimiento	334
Figura 111. Diagrama de flujo de mantenimiento	334

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criticidad criterios y cuantificación	21
Tabla 2. Criticidad criterios y cuantificación	22
Tabla 3. Criticidad criterios y cuantificación	22
Tabla 4. Criticidad criterios y cuantificación	22
Tabla 5. Criticidad criterios y cuantificación	23
Tabla 6. Gravedad del fallo	28
Tabla 7. Probabilidad de ocurrencia	29
Tabla 8. Probabilidad de no detección	29
Tabla 9. Codificación de las máquinas	71
Tabla 10. Ficha técnica Bombo 1	73
Tabla 11. Ficha técnica Bombo 2	74
Tabla 12. Ficha técnica Bombo 3	75
Tabla 13. Ficha técnica Bombo 4	76
Tabla 14. Ficha técnica Bombo 5	77
Tabla 15. Ficha técnica Escurridora Turner medios	78
Tabla 16. Ficha técnica escurridora svit 1800	79
Tabla 17. Escurridora continua	80
Tabla 18. Ficha técnica Divididora svit 3300	81
Tabla 19. Ficha técnica Divididora Turner 1500	82
Tabla 20. Ficha técnica lavadora de marcos	83
Tabla 21. Ficha técnica compresor	84
Tabla 22. Ficha técnica extrusora 1	85
Tabla 23. Extrusora 2	86
Tabla 24. Ficha técnica Extrusora 3	87
Tabla 25. Ficha técnica Molino biro 1	88
Tabla 26. Ficha técnica molino biro 2	89
Tabla 27. Ficha técnica mezcladora	90
Tabla 28. Ficha técnica rebanadora de pollo 1	91
Tabla 29. Ficha técnica rebanadora de pollo 2	92
Tabla 30. Ficha técnica rebanadora de pollo 3	93
Tabla 31. Ficha técnica quemador de gas 1	94

Tabla 32. Ficha técnica quemador de gas 2	95
Tabla 33. Ficha técnica quemador de gas 3	96
Tabla 34. Ficha técnica quemador de gas 4	97
Tabla 35. Ficha técnica quemador de gas 5	98
Tabla 36. Ficha técnica sierra sin fin 1	99
Tabla 37. Ficha técnica sierra sin fin 2	100
Tabla 38. Ficha técnica sierra sin fin 3	101
Tabla 39. Ficha técnica sierra sin fin 4	102
Tabla 40. Ficha técnica cortadora vertical	103
Tabla 41. Ficha técnica banda transportadora 1	104
Tabla 42. Ficha técnica banda transportadora 2.....	105
Tabla 43. Ficha técnica banda transportadora 3.....	106
Tabla 44. Ficha técnica banda transportadora 4.....	107
Tabla 45. Ficha técnica banda transportadora 5.....	108
Tabla 46. Ficha técnica banda transportadora 6.....	109
Tabla 47. Ficha técnica banda transportadora 7.....	110
Tabla 48. Ficha técnica banda transportadora 8.....	111
Tabla 49. Ficha técnica mesa rotativa	112
Tabla 50. Ficha técnica termoencogido 1	113
Tabla 51. Ficha técnica termoencogido 2	114
Tabla 52 Principales sistemas y componentes Bombos.....	115
Tabla 53. Principales sistemas y componentes Ecurridores svit y Turner	117
Tabla 54. Principales sistemas y componentes escurridora continua	119
Tabla 55. Principales sistemas y componentes Dividoras de carnaza	122
Tabla 56. Principales sistemas y componentes lavadora de marcos	124
Tabla 57. Principales sistemas y componentes compresor	126
Tabla 58. Principales sistemas y componentes extrusoras.....	129
Tabla 59. Principales sistemas y componentes molino biro	131
Tabla 60. Principales sistemas y componentes mezcladora.....	133
Tabla 61. Principales sistemas y componentes rebanador de pollo	134
Tabla 62. Principales sistemas y componentes de quemador de gas	136
Tabla 63. Principales sistemas y componentes de Sierra sin fin.....	139

Tabla 64. Principales sistemas y componentes de Cortadora vertical	141
Tabla 65. Principales sistemas y componentes de bandas transportadoras.....	143
Tabla 66. Principales sistemas y componentes de mesa rotativa.....	145
Tabla 67. Principales sistemas y componentes de termo encogido	146
Tabla 68. Análisis AMFE para sistemas generales eléctricos de las maquinas .	150
Tabla 69. Análisis AMFE para sistemas generales Motriz, transmisión y reducción de las máquinas	151
Tabla 70. Análisis AMFE de sistemas generales mando y control de las máquinas	152
Tabla 71. Análisis AMFE sistemas y componentes bombos motriz y reducción	154
Tabla 72 Análisis AMFE para sistemas y componentes bombos transmisión principal.....	155
Tabla 73. Análisis AMFE sistemas y componentes bombos control y eléctrico	157
Tabla 74. Análisis AMFE de sistemas y componentes Dividoras sistema de dividido	158
Tabla 75. Análisis AMFE de sistemas y componentes Dividoras sistema de corte	159
Tabla 76. Análisis AMFE de sistemas y componentes Dividoras sistema eléctrico	160
Tabla 77. Análisis AMFE de sistemas y componentes lavadora de marcos sistema rodillos de lavado	161
Tabla 78. Análisis AMFE de sistemas y componentes lavadora de marcos sistema motriz y de recirculación de agua	162
Tabla 79. Análisis AMFE de sistemas y componentes compresor sistema eléctrico interno	164
Tabla 80. Análisis AMFE sistemas y componentes compresor sistema de compresión de aire	165
Tabla 81. Análisis AMFE de sistemas y componentes escurridora continúa sistema rodillos de escurrido.....	166
Tabla 82. Análisis AMFE de sistemas y componentes escurridora continúa sistema hidráulico y humectación	168

Tabla 83. Análisis AMFE de sistemas y componentes escurridora continúa sistema hidráulico y humectación	169
Tabla 84. Análisis AMFE de sistemas y componentes escurridoras svit y turner sistemas de escurrido rodillos	170
Tabla 85. Análisis AMFE de sistemas y componentes escurridoras svit y turner sistema eléctrico	171
Tabla 86. Análisis AMFE sistemas y componentes extrusora motriz y transmisión	172
Tabla 87. Análisis AMFE de sistemas y componentes extrusoras sistema eléctrico y control	173
Tabla 88. Análisis AMFE sistemas y componentes molino biro sistema motriz y transmisión	174
Tabla 89. Análisis AMFE de sistemas molino biro sistema de molido	174
Tabla 90. Análisis AMFE de sistemas y componentes mezcladora sistema encendido y mezclado	175
Tabla 91. Análisis AMFE de sistemas y componentes rebanadora de pollo	176
Tabla 92. Análisis AMFE de sistemas y componentes quemador de gas sistema de combustión	177
Tabla 93. Análisis AMFE de sistemas y componentes quemador de gas sistemas control	179
Tabla 94. Análisis AMFE de sistemas y componentes sierra sin fin sistema de transmisión y corte	180
Tabla 95 Análisis AMFE sistemas y componentes cortadora vertical.....	181
Tabla 96. Análisis AMFE sistemas y componentes bandas transportadoras sistemas motriz y transporte	182
Tabla 97. Análisis AMFE sistemas y componentes mesa rotativa	183
Tabla 98 Análisis AMFE de sistemas y componentes termoencogido sistema de distribución de aire caliente	184
Tabla 99. Análisis AMFE sistemas y componentes termoencogido sistema de transporte.....	185
Tabla 100. Estudio de tiempos Bombo 1	188
Tabla 101. Estudio de tiempos Bombo 2	189

Tabla 102. Estudio de tiempos Bombo 3	190
Tabla 103. Estudio de tiempos Bombo 4	191
Tabla 104. Estudio de tiempos Bombo 4	192
Tabla 105. Estudio de tiempos Bombo 5	193
Tabla 106. Estudio de tiempos Escurreidora svit	194
Tabla 107. Estudio de tiempos Escurreidora continua.....	195
Tabla 108. Estudio de tiempos Divididora 3300.....	196
Tabla 109. Estudio de tiempos Divididora 1500.....	197
Tabla 110. Estudio de tiempos Lavadora de marcos	198
Tabla 111. Estudio de tiempos Compresor	199
Tabla 112. Estudio de tiempos Extrusora 1	200
Tabla 113. Estudio de tiempos Extrusora 2	201
Tabla 114. Estudio de tiempos Extrusora 3	202
Tabla 115. Estudio de tiempos Molino biro 1.....	203
Tabla 116. Estudio de tiempos Molino biro 2.....	204
Tabla 117. Estudio de tiempos Mezcladora	205
Tabla 118. Estudio de tiempos Rebanadora de pollo 1.....	206
Tabla 119. Estudio de tiempos Rebanadora de pollo 2.....	207
Tabla 120. Estudio de tiempos Rebanadora de pollo 3.....	208
Tabla 121. Estudio de tiempos Quemador de gas 1	209
Tabla 122. Estudio de tiempos Quemador de gas 2.....	210
Tabla 123. Estudio de tiempos Quemador de gas 3.....	211
Tabla 124. Estudio de tiempos Quemador de gas 4.....	212
Tabla 125. Estudio de tiempos Quemador de gas 5.....	213
Tabla 126. Estudio de tiempos Sierra sin fin 1	214
Tabla 127. Estudio de tiempos Sierra sin fin 2	215
Tabla 128. Estudio de tiempos Sierra sin fin 3	216
Tabla 129. Estudio de tiempos Sierra sin fin 4	217
Tabla 130. Estudio de tiempos Cortadora vertical	218
Tabla 131. Estudio de tiempos Banda transportadora 1.....	219
Tabla 132. Estudio de tiempo Banda transportadora 2	220
Tabla 133. Estudio de tiempos Banda transportadora 3.....	221

Tabla 134. Estudio de tiempos Banda transportadora 4.....	222
Tabla 135. Estudio de tiempos Banda transportadora 5.....	223
Tabla 136. Estudio de tiempos Banda transportadora 6.....	224
Tabla 137. Estudio de tiempos Banda transportadora 7.....	225
Tabla 138. Estudio de tiempos Banda transportadora 8.....	226
Tabla 139. Estudio de tiempos Mesa rotatoria.....	227
Tabla 140. Estudio de tiempos Termoencogido 1.....	228
Tabla 141. Estudio de tiempos Termoencogido 2.....	229
Tabla 142 Determinación de valor promedio para el cálculo de la disponibilidad, (MTTF), tiempo de reparación por mes (TR ^m), tiempo de espera por razones externas por mes (TP ^m), (N), número de fallos detectados, (n), meses del estudio	230
Tabla 143 Código de colores matriz de criticidad	232
Tabla 144. Cálculo de tiempo medio entre fallos (MTBF), tiempo medio de reparación (MTTR), tasa de fallos (λ), tasa de reparación (u), tiempo total de parada (TTP), de la maquinaria	233
Tabla 145. Cálculo de disponibilidad (D) y fiabilidad (R)	235
Tabla 146. Analisis de criticidad de maquinaria, (N) número de fallos, (F) frecuencia del fallo,(IO) impacto operacional, (FO) flexibilidad OPERACIONAL,(CM) costo del mantenimiento, (ISAH) impacto ambiental y humano.....	238
Tabla 147. Resumen de datos, MTBF (Tiempo medio entre fallas), λ (Tasa de fallos), MTTR (Tiempo medio de reparación), u (Tasa de reparación), D (Disponibilidad), R(Fiabilidad).....	241
Tabla 148. Resumen AMFE sistema eléctrico en general	243
Tabla 149. Resumen AMFE sistema motriz y reducción en general.....	244
Tabla 150. Resumen AMFE sistema Arranque y mando.....	244
Tabla 151. Resumen AMFE sistema Motriz y transmisión bombos	245
Tabla 152. Resumen AMFE sistema transmisión principal bombos	245
Tabla 153. Resumen AMFE sistema de rodillos.....	246
Tabla 154. Resumen AMFE sistema de corte Dividoras	246
Tabla 155. Resumen AMFE sistema lavado	247

Tabla 156. Resumen AMFE sistema transmisión y recirculación de agua.....	247
Tabla 157. Resumen AMFE sistema eléctrico	248
Tabla 158. Resumen AMFE sistema compresión de aire	248
Tabla 159. Resumen AMFE sistema de rodillos de escurrido	249
Tabla 160. Resumen AMFE sistema de humectación	249
Tabla 161. Resumen AMFE sistema paro de emergencia	250
Tabla 162. Resumen AMFE sistema rodillos de escurrido.....	250
Tabla 163. Resumen AMFE sistema arranque.....	251
Tabla 164. Resumen AMFE sistema transporte.....	251
Tabla 165. Resumen AFME sistema control	252
Tabla 166. Resumen AMFE sistema transmisión	252
Tabla 167. Resumen AMFE sistema de molido.....	252
Tabla 168. Resumen AMFE sistema de mezclado.....	253
Tabla 169. Resumen AMFE sistema de encendido y movimiento	253
Tabla 170. Resumen AMFE sistema de combustión – Encendido	254
Tabla 171. Resumen AMFE sistema de control de aire y temperatura.....	254
Tabla 172. Resumen AMFE sistema de corte y transmisión	255
Tabla 173. Resumen AMFE sistema de corte.....	255
Tabla 174. Resumen AMFE sistema motriz y transmisión.....	256
Tabla 175. Resumen AMFE sistema motriz y rotativo.....	256
Tabla 176. Resumen AMFE sistema de circulación e aire caliente.....	257
Tabla 177. Resumen AMFE sistema motriz y transporte	257
Tabla 178. Resumen de criticidad.....	258
Tabla 179. Valor promedio de tasa de fallos zona húmeda	258
Tabla 180. Valor promedio de tasa de fallos seccion extruido	259
Tabla 181. Valor promedio de tasa de fallos secado total.....	259
Tabla 182. Valor promedio de tasa de fallos clasificado y empaque.....	259
Tabla 183. Cálculo de chí cuadrado, D (Disponibilidad), MTBF (Tiempo medio entre fallos),MTTR(Tiempo medio de reparación), E(Frecuencia teórica esperada), X2 (Chii cuadrado).....	287
Tabla 184 Tabla de distribución de chi – cuadrado	290
Tabla 185 Datos para interpolación	290

Tabla 188. Máquinas críticas de la empresa Agrocueros S.A.....	309
Tabla 189 Modelo de matriz de inspección	316
Tabla 190. Modelo de matriz de mantenimiento periódico preventivo	320
Tabla 191. Coste del proyecto.....	336

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se realizó con el fin de conocer la disponibilidad de máquinas, de la empresa Agrocueros S. A, con miras a desarrollar un sistema de mantenimientos que ayudan a mejorar la disponibilidad de las máquinas, reduciendo el empleo de mantenimientos correctivos, reduciendo la probabilidad de un paro de actividades inesperado por la avería o fallo de cualquier máquina de las diferentes zonas de trabajo, en el estudio se procedió a identificar los principales componentes de las máquinas, para realizar el Análisis AMFE, método por el cual se identificó los componentes que son más propensos a sufrir una avería dentro de la maquinaria, posteriormente se realizó el estudio de tiempos para conocer MTBF(tiempo entre fallo) y el MTTR(Tiempo medio de reparación), para determinar la disponibilidad de la maquinaria durante el período de estudio, se realizó el Análisis de criticidad para determinar qué máquinas son más propensas a sufrir algún tipo de fallo, mediante la interpretación de la curva de la bañera se determinó en qué etapa se encuentran las máquinas de la empresa y cuál debe ser el mantenimiento más apropiado para mejorar su funcionamiento.

En la parte final del estudio se generó formatos de órdenes de trabajo para documentar de mejor manera el tiempo empleado en la realización de los trabajos de reparación dentro de la empresa, también se clasificó a las máquinas dentro de grupos genéricos, esto permitió generar matrices de inspección, limpieza y mantenimiento general, en base al estudio de Criticidad y AMFE, se generó una base de datos de mantenimiento preventivo utilizando software libre, esto permitirá al encargado del área de mantenimiento dentro de la empresa tener mayor control de las actividades que se realicen dentro de la empresa.

INTRODUCCIÓN

Mediante el diseño de un plan de actividades de mantenimiento se procede a mejorar el sistema de producción y además de ello se mejora el control de vida útil de los materiales, maquinaria y equipos empleados en los diferentes procesos, reducción el gasto y aumentando de la producción

El presente trabajo se basa en la necesidad de disminuir el empleo de mantenimientos correctivos dentro de las instalaciones de la empresa, con el fin de establecer una metodología apropiada para una correcta detección de las averías

Mediante el estudio se podrá generar las principales actividades que se deben realizar en las máquinas a fin de aumentar su vida útil, disminuyendo el empleo de mantenimientos correctivos, y tiempos muertos, documentando de manera apropiada las acciones, repuestos y tiempos empleados, en cada actividad, asignando una tarea específica a cada técnico dentro de la empresa

Siempre será importante para dejar una presencia del trabajo realizado, en los diferentes procesos de producción, en caso de existir auditorías internas, o un cambio de trabajo para que la persona que llegue sepa desde donde comenzar a trabajar. Así como también es importante dicho proyecto, para la consecución de un posible trabajo a futuro.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA DE LA INVESTIGACIÓN

ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL DE LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A Y SU INCIDENCIA EN LA DISPONIBILIDAD

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

A nivel mundial la aplicación de mantenimientos ha jugado un papel importante en la continuidad y correcto desempeño de las actividades de producción en las grandes empresas, debido a que todas ellas se juegan su capacidad competitiva en este departamento, el termino mantenimiento no es termino nuevo, este se ha venido aplicando desde hace varios años atrás, A lo largo del proceso industrial vivido desde finales del siglo XVII, la función mantenimiento ha pasado diferentes etapas. En los inicios de la revolución industrial, los propios operarios se encargaban de las reparaciones de los equipos. (Garcia Garrido , Organización y gestión del Mantenimineto, 2003)

Hasta el año de 1880, se consideraba al mantenimiento como un departamento improductivo que solo consumía recursos de la empresa, por el hecho de que el trabajo humano intervenía en un 90% para hacer un producto, y el escaso 10% restante era trabajo de la máquina. Por lo tanto, la conservación (preservación y mantenimiento) que se proporcionaba a los recursos de las empresas, hasta ese momento, era solamente una conservación correctiva, debido a que las máquinas sólo se reparaban en caso de paro o falla importante; es decir, únicamente se proporcionaban acciones correctivas teniendo en mente el arreglo de la máquina y no se pensaba en el servicio que ésta suministraba (Dounce Villanueva, López de León, & Dounce Pérez, 2007). Cuando las máquinas se fueron haciendo más complejas y la dedicación a tareas de reparación aumentaba, empezaron a crearse

los primeros departamentos de mantenimiento, con una actividad diferenciada de los operarios de producción. Las tareas en estas dos épocas eran básicamente correctivas, dedicando todo su esfuerzo a solucionar las fallas que se producían en los equipos. (García, y otros, 2003)

A partir de la Primera Guerra Mundial, y sobre todo, de la Segunda, aparece el concepto de fiabilidad, y los departamentos de mantenimiento buscan no sólo solucionar las fallas que se producen en los equipos, sino, sobre todo, prevenirlas, actuar para que no se produzcan. (Dounce, y otros, 2007).

Con la búsqueda de aumentar la fiabilidad de la producción, y evitar las pérdidas por averías y sus costes asociados. Aparece el Mantenimiento Preventivo, el Mantenimiento Predictivo, el Mantenimiento Proactivo, la Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador, y el Mantenimiento Basado en Fiabilidad (RCM). El RCM como estilo de gestión de mantenimiento, se basa en el estudio de los equipos, en el análisis de los modos de fallo y en la aplicación de técnicas estadísticas y tecnología de detección. Podríamos decir que RCM es una filosofía de mantenimiento básicamente tecnológica. (Dounce, y otros, 2007)

En los últimos años el área de mantenimiento, ha cambiado aceleradamente, principalmente en aspectos de tipo tecnológico, organizacional, documental y económico. Esto como consecuencia a la importancia que se le atribuye en el ámbito industrial, pasando a formar parte e influyendo de forma directa sobre la gestión y sobrevivencia de cualquier empresa, puesto que actualmente es el encargado de asegurar la condición operativa de una instalación, tomando en cuenta factores importantes como: seguridad del personal y del medio ambiente, gastos generales y utilización de recursos disponibles, gracias a estos principios muchas empresas en el mundo han aumentado sus ganancias reduciendo sus costos de reparación.

En nuestro país es un hecho que las empresas dependen en gran parte de los departamentos de mantenimiento, debido a la capacidad de estos para generar beneficios, al área de Producción la cual es el órgano principal de toda empresa. La principal ventaja que ofrece el Mantenimiento, reside en la consecución de que los “Sistemas Productivos”(SP) continúen desempeñando las funciones deseadas y

de esta forma contribuir a conservar las actividades productivas, de las cuáles la empresa obtiene las utilidades económicas (produciendo su sostenibilidad en un Negocio particular). (Garcia, y otros, 2003)

En la empresa Agrocueros S. A, el área de mantenimiento cuenta con un plan de mantenimientos en desarrollo, motivo por el cual se rige al empleo de sistema de mantenimientos correctivos, en la mayoría de máquinas lo cual implica en ocasiones un paro innecesario de actividades en ciertas máquinas, desaprovechando la vida útil de repuestos y equipos, lo que genera un incremento de gastos, también se emplean mantenimientos preventivos básicos como son lubricación y limpieza de componentes como rodamientos y áreas de trabajo.

La finalidad de estudiar el proceso de mantenimiento de la empresa mencionada es la de mejorar la disponibilidad de la maquinaria, reduciendo tiempos de reparación, mediante la anticipación a la aparición de las averías disminuyendo las paradas de producción,. Otro aspecto importante es que mantenimiento no se tiene que limitar sólo a conservar los bienes productivos, sino que tiene que participar en la mejora continua de la empresa, para garantizar la competitividad de la empresa en su sector, necesariamente, hay que innovar con nuevos métodos de trabajo, mejorar los procesos y, si es necesario, automatizarlos, los mismos que se obtendrán al final de este estudio.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

A nivel empresarial siempre resulta importante conocer que tan disponible esta la maquinaria dentro de sus procesos productivos, es de vital importancia conocer que áreas de trabajo necesitan mayor aplicación por parte del personal encargado de las actividades de mantenimiento.

Las empresas que cuentan con planes de mantenimiento correctamente estructurados, gozan de un proceso de producción continua y con tiempos de inspección, limpieza y reparación de sus máquinas y equipos en tiempos determinados con anterioridad asignado para que dichas operaciones no influyan directamente, en épocas de gran demanda de producto.

Con el fin de brindar una solución rápida y eficaz, en los procesos de mantenimiento se debe contar con unos amplios stocks de repuestos, estos van desde los más básicos, hasta los que se consideran de alta criticidad o indispensables para el funcionamiento del equipo

Una empresa al no contar con dicho sistema, de mantenimientos preventivos, esta propensa a sufrir un paro de actividades, en un instante cualquiera lo que implicaría una detención de actividades en la planta, causando pérdidas y retraso en la producción.

La implementación por primera ocasión de un sistema de mantenimiento no correctivos tiene un costo inicial relativamente elevado, debido a los estudios requeridos para la adquisición de repuestos y herramientas, la identificación de los equipos y de su criticidad, la elaboración de las instrucciones de mantenimiento (o procedimientos de mantenimiento), la identificación de los profesionales para cada tipo de intervención (recursos humanos), la definición del Sistema de Gestión, la selección o desarrollo de este Sistema, las adecuaciones en el Sistema, la capacitación del personal tanto de ejecución y de control etc., los mismo que serán retribuidos una vez dicho sistema entre en ejecución, disminuyendo los costó de reparación y aumentando la productividad de la empresa.

1.2.3 PROGNOSIS

En la empresa Agrocueros S. A, la gestión del mantenimiento se encuentra en proceso de desarrollo lo cual implica el uso de mantenimientos correctivos en su gran mayoría, para cada uno de los diferentes procesos de producción existentes en la planta, debido a esta tipo de sistema los procesos de producción están propensos a un paro inesperado de actividades, por avería o fallo de sus equipos, tomando en cuenta que varios procesos son consecutivos, por ello resulta indispensable un estudio que evite posibles daños como son:

- Desaprovechamiento de la vida útil de los componentes.
- Contratación de personal externo a la empresa, con mayor frecuencia
- Aumento de riesgos de accidentes, lo cual involucra a trabajadores y técnicos

- Demoras en los procesos productivos lo cual implica incumplimiento de la producción establecida para una jornada de trabajo
- Perdidas de clientes por incumplimiento de pedidos

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el estado actual de la maquinaria de la empresa Agrocueros S. A y como incide en la disponibilidad de los mismos?

1.2.5 INTERROGANTES

- Qué áreas de trabajo de la empresa Agrocueros S. A son más propensas a sufrir fallos en sus máquinas.
- Se podrá realizar un análisis AMFE para determinar los principales fallos en la maquinaria de la empresa Agrocueros S. A
- Cuál es el tiempo promedio entre fallas de las máquinas de la Empresa Agrocueros S. A
- Se podrá determinar los tiempos empleados para la reparación de la maquinaria usada en Agrocueros S. A
- Se podrá determinar la disponibilidad de las máquinas en la empresa Agrocueros S. A

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.6.1 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO

La presente investigación se realizará en la biblioteca de la facultad de ingeniería civil y mecánica, de la Universidad Técnica de Ambato; también en la biblioteca de la facultad de sistemas, de la universidad técnica de Ambato. Y con la ayuda de la gran información de los libros virtuales que proporciona el internet.

1.2.6.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El presente estudio se ejecutará en las instalaciones de la empresa Agrocueros S. A ubicada en el cantón Ambato, provincia del Tungurahua. Calle: Avenida

indoamérica, Carretera: Panamericana Norte, Edificio: Agroindustrial S. A,
Ubicación: A 500 metros de la Escuela de formación de soldados

1.2.6.3 DELIMITACIÓN DE TEMPORAL

La presente investigación se hará con la información disponible en los registros de la empresa en el periodo Enero - Diciembre del 2014.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se realizará con el fin de conocer la disponibilidad de máquinas y equipos, de la empresa Agrocueros S. A, debido a que la empresa no cuenta con un estudio de estas características, con miras a desarrollar un sistema de mantenimientos que ayuden a mejorar la disponibilidad de las máquinas, reduciendo el empleo de mantenimientos correctivos, reduciendo la probabilidad de un paro de actividades inesperado por la avería o fallo de cualquier máquina de las diferentes zonas de trabajo.

Para obtener mayores ingresos, y menores gastos se debe programar las actividades de mantenimiento en tiempos específicos, poseer las herramientas necesarias, personal capacitado que permita en su mayor parte dar solución y reparación a los problemas sin tener que subcontratar personal adicional. Que conllevaría a mayores gastos.

Mediante el diseño de un plan de actividades de mantenimiento se procede a mejorar el sistema de producción y además de ello se mejora el control de vida útil de los materiales, maquinaria y equipos empleados en los diferentes procesos, reducción del gasto y aumentando de la producción.

Siempre será importante dejar una presencia del trabajo realizado, en los diferentes procesos de producción, en caso de existir auditorías internas, o un cambio de trabajo para que la persona que llegue sepa desde donde comenzar a trabajar. Así como también es importante dicho proyecto, para la consecución de un posible trabajo a futuro.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Estudiar el estado actual de las máquinas de la empresa Agrocueros S. A y su incidencia en la disponibilidad de los mismos

1.4.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Determinar las áreas de trabajo de la empresa Agrocueros S. A que son más propensas a sufrir fallos en sus máquinas
- Realizar un análisis AMFE para determinar los fallos principales en la maquinaria de la Empresa Agrocueros S. A
- Establecer el tiempo promedio entre fallas de las máquinas de la Empresa Agrocueros S. A
- Determinar los tiempos empleados para la reparación de la maquinaria usada en Agrocueros S. A
- Determinar la disponibilidad de los equipos en la empresa Agrocueros S.A

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Este trabajo investigativo tendrá como sustento los siguientes trabajos investigativos

- a) El estudio realizado por el Ingeniero. Héctor Gonzalo Escobar Caina, de la Universidad Técnica De Ambato, el cual consistió, en el Estudio del mantenimiento para maquinaria pesada y su incidencia en la producción en la empresa Alvarado Ortiz Constructores, en del Cantón Ambato.

Llegando a las siguientes conclusiones

Para obtener datos reales del análisis de criticidad se debe formar un equipo de trabajo con el personal involucrado en cada una de las áreas de impacto.

- a) El análisis de criticidad es una herramienta de la gestión vital para reducir los costos de mantenimiento ya que gracias a la aplicación de este método se pudo categorizar los equipos de la planta para poder iniciar los cambios en aquellos que son críticos.
- b) Si se aumenta sin control el mantenimiento preventivo no se disminuirá el costo total de mantenimiento al contrario estos aumentan, es por ello que el mantenimiento preventivo se debe implementar mesuradamente.
- c) El parámetro numérico que se debe utilizar para medir la optimización del plan de mantenimiento es la rentabilidad.
- d) El mantenimiento ayuda a cumplir el objetivo principal de la empresa, que es generar rentabilidad.

Los trabajos antes mencionados tendrán gran relevancia en el estudio presente, así como también los manuales y guías técnicos, proporcionados por la industria por el desarrollo de la investigació

- b) Estudio realizado por el Ingeniero. Santiago Eduardo Sánchez Rojas. De la Universidad Técnica de Ambato, el cual consistió, Estudio del estado actual de las máquinas y equipos de laboratorio de la carrera de ingeniería mecánica de la universidad técnica de Ambato y su incidencia en la fiabilidad, en el año 2014.

Llegando a las siguientes conclusiones

- a) Las Máquinas y Equipos de los laboratorios de Materiales y Taller de Soldadura han venido operando en su gran mayoría por un período de 6 a 10 años esto se puede evidenciar en el Gráfico 4-1, tiempo durante el cual no se ha llevado ningún tipo de registro de los daños, paradas, o trabajo alguno que aporten con la conservación de los mismos pese a tener una infraestructura literalmente nueva.
- b) Luego de realizar los diferentes análisis del estado actual de las condiciones externas y documentación existente de las Máquinas y Equipos de los Laboratorios de Materiales y Taller de Soldadura se ha encontrado que el promedio de éstos es alarmante debido a que los valores obtenidos en las Tablas 4-14 y 4-15 son bajos.
- c) Para determinar la disponibilidad de las Máquinas y Equipos se obtuvo información de las horas de operación y fallas en calibración, encendido y operación durante los períodos de clases Septiembre 2012/Febrero 2013 y Marzo 2013/Agosto 2013.
- d) De los diferentes análisis realizados a las Máquinas y Equipos, especialmente con el de Criticidad pudimos concluir que los principales inconvenientes se dan por falta de limpieza y mal manejo de los mismos además de no tener una guía de funcionamiento y mantenimiento.
- c) El estudio realizado por el Ingeniero. Cristian Javier Jines Moreta, de la ESCUELA Superior Politécnica Del Chimborazo, el cual consistió, Gestión estandarizada del mantenimiento en la maquinaria de curtiembre de la curtiduría Tungurahua S. A en la ciudad de ambato, en del cantón ambato.

Llegando a las siguientes conclusiones.

- a) La situación en la que se encontraba el mantenimiento en la Curtiduría Tungurahua S.A. no era la más óptima de acuerdo a sus necesidades y

condiciones de operación de las máquinas que son su fuerza motriz para la producción de la planta.

- b) Se realizó el inventario técnico de acuerdo a las necesidades de la empresa, el cual es de fácil entendimiento por contener los primeros caracteres de los nombres de la empresa, departamentos, áreas y máquinas, lo que facilitara la adaptación y manejo de estos por parte del personal de toda la planta.
- c) Se realizó la confección de las fichas técnicas de datos y características de todas las máquinas que posee la planta, con información específica y de importancia de cada una de ellas, la ficha servirá como una base datos que permitirá la identificación de las máquinas en el futuro. .
- d) Se logró detallar los procedimientos a seguir por parte del personal de mantenimiento en cada tarea preventiva a realizar.
- e) Se realizó una estimación del personal y tiempo a ser utilizados en cada tarea de mantenimiento preventivo.
- f) Se realizó la gestión de los recursos necesarios como herramientas, repuestos, materiales y recurso humano, para que el plan de mantenimiento preventivo programado obtenga el éxito deseado por la empresa.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La ruptura de la dependencia y transformación social requieren de alternativas coherentes en investigación; una de ellas es el enfoque crítico propositivo.

Crítico porque cuestiona los esquemas molde de hacer investigación que están comprometidas con la lógica instrumental del poder; porque impugna las explicaciones reducidas a causalidad lineal (Herrera E, Medina F, & Naranjo L, 2014)

Propositivo en cuanto la investigación no se detiene en la contemplación pasiva de los fenómenos, sino que además plantea alternativas de solución construidas en un clima de sinergia y proactividad. (Herrera, y otros, 2014)

El presente trabajo investigativo se ubica en el paradigma Crítico-Propositivo, por el hecho este enfoque privilegia la interpretación, comprensión y explicación de los fenómenos sociales en perspectiva de totalidad , que buscan la esencia de los

mismos al analizarlos inmersos en una red de interrelaciones e interacciones, en la dinámica de las contradicciones que generan cambios cualitativos profundos, los mismo que involucran la participación de los actores sociales en calidad de protagonistas durante todo el proceso de estudio. (Herrera, y otros, 2014) Dicho proceso permitirá el estudio de los procesos, que permitirá adentrarnos en el problema planteado, buscando la esencia del mismo, y diseñar una solución orientada a contribuir con el mejoramiento del proceso productivo, con la intención de aumentar la productividad de empresa mediante la selección adecuada de técnicas de prevención, a la maquinaria de la empresa en cuestión.

2.3 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

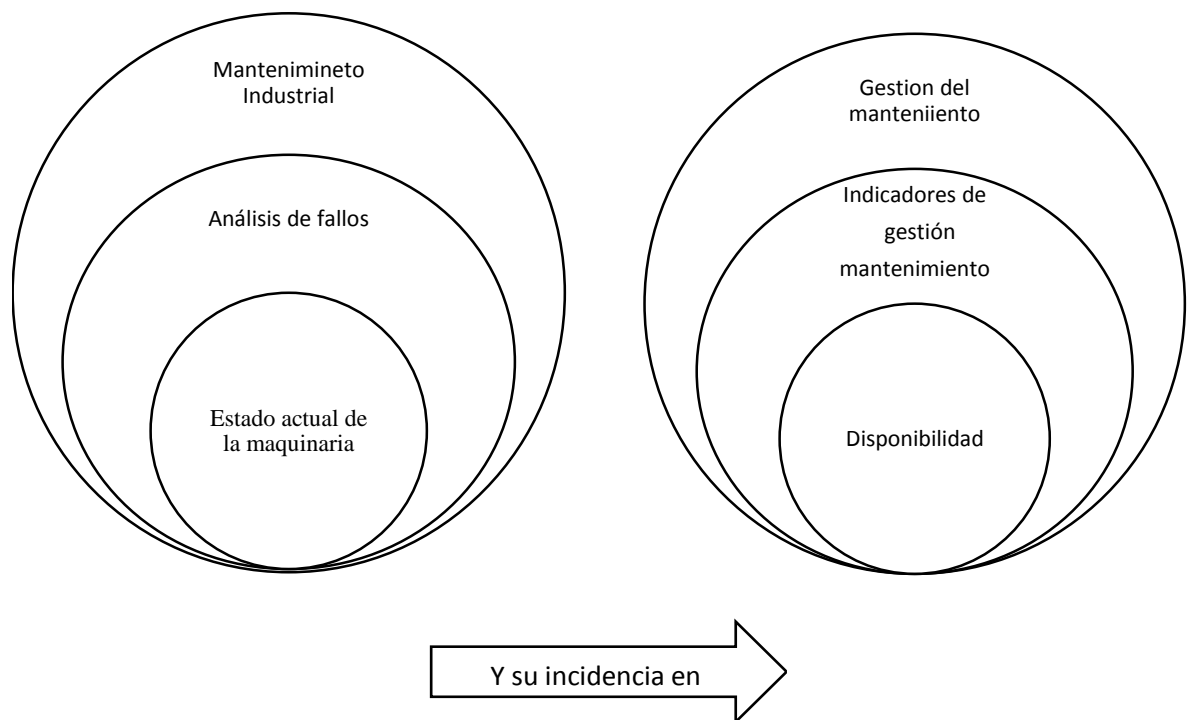


Figura 1. Red de categorías fundamentales

Fuente: El Autor

2.3.1 Mantenimiento Industrial

El mantenimiento industrial es el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones industriales en servicio durante el mayor tiempo posible, buscando la más alta disponibilidad y con el máximo rendimiento. (García

Garrido, Manual practico para la gestión eficaz del mantenimiento Industrial, 2009-2012)

El mantenimiento industrial como parte integral de la producción, tiene como propósito garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos, y además infraestructura, mediante programas de prevención y predicción de fallas, reparación de daños y mejoramiento continuo de sus condición operativas con la política de cero defectos (Garcia Palencia, 2012)

2.3.1.1 Objetivos del mantenimiento

a) Disponibilidad de los activos físicos

Mediante el desarrollo de normas y procedimientos que promuevan de manera eficiente, segura y económica la máxima disponibilidad técnica y operativa de los equipos de acuerdo con los requisitos de producción

b) Administración eficaz de los recursos

Mediante la mejora de los procesos, procedimientos y estándares que mejor promuevan el uso eficiente, eficaz y económico de todos los recursos tangibles e intangibles de la organización

c) Desarrollo de talento humano

Capacitación permanente a técnicos de servicio y reparación, acorde a las nuevas tecnologías.

2.3.1.2 Actividades principales del mantenimiento

Inspección.- Consiste en realizar un análisis del funcionamiento y operación de los equipos, con el fin de determinar su estado físico y posibilidades de falla, antes de que puedan presentarse y genera una parada del sistema. (Garcia Palencia, 2012)

Tipos de inspecciones

a) Ligera: se realiza en forma superficial con poca instrumentación

b) Profunda: requiere de instrumentos y herramientas complejas

c) Abierta: el equipo se abre o desmonta para realizar inspecciones internas

d) Cerrada: no es necesario abrir o desmontar el equipo, esta se realiza generalmente con equipos de diagnóstico

Servicio .- Son actividades que se realizan con el fin de mantener la apariencia y las propiedades físicas de los equipos e instalaciones, y son necesarias para la supervivencia de los equipos, las acciones de servicio más comunes son: (García Palencia, 2012)

- a) Limpieza
- b) Pintura
- c) Desinfección
- d) Desoxidación

Reparación.- Es la actividad más común, consiste en corregir defectos, sustituir partes o piezas o equipos, que han cesado de ejecutar su función principal, o que han cumplido su vida útil, para que los sistemas vuelvan a operar eficientemente, los principales tipos de reparación son: (Tavares, y otros, 2012)

- a) **Reparación mayor:** Requiere gran cantidad de mano de obra y de materiales
- b) **Reparación menor:** se realiza con menor utilización de la mano de obra, en poco tiempo y con poco herramental

Modificación.- Es la actividad que consiste en modificar los diseños de los equipos, sistemas e instalaciones, para simplificar la operación y el mantenimiento, o para satisfacer necesidades particulares de producción, estas pueden ser: (Tavares, y otros, 2012)

De simplificación.- Para lograr operación más eficiente o simplificar el mantenimiento, con disminución de costo.

- a) **De adaptación:** con el fin de aumentar el nivel de producción, o por cambio de producto.
- b) **Por necesidad:** se debe principalmente a la obsolescencia de los activos, o al trabajo para obtener reemplazos y repuestos.

Fabricación.- Esta actividad consiste en la manufactura de piezas o herramientas para mantenimiento, o de partes de repuestos de difícil adquisición,

con el fin de reparar, modificar o realizar servicios a equipos e instalaciones (Tavares, y otros, 2012).

Montaje.- Consiste en establecer, arrancar y poner en operación normal, equipos nuevos o reconstruirlos, los montajes tienen como una ventaja muy importante el adiestramiento que se adquiere por parte de los trabajadores que posteriormente se encargan de operar o mantener estos equipos, puesto que generalmente los montajes son dirigidos por técnicos especialistas, o por los mismos fabricantes. (Tavares, y otros, 2012).

Cambio.- Es el reemplazo de partes o equipos que han agotado su vida útil, y su reparación o recuperación no son rentables, todas las actividades de cambio deben fundamentarse en las necesidades de modernización, o de ajustes en las líneas de producción para mejorar la eficiencia, aumentar la capacidad productiva, o la calidad del producto (Tavares, y otros, 2012)

2.3.2 Historia

El concepto ha ido evolucionando desde la simple función de arreglar y reparar los equipos para asegurar la producción (Entretenimiento) hasta la concepción actual del mantenimiento con funciones de prevenir, corregir y revisar los equipos a fin de optimizar el coste global.

a) Primera generación.- La más larga, desde la revolución industrial hasta después de la Segunda Guerra Mundial, aunque todavía impera en muchas industrias.

Este tipo de mantenimiento se ocupa sólo de arreglar las averías. Es el Mantenimiento Correctivo.

b) Segunda generación.- Surge entre la segunda Guerra Mundial y finales de los años 70 se descubre la relación entre edad de los equipos y probabilidad de fallo. Se comienza a hacer sustituciones preventivas. Es el Mantenimiento Preventivo.

c) Tercera generación.- Inicia a principios de los años 80. Se empieza a realizar estudios Causa-Efecto para averiguar el origen de los problemas. Es el Mantenimiento Predictivo o detección precoz de síntomas incipientes para

actuar antes de que las consecuencias sean inadmisibles. Se comienza a hacer partícipe a Producción en las tareas de detección de fallos.

d) Cuarta generación.- Aparece en los primeros años 90. El Mantenimiento se contempla como una parte del concepto de Calidad Total: "Mediante una adecuada gestión del mantenimiento es posible aumentar la disponibilidad al tiempo que se reducen los costos. Se identifica el mantenimiento como fuente de beneficios, frente al antiguo concepto de mantenimiento como "mal necesario". La posibilidad de que una máquina falle y las consecuencias asociadas para la empresa es un riesgo que hay que gestionar, teniendo como objetivo la disponibilidad necesaria en cada caso al mínimo costo (Dounce, y otros, 2007)

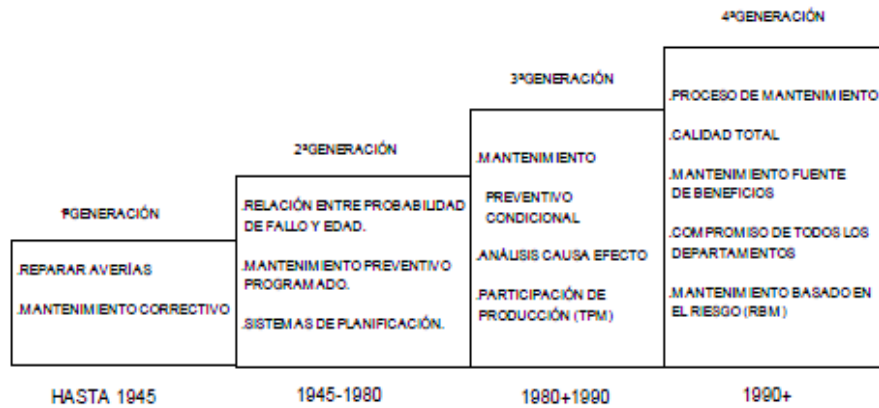


Figura 2. Evolución del mantenimiento

Fuente: <http://mntoindustrial.blogspot.com/2012/09/2.html>

2.3.3 Comienzos

En un principio, comprendía los métodos de mantenimiento en caso de averías, el cual solo se realizaba después de que estas se presentaban, a partir de entonces, comenzó a efectuarse con regularidad el mantenimiento preventivo se necesitara o no, la tendencia actual la del mantenimiento predictivo, consiste en usar instrumentación de la maquinaria moderna para monitorear el surgimiento de fallas. (Rosaler R. C., 2000)

Una vez identificada la falla, el personal puede utilizar la instrumentación existente o adicional para diagnosticarla. Si el diagnóstico indica que la falla es real, puede elaborarse planes de mantenimiento, el objetivo es identificar la falla en su etapa más temprana antes de que pueda presentarse algún daño, la identificación oportuna del problema ayuda a toma decisiones de mantenimiento mejores basadas en una buena información, el mantenimiento predictivo consiste en dar servicio solo a las máquinas que lo necesiten y cuando lo necesiten. (Rosaler R. C., 2000)

2.3.4 Tipos de mantenimientos

a) Mantenimiento correctivo.- Este tipo de mantenimiento se enfoca en reparar un componente solo cuando falla por completo (fallo catastrófico) o cuando su coste de servicio es extremadamente alto, es decir, cuando está en su fase de desgaste. (Creus Sole, 2005)

Este sistema resulta aplicable en sistemas complejos, normalmente componentes electrónicos o en los que es imposible predecir los fallos. También para equipos que ya cuentan con cierta antigüedad. (Creus Sole, 2005)

Tiene como inconvenientes, que el fallo puede sobrevenir en cualquier momento, muchas veces, el menos oportuno, debido justamente a que en esos momentos se somete al bien a una mayor exigencia.

Ventajas

- No se requiere una gran infraestructura técnica ni elevada capacidad de análisis.
- Máximo aprovechamiento de la vida útil de los equipos.

Inconvenientes

- Las averías se presentan de forma imprevista lo que origina trastornos a la producción.
- Riesgo de fallos de elementos difíciles de adquirir, lo que implica la necesidad de un “stock” de repuestos importante. Baja calidad del mantenimiento como consecuencia del poco tiempo disponible para reparar.

Aplicaciones

- Cuando el coste total de las paradas ocasionadas sea menor que el coste total de las acciones preventivas.
- Esto sólo se da en sistemas secundarios cuya avería no afectan de forma importante a la producción.
- Estadísticamente resulta ser el aplicado en mayor proporción en la mayoría de las industrias

b) Mantenimiento Preventivo.- Es el conjunto de actividades programadas a máquinas y equipos en funcionamiento que permiten en la forma más económica, continuar su operación eficiente y segura, con tendencia a prevenir las fallas y paros imprevistos. (Garcia Palencia, 2012)

Consiste en la inspección periódica de máquinas y equipos y en su reparación o sustitución, incluso aunque no muestre signos de mal funcionamiento, de este modo se intenta que la tasa de fallos se mantenga constante en la etapa de operación o de fallos aleatorios, antes de la entrada en la etapa final de desgaste o envejecimiento. (Creus Sole, 2005)

Ventajas

- Importante reducción de paradas imprevistas en equipos.
- Solo es adecuado cuando, por la naturaleza del equipo, existe una cierta relación entre probabilidad de fallos y duración de vida.

Inconvenientes

- No se aprovecha la vida útil completa del equipo.
- Aumenta el gasto y disminuye la disponibilidad si no se elige convenientemente la frecuencia de las acciones preventivas.

Aplicaciones

- Equipos de naturaleza mecánica o electromecánica sometidos a desgaste seguro
- Equipos cuya relación fallo-duración de vida es bien conocida.

- c) **Mantenimiento predictivo.-** Consiste en el análisis de los parámetros de funcionamiento del sistema estudiando su evolución temporal para detectar un fallo antes de que este provoque consecuencias más graves, evitando así fallas repentinas. (Creus Sole, 2005)

Las principales herramientas de diagnóstico que utiliza son:

- Análisis de vibraciones es una medida excelente para evaluar las condiciones mecánicas de un equipo, la vibración es un síntoma de una falla potencial, cualquier anomalía en el nivel de vibración indica sin dudas cambio y posible deterioro en las condiciones del activo. (García Palencia, 2012)
- Termografía: que se realiza en cámaras infrarrojas que proporcionan imágenes térmicas de las máquinas.
- Análisis de muestra de los fluidos: realizados a los lubricantes para medir su calidad.
- Análisis dinámico de operaciones en proceso: Alineaciones de ejes con láser, ultrasonido para detectar el desgaste y corrosión en las tuberías, consumo de motores eléctricos, ruidos, etc.
- Análisis de fallos que determinan la pieza o el componente que ha fallado y extraen conclusiones para predecir los parámetros para medir de la máquina.

Ventajas

- Ahorro y disminución de inventario de repuestos, ya que estos se reemplazan solamente cuando se les ha agotado la vida útil.
- Determinación óptima del tiempo para realizar el mantenimiento preventivo.
- Ejecución sin interrumpir el funcionamiento normal de equipos e instalaciones.
- Mejora el conocimiento y el control del estado de los equipos.

Desventajas

- Requiere personal mejor formado e instrumentación de análisis costosa.

- No es viable una monitorización de todos los parámetros funcionales significativos, por lo que pueden presentarse averías no detectadas por el programa de vigilancia.
- Se pueden presentar averías en el intervalo de tiempo comprendido entre dos medidas consecutivas.

Aplicaciones

- Maquinaria rotativa
- Motores eléctricos
- Equipos estáticos

2.3.5 Plan de mantenimiento preventivo

Un plan de mantenimientos preventivos abarca toda la información necesaria, para la realización de las actividades previstas.

2.3.6 Análisis de fallos

2.3.6.1 Análisis de criticidad

Es una metodología que permite jerarquizar sistemas, instalaciones y equipos, en función de su impacto global, con el fin de facilitar la toma de decisiones. El análisis de criticidad permite así mismo identificar las áreas sobre las cuales se tendrá una mayor atención del mantenimiento en función del proceso que se realiza (García Palencia, 2012)

a) La información recolectada en un estudio de criticidad puede ser usada para

- Priorizar órdenes de trabajo de producción y mantenimiento.
- Dirigir las políticas de mantenimiento hacia las áreas o sistemas más críticos.
- Definir necesidades de Mantenimiento Basado en Condición.

(García Palencia, 2012)

b) Los pasos para la aplicación del Análisis de Criticidad son

- Identificación de los equipos a estudiar.

- Definición del alcance y objetivo del estudio.
- Selección del personal a entrevistar.
- Informar al personal sobre la importancia del estudio.
- Recolección y verificación de datos.
- Establecimiento de la lista jerarquizada de los equipos.

(Garcia Palencia, 2012)

La condición ideal es disponer de información estadística de los equipos a evaluar que sea precisa, lo cual permite cálculos exactos y absolutos, sin embargo desde el punto de vista práctico cuando no se dispone de una data histórica de excelente calidad, se debe recoger información utilizando encuestas. La información requerida para el análisis de criticidad siempre está relacionada con la frecuencia, los efectos y las consecuencias de las fallas, donde se destaca la seguridad y el respeto por el ambiente. (Garcia Palencia, 2012)

Criterios para determinar la criticidad

- a) **Frecuencias de fallas.-** Establece las veces que falla un componente del sistema, por pérdida de su función (o que implique una parada), en un periodo de un año

Tabla 1. Criticidad criterios y cuantificación

FRECUENCIAS N	ESCALA
Mayor a 4 fallas/año	4
2- 4 fallas/año	3
1-2 fallas/año	2
mínimo 1 falla/año	1

Fuente: (Ing.Mg. Paredes Salinas , 2012)

- b) **Impacto operacional.-** Representa en forma porcentual, toda la producción que se deja de hacer por día, debido a fallas ocurridas, se define como el resultado inmediato de la ocurrencia de la falla, que puede representar un paro total o parcial del sistema y al mismo tiempo el paro del proceso productivo de la unidad.

Tabla 2. Criticidad criterios y cuantificación

IMPACTO OPERACIONAL (IO)	ESCALA
Parada inmediata de toda la empresa	10
Parada de toda la planta(recuperable en otras plantas)	6
Impacto a nivel de producción o calidad	4
Repercute a costos operacionales adicionales (indisponibilidad)	2
No genera ningún efecto significativo sobre las demás operaciones	1

Fuente: (Ing.Mg. Paredes Salinas , 2012)

- c) **Flexibilidad operacional (FO).**- Muestra la producción aproximada por día de la instalación y sirve para valorar el grado de importancia de las instalaciones a nivel económico

Tabla 3. Criticidad criterios y cuantificación

FLEXIBILIDAD OPERACIONAL (FO)	ESCALA
No existe opción de producción y no hay forma de recuperarlo	4
Hay opción de repuesto compartido	2
Función de repuesto disponible	1

Fuente: (Ing.Mg. Paredes Salinas , 2012)

- d) **Costos de mantenimiento (CM).**- Se refiere al costo directo promedio por falla, requerido para restituir el equipo a sus condiciones de operación óptimas, incluye labor manual materiales y transporte.

Tabla 4. Criticidad criterios y cuantificación

COSTOS DE MANTENIMIENTO (CM)	ESCALA
Mayor o igual \$20000	2
Menor o inferior a \$20000	1

Fuente: (Ing.Mg. Paredes Salinas , 2012)

- e) **Impacto en la seguridad ambiental y humana (ISAH)**

Representa la posibilidad de que se presenten eventos no pretendidos que hagan daño a equipos e instalaciones produciendo la violación de cualquier regulación ambiental, además de ocasionar daños a terceros.

Tabla 5. Criticidad criterios y cuantificación

IMPACTO EN LA SEGURIDAD AMBIENTAL Y HUMANA (ISAH)	ESCALA
Afecta la seguridad humana tanto externa como interna	8
Afecta el ambiente produciendo daños irreversibles	6
Afecta las instalaciones produciendo daños severos	4
Provoca daños menores (accidentes o incidentes)	2
Provoca un impacto ambiental cuyo efecto no viola a las normas	1
No provoca ningún tipo de daños a personas, instalaciones o ambiente	0

Fuente: (Ing.Mg. Paredes Salinas , 2012)

2.3.6.2 Pasos para elaborar una matriz de criticidad

- Identificar los sub-sistemas que involucren operación semi-automático u automático.
- Efectuar el cálculo de frecuencias y consecuencias de fallos en los equipos principales para cada parte del proceso.
- Determinar la matriz de criticidad con cada uno los procesos sujetos al análisis previo.

(Ing.Mg. Paredes Salinas , 2012)

La criticidad se evalúa mediante la ecuación

$$\text{Criticidad}_{\text{Total}} = \text{Frecuencia de falla} * \text{Consecuencia} \quad \text{Ecuación 1}$$

$$\text{Consecuencia} = (\text{IO} * \text{FO}) + \text{CM} + \text{ISAH} \quad \text{Ecuación 2}$$



Figura 3. Indicadores de criticidad

Fuente: (Ing.Mg. Paredes Salinas , 2012)

2.3.7 Método AMFE

La aplicación del AMFE provoca un ejercicio de prevención de posibles fallos en un proceso o producto, con el que se consigue una participación mayor de todas las personas involucradas, con el consiguiente incremento del potencial activo y creativo

Explora los efectos de los fallos o el mal funcionamiento de los componentes de un sistema, se usa fundamentalmente en los equipos, analiza las consecuencias en los sistemas de todos los posibles fallos. Que puedan afectar a uno de sus componentes, identifica los tipos de fallos que tienen consecuencias importantes y determina los medios de detección para cada tipo de fallo. (Creus Sole, 2005)

De esta forma se pueden clasificar las fallas por orden de importancia, logrando especificar las tareas de mantenimiento para las áreas que están generando un mayor impacto económico, con el fin de mitigarlas o eliminarlas completamente (García Palencia, 2012)

En definitiva es una búsqueda sistemática de tipos de fallos, sus causas y sus efectos. Precisa un tratamiento de grupo multidisciplinar, lo cual constituye una ventaja adicional por el enriquecimiento mutuo que se produce. (NTP 679, 2004)

Objetivos del método

- Satisfacer al cliente
- Introducir en las empresas la filosofía de la prevención
- Identificar los modos de fallo que tienen consecuencias importantes respecto a diferentes criterios: disponibilidad, seguridad.
- Precisar para cada modo de fallo los medios y procedimientos de detección

2.3.7.1 Beneficios de la aplicación del AMFE

Los principales beneficios que se obtienen al aplicar este método son los siguientes

a) Potencia la atención al cliente

En la aplicación del método AMFE y la consiguiente reducción, al mínimo, del Número de Prioridad de Riesgo, lo que se pretende es que el efecto para los clientes

(tanto externos como internos) de los posibles modos de fallo sea el mínimo posible. Esto se consigue mediante las acciones correctoras. (Biskaiko Foru, 2010)

b) Potencia la comunicación entre los departamentos

Esta interacción facilita la comunicación entre departamentos, de forma que los problemas no se observan como relativos a un departamento, sino al conjunto de la empresa. (Biskaiko Foru, 2010)

c) Facilita el análisis de los productos y los procesos

Proporciona la información necesaria para decidir qué es lo que se debe hacer y por qué, de forma clara y concisa, fomentando la participación del grupo.

d) Mejora la calidad de los productos y los procesos

El AMFE permite, mediante la ponderación y la selección, proponer y aplicar las acciones correctoras que mejoran el diseño o el proceso, de forma que se reduce el riesgo de ocurrencia de ineficacias y, por lo tanto, el resultado es una mejora de la calidad del producto o del proceso.

e) Reduce los costes operativos

La filosofía de la prevención y de la mejora continua, que subyace en el AMFE, ayuda a eliminar las ineficiencias existentes, con la consiguiente reducción en tiempo y dinero.

Se calculará el Número de Prioridad de Riesgo, para priorizar las causas, sobre las cuales habrá que actuar para evitar que se presenten dichos modos de fallo.

$$\text{NPR} = \text{S} * \text{O} * \text{P} \qquad \text{Ecuación 3}$$

Donde

- S= Gravedad DEL FALLO
- O= Probabilidad de ocurrencia
- D= Probabilidad de no detección

2.3.7.2 Aspectos importantes del método

a) Fallo o Modo de fallo

El modo de fallo se define como la forma en la que una pieza o componente pudiera fallar potencialmente a la hora de satisfacer el propósito para la cual fue diseñado, los requisitos de rendimiento y/o las expectativas del cliente. (NTP 679, 2004)

b) Efectos del fallo

En esta sección se elige las consecuencias que provoca un determinado fallo y como afecta a la producción en general. Se trata de describir las consecuencias no deseadas del fallo que se puede observar o detectar, y siempre deberían indicarse en términos de rendimiento o eficacia de las operaciones realizadas. Es decir, hay que describir los síntomas tal como lo haría el propio usuario. (NTP 679, 2004).

Si un modo de fallo potencial tiene muchos efectos, a la hora de evaluar, se elegirán los más graves. (NTP 679, 2004)

c) Causas del modo de fallo

Este ítem describe el motivo principal por el que se da el fallo potencial del modo de fallo están en el origen del mismo y constituyen el indicio de una debilidad del diseño cuya consecuencia es el propio modo de fallo. (NTP 679, 2004)

Es necesario relacionar con la mayor amplitud posible todas las causas de fallo concebibles que pueda asignarse a cada modo de fallo.

Las causas deberán relacionarse de la forma más concisa y completa posible para que los esfuerzos de corrección puedan dirigirse adecuadamente. (NTP 679, 2004)

El AMFE puede ampliarse incluyendo la probabilidad de cada modo de fallo y priorizando sus acciones correctivas, método que recibe el nombre de AMFE (Análisis modal de fallos y efectos y criticidad del proceso)

2.3.7.3 Descripción del método

ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS											HOJA	REVI.Nº	FECHA	POR			
DE PROCESO <input type="checkbox"/>				DE DISEÑO <input type="checkbox"/>							DE						
PRODUCTO:				PROCESO:							RESPONSABLE:						
ESPECIFICACIÓN:				OPERACIÓN:							FECHA:						
FECHA DE EDICIÓN:				ACTUAR SOBRE NPR>QUE:							REVISADO:						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	VALORACIÓN N			18
Nombre del producto	Operación o función	Modo de fallo	Efectos del fallo	Gravedad del fallo	Características críticas	Causa del fallo	Probabilidad de ocurrencia	Controles actuales	Probabilidad de no detección	Número de prioridad de riesgo	Acción correctora	Definir responsables	Acciones implantadas	Nuevo valor de gravedad del fallo	Nuevo valor de probabilidad de ocurrencia	Nuevo valor de probabilidad de no detección	Nuevo número de prioridad de riesgo
														15	16	17	

Figura 4. Modelo de matriz AMFE

Fuente: (NTP 679, 2004)

a) Columna 1: Nombre del producto y componente

En la primera columna del formato AMFE se escribe el nombre del producto sobre el que se va a aplicar el análisis, incluyendo todos los sistemas y subsistemas que se van a analizar. (Biskaiko Foru, 2010)

b) Columna 2: Operación o función

En la segunda columna se detalla la principal función que realiza un componente específico, por ejemplo un motor eléctrico, es una máquina que transforma la energía eléctrica en energía mecánica

c) Columna 3: Modo de fallo

Un modo de fallo significa que un elemento o sistema no satisface o no funciona de acuerdo con la especificación, no llena las expectativas. El fallo es una desviación

o defecto de una función o especificación, un fallo puede no ser inmediatamente detectable sin embargo hemos de considerarlo como tal. (Biskaiko Foru, 2010)

d) Columna 4: Efectos del fallo

En esta columna se detalla los efectos que tuvo el fallo, por ejemplo descentración de ejes, olores desagradables, ruidos extraños . (Biskaiko Foru, 2010)

e) Columna 5: Gravedad del fallo

Este ítem se relaciona con los efectos del fallo, esta relacionado directamente a que tan grande fue la gravedad de fallo (Biskaiko Foru, 2010)

Tabla 6. Gravedad del fallo

Gravedad	Criterio	Cuantificación
Muy Baja Repercusiones imperceptibles	El cliente ni se daría cuenta del fallo.	1
Baja Repercusiones irrelevantes apenas perceptibles	El cliente puede notar un fallo menor pero solo genera una pequeña molestia	2-3
Moderada Defectos de relativa importancia	El cliente nota el fallo y le genera cierto enojo	4-6
Alta	El fallo mes crítico, originando un alto grado de insatisfacción en el cliente	6-8
Muy Alta	El fallo implica problemas de seguridad o e no conformidad con los reglamentos en vigor	8-10

Fuente: (NTP 679, 2004)

f) Columna 6: Características críticas

Siempre que la gravedad sea 9 o 10, y que la frecuencia y detección sean superiores a 1, consideraremos el fallo y las características que le corresponden como críticas.. (Garcia Palencia, 2012)

g) Columna 7: Causa del fallo

En esta columna se reflejan todas las causas potenciales de fallo atribuibles a cada modo de fallo. La causa potencial de fallo se define como indicio de una debilidad del funcionamiento normal lo cual conllevaría al posterior fallo y paro de actividades.

Las causas relacionadas deben ser lo más concisas y completas posibles, para que las acciones preventivas cubran dichas falencias. (Biskaiko Foru, 2010)

h) Columna 8: Probabilidad de ocurrencia

Ocurrencia se define como la probabilidad de que una causa específica se produzca y dé lugar a la aparición del fallo. El índice de la ocurrencia representa más bien un valor esperado más que un dato estadístico matemático. (NTP 679, 2004)

Tabla 7. Probabilidad de ocurrencia

Gravedad	Criterio	Cuantificación
Muy Baja Improbable	Ningún fallo se asocia a procesos casi idénticos, ni se ha dado nunca en el pasado, pero es concebible.	1
Baja	Muy pocos fallos en circunstancias pasadas similares	2-3
Moderada	Defecto aparecido ocasionalmente	4-5
Alta	El fallo se a presentado frecuentemente en el pasado	6-8
Muy alta	Es seguro que el fallo se produjera frecuentemente	8-10

Fuente: (NTP 679, 2004)

i) Columna 10: Probabilidad de no Detección

Este índice indica la probabilidad de la avería, detectada se manifiesta, y está definiendo la "no-detección", para que el índice de prioridad crezca de forma análoga al resto de índices a medida que aumenta el riesgo. La tabla que relaciona la probabilidad de que la avería llegue a manifestarse y no pueda ser detectda . (NTP 679, 2004)

Tabla 8. Probabilidad de no detección

Gravedad	Criterio	Cuantificación
Muy Alta	El defecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes	1
Alta	El defecto, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría en alguna ocasión escapar a un primer control, aunque sería detectado con toda seguridad a posterior	2-3
Mediana	El defecto es detectable y posiblemente no llegue al cliente. Posiblemente se detecte en los últimos estadios de producción	4-6

Pequeña	El defecto es de tal naturaleza que resulta difícil detectarlo con los procedimientos establecidos hasta el momento.	7-8
Improbable	El defecto no puede detectarse. Casi seguro que lo percibirá el cliente final	8-10

Fuente: (NTP 679, 2004)

j) Columna 11: Número de Prioridad de Riesgo (NPR)

El Número de Prioridad de Riesgo (NPR) es el producto de la probabilidad de ocurrencia, la gravedad, y la probabilidad de no detección, y debe calcularse para todas las causas de fallo. El NPR es usado con el fin de priorizar la causa potencial del fallo para posibles acciones preventivas. El NPR también es conocido como IPR (índice de prioridad de riesgo). (NTP 679, 2004)

k) Columna 12: Acción correctora

Esta columna incluye una descripción breve de la acción correctora preventiva sugerida, Para las acciones preventivas es conveniente seguir un orden de prioridad en su elección. A continuación se muestra el orden a seguir:

- Mejora en los procesos preventivos.
- Incremento del control o de la inspección y limpieza

(NTP 679, 2004)

Para un mismo nivel de calidad o un mismo valor del índice de prioridad NPR en dos casos, suele ser más económico el caso que no emplea ningún control de detección. En general resulta más económico reducir la probabilidad de ocurrencia de fallo (si se encuentra la manera de conseguirlo) que dedicar recursos a la detección de fallos. (Biskaiko Foru, 2010)

➤ **Columna 13: Definir responsables**

En esta columna se indicarán los responsables de las diferentes acciones propuestas y, si se cree preciso, las fechas previstas de implantación de las mismas. (Biskaiko Foru, 2010)

➤ **Columna 14: Acciones implantadas**

En esta columna se reflejarán las acciones realmente implantadas que pueden, en algunos casos, no coincidir con las propuestas inicialmente recomendadas. (Biskaiko Foru, 2010)

➤ **Columna 15: Nuevo Número de Prioridad de Riesgo**

Como consecuencia de las acciones preventivas sugeridas los valores de la probabilidad de ocurrencia (O), la gravedad (S), y/o la probabilidad de no detección (D) habrán disminuido, reduciéndose, por tanto, el Número de Prioridad de Riesgo. Los nuevos valores de S, O, D y NPR se reflejarán en las columnas 15, 16, 17 y 18. (Biskaiko Foru, 2010)

Si a pesar de la implantación de las acciones correctoras, no se cumplen los objetivos definidos en algunos Modos de Fallo, es necesario investigar, proponer el implantar nuevas acciones preventivas, hasta conseguir que el NPR sea menor que el definido en los objetivos. Una vez conseguido que los NPR de todos los modos de fallo estén por debajo del valor deseado, se da por concluido el AMFE. (Biskaiko Foru, 2010)

2.3.7.4 Tipos de AMFE

a) AMFE de diseño

Consiste en el análisis preventivo de los diseños, buscando anticiparse a los problemas y necesidades de los mismos. Este método es el paso previo lógico al de proceso porque se tiende a mejorar el diseño, para evitar el fallo posterior en producción.

El AMFE es una herramienta previa de la calidad en la que

Se hace un estudio de la factibilidad para ver si se es capaz de resolver el diseño dentro de los parámetros de fiabilidad establecidos para su correcto funcionamiento.

- Se realiza el diseño dirigido a los materiales, compras, ensayos, producción ya que los modos de fallo se relacionan (Creus Sole, 2005)

- **AMFE de proceso**

Este método abarca las potenciales falencias de un proceso de fabricación, para asegurar su calidad de funcionamiento y, en cuanto de él dependa, la fiabilidad de las funciones del producto exigidos por producción. (Biskaiko Foru, 2010)

En el AMFE de proceso se analizan los fallos del producto derivados de los posibles fallos del proceso durante su vida útil. (Biskaiko Foru, 2010)

Se analizan, por tanto, los posibles fallos que pueden ocurrir en los diferentes componentes del proceso (materiales, equipo, mano de obra, métodos y entorno) y cómo éstos influyen en el funcionamiento general. (Biskaiko Foru, 2010)

2.3.8 La Empresa

La empresa Agroindustrial Agrocueros S.A. se encuentra ubicada en la Provincia de Tungurahua en Ambato en la Panamericana Norte Km 6½ Sector el Pisque, la empresa tiene 23 años produciendo y comercializando su producto.

Agrocueros S.A. es una empresa que empezó exportando sus productos hacia EEUU, Colombia, Holanda, en Ecuador entrega sus productos en las bodegas de la Corporación la Favorita para que después sea distribuido a los diferentes Supermaxis y Megamaxis de todo el País y también para otros locales ubicados en la ciudad de Quito.

Hay, en total, 25 tipos y modelos de juguetes, los cuales son adecuados para las diferentes razas y tamaños de los perros.

2.3.8.1 Área de mantenimiento en la empresa

Agrocueros S. A, es una empresa que cuenta con una organización destacable en todos sus departamentos que la conforman, lo que ha llevado al desarrollo de la empresa en los últimos años.

El departamento de mantenimiento de empresa estaba dirigida por una persona que se encargaba de la seguridad industrial y del mantenimiento de la misma, motivo por el cual este sector compartía importancia con otro que es de igual manera de suma importancia en el desarrollo de las actividades cotidianas de la

empresa. Al compartir importancia un departamento tiene como desventajas que las actividades no se desarrollan con normalidad, siendo el área de mantenimiento indispensable para el área de producción la misma que es la fuente directa de ingresos de la empresa, es recomendable tener un especialista en el área, el mismo que se encargue de la planificación, supervisión, así como de dirigir a los trabajadores que conforman el área, con el fin de cumplir en el menor tiempo posible todas las demandas de los otros departamentos.

En la actualidad la existen dos personas encargadas de esta área, dentro de la empresa, al igual que en el caso anterior la primera persona está a cargo de otra área, la cual es el departamento de compras de materia prima, por ende no se brinda total atención a dicho departamento lo que, no permitirá un buen modelo de gestión.

La otra persona encargada es el autor de la tesis, el mismo que está centrado completamente en la parte técnica del departamento, tomando información importante de las máquinas, con el fin de realizar un plan de mantenimientos acorde a las necesidades de la empresa

El personal encargado de ejecutar las actividades de mantenimiento en la empresa, llevan trabajando un largo tiempo en las instalaciones, por ello muchas de las acciones de reparación son solucionadas en forma rápida, debido a la experiencia del personal, en algunos casos en especial se presentan fallos que no pueden ser solucionados con tanta facilidad, lo que hace necesaria la presencia de especialista externos, y de dos personas adiciones que se encargan de problemas complementarios dentro de la empresa.

El departamento de mantenimiento de la empresa cuenta con una persona especialista en problemas mecánicos, esto hace referencia a cambios de partes de las maquinas como por ejemplo rodamientos, bandas, cadenas, otra persona que se encarga de la parte eléctrica básica, esto hace referencia a cambios menores que se puedan presentar en las máquinas, por ejemplo cambio de pulsadores, cables, etc. Un aspecto a tomar en cuenta es que el personal de mantenimiento al realizar una reparación o inspección, no realiza un informe adecuado de la actividad realizada. En ocasiones solo generalizan el problema, haciendo solamente mención a la máquina reparada y no al problema específico tratado.

Las principales áreas de trabajo con que cuenta la empresa son:

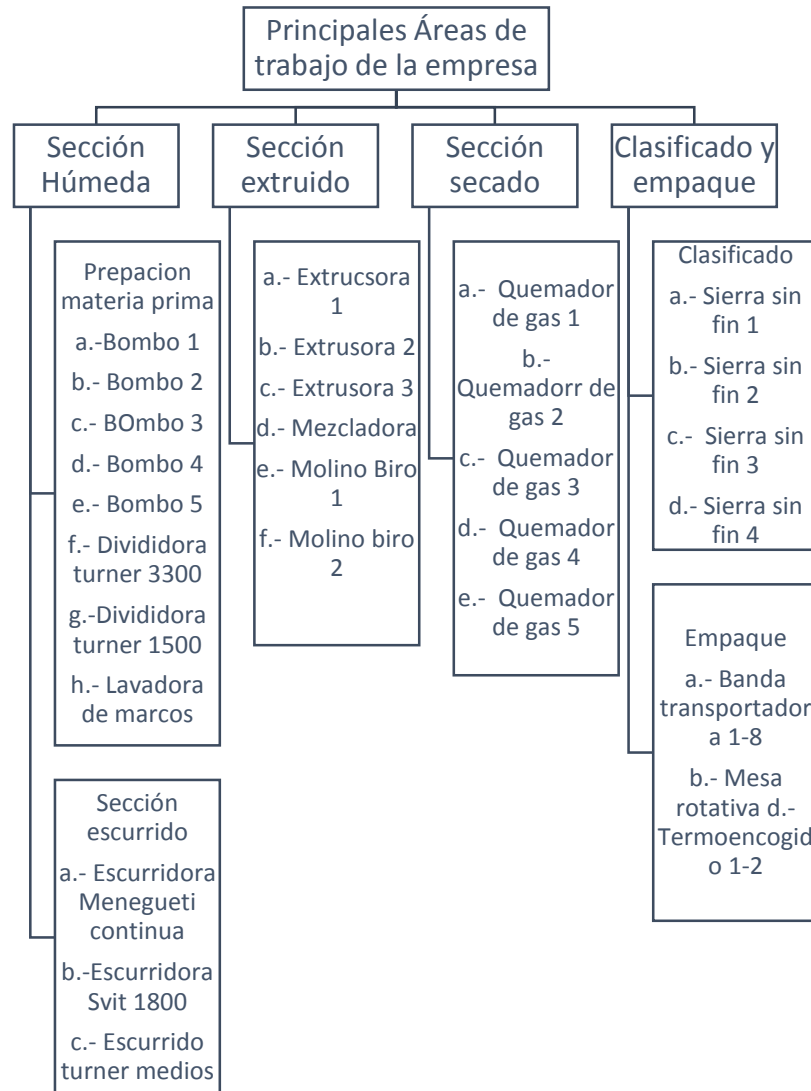


Figura 5. Esquema general de áreas de trabajo de la empresa

Fuente: El autor

2.3.8.2 Preparación de materia prima

Sección Húmeda

En la sección húmeda de la empresa las pieles llegan sin presencia de pelos grasas u otros componentes que necesite ser removidos, los procesos anteriores se los realizan e otras empresas, las misas que se encarga de remover el exceso de grasa, piel, pelo. por tanto las pieles entran directamente al proceso de lavado.

a) Bombos

Sus principales sistemas son el eléctrico, el cual consta de un sistema estrella triángulo, un motor trifásico, caja reductora en un sistema de transmisión por poleas, el tambor rotatorio esta acoplado a un eje el cual esta acoplado a unas chumaceras de madera que sirven de base para el proceso de trabajo, la mayor cantidad de bombos con que cuenta la empresa, poseen un sistema de piñones que reciben el movimiento de la caja reductora y generan el giro que generalmente está en un rango de 6 a 9 vpm (vueltas por minuto)

La relación de velocidades que se utiliza en estas máquinas, es un sistema de poleas las mismas que transmiten el giro al piñón de ataque, el mismo que genera el movimiento del tambor.

El tambor rotatorio también cuenta con un sistema de sellado o permeabilización el cual, consta de correas que se colocan alrededor del tambor evitando la fuga de agua en el proceso, dichas correas son de acero dulce, presentando un alto grado de oxidación al contacto con el agua, teniendo que se ajustadas periódicamente

Con el fin de automatizar los procesos de lavado, en una parte de estas máquinas se han colocado variadores de frecuencia, el mismo que facilita la manipulación y programación de los ciclos de trabajo, brindando información más detallado de los procesos como velocidad de giro, frecuencia

La empresa en la actualidad cuenta con cinco de estas máquinas que son utilizadas en los procesos de lavado de carnaza, puesto que todas las máquinas tienen sistemas parecidos, se hace mención en forma general a todo el grupo de ellas, información más detallada se presentara posteriormente en las fichas técnicas de cada una de ellas

- **Sistemas eléctrico**

Tablero control.- El sistema eléctrico de una máquina, es una caja o gabinete que contiene los dispositivos de conexión, maniobra, comando, medición, protección, alarma y señalización, con sus cubiertas y soportes correspondientes, para cumplir una función específica dentro de un sistema eléctrico, el cual básicamente es suministrar de energía a sistema para que realice un trabajo determinado.

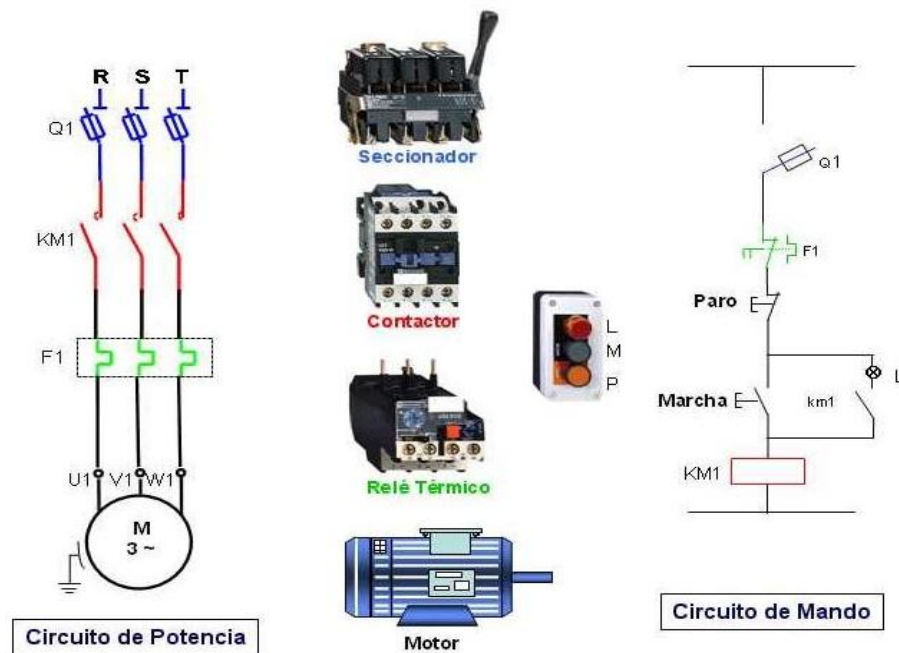


Figura 6. Esquema de mando y control

Fuente: <http://electricidad-ibf.blogspot.com/p/control-y-diseno.html>

- **Componentes principales**

Pulsadores.- se usan en mandos generales de arranque y de parada, también en mandos de circuito de seguridad (paro de emergencia).

Pueden ser metálicos cromados para ambientes de servicio intensivo.

Existen diversos colores para los pulsadores los más utilizados son los de color rojo, verde, en el primer caso estos son utilizados para el paro de las actividades y como paros de emergencia, los de color verde son empleados para el inicio de las actividades de trabajo.

Contactores.- Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente. Los contactores se utilizan como interruptores electromagnéticos en la conexión y desconexión de circuitos de iluminación y fuerza motriz de elevada tensión y potencia. (Ribas, 2015)

Relés de sobrecarga.- El relé térmico es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas. Su funcionamiento se basa en la deformación de ciertos elementos, bimetales, bajo el efecto de la temperatura, para

accionar, cuando este alcanza ciertos valores, unos contactos auxiliares que desactiven todo el circuito y energicen al mismo tiempo un elemento de señalización. (Ribas, 2015)

Variador de frecuencia.- Un variador de frecuencia es un sistema para el control de la velocidad rotacional de un motor de corriente alterna (AC) por medio del control de la frecuencia de alimentación suministrada al motor, se trata de dispositivos electrónicos, que permiten el control completo de motores eléctricos de inducción, los más utilizados son los de motor trifásico de inducción y rotor sin bobinar (jaula de ardilla) inversores o variadores de velocidad (Ribas, 2015)

Arranque estrella triangulo .- La conexión en estrella y triángulo en un circuito para un motor trifásico, se emplea para lograr un rendimiento óptimo en el arranque de un motor.

El arranque estrella triangulo se emplea para un arranque suave, y un ciclo de trabajo normal

Correas de acero .- Son correas de acero que tiene la función principal de comprimir al tambor de madera evitando, escape de agua, dichas correas son colocadas alrededor de todo el diámetro de la máquina

Motor trifásico .- Es una máquina eléctrica que transforma energía eléctrica en energía mecánica por medio de interacciones electromagnéticas.

Caja de reducción .- Las cajas de reducción por engranajes, transmite potencia del motor al receptor de forma aprovechable por este.

Principales funciones

- Reduce la velocidad de giro del receptor
- Aumenta el par que actúa sobre el receptor

Ventajas

- Relación de transmisión constante e independiente de la carga.
- Seguridad de funcionamiento y larga duración, soportando Transmisión por engranajes

- Dimensiones reducidas y elevado rendimiento (exceptuando algunos tipos de reductores de ejes cruzados).

Desventajas

- Costo elevado
- Ruido durante el funcionamiento
- Requieren mantenimiento: control y cambio del lubricante.

Fallo de un reductor

- Ruptura por fatiga en la base de los dientes de los engranajes.
- Pérdida del material del flanco de los dientes debido Picado de los flancos de los dientes. Se inician pequeños cráteres que acaban produciendo exfoliaciones
- Rallado de los flancos de los dientes. La pérdida de material provoca aumento de los juegos, funcionamiento impreciso, vibraciones, ruidos y calentamiento excesivo.

Lubricación

- Engrasado de por vida Se emplean grasas estables y resistentes al envejecimiento. Apto sólo para reductores de baja velocidad.
- Lubricación por baño de aceite Los engranajes quedan parcialmente sumergidos en el aceite contenido en el cárter. Su movimiento crea una atmósfera oleosa que llega a todos los elementos a lubricar. Se emplea en reductores estándar de velocidad moderada. Para otras velocidades no es adecuado ya que el aceite se calienta excesivamente.

Fuente: (Zayas & Martinez, 2008)

Transmisión por Bandas y Poleas .- Este sistema de transmisión está constituido por 2 poleas unidas por una banda la misma que tiene la función de transmitir el movimiento de la polea motriz, que sale del motor, a otra que recibe dicho movimiento, para una aplicación particular la misma que puede ser de aumento o reducción de velocidad según sea el caso.

Rodamientos y Chumaceras .- Se emplean para describir la clase de soporte de eje en el que la carga principal se transmite a través de elementos que están en contacto rodante y no deslizante, es decir, su utilización se debe a la característica de transferir las cargas entre los elementos rotatorios y los estacionarios, permitiendo la rotación relativamente libre con un mínimo de fricción. (Rodamientos Fag, 2000)



Figura 7. Bombos

Fuente: La empresa

b) Lavadora de marcos

Es una máquina de fabricación ecuatoriana, conformada básicamente de un sistema giratorio de rodillos. El mismo que está conformado por una serie de escobillas que tienen como función principal la remoción de desechos, de los marcos que son utilizados para contener los juguetes caninos. Estos marcos están formados de un marco de madera y una malla plástica, el operario pasa dichos elementos a través del sistema de lavado una vez dentro las escobillas que están acopladas a un rodillos giratorios limpian la superficie del marco de restos de materia sobrante.

Esta máquina posee una bomba de agua que recircula el agua, al proceso lo que disminuye el consumo. Los componentes principales de la máquina son

- **Sistema eléctrico**

Tablero eléctrico.- Sistema que se encarga, tanto del control como protección de los componentes de máquina, como son la bomba de agua y el motor que produce el giro de los rodillos de limpieza, a más de los componentes tradicionales como

relés térmicos, brackers, contactores, este sistema cuenta con un variador de frecuencia lo que facilita el uso de la misma.

Variador de frecuencia.- Los variadores de frecuencia o drivers son dispositivos que permiten variar la velocidad en un motor controlando electrónicamente el voltaje y la frecuencia entregada al motor, manteniendo el torque constante, hasta la velocidad nominal. (Manual Adelta, s.f.)

Recomendaciones

- Almacene en un lugar limpio y seco sin luz solar directa o vapores corrosivos.
- Almacene dentro de un rango de temperatura ambiente de -20°C a $+60^{\circ}\text{C}$.

Sistema de reutilización de agua

Bomba de agua.- La función principal de una bomba de agua es la recirculación de agua en un determinado proceso, disminuyendo el consumo del líquido.



Figura 8. Lavadora de marcos

Fuente: La empresa

c) Divididoras

Esta máquina se encarga de remover los restos de piel que contienen carnazas, grasas, sangre y excrementos, su función principal es adelgazar el cuero. Para que pueda ser utilizado en los procesos posteriores. Esta máquina consta principalmente de un sistema de corte el cual consta de una cuchilla sin fin que está acoplada a un sistema de poleas que la hacen girar, continuamente, también posee un sistema de afilar el mismo, que tiene la función de mantener la cuchilla en óptimas condiciones para el corte, de la carnaza, el sistema de transporte de material consta

de dos rodillos cubiertos de caucho que atraen la materia prima hacia las cuchillas de corte. Posee un sistema de refrigeración el mismo que se encarga de refrigerar a la cuchilla para que esta no se sobrecaliente, y tienda a dañarse por efectos del calor, la transmisión principal de la máquina consta de un sistema por bandas, las misma que transmiten el movimiento hacia los rodillos de transporte.

Este tipo de máquina esta constituidas de una bancada robusta de fundición lo que minimiza las vibraciones producidas, por efecto de los motores

La calibración de este tipo de máquina es un procedimiento un tanto cumplido por el hecho que se necesita que la cuchilla, que correctamente templada y nivelada, con el fin que los esmeriles de afilado no vaya a tener un contacto abrupto con la herramienta de corte, lo que ocasionaría un desgaste prematuro de este.



Figura 9. Divididora Turner 3300

Fuente: la empresa

2.3.8.3 Sección Escurrido

En esta sección se elimina el exceso de agua en las pieles, así como también se reduce el espesor, estos procesos se los realiza con la ayuda de máquinas, las misas que se indican a continuación.

a) Escurridoras

Como su nombre lo indica escuren el exceso de agua de la piel. Las máquinas de escurrir constan de las siguientes partes. Dos cilindros grandes recubiertos de mangas de fieltros. El cuero pasa entre los rodillos a los cuales se les aplica una

elevada presión, que comprime las fibras del cuero y las obliga a expulsar el agua contenida entre ellas. Los fieltros absorben el agua expulsada del cuero y la envían en dirección contraria. Sin estos fieltros el cuero no se escurre. (Comunidad virtual del cuero, 2010)

Estos fieltros deben ser resistentes a la acción mecánica, tener la suficiente elasticidad para compensar las diferencias en el espesor del cuero y ser de un tejido que no deje marcas sobre la flor. (Comunidad virtual del cuero, 2010)



Figura 10. Escurridora Menengetti

Fuente: la empresa

2.3.8.4 Sección Extruido

Esta área de trabajo se realiza el procesamiento de materia prima que será la base para los juguetes caninos, los mismos que constan de un alma que resulta de la molina de los sobrantes de las pieles.

Esta área consta de tres principales maquinas las cuales son:

a) Molino Biro

Los molinos son los encargados de moler los residuos de pieles hasta convertirlos en una pasta homogénea la cual servirá como base para la elaboración de las almas, que vienen a constituir el centro mismo del producto final.

Los molinos cuentan con una transmisión única de reducción de cadena de máxima eficacia, todos los molinos utilizan los rodamientos de rodillos cónicos que dan como resultado un bajo mantenimiento y una larga vida. (The Biro Manufacturing Company, s.f.)



Figura 11. Cedazo y navaja de corte

Fuente: (Manual de uso Mezcladora)



Figura 12. Molino biro

Fuente: la empresa

b) Mezcladora

Las mezcladoras sirven para el mezclado preciso de carne y grasa, así como para la adición de trozos o ingredientes en la pasta. El mezclado preciso es muy importante para poder lograr una calidad constante del producto

La unidad de molienda del molino mezclador está hecha totalmente de acero inoxidable con acabado espejo



Figura 13. Mezcladora

Fuente: la empresa

c) **Extrusora**

La extrusión de alimentos es un proceso en el que un material (grano, harina o subproducto) es forzado a fluir, bajo una o más de una variedad de condiciones de mezclado, calentamiento y cizallamiento, a través de una placa/boquilla diseñada para dar forma o expandir los ingredientes. (Cempam, 2000)

La extrusión es un procedimiento que difiere del moldeo en tanto que se trata de un proceso continuo en que se forman productos tales como tubos, perfiles, filamentos y películas forzando material plastificado a través de un orificio de conformado denominado hilera. (Capella, 2002)

Ventajas del proceso de extrusión

- Flexibilidad de operación, permitiendo la obtención de una gran diversidad de productos
- Posibilidad de procesamiento en diversas formulaciones, permitiendo adecuar el nivel nutricional según las necesidades.
- Bajo costo de procesamiento
- Tecnología simple
- Mínimo deterioro de nutrientes de los alimentos en el proceso
- Eficiente utilización de la energía
- Ausencia de efluentes



Figura 14. Extrusora

Fuente: la empresa

Partes principales

Cuerpo Principal .-Todos los componentes que conciernen tanto al Barril (parte externa) como al Tornillo (parte interna). Se denomina Barril al conjunto de Camisas que rodean al Tornillo. En su interior, el Tornillo está compuesto por un número de secciones que corresponden al número de Camisas del Barril. Estas secciones, compuestas de Helicoides, encajan en el Eje a través de Chavetas. En el unión de cada sección del Barril se encuentra un Anillo de Desgaste y entre cada sección del Tornillo se encuentra un Compresor. Éstos pueden variar en tamaño. Su función es restringir el flujo entre ellos y los Anillos de Desgaste creando regiones de corte que, como consecuencia, generan calor en el producto procesado. (Nutriking, s.f.)

2.3.8.5 Sección Secado

a) Quemador de Gas

Estos dispositivos transmiten el calor a las cámaras de secado conocidas como túneles dentro de la empresa, los mismos que están controlados por sensores de calor termocuplas, que se encaran del control de la temperatura al interior de las cámaras

Principal componentes

Termocuplas.- Los termopares son usados como sensores de temperatura. Son económicos, intercambiables, tienen conectores estándar y son capaces de medir un

amplio rango de temperaturas. Su principal limitación está en la exactitud, pues es fácil obtener errores del sistema cuando se trabaja con precisiones inferiores a un grado Celsius. Normalmente los termopares industriales están compuestos por un tubo de acero inoxidable u otro material

Una termoclas se hace con dos alambres de distinto material unidos en un extremo (soldados generalmente). Al aplicar temperatura en la unión de los metales se genera un voltaje muy pequeño (efecto Seebeck) del orden de los mili volts el cual aumenta con la temperatura.

Controles de temperatura digitales.- Los controladores de temperatura, se usan en una variedad de industrias, son el inicio y herramientas importantes para el control de temperatura para obtener los resultados deseados en las industrias. Los controladores de temperatura Digital ofrecen un rápido ajuste y proporcionan una gestión de temperatura precisa y así también el control para una variedad de aplicaciones al ofrecer el mejor precio, diseño y fácil funcionamiento.



Figura 15. Quemador de gas

Fuente: la empresa

2.3.8.6 Clasificado y Empaque

a) Clasificado

En esta área de trabajo se encuentran las sierras sin fin que tienen como principal el recortar los bordes de las almas, para dejarlas de un tamaño estándar.

La sierra sin fin consiste en una hoja de metal dentada altamente flexible que es cortada y soldada de acuerdo al diámetro de los volantes de la máquina herramienta en la que va a ser usada, produciendo el corte por deslizamiento continuo sobre la pieza a cortar.

Descripción de componentes

Esta sierra para uso de artesanos y aficionados está diseñada para cortar madera y plásticos blandos haciendo cortes rectos.

Son empleados para cortar rejos, los cuales son elementos formados de la molienda previa de la canchala, estos elementos tienen una consistencia similar a la madera por ende en el proceso de corte son cortados en grupo de 4.

Partes de la sierra

- Tapa de las ruedas
- Perilla tensora de la hoja
- Ajuste de la guía de hoja superior
- Cubre hoja
- Hoja de sierra
- Base de la máquina
- Interruptor de encendido
- Bisagra de tapa
- Motor
- Mesa



Figura 16. Sierra sin fin

Fuente: la empresa

b) Empaque

Esta área de trabajo se empaquetan los productos terminados que serán distribuidos a los clientes, aunque se encuentran una serie de máquinas que ayudan a que los procesos se agilicen tal es el caso de las bandas transportadoras que tienen como misión agilizar el traslado de productos de un lugar a otro, reduciendo los tiempos de trabajo de los empleados.

Bandas Transportadoras

Las bandas transportadoras son máquinas empleadas en una gran cantidad de industrias, que van desde la alimenticia hasta la minería.

Son máquinas empleadas para el transporte, se componen por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.

Ventajas

- Permiten el transporte de materiales a gran distancia
- Se adaptan al terreno
- Tienen una gran capacidad de transporte
- Permiten transportar una variedad grande de materiales
- Es posible la carga y la descarga en cualquier punto del trazado
- No altera el producto transportado

Componentes de una banda de transportadora

- Estructura/ cuerpo: la estructura soportante de una cinta transportadora está compuesta por perfiles tubulares o angulares, formando en algunos casos verdaderos puentes que se fijan a su vez, en soportes o torres estructurales apertadas o soldadas en una base sólida
- Elementos deslizantes: son los elementos sobre los cuales se apoya la carga, ya sea en forma directa o indirecta, perteneciendo a estos los siguientes:
- Correa o banda: es la parte característica de este sistema, la misma que le da el nombre a estos equipos, tendrá una gran variedad de características, y su

elección dependerá en gran parte del material a transportar, velocidad, esfuerzo o tensión a la que sea sometida, capacidad de carga a transportar, etc.

- **Motor/ elemento motriz:** el elemento motriz de mayor uso en los transportadores es el del tipo eléctrico, variando sus características según la exigencia a la cual sea sometido. Además del motor, las poleas, los engranajes, el moto reductor, son otros de los elementos que componen el sistema motriz.
- **Elementos tensores:** es el elemento que permitirá mantener la tensión en la correa o banda, asegurando el buen funcionamiento del sistema.
- **Tambor motriz y de retorno:** la función de los tambores es funcionar como poleas, las que se ubicaran en el comienzo y fin de la cinta transportadora, para su selección se tomaran en cuenta factores como: potencia, velocidad, ancho de banda, entre otros.



Figura 17. Banda transportadora

Fuente: la empresa

c) **Mesa Rotativa**

La mesa giratoria se utiliza para girar contenedores y cajas, cambiando el sentido de transporte de las mercancías. Dependiendo de los requisitos concretos, la mesa giratoria está equipada con un transportador de cinta o un transportador de correa dentada montado sobre la unidad giratoria.

Esta máquina consta un sistema giratorio, conformado de un moto reductor y un sistema de giro mecánico.

La mesa rotativa es un dispositivo mecánico con ejes perpendiculares que, a través de una transmisión con leva helicoidal y rodillos en toma continua, transforma el

movimiento rotativo continuo del eje de entrada en un giro intermitente determinado, en el disco de salida. (TECNAUTOMAT, S.A., 2014)

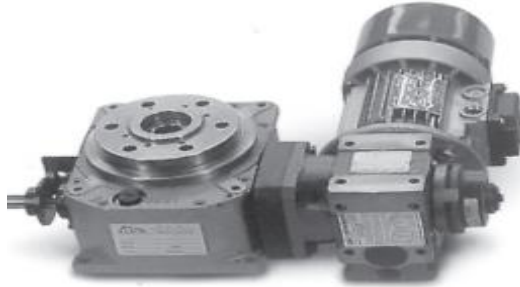


Figura 18. Sistema motriz

Fuente: (TECNAUTOMAT, S.A., 2014)



Figura 19. Mesa rotativa

Fuente: la empresa

d) Termoencogido

El Túnel de termo encogido es una máquina ideal para recubrir o forrar cualquier tipo de productos sueltos o empacados en cartones, con film de polietileno o PVC termoretraible

El empaque por termoencogido es un moderno y elegante método de empaque que se viene usando ampliamente en el mercado por su simplicidad, economía y bellos acabados en los productos empacados. Su objetivo es envolver con una película termoencogible y transparente un producto, el cual finalmente queda empaquetado por la película la cual se ajusta a la forma del producto permitiendo que se observe

claramente. Adicionalmente se logra la protección del producto contra la humedad, contaminación, rayones, etc. (Industrias Olvema S.A, 2013)

Partes principales

- Sistema de calentamiento por aire recirculado por resistencias tubulares.
- Banda transportadora movida por un motor reductor



Figura 20. Túnel de termo encogido

Fuente: la empresa

2.3.9 Gestión el Mantenimiento

La época actual, debido a las consideraciones demandadas por el mercado, se encuentra en un estado de transición en la que la Excelencia es considerada parte del producto, por ello sería inconcebible que el Mantenimiento, siendo función importante de apoyo a la Producción, y por ende parte de la Organización Empresarial, no la tuviera. Eventualmente, las Empresas tienen latente el reto de cómo mejorar sus actividades de Gestión del Mantenimiento para ser más sostenibles. Es importante recordar que la sostenibilidad incorpora, dos factores: el ambiente y la subsistencia de la Organización, aunado al indisoluble compromiso social (Dounce Villanueva, López de León, & Dounce Pérez, 2007)

Es un hecho que, en los escenarios de hoy, las Empresas se juegan su capacidad competitiva por la cantidad y calidad de los recursos que se comprometen en el área de Mantenimiento, debido a la capacidad de ésta para generar beneficios a su más inmediato grupo de interés como es, el área de Producción. La principal ventaja que ofrece el Mantenimiento, reside en la consecución de que los “Sistemas

Productivos” (SP) continúen desempeñando las funciones deseadas y de esta forma contribuir a conservar las actividades productivas, de las cuáles la empresa obtiene las utilidades económicas (produciendo su sostenibilidad en un Negocio particular) (García Garrido , Organización y gestión del Mantenimiento, 2003)

Por lo tanto, es necesario gestionar correctamente las necesidades y/o prioridades de la función de Mantenimiento, para lograr los efectos adecuados, a través de la mejora en cuanto a eficacia y eficiencia de procesos con lo cual alcanzar la Excelencia Operativa, cuyo fundamento básico se refiere a ofrecer servicios a un precio competitivo mediante el equilibrio entre la calidad y la funcionalidad, siendo la idea principal brindar el Mejor Costo Total. (García Garrido , Organización y gestión del Mantenimiento, 2003)

Es importante recordar, que las funciones del mantenimiento cubren dos dimensiones: la primera está formada por las funciones primarias que son las que justifican el sistema de mantenimiento implementado en una empresa, como un conjunto de elementos que generan valor, claramente definido por el objetivo de asegurar la disponibilidad planteada de los SP al menor costo posible, dentro de las recomendaciones de garantía y uso de los fabricantes y de las normas de seguridad, para salvaguardar a la empresa de los fallos y sus consecuencias en la producción, contribuyendo también a la eficacia económica dentro de su función productiva (García Garrido , Organización y gestión del Mantenimiento, 2003)

En segundo lugar, se encuentran las funciones secundarias como consecuencia de las características particulares de cada empresa, que demandan acciones prioritarias en distintas áreas como los inventarios de materiales y de medios específicos (para el desarrollo de los trabajos como las herramientas, instrumentos de medida, entre otros), además, de la capacitación de recursos humanos y el desarrollo de los programas de mantenimiento, con el fin de reducir las restricciones que optimizan la Gestión (Dounce Villanueva, López de León, & Dounce Pérez, 2007)

2.3.10 Indicadores de gestión mantenimiento

Los indicadores de gestión de mantenimiento son indicadores técnicos de control que están relacionados con la localización de la gestión o con la productividad del

departamento, que permite ver el comportamiento y el rendimiento operacional de las instalaciones, sistemas y equipos, y además mide la calidad de los trabajos y el grado de cumplimiento de los planes de mantenimiento. (García Palencia, 2012)

Los indicadores de gestión de categoría mundial más utilizados son:

- a) La confiabilidad (C)
- b) Disponibilidad (D)
- c) Mantenibilidad (M)
- d) Tiempo promedio en fallos (MTBF)
- e) Tiempo promedio operativo ((MTTF)
- f) Tiempo promedio para reparar (MTTR)

a) Confiabilidad

Es la confianza que se tiene de que un componente, equipo o sistema desempeñe su función básica, durante un período de tiempo preestablecido, bajo condiciones estándares de operación. (Mesa Grajales, Ortiz Sánchez , & Pinzón, 2006)

La confiabilidad es el componente que trabaja continuamente durante un periodo de tiempo dado, en otras palabras la función del componente no se interrumpe, el componente se pone en operación (arriba) y se mantiene arriba. Por otra parte cuando hablamos de disponibilidad el componente es puesto arriba en un instante dado y no importa lo que pase después, la función del componente puede ser interrumpida sin ningún problema.

La confiabilidad operacional

$$C_o = \frac{MTBF}{MTBF+TTP} \quad \text{Ecuación 4}$$

$$TTP = MMTR + TA \quad \text{Ecuación 5}$$

$$TA = \frac{TP}{N} \quad \text{Ecuación 6}$$

Donde

- MTBF (Mean Time Between Failures).- Es el Tiempo promedio entre Fallas
- TTP.- Es el Tiempo total de parado

- TA.- Porcentaje de tiempo de parada
- TP.- Tiempo de parada
- N.- Número de fallos

b) Disponibilidad

Es la función que permite estimar en forma global el porcentaje de tiempo en forma global que se puede esperar que un equipo esté disponible para cumplir la función principal para la que fue destinado. A del estudio de los factores que influyen sobre la disponibilidad, el tiempo medio para falla (MTBF) y el tiempo de reparación (MTTR), es posible para la alta gerencia evaluar las distintas alternativas de acción, para conseguir aumentar de forma rentable la disponibilidad de sus sistemas productivos. (Garcia Palencia, 2012)

c) Mantenibilidad

El conjunto de factores elementos (medios de verificación, personal tempo empleado, calibración, documentación, repuestos, etc.)De que se dispone para realizar el mantenimiento de un sistema recibe el nombre de Mantenibilidad. (Creus Sole, 2005)

La Mantenibilidad está relaciona con la fiabilidad; cuanto más difícil sea realizar las tareas de mantenimiento (manuales defectuosos, equipo de difícil accesibilidad), tanto más probable será de que aparezca nuevas averías y disminuya la fiabilidad del sistema. (Creus Sole, 2005)

Es el tiempo total bajo el cual puede esperarse que se repare un porcentaje fijo de fallos. (Creus Sole, 2005)

Esto quiere decir, que si un componente tiene un 95% de Mantenibilidad en una hora, entonces habrá 95% de probabilidad de que ese componente sea reparado exitosamente en una hora. (Jimenez N, 2011)

En fiabilidad cuando la tasa instantánea de fallos es constante la frecuencia con que se presenta fallos en los componentes es λ (fallos /hora) y su inversa es $\frac{1}{\lambda}$ (horas

/fallo) o MTBF (tiempo medio entre fallos), de modo análogo, en Mantenibilidad, la tasa de reparaciones por unidad de tiempo es μ y su inversa $\frac{1}{\mu}$ es el inverso del tiempo medio de reparación (Garcia Palencia, 2012)

La Mantenibilidad $M_{(t)}$ puede relacionarse con la fiabilidad o con la in fiabilidad $Q_{(t)}$ cuando se desea averiguar el porcentaje de unidades que, habiendo fallado en un tiempo T puedan entrar en servicio al cabo de un tiempo t (Creus Sole, 2005)

Ecuaciones

$$\text{MTTR} = \frac{\sum f_i t_i}{\sum f_i} \quad \text{Ecuación 7}$$

$$\lambda = \frac{1}{\text{MTBF}} \quad \text{Ecuación 8}$$

$$M_{(t)} = 1 - e^{-\frac{t}{\text{MTTR}}} = 1 - e^{-\mu t} \quad \text{Ecuación 9}$$

$$\mu = \frac{1}{\text{MTTR}} \quad \text{Ecuación 10}$$

$$f_{(t)} = \mu * e^{-\mu t} \quad \text{Ecuación 11}$$

$$T = \int_0^{\infty} t * \mu dt = \frac{1}{\mu} = \text{MTBF} \quad \text{Ecuación 12}$$

Donde

- El MTTR (Mean Time To Repair).- tiempo medio de reparación.
- μ .-Numero de operaciones de mantenimiento por unidad de tiempo $\left(\frac{\text{Operaciones}}{\text{Hora}}\right)$
- t.- tiempo (min)
- $\sum f_i t_i$.- Tiempos acumulados
- $\sum f_i$.-Frecuencias acumuladas
- MTBF.- tiempo medio entre fallos

La ecuación anterior aplicada a un número determinado de componentes que hubieran fallado, representa el porcentaje de componentes que pueden restaurarse para el servicio dentro de tiempo especificado.

Por el contrario si la fórmula se aplica a un solo componente representa la probabilidad de que pueda efectuarse el trabajo dentro de un tiempo máximo permisible.

d) Tiempo promedio entre fallas (MTBF)

El tiempo medio entre fallos indica el intervalo de tiempo más probable entre el arranque del equipo y la aparición de una falla. Es el tiempo promedio que debe transcurrir hasta la llegada de una falla. Mientras mayor sea su valor, más alta es la confiabilidad del sistema, por lo tanto en (MTBF) es uno de los parámetros más importantes utilizados en el estudio de la confiabilidad (Garcia Palencia, 2012)

El (MTBF) debe ser tomado como un indicador más, que representa de alguna manera el comportamiento de un equipo específico. Asimismo, para ser determinado se debe usar los datos históricos de fallos de las máquinas en cuestión que se quiere analizar.

$$\text{MTBF} = \frac{\text{MTTF}}{N} \quad \text{Ecuación 13}$$

Donde

- *MTTF* : Tiempo promedio en operación

e) Tiempo promedio operativo (MTTF)

Este indicador mide el tiempo promedio es capaz de operar el sistema a capacidad sin interrupciones dentro de un periodo de tiempo determinado, tiene relación directa con la confiabilidad del sistema, ya que representa la confianza real, que se debe tener en la operación del equipo (Garcia Palencia, 2012)

$$\text{MTTF} = \frac{\sum \text{Tiempo activo}}{\text{Periodo de estudio}} \quad \text{Ecuación 14}$$

Donde

- \sum Tiempo activo .-Es la sumatoria de tiempos que la maquina a trabajado dentro del periodo de estudio
- Periodo de estudio.- Es número de meses dentro del cual se realiza el estudio

f) Tiempo promedio para reparar

Es la medida de la distribución de los tiempos de reparación del equipo o del sistema. Este indicador mide la efectividad en restituir la unidad a condiciones óptimas de operación una vez que la unidad se encuentre fuera de servicio por falla, dentro de un periodo de tiempo determinado. El tiempo promedio para reparar es un parámetro de medición asociado a la Mantenibilidad, es decir, a la ejecución del mantenimiento. (García Palencia, 2012)

2.3.11 Disponibilidad

La disponibilidad es la probabilidad de un sistema de estar en condiciones de funcionamiento en un tiempo t . el sistema no debe haber tenido fallos o bien, en caso de haberlos sufrido, debe haber sido reparado en un tiempo menor que el máximo permitido para su mantenimiento. (Mesa Grajales, Ortiz Sánchez , & Pinzón, 2006) $M_{(t)} = 1 - e^{-\frac{t}{MTTR}} = 1 - e^{-\mu t}$ Y $Q_{(t)} = 1 - e^{-\lambda t}$, y que el sistema solo puede estar en dos estados (en servicio o en reparación, sin considerar que este inoperativo en espera de ser mantenido)

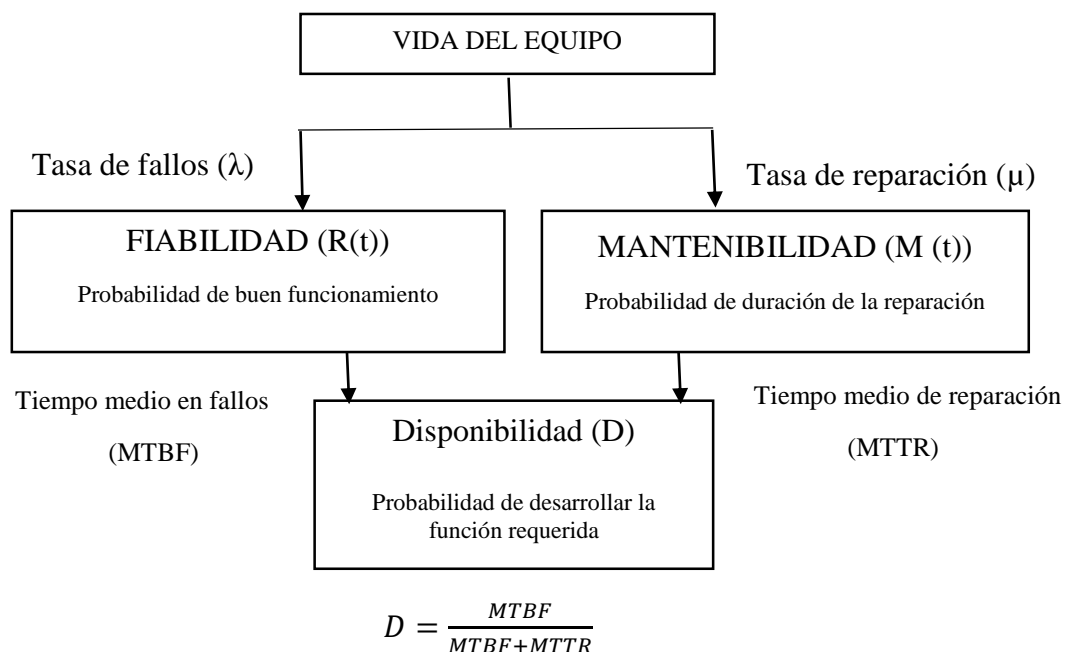


Figura 21. Relación de la disponibilidad con la fiabilidad y Mantenibilidad

Fuente: (Tavares, y otros, 2012)

2.3.12 Análisis de la función tasa de fallos $\lambda(t)$

En fiabilidad cuando la tasa instantánea de fallos es constante la frecuencia con que se presenta fallos en los componentes es λ (fallos /hora) Cuando es representarla gráficamente para una población homogénea de componentes, se puede observar que a medida que crece su edad T, su grafico es llamado la curva de la bañera, la misma que es de gran importancia para determinar el tipo de mantenimiento a aplicarse a una máquina en específico

La disponibilidad Operacional

$$D_{\infty} = \frac{MTBF}{MTBF+MTTR} \quad \text{Ecuación 15}$$

$$D_{\infty} = \frac{MTEF}{MTEF+MTTR} \quad \text{Ecuación 16}$$

Donde

- MTBF (μ)(Mean Time Between Failures).- Es el Tiempo promedio entre Fallas
- TTP.- Tiempo total de paro
- MTTF.- Tiempo Promedio en funcionamiento

a) Disponibilidad Instantánea

$$D_t = \frac{\mu}{\lambda+\mu} + \frac{\lambda}{\lambda+\mu} * (1 - e^{-(\lambda+\mu)t}) \quad \text{Ecuación 17}$$

La indisponibilidad instantánea

$$ID_t = \frac{\lambda}{\lambda+\mu} * (1 - e^{-(\lambda+\mu)t}) \quad \text{Ecuación 18}$$

Para que una empresa alta disponibilidad de sus máquinas esta debe tener una alta confiabilidad

Si se quiere aumentar la disponibilidad en una planta, sistema o equipo, se debe:

- Aumentar la confiabilidad, expresada por el MTTR
- Reducir el tiempo empleado en la reparación, expresado por el MTTR

- Aumentar el MTBF y reducir el MTTR simultáneamente.

2.3.13 Fiabilidad de los componentes

El comienzo histórico de la aplicación de las técnicas de fiabilidad se inicia en el Año de 1713 cuando Jacob Bernoulli formulo la ley de probabilidad de los eventos independientes, pero su arranque definitivo se produce en 1943 (segunda guerra mundial).

La fiabilidad es la probabilidad de que una máquina o equipo trabaje correctamente durante un tiempo determinado y en las condiciones de servicio que encuentre, en ingeniería es la probabilidad de que una máquina, equipo o una persona desarrolle una determinada función bajo condiciones fijadas durante un periodo de tiempo determinado, entre 0 y t.

El análisis de fallos constituye otra medida del desempeño de los sistemas para ello se utiliza la tasa de falla, por tanto, la media entre fallas MTBF, caracteriza la fiabilidad de la máquina.

$$\text{MTBF} = \frac{\text{MTTF}}{\sum \text{NTFallas}} \quad \text{Ecuación 19}$$

$$f_{(t)} = \lambda_{(t)} e^{-\int_0^t \lambda_{(t)} \cdot dt} \quad \text{Ecuación 20}$$

$$R_{(t)} = e^{-\int_0^t \lambda_{(t)} \cdot dt} \quad \text{Ecuación 21}$$

$$F_{(t)} = 1 - e^{-\int_0^t \lambda_{(t)} \cdot dt} \quad \text{Ecuación 22}$$

Donde

- $f_{(t)}$.- funciones de densidad del fallo
- $R_{(t)}$.- Fiabilidad
- $F_{(t)}$.- Infiabilidad
- HROP.- Horas de operación
- NTFallas.- Numero de fallas detectadas

La curva de la bañera

Dado que la tasa de fallos varía respecto al tiempo, su representación típica tiene forma de bañera, debido a que la vida de los dispositivos tiene un comportamiento que viene reflejado por tres etapas diferenciadas: (Garcia Palencia, 2012)

- Fallos iniciales (Tasa decrece)
- Fallos normales (Tasa constante)
- Fallos de desgaste (Tasa aumenta)

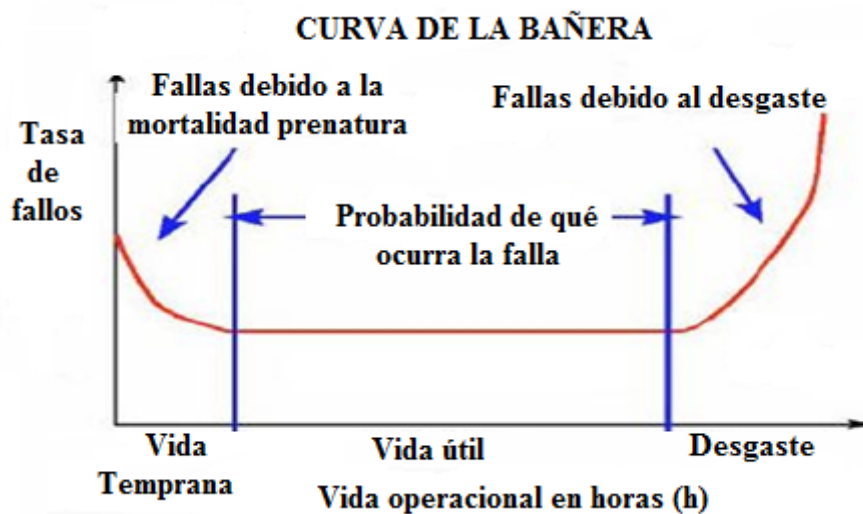


Figura 22. Curva de la bañera

Fuente: <http://queaprendemoshoy.com/que-es-el-mtbf/>

a) La primera etapa de fallos iniciales o infantiles

Corresponde generalmente a la existencia de dispositivos defectuosos o instalados indebidamente con una tasa de fallos superior a la normal. Esta tasa de fallos elevada va disminuyendo con el tiempo hasta alcanzar un valor casi constante. (Garcia Palencia, 2012)

Las causas probables son errores de índole muy diversa y los equipos defectuosos lo pueden ser por un diseño incorrecto, un deficiente control de calidad, por toma de muestras no representativa del lote de dispositivos que se está fabricando, por instalación incorrecta, por periodo de rodaje mal efectuado, etc, siendo, en general, los elementos más débiles (Creus Sole, 2005)

La modelización matemática de la curva de fallos infantiles corresponde generalmente a una distribución de tipo logarítmica (Creus Sole, 2005)

b) La segunda etapa de fallos normales

También llamada de fallos aleatorios, es debida principalmente a operaciones con sollicitaciones superiores a las proyectadas y se presentan de forma aleatoria e inesperada. El comportamiento de la tasa es constante durante esta etapa y los fallos son debidos a las propias condiciones normales de trabajo de los dispositivos o a sollicitaciones ocasionales superiores a las normales. (NTP 316, 1999)

c) La tercera etapa de fallos de desgaste

Es debido a la superación de la vida prevista del componente cuando empiezan a aparecer fallos de degradación como consecuencia del desgaste. Se caracteriza por un aumento rápido de la tasa de fallos. (NTP 316, 1999)

La modelización matemática se la realiza con una distribución de tipo normal o campana de gauss

Para retardar la aparición de la tercera etapa, puede acudirse a la sustitución inmediata de los componentes del dispositivo o equipo cuando éstos fallen, o a sustituirlos antes de que finalice su vida útil mediante planes de mantenimiento preventivo, para posponer casi indefinidamente la incidencia del desgaste (NTP 316, 1999) (Garcia Palencia, 2012)

2.4 HIPÓTESIS

El estado actual de la maquinaria de la empresa Agrocueros S. A incide en la disponibilidad de la misma.

2.5 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

2.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Estudio del estado actual de la maquinaria de la empresa Agrocueros S. A

2.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Disponibilidad

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación contará con dos modalidades de la investigación las cuales son: de campo y Bibliográfica

Esta investigación se realizara en su mayor parte con la ayuda de la modalidad de campo por ser necesario la recolecta de información, conocer los componentes críticos de cada máquina, para sus posterior análisis.

Bibliográfica ya que se necesitará contar con información de las variables, así como también normas y aspectos varios referentes al tema, y de la información relevante de cada máquina que se pueda obtener de sus catálogos.

3.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Los niveles a emplearse en el siguiente trabajo son: exploratorio y asociación de variables.

3.2.1 Exploratorio

Por no contar con un análisis previo, siendo necesarias la formulación inicial de una hipótesis y la respetiva identificación de sus variables de estudio Para poder tener una idea más definida del tema de estudio con posibles soluciones instantáneas que ayuden inicialmente a los afectados hasta darle solución final que se pretenderá alcanzar en un determino tiempo de estudio siendo una secuencia.

3.2.2 Asociación de variables

Este nivel es importante y no debe faltar en ningún proyecto de investigación debido a que en una investigación se debe saber el grado de Relación entre las variables de estudio (dependiente e independiente), para llegar a un fin común.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Es importante determinar el tamaño adecuado de la muestra, para no desperdiciar recursos y obtener resultados confiables.

En este caso en particular como ya se conoce el número total de máquinas con que se cuenta, se empleara la fórmula para muestra finita (Herrera E, Medina F, & Naranjo L, 2014)

$$n = \frac{z^2 * P * Q * N}{z^2 * p * Q + N * e^2} \quad \text{Ecuación 23}$$

Donde

- n: Tamaño de la muestra
- Z: Nivel de confiabilidad (95 – 99) %
- P: Probabilidad de ocurrencia
- Q: probabilidad de no ocurrencia
- N: población total, 42 máquinas
- e: Error de muestreo

Parámetros

- Para este estudio se tomara un nivel de confiabilidad del 95%
- Las probabilidades reales de que un suceso tome lugar o no son iguales por lo cual se tiene que:

$$P + Q = 1 \text{ Por tanto } P = Q = 0,5$$

- El nivel confiabilidad Z, se obtiene dividiendo el rango de confiabilidad para 2: así: $\frac{0,95}{2} = 0,4750$ de la tabla del anexo A.: se obtiene: $Z = 1,96$
- Error de muestreo se calcula restando el nivel de confiabilidad de 1 así:

$$e = 1 - 0,95 = 0,05$$

Cálculo

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 42}{1,96^2 * 0,5 * 0,5 + N * 0,05^2}$$

$$n = 38,6 \cong 39$$

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTADO ACTUAL DE LA MAQUINARIA

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS - INSTRUMENTOS
<p>Estado actual de la maquinaria: La maquinaria es una pieza clave en cualquier tipo de industria, debido a que las empresas se juegan su capacidad productiva en ellas. Se encuentran en óptimas condiciones</p>	1.-SISTEMAS DE MANTENIMIENTO	1. Tipos de Mantenimientos aplicados	a) Mantenimiento correctivo b) Mantenimiento preventivo c) Mantenimiento predictivo	Observación Directa Ordenes de trabajp Registro especifico de las máquinas
	2.-ANÁLISIS DE FALLAS	2. Análisis de criticidad de máquinas	a) Método AMFE b) Fallos	Observación Directa Ordenes de trabajp Registro especifico de las máquinas

3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE: DISPONIBILIDAD DE MAQUINARIA

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS - INSTRUMENTOS
<p>La disponibilidad</p> <p>Está definida como la confianza de que un componente o sistema que sufrió mantenimiento, ejerza su función satisfactoriamente para un tiempo dado, se expresa como el porcentaje de tiempo en que el sistema está listo para operar o producir.</p>	1.-Fiabilidad	a) Tiempo promedio entre fallas. (MTBF)	<p>a) Horas de operación. (HROP)</p> <p>b) Número de fallas detectadas. (NTFALLAS)</p>	<p>Observación Directa</p> <p>Ordenes de trabajo</p> <p>Registro específico de las máquinas</p> <p>Software libre</p>
	2.- Mantenibilidad	b) Tiempo promedio para la reparación(MTTR)	a) Tiempo total de fallas. (TTF)	<p>Observación Directa</p> <p>Ordenes de trabajo</p> <p>Registro específico de las maquinas</p> <p>Software libre</p>

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recolección de información para este determinado tema de investigación se utilizará dos tipos de técnicas de la investigación las cuales son.

La lista de cotejos y la observación directa, las mismas que tendrá el propósito de facilitar información relevante respecto al tema de estudio aclarando dudas y brindando posibles soluciones.

La lista de cotejos consiste en un listado de aspectos relevantes para comprobar si tales aspectos se manifiestan o no en el objeto de observación, o cual es la frecuencia con que se presenta cada uno, dentro de un periodo de estudio (Herrera E, Medina F, & Naranjo L, 2014)

La observación directa que dará una idea rápido de lo que se pretende alcanzar.

Hojas de registro de la máquinas

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

Los datos recogidos anteriormente pasaran por un proceso de revisión crítica para eliminar información defectuosa, contradictoria o incompleta, para poder representarlos en la forma que resulte más conveniente para su entendimiento y análisis estos pueden ser:

- Representación escrita que se utiliza cuando los datos no son numerosos
- Representación semitabular se utiliza cuando se considera importante resaltar cifras incorporadas a un texto para facilitar su comparación.
- Representación tabularse utiliza cuando los datos numéricos son ordenados en filas y columnas, con las especificaciones correspondientes, según el tipo y característica de dichos datos
- Representación gráfica para mostrar de una manera fácil las relaciones entre los datos, sin exponer todos los detalles del cuadro original.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.1 Mantenimientos aplicados en la empresa

El departamento de mantenimiento de la empresa estaba administrada hace pocos meses, por una persona que se encarga de la seguridad industrial y del mantenimiento de la misma, motivo por el cual este sector comparte importancia con otro que es de igual manera de suma importancia.

La empresa cuenta con un inventario general de los bienes que conforman las principales áreas de trabajo, así como también de varios registros de las principales actividades de reparación aplicadas a la maquinaria, esta información es de vital importancia para el desarrollo de la investigación, con la cual se podrá determinar la disponibilidad de las maquinas en el periodo establecido.

A continuación de muestra la ubicación del departamento dentro de la empresa

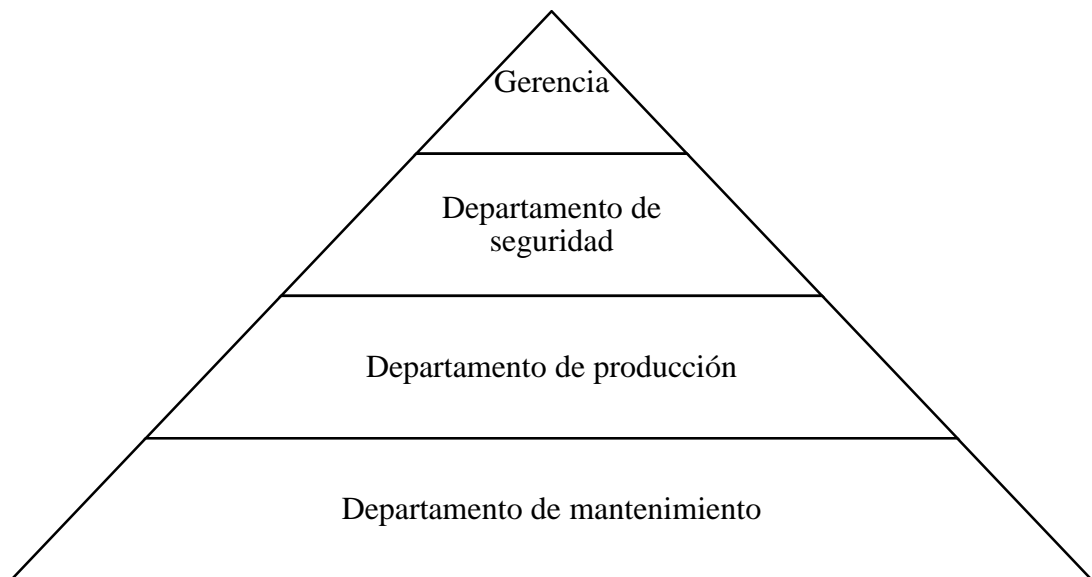


Figura 23. Ubicación del mantenimiento en la empresa

Fuente: El Autor

En la siguiente figura se detalla el proceso de distribución de actividades en la empresa.

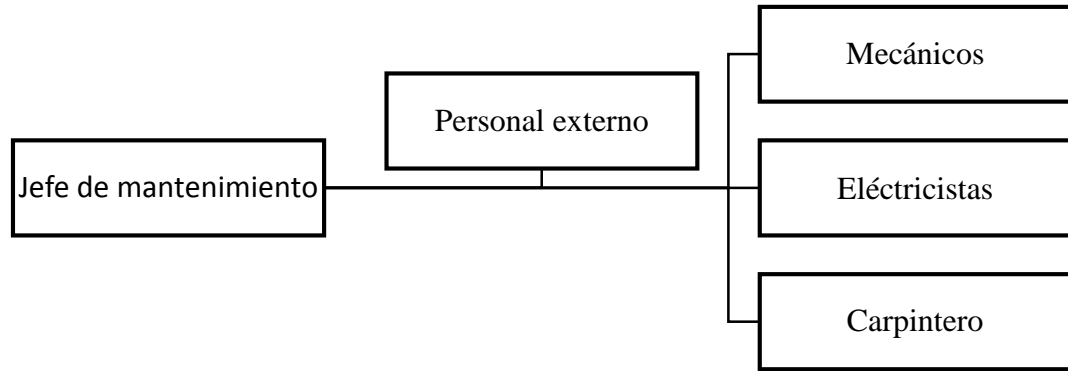


Figura 24. Distribución de personal

Fuente: el autor

El personal encargado de ejecutar las actividades de mantenimiento en la empresa, llevan trabajando un largo tiempo en las instalaciones, por ello muchas de las acciones de reparación son solucionadas en forma rápida, debido a la experiencia del personal, en algunos casos en especial se presentan fallos que no pueden ser solucionados con tanta facilidad, lo que hace necesaria la presencia de especialista externos, dos personas adiciones que se encargan de problemas complementarios dentro de la empresa.

El departamento de mantenimiento de la empresa cuenta con una persona especialista en problemas mecánicos, esto hace referencia a cambios de partes de las máquinas como por ejemplo rodamientos, bandas, cadenas, etc., otra persona que se encarga de la parte eléctrica básica, esto hace referencia a cambios menores que se puedan presentar el las máquinas, por ejemplo cambio de pulsadores, cables, etc. Todo trabajo de grandes magnitudes es realizado por especialistas externos a la empresa

Un aspecto a tomar en cuenta es que el personal de mantenimiento al realizar una reparación o inspección, no realiza un informe adecuado de la actividad realizada.

Los principales tipos de mantenimiento que se aplican en la empresa son el correctivo, en forma básica el mantenimiento preventivo.

a) Mantenimiento correctivo

La aplicación de mantenimientos en la empresa son en su mayoría correctivos, por el hecho de que los técnicos, el jefe de área esperan a que el fallo se manifieste para tomar acciones correctivas, esto por la falta de comunicación con los señores operarios quienes alertan de posibles percances, que en ocasiones son ignorados por parte del personal encargado, muchos de estos fallos son ocasionados por problemas menores como es el hecho de ajustar un tornillo, que provocara vibración que con el transcurso del tiempo causa problemas mayores, otro aspecto importante a mencionar es el hecho de que en ocasiones los operarios no informan de las irregularidades que pueden presentarse en su sitio de trabajo, al encargado del área, para que este coordine el trabajo con el personal respectivo, en vez de ello informan a los técnicos directamente.

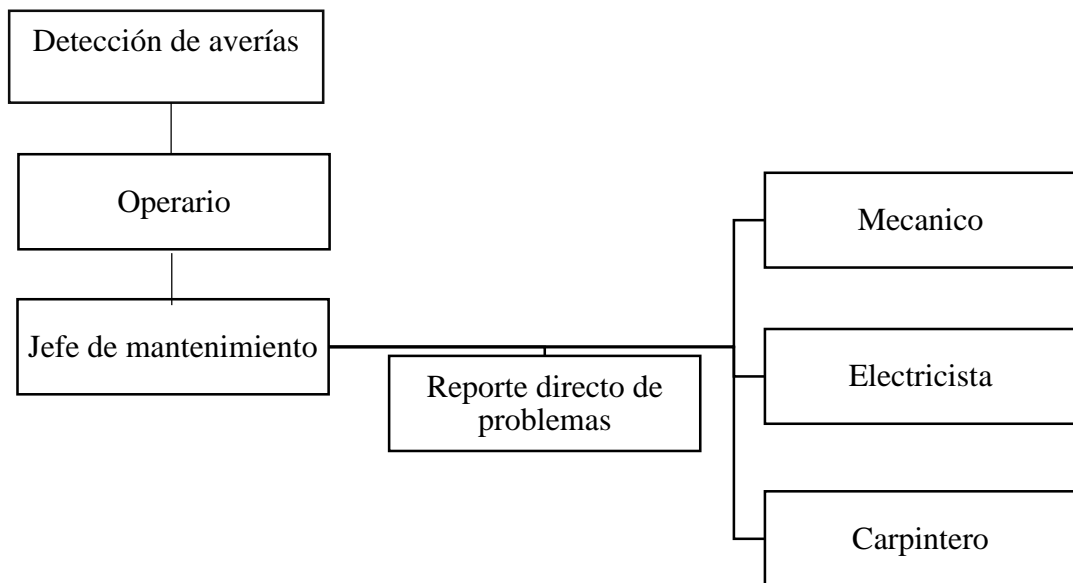


Figura 25. Diagrama de flujo reporte de averías operarios

Fuente: El autor

Este tipo de mantenimiento es el más utilizado, por el hecho de que las máquinas están permanentemente en funcionamiento por lo que resulta complicado su parada. Otro motivo importante es el hecho de que algunas máquinas son de gran tamaño lo que dificulta su desmontaje. Y revisión en ciertos puntos específicos.

Las ventajas que se obtiene son las siguientes

- Generalmente la reparaciones son efectuadas por el personal de la empresa, no necesita de complicados sistemas de monitoreo, ni de modernas instalaciones.
- Se aprovecha el máximo rendimiento de la vida útil de partes

Los principales inconvenientes que presentan son Inconvenientes

- Como los fallos son imprevistos estos suceden en cualquier instante lo que ocasiona un paro de producción de la máquina.
- Debido a la naturaleza de la pieza que sufre el daño, en ocasiones se dificulta la consecución de repuestos

b) Mantenimiento Preventivo

Las principales actividades preventivas que se realizan son la lubricación y limpieza de las partes más comunes de una máquina, estas por lo general son lubricación a rodamientos y chumaceras, limpieza a la zona de trabajo, dichas tareas son realizadas por el operario de la máquina en cuestión., en caso de que se presente un fallo significativo se recurre al personal de mantenimiento.

4.1.2 Inventario de máquinas

Para el desarrollo de la investigación es necesario realizar una ficha técnica con las principales características técnicas de cada una de las máquinas que conforman las principales áreas de trabajo de la empresa, las mismas que brindaran información técnica de cada tipo de máquina, estos datos se obtendrán directamente de la maquinaria, estos datos abarcan aspectos como codificación, voltaje, marca y actividad principal que desempeña cada una de ellas

Tabla 9. Codificación de las máquinas

INVENTARIO DE MÁQUINAS					
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		AGROCUEROS S. A Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Abreviaturas	Significado	Abreviatura	Significado		
MDM	Máquinas Departamento mantenimiento	CE	Sección clasificado y empaque		
EBT	Sección empaque banda transportadoras	EMR	Sección empaque mesa rotativa		
CCR	Sección Clasificado Cortadoras rejos	ETC	Sección Empaque termoencogido		
HCP	Zona húmeda compresor	CCV	Sección Producción cortadora vertical		
ST	Secado total	SQG	Sección Secado Quemador de gas		
SRP	Sección pollo	SE	Sección extruido		
EEX	Sección Extruido Extrusora	EMB	Extruido molino biro		
EMZ	Extruido mezcladora	ZH	Zona húmeda		
HBM	Zona húmeda bombos	HSC	Sección escurrido		
HDV	Zona húmeda seccion dividido	HLM	Zona húmeda lavadora de marcos		
#.-	Área:	Sección:	Máquina:	Código:	
	MDM		Código general de identificación departamento de mantenimiento		
1	ZH	HBM	Bombo 1	ZH.HBM-001	
2			Bombo 2	ZH.HBM-002	
3			Bombo 3	ZH.HBM-003	
4			Bombo 4	ZH.HBM-004	
5			Bombo 5	ZH.HBM-005	
6		HSC	Escurridora turner medios	ZH.HSC-001	
7			Escurridora svit 1800	ZH.HSC-002	
8			Escurridora Meneghetti (continua)	ZH.HSC-003	
9		HDV	Divididora 3300	ZH.HDV-001	
10			Divididora tiras turner 1500	ZH.HDV-002	
11		HLM	Lavadora de marcos	ZH.HLM-001	
12		HCP	Compresor	ZH.HCP-001	
13		SE	EEX	Extrusora 1	SE.EEX-001
14				Extrusora 2	SE.EEX-002

15			Extrusora 3	SE.EEX-003
16		EMB	Molino biro 1	SE.EMB-001
17			Molino biro 2	SE.EMB-002
18		EMZ	Mezcladora	SE.EMZ-001
19	SE	SRP	Rebanadora de pollo 1	SE.SRP-001
20			Rebanadora de pollo 2	SE.SRP-002
21			Rebanadora de pollo 3	SE.SRP-003
22	ST	SQG	Quemador de gas 1	ST.SQG-001
23			Quemador de gas 2	ST.SQG-002
24			Quemador de gas 3	ST.SQG-003
25			Quemador de gas 4	ST.SQG-004
26			Quemador de gas 5	ST.SQG-005
27		CCR	Sierra sin fin 1	CE.CCR-001
28			Sierra sin fin 2	CE.CCR-002
29			Sierra sin fin 3	CE.CCR-003
30			Sierra sin fin 4	CE.CCR-004
31		CCV	Cortadora vertical	CE.CCV-001
32	CE	EBT	Banda transportadora 1	CE.EBT-001
33			Banda transportadora 2	CE.EBT-002
34			Banda transportadora 3	CE.EBT-003
35			Banda transportadora 4	CE.EBT-004
36			Banda transportadora 5	CE.EBT-005
37			Banda transportadora 6	CE.EBT-006
38			Banda transportadora 7	CE.EBT-007
39			Banda transportadora 8	CE.EBT-008
40		EMR	Mesa rotativa	CE.EMR-001
41		ETC	Termoencogido 1	CE.ETC-001
42			Termoencogido 2	CE.ETC-002
Total de máquinas: 42				
Datos de revisión				
	Nombres		Fecha	
Elaborado por:	Héctor Ronquillo		10-03-2015	
Verificó:	Ing. Christian Castro		13-04-2015	
Validó:	Ing. Christian Castro		13-04-2015	

Fuente: El autor

4.1.3 Fichas técnicas maquinaria

Tabla 10. Ficha técnica Bombo 1

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S. A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Bombo 1	# Inventario:	ZH.HBM-001		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	03/04/1988	Edad años:	27		
Capacidad:	3500 kg	Área de trabajo:	Sección Empaque		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Chumaceras		
			Motor trifásico		
			Caja de reducción		
			Tambor de madera		
			Piñón de ataque 18 dientes		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricart EP 140W		
DESCRIPCIÓN					
Máquina empleada para el lavado de la carnaza, mediante el giro continuo de un tambor de madera, el mecanismo motriz de esta máquina consta básicamente de un sistema de reducción, acoplado a un sistema de chumaceras de madera. El sistema eléctrico, estrella triángulo					
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	20Hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	38		
Transmisión:	Caja reductora	RPM:	1750		
REPUESTOS					
Banda B-124		Breackers 60 A, 3 patas			
Banda B-102					

Fuente: El autor

Tabla 11. Ficha técnica Bombo 2

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Bombo 2	# Inventario:	ZH.HBM-002
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta
Fecha adq:	03/04/1988	Edad años:	27
Capacidad:	3500 kg	Área de trabajo:	Sección Húmeda
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES
			Chumaceras
			Motor trifásico
			Caja de reducción
			Tambor de madera
			Piñón de ataque 18 dientes
			LUBRICANTES
			Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2
			Aceite chevron universal gear lubricart EP 140W
DESCRIPCIÓN			
Máquina empleada para el lavado de la carnaza, mediante el giro continuo de un tambor de madera, el mecanismo motriz de esta máquina consta básicamente de un sistema de reducción, acoplado a un sistema de chumaceras de madera. El sistema eléctrico, estrella triángulo			
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR			
Marca:	WEG	Potencia:	20Hp
Voltaje:	220-380 v	Amperaje:	5ª
Transmisión:	poleas	RPM:	1745
REPUESTOS			
Banda B-135		Rodamientos 22212EJC3	
Retenedor 35x80x10		Retenedor 70x90x10	

Fuente: el autor

Tabla 12. Ficha técnica Bombo 3

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S. A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Bombo 3	# Inventario:	ZH.HBM-003		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	30/06/1999	Edad años:	16		
Capacidad:	3500 kg	Área de trabajo:	Sección Húmeda		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Chumaceras		
			Motor trifásico		
			Caja de reducción		
			Tambor de madera		
			Piñón de ataque 18 dientes		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricart EP 140W		
DESCRIPCIÓN					
Máquina empleada para el lavado de la carnaza, mediante el giro continuo de un tambor de madera, el mecanismo motriz de esta máquina consta básicamente de un sistema de reducción, acoplado a un sistema de chumaceras de madera. El sistema eléctrico , estrella triángulo					
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	20Hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	38ª		
Transmisión:	poleas	RPM:	1750		
REPUESTOS					
Banda A-47			Banda B-137		

Fuente: El autor

Tabla 13. Ficha técnica Bombo 4

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A.  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Bombo 4	# Inventario:	ZH.HBM-004		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	17/02/2011	Edad años:	4		
Capacidad:	3500 kg	Área de trabajo:	Sección Húmeda		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Chumaceras		
			Motor trifásico		
			Caja de reducción		
			Tambor de madera		
			Piñón de ataque 18 dientes		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricart EP 140W		
DESCRIPCIÓN					
Máquina empleada para el lavado de la carnaza, mediante el giro continuo de un tambor de madera, el mecanismo motriz de esta máquina consta básicamente de un sistema de reducción, acoplado a un sistema de chumaceras de madera. El sistema eléctrico, estrella triángulo					
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	20Hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	60ª		
Transmisión:	poleas	RPM:	1750		
REPUESTOS					
Banda B-124		Potenciómetro 10k, 10V			
Banda A-37					

Fuente: El autor

Tabla 14. Ficha técnica Bombo 5

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Bombo 5	# Inventario:	ZH.HBM-005
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta
Fecha adq:	31/01/2009	Edad años:	6
Capacidad:	3500 kg	Área de trabajo:	Sección Húmeda
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES	
		Chumaceras	
		Motor trifásico	
		Caja de reducción	
		Tambor de madera	
		Piñón de ataque 18 dientes	
		LUBRICANTES	
		Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2	
		Aceite chevron universal gear lubricart EP 140W	
DESCRIPCIÓN			
<p>Máquina empleada para el lavado de la carnaza, mediante el giro continuo de un tambor de madera, el mecanismo motriz de esta máquina consta básicamente de un sistema de reducción, acoplado a un sistema de chumaceras de madera. El sistema eléctrico, estrella triángulo</p>			
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR			
Marca:	WEG	Potencia:	20Hp
Voltaje:	220 v	Amperaje:	60ª
Transmisión:	poleas	RPM:	1750
REPUESTOS			
Arrandelas de presión ½"		Contactor 3RT	

Fuente: El autor

Tabla 15. Ficha técnica Escurreadora Turner medios

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Escurreadora Turner medios	# Inventario:	ZH.HSC-001		
Estado actual:	Parada desde 2012	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	27/12/2005	Edad años:	10		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección húmeda		
Foto			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Bomba de aceite		
			Tablero de control		
			Rodillos absorbentes		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2		
			Aceite chevron multigear 80W		
DESCRIPCIÓN					
Escuren el exceso de agua de la piel. Las máquinas de escurrir constan de las siguientes partes. Dos cilindros grandes recubiertos de mangas de fieltros. El cuero pasa entre los rodillos a los cuales se les aplica una elevada presión, que comprime las fibras del cuero y las obliga a expulsar el agua contenida entre ellas. Los fieltros absorben el agua expulsada del cuero y la envían en dirección contraria. Sin estos fieltros el cuero no se escurre					
DATOS GENERALES DEL MOTOR PRINCIPAL					
Marca:	PEM	Potencia:	10 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	30ª		
Transmisión:	Poleas y cadenas	RPM:	1750		
REPUESTOS					
Banda transmisión			Rodamientos		

Fuente: El autor

Tabla 16. Ficha técnica escurridora svit 1800

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Escurreadora svit 1800	# Inventario:	ZH.HSC-002		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	27/12/2005	Edad años:	10		
Capacidad:	3500 kg	Área de trabajo:	Sección húmeda		
Foto 			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Bomba de aceite		
			Tablero de control		
			Rodillos absorbentes		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2		
			Aceite chevron multigear 80W		
DESCRIPCIÓN					
<p>Escuren el exceso de agua de la piel. Las máquinas de escurrir constan de las siguientes partes. Dos cilindros grandes recubiertos de mangas de fieltros. El cuero pasa entre los rodillos a los cuales se les aplica una elevada presión, que comprime las fibras del cuero y las obliga a expulsar el agua contenida entre ellas. Los fieltros absorben el agua expulsada del cuero y la envían en dirección contraria. Sin estos fieltros el cuero no se escurre</p>					
DATOS GENERALES DEL MOTOR PRINCIPAL					
Marca:	WEG	Potencia:	15 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	16 A		
Transmisión:	Poleas y cadenas	RPM:	1750		
REPUESTOS					
Bocín de bronce, D=128mm, d=108mm, L=20mm		Rodamientos 6304			

Fuente: El autor

Tabla 17. Escurreadora continua

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A.  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Escurreadora svit 1800	# Inventario:	ZH.HSC-003		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	27/12/2005	Edad años:	10		
Capacidad:	3500 kg	Área de trabajo:	Sección Húmeda		
Foto		COMPONENTES PRINCIPALES			
		Bomba de aceite			
		Tablero de control			
		felpa absorbentes			
		LUBRICANTES			
		Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2			
		Aceite chevron multigear 80W			
DESCRIPCIÓN					
Escuren el exceso de agua de la piel. Las máquinas de escurrir constan de las siguientes partes. Dos cilindros grandes recubiertos de mangas de fieltros. El cuero pasa entre los rodillos a los cuales se les aplica una elevada presión, que comprime las fibras del cuero y las obliga a expulsar el agua contenida entre ellas. Los fieltros absorben el agua expulsada del cuero y la envían en dirección contraria. Sin estos fieltros el cuero no se escurre					
DATOS GENERALES DEL MOTOR PRINCIPAL					
Marca:	Fimet	Potencia:	15 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	16 A		
Transmisión:	Poleas y cadenas	RPM:	1750		
REPUESTOS					
Rodamientos 6212-2RSC3 SKF		Rodamientos 2207			
		Rodamientos 6006RS			

Fuente: El autor

Tabla 18. Ficha técnica Divididora svit 3300

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Divididora Turner 3300	# Inventario:	ZH.HDV-001		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Míxta		
Fecha adq:	1995	Edad años:	20		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección húmeda		
Foto			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Bomba de aceite		
			Tablero de control		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2		
			Aceite chevron multigear 80W		
DESCRIPCIÓN					
<p>Esta máquina se encarga de remover los restos de piel que contienen carnazas, grasas, sangre y excrementos, su función principal es adelgazar el cuero. Para que pueda ser utilizado en los procesos posteriores</p>					
DATOS GENERALES DEL MOTOR PRINCIPAL					
Marca:	WEG	Potencia:	20 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	38 A		
Transmisión:	Poleas	RPM:	3300		
REPUESTOS					
Banda A-60		Rodamientos 30458, 6206 Retenedores 30458			
Bronce fosfórico D=42mm, d=20mm, L=30cm		Tubo estriado 3/4", soportes de 3/4"			

Fuente: El autor

Tabla 19. Ficha técnica Divididora Turner 1500

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Divididora Turner 1500	# Inventario:	ZH.HDV-002		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	1998	Edad años:	17		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección húmeda		
Foto			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Bomba de aceite		
			Tablero de control		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2		
			Aceite chevron multigear 80W		
DESCRIPCIÓN					
<p>Esta máquina se encarga de remover los restos de piel que contienen carnazas, grasas, sangre y excrementos, su función principal es adelgazar el cuero. Para que pueda ser utilizado en los procesos posteriores</p>					
DATOS GENERALES DEL MOTOR PRINCIPAL					
Marca:	WEG	Potencia:	20 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	38 A		
Transmisión:	Poleas	RPM:	3300		
REPUESTOS					
Banda M-36		Rodamientos 5207-2RS			
Cuchilla 7455x85x1/2"					

Fuente: El autor

Tabla 20. Ficha técnica lavadora de marcos

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Lavadora de marcos	# Inventario:	ZH.HLM-001		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Solida		
Fecha adq:	31/01/2011	Edad años:	4		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección Húmeda		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Motor trifásico		
			Bomba de agua		
			Escobillas de limpieza		
			Variador de frecuencia		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2		
DESCRIPCIÓN					
<p>Una máquina de fabricación Ecuatoriana, conformada básicamente un sistema giratorio de rodillos. El mismo que está conformado por una serie de escobillas que tienen como función principal la remoción de desechos, de los marcos que son utilizados para contener los juguetes caninos.</p>					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	0,5 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	5A		
Transmisión:	Poleas	RPM:	2400		
REPUESTOS					
Banda A-25		Pernos 1/4x1/2" de acero inoxidable			

Fuente: El autor

Tabla 21. Ficha técnica compresor

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Compresor	# Inventario:	ZH.HCP-001
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta
Fecha adq:	30/06/2010	Edad años:	5
Capacidad:	900 l/min	Área de trabajo:	Sección húmeda
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES	
		Moto reductor trifásico	
		Tablero control	
		LUBRICANTES	
		Aceite chevron, TEGRA® SYNTHETIC COMPRESSOR OILS ISO 46	
		Aceite Mootoressx R&O ISO 46	
DESCRIPCIÓN			
<p>Son máquinas de flujo continuo en donde se transforma la energía cinética (velocidad) en presión</p>			
DATOS GENERALES DEL MOTOR			
Marca:	Somar	Caudal:	900 l/min
Voltaje:	400V	Amperaje:	10A
Transmisión:	Bandas	RPM:	1750
REPUESTOS			
Banda B-26		Aceite 66094172	
Aceite lumi 100			

Fuente: El autor

Tabla 22. Ficha técnica extrusora 1

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A.  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Extrusora 1	# Inventario:	SE.EEX-001
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta
Fecha adq:	30/07/1997	Edad años:	18
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección extruido
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES	
		Tornillo sin fin	
		Boquillas de extrusión	
		Tablero eléctrico	
		LUBRICANTES	
		Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2	
		Aceite chevron multigear EP 80W	
DESCRIPCIÓN			
<p>La extrusión de alimentos es un proceso en el que un material (grano, harina o subproducto) es forzado a fluir, bajo una o más de una variedad de condiciones de mezclado, calentamiento y cizallamiento, a través de una placa/boquilla diseñada para dar formar o expandir los ingredientes</p>			
DATOS GENERALES DEL MOTOR			
Marca:	WEG	Potencia:	20 hp
Voltaje:	220-440 v	Amperaje:	50 A
Transmisión:	Caja reductora	RPM:	1750
REPUESTOS			
Banda A-38		Bocin de bronce ½"	

Fuente: El autor

Tabla 23. Extrusora 2

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Extrusora 2	# Inventario:	SE.EEX-002		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	01/03/2011	Edad años:	4		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección extruido		
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES			
		Tornillo sin fin			
		Boquillas de extrusión			
		Tablero eléctrico			
		LUBRICANTES			
		Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2			
Aceite chevron multigear EP 80W					
DESCRIPCIÓN					
<p>La extrusión de alimentos es un proceso en el que un material (grano, harina o subproducto) es forzado a fluir, bajo una o más de una variedad de condiciones de mezclado, calentamiento y cizallamiento, a través de una placa/boquilla diseñada para dar formar o expandir los ingredientes</p>					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	20 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	40 A		
Transmisión:	Acople rígido	RPM:	1750		
REPUESTOS					
Banda A-38		Rodamientos 6203-2RS FBJ			
Rodamiento 1204		Bocín de bronce ½"			

Fuente: El autor

Tabla 24. Ficha técnica Extrusora 3

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Extrusora 3	# Inventario:	SE.EEX-003		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	28/09/2012	Edad años:	3		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección extruido		
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES Tornillo sin fin Boquillas de extrusión Tablero eléctrico LUBRICANTES Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2 Aceite chevron multigear EP 80W			
DESCRIPCIÓN					
<p>La extrusión de alimentos es un proceso en el que un material (grano, harina o subproducto) es forzado a fluir, bajo una o más de una variedad de condiciones de mezclado, calentamiento y cizallamiento, a través de una placa/boquilla diseñada para dar formar o expandir los ingredientes</p>					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	10 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	20 A		
Transmisión:	Por bandas	RPM:	1750		
REPUESTOS					
Banda transmisión		Cuchillas			

Fuente: El autor

Tabla 25. Ficha técnica Molino biro 1

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Molino biro 1	# Inventario:	SE.EMB-001		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	30/09/2003	Edad años:	12		
Capacidad:	600 kg/h	Área de trabajo:	Sección extruido		
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES			
		Cuchilla de corte			
		Cuchilla de cernido			
		Tablero de control			
		LUBRICANTES			
		Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2			
		Aceite chevron multigear EP 20W			
DESCRIPCIÓN					
<p>Los molinos son los encargados de moler los residuos de pieles hasta convertirlos en una pasta homogénea la cual servirá como base para la elaboración de las almas, que vienen a constituir el centro mismo del producto final</p>					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	Baldor	Potencia:	15 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	45A		
Transmisión:	Cadenas	RPM:	1750		
REPUESTOS					
Cuchilla corte					
Cuchilla cedazo					

Fuente: El autor

Tabla 26. Ficha técnica molino biro 2

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Molino biro 2	# Inventario:	SE.EMB-002		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	30/09/2003	Edad años:	12		
Capacidad:	600 kg/h	Área de trabajo:	Sección extruido		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Cuchilla de corte		
			Cuchilla de cernido		
			Tablero de control		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2		
			Aceite chevron multigear EP 20W		
DESCRIPCIÓN					
<p>Los molinos son los encargados de moler los residuos de pieles hasta convertirlos en una pasta homogénea la cual servirá como base para la elaboración de las almas, que vienen a constituir el centro mismo del producto final</p>					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	Baldor	Potencia:	15 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	45A		
Transmisión:	Cadenas	RPM:	1750		
REPUESTOS					
Cuchilla corte					
Cuchilla cedazo					

Fuente: El autor

Tabla 27. Ficha técnica mezcladora

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A.  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Mezcladora	# Inventario:	SE.EMZ-001		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	31/12/2009	Edad años:	6		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección extruido		
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES			
		Paletas de mezclado			
		Motor Trifásico			
		Tablero eléctrico			
		LUBRICANTES			
		Grasa chevron Marfak multipurpose EP 2			
		Aceite chevron multigear EP 80W			
DESCRIPCIÓN					
<p>Las mezcladoras sirven para el mezclado preciso de carne y grasa, así como para la adición de trozos o ingredientes en la pasta. El mezclado preciso es muy importante para poder lograr una calidad constante del producto</p>					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	Siemens	Potencia:	5 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	5A		
Transmisión:	Poleas	RPM:	1750		
REPUESTOS					
Banda transmisión		Rodamientos			

Fuente: El autor

Tabla 28. Ficha técnica rebanadora de pollo 1

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Rebanadora de pollo 1	# Inventario:	SE.SRP-001
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Líquida
Fecha adq:	04/07/2011	Edad años:	4
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección pollo
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES
		LUBRICANTES	
			Aceite chevron Rando HD Iso VG 10-22
			Aceite Iso VG 15,(no mineral)
DESCRIPCIÓN			
<p>Máquina empleada para rebanar trozos de carne en filetes, la materia prima debe estar congelada a una temperatura de 3 grados C, para obtener mejores resultados en los cortes</p>			
DATOS GENERALES DEL MOTOR			
Marca:	Berkel	Potencia:	1/3 hp
Voltaje:	110V	Amperaje:	2,5 A
Transmisión:	Bandas	RPM:	1700
REPUESTOS			
Retenedor 30x40x7		Rodamientos 6205	
Rodamientos 323 NTN			

Fuente: El autor

Tabla 29. Ficha técnica rebanadora de pollo 2

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Rebanadora de pollo 2	# Inventario:	SE.SRP-002		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Líquida		
Fecha adq:	04/07/2011	Edad años:	4		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección pollo		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
					
			LUBRICANTES		
			Aceite chevron Rando HD Iso VG 10-22		
			Aceite Iso VG 15,(no mineral)		
DESCRIPCIÓN					
Máquina empleada para rebanar trozos de carne en filetes, la materia prima debe estar congelada a una temperatura de 3 grados C, para obtener mejores resultados en los cortes					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	Berkel	Potencia:	1/3 hp		
Voltaje:	110V	Amperaje:	2,5 A		
Transmisión:	Bandas	RPM:	1700		
REPUESTOS					
Retenedor 30x40x7			Rodamientos 6205		
Rodamientos 323 NTN					

Fuente: El autor

Tabla 30. Ficha técnica rebanadora de pollo 3

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Rebanadora de pollo 3	# Inventario:	SE.SRP-003		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Líquida		
Fecha adq:	04/07/2011	Edad años:	4		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección pollo		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
					
			LUBRICANTES		
			Aceite chevron Rando HD Iso VG 10-22		
			Aceite Iso VG 15,(no mineral)		
DESCRIPCIÓN					
Máquina empleada para rebanar trozos de carne en filetes, la materia prima debe estar congelada a una temperatura de 3 grados C, para obtener mejores resultados en los cortes					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	Berkel	Potencia:	1/3 hp		
Voltaje:	110V	Amperaje:	2,5 A		
Transmisión:	Bandas	RPM:	1700		
REPUESTOS					
Retenedor 30x40x7			Rodamientos 6205		
Rodamientos 323 NTN					

Fuente: El autor

Tabla 31. Ficha técnica quemador de gas 1

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Quemador de gas 1	# Inventario:	ST.SQG-001		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	28/02/1995	Edad años:	20		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección Secado		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Quemador de gas		
			Tablero eléctrico		
			Electroválvula de llama		
			Electrodo de encendido		
			Filtros		
			Bomba		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron FM ALC EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricant EP 140		
			DESCRIPCIÓN		
Estos dispositivos transmiten el calor a las cámaras de secado conocidas como túneles dentro de la empresa, los mismos que están controlados por sensores de calor termocluplas, que se encaran del control de la temperatura al interior de las cámaras					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	MARATHON ELECTRONIC	Potencia:	1/3hp		
Voltaje:	110 v	Amperaje:	6.4 A		
Transmisión:	Por poleas	RPM:	3540		
REPUESTOS					
Bandas A-58		Chumaceras UCF 207-104			
Electrodo					

Fuente: El autor

Tabla 32. Ficha técnica quemador de gas 2

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMABATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Quemador de gas 2	# Inventario:	ST.SQG-002		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	31/12/1995	Edad años:	20		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección Secado		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Quemador de gas		
			Tablero eléctrico		
			Electro válvula de llama		
			Electrodo de encendido		
			Filtros		
			Bomba		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron FM ALC EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricant EP 140		
			DESCRIPCIÓN		
Estos dispositivos transmiten el calor a las cámaras de secado conocidas como túneles dentro de la empresa, los mismos que están controlados por sensores de calor termocuplas, que se encaran del control de la temperatura al interior de las cámaras					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	MARATHON ELECTRONIC	Potencia:	0,75hp		
Voltaje:	110 v	Amperaje:	6.4 A		
Transmisión:	Por poleas	RPM:	3540		
Operario:		Manual :	si		
REPUESTOS					
Bandas B-50		Chumaceras UCF 207-104			
Electrodo					

Fuente: El autor

Tabla 33. Ficha técnica quemador de gas 3

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARÍA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Quemador de gas 3	# Inventario:	ST.SQG-003		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	28/02/1995	Edad años:	20		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección Secado		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Quemador de gas		
			Tablero eléctrico		
			Electroválvula de llama		
			Electrodo de encendido		
			Filtros		
			Bomba		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron FM ALC EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricant EP 140		
DESCRIPCIÓN					
Estos dispositivos transmiten el calor a las cámaras de secado conocidas como túneles dentro de la empresa, los mismos que están controlados por sensores de calor termocuplas, que se encaran del control de la temperatura al interior de las cámaras					
DATOS GENERALES DEL MOTOR-REDUCTOR					
Marca:	MARATHON ELECTRONIC	Potencia:	0,75hp		
Voltaje:	110 v	Amperaje:	6.4 A		
Transmisión:	Por poleas	RPM:	3540		
REPUESTOS					
Bandas		Chumaceras UCF 207-104			
Electrodo					

Fuente: El autor

Tabla 34. Ficha técnica quemador de gas 4

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Quemador de gas 4	# Inventario:	ST.SQG-004		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	01/11/1994	Edad años:	21		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección Secado		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Quemador de gas		
			Tablero eléctrico		
			Electroválvula de llama		
			Electrodo de encendido		
			Filtros		
			Bomba		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron FM ALC EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricant EP 140		
			DESCRIPCIÓN		
Estos dispositivos transmiten el calor a las cámaras de secado conocidas como túneles dentro de la empresa, los mismos que están controlados por sensores de calor termocluplas, que se encaran del control de la temperatura al interior de las cámaras					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	Gas Borner	Potencia:	1,3 hp		
Voltaje:	110 v	Amperaje:	6.4 A		
Transmisión:	Por poleas	RPM:	3540		
REPUESTOS					
Bandas B-46		Chumaceras UCF 207-104			
Electrodo					

Fuente: El autor

Tabla 35. Ficha técnica quemador de gas 5

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	quemador de gas 5	# Inventario:	ST.SQG-005		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	31/07/1989	Edad años:	26		
Capacidad:		Área de trabajo:	Sección Secado		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Quemador de gas		
			Tablero eléctrico		
			Electroválvula de llama		
			Electrodo de encendido		
			Filtros		
			Bomba		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron FM ALC EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricant EP 140		
			DESCRIPCIÓN		
Estos dispositivos transmiten el calor a las cámaras de secado conocidas como túneles dentro de la empresa, los mismos que están controlados por sensores de calor termocuplas, que se encaran del control de la temperatura al interior de las cámaras					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	1 hp		
Voltaje:	110 v	Amperaje:	5:00 AM		
Transmisión:	Por poleas	RPM:	3540		
REPUESTOS					
Bandas		Chumaceras UCF 207-104			
electrodo					

Fuente: El autor

Tabla 36. Ficha técnica sierra sin fin 1

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Sierra sin fin 1	# Inventario:	CE.CCR-001
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta
Fecha adq:	31/03/1998	Edad años:	17
Capacidad:	4 rejos	Área de trabajo:	Sección Clasificado
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES	
		Motor trifásico	
		Tablero de control	
		LUBRICANTES	
		Grasa chevron FM ALC EP 2	
		Aceite chevron universal gear lubricant EP 140	
DESCRIPCIÓN			
<p>Son empleados para cortar rejos, los cuales son elementos formados de la molienda previa de la carnaza, estos elementos tienen una consistencia similar a la madera por ende en el proceso de corte son cortados en grupo de 4</p>			
DATOS GENERALES DEL MOTOR			
Marca:	WEG	Potencia:	2 hp
Voltaje:	220 v	Amperaje:	60 Hz
Transmisión:	Por poleas	RPM:	1720
REPUESTOS			
Bandas A-62, A-60		Chumaceras	
Sierra sin fin			

Fuente: El autor

Tabla 37. Ficha técnica sierra sin fin 2

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Sierra sin fin 2	# Inventario:	CE.CCR-002		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	10/05/1997	Edad años:	18		
Capacidad:	4 rejos	Área de trabajo:	Sección Clasificado		
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES			
		Motor trifásico			
		Tablero de control			
		LUBRICANTES			
		Grasa chevron FM ALC EP 2			
		Aceite chevron universal gear lubricant EP 140			
DESCRIPCIÓN					
Son empleados para cortar rejos, los cuales son elementos formados de la molienda previa de la carnaza, estos elementos tienen una consistencia similar a la madera por ende en el proceso de corte son cortados en grupo de 4					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	2 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	60 Hz		
Transmisión:	Por poleas	RPM:	1720		
REPUESTOS					
Bandas A-48		Rodamientos 62-05			
Sierra sin fin					

Fuente: El autor

Tabla 38. Ficha técnica sierra sin fin 3

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Sierra sin fin 3	# Inventario:	CE.CCR-003		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	30/09/1999	Edad años:	16		
Capacidad:	4 rejos	Área de trabajo:	Sección Clasificado		
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES			
		Motor trifásico			
		Tablero de control			
		LUBRICANTES			
		Grasa chevron FM ALC EP 2			
		Aceite chevron universal gear lubricant EP 140			
DESCRIPCIÓN					
Son empleados para cortar rejos, los cuales son elementos formados de la molienda previa de la carnaza, estos elementos tienen una consistencia similar a la madera por ende en el proceso de corte son cortados en grupo de 4					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	2 hp		
Voltaje:	220 v	Amperaje:	60 Hz		
Transmisión:	Por poleas	RPM:	1720		
REPUESTOS					
Bandas A-52		Chumaceras UCP 207-104 D1			
Sierra sin fin					

Fuente: El autor

Tabla 39. Ficha técnica sierra sin fin 4

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Sierra sin fin 4	# Inventario:	CE.CCR-004
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta
Fecha adq:	16/12/2011	Edad años:	4
Capacidad:	4 rejos	Área de trabajo:	Sección Clasificado
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES	
		Motor trifásico	
		Tablero de control	
		LUBRICANTES	
		Grasa chevron FM ALC EP 2	
		Aceite chevron universal gear lubricant EP 140	
DESCRIPCIÓN			
<p>Son empleados para cortar rejos, los cuales son elementos formados de la molienda previa de la carnaza, estos elementos tienen una consistencia similar a la madera por ende en el proceso de corte son cortados en grupo de 4</p>			
DATOS GENERALES DEL MOTOR			
Marca:	WEG	Potencia:	2 hp
Voltaje:	220 v	Amperaje:	60 Hz
Transmisión:	Por poleas	RPM:	1720
REPUESTOS			
Bandas A-46		Rodamientos	
Sierra sin fin			

Fuente: El autor

Tabla 40. Ficha técnica cortadora vertical

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Cortadora vertical 1	# Inventario:	CE.CCV-001		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	04/09/2007	Edad años:	17		
Capacidad:		Área de trabajo:	Empaque		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
					
			LUBRICANTES		
			Aceite chevron multigera EP 80 W		
DESCRIPCIÓN					
Máquina empleada para el cortado de paquetes de carnaza, también puede ser utilizada para el corte de telas, cuenta con depósito de almacenamiento de lubricante para trabajos continuos					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	EASTMAN	Potencia:	1 hp		
Voltaje:	220V	Amperaje:	5A		
Transmisión:	Engranés	RPM:	1700		
REPUESTOS					
Lijas para afiliación cuchilla		Cuchilla			
Zapatos guías de la cuchilla					

Fuente: El autor

Tabla 41. Ficha técnica banda transportadora 1

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Banda transportadora 1	# Inventario:	CE.EBT-001		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	31/12/2009	Edad años:	6		
Capacidad:	50 kg	Área de trabajo:	Sección Empaque		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Moto reductor trifásico		
			Tablero control		
			Variador de frecuencia		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron FM ALC EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricant EP 140		
DESCRIPCIÓN					
Son máquinas empleadas para el transporte, se componen por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.					
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	0.5 hp		
Voltaje:	220-440 v	Amperaje:	1.81 A		
Transmisión:	Moto reductor	RPM:	1366		
REPUESTOS					
Bandas transportadora			Rodamientos		

Fuente: El autor

Tabla 42. Ficha técnica banda transportadora 2

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Banda transportadora 2	# Inventario:	CE.EBT-002		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	31/12/2009	Edad años:	6		
Capacidad:	50 kg	Área de trabajo:	Sección Empaque		
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES			
		Moto reductor trifásico			
		Tablero control			
		Variador de frecuencia			
		LUBRICANTES			
		Grasa chevron FM ALC EP 2			
		Aceite chevron universal gear lubricant EP 140			
DESCRIPCIÓN					
Son máquinas empleadas para el transporte, se componen por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.					
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	1 hp		
Voltaje:	220-440 v	Amperaje:	4.8 A		
Transmisión:	Moto reductor	RPM:	1700		
REPUESTOS					
Bandas transportadora		Rodamientos			

Fuente: El autor

Tabla 43. Ficha técnica banda transportadora 3

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Banda transportadora 3	# Inventario:	CE.EBT-003		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	31/12/2009	Edad años:	6		
Capacidad:	50 kg	Área de trabajo:	Sección Empaque		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Moto reductor trifásico		
			Tablero control		
			Variador de frecuencia		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron FM ALC EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricant EP 140		
DESCRIPCIÓN					
Son máquinas empleadas para el transporte, se componen por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.					
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	1 hp		
Voltaje:	220-440 v	Amperaje:	3,46 A		
Transmisión:	Moto reductor	RPM:	1394		
REPUESTOS					
Bandas transportadora			Rodamientos		

Fuente: El autor

Tabla 44. Ficha técnica banda transportadora 4

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Banda transportadora 4	# Inventario:	CE.EBT-004
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta
Fecha adq:	31/12/2009	Edad años:	6
Capacidad:	50 kg	Área de trabajo:	Sección Empaque
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES	
		Moto reductor trifásico	
		Tablero control	
		Variador de frecuencia	
		LUBRICANTES	
		Grasa chevron FM ALC EP 2	
Aceite chevron universal gear lubricant EP 140			
DESCRIPCIÓN			
<p>Son máquinas empleadas para el transporte, se componen por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.</p>			
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR			
Marca:	WEG	Potencia:	0,5 hp
Voltaje:	220-440 v	Amperaje:	1,19-0,95 A
Transmisión:	Moto reductor	RPM:	1590
REPUESTOS			
Bandas transportadora		Rodamientos	

Fuente: El autor

Tabla 45. Ficha técnica banda transportadora 5

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Banda transportadora 5	# Inventario:	CE.EBT-005		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	21/09/2012	Edad años:	3		
Capacidad:	50 kg	Área de trabajo:	Sección Empaque		
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES Moto reductor trifásico Tablero control Variador de frecuencia LUBRICANTES Grasa chevron FM ALC EP 2 Aceite chevron universal gear lubricant EP 140			
					
DESCRIPCIÓN					
Son máquinas empleadas para el transporte, se componen por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.					
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	1,5 hp		
Voltaje:	220-440 v	Amperaje:	4,8-2,2 A		
Transmisión:	Moto reductor	RPM:	1700		
REPUESTOS					
Bandas transportadora		Rodamientos			

Fuente: El autor

Tabla 46. Ficha técnica banda transportadora 6

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Banda transportadora 6	# Inventario:	CE.EBT-006		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	30/09/2009	Edad años:	6		
Capacidad:	50 kg	Área de trabajo:	Sección Empaque		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Moto reductor trifásico		
			Tablero control		
			Variador de frecuencia		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron FM ALC EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricant EP 140		
DESCRIPCIÓN					
Son máquinas empleadas para el transporte, se componen por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.					
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	1,5 hp		
Voltaje:	220-440 v	Amperaje:	4,8-2,2 A		
Transmisión:	Moto reductor	RPM:	1700		
REPUESTOS					
Bandas transportadora			Rodamientos		

Fuente: El autor

Tabla 47. Ficha técnica banda transportadora 7

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Banda transportadora 7	# Inventario:	CE.EBT-007		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	31/12/2009	Edad años:	6		
Capacidad:	50 kg	Área de trabajo:	Sección Empaque		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Moto reductor trifásico		
			Tablero control		
			Variador de frecuencia		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron FM ALC EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricant EP 140		
DESCRIPCIÓN					
Son máquinas empleadas para el transporte, se componen por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.					
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	0,5 hp		
Voltaje:	220-440 v	Amperaje:	1,9-0,95 A		
Transmisión:	Moto reductor	RPM:	1590		
REPUESTOS					
Retenedores 20x10x23					

Fuente: El autor

Tabla 48. Ficha técnica banda transportadora 8

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Banda transportadora 8	# Inventario:	CE.EBT-008		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	31/12/2009	Edad años:	6		
Capacidad:	50 kg	Área de trabajo:	Sección Empaque		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Moto reductor trifásico		
			Tablero control		
			Variador de frecuencia		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron FM ALC EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricant EP 140		
DESCRIPCIÓN					
Son máquinas empleadas para el transporte, se componen por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.					
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	1,5 hp		
Voltaje:	220-440 v	Amperaje:	4,8-2,2 A		
Transmisión:	Moto reductor	RPM:	1700		
REPUESTOS					
Retenedor 28x40x8					

Fuente: El autor

Tabla 49. Ficha técnica mesa rotativa

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Mesa rotativa	# Inventario:	CE.EMR-001		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	31/12/2009	Edad años:	6		
Capacidad:	10 kg	Área de trabajo:	Sección Empaque		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Moto reductor trifásico		
			Mesa giratoria		
			Variador de frecuencia		
			LUBRICANTES		
			Grasa chevron FM ALC EP 2		
			Aceite chevron universal gear lubricant EP 140		
DESCRIPCIÓN					
La mesa rotativa es una unidad mecánica de ejes perpendiculares que transforma la rotación uniforme del eje de entrada en una rotación intermitente del disco de salida					
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR					
Marca:	Siemens	Potencia:	1/3 hp		
Voltaje:	220-440 v	Amperaje:	1,1A		
Transmisión:	Moto reductor	RPM:	1700		
REPUESTOS					
Retenedores		Contactor 10A			

Fuente: El autor

Tabla 50. Ficha técnica termoencogido 1

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	termoencogido 1	# Inventario:	CE.ETC-001		
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta		
Fecha adq:	30/06/1990	Edad años:	25		
Capacidad:	20 kg	Área de trabajo:	Sección Empaque		
FOTO:			COMPONENTES PRINCIPALES		
			Moto reductor trifásico		
			Tablero control		
			Variador de frecuencia		
			LUBRICANTES		
			Aceite para alta temperatura: Móvil Pyrolube 830		
			Aceite chevron universal gear lubricant EP 140		
DESCRIPCIÓN					
Su objetivo es envolver con una película termoencogible y transparente un producto, el cual finalmente queda empaquetado por la película la cual se ajusta a la forma del producto permitiendo que se observe claramente					
DATOS GENERALES DEL MOTOR					
Marca:	WEG	Potencia:	1/4 hp		
Voltaje:	220V	Amperaje:	1.1 A		
Transmisión:	Cadenas	RPM:	1700		
REPUESTOS					
Contactor GMC 18,5					

Fuente: El autor

Tabla 51. Ficha técnica termoencogido 2

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			
AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
			
			
Máquina:	termoencogido 2	# Inventario:	CE.ETC-002
Estado actual:	En funcionamiento	Lubricante:	Mixta
Fecha adq:	01/01/2000	Edad años:	15
Capacidad:	20 kg	Área de trabajo:	Sección Empaque
FOTO:		COMPONENTES PRINCIPALES	
		Moto reductor trifásico	
		Tablero control	
		Variador de frecuencia	
		LUBRICANTES	
		Aceite para alta temperatura: Móvil Pyrolube 830	
		Aceite chevron universal gear lubricant EP 140	
DESCRIPCIÓN			
Su objetivo es envolver con una película termoencogible y transparente un producto, el cual finalmente queda empaquetado por la película la cual se ajusta a la forma del producto permitiendo que se observe claramente			
DATOS GENERALES DEL MOTO-REDUCTOR			
Marca:	WEG	Potencia:	1/15 hp
Voltaje:	220V	Amperaje:	1.1 A
Transmisión:	Cadenas	RPM:	1700
REPUESTOS			
Contactor GMC 18,5A			

Fuente: El autor

4.1.4 Principales sistemas y componentes de las máquinas




Tabla 52 Principales sistemas y componentes Bombos

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Bombos	Código:	ZH.HBM
<p>Máquina empleada para el lavado de la carnaza, mediante el giro continuo de un tambor de madera, el mecanismo motriz de esta máquina consta básicamente de un sistema de reducción, acoplado a un sistema de chumaceras de madera. El sistema eléctrico , estrella triángulo</p>			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de protección y control eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a todo la máquina, protegerla de posibles corto circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina		
Sistema motriz y reducción	Transforma la energía de entrada en otra diferente (motor), transmite dicha energía a los diferentes sub sistemas para realizar un trabajo específico		
Sistema de sellado	Comprimen al tambor de madera evitando las fugas posibles fugas de agua		
Principales componentes			
1.- Sistema de protección y control eléctrico			
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funcionan con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura		
Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos(NA, NC)		
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)		
2.- Sistema motriz y de transmisión			

Motor trifásico	Es el encargado de transformar la energía eléctrica en energía mecánica, para producir un trabajo útil	
Rodamientos	Es un elemento mecánico que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a éste por medio de rodadura, que le sirve de apoyo y facilita su desplazamiento	
Chumaceras	Permitiendo la rotación relativamente libre con un mínimo de fricción, posee una banda propia que les permite ser ubicadas en cualquier superficie	
Bandas de transmisión	Permite transmitir el movimiento, generado por el motor a la caja reductora, por medio de poleas	
Piñón de ataque	Recibe el movimiento directo de la caja reductora, posee 18 dientes, , realizan el esfuerzo de empuje y transmiten la potencia desde los ejes motrices a los ejes conducidos	
Rueda dentada	Recibe el movimiento del piñón de ataque, produciendo el movimiento del tambor de madera, reduciendo la velocidad	
Caja reductora	Las cajas de reducción por engranajes, transmite potencia del motor al receptor de modo que , Reduce la velocidad de giro del receptor, Aumenta el par que actúa sobre el receptor	
Eje principal	Es el eje principal de giro del tambor de madera, el mismo que esta acoplado en sus extremos por chumaceras	
3.- Sistema de sellado		
Zunchos de metal	Son correas metálicas, que se emplean para comprimir el tambor de madera evitando fugas de agua	
Tambor de madera	Esta hecho de madera, tiene forma cilíndrica, ranurados, los cuales poseen un eje hueco en su parte central, para el ingreso de material	
Datos de revisión		
	Nombres	Fecha
Elaborado por:	Héctor Ronquillo	17-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 53. Principales sistemas y componentes Escurridores svit y Turner

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA					
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Escurridora Turner y svit	Código:	ZH.HSC		
<p>Son máquinas empleadas para el transporte, se componen por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.</p>					
Principales sistemas de la maquinaria					
Sistema de protección y control eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a toda la máquina, protegerla de posibles cortos circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina				
Sistema motriz y reducción	Transforma la energía de entrada en otra diferente (motor), transmite dicha energía a los diferentes sub sistemas para realizar un trabajo específico				
Sistema de escurrido	Escurrir el exceso de agua de la carnaza, mediante sistemas de escurrido de rodillos cubiertos con felpas que escurrir, absorben el exceso de agua				
Sistema de seguridad	Abre los rodillos de compresión en caso de una emergencia				
Principales componentes					
1.- Sistema de protección y control eléctrico					
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funciona con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura				
Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos (NA, NC)				
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)				

Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave
2.- Sistema motriz y de transmisión	
Motor trifásico	Es el encargado de transformar la energía eléctrica en energía mecánica, para producir un trabajo útil
Rodamientos	Es un elemento mecánico que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a éste por medio de rodadura, que le sirve de apoyo y facilita su desplazamiento
Chumaceras	Permitiendo la rotación relativamente libre con un mínimo de fricción, posee una banda propia que les permite ser ubicadas en cualquier superficie
Bandas de transmisión	Permite transmitir el movimiento, generado por el motor a la caja reductora, la misma que transmite el movimiento a un piñón
Piñón de ataque	Realiza el esfuerzo de empuje y transmiten la potencia desde los ejes motrices a los ejes conducidos
Rueda dentada	Recibe el movimiento del piñón de ataque, por medio de una cadena de transmisión, produciendo el movimiento de los rodillos de escurrido
Caja reductora	Las cajas de reducción por engranajes, transmite potencia del motor al receptor de modo que , Reduce la velocidad de giro del receptor, Aumenta el par que actúa sobre el receptor
Cadenas de transmisión	Se emplean para transmitir del movimiento de arrastre de fuerza entre ruedas dentadas, está conformada por: Eslabones que son el cuerpo de la cadena, un rodillo de acople para unir los 2 eslabones, y un pasador de unión el mismo que es retira en caso de reducir o aumentar el tamaño de la cadena
3.- Sistema de escurrido	
Rodillos de escurrido	Son rodillos recubierto de fieltro absorbe de agua, tiene la función de absorber, escurrir el exceso de agua de la carnaza, mediante la compresión de los mismos
Rodillos de tracción de carnaza	Tienen la función de conducir la carnaza hasta los rodillos de escurrido, para eliminar el exceso de agua, mediante un sistema de transmisión por cadenas
Rodillo con bocines de bronce	Este rodillo permite el desplazamiento de la carnaza cuando entra en contacto con los rodillos de tracción, expande la banda para evitar arrugas, y rupturas de la carnaza

Bocines de bronce	Son partes mecánicas resistentes al roce y a la corrosión, por su bajo coeficiente de fricción son ideales para ser utilizados como guías, porque no dañan la superficie de contacto	
Fieltro	El fieltro o felpa de lana es un producto compuesto por fibras de lanas o combinaciones de fibras, su función principal es la de retener el agua.	
Cuchilla principal	Su función principal es escurrir, estirar y limpiar la carnaza, de toda clase de impurezas presentes en el mismo	
4.- Sistema de seguridad		
Penal de emergencia	Este pedal permite bajar el rodillo de tracción en caso que se presente alguna emergencia, como atrapamiento de manos, ropa de trabajo, etc. evitando que sean desplazados hasta los rodillos de escurrido	
Brazo mecánico	Está constituido por un sistema de biela corredera, acoplado a una excéntrica el mismo que al ser activado retrae el rodillo de tracción, alejándolo de los rodillos de tracción	
Datos de revisión		
	Nombres	Fecha
Elaborado por:	Héctor Ronquillo	17-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 54. Principales sistemas y componentes escurridora continua

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Escurridora continua	Código:	ZH.HSC
<p>Escuren el exceso de agua de la piel. Las máquinas de escurrir constan de las siguientes partes. Dos cilindros grandes recubiertos de mangas de fieltros. El cuero pasa entre los rodillos a los cuales se les aplica una elevada presión, que comprime las fibras del cuero y las obliga a expulsar el agua contenida entre ellas. Los fieltros absorben el agua expulsada del cuero y la envían en dirección contraria. Sin estos fieltros el cuero no se escurre</p>			

Principales sistemas de la maquinaria	
Sistema de protección y control eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a todo la máquina, protegerla de posibles corto circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina
Sistema motriz y reducción	Transforma la energía de entrada en otra diferente (motor), transmite dicha energía a los diferentes sub sistemas para realizar un trabajo específico
Sistema de escurrido	Escurre el exceso de agua de la carnaza
Sistema de seguridad	Abre los rodillos de compresión en caso de una emergencia
Sistema de humectación de felpa	Son tuberías de agua que humectan constantemente a la felpa, para que esta no se reseque, lo que ocasionaría su daño prematuro
Principales componentes	
1.- Sistema de protección y control eléctrico	
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funcionan con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura
Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos(NA, NC)
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)
Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave
2.- Sistema motriz y de transmisión	
Motor trifásico	Es el encargado de transformar la energía eléctrica en energía mecánica, para producir un trabajo útil
Rodamientos	Es un elemento mecánico que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a éste por medio de rodadura, que le sirve de apoyo y facilita su desplazamiento

Bandas de transmisión	Permite transmitir el movimiento, generado por el motor a la caja reductora, la misma que transmite el movimiento a un piñón
Caja reductora	Las cajas de reducción por engranajes, transmite potencia del motor al receptor de modo que , Reduce la velocidad de giro del receptor, Aumenta el par que actúa sobre el receptor
3.- Sistema de escurrido superior	
Rodillo de escurrido principal superior	Este rodillo macizo de gran volumen , escurre el exceso de humedad de la carnaza por medio de la compresión con el rodillo inferior y las felpas absorbentes
Rodillo superior tensor	Este permite centrar y calibrar las felpas de escurrido en dependencia a la cantidad de humedad requerida en el producto
Tensores	Está conformado por dos pistones hidráulicos, que se encargan de subir o bajar al rodillo tensor
Felpa de escurrido	El fieltro o felpa de lana es un producto compuesto por fibras de lanas o combinaciones de fibras, su función principal es la retener el agua, está colocado en el rodillo principal y en el rodillo tensor.
3.1- Sistema de escurrido inferior	
Rodillos inferior de escurrido	Son rodillos recubierto de fieltro que absorbe el agua, tiene la función de absorber, escurrir el exceso de agua de la carnaza, mediante la compresión de los mismos
Rodillos tensor inferior	Este permite centrar y calibrar las felpas de escurrido en dependencia a la cantidad de humedad requerida en el producto
Fieltro	El fieltro o felpa de lana es un producto compuesto por fibras de lanas o combinaciones de fibras, su función principal es retener el agua.
Tensores	Está conformado por dos pistones hidráulicos, que se encargan de subir o bajar al rodillo tensor inferior
Cuchilla principal	Su función principal eliminar las arrugas del cuero, abriendolo para que entra a los rodillos compresores de escurrido

4.- Sistema de lubricación		
Bomba de aceite	Suministra el aceite a los tensores hidráulicos para la regulación de las felpas de escurrido	
5.- Sistema de humectación de felpas		
Tubería de dispersión de agua	Humecta las felpas de escurrido evitando que se resequen, lo cual conllevará a su deterioro, las felpas de escurrido deben estar humectadas permanentemente caso contrario	
Datos de revisión		
	Nombres	Fecha
Elaborado por:	Héctor Ronquillo	17-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 55. Principales sistemas y componentes Dividoras de carnaza

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Dividora	Código:	ZH.HDV
Esta máquina se encarga de remover los restos de piel que contienen carnazas, grasas, sangre y excrementos, su función principal es adelgazar el cuero. Para que pueda ser utilizado en los procesos posteriores			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de protección y control eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a todo la máquina, protegerla de posibles corto circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina		
Sistema motriz y reducción	Transforma la energía de entrada en otra diferente (motor), transmite dicha energía a los diferentes sub sistemas para realizar un trabajo específico		
Sistema de corte	Divide el espesor del material según, las necesidades de producción		
Sistema de lubricación	Lubrica la cuchilla para prevenir que se queme el filo de la misma		

Principales componentes	
1.- Sistema de protección y control eléctrico	
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funcionan con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura
Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos(NA, NC)
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)
Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave
2.- Sistema motriz y de transmisión	
Motor trifásico	Es el encargado de transformar la energía eléctrica en energía mecánica, para producir un trabajo útil
Rodamientos	Es un elemento mecánico que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a éste por medio de rodadura, que le sirve de apoyo y facilita su desplazamiento
Bandas de transmisión	Permite transmitir el movimiento, generado por el motor a la caja reductora, la misma que transmite el movimiento a un piñón
Caja reductora	Las cajas de reducción por engranajes, transmite potencia del motor al receptor de modo que , Reduce la velocidad de giro del receptor, Aumenta el par que actúa sobre el receptor
3.- Sistema de corte	
Rodillo de principal	Se encarga de arrastrar el cuero hacia la cuchilla de dividido, este rodillo está recubierto de caucho
Rodillo con bocines de cobre	Tiene la función de desplazar el cuero hacia la cuchilla de dividido, son empleados debido a su resistencia a la corrosión y por bajo coeficiente de fricción lo cual disminuye los raspones al material
Tensores	Tensor a la cuchilla de corte, para que no se salga de su sitio
Volantes guías de la cuchilla	Producen el giro de la cuchilla , la cuchilla es acoplada a estos volantes y gira en torno a ellos produciendo un movimiento continuo, su funcionamiento es similar a una transmisión de movimiento por poleas, donde la cuchilla cumple la función de la banda
Cuchilla	Es una cuchilla de acero que es acoplada a un sistema de poleas o volantes, los mismo que permiten el movimiento continuo de esta
Amoladoras	Se encargan de mantener el filo de la cuchilla en óptimas condiciones de trabajo

4.- Sistema de lubricación		
Bomba de aceite	Refrigera la zona de la cuchilla que está en contacto con las amoladoras evitando que se sobrecaliente, la cuchilla, lubrica los volantes guías de la cuchilla	
Datos de revisión		
	Nombres	Fecha
Elaborado por:	Héctor Ronquillo	18-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 56. Principales sistemas y componentes lavadora de marcos




FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
<p>AGROCUEROS S.A</p>  <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p>  <p>UTA</p>	<p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p>  <p>FICM</p>	
Máquina:	Lavadora de marcos	Código:	ZH.HLM
Máquina empleada para el lavado de la carnaza, mediante el giro continuo de un tambor de madera, el mecanismo motriz de esta máquina consta básicamente de un sistema de reducción, acoplado a un sistema de chumaceras de madera. El sistema eléctrico , estrella triángulo			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de protección y control eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a todo la máquina, protegerla de posibles corto circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina		
Sistema motriz y reducción	Transforma la energía de entrada en otra diferente (motor), transmite dicha energía a los diferentes sub sistemas para realizar un trabajo específico		
Sistema de lavado	Permite el transporte de materiales de un lugar a otro mediante el movimiento continuo de la banda transportadora		
Principales componentes			
1.- Sistema de protección y control eléctrico			
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funcionan con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura		

Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos(NA, NC)
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)
Variador de frecuencia	Los variadores de frecuencia o drivers son dispositivos que permiten variar la velocidad en un motor controlando electrónicamente el voltaje y la frecuencia entregada al motor, manteniendo el torque constante, hasta la velocidad nominal
2.- Sistema motriz y de transmisión	
Motor trifásico	Es el encargado de transformar la energía eléctrica en energía mecánica, para producir un trabajo útil
Rodamientos	Es un elemento mecánico que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a éste por medio de rodadura, que le sirve de apoyo y facilita su desplazamiento
Chumaceras	Permitiendo la rotación relativamente libre con un mínimo de fricción, posee una banda propia que les permite ser ubicadas en cualquier superficie
Bandas de transmisión	Permite transmitir el movimiento, generado por el motor a la caja reductora, por medio de poleas
3.-Sistema de lavado	
Rodillos principales de lavado	Son los encargados de limpiar los marcos de madera, cuentan con un sistema porta escobillas, formado por una guía donde son colocadas , estos rodillos se encuentran en la parte superior e inferior para una mejor limpieza
Escobillas de limpieza	Entra en contacto con la superficie del marco de madera, limpiando los restos de material y demás impurezas, se fabrican de escobas normales, en un espesor más reducido
Bomba de recirculación de agua	Recircula el agua utilizada, reduciendo el consumo de agua
Datos de revisión	
Nombres	Fecha

Elaborado por:	Héctor Ronquillo	18-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 57. Principales sistemas y componentes compresor




FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Compresor	Código:	ZH.HCP
Su objetivo es envolver con una película termoencogible y transparente un producto, el cual finalmente queda empaquetado por la película la cual se ajusta a la forma del producto permitiendo que se observe claramente			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de protección eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a todo la máquina, protegerla de posibles corto circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina		
Sistema de control digital	Indica las condiciones básicas del funcionamiento del compresor		
Sistema de eléctrico interno	Se utiliza control mando de los diferentes componentes del compresor		
Sistema de purga	Se utiliza para purgar el compresor , por medio de esta se saca el exceso de aire que contiene humedad		
Sistema de compresión	Es el encargado de transformar la energía cinética en presión		
Principales componentes			
1.- Sistema de protección eléctrico			
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funcionan con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura		
Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos(NA, NC)		
Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este		

	primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave
2.-Sistema de control digital	
Panel de control	Indica las funciones de trabajo del compresor como, presión, temperatura
Mandos digitales	Por medio de estos se puede incrementar o reducir las condiciones de trabajo
3.-Sistema de purga	
Purga	Es por donde se desecha el aire con exceso de humedad
4.-Sistema eléctrico interno	
Tablero de control interno	Es un sistema eléctrico formado por diversos componentes como por ejemplo, contactores, relés térmicos, relés, que permiten controlar tanto el sistema de control digital con el sistema de compresión
Pulsadores de reset de la protección térmica del motor	Está dentro del tablero eléctrico interno de la máquina, este se emplea para reiniciar las funciones el motor en caso que este se traben
Pulsadores de reset de la protección térmica del ventilador	Se utiliza para setear el ventilador en caso que este se traben
5.-Sistema de compresión	
Filtro de aceite	Purifica el aire que pasa eliminando los residuos de partículas de aceite, para obtener un menor aire comprimido, según el manual deben ser cambiados a las 500 horas de funcionamiento por primera vez, y de ahí en un periodo de 2500/3000 horas
Válvula de presión mínima	Es la encargada de controlar que el aire comprimido no se escape hasta que alcance la presión a la que fue programada dicha válvula (2,5 bares aprox)
Filtro separador	En esta cámara la mezcla aire-aceite se separa en sus componentes aceite y aire comprimido gracias a la separación centrífuga y el cartucho de filtro finísimo
Tornillo	Es una cámara donde el aire y el aceite son comprimidos.

Depósito	Tiene lugar la primera separación por gravedad el aceite al ser más pesado se deposita en el fondo, se enfría pasando a través de un intercambiador de calor, es filtrado y se inyecta de nuevo en el tornillo	
Radiador de aceite	Es un intercambiador de calor por donde el aceite se enfría y retorna al tornillo para comprimir con el aire	
Radiador de aire	Es un intercambiador de calor por donde el aire se enfría y es desecha hacia el medio ambiente, a través de las aletas de ventilación	
Regulador de aspiración	Aspira aire del ambiente, hacia el tornillo para la compresión aire –aceite	
Filtro de aire	Está ubicado a la entrada de aspiración de aire, para detener posibles impurezas que se encuentre en el aire, reteniendo, estos deben ser remplazados por primera vez a las 500 horas de funcionamiento, de ahí en más 2500/3000 horas	
Tuberías de alta presión	El aire comprimido fluye por la tubería hacia la salida para aire comprimido	
Aceite	Las funciones del aceite son la de refrigeración del calor producido por la compresión, la de lubricación de los cojinetes y la de estanqueidad en el acoplamiento de los lóbulos de los tornillos	
Motor trifásico	Genera el proceso de aspiración de aire, mediante una transmisión de poleas por bandas	
Rejilla de aspiración	Está colocada al inicio del ciclo de aspiración para retener las partículas de tamaño considerable hasta que sean absorbidas	
Datos de revisión		
	Nombres	Fecha
Elaborado por:	Héctor Ronquillo	18-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 58. Principales sistemas y componentes extrusoras

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMABTO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Extrusoras	Código:	SE.EXT
<p>La extrusión de alimentos es un proceso en el que un material (grano, harina o subproducto) es forzado a fluir, bajo una o más de una variedad de condiciones de mezclado, calentamiento y cizallamiento, a través de una placa/boquilla diseñada para dar formar o expandir los ingredientes</p>			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de protección y control eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a todo la máquina, protegerla de posibles corto circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina		
Sistema motriz y reducción	Transforma la energía de entrada en otra diferente (motor), transmite dicha energía a los diferentes sub sistemas para realizar un trabajo específico		
Sistema de transporte	Compuesto por un husillo, el mismo que conduce el material a extruido a las diferentes etapas del proceso		
Sistema de extruido	Comprimen al tambor de madera evitando las fugas posibles fugas de agua		
Principales componentes			
1.- Sistema de protección y control eléctrico			
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funcionan con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura		
Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos(NA, NC)		
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)		
Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este		

	primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave	
2.- Sistema motriz y de transmisión		
Motor trifásico	Es el encargado de transformar la energía eléctrica en energía mecánica, para producir un trabajo útil	
Rodamientos	Es un elemento mecánico que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a éste por medio de rodadura, que le sirve de apoyo y facilita su desplazamiento	
Bandas de transmisión	Permite transmitir el movimiento, generado por el motor a la caja reductora, por medio de poleas	
Piñón de ataque	Recibe el movimiento directo de la caja reductora, posee 18 dientes, , realizan el esfuerzo de empuje y transmiten la potencia desde los ejes motrices a los ejes conducidos	
Rueda dentada	Recibe el movimiento del piñón de ataque, produciendo el movimiento del tambor de madera, reduciendo la velocidad	
3.- Sistema de transporte de material		
Husillo	El tornillo o husillo es una de las partes más importantes e la máquina, este cumple la función de transportar, calentar, fundir y mezclar el material	
Cilindro	Es la parte donde se produce mayor cizalla con el material, produciendo calor por la fricción entre el husillo y el cilindro, por ello está sección debe ser muy rugosa, para permitir que el material fluya a lo largo de la extrusora, están hechos de aceros muy resistentes para prevenir el desgaste	
4.- Sistema de extruido		
Plato rompedor	Se encuentra al final del cilindro, se utiliza como soporte para los filtros	
Filtro	Son discos con perforaciones, que hace de coladera reteniendo posibles impurezas, también tienen la función de aumentar la presión, para que el material fluya con mayor facilidad a las boquillas de extrusión	
Cabezal	Está situado al final del cilindro, el perfil interno del cabezal debe facilitar lo más posible el flujo de material hacia la boquilla	
Torpedo	Esta acoplado al cabezal su función principal es la de suministrar un flujo constante de material a velocidad constante	
Boquillas	ES la encargada de dar la forma final al producto	
Datos de revisión		
	Nombres	Fecha
Elaborado por:	Héctor Ronquillo	19-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor




Tabla 59. Principales sistemas y componentes molino biro

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Molino biro	Código:	SE.EMB
<p>La extrusión de alimentos es un proceso en el que un material (grano, harina o subproducto) es forzado a fluir, bajo una o más de una variedad de condiciones de mezclado, calentamiento y cizallamiento, a través de una placa/boquilla diseñada para dar formar o expandir los ingredientes</p>			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de protección y control eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a todo la máquina, protegerla de posibles corto circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina		
Sistema motriz y reducción	Transforma la energía de entrada en otra diferente (motor), transmite dicha energía a los diferentes sub sistemas para realizar un trabajo específico		
Sistema corte	Compuesto por un husillo, el mismo que conduce el material a extruido a las diferentes etapas del proceso		
Principales componentes			
1.- Sistema de protección y control eléctrico			
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funcionan con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura		
Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos(NA, NC)		
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)		
Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este		

	primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave	
2.- Sistema motriz y de transmisión		
Motor trifásico	Es el encargado de transformar la energía eléctrica en energía mecánica, para producir un trabajo útil	
Transmisión por piñones y cadenas	Transmisión única de reducción de cadena de máxima eficacia, todos los molinos utilizan los rodamientos de rodillos cónicos que dan como resultado un bajo mantenimiento y una larga vida	
Piñón de ataque	Recibe el movimiento directo de la caja reductora, posee 18 dientes, , realizan el esfuerzo de empuje y transmiten la potencia desde los ejes motrices a los ejes conducidos	
Rueda dentada	Recibe el movimiento del piñón de ataque, produciendo el movimiento de este por medio de una cadena de transmisión	
3.- Sistema de corte		
Cuchilla de corte	Es una cuchilla de cuatro lados, la misma que tritura y mezcla el material, dejándolo con una consistencia gruesa	
Cuchilla cedazo	Permite la salida uniforme de material triturado	
Husillo de transporte	Transporta el material hasta las cuchillas de corte y cedazo	
Filtro	Son discos con perforaciones, que hace de coladera reteniendo posibles impurezas, también tienen la función de aumentar la presión, para que el material fluya con mayor facilidad a las boquillas de extrusión	
Cabezal	Está situado al final del cilindro, el perfil interno del cabezal debe facilitar lo más posible el flujo de material hacia la boquilla	
Torpedo	Esta acoplado al cabezal su función principal es la de suministrar un flujo constante de material a velocidad constante	
Boquillas	Es la encargada de dar la forma final al producto	
		Fecha
Elaborado por:	Héctor Anibal Ronquillo	20-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 60. Principales sistemas y componentes mezcladora

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Mezcladora	Código:	SE.EMZ
<p>Las mezcladoras sirven para el mezclado preciso de carne y grasa, así como para la adición de trozos o ingredientes en la pasta. El mezclado preciso es muy importante para poder lograr una calidad constante del producto</p>			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de protección y control eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a todo la máquina, protegerla de posibles corto circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina		
Sistema motriz y reducción	Transforma la energía de entrada en otra diferente (motor), transmite dicha energía a los diferentes sub sistemas para realizar un trabajo específico		
Sistema mezclado	Compuesto por un husillo, el mismo que conduce el material a extruido a las diferentes etapas del proceso		
Sistema de control	Controla el encendido y paro de la máquina mediante botones		
Principales componentes			
1.- Sistema de protección y control eléctrico			
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funcionan con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura		
Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos(NA, NC)		
Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave		

2.- Sistema motriz y de transmisión		
Motor trifásico	Es el encargado de transformar la energía eléctrica en energía mecánica, para producir un trabajo útil	
Rodamientos	Es un elemento mecánico que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a éste por medio de rodadura, que le sirve de apoyo y facilita su desplazamiento	
Bandas de transmisión	Permite transmitir el movimiento, generado por el motor a la caja reductora, por medio de poleas	
3.- Sistema de mezclado		
Aspas para mezclar	Son aspas de aluminio que se encargan de mezclar los productos de una forma homogénea	
4.- Sistema de control		
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)	
Datos de revisión		
	Nombres	Fecha
Elaborado por:	Héctor Ronquillo	20-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 61. Principales sistemas y componentes rebanador de pollo




FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
<p>AGROCUEROS S.A</p>  <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> 	<p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> 	
Máquina:	Rebanador de pollo	Código:	SE.SRP
Máquina empleada para rebanar trozos de carne en filetes, la materia prima debe estar congelada a una temperatura de 3 grados C, para obtener mejores resultados en los cortes			

Principales sistemas de la maquinaria	
Sistema de eléctrico interno	Controla el suministro y control de electricidad en la máquina
Sistema de corte	Se encarga de efectuar el trabajo de la máquina
Sistema motriz	Se encarga de generar el movimiento circular de corte de la cuchilla
Sistema de afilado	Mantiene en óptimas condiciones a la herramienta de trabajo
Principales componentes	
1.-Sistema eléctrico interno	
Relé	El relé funciona como un interruptor. Está formado por un contacto móvil o polo y un contacto fijo. Pero también hay relés que funcionan como un conmutador, porque disponen de un polo (contacto móvil) y dos contactos fijos
Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave
Pulsadores marcha/paro	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)
2.-Sistema de corte	
Cuchilla de acero circular	Es una cuchilla de acero inoxidable, de aproximadamente 30 cm de diámetro, la misma que puede cortar un espesor de 0-25 mm, de carne blanda no hueso, esto tiene a acabar el filo de la cuchilla
Protector de cuchilla	Cubre el área de la cuchilla en donde no se realiza ningún tipo de trabajo, para prevenir cortes al operario
Carro de trabajo	Soporta el material que se desea rebanar, este se monta sobre las guías de recorrido realizando un movimiento longitudinal hacia la cuchilla produciendo el corte
Perrilla de sujeción del carro	Fija al carro de trabajo para que no se salga de los guías de trabajo
Perrilla de seguridad de cuchilla	Evita que la cuchilla se salga de su centro de rotación
Mando contra peso	Permite la sujeción del material a trabajar, por medio de gravedad, cuando el material a corta está ubicado en el carro se baja el contra peso, también permite desplazar al carro hacia atrás o a delante
Protector de dedos	Evitan el contacto de los dedos con la cuchilla cuando se está efectuando el corte
Regulación de espesor de filete	

	Permite aumentar o disminuir el espesor del filete, este mecanismo permite subir o bajar la mesa por donde se desplaza el corta lo que permite controlar el espesor de filete	
3.- Sistema motriz y de transmisión		
Motor	Transforma la energía eléctrica en mecánica	
Poleas y bandas	Transmiten el movimiento del motor hasta la cuchilla de corte	
4.- Sistema de afilar		
Afilador	Afila la cuchilla para que esta no pierda su filo, para cortes de calidad, esta acoplado en la parte superior de la cuchilla, para utilizar este sistema se debe presionar el afilador contra la superficie de la cuchilla en posición cero, hasta que el filo sea el deseado	
Piedra de esmerilar	Es un instrumento empleado en la mejora y mantenimiento de los "filos" de los cuchillos y otros utensillos con filo, como las tijeras, los cinceles.	
Datos de revisión		
	Nombres	Fecha
Elaborado por:	Héctor Ronquillo	20-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 62. Principales sistemas y componentes de quemador de gas

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Quemador de gas	Código:	ST.SQG
<p>Son máquinas empleadas para el transporte, se compone por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.</p>			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de protección y control eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a toda la máquina, protegerla de posibles corto circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina		
Sistema de control de llama	Este sistema se encarga de la distribución de combustible, la chispa de encendido y la seguridad de la llama		




Sistema de control de temperatura	Se encarga del control automático de la temperatura, esto básicamente consiste en que se programa la temperatura desea y una vez esta llegue tanto al punto máximo como mínimo el quemador se encienda o apague
Sistema de control de presión	Regula la presión a la debe trabajar el quemador
Principales componentes	
1.- Sistema de protección y control eléctrico	
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funcionan con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura
Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos(NA, NC)
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)
Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave
Control de temperatura digital	Proporciona un control externo de la temperatura, se emplean tanto para el control, programación de la temperatura de trabajo, estos dispositivos brindan una lectura del ambiente interno de la zona de trabajo, medida que se expresa en grados Celsius, también se emplean para programar la temperatura máxima de trabajo
Termocuplas	Son sensores de temperatura, están formados por dos alambres de distinto material unidos en un extremo (soldados generalmente). Al aplicar temperatura en la unión de los metales se genera un voltaje muy pequeño (efecto Seebeck) del orden de los mili volts el cual aumenta con la temperatura.
2.- Sistema de combustión	
Electroválvulas	Son elementos eléctricos que permiten abrir o cerrar el paso de un fluido (gas), mediante un pulso eléctrico, son utilizadas para el encendido y apagado del proceso de trabajo
Válvulas manuales	Permite regular el caudal de fluido, para obtener un flujo de combustible de acuerdo a lo requerido por el sistema de forma manual, están ubicados en la tubería de alimentación de combustible, puede ser de globo o mariposa según la necesidad

Transformador de encendido	General un arco eléctrico que eleva la tensión el mismo que es transmitido a los electrodos de encendido
Electrodos de encendido	Están ubicados en la boca del quemador, reciben el voltaje producido por el transformador, el mismo que atraviesa a uno de los electrodo hacia el otro, generado calor, este es aprovechado por el combustible inyectado a presión para iniciar el proceso de combustión
Protector relay	Es un temporizador que mantiene el arco eléctrico durante un tiempo programa para que inicial proceso de combustión, una vez iniciado este corta el paso de corriente
Filtros	Están ubicados a la entrada de la línea de alimentación de combustible, su función es retener las impurezas que puedan existir en el combustible, antes de entrar a la bomba de presurización
Fotocélula	Detecta la presencia o ausencia de llama en el momento en que la electroválvula se encuentra abierta, si el proceso de combustión es correcto(presencia de llama), esta permitirá la salida de combustible, caso contrario la fotocélula se abrirá eliminando la tensión en la bobina de la electroválvula provocando el cierre de combustible
Bomba de presurización de combustible	Pulverizan el combustible haciendo más fácil la combustión del mismo
Tubos de alimentación de combustible	Son conductos por donde el combustible es trasladado hasta llegar al quemador
3.- Sistema de control	
Termostato	Es un contacto ON/Off que abre y cierra un circuito cuando llega a sus límites de máxima y mínima temperatura, el incremento de la temperatura en un material conductor hace que varié la resistencia del mismo, la temperatura afecta a un resorte que se encuentra en el interior del termostato haciendo que active o desactive un contacto
4.- Sistema de control de presión	
Manómetro	Se emplea para verificar que la presión del gas sea la requerida por el sistema para efectuar el trabajo
Tubería	Transporta el fluido de trabajo
Datos de revisión	
Nombres	Fecha

Elaborado por:	Héctor Ronquillo	20-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 63. Principales sistemas y componentes de Sierra sin fin

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Sierra sin fin	Código:	CE.CCR
<p>Son máquinas empleadas para el transporte, se componen por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.</p>			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de protección y control eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a toda la máquina, protegerla de posibles cortos circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina		
Sistema motriz y de transmisión	Transforma la energía de entrada en otra diferente (motor), transmite dicha energía a los diferentes sub sistemas para realizar un trabajo específico		
Sistema de corte	Es el encargado de controlar las acciones de trabajo de la máquina, por medio de la regulación de hoja de sierra		
Principales componentes			
1.- Sistema de protección y control eléctrico			
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funciona con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura		
Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos (NA, NC)		
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)		
Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este		

	primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave
2.- Sistema motriz y de transmisión	
Motor trifásico	Es el encargado de transformar la energía eléctrica en energía mecánica, para producir un trabajo útil
Polea conductora	Esta acopada directamente al motor, recibe el movimiento rotatorio para transmitirlo a otra polea que esta acoplado a otro sistema para generar el trabajo respectivo
Polea conducida	Es la polea ajustada al eje que tenemos que mover, para generar el trabajo requerido
Polea tensora	Es un cilindro u otra polea que se apoya sobre la correa y permite aumentar su tensión adecuadamente. Puede deslizarse sobre una guía a la que se sujeta mediante un tornillo que también hace de eje
Banda de transmisión	Es una cinta o tira cerrada de cuero, caucho u otro material flexible que permite la transmisión del movimiento entre ambas poleas. La correa debe estar tensada apropiadamente caso contrario no cumpliría su cometido satisfactoriamente.
3.- Sistema de corte	
Volante guía inferior de la sierra	Es una rueda de acero, aluminio que sirve de guía a la sierra sin fin en la parte inferior recibe el movimiento de la polea conducida, está recubierta en la parte de contacto por una capa de caucho, la cual tiene como objetivo disminuir el coeficiente de fricción entre el volante y la cinta sierra
Volante guía Superior de la sierra	Es una rueda de acero, aluminio que sirve de guía a la sierra sin fin en la parte superior, está recubierta en la parte de contacto por una capa de caucho
Tensor de la sierra	Está acoplado al volante guía superior de la sierra, este mecanismo permite subir o bajar el volante, con el fin de tensar o aflojar la sierra cinta
Tapas, guías de corte	Son cubiertas de acero que se utilizan para tapar el sistema de corte, previniendo posibles saltos de la sierra si está mal tensada, son guías que indican si la cinta sierra está correctamente tensa
Cinta de sierra	Es el encargado de producir la acción del corte, es una de las partes más propensa a subir fallos, es 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
Rodamientos	Es un elemento mecánico que se sitúa entre dos componentes de una máquina, con un eje de rotación común, de forma que un componente puede

	girar respecto al otro, reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a éste por medio de rodadura,	
Datos de revisión		
	Nombres	Fecha
Elaborado por:	Héctor Ronquillo	23-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 64. Principales sistemas y componentes de Cortadora vertical

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juquetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Cortadora vertical	Código:	CE.CCV
Máquina empleada para el cortado de paquetes de carnaza, también puede ser utilizada para el corte de telas, cuenta con depósito de almacenamiento de lubricante para trabajos continuos			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de alimentación	Es el encargado de proveer del suministro energético para el funcionamiento de la máquina		
Sistema de corte	Se encarga de efectuar el trabajo de la máquina, corte de carnaza		
Sistema de lubricación	Se encarga de la lubricación de todo el sistema, consta de un depósito de lubricante que permite trabajar durante un turno completo		
Principales componentes			
1.- Sistema alimentación y control			
Cable de poder	Es el encargado de suministrar la energía eléctrica para el funcionamiento de la misma		
Enchule	Es una pieza de material aislante de la que sobresalen varillas metálicas que se introducen en el enchufe hembra para establecer la conexión eléctrica. Por lo general se encuentra en el extremo de cable. Su función es establecer una conexión eléctrica con la toma de corriente que se pueda manipular con seguridad.		
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)		
2.-Sistema de corte			
Cuchilla de acero	Ejecuta la acción de corte, está hecha de acero al carbono		

Palanca de liberación de cuchilla	Permite retirar o asegurar la cuchilla de acero al carbono, para limpiar , cambiarla cuando esta llegue a deteriorarse
Biela excéntrica	Es el encargado de transformar el movimiento circular producido por el motor en un movimiento rectilíneo de va i ven, el cual genera el corte, de la materia prima, formado por una excéntrica y una biela de aluminio
Tornillos y pasadores	Se encargan de mantener unidas todos los componentes de la máquina, estos pueden ser tantos pernos de apriete como pasadores
Rodetes y lijas de afilar	Es el encargado de mantener siempre la cuchilla afilada para un mejor proceso de trabajo, los rodetes sirven como guías para que las lijas recorran afilando la herramienta
Rueda estabilizadora	Se encargan de que la herramienta no se salga de lugar de trabajo, alinea el movimiento de la cuchilla
Motor y ventilador	Transforma la energía eléctrica en mecánica, el diseño de este motor y el sistema de ventilación permite que el calor sea disipado lejos del alcance del operario
Zapatos sacapuntas	Son piezas que permiten que la herramienta se afile, sirven a la vez de guía para la cuchilla
Bloque de bisel	Están acoplados a los zapatos sacapuntas, evitan que la cuchilla se salga de sus límites de trabajo
Templador	Permite que los zapatos sacapuntas, no se desentrenen con respecto a la cuchilla, haciendo que estos se apeguen a la herramienta para afilarla
Base/ bancada	Está hecha de aluminio, sirve como soporte permitiendo el desplazamiento de la máquina en superficies planas lisas
Carrete porta cuchilla	Esta hecho de aluminio sirve de guía y protección para que la cuchilla se desplace a lo largo de este produciendo la acción de corte
Protector de dedos	Se encarga de la regulación de la altura que se desea cortar, evitando el contacto de los dedos con la herramienta de corte, está constituida por una varilla un pie base, y una perrilla de seguridad que evita que esta se baje una vez la regulación este calibrada
Transmisión por Piñones	Se encargan de la transmisión y reducción de la velocidad del motor hacia la excéntrica para generar el movimiento de corta de la cuchilla
Polea y cauchos porta lija	Permite el desplazamiento de la lija que afila la herramienta de corte
3.- Sistema de lubricación	
Tanque de lubricación	El tanque lubricación elimina la necesidad de lubricar durante un turno de trabajo
Datos de revisión	
Nombres	Fecha

Elaborado por:	Héctor Ronquillo	23-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor




Tabla 65. Principales sistemas y componentes de bandas transportadoras

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Bandas transportadoras	Código:	CE.EBT
<p>Son máquinas empleadas para el transporte, se compone por dos poleas que mueven una cinta transportadora continua. Las poleas son movidas por motores, haciendo girar la cinta transportadora y así lograr transportar el material depositado en la misma.</p>			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de protección y control eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a todo la máquina, protegerla de posibles corto circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina		
Sistema motriz y de transmisión	Transforma la energía de entrada en otra diferente (motor), transmite dicha energía a los diferentes sub sistemas para realizar un trabajo específico		
Sistema de transporte	Permite el transporte de materiales de un lugar a otro mediante el movimiento continuo de la banda transportadora		
Principales componentes			
1.- Sistema de protección y control eléctrico			
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funcionan con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura		
Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos(NA, NC)		
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)		
Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave		

2.- Sistema motriz y de transmisión		
Moto- reductor	Es el encargado de transformar la energía eléctrica en energía mecánica, para producir un trabajo útil, reduciendo la velocidad de salida sin necesidad de un sistema de poleas	
Rodillos de transmisión conductor	Recibe el movimiento directo del moto- reductor, generando el movimiento inicial de la banda transportadora	
Rodillos de transmisión conducido	Recibe el movimiento del rodillo conductor, por medio de la banda transportadora, su funcionamiento es similar al sistema de transmisión por poleas, donde existe una polea conductora y una conducida unidas por una banda	
Rodamientos	Es un elemento mecánico que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a éste por medio de rodadura, que le sirve de apoyo y facilita su desplazamiento	
Rodillo tensor	Es un rodillo que se apoya sobre la banda transportadora y permite aumentar su tensión adecuadamente. Puede deslizarse sobre una guía a la que se sujeta mediante un tornillo que también hace de eje	
Chumaceras	Se emplean como bases, para el giro de los ejes de los rodillos tanto conductor como conducido, en su interior poseen un rodamiento, es un elemento mecánico que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a éste por medio de rodadura, que le sirve de apoyo y facilita su desplazamiento	
3.- Sistema de transporte		
Banda transportadora	Es la parte característica a este sistema, la misma que le da el nombre a estos equipos, estas bandas en especial son de teflón la virtud principal de este material es que es prácticamente inerte, no reacciona con otras sustancias químicas. Esta carencia de reactividad hace que su toxicidad sea prácticamente nula; además posee resistencia a la alta tracción y desgaste	
Datos de revisión		
	Nombres	Fecha
Elaborado por:	Héctor Ronquillo	23-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 66. Principales sistemas y componentes de mesa rotativa

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
 AGROCUEROS S.A. Procesadora de Juguetes Caninos	 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
Máquina:	Mesa rotativa	Código:	CE.EMR
<p>La mesa rotativa es una unidad mecánica de ejes perpendiculares que transforma la rotación uniforme del eje de entrada en una rotación intermitente del disco de salida</p>			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de protección y control eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a todo la máquina, protegerla de posibles corto circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina		
Sistema motriz y de transmisión	Transforma la energía de entrada en otra diferente (motor), transmite dicha energía a los diferentes sub sistemas para realizar un trabajo específico		
Sistema de giratorio	transforma la rotación uniforme del eje de entrada en una rotación intermitente del disco de salida a		
Principales componentes			
1.- Sistema de protección y control eléctrico			
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funcionan con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura		
Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos(NA, NC)		
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)		
Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave		
2.- Sistema motriz y de transmisión			
Moto- reductor			

	Es el encargado de transformar la energía eléctrica en energía mecánica, para producir un trabajo útil, reduciendo la velocidad de salida sin necesidad de un sistema de poleas	
3.- Sistema giratorio		
Mesa rotativa	Transforma la rotación uniforme del eje de entrada en una rotación intermitente del disco de salida	
Datos de revisión		
	Nombres	Fecha
Elaborado por:	Héctor Ronquillo	23-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

Tabla 67. Principales sistemas y componentes de termo encogido

FICHA TÉCNICA DE PRINCIPALES SISTEMAS Y COMPONENTES DE LA MAQUINARIA			
AGROCUEROS S.A  Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMABATO 	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 	
Máquina:	Termoencogido	Código:	CE.ETC
Su objetivo es envolver con una película termoencogible y transparente un producto, el cual finalmente queda empaquetado por la película la cual se ajusta a la forma del producto permitiendo que se observe claramente			
Principales sistemas de la maquinaria			
Sistema de protección eléctrico	Es el encargado de proveer de energía eléctrica a todo la máquina, protegerla de posibles corto circuitos, controlar el encendido y apagado de la máquina		
Sistema de control de temperatura	Indica la temperatura de funcionamiento del túnel de termoencogido		
Sistema motriz y de transmisión	Transforma la energía de entrada en otra diferente (motor), transmite dicha energía a los diferentes sub sistemas para realizar un trabajo específico		
Sistema de control y emergencia	Controla el encendido, paro de emergencia del sistema		
Sistema de Termoencogido	Permite el transporte de materiales de un lugar a otro mediante el movimiento continuo de la banda transportadora		
Principales componentes			
1.- Sistema de protección eléctrico			
Relé térmico	Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas, el cual funcionan con dos metales que se dilatan con el incremento de temperatura		

Contactores	Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, controla el circuito de potencia y de maniobra, con sus diferentes contactos(NA, NC)
Capacitor	Su función principal es la de almacenar energía, y liberarla en el momento que se requiera, se emplean para conseguir un arranque suave pues este primero debe llenarse para dejar pasar la corriente lo cual, brinda un arranque y paro suave
2.-Sistema de control de temperatura	
Panel de control de temperatura	Se emplea para controlar la temperatura al interior del túnel
Termocuplas	Son utilizadas para medir la temperatura interna en el túnel, e enviar una señal al panel de control digital
3.-Sistema de motriz y de transmisión	
Rodillos de transmisión conductor	Recibe el movimiento directo del moto- reductor, generando el movimiento inicial de la banda transportadora
Rodillos de transmisión conducido	Recibe el movimiento del rodillo conductor, por medio de la banda transportadora, su funcionamiento es similar al sistema de transmisión por poleas, donde existe una polea conductora y una conducida unidas por una banda
Rodillo tensor	Es un rodillo que se apoya sobre la banda transportadora y permite aumentar su tensión adecuadamente. Puede deslizarse sobre una guía a la que se sujeta mediante un tornillo que también hace de eje
Rodamientos	Es un elemento mecánico que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a éste por medio de rodadura, que le sirve de apoyo y facilita su desplazamiento
Variador de frecuencia	Los variadores de frecuencia o drivers son dispositivos que permiten variar la velocidad en un motor controlando electrónicamente el voltaje y la frecuencia entregada al motor, manteniendo el torque constante, hasta la velocidad nominal
Chumaceras	Se emplean como bases, para el giro de los ejes de los rodillos tanto conductor como conducido, en su interior poseen un rodamiento, es un elemento mecánico que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a este por medio de rodadura, que le sirve de apoyo y facilita su desplazamiento
4.- Sistema de control y emergencia	
Pulsadores	Son botones de control para el encendido y paro de máquina, pueden ser de diferentes colores según la función que desempeñen (verde: Encendido Naranja: Apagado, Rojo: Paro de emergencia)
5.- Sistema de termoencogido	

Resistencias	Son elementos que se fabrican a base de níquel, donde la energía eléctrica se transforma en calor	
Ventilador	Distribuye el calor en el interior del túnel de termoencogido, para tener una buena distribución del mismo	
Electroválvula	Permite controlar el flujo de un conducto o tubería, mediante un pulso eléctrico, lo cual permite la apertura o cierra del sistema	
Sensores fotoeléctricos	Detecta la ausencia o presencia de un material, como también un cambio de distancia tamaño o color	
Datos de revisión		
	Nombres	Fecha
Elaborado por:	Héctor Ronquillo	23-03-2015
Verificó:	Ing. Christian Castro	13-04-2015

Fuente: El autor

4.1.5 Análisis AMFE

A continuación se procederá a realizar el análisis modal de fallos y efectos AMFE para los principales sistemas y componentes de cada máquina, con el fin de poder determinar cuáles son las principales partes de las máquinas que necesitan ser revisadas con frecuencia para disminuir las fallas en cada una de estas, para lo cual se utilizara la información antes obtenida de los principales sistemas y componentes de cada máquina.

- Para este análisis se evaluarán diferentes criterios, a continuación se detalla cada uno de ellos.
 - a) La gravedad del fallo(S), para evaluar este criterio se utilizara la información de la Tabla 6, del marco teórico de la investigación.
 - b) Probabilidad de ocurrencia(O), la información para evaluar este criterio se encuentra en la Tabla 7, del marco teórico
 - c) Probabilidad de no detección (D), esta información se encuentra en la Tabla 8 del marco teórico.
 - d) Numero de prioridad de riesgo (NPR), para el cálculo se utilizara la Ecuación 3, del marco teórico. Este valor permitirá a determinar los componentes de cada sistema que necesitan mayor atención

4.1.5.1 Análisis modal de fallos y efectos (AMFE), para sistema en general

Para este análisis se tomó en consideración que todas las máquinas, poseen sistemas en común, los mismos que se pueden resumir en.

1. Sistema eléctrico

Todas las máquinas en cuestión poseen un sistema eléctrico en general, el mismo que consta básicamente de contactores, relés térmicos, capacitores, breakers de seguridad, fusibles. Por consiguiente se hizo un análisis general de cuáles son las principales fallos en los tableros eléctricos.

2. Sistema de control

Para los sistemas de control y mando de la mayor parte de máquinas, se utilizan botoneras, variadores de frecuencia, tal es el caso de las bandas transportadoras, lavadora de marcos, mezcladora, bombos, termoencogido, por consiguiente se realizó un análisis general de dichos componentes.



3. Sistema de transmisión de movimiento

Como en los casos anteriores, este sistema es muy común tal es el caso que la mayor partes de máquinas utilizan estos sistema como son, sistema de transmisión por cadenas, transmisión por bandas, y sistemas de transmisión por acoples rígidos, por consiguiente se realizó un análisis general de dichos componentes.

MATRIZ AMFE PARA SISTEMAS EN GENERAL DE MÁQUINAS



A continuación de se presenta el análisis AMFE para sistema y componente de cada máquina que se tomó en cuenta para el presente estudio

Tabla 68. Análisis AMFE para sistemas generales eléctricos de las maquinas

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A					UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	En general	Validó:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Eléctrico	Fecha de elaboración:	15-04-2015						
	Subsistema:	Encendido	Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	55	# página:	1	De:	3				
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1				
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR		
Relé térmico	No corta la corriente al motor en caso de sobrecarga	Tornillos flojos, alambres de conexión sueltos, contactos oxidados	Daños al motor	Limpiar los contactos, reemplazar de ser necesario	3	3	7	63		
	Falso contacto	Contactos quemados	Daños al motor	Cambiar pletinas de contacto, cambiar si es necesario	2	2	7	28		
Contactores	No enciende el motor, no apagado prende la máquina	Tornillos flojos, alambres de conexión sueltos, contactos oxidados	No envía señales al sistemas de potencia	Limpiar los contactos, reemplazar de ser necesario	2	4	7	56		
Pulsadores	No funciona el circuito de control de la máquina	Cables sueltos, oxidación en las uniones	No envía señales a los contactores	Limpiar conexiones reemplazar si en necesario	3	3	7	63		
Capacitores	No almacena energía	Conexiones flojas	Paso directo de energía, daños a otros elementos	Reemplazo	3	2	7	42		
Variador de frecuencia	La velocidad de trabajo no se reduce	Salidas o entradas defectuosas, cables sueltos	No acciona al motor	Revisión ajuste de terminales	3	4	5	60		
	Interferencia en la señal	Falta de aislamiento	No reduce ni aumenta la velocidad	Colocar un aislamiento acústico al variador para que no interfiera en su frecuencia de trabajo	3	4	6	72		
Punto crítico Valor medio								55		

Fuente: El autor



Tabla 69. Análisis AMFE para sistemas generales Motriz, transmisión y reducción de las máquinas

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A					UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	En general	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Motriz y reducción	Fecha de elaboración:	15-04-2015					
	Subsistema:	Transmisión	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	39	# página:	2	De:	3			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR	
Motor trifásico	Ventilador defectuosa	Ventilación obstruida	Sobre calentamiento	Limpiar las salidas, rejillas	3	4	6	72	
	Vibración en eje de salida	Rodamientos dañados	Ruido excesivo	Lubricación, cambio de rodamiento si es necesario	4	3	3	36	
	No enciende el motor	Bobinado interno fundido	Paro de actividades	Rebobinar el motor	4	3	1	12	
	No hay paso de corriente	Bornes del motor flojos	Paro de actividades	Ajuste de bornes del motor	4	2	7	56	
Transmisión por bandas- poleas	Transmisión de movimiento se detiene	Prisionero roto de la polea conductora	Polea conductora no transmite el movimiento del motor	Cambio, ajuste del prisionero	3	4	1	12	
	Transmisión de movimiento se detiene	Rodamiento dañados de la polea conducida	Ruido y vibraciones	Lubricación, cambio de rodamientos	3	4	1	12	
	Polea motriz gira y no transmite movimiento	Banda de transmisión dañada	Transmisión de movimiento se detiene	Aflojar la banda de transmisión	3	5	4	60	
Transmisión por cadenas	Transmisión de movimiento se detiene	Chavetera de la rueda dentada roto	rueda dentada no gira con el eje del motor	Cambiar el Chavetero	5	3	1	15	
	Reducción de velocidad	Dientes del piñón, rueda dentada rotos	Salto en el movimiento de la cadena	Cambio de piñón, rueda dentada	3	5	1	15	
	Incremento de fricción	Falta de lubricación en los rodamientos de piñones y rueda, acumulación de suciedad	Ruido excesivo	Limpiar las superficies de rodamiento, lubricar de rodamientos	3	5	4	60	
	Cadena de transmisión floja	Pasador de unión de cadena roto	Cadena no transmite movimiento	Cambiar el pasador de unión de la cadena	6	4	1	24	
	Cadena de transmisión floja	Templador de cadena mal calibrado	Cadena de transmisión se sale de su sitio	Ajustar, templar el templador de la cadena	4	3	2	24	

Caja de reductora	Funcionamiento defectuoso	Tanque de lubricante vacío, aceite lubricante sucio	Incremento de ruido	Cambiar el aceite de la caja	5	4	3	60
	Funcionamiento defectuoso, ruidos extraños	Piñones deteriorados, desgastados rotos, acumulación de partículas de polvo u otros contaminantes en el aceite	Incremento de ruido, vibraciones externas	Limpieza y cambio de aceite, de ser necesario	5	4	3	60
	Malos olores	Fricción entre piñones y ruedas dentadas	Piños y ruedas dentadas descentrados, aceite sucio	Limpieza y cambio de piñones de ser necesario	5	4	3	60
Transmisión por engranajes, Bombos	Se detiene el giro del tambor de madera	Dientes del piñón de ataque roto	Deterioro de la rueda dentada	Cambiar, rectificar el piño de ataque	5	4	1	20
	Desprendimiento de material de la rueda y piñón	Grasa utilizada incorrecta	Picadura, grietas, fisuras en la superficie del contacto del engranaje	Reducción o aumento del número NGLI de la grasa	4	4	3	48
	Daño continuo de engranaje	Fricción excesiva, piñón y rueda no tiene tratamiento superficial	Desgaste prematuro del engranaje	Tratamiento superficial al piñón, para aumentar su dureza	5	3	3	45
Transmisión de movimiento por acople rígido, extrusora 2	Husillo de transporte no gira	Chaveta de árbol principal rota	No hay transmisión de movimiento	Cambiar la chaveta	3	4	1	12
	Husillo de transporte no gira	Chaveta de árbol secundario rota	Incremento de ruido	Cambiar la chaveta	6	3	1	18
	Transmisión defectuosa	Pernos de unión flojos	Vibración externa en el acople rígido	Ajuste de pernos, cambio si es necesario	2	4	7	56
Punto crítico valor medio								39

Fuente: El autor

Tabla 70. Análisis AMFE de sistemas generales mando y control de las máquinas

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A	ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A						UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	En general	Validó:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Eléctrico	Fecha de elaboración:	15-04-2015						
	Subsistema:	Control y arranque	Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	36	# página:	3	De:	3				
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1				
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR		
Botones	No envían la señal	Contactos sueltos, oxidados	No enciende las máquinas	Limpieza cambio de terminales, cables o pulsador	4	3	3	36		

Variador de frecuencia	No enciende	Cables sueltos, breacks de seguridad enclavado	No enciende las máquinas	Inspección cableado	4	2	2	16
	No transmite las ordenes de trabajo	Alambres de conexión flojos	No enciende las máquinas	Inspección cableado	3	2	2	16
	No transmite las ordenes de trabajo	Conexiones equivocados	El motor no cumple con las ordenes emitidas	Revisión de conexiones	3	3	4	36
	Interferencias	Variador no aislado	Ruidos extraños	Aislar la zona de trabajo del variador	3	3	4	36
	Interferencias	Variador no aislado	Interferencias con otras máquinas	Aislar la zona de trabajo del variador	3	3	4	36
Arranque estrella triangulo	Motor no enciende	Cables flojos, Contactos dañados	No se produce el arranque	Revisión ajuste de terminales	3	3	4	36
	Motor no enciende	Componentes averiados	No se produce el arranque	Revisión de componentes, contactores, relés térmico, timer, etc.	3	3	4	36
	Motor no enciende	Bornes del motor flojos	Motor no recibe energía	Ajustar bornes del motor	3	3	4	36
Cables	No hay transmisión de órdenes de trabajo	Cables sueltos, quemados	Máquinas no prender, no se detienen	Inspección cambio de cables	4	3	3	36
Punto crítico valor medio								36

Fuente: **El autor**

4.1.5.2 Análisis AMFE para sistemas y componentes de las máquinas



Tabla 71. Análisis AMFE sistemas y componentes bombos motriz y reducción

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Bombos	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Motriz y reducción	Fecha de elaboración:	15-04-2015					
	Subsistema:	Transmisión	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	32	# página:	1	De:	29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR	
Motor trifásico	Ventilador defectuosa	Ventilación obstruida	Sobre calentamiento	Limpiar las salidas, rejillas	6	4	2	48	
	Vibración en eje de salida	Rodamientos dañados	Ruido excesivo	Lubricación, cambio de rodamiento si es necesario	5	4	2	40	
	No enciende el motor	Bobinado interno fundido	Paro de actividades	Rebobinar el motor	4	3	1	12	
	No hay paso de corriente	Bornes del motor flojos	Paro de actividades	Ajuste de bornes del motor	4	2	7	56	
Transmisión por bandas- poleas	Transmisión de movimiento se detiene	Prisionero roto de la polea conductora	Polea conductora no transmite el movimiento del motor	Cambio, ajuste del prisionero	3	4	1	12	
	Transmisión de movimiento se detiene	Rodamiento dañados de la polea conducida	Ruido y vibraciones	Lubricación, cambio de rodamientos	6	4	2	48	
	Polea motriz gira y no transmite movimiento	Banda de transmisión dañada	Transmisión de movimiento se detiene	Aflojar la banda de transmisión	5	4	2	40	
Caja de reductora	Funcionamiento defectuoso	Tanque de lubricante vacío, aceite lubricante sucio	Incremento de ruido	Cambiar el aceite de la caja	5	4	2	40	
	Funcionamiento defectuoso, ruidos extraños	Piñones deteriorados, desgastados rotos, acumulación de partículas de polvo u otros contaminantes en el aceite	Incremento de ruido, vibraciones externas	Limpieza y cambio de aceite, de ser necesario	5	4	2	40	
	Malos olores				6	4	2	48	

		Fricción entre piñones y ruedas dentadas	Piñón y ruedas dentadas descentrados, aceite sucio	Limpieza y cambio de piñones de ser necesario				
Transmisión por engranajes, Bombos	Se detiene el giro del tambor de madera	Dientes del piñón de ataque roto	Deterioro de la rueda dentada	Cambiar, rectificar el piñón de ataque	5	4	1	20
	Desprendimiento de material de la rueda y piñón	Grasa utilizada incorrecta	Picadura, grietas, fisuras en la superficie del contacto del engranaje	Reducción o aumento del número NGLI de la grasa	5	4	2	40
	Daño continuo de engranaje	Fricción excesiva, piñón y rueda no tiene tratamiento superficial	Desgaste prematuro del engranaje	Tratamiento superficial al piñón, para aumentar su dureza	5	3	2	30
Punto crítico valor medio								32

Fuente: El autor

Tabla 72 Análisis AMFE para sistemas y componentes bombos transmisión principal

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A	ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A						UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro				
	Máquina:	Bombos	Validó:	Ing. Christian Castro				
	Sistema:	Transmisión principal	Fecha de elaboración:	15-04-2015				
	Subsistema:	Engranaje, eje, sellos	Fecha de revisión:	27-04-2015				
	Actuar NPR>QUE:	36	# página:	2	De:	29		
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1		
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR
Engranaje principal	Ruido extraño	Incremento de la fricción entre piñón y rueda dentada	Desgaste de la superficie de los elementos componentes	Lubricar el engranaje, para disminuir la fricción de contacto entre las superficies	5	4	2	40
	Ruido extraño	Deterioro de la superficie de los dientes de contacto	Picadura y fisura de los dientes del engranaje	Rectificar la superficie de los dientes de contacto	4	3	1	12
	Ruido extraño	Superficies de contacto deterioradas del engranaje	Contaminación del lubricante, desprendimiento de material	Limpiar las superficies de contacto de los dientes del engranaje	5	4	2	40
	Ruido extraño	Chumaceras dañadas		Cambio de chumaceras	5	4	1	20

Eje principal del bombo			Descentración den giro del bombo					
	Ruido extraño	Falta de lubricación de la chumacera	Desgaste del elemento de rodadura de la chumacera	Limpieza y lubricación de las chumaceras	5	4	2	40
	Ruido extraño	Falta de lubricación de la chumacera	Desgaste del cuello del eje	Lubricación, rectificación del eje	5	5	1	25
Caja de reductora	Funcionamiento defectuoso	Tanque de lubricante vacío, aceite lubricante sucio	Incremento de ruido	Cambiar el aceite de la caja	6	4	2	48
	Funcionamiento defectuoso, ruidos extraños	Piñones deteriorados, desgastados rotos, acumulación de partículas de polvo u otros contaminantes en el aceite	Incremento de ruido, vibraciones externas	Limpieza y cambio de aceite, de ser necesario	6	4	2	48
	Malos olores	Fricción entre piñones y ruedas dentadas	Piñón y ruedas dentadas descentrados, aceite sucio	Limpieza y cambio de piñones de ser necesario	5	4	2	40
Sellos	Filtración de agua, del interior del bombo	Zunchos flojos	Desperdicio de agua y productos	Ajustar los zunchos metálicos	5	4	2	40
	Filtración de agua, del interior del bombo	Tornillos oxidados	Zunchos metálicos no aprietan al tambor de madera	Cambiar pernos de apriete	5	4	2	40
Punto crítico valor medio								36



Fuente: El autor

Tabla 73. Análisis AMFE sistemas y componentes bombos control y eléctrico

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Anfbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro				
	Máquina:	Bombos	Validó:	Ing. Christian Castro				
	Sistema:	Eléctrico	Fecha de elaboración:	16-04-2015				
	Subsistema:	Control y arranque	Fecha de revisión:	27-04-2015				
	Actuar NPR>QUE:	34	# página:	3	De:		29	
	Elaborado por:	Héctor Anfbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:		1	
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR
Botones	No envían la señal	Contactos sueltos, oxidados	No enciende las máquinas	Limpieza cambio de terminales, cables o pulsador	4	3	3	36
Variador de frecuencia	No enciende	Cables sueltos, breacks de seguridad enclavado	No enciende las máquinas	Inspección cableado	4	3	3	36
	No transmite las ordenes de trabajo	Alambres de conexión flojos	No enciende las máquinas	Inspección cableado	3	3	4	36
	No transmite las ordenes de trabajo	Conexiones equivocados	El motor no cumple con las ordenes emitidas	Revisión de conexiones	3	3	4	36
	Interferencias	Variador no aislado	Ruidos extraños	Aislar la zona de trabajo del variador	3	3	4	36
	Interferencias	Variador no aislado	Interferencias con otras máquinas	Aislar la zona de trabajo del variador	3	3	4	36
Arranque estrella triangulo	Motor no enciende	Cables flojos, Contactos dañados	No se produce el arranque	Revisión ajuste de terminales	3	3	4	36
	Motor no enciende	Componentes averiados	No se produce el arranque	Revisión de componentes, contactores, relés térmico, temporizador, etc.	3	3	4	36
	Motor no enciende	Bornes del motor flojos	Motor no recibe energía	Ajustar bornes del motor	3	3	4	36
Cables	No hay transmisión de órdenes de trabajo	Cables sueltos, quemados	Máquinas no prender, no se detienen	Inspección cambio de cables	4	3	1	12
Punto crítico valor medio								34

Fuente: El autor



Tabla 74. Análisis AMFE de sistemas y componentes Dividoras sistema de dividido

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A					UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Dividoras	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Dividido	Fecha de elaboración:	16-04-2015					
	Subsistema:	Rodillos	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	25	# página:	4	De:	29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR	
Rodillos de arrastre superior	Ruidos extraños	Chumaceras dañadas	Descentración en el rodillo	Cambio de chumaceras	3	2	2	12	
	Ruidos extraños	Falta de lubricación	Deterioro del elemento rodante	Lubricar chumaceras	4	4	3	48	
	Ruidos extraños	Chumaceras dañadas	Desgaste del eje del rodillo	cambio de chumaceras, rectificar eje del rodillo	4	2	1	8	
Rodillos de arrastre inferior	Ruidos extraños	Chumaceras dañadas	Descentración en el rodillo	Cambio de chumaceras	3	2	2	12	
	Ruidos extraños	Falta de lubricación	Deterioro del elemento rodante	cambio de chumaceras, centrar rodillo	4	4	2	32	
	Ruidos extraños	Rodillo descentrado	Desgaste del eje del rodillo	cambio de chumaceras, rectificar eje del rodillo	3	2	3	18	
Rodillo de astriado	Ruidos extraños	Bocín de bronce dañado	Desgaste del eje del rodillo	Cambiar bocín de bronce	4	4	2	32	
Rodillo con bronce	Des calibración del espesor del material	Bronces dañados	Material muy grueso o fino	Cambio de bronce	4	2	4	32	
	Des calibración del espesor del material	Bronces atascados	El material no se desplaza con uniformidad	Limpiar eje de bronce	4	4	2	32	
	Ruidos extraños	Falta de lubricación	Deterioro del elemento rodante	Lubricar chumaceras, cambio de chumacera de ser necesario	4	4	2	32	
	Ruidos extraños	Chumaceras dañadas	Desgaste del eje del rodillo		3	2	2	12	

				Cambio de chumaceras, rectificar el eje del rodillo				
Punto crítico valor medio								25



Fuente: El autor

Tabla 75. Análisis AMFE de sistemas y componentes Dividoras sistema de corte

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
 Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	Dividoras	Validó:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Corte	Fecha de elaboración:	16-04-2015						
	Subsistema:	Cuchilla y amoladoras	Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	21	# página:	5	De:		29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:		1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones			S	O	D	NPR
Cuchilla de corte	Dividido defectuoso	Chuchilla no está bien tensada	Cuchilla se sale de los volantes guías	Tensar la cuchilla			4	3	2	24
	Dividido defectuoso	Cuchilla no está afilada	Material se traba en los rodillos	Cambiar, ajustar amoladoras de afilamiento			4	3	3	36
	Cuchilla no corta	Piedra de amolar muy desgastada	Defectos en el producto	Cambiar la piedra de amolar			4	2	2	16
	Cuchilla no corta	Vibraciones en las amoladoras	Filo discontinuo en la cuchilla	Ajustar pernos de sujeción de las amoladoras			4	2	3	24
Volantes guías de cuchilla	Ruidos extraños	Chumaceras dañadas	Descentración en el rodillo	Cambio de chumaceras			4	3	1	12
	Ruidos extraños	Falta de lubricación	Deterioro del elemento rodante	cambio de chumaceras, centrar rodillo			4	3	2	24
	Ruidos extraños	Rodillo descentrado	Vibraciones en la cuchilla, descentración de la cuchilla	cambio de chumaceras, rectificar eje del rodillo			4	3	1	12


Fuente: El autor

Tabla 76. Análisis AMFE de sistemas y componentes Dividoras sistema eléctrico

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	Dividoras	Validó:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Eléctrico	Fecha de elaboración:	16-04-2015						
	Subsistema:	Control y arranque	Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	34	# página:	6	De:		29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:		1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR		
Botones	No envían la señal	Contactos sueltos, oxidados	No enciende las máquinas	Limpieza cambio de terminales, cables o pulsador	4	3	3	36		
Variador de frecuencia	No enciende	Cables sueltos, breaks de seguridad enclavado	No enciende las máquinas	Inspección cableado	4	3	3	36		
	No transmite las ordenes de trabajo	Alambres de conexión flojos	No enciende las máquinas	Inspección cableado	3	3	4	36		
	No transmite las ordenes de trabajo	Conexiones equivocados	El motor no cumple con las ordenes emitidas	Revisión de conexiones	3	3	4	36		
	Interferencias	Variador no aislado	Ruidos extraños	Aislar la zona de trabajo del variador	3	3	4	36		
	Interferencias	Variador no aislado	Interferencias con otras máquinas	Aislar la zona de trabajo del variador	3	3	4	36		
Arranque estrella triángulo	Motor no enciende	Cables flojos, Contactos dañados	No se produce el arranque	Revisión ajuste de terminales	3	3	4	36		
	Motor no enciende	Componentes averiados	No se produce el arranque	Revisión de componentes, contactores, relés térmico, temporizador, etc.	3	3	4	36		
	Motor no enciende	Bornes del motor flojos	Motor no recibe energía	Ajustar bornes del motor	3	3	4	36		
Cables	No hay transmisión de órdenes de trabajo	Cables sueltos, quemados	Máquinas no prender, no se detienen	Inspección cambio de cables	4	3	1	12		



Fuente: El autor

Tabla 77. Análisis AMFE de sistemas y componentes lavadora de marcos sistema rodillos de lavado

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A					UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Lavadora de marcos	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Lavado	Fecha de elaboración:	16-04-2015					
	Subsistema:	Rodillos	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	25	# página:	7	De:	29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR	
Rodillo superior de lavado	Ruidos extraños	Chumaceras dañadas	Descentración del rodillo	Inspección del estado de las chumaceras , engrasar chumaceras	4	4	1	16	
	Ruidos extraños	Falta de lubricación	Deterioro del elemento rodante	Lubricar chumaceras	4	4	2	32	
	Vibraciones	Chumaceras dañadas	Deterioro de las escobillas de limpieza	Regular el sistema de limpieza, para disminuir las vibraciones	4	3	2	24	
	Atascamiento de marco de madera	Escobillas deterioradas	Vibraciones en los rodillos de limpieza, deterioro de las chumaceras	cambio de chumaceras	5	3	2	30	
Rodillo inferior de lavado	Descentración de los rodillo	Chumaceras dañadas	Ruidos extraños	Inspección del estado de las chumaceras , engrasar chumaceras	4	3	1	12	
	Ruidos extraños	Falta de lubricación	Deterioro del elemento rodante	Lubricar chumaceras	5	4	2	40	
	Vibraciones	Chumaceras dañadas	Deterioro de las escobillas de limpieza	cambio de chumaceras	2	4	2	16	
	Atascamiento de marco de madera	Escobillas deterioradas	Vibraciones en los rodillos de limpieza, deterioro de las chumaceras	Cambio de escobillas de limpieza	5	3	2	30	
Punto crítico valor medio								25	

Fuente: El autor



Tabla 78. Análisis AMFE de sistemas y componentes lavadora de marcos sistema motriz y de recirculación de agua

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	Lavadora de marcos	Validó:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Motriz	Fecha de elaboración:	16-04-2015						
	Subsistema:	Transmisión y recirculación de agua	Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	36	# página:	8	De:		29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:		1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR		
Motor trifásico	No hay movimiento de los rodillos de limpieza	Conexiones flojas, bornes del motor sueltos	No hay paso de corriente	Ajustar conexiones	5	4	2	40		
	No hay movimiento de los rodillos de limpieza	Conexiones del variador de frecuencia flojas	Variador no transmite señales al motor	Ajustar conexiones	5	4	2	40		
	No hay movimiento de los rodillos de limpieza	Breacks de seguridad enclavado	No hay paso de corriente	Revisar estado conexiones, activar el paso de corriente	4	3	2	24		
	Ruidos extraños	Cojinete interno del motor dañado	Vibraciones en el eje del motor	Cambio del cojinete	5	4	2	40		
	Sobrecalentamiento del motor	Ventilación obstruida	No hay salida de aire caliente	Limpieza de ventilador y rejillas del motor	5	4	2	40		
	Sobrecalentamiento del motor	Correa de transmisión muy tensada	Eje del motor no gira, sobrecalentamiento del bobinado interno	Calibrar correctamente la banda	5	4	2	40		
Bomba de agua	No hay recirculación de agua	Conexiones flojas, bornes del motor sueltos	No hay paso de corriente	Ajustar conexiones	4	4	2	32		
	No hay recirculación de agua	Conexiones del variador de frecuencia flojas	Variador no transmite señales al motor	Ajustar conexiones	4	4	2	32		

	No hay recirculación de agua	Breacks de seguridad enclavado	No hay paso de corriente	Revisar estado conexiones, activar el paso de corriente	4	3	2	24
	Ruidos extraños	Cojinete interno del motor dañado	Vibraciones en el eje del motor	Cambio del cojinete	5	4	2	40
	Sobrecalentamiento del motor	Ventilación obstruida	No hay salida de aire caliente	Limpieza de ventilador y rejillas del motor	5	4	2	40
	Sobrecalentamiento del motor	Filtro de impurezas tapado	No hay ingreso de caudal de agua a la bomba	Limpiar el filtro de ingreso	5	4	2	40
Punto crítico valor medio								36



Fuente: El autor

Tabla 79. Análisis AMFE de sistemas y componentes compresor sistema eléctrico interno

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A	ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A					UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro				
	Máquina:	Compresor	Validó:	Ing. Christian Castro				
	Sistema:	Sistema Eléctrico	Fecha de elaboración:	16-04-2015				
	Subsistema:	Control	Fecha de revisión:	27-04-2015				
	Actuar NPR>QUE:	27	# página:	9	De:		29	
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:		1	
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR
Panel de control	Alerta de emergías continuas	Variación de voltaje	Indica lecturas erróneas	Resetear el panel de control	3	3	3	27
Tablero de control interno	Motor del sistema de absorción de aire no responde	Variación de voltaje	Panel de control bloqueado	Resetear el motor, por medio del control manual ubicado dentro del tablero	3	3	3	27
	Motor del sistema de ventilación no responde	Variación de voltaje	Panel de control bloqueado	Resetear el motor, por medio del control manual ubicado dentro del tablero	3	3	3	27
	Control manual de reset no responde	Alambres sueltos, contactos quemados	Control manual bloqueado	Ajuste de terminales	3	3	3	27
Punto crítico valor medio								27



Fuente: El autor

Tabla 80. Análisis AMFE sistemas y componentes compresor sistema de compresión de aire

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A					UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	Compresor	Valido:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Sistema de compresión de aire	Fecha de elaboración:	17-04-2015						
	Subsistema:	Compresión	Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	46	# página:	10	De:	29				
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1				
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR		
Purga	Incremento de temperatura	Exceso de humedad en el aire	Baja presión de salida	Abrir la purga de aire	4	4	3	48		
Filtro de aceite	Aire con humedad	Filtro e aceite sucio	Aire con partículas de aceite	Sopletear el filtro, cambiar de ser necesario	4	4	3	48		
Válvula de presión mínima	Baja presión de salida	Válvula dañada	No alcanza la presión deseada	Cambiar válvula	4	1	4	16		
Filtro separador	Aire con humedad	Filtro de finísimo sucio	Aire con partículas de aceite	Cambio de filtro finísimo	3	4	4	48		
Radiador de aire	Alarma de temperatura en el panel de control	Ventilación de aire obstruida	Incremento de la temperatura	Limpiar, Sopletear las rejillas laterales de ventilación	4	4	3	48		
Radiador de aceite	Alarma de temperatura en el panel de control	Aceite sucio, con demasiado temperatura	Incremento de la temperatura	Inspección de niveles de aceite, cambio de ser necesario	5	4	3	60		
Regulador de aspiración	Alarma de temperatura en el panel de control	Filtro de aire sucio	Incremento de la temperatura	Sopletear el filtro, cambiar de ser necesario	5	5	2	50		
	Alarma de temperatura en el panel de control	Zona de trabajo con polvo	La vida útil del filtro disminuye	Limpieza de zona de trabajo	5	5	2	50		
	El compresor esta encendido pero no aspira aire	Banda de transmisión floja , dañada	No ingresa aire a la cámara de compresión	Cambio de banda de transmisión	5	5	2	50		
Punto crítico valor medio								46		

Fuente: El autor

Tabla 81. Análisis AMFE de sistemas y componentes escurridora continúa sistema rodillos de escurrido

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A					UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	Escurridora continua	Validó:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Escurrido	Fecha de elaboración:	17-04-2015						
	Subsistema:	Rodillos	Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	42	# página:	11	De:	29				
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1				
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones			S	O	D	NPR
Rodillo de escurrido principal superior	Ruidos extraños	Rodamientos dañados	Descentración del eje, y de la felpa	Cambio lubricación del rodamiento			6	5	2	60
	Ruidos extraños	Acumulación de desperdicios en el área de trabajo del rodamiento	Contaminación de grasa lubricante, deterioro de los elementos de rodadura	limpieza y lubricación del rodamiento			6	5	2	60
	Ruidos extraños	Contaminación de la grasa	Deterioro de los elementos de rodadura, daños al eje del rodillo	Limpieza del área de trabajo cambio de grasa lubricante, rectificación del eje			6	5	2	60
	Anillos de de acero rotos	Exceso de presión,	Deterioro de la felpa	Cambio, soldadura del anillo			5	2	1	10
Rodillo superior tensor de la felpa	Ruidos extraños	Rodamientos dañados	Descentración de la felpa de escurrido	Cambio de rodamientos			7	4	1	28
	Ruidos extraños	Baja lubricación en el rodamiento	Deterioro del elemento rodante	Lubricación del rodamiento			6	5	2	60
	Ruidos extraños	Grasa contaminada	Desgaste de los elementos de rodadura, y del eje del rodillo	Limpieza , cambio de rodamiento de ser necesario, rectificación del eje			6	5	2	60
	Felpa descentrada	Rodillo descentrado	Felpa se pega a los extremos del rodillo	Calibrar ubicación de la felpa			3	5	1	15
Rodillo de escurrido principal inferior	Ruidos extraños	Rodamientos dañados	Descentración del eje	Cambio lubricación del rodamiento			6	5	1	30
	Ruidos extraños	Acumulación de desperdicios en el área de trabajo del rodamiento	Contaminación de grasa lubricante, deterioro de los elementos de rodadura	limpieza y lubricación del rodamiento			6	5	2	60
	Ruidos extraños	Contaminación de la grasa					6	5	2	60

			Deterioro de los elementos de rodadura, daños al eje del rodillo	Limpieza del área de trabajo cambio de grasa lubricante, rectificación del eje				
	Anillos de acero rotos	Exceso de presión, desgaste	Deterioro de la felpa	Cambio, soldadura del anillo	6	5	1	30
Rodillo tensor de felpa inferior	Ruidos extraños	Rodamientos dañados	Descentración de la felpa de escurrido	Cambio de rodamientos	6	5	1	30
	Ruidos extraños	Baja lubricación en el rodamiento	Deterioro del elemento rodante	Lubricación del rodamiento	6	4	2	48
	Ruidos extraños	Grasa contaminada	Desgaste de los elementos de rodadura, y del eje del rodillo	Limpieza , cambio de rodamiento de ser necesario, rectificación del eje	6	4	2	48
	Felpa descentrada	Rodillo descentrado	Felpa se pega a los extremos del rodillo	Calibrar ubicación de la felpa	6	5	1	30
Rodillos inferiores guías de felpa	Ruidos extraños	Rodamientos dañados	Descentración y desgaste de la felpa de escurrido	Cambio de rodamientos	6	5	1	30
	Ruidos extraños	Baja lubricación en el rodamiento	Deterioro del elemento rodante	limpieza, lubricación del rodamiento	6	4	2	48
	Ruidos extraños	Grasa contaminada	Desgaste de los elementos de rodadura, y del eje del rodillo	Limpieza , cambio de rodamiento de ser necesario, rectificación del eje	6	4	2	48
	Felpa descentrada	Rodillo descentrado	Felpa se pega a los extremos del rodillo	Calibrar ubicación de la felpa	6	5	1	30
Punto crítico valor medio								42



Fuente: El autor

Tabla 82. Análisis AMFE de sistemas y componentes escurridora continua sistema hidráulico y humectación

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Escurridora continua	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Hidráulico, humectación	Fecha de elaboración:	17-04-2015					
	Subsistema:	Tensor de felpa superior	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	28	# página:	12	De:	29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR	
Gatas hidráulicas	Gato hidráulico no eleva la carga	No hay aceite en la bomba	Rodillo superior tensor no se eleva	Añadir aceite a la bomba	5	3	2	30	
	Gato hidráulico no eleva la carga	Válvula de descarga dañada	Rodillo superior tensor no se eleva	Cambiar válvula de descarga	4	3	1	12	
	Gato hidráulico no eleva la carga	Conexiones sueltas	Botones no transmiten señal	Revisión de conexiones	3	2	2	12	
	No alcanza la altura máxima	Nivel de aceite bajo	Falta de presión en el pistón	Llenar la bomba de aceite	6	3	2	36	
	No mantiene la carga	Aceite sucio, juntas dañadas	Perdida de presión en el sistema	Cambie de aceite, sustituir las juntas	3	4	3	36	
	Fugas de aceite	juntas dañadas	Perdida de presión en el sistema	Cambio de juntas	4	4	2	32	
Tubería de humectación de felpa	No hay salida uniforme de agua	Tubería tapada	Felpa se reseca	Limpiar la tubería, y los orificios de humectación	5	3	2	30	
	No hay salida uniforme de agua	Llave de agua cerrada	Felpa se reseca	Abrir la llave de agua	6	3	2	36	
Punto crítico valor medio								28	



Fuente: El autor

Tabla 83. Análisis AMFE de sistemas y componentes escurridora continua sistema hidráulico y humectación

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A					UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Escurridora continua	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Control y paro de emergencia	Fecha de elaboración:	17-04-2015					
	Subsistema:	Botones	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	40	# página:	13	De:	29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR	
Control	Gatas hidráulicas no elevan el rodillo tensor	Conexiones sueltas, contactos quemados	Rodillo tensor no tensa la felpa	Ajustar conexiones, cambiar botones de ser necesario, inspección al sistema eléctrico interno	5	4	2	40	
	Gatas hidráulicas no elevan el rodillo tensor	Bajo nivel de aceite, aceite sucio	Rodillo tensor no tensa la felpa	Cambiar el aceite	5	4	2	40	
Paro de emergencia	Paro de emergencia no se activa	Conexiones sueltas, contactos quemados	Sistema de escurrido no se detiene	Ajustar conexiones, cambiar botones de ser necesario, inspección al sistema eléctrico interno	5	4	2	40	
Punto crítico valor medio									40

Fuente: El autor



Tabla 84. Análisis AMFE de sistemas y componentes escurridoras svit y turner sistemas de escurrido rodillos

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Escurridora svit, turner	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Escurrido	Fecha de elaboración:	17-04-2015					
	Subsistema:	Rodillos	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	22	# página:	14	De:		29		
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:		1		
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR	
Rodillos de escurrido superior	Descentración de los rodillo	Chumaceras dañadas	Ruidos extraños	Inspección del estado de las chumaceras ,Cambio de ser necesario	4	4	1	16	
	Descentración de los rodillo	Falta de lubricación	Deterioro del elemento rodante	Lubricar chumaceras	4	4	3	48	
	Pequeños saltos del rodillo	Chumaceras dañadas	Deterioro de la felpa	Cambio de chumaceras, centrar rodillo	2	3	3	18	
Rodillos arrastre inferior	Descentración de los rodillo	Chumaceras dañadas	Ruidos extraños	Cambio de chumaceras	4	3	1	12	
	Pequeños saltos del rodillo	Falta de lubricación	Deterioro del elemento rodante	Lubricar chumaceras	4	4	3	48	
	Felpa descentrada	Rodillo descentrado	Felpa se pega a los extremos del rodillo	Calibrar ubicación de la felpa	2	4	2	16	
Rodillo cuchillaj	Descentración de los rodillo	Bocín de bronce dañado	Ruidos extraños	Inspeccionar el estado del bocín, Cambiar de ser necesario	4	4	2	32	
	Descentración de los rodillo	Bocín de bronce dañado	Deterioro del eje de la cuchilla	Cambiar bocín de bronce	2	2	3	12	

	Cuchilla no abre el cuero	Bocín de bronce dañado	Vibraciones en los ejes	Centrar el rodillo	3	2	3	18
Rodillos salida de cuero	Descentración de los rodillo	Chumaceras dañadas	Ruidos extraños	Cambio de chumaceras	4	4	1	16
	Descentración de los rodillo	Falta de lubricación	Deterioro del elemento rodante	Lubricar chumaceras	4	4	2	32
	Descentración de los rodillo	Chumaceras dañadas	Deterioro de la felpa	Cambio de chumaceras, centrar rodillo	3	2	3	18
Punto crítico valor medio								22

Fuente: El autor



Tabla 85. Análisis AMFE de sistemas y componentes escurridoras svit y turner sistema eléctrico

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
 <p style="text-align: center;">Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Escurridoras svit y turner	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Eléctrico	Fecha de elaboración:	17-04-2015					
	Subsistema:	Control y arranque	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	33	# página:	15	De:	29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones		S	O	D	NPR
Botones	No envían la señal	Contactos sueltos, oxidados	No enciende las máquinas	Limpieza cambio de terminales, cables o pulsador		4	3	3	36
Pedal mando rodillo principal	Padal no transmite señal	Conexiones sueltas	Rodillo principal no abre	Ajustar conexiones al pedal		4	3	3	36
	Padal no transmite señal	Contactos quemados	Rodillo principal no abre	Limpieza cambio de contactos de ser necesario		3	3	4	36
	Padal no transmite señal	Falso contacto	Rodillo principal abre y cierra consecutivamente	Limpieza cambio de contactos de ser necesario		3	3	4	36

	Padal no transmite señal	Contactador averiado	No enclava	Cambo de contactor	3	3	4	36
Arranque estrella triangulo	Motor no enciende	Cables flojos, Contactos dañados	No se produce el arranque	Revisión ajuste de terminales	3	3	4	36
	Motor no enciende	Componentes averiados	No se produce el arranque	Revisión de componentes, contactores, relés térmicos, temporizador, etc.	3	3	4	36
	Motor no enciende	Bornes del motor flojos	Motor no recibe energía	Ajustar bornes del motor	3	3	4	36
Cables	No hay transmisión de órdenes de trabajo	Cables sueltos, quemados	Maquinas no prender, no se detienen	Inspección cambio de cables	4	3	1	12
Punto crítico valor medio								33

Fuente: El autor



Tabla 86. Análisis AMFE sistemas y componentes extrusora motriz y transmisión

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	Extrusora	Validó:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Motriz y transmisión	Fecha de elaboración:	17-04-2015						
	Subsistema:	Husillo y Cilindro	Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	40	# página:	16	De:	29				
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1				
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones			S	O	D	NPR
Husillo de transporte	Husillo de transporte no gira	Banda de transmisión floja, rota	Motor no transmite movimiento	Tensar, cambiar banda de ser necesario			3	4	4	48
	Ruidos extraños	Engranajes sin lubricación	Desgaste prematuro en los componentes, rueda piñón	Limpieza y lubricación del engranaje			3	4	4	48
	Husillo de transporte no gira	Cables sueltos, oxidación en las uniones	No envía señales a los contactores	Limpiar conexiones reemplazar si en necesario			5	3	2	30
	Ruidos extraños en el eje del motor	Cojinetes dañados	Fricción, descentración del eje	Cambio de cojinetes			6	4	1	24
	Husillo de transporte no gira	Chaveta rota en piñón, rueda dentada	Desgaste del engranaje	Cambio de Chavetero			6	4	1	24

Cilindro	Sobre calentamiento de la superficie de la máquina	No hay ventilación en el cilindro	Calentamiento de materia prima antes de llegar al cilindro	Implementar un sistema de enfriamiento	6	4	2	48
	Sobre calentamiento de la superficie de la máquina	Boquillas y filtros tapados	Acumulación de materia prima	Limpieza de filtros y boquillas	6	4	2	48
	Sobre calentamiento de la superficie de la máquina	Acumulación de grasa en las paredes del sistema	Deterioro progresivo del husillo por fricción	Limpieza de área interna de trabajo	3	4	4	48
Puto crítico valor medio								40

Fuente: **El autor**

Tabla 87. Análisis AMFE de sistemas y componentes extrusoras sistema eléctrico y control

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Extrusora	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Eléctrico	Fecha de elaboración:	17-04-2015					
	Subsistema:	Control y arranque	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	33	# página:	17	De:		29		
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:		1		
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR	
Botones	No envían la señal	Contactos sueltos, oxidados	No enciende las máquinas	Limpieza cambio de terminales, cables o pulsador	4	3	3	36	
Variador de frecuencia	No enciende	Cables sueltos, breacks de seguridad enclavado	No enciende las máquinas	Inspección cableado	4	3	3	36	
	No transmite las ordenes de trabajo	Alambres de conexión flojos	No enciende las máquinas	Inspección cableado	3	3	4	36	
	No transmite las ordenes de trabajo	Conexiones equivocados	El motor no cumple con las ordenes emitidas	Revisión de conexiones	3	3	4	36	
	Interferencias	Variador no aislado	Ruidos extraños	Aislar la zona de trabajo del variador	3	3	4	36	
	Interferencias	Variador no aislado	Interferencias con otras máquinas	Aislar la zona de trabajo del variador	3	3	4	36	
Cables	No hay transmisión de órdenes de trabajo	Cables sueltos, quemados	Máquinas no prender, no se detienen	Inspección cambio de cables	4	3	1	12	
Punto crítico valor medio								33	



Fuente: **El autor**

Tabla 88. Análisis AMFE sistemas y componentes molino biro sistema motriz y transmisión

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	Molino Biro	Validó:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Motriz y transmisión	Fecha de elaboración:	21-04-2015						
	Subsistema:		Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	43	# página:	18	De:		29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:		1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones		S	O	D	NPR	
Cadenas de transmisión	Se detiene el movimiento	Cadena de transmisión floja, rota	No hay transmisión de movimiento	Cambiar pasador de la cadena, tensar cadena		6	4	2	48	
Motor	Perrilla de encendido bloqueada	Cables sueltos	Motor no enciende	Ajuste de terminales		6	4	2	48	
Husillo de transporte	Ruidos extraños	Eje del husillo descentrado	Incremento de temperatura	Cambio de cojinetes del eje		6	4	1	24	
	Taponamiento de tolva de entrada de material	Cuchillas tapadas	Acumulación de material	Limpieza de cuchilla		6	4	2	48	
Engranajes	Ruidos extraños	Baja lubricación en superficies de contacto	Dientes piñón, rueda dentada desgastados	Limpiar y lubricar superficies de contacto		6	4	2	48	
Punto crítico valor medio									43	

Fuente: El autor



Tabla 89. Análisis AMFE de sistemas molino biro sistema de molido

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	Molino biro	Validó:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Molido	Fecha de elaboración:	21-04-2015						
	Subsistema:	Cuchillas	Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	46	# página:	19	De:		29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:		1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones		S	O	D	NPR	

Cuchilla de corte	Material no triturado	Cuchilla de corte sin filo	No hay salida de producto	Afilar, cambiar la cuchilla	6	4	2	48
	Material no triturado	Cuchillas flojas	Cuchilla cedazo se tapa	Ajustar cuchilla	6	4	2	48
	Ruidos extraños	Muelas de la cuchilla rotas	Presencia de metal en el producto	Cambio de cuchilla	6	4	1	24
Cuchilla cedazo	No hay fluidez del material	Orificios del cedazo tapados	Acumulación de material en el husillo	Limpieza del cedazo	6	5	2	60
	No hay fluidez del material	Cuchilla deteriorada	Producto final muy grueso	Limpieza del cedazo	6	4	2	48
	Ruidos extraños	Cuchilla fisurada	Presencia de metal en el producto	Cambio de cuchilla	6	4	2	48
Punto crítico valor medio								46

Fuente: **El autor**

Tabla 90. Análisis AMFE de sistemas y componentes mezcladora sistema encendido y mezclado

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	Mezcladora	Validó:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Mezclado	Fecha de elaboración:	21-04-2015						
	Subsistema:	Encendido y mezclado	Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	28	# página:	20	De:	29				
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1				
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones			S	O	D	NPR
Aspas de aluminio	Motor no enciende	Relé térmico se disparo	No hay paso de corriente	Setear relé térmico, limpiar contactos			5	3	2	30
	Aspas de aluminio no giran	Banda de transmisión floja, muy tensa	No hay transmisión de movimiento	Tensar, cambiar banda de transmisión			5	3	2	30
	Aspas de aluminio no giran	Poleas dañadas, chaveta, prisionero roto	No hay transmisión de movimiento	Cambiar chaveta, polea de ser necesario			6	3	1	18
	Ruidos extraños	Rodamientos dañados	Giro descentrado del eje de las aspas	Cambio de rodamientos, lubricación			6	3	1	18
Pulsadores	No enciende la máquina	Conexiones del pulsador oxidadas	No envía señal al contactor, no enciende el motor	Limpieza, reemplazo de cables y conexiones			6	3	2	36
	No enciende la máquina	Conexión sueltas					6	3	2	36

			No envía señal al contactor, no enciende el motor	Limpieza, reemplazo de cables y conexiones					
Punto crítico valor medio									28

Fuente: El autor



Tabla 91. Análisis AMFE de sistemas y componentes rebanadora de pollo

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A					UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	Rebanador de pollo	Validó:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Encendido	Fecha de elaboración:	21-04-2015						
	Subsistema:	Corte	Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	18	# página:	21	De:	29				
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1				
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones			S	O	D	NPR
Motor	Cuchilla de corte no gira	Relé averiado	No hay paso de corriente hasta el motor	Inspeccionar estado del relé, cambiar si es necesario, limpiar contactos			5	4	1	20
	Cuchilla de corte no gira	Contacto de relé oxidados	Falso contacto	Limpieza de contactos			4	4	2	32
	Cuchilla de corte no gira	Bando de transmisión rota, floja	No hay transmisión de movimiento	Cambio, tensión de la banda			4	3	2	24
	Arranque directo del motor	Capacitor averiado, contactos oxidados	Daños al motor	Cambiar, limpiar conexiones del motor			4	3	2	24
	No enciende el motor	Contactos de pulsadores oxidados	Cuchilla de corte no gira	Limpieza contactos, cambio de ser necesario			4	3	2	24
	Cuchilla no gira	Chaveta rota	Cuchilla no produce el movimiento de corte	Cambiar chaveta			5	3	1	15
	Dificultad de corte	Piedra de esmeril defectuosa	Cuchilla de corte sin filo	Cambiar piedra de esmeril			2	2	4	16

Carro principal	Atascamiento del carro principal	Guías de desplazamiento sin lubricante	Incremento de la fricción de trabajo	Limpiar y lubricar guías de trabajo	3	3	4	36
	Atascamiento del carro principal	Perrilla de sujeción del carro floja	Carro principal se sale de las guías	Calibrar la perrilla de sujeción de modo que el carro pueda desplazarse sin salirse de las guías	2	2	1	4
	Atascamiento del carro principal	Tornillos de contra peso flojos	Material de trabajo se sale	Ajustar tornillos del contrapeso	2	2	1	4
Regulador espesor de filete	Desigualdad de filetes	Regulador de espesor flojo	Filete muy grueso	Calibrar espesor del filete	2	2	1	4
Punto crítico valor medio								18

Fuente: El autor



Tabla 92. Análisis AMFE de sistemas y componentes quemador de gas sistema de combustión

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Quemador de gas	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Sistema de combustión	Fecha de elaboración:	21-04-2015					
	Subsistema:	Encendido	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	39	# página:	22	De:	29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones		S	O	D	NPR
Electroválvula	No hay flujo de gas	Electroválvula, programador averiado	No inicia el ciclo de llama piloto	Inspección a la electroválvula y al programador, reemplazar de ser necesario		4	4	3	48
Transformador de encendido	Ausencia de llama piloto	Transformador de encendido defectuoso	No enciende y se bloquea	Revisión ,reemplazo de ser necesario del transformador		4	3	4	48
						4	4	4	64

	No produce campo electromagnético necesario	Voltaje de alimentación insuficiente	No se genera la chispa de inicio para la llama piloto en el electrodo	Revisión del voltaje de entrada del transformador				
Eléctrodos de encendido	Ausencia de llama piloto	Contactos del electrodo dañados, electrodo dañado por excesivo calor	No se genera la chispa de inicio para la llama piloto en el electrodo	Reemplazo del electrodo	4	4	1	16
Fotocélula	Se bloquea y se apaga	Fotocélula dañada	Se apaga, no inicia el ciclo de trabajo después de la llama piloto	Inspección, reemplazo de ser necesario de la fotocélula	4	2	2	16
Presostato	Aire insuficiente hacia la cámara del generador	Presostato descalabrado, electroválvula no abre	No se produce llama piloto	Calibración del presostato, revisión electroválvula	4	4	3	48
Protector relay	Generador eléctrico no se apaga	Protector relay dañado	Campo eléctrico se mantiene	Revisión cambio, de ser necesario	4	2	3	24
Filtros	Se bloquea y se apaga	Aire en el combustible	El quemador se apaga a poco tiempo de encendido	Abrir la purga de aire varias veces hasta que todo el aire se salga	4	2	5	40
	Baja suministro de combustible	Filtro de gas con demasiado acumulación de impurezas, electroválvula averiada	Se bloquea y se apaga	Cambio, limpieza de filtros y electroválvula	4	3	4	48
Punto crítico valor medio								39



Fuente: El autor

Tabla 93. Análisis AMFE de sistemas y componentes quemador de gas sistemas control

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A	ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A						UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Quemador de gas	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Sistema control	Fecha de elaboración:	21-04-2015					
	Subsistema:	Control	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	43	# página:	23	De:	29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR	
Termostato	Temperatura mayor a la programada	Termostato averiado	Exceso de calor generado	Inspección, reemplazo de termostato de ser necesario	4	4	3	48	
	Temperatura inferior a la programada	Termostato averiado	Calor generado insuficiente	Inspección, reemplazo de termostato de ser necesario	4	2	3	24	
	Lecturas de temperaturas, con demasiado variación	Termostato averiado	La temperatura interna no coincide con la marcada en el panel digital	Inspección, reemplazo de termostato de ser necesario	4	4	3	48	
Tuberías	Perdida de presión	Tuberías deterioradas por ambiente	Fugas de gas	Cambio de tuberías	5	3	3	45	
	Perdida de presión	Accesorios de unión deteriorados	Fugas de gas	Cambio, ajuste de accesorios	5	3	3	45	
Manómetro	Variaciones de presión	Manómetro averiado	Lectura errónea de presión de trabajo	Reemplazo del manómetro	5	3	3	45	
Punto crítico valor medio								43	

Fuente: El autor


Tabla 94. Análisis AMFE de sistemas y componentes sierra sin fin sistema de transmisión y corte

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Máquina:	Sierra cinta	Validó:	Ing. Christian Castro						
	Sistema:	Sistema corte y transmisión	Fecha de elaboración:	22-04-2015						
	Subsistema:	Corte	Fecha de revisión:	27-04-2015						
	Actuar NPR>QUE:	46	# página:	24	De:		29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:		1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR		
Volantes guías de sierra cinta principal	No transmite el movimiento del eje del motor	Chavetero roto del volante	Paro de actividad	Cambiar Chavetero	4	3	1	12		
	Desgaste en la superficie del volante	Acumulación de suciedad en el volante, sierra cinta demasiado tensa	Desgaste prematuro de la herramienta de trabajo	Rectificar la superficie de contacto del volante	3	5	3	45		
	Presencia de vibraciones	Recubrimiento de caucho del volante desgastado	Desgaste prematuro de la herramienta de trabajo	Rectificar , cambiar la superficie de caucho	4	4	3	48		
Volantes guías de sierra cinta inferior	No recibe el movimiento del volante principal	Sierra cinta floja	Sierra cinta de sale de los volantes	Limpiar y Tensar el volante	5	3	3	45		
	Giro descentrado	Rodamientos desgastados	Sierra cinta de sale de los volantes, herramienta se deteriora	Engrasar rodamientos, limpiar superficie de trabajo de los rodamientos	3	5	3	45		
	Fricción en el giro del volante	Rodamientos desgastados, sin grasa	Ruidos extraños	Engrasar rodamientos, Cambio de ser necesario	3	4	3	36		
Motor y bandas	Vibraciones notorias	Tornillos flojos, tornillos deteriorados, oxidados	Desgaste prematuro de la herramienta	Ajuste, cambio, completar tornillos	4	3	5	60		
	Vibraciones notorias	Bancada del motor no absorbe vibraciones producidas	Desgaste prematuro de la herramienta	Cambio de bancada por una de mayor robustez	3	4	5	60		
	Motor no transmite movimiento	Banda de transmisión muy tensa	Volantes guías no giran		3	4	5	60		

				Calibrar la banda de transmisión, cambio de ser necesario				
Punto crítico valor medio								46



Fuente: El autor

Tabla 95 Análisis AMFE sistemas y componentes cortadora vertical

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A						UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro							
	Máquina:	Cortadora vertical	Validó:	Ing. Christian Castro							
	Sistema:	Corte	Fecha de elaboración:	22-04-2015							
	Subsistema:	Transmisión	Fecha de revisión:	27-04-2015							
	Actuar NPR>QUE:	15	# página:	25	De:	29					
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1					
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones				S	O	D	NPR
Motor	Movimiento de la cuchilla discontinuo	Biela excéntrica rota	Se detiene el movimiento de la cuchilla	Cambio, ajuste de la leva				5	2	1	10
	Calentamiento del motor	Rejillas de ventilación del motor obstruidos	Daños al motor	Limpiar las rejillas de ventilación				6	3	1	18
	Ruidos extraños	Nivel bajo de lubricante	Daños a engranajes internos	Llenar tanque de lubricante				4	2	3	24
Cuchilla	No inicia el proceso de corte	Carrete porta cuchilla roto	Cuchilla se sale	Cambiar carrete porta cuchilla				4	3	1	12
	No hay desplazamiento de la cuchilla	Protector de dedos flojo	Cuchilla se atasca con el material	Ajustar seguro del protector				5	2	1	10
	Vibraciones extremas	Bancada rota, fisurada, sobre carga	La cuchilla se rompe	Cambiar la bancada, disminuir la carga de trabajo				6	3	1	18
	Se atasca la cuchilla en la mitad del proceso de corte	Lija de afiliación rota	Zapatos sacapuntas rotos	Cambiar la lija				6	2	1	12
Punto crítico valor medio										15	

Fuente: El autor

Tabla 96. Análisis AMFE sistemas y componentes bandas transportadoras sistemas motriz y transporte

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A					UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Banda transportadora	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Sistema motriz y transmisión	Fecha de elaboración:	22-04-2015					
	Subsistema:	Transporte	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	46	# página:	26	De:	29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR	
Moto reductor	No gira el rodillo transmisión	No recibe señal de variador de frecuencia	No enciende el moto reductor	Inspección de conexiones, del variador	4	3	4	48	
	Funcionamiento defectuoso del motor	Tanque de lubricación vacío	Ruidos extraños	Verificar niveles de lubricante en la caja reductora	4	3	4	48	
	Funcionamiento defectuoso del motor	Cojinetes dañados en el eje del motor	Ruidos extraños	Verificar estado de los cojinetes, lubricar, reemplazar	6	4	2	48	
	Funcionamiento defectuoso del motor	Rejillas de ventilación del motor tapadas	Calentamiento del motor	Limpiar las rejillas del motor	4	4	3	48	
Rodillo Transmisión	Banda de transporte no se mueve	Rodamientos rodillo principal dañados	Desgaste en el rodillo	Cambio de rodamientos	3	2	1	6	
	Banda de transporte se detiene	Conexiones flojas	Desgaste en el rodillo	Revisión ajuste de terminales	3	4	4	48	
	Descentración en el rodillo	Golpes en el rodillo	Rodillo de tuerce	Capacitación al personal, forma correcta de colocar el producto	5	4	3	60	
	Fricción entre eje y rodamiento		Ruidos extraños	Limpieza y engrase de rodamientos	5	3	4	60	

		Rodamientos sin grasa, acumulación de suciedad en la zona de trabajo de los rodamientos						
Banda de transporte	Banda de transporte se detiene	Rodillo tensor de banda des calibrado	La banda patina, sobre los rodillos	Ajustar rodillo tensor	6	4	2	48
Punto crítico valor medio								46

Fuente: El autor

Tabla 97. Análisis AMFE sistemas y componentes mesa rotativa

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A	ANÁLISIS AMFE PARA SUBSISTEMAS DE MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A						UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro							
	Máquina:	Mesa rotativa	Validó:	Ing. Christian Castro							
	Sistema:	Motriz y rotatorio	Fecha de elaboración:	22-04-2015							
	Subsistema:	Giratorio	Fecha de revisión:	27-04-2015							
	Actuar NPR>QUE:	28	# página:	27	De:	29					
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1					
	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR			
Moto reductor	Mesa no gira	Moto reductor no gira, conexiones flojas	No transmite movimiento	Revisar conexiones del moto reductor	5	3	2	30			
	Funcionamiento defectuoso	Caja de lubricación vacía del moto reductor	Ruidos extraños	Inspección niveles de aceite	5	3	2	30			
	Funcionamiento defectuoso	Interferencia del variador con otra maquinas	Variación en la velocidad	Aislamiento a la zona de trabajo del variador de frecuencia	4	3	3	36			
Mesa rotativa	Mesa no gira	Acole rígido con moto reductor flojo	No transmite el movimiento	Ajuste del acople	4	3	3	36			
	Funcionamiento defectuoso	Niveles de aceite bajos	Fricción entre componentes internos	Llenar caja de lubricación de la mesa	5	3	2	30			
	Funcionamiento defectuoso	Leva excéntrica deteriorada, descentrada	Movimiento de giro discontinuo	Limpieza rectificación de la leva	1	1	7	7			
Punto crítico valor medio								28			



Fuente: El autor

Tabla 98 Análisis AMFE de sistemas y componentes termoencogido sistema de distribución de aire caliente

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
 Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Termo encogido	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Sistema termoencogido	Fecha de elaboración:	22-04-2015					
	Subsistema:	Control aire caliente	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	21	# página:	28	De:		29		
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:		1		
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR	
Panel de control frontal	Se apaga o no enciende	Relé térmico se disparo	Banda transportadora se detiene	Inspeccionar conexiones, desactivar térmico	5	3	2	30	
	Se apaga o no enciende	Fase caída, alambre sueltos	No genera aire caliente	Ajustar tornillos	4	3	2	24	
	Se apaga o no enciende	Paro de emergencia activado	No inicia el ciclo de trabajo	Desactivar el paro de emergencia	4	3	2	24	
	No marca la temperatura interna	Termocuplas averiada	Aumento, disminución de temperatura	Cambiar la termocuplas	3	3	1	9	
Resistencias	Calentamiento deficiente	Niquelinas deterioradas	No genera calor	Cambio de niquelinas	5	3	1	15	
	Calentamiento deficiente	Ventilar desconectado, mal ubicado	No hay distribución uniforme de calor	Inspección del ventilador	2	3	4	24	
	Calentamiento deficiente	Electroválvula averiada	No hay flujo de aire	Revisión de la electroválvula	5	3	1	15	
Sensores foto eléctricos	No detecta a cajas	Sensores averiados	No activa sistema de termoencogido	Revisión de sensores	4	3	2	24	
	No detecta a cajas	Sensores desconectados	No activa sistema de termoencogido	Revisión de sensores	4	3	2	24	
Punto crítico valor medio								21	

Fuente: El autor

Tabla 99. Análisis AMFE sistemas y componentes termoencogido sistema de transporte

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS AMFE PARA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A					UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisado por:	Ing. Christian Castro					
	Máquina:	Termoencogido	Validó:	Ing. Christian Castro					
	Sistema:	Sistema motriz y transporte	Fecha de elaboración:	23-04-2015					
	Subsistema:	Motor	Fecha de revisión:	27-04-2015					
	Actuar NPR>QUE:	22	# página:	29	De:	29			
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo	Revisión N.-	1	De:	1			
Componente	Modo de fallo	Causa de fallo	Efecto de fallo	Recomendaciones	S	O	D	NPR	
Motor	Se apaga repentinamente	Motor desconectado	Daños al motor	Ajustar conexiones del motor	6	4	1	24	
	Se apaga repentinamente	Bornes flojos del motor	Dilatación de los bornes	Ajustar conexiones del motor	4	3	2	24	
	Se apaga repentinamente	Variador de frecuencia fuera de línea	Daños al variador	Ajustar conexiones con variador	4	3	2	24	
	Se apaga repentinamente	Falso contacto en relé térmico	detiene la banda transportadora	Limpieza, cambio de contactos relé	4	3	1	12	
Banda transportadora	Apagado y encendido rápido del túnel	Banda demasiado tensa	No hay movimiento de la banda	Calibrar el rodillo tensor de la banda	5	3	2	30	
	Banda descentrada	Diferente tensión en cada lado	No hay movimiento de la banda	Calibrar el rodillo tensor de la banda	5	2	1	10	
	Banda transportadora se oxida	Falta de lubricación	Ruidos extraños	Limpieza y lubricación de la banda metálica	6	4	1	24	
	Banda transportadora se oxida	Humedad en la zona de trabajo	Ruidos extraños,	Limpieza de la zona de trabajo	6	4	1	24	
	Banda descentrada	Sobre carga	Torsión en los ejes	Reducir la carga a transportar	6	4	1	24	
	Banda descentrada	Productos colocados en la banda de forma abrupta	Torsión en los ejes	Indicar la forma adecuado de realizar el trabajo	6	4	1	24	
	Banda descentrada	Productos atascados a la salida del túnel	Torsión en los ejes	Inspección de salida de productos	6	4	1	24	
Punto crítico valor medio								22	

Fuente: **El autor**

4.1.6 Cálculo de tiempos y tasa de fallo de máquinas

Para el cálculo de tiempos se empleara los datos brindados por la empresa para el estudio, los mismos contienen información de fechas y tiempos de reparación de cada una de las máquinas, repuestos utilizados en cada operación, y personal responsable de la ejecución de cada actividad, cabe recalcar que en ocasiones las fichas no muestran las especificaciones de los repuestos utilizados por motivos de que cuando estos son remplazados su información no es visible, por tanto su adquisición se la realiza directamente con la muestra del producto que presenta el fallo en cuestión, esta información permitirán determinar qué tan disponibles se encontró la maquinaria durante dicho periodo.

La información pertinente para este proceso se obtuvo del historial de las máquinas, que fue facilitado por la empresa para el desarrollo del presente estudio, dicho historial se presenta en los anexos del estudio

El período de estudio para este análisis es Enero-Diciembre del 2014, para ello se determinó las horas laborables que estuvo activa cada máquina.

Para determinar el tiempo de actividad de cada máquina se procedió a realizar una ficha de cada uno, con los días de cada mes que estas trabajaron, tomando en cuenta una jornada semanal de 5 días laborables, eliminando los fines de semana y los días feriados que presentaron cada mes en cuestión, por el hecho de que los fines de semana las máquinas trabajan solo en casos especiales, los mismos que pueden ser por demanda de producción.

En todas las fichas se procederá a aumentar una valor de 5 horas mensuales, las mismas que compensaran los tiempos de limpieza y lubricación en una jornada mensual normal donde no se presenten mayores novedades.

- Para el cálculo del **MTBF**, se utilizara la Ecuación 13, del marco teórico
 - Para el cálculo de la **Tasa de fallas (λ)**, utilizara la Ecuación 8, del marco teórico
- A continuación se presentan las tablas con los datos obtenidos

Para el calculo de **MTBF**, se tomara en cuenta la siguiente recomendación, segun indica la ecuación 13 del marco teorico el MTBF, depende tanto de las horas de operación de la máquina como del número de fallos que se dieran en el periodo de




estudio, debido a este hecho en las tablas siguientes se colocó el valor de 1, aún en los meses dónde no se presenta fallo alguno, debido a que si se coloca el valor de cero, en la formula en cuestión nos daría un valor indeterminado, por ende en los meses donde se presenta un fallo se procedio a resaltarlo de color amarillo con el fin de evitar el percance mencionado, ya que la unidad no altera el valor del **MTBF**

Tabla 100. Estudio de tiempos bombo 1

AGROCUEROS S.A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
Máquina:	Bombo 1				Código:	ZH.HBH-001							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,006
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	1	158	1	158	0,006
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	1	1	150	1	150	0,007
Abril	30	8	22	1	21	8	168	40	8	120	4	30	0,033
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	1	5	162	1	162	0,006
Junio	30	9	21	0	21	8	168	1	5	162	1	162	0,006
Julio	31	8	23	0	23	8	184	1	5	178	1	178	0,006
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	1	5	170	1	170	0,006
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	10	3	155	2	77,5	0,013
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,006
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	1	5	146	1	146	0,007
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	1	5	162	1	162	0,006
TOTAL:	365	104	261	9	252			60	53		9	1736	0,108
Horas de trabajo al año:										1903			
Total fallas al año:										9			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					04-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							

Fuente: La empresa

Tabla 101. Estudio de tiempos bombo 2

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Bombo 2				Código:	ZH.HBH-002							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	28	8	20	0	20	8	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	31	10	21	2	19	8	0	0	0	0	0	0	0
Abril	30	8	22	1	21	8	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	31	9	22	1	21	8	0	0	0	0	0	0	0
Junio	30	9	21	0	21	8	0	0	0	0	0	0	0
Julio	31	8	23	0	23	8	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	20	12	144	1	144	0,00694
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	2	5	161	1	161	0,00621
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			22	32		2		0,03193
						Horas de trabajo al año:				786			
						Total fallas al año:				2			
Datos de revisión:													
	Nombres:						Fecha:						
Elaborado por:	Héctor Ronquillo						04-05-2015						
Verificó:	Ing. Christian Castro						18-05-2015						




Fuente: La empresa

Tabla 102. Estudio de tiempos bombo 3

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
Máquina:	Bombo 3				Código:	ZH.HBH-003							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	13	5	158	2	79	0,01266
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	5	154	2	77,13	0,01297
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	1	5	146	1	146	0,00685
Abril	30	8	22	1	21	8	168	2	5	161	1	161	0,00621
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	10	5	169	1	169	0,00592
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	4	5	159	2	79,5	0,01253
TOTAL:	365	104	261	9	252			32	60		10	1768	0,09406
Horas de trabajo al año:										1924			
Total fallas al año:										10			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					04-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							




Fuente: La empresa

Tabla 103. Estudio de tiempos bombo 4

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Bombo 4				Código:	ZH.HBH-004							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	19	5	152	2	76	0,01316
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0,25	5	155	2	77	0,01292
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	4	5	143	1	143	0,00699
Abril	30	8	22	1	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			24	60		6	1778	0,08785
Horas de trabajo al año:										1932			
Total fallas al año:											6		
Datos de revisión:													
Nombres:							Fecha:						
Elaborado por:		Héctor Ronquillo					04-05-2015						
Verificó:		Ing. Christian Castro					18-05-2015						

Fuente: La empresa

Tabla 104. Estudio de tiempos bombo 4

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
													
Máquina:	Bombo 4			Código:	ZH.HBH-005								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	5	5	166	1	166	0,00602
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	5	154	1	154	0,00649
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	16	5	131	2	65,5	0,01527
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	2,5	5	169	1	168,5	0,00593
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			25	60		5	1866	0,08263
Horas de trabajo al año:										1932			
Total fallas al año:											5		
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					04-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							

Fuente: La empresa

Tabla 105. Estudio de tiempos bombo 5

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
Máquina:	Escurreidora turner				Código:	ZH.HSC-001							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	0	0	0	0	0
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	0	0	0	0	0
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	0	0	0	0	0
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	0	0	0	0	0
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	0	0	0	0	0
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	0	0	0	0	0
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	0	0	0	0	0
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	0	0	0	0	0
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	0	0	0	0	0
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	0	0	0	0	0
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	0	0	0	0	0
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	0	0	0	0	0
TOTAL:	365	104	261	9	252			0	0		0	0	0
					Horas de trabajo al año:					0			
					Total fallas al año:					0			
Datos de revisión:													
	Nombres:						Fecha:						
Elaborado por:	Héctor Ronquillo						04-05-2015						
Verificó:	Ing. Christian Castro						18-05-2015						




Fuente: La empresa

Tabla 106. Estudio de tiempos Escurridora svit

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
Máquina:	Escurridora svit			Código:	ZH.HSC-002								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	9	5	162	2	81	0,01234
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	155	0,00645
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	12	5	167	1	167	0,00599
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	4	5	159	1	159	0,00629
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	12	5	159	3	53	0,01887
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			37	60		7	1813	0,09391
Horas de trabajo al año:										1919			
Total fallas al año:											7		
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					04-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							




Fuente: La empresa

Tabla 107. Estudio de tiempos escurridora continua

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
													
Máquina:	Escurridora continua			Código:	ZH.HSC-003								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	60	5	111	3	37	0,02703
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	5	154	1	154	0,00649
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	15	5	164	1	164	0,0061
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	2	5	161	1	161	0,00621
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	16	5	155	2	77,5	0,0129
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	15	5	148	3	49,33	0,02027
TOTAL:	365	104	261	9	252			109	60		11	1597	0,11686
Nota: Esta máquina trabaja 2 turnos diarios					Horas de trabajo al año:					3694			
					Total fallas al año:					11			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				04-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							




Fuente: La empresa

Tabla 108. Estudio de tiempos Divididora 3300

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
													
Máquina:	Divididora 3300				Código:	ZH.HDV-001							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	43	5	128	6	21,33	0,04688
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	16	5	139	3	46	0,02158
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	54	5	93	5	18,6	0,05376
Abril	30	8	22	1	21	8	168	3	5	160	1	160	0,00625
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	2	5	161	1	161	0,00621
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	7	5	164	2	82	0,0122
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	4	5	143	1	143	0,00699
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	21	5	142	4	35,5	0,02817
TOTAL:	365	104	261	9	252			150	60		20	1344	0,20574
Nota: Esta máquina trabaja 2 turnos diarios				Horas de trabajo al año:				3612					
				Total fallas al año:				20					
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				05-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							

Fuente: La empresa

Tabla 109. Estudio de tiempos Divididora 1500

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Divididora 3300			Código:	ZH.HDV-002								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	10	5	161	2	80,5	0,01242
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	34	5	121	5	24	0,04132
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0,5	5	163	1	162,5	0,00615
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	2	5	169	1	169	0,00592
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			46,5	60		10	1732	0,1154
Horas de trabajo al año:										1910			
Total fallas al año:										10			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					05-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							




Fuente: La empresa

Tabla 110. Estudio de tiempos lavadora de marcos

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
Máquina:	Lavadora de marcos			Código:	ZH.HLM-001								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	5	154	1	154	0,00649
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			3	60		3	1953	0,07398
Horas de trabajo al año:										1953			
Total fallas al año:										3			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					05-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							




Fuente: La empresa

Tabla 111. Estudio de tiempos compresor

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
													
Máquina:	Compresor				Código:	ZH.HCP-001							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	5	154	1	154	0,00649
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0,5	5	147	1	146,5	0,00683
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	4	5	159	2	79,5	0,01258
TOTAL:	365	104	261	9	252			7,5	60		6	1869	0,08045
Horas de trabajo al año:										1949			
Total fallas al año:										6			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					05-05-2015							
Verificó:	Ing.. Christian Castro					18-05-2015							




Fuente: La empresa

Tabla 112. Estudio de tiempos extrusora 1

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Extrusora				Código:	SE.EEX-001							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	155	0,00645
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	8	5	139	1	139	0,00719
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	2	5	161	1	161	0,00621
TOTAL:	365	104	261	9	252			10	60		2	1946	0,07433
							Horas de trabajo al año:			1946			
							Total fallas al año:			2			
Datos de revisión:													
	Nombres:						Fecha:						
Elaborado por:	Héctor Ronquillo						05-05-2015						
Verificó:	In Christian Castro						18-05-2015						

Fuente: La empresa

Tabla 113. Estudio de tiempos extrusora 2

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
														
Máquina:	Extrusora 2			Código:	SE.EEX-002									
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO														
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014														
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)	
Enero	31	8	23	1	22	8	176	2	5	169	1	169	0,00592	
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	155	0,00645	
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	11	5	136	1	136	0,00735	
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613	
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613	
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613	
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559	
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585	
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617	
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585	
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	5	5	142	1	142	0,00704	
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613	
TOTAL:	365	104	261	9	252			19	60		4	1937	0,07476	
Horas de trabajo al año:										1937				
Total fallas al año:										4				
Datos de revisión:														
Nombres:						Fecha:								
Elaborado por:	Héctor Ronquillo						05-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro						18-05-2015							




Fuente: La empresa

Tabla 114. Estudio de tiempos extrusora 3

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
Máquina:	Extrusora			Código:	SE.EEX-002								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	2	5	169	1	169	0,00592
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	155	0,00645
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0,5	5	163	1	162,5	0,00615
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	2	5	177	1	177	0,00565
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0,5	5	163	1	162,5	0,00615
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	2	5	161	1	161	0,00621
TOTAL:	365	104	261	9	252			7	60		5	1949	0,07409
Horas de trabajo al año:										1949			
Total fallas al año:										5			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					05-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							




Fuente: La empresa

Tabla 115. Estudio de tiempos molino biro 1

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
													
Máquina:	Molino biro 1			Código:	SE.EMB-001								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	18	5	153	3	51	0,01961
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	155	0,00645
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	1	5	162	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			22	60		7	1833	0,08773
Horas de trabajo al año:										1934			
Total fallas al año:										7			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					05-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							




Fuente: La empresa

Tabla 116. Estudio de tiempos Molino biro 2

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Molino biro 2				Código:	SE.EMB-002							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	57	0,01754
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	9	5	146	1	146	0,00685
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	21	5	150	2	75	0,01333
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	14	5	149	1	149	0,00671
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	16	5	155	2	77,5	0,01290
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
TOTAL:	365	104	261	9	252			62	60		8	1627,5	0,10112
Horas de trabajo al año:										1894			
Total fallas al año:										8			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				05-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 117. Estudio de tiempos Mezcladora

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Mezcladora			Código:	SE.EMZ-001								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	155	0,00645
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	10	5	153	1	153	0,00654
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			13	60		4	1943	0,07437
Horas de trabajo al año:										1943			
Total fallas al año:										4			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				05-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 118. Estudio de tiempos rebanadora de pollo 1

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Rebanadora de pollo 1			Código:	SE.SRP-001								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	5	154	1	154	0,00649
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	8	5	155	1	155	0,00645
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	1	5	146	1	146	0,00685
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			11	60		4	1945	0,07431
Horas de trabajo al año:										1945			
Total fallas al año:										4			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				05-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 119. Estudio de tiempos Rebanadora de pollo 2

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
													
Máquina:		Rebanadora de pollo 2				Código:		SE.SRP-002					
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	5	154	1	154	0,00649
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Junio	30	9	21	0	21	8	168	2	5	161	1	161	0,00621
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0,5	5	171	1	170,5	0,00587
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			5,5	60		5	1951	0,07407
Horas de trabajo al año:										1951			
Total fallas al año:										5			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				05-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							

Fuente: El autor

Tabla 120. Estudio de tiempos Rebanadora de pollo 3

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Rebanadora de pollo 3				Código:	SE.SRP-003							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	85	0,01176
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	5	154	1	154	0,00649
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	8	5	155	1	155	0,00645
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	1	5	178	1	178	0,00562
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	2	5	169	1	169	0,00592
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
TOTAL:	365	104	261	9	252			14	60		6	1857	0,08028
Horas de trabajo al año:										1942			
Total fallas al año:										6			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				05-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 121. Estudio de tiempos Quemador de gas 1

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
Máquina:	Quemador de gas 1			Código:	ST.SQG-001									
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO														
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014														
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)	
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	85,5	0,0117	
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	5	154	1	154	0,00649	
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068	
Abril	30	8	22	1	21	8	168	2	5	161	2	80,5	0,01242	
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	2	5	161	2	80,5	0,01242	
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613	
Julio	31	8	23	0	23	8	184	2	5	177	2	88,5	0,0113	
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585	
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613	
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	10	5	161	1	161	0,00621	
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	1	5	146	1	146	0,00685	
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613	
TOTAL:	365	104	261	9	252			18	60		9	1603	0,09845	
Horas de trabajo al año:										1938	9			
Total fallas al año:														
Datos de revisión:														
Nombres:						Fecha:								
Elaborado por:	Héctor Ronquillo						05-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro						18-05-2015							

Fuente: El autor

Tabla 122. Estudio de tiempos Quemador de gas 2

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Quemador de gas 2			Código:	ST.SQG-002								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	8,5	5	147	1	49	0,02048
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	3	5	160	1	160	0,00625
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	2	5	177	1	177	0,00565
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
TOTAL:	365	104	261	9	252			15,5	60		5	1843	0,08814
Horas de trabajo al año:											1941		
Total fallas al año:											5		
Datos de revisión:													
Nombres:							Fecha:						
Elaborado por:		Héctor Ronquillo					05-05-2015						
Verificó:		Ing. Christian Castro					18-05-2015						

Fuente: El autor

Tabla 123. Estudio de tiempos Quemador de gas 3

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
Máquina:	Quemador de gas 3			Código:	ST.SQG-003								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	52	0,01935
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	20	5	127	1	127	0,00787
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Julio	31	8	23	0	23	8	184	2	5	177	1	177	0,00565
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	2	5	145	1	145	0,0069
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			27	60		6	1826	0,0881
Horas de trabajo al año:										1929			
Total fallas al año:										6			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				05-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							

Fuente: El autor

Tabla 124. Estudio de tiempos Quemador de gas 4

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
Máquina:	Quemador de gas 4				Código:	ST.SQG-004								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO														
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014														
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)	
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585	
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	7	5	148	3	49	0,02027	
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068	
Abril	30	8	22	1	21	8	168	2	5	161	1	161	0,00621	
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613	
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613	
Julio	31	8	23	0	23	8	184	2	5	177	1	177	0,00565	
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585	
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617	
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585	
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	3	5	144	1	144	0,00694	
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613	
TOTAL:	365	104	261	9	252			15	60		7	1842	0,088	
Horas de trabajo al año:										1941				
Total fallas al año:										7				
Datos de revisión:														
Nombres:						Fecha:								
Elaborado por:	Héctor Ronquillo						05-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro						18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 125. Estudio de tiempos Quemador de gas 5

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
Máquina:	Quemador de gas 5			Código:	ST.SQG-005								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	7	5	148	1	148	0,00676
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	2	5	145	1	145	0,0069
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	6	5	157	1	157	0,00637
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	1	5	178	1	178	0,00562
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	2	5	161	1	161	0,00621
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	2	5	169	1	169	0,00592
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			20	60			1936	0,07467
Horas de trabajo al año:										1936			
Total fallas al año:										5			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				06-05-2015							
Verificó:		Ing.Christian Castro				18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 126. Estudio de tiempos Sierra sin fin 1

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Sierra sin fin 1			Código:	CE.CCR-001								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	8	5	147	8	147	0,0068
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0,5	5	179	1	178,5	0,0056
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0,5	5	171	1	170,5	0,00587
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	1	5	146	1	146	0,00685
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0,5	5	163	1	162,5	0,00615
TOTAL:	365	104	261	9	252			11,5	60			1945	0,07435
Horas de trabajo al año:											1945		
Total fallas al año:											12		
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo						06-05-2015					
Verificó:		Ing. Christian Castro						18-05-2015					




Fuente: El autor

Tabla 127. Estudio de tiempos Sierra sin fin 2

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
													
Máquina:	Sierra sin fin 2			Código:	CE.CCR-002								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	7	5	164	2	82	0,0122
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	12	5	143	1	143	0,00699
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0,5	5	147	1	146,5	0,00683
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	1,5	5	178	2	88,75	0,01127
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	1	5	146	1	146	0,00685
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			22	60		7	1763	0,0865
Horas de trabajo al año:										1934			
Total fallas al año:										7			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				06-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 128. Estudio de tiempos Sierra sin fin 3

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Sierra sin fin 3			Código:	CE.CCR-003								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0,5	5	171	1	170,5	0,00587
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	5	154	1	77	0,01299
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	2	5	161	1	161	0,00621
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0,5	5	163	1	162,5	0,00615
TOTAL:	365	104	261	9	252			6	60		6	1873	0,08059
Horas de trabajo al año:										1950			
Total fallas al año:										6			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				06-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							

Fuente: El autor

Tabla 129. Estudio de tiempos Sierra sin fin 4

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Sierra sin fin 4			Código:	CE.CCR-004								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	10	5	161	3	53,67	0,01863
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	8	5	147	3	49	0,02041
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0,5	5	163	1	162,5	0,00615
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	8	5	163	1	163	0,00613
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			28	60		9	1723	0,10095
Horas de trabajo al año:										1929			
Total fallas al año:										9			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				06-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 130. Estudio de tiempos Cortadora vertical

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
Máquina:	Cortadora vertical			Código:	CE.CCV-001								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0,5	5	171	1	56,83	0,0176
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	52	0,01935
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	2	5	161	1	80,5	0,01242
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	2	5	161	1	80,5	0,01242
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	2	5	177	1	177	0,00565
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	1	5	146	1	146	0,00685
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			9	60		6	1570	0,11123
Horas de trabajo al año:										1948			
Total fallas al año:										6			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				06-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 131. Estudio de tiempos Banda transportadora 1

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Banda transportadora 1			Código:	CE.EBT-001								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	2,5	5	153	2	76	0,01311
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	1	5	178	1	178	0,00562
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	3	5	160	1	160	0,00625
TOTAL:	365	104	261	9	252			7	60		4	1873	0,08067
Horas de trabajo al año:										1950			
Total fallas al año:										4			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				06-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 132. Estudio de tiempo Banda transportadora 2

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
													
Máquina:	Banda transportadora 2				Código:	CE.EBT-002							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	2	5	153	1	153	0,00654
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	3	5	168	1	168	0,00595
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
TOTAL:	365	104	261	9	252			7	60		4	1949	0,07413
								Horas de trabajo al año:		1949			
											Total fallas al año:		4
Datos de revisión:													
	Nombres:						Fecha:						
Elaborado por:	Héctor Ronquillo						06-05-2015						
Verificó:	Ing. Christian Castro						18-05-2015						




Fuente: El autor

Tabla 133. Estudio de tiempos Banda transportadora 3

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Banda transportadora 3			Código:	CE.EBT-003								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	5	154	1	154	0,00649
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	2	5	161	1	80,5	0,01242
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
TOTAL:	365	104	261	9	252			4	60		4	1952	0,08021
Horas de trabajo al año:										1952			
Total fallas al año:										4			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				06-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							

Fuente: El autor

Tabla 134. Estudio de tiempos Banda transportadora 4

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Banda transportadora 4			Código:	CE.EBT-004								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	155	0,00645
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	2	5	145	1	145	0,0069
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	1,5	5	178	1	177,5	0,00563
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	1,5	5	170	1	169,5	0,0059
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
TOTAL:	365	104	261	9	252			6	60		4	1950	0,07409
Horas de trabajo al año:										1950			
Total fallas al año:										4			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					06-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 135. Estudio de tiempos Banda transportadora 5

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
Máquina:	Banda transportadora 5			Código:	CE.EBT-005								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	155	0,00645
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	2	5	145	1	145	0,0069
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	3	5	160	1	160	0,00625
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	2	5	169	1	169	0,00592
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
TOTAL:	365	104	261	9	252			9	60		5	1947	0,07422
Horas de trabajo al año:										1947			
Total fallas al año:										5			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				06-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 136. Estudio de tiempos Banda transportadora 6

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Banda transportadora 6			Código:	CE.EBT-006								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	155	0,00645
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	2	5	161	1	161	0,00621
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
TOTAL:	365	104	261	9	252			5	60		4	1951	0,07405
Horas de trabajo al año:										1951			
Total fallas al año:										4			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					06-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							




Fuente: El autor

Tabla 137. Estudio de tiempos Banda transportadora 7

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Banda transportadora 7			Código:	CE.EBT-007								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	2	5	153	1	153	0,00654
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	2	5	177	1	177	0,00565
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	3	5	160	2	80	0,0125
TOTAL:	365	104	261	9	252			7	60		4	1949	0,08036
Horas de trabajo al año:										1949			
Total fallas al año:										4			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				06-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							

Fuente: El autor

Tabla 138. Estudio de tiempos Banda transportadora 8

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA								
 Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos													
Máquina:	Banda transportadora 8			Código:	CE.EBT-008								
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	155	0,00645
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	2	5	145	1	145	0,0069
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	3	5	176	2	88	0,01136
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
TOTAL:	365	104	261	9	252			7	60		5	1949	0,07984
Horas de trabajo al año:										1949			
Total fallas al año:										5			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					06-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							

Fuente: El autor

Tabla 139. Estudio de tiempos Mesa rotatoria

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
Máquina:	Mesa rotativa				Código:	CE.EMR-001							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	1	5	154	1	154	0,00649
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	0	5	147	1	147	0,0068
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	2	5	145	1	145	0,0069
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	1	5	162	1	162	0,00617
TOTAL:	365	104	261	9	252			5	60		4	1951	0,07407
Horas de trabajo al año:										1951			
Total fallas al año:										4			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					06-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							

Fuente: El autor

Tabla 140. Estudio de tiempos Termoencogido 1

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
Máquina:	Termoencogido 1				Código:	CE.ETC-001							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	155	0,00645
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	1	5	146	1	146	0,00685
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	2	5	177	1	177	0,00565
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	2	5	145	1	145	0,0069
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
TOTAL:	365	104	261	9	252			6	60		4	1950	0,0741
Horas de trabajo al año:										1950			
Total fallas al año:										4			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:	Héctor Ronquillo					06-05-2015							
Verificó:	Ing. Christian Castro					18-05-2015							

Fuente: El autor

Tabla 141. Estudio de tiempos Termoencogido 2

AGROCUEROS S. A		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
Máquina:	Termoencogido 2				Código:	CE.ETC-002							
MATRIZ DE TIEMPOS DE TRABAJO													
DÍAS LABORABLES PERÍODO (ENERO - DICIEMBRE) 2014													
Mes:	Número total días en el mes:	Fines de semana:	Número de días laborables sin fines de semana:	Días festivos:	Número total de días trabajados:	Horas de trabajo diarias:	Total horas trabajadas al mes:	Tiempo en horas de reparación:(TR)	Tiempo en horas de paro por razones externas (TP)	Tiempo total en horas actividad (HRop)	Número de fallos Detectados (N)	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	Tasa de fallas (λ.)
Enero	31	8	23	1	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Febrero	28	8	20	0	20	8	160	0	5	155	1	155	0,00645
Marzo	31	10	21	2	19	8	152	1	5	146	1	146	0,00685
Abril	30	8	22	1	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Mayo	31	9	22	1	21	8	168	2	5	161	1	161	0,00621
Junio	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Julio	31	8	23	0	23	8	184	0	5	179	1	179	0,00559
Agosto	31	9	22	0	22	8	176	1	5	170	1	170	0,00588
Septiembre	30	9	21	0	21	8	168	0	5	163	1	163	0,00613
Octubre	31	8	23	1	22	8	176	0	5	171	1	171	0,00585
Noviembre	30	10	20	1	19	8	152	0	5	147	1	147	0,00689
Diciembre	31	8	23	2	21	8	168	3	5	160	2	80	0,01252
TOTAL:	365	104	261	9	252			8	60		6	1948	0,08051
Horas de trabajo al año:										1948			
Total fallas al año:										6			
Datos de revisión:													
Nombres:						Fecha:							
Elaborado por:		Héctor Ronquillo				06-05-2015							
Verificó:		Ing. Christian Castro				18-05-2015							

Fuente: El autor

- Cálculo de tiempo medio en funcionamiento (MTTF), tiempo de reparación por mes (TR''), tiempo de espera por razones externas por mes (TP''), (N), número de fallos detectados, (n), meses del estudio.

Para el cálculo de (TR'' y TP''), procederá a dividir el (TR y TP) total, para el tiempo de estudio (n= 12 meses), estos valores nos mostrarán cuál es el tiempo promedio de parada mensual de las máquinas

Para el cálculo de estos factores se ocuparán la Ecuación 14, para el cálculo de MTTF, en base a los datos anteriores de las tablas de estudio de tiempos que se presentan en la Tablas (107 – 149)

Tabla 142 Determinación de valor promedio para el cálculo de la disponibilidad, (MTTF), tiempo de reparación por mes (TR''), tiempo de espera por razones externas por mes (TP''), (N), número de fallos detectados, (n), meses del estudio

DETERMINACIÓN VALORES PROMEDIOS PARA EL CÁLCULO DE LA DISPONIBILIDAD									
Maquinaria	Código	HROP	N	TR	TP	n	MTTF	TR''	TP''
Bombo 1	ZH.HBH-001	1903	9	60	53	12	158,58	5,000	4,417
Bombo 2	ZH.HBH-002	786	2	22	32	5	157,20	4,400	6,400
Bombo 3	ZH.HBH-003	1924	10	32	60	12	160,33	2,667	5,000
Bombo 4	ZH.HBH-004	1932	6	24	60	12	161,00	2,000	5,000
Bombo 5	ZH.HBH-005	1932	5	25	60	12	161,00	2,083	5,000
Escurreidora turner	ZH.HSC-001	0	0	0	0	12	0,00	0,000	0,000
Escurreidora svit	ZH.HSC-002	1919	7	37	60	12	159,92	3,083	5,000
Escurreidora continua	ZH.HSC-003	3694	11	109	60	12	307,83	9,083	5,000
Divididora 3300	ZH.HDV-001	3612	20	150	60	12	301,00	12,500	5,000
Divididora 1500	ZH.HDV-002	1910	10	46,5	60	12	159,17	3,875	5,000
Lavadora de marcos	ZH.HLM-001	1953	3	3	60	12	162,75	0,250	5,000
Compresor	ZH.HCP-001	1949	6	7,5	60	12	162,42	0,625	5,000
Extrusora 1	SE.EEX-001	1946	2	10	60	12	162,17	0,833	5,000
Extrusora 2	SE.EEX-002	1937	4	19	60	12	161,42	1,583	5,000
Extrusora 3	SE.EEX-003	1946	5	7	60	12	162,17	0,583	5,000
Molino biro 1	SE.EMB-001	1934	7	22	60	12	161,17	1,833	5,000
Molino biro 2	SE.EMB-002	1894	8	62	60	12	157,83	5,167	5,000
Mezcladora	SE.EMZ-001	1943	4	13	60	12	161,92	1,083	5,000
Rebanadora de pollo 1	SE.SRP-001	1945	4	11	60	12	162,08	0,917	5,000
Rebanadora de pollo 2	SE.SRP-002	1951	5	5,5	60	12	162,58	0,458	5,000
Rebanadora de pollo 3	SE.SRP-003	1942	6	14	60	12	161,83	1,167	5,000
Quemador de gas 1	ST.SQG-001	1938	9	18	60	12	161,50	1,500	5,000

Quemador de gas 2	ST.SQG-002	1941	5	15,5	60	12	161,75	1,292	5,000
Quemador de gas 3	ST.SQG-003	1929	6	27	60	12	160,75	2,250	5,000
Quemador de gas 4	ST.SQG-004	1941	7	15	60	12	161,75	1,250	5,000
Quemador de gas 5	ST.SQG-005	1936	5	20	60	12	161,33	1,667	5,000
Sierra sin fin 1	CE.CCR-001	1945	12	11,5	60	12	162,08	0,958	5,000
Sierra sin fin 2	CE.CCR-002	1934	7	22	60	12	161,17	1,833	5,000
Sierra sin fin 3	CE.CCR-003	1950	6	6	60	12	162,50	0,500	5,000
Sierra sin fin 4	CE.CCR-004	1929	9	28	60	12	160,75	2,333	5,000
Cortadora vertical	CE.CCV-001	1948	6	9	60	12	162,33	0,750	5,000
Banda transportadora 1	CE.EBT-001	1950	4	7	60	12	162,50	0,583	5,000
Banda transportadora 2	CE.EBT-002	1949	4	7	60	12	162,42	0,583	5,000
Banda transportadora 3	CE.EBT-003	1952	4	4	60	12	162,67	0,333	5,000
Banda transportadora 4	CE.EBT-004	1950	4	6	60	12	162,50	0,500	5,000
Banda transportadora 5	CE.EBT-005	1947	5	9	60	12	162,25	0,750	5,000
Banda transportadora 6	CE.EBT-006	1951	4	5	60	12	162,58	0,417	5,000
Banda transportadora 7	CE.EBT-007	1949	4	7	60	12	162,42	0,583	5,000
Banda transportadora 8	CE.EBT-008	1949	5	7	60	12	162,42	0,583	5,000
Mesa rotativa	CE.EMR-001	1951	4	5	60	12	162,58	0,417	5,000
Termo encogido 1	CE.ETC-001	1950	4	6	60	12	162,50	0,500	5,000
Termo encogido 2	CE.ETC-002	1948	6	8	60	12	162,33	0,667	5,000




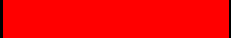
Fuente: El autor

- Para realizar la sección 4.1.7 cálculo de tiempo medio entre fallos (MTBF), tiempo medio de reparación (MTTR), tasa de fallos (λ), tasa de reparación (u), tiempo total de parada (TTP), de la maquinaria, se utilizaran las siguientes ecuaciones, las misma que se encuentran el marco teórico del presente trabajo,
 - a. Los valores de MTTF (tiempo medio en funcionamiento), y de N (número total de fallas al año), se tomaron de la Tabla 142
 - b. Para MTTR (tiempo medio de reparación), se utilizara la Ecuación 5
 - c. Tasa de fallos (λ), se utiliza la Ecuación 8
 - d. Tasa de reparación (u), se utilizara la Ecuación 10
 - e. TTP (tiempo total de parada) , Se usara la Ecuación 5
 - f. TA (Porcentaje de tiempo de parada), se usara la Ecuación 6
- Para realizar la sección 4.1.7 Cálculo de disponibilidad (D) y fiabilidad (R), de la maquinaria, se utilizaran las siguientes ecuaciones.
 - a) Para el cálculo de la Disponibilidad (D), se utilizara la ecuación 15 del marco teórico.

- b) Para el cálculo de la Fiabilidad R, se utilizara la Ecuación 21
- c) Para el cálculo de la Confiabilidad operacional se utilizara la Ecuación 4 del marco teórico
 - Para realizar la sección 4.1.9, Análisis de criticidad de la maquinaria basados en los datos anteriores, se utiliza la siguiente información.
 - a) Para evaluar el criterio de, Frecuencia de fallos (n). se utilizara la Tabla 1 del marco teórico
 - b) Para evaluar el Impacto operacional (IO), se utilizara la Tabla 2 del marco teórico
 - c) Para evaluar el criterio de Flexibilidad operacional (FO), se utiliza la Tabla 3 del marco teórico
 - d) Para el costo del mantenimiento (CM), se utilizara la Tabla 4
 - e) Para el Impacto ambiental y humano (ISAH), se utilizara la Tabla 5
 - f) Para el cálculo de la criticidad se empleara la Ecuación 1, del marco teórico
 - g) Para el cálculo de la consecuencia se utilizara la Ecuación 2, del marco teórico.
 - h) Finalmente con los datos de criticidad y consecuencia, calculados se procederá a interpretar el nivel de criticidad, para ello se utilizara la Figura 3 del marco teórico.

A continuación se detalla el código de colores con su significado.

Tabla 143 Código de colores matriz de criticidad

Color:		Código	Significado
	Verde	NC	No critico
	Amarillo	SC	Semi- Critico
	Naranja	C	Critico
	Rojo	MC	Muy critico

Fuente: El autor

A continuación se presentan los datos, cálculos en las siguiente tablas, los mismos que fueron calculados con las formulas antes detalladas

4.1.7 Cálculo de tiempos medio entre fallos

TABLA 144. Cálculo de tiempo medio entre fallos (MTBF), tiempo medio de reparación (MTTR), tasa de fallos (λ), tasa de reparación (u), tiempo total de parada (TTP), de la maquinaria

DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO														
AGROCUEROS S. A	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	FACULTAD INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	DATOS DE REVISIÓN											
			Elaborado por:		Nombre:		Fecha:							
 Agrocueros S.A. <small>Procesadora de Juguetes Caninos</small>			Elaborado por:		Héctor Ronquillo		27-05-2015							
			Revisó:		Ing. Christian Castro		08-06-2015							
			Validó:		Ing. Christian Castro		08-06-2015							
			Periodo de estudio											
			Mes Inicio:		Enero									
			Mes Final:		Diciembre									
			Año del estudio:		2014									
#	Maquinas	Código	MTTF	N	TR''	TP''	MTBF	λ	MTTR	u	TA	TTP		
1	Bombo 1	ZH.HBH-001	158,58	9	5,000	4,417	17,62	0,05675	1,046	0,95575	0,491	1,54		
2	Bombo 2	ZH.HBH-002	157,20	2	4,400	6,400	78,6	0,01272	5,400	0,18519	3,2	8,60		
3	Bombo 3	ZH.HBH-003	160,33	10	2,667	5,000	16,03	0,06237	0,767	1,30435	0,5	1,27		
4	Bombo 4	ZH.HBH-004	161,00	6	2,000	5,000	26,83	0,03727	1,167	0,85714	0,833	2,00		
5	Bombo 5	ZH.HBH-005	161,00	5	2,083	5,000	32,2	0,03106	1,417	0,70588	1	2,42		
6	Escurreidora turner	ZH.HSC-001	0,00	0	0,000	0,000	0	0	0,000	0	0	0,00		
7	Escurreidora svit	ZH.HSC-002	159,92	7	3,083	5,000	22,85	0,04377	1,155	0,86598	0,714	1,87		
8	Escurreidora continua	ZH.HSC-003	307,83	11	9,083	5,000	27,98	0,03573	1,280	0,78107	0,455	1,73		
9	Divididora 3300	ZH.HDV-001	301,00	20	12,50	5,000	15,05	0,06645	0,875	1,14286	0,25	1,13		
10	Divididora 1500	ZH.HDV-002	159,17	10	3,875	5,000	15,92	0,06283	0,888	1,12676	0,5	1,39		




11	Lavadora de marcos	ZH.HLM-001	162,75	3	0,250	5,000	54,25	0,01843	1,750	0,57143	1,667	3,42
12	Compresor	ZH.HCP-001	162,42	6	0,625	5,000	27,07	0,03694	0,938	1,06667	0,833	1,77
13	Extrusora 1	SE.EEX-001	162,17	2	0,833	5,000	81,08	0,01233	2,917	0,34286	2,5	5,42
14	Extrusora 2	SE.EEX-002	161,42	4	1,583	5,000	40,35	0,02478	1,646	0,60759	1,25	2,90
15	Extrusora 3	SE.EEX-003	162,17	5	0,583	5,000	32,43	0,03083	1,117	0,89552	1	2,12
16	Molino biro 1	SE.EMB-001	161,17	7	1,833	5,000	23,02	0,04343	0,976	1,02439	0,714	1,69
17	Molino biro 2	SE.EMB-002	157,83	8	5,167	5,000	19,73	0,05069	1,271	0,78689	0,625	1,90
18	Mezcladora	SE.EMZ-001	161,92	4	1,083	5,000	40,48	0,0247	1,521	0,65753	1,25	2,77
19	Rebanadora de pollo 1	SE.SRP-001	162,08	4	0,917	5,000	40,52	0,02468	1,479	0,67606	1,25	2,73
20	Rebanadora de pollo 2	SE.SRP-002	162,58	5	0,458	5,000	32,52	0,03075	1,092	0,91603	1	2,09
21	Rebanadora de pollo 3	SE.SRP-003	161,83	6	1,167	5,000	26,97	0,03708	1,028	0,97297	0,833	1,86
22	Quemador de gas 1	ST.SQG-001	161,50	9	1,500	5,000	17,94	0,05573	0,722	1,38462	0,556	1,28
23	Quemador de gas 2	ST.SQG-002	161,75	5	1,292	5,000	32,35	0,03091	1,258	0,7947	1	2,26
24	Quemador de gas 3	ST.SQG-003	160,75	6	2,250	5,000	26,79	0,03733	1,208	0,82759	0,833	2,04
25	Quemador de gas 4	ST.SQG-004	161,75	7	1,250	5,000	23,11	0,04328	0,893	1,12	0,714	1,61
26	Quemador de gas 5	ST.SQG-005	161,33	5	1,667	5,000	32,27	0,03099	1,333	0,75	1	2,33
27	Sierra sin fin 1	CE.CCR-001	162,08	12	0,958	5,000	13,51	0,07404	0,497	2,01399	0,417	0,91
28	Sierra sin fin 2	CE.CCR-002	161,17	7	1,833	5,000	23,02	0,04343	0,976	1,02439	0,714	1,69
29	Sierra sin fin 3	CE.CCR-003	162,50	6	0,500	5,000	27,08	0,03692	0,917	1,09091	0,833	1,75
30	Sierra sin fin 4	CE.CCR-004	160,75	9	2,333	5,000	17,86	0,05599	0,815	1,22727	0,556	1,37
31	Cortadora vertical	CE.CCV-001	162,33	6	0,750	5,000	27,06	0,03696	0,958	1,04348	0,833	1,79
32	Banda transportadora 1	CE.EBT-001	162,50	4	0,583	5,000	40,63	0,02462	1,396	0,71642	1,25	2,65
33	Banda transportadora 2	CE.EBT-002	162,42	4	0,583	5,000	40,6	0,02463	1,396	0,71642	1,25	2,65
34	Banda transportadora 3	CE.EBT-003	162,67	4	0,333	5,000	40,67	0,02459	1,333	0,75	1,25	2,58
35	Banda transportadora 4	CE.EBT-004	162,50	4	0,500	5,000	40,63	0,02462	1,375	0,72727	1,25	2,63
36	Banda transportadora 5	CE.EBT-005	162,25	5	0,750	5,000	32,45	0,03082	1,150	0,86957	1	2,15

37	Banda transportadora 6	CE.EBT-006	162,58	4	0,417	5,000	40,65	0,0246	1,354	0,73846	1,25	2,60
38	Banda transportadora 7	CE.EBT-007	162,42	4	0,583	5,000	40,6	0,02463	1,396	0,71642	1,25	2,65
39	Banda transportadora 8	CE.EBT-008	162,42	5	0,583	5,000	32,48	0,03079	1,117	0,89552	1	2,12
40	Mesa rotativa	CE.EMR-001	162,58	4	0,417	5,000	40,65	0,0246	1,354	0,73846	1,25	2,60
41	Termo encogido 1	CE.ETC-001	162,50	4	0,500	5,000	40,63	0,02462	1,375	0,72727	1,25	2,63
42	Termo encogido 2	CE.ETC-002	162,33	6	0,667	5,000	27,06	0,03696	0,944	1,05882	0,833	1,78

Fuente: El autor

4.1.8 Cálculo de disponibilidad y fiabilidad de la maquinaria

Tabla 145. Cálculo de disponibilidad (D) y fiabilidad (R)

AGROCUEROS S. A.		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
										
#	Maquinaria	Código:	MTBF	λ	MTTR	TTP	D	Co	R	
1	Bombo 1	ZH.HBH-001	17,62	0,05675	1,046	1,54	0,94395	0,91977	0,94483	
2	Bombo 2	ZH.HBH-002	78,6	0,01272	5,400	8,60	0,93571	0,90138	0,98736	
3	Bombo 3	ZH.HBH-003	16,0333	0,06237	0,767	1,27	0,95437	0,92678	0,93954	
4	Bombo 4	ZH.HBH-004	26,8333	0,03727	1,167	2,00	0,95833	0,93064	0,96342	
5	Bombo 5	ZH.HBH-005	32,2	0,03106	1,417	2,42	0,95786	0,93019	0,96942	
6	Escurreidora turner	ZH.HSC-001	0	0	0,000	0,00	0	0	0	
7	Escurreidora svit	ZH.HSC-002	22,8452	0,04377	1,155	1,87	0,95188	0,92437	0,95717	

8	Escurridora continua	ZH.HSC-003	27,9848	0,03573	1,280	1,73	0,95625	0,94163	0,9649
9	Divididora 3300	ZH.HDV-001	15,05	0,06645	0,875	1,13	0,94505	0,93045	0,93571
10	Divididora 1500	ZH.HDV-002	15,9167	0,06283	0,888	1,39	0,94719	0,91982	0,93911
11	Lavadora de marcos	ZH.HLM-001	54,25	0,01843	1,750	3,42	0,96875	0,94075	0,98174
12	Compresor	ZH.HCP-001	27,0694	0,03694	0,938	1,77	0,96653	0,9386	0,96373
13	Extrusora 1	SE.EEX-001	81,0833	0,01233	2,917	5,42	0,96528	0,93738	0,98774
14	Extrusora 2	SE.EEX-002	40,3542	0,02478	1,646	2,90	0,96081	0,93304	0,97552
15	Extrusora 3	SE.EEX-003	32,4333	0,03083	1,117	2,12	0,96672	0,93874	0,96964
16	Molino biro 1	SE.EMB-001	23,0238	0,04343	0,976	1,69	0,95933	0,9316	0,9575
17	Molino biro 2	SE.EMB-002	19,7292	0,05069	1,271	1,90	0,93948	0,91233	0,95058
18	Mezcladora	SE.EMZ-001	40,4792	0,0247	1,521	2,77	0,96379	0,93593	0,9756
19	Rebanadora de pollo 1	SE.SRP-001	40,5208	0,02468	1,479	2,73	0,96478	0,9369	0,97562
20	Rebanadora de pollo 2	SE.SRP-002	32,5167	0,03075	1,092	2,09	0,96752	0,93956	0,96971
21	Rebanadora de pollo 3	SE.SRP-003	26,9722	0,03708	1,028	1,86	0,96329	0,93545	0,9636
22	Quemador de gas 1	ST.SQG-001	17,9444	0,05573	0,722	1,28	0,96131	0,93353	0,9458
23	Quemador de gas 2	ST.SQG-002	32,35	0,03091	1,258	2,26	0,96256	0,93475	0,96956
24	Quemador de gas 3	ST.SQG-003	26,7917	0,03733	1,208	2,04	0,95685	0,92919	0,96336
25	Quemador de gas 4	ST.SQG-004	23,1071	0,04328	0,893	1,61	0,9628	0,93497	0,95765
26	Quemador de gas 5	ST.SQG-005	32,2667	0,03099	1,333	2,33	0,96032	0,93256	0,96948
27	Sierra sin fin 1	CE.CCR-001	13,5069	0,07404	0,497	0,91	0,96454	0,93667	0,92864
28	Sierra sin fin 2	CE.CCR-002	23,0238	0,04343	0,976	1,69	0,95933	0,9316	0,9575
29	Sierra sin fin 3	CE.CCR-003	27,0833	0,03692	0,917	1,75	0,96726	0,93931	0,96375
30	Sierra sin fin 4	CE.CCR-004	17,8611	0,05599	0,815	1,37	0,95637	0,92874	0,94555
31	Cortadora vertical	CE.CCV-001	27,0556	0,03696	0,958	1,79	0,96579	0,93789	0,96371
32	Banda transportadora 1	CE.EBT-001	40,625	0,02462	1,396	2,65	0,96678	0,93885	0,97569
33	Banda transportadora 2	CE.EBT-002	40,6042	0,02463	1,396	2,65	0,96677	0,93882	0,97567

34	Banda transportadora 3	CE.EBT-003	40,6667	0,02459	1,333	2,58	0,96825	0,94027	0,97571
35	Banda transportadora 4	CE.EBT-004	40,625	0,02462	1,375	2,63	0,96726	0,93931	0,97569
36	Banda transportadora 5	CE.EBT-005	32,45	0,03082	1,150	2,15	0,96577	0,93786	0,96965
37	Banda transportadora 6	CE.EBT-006	40,6458	0,0246	1,354	2,60	0,96776	0,93979	0,9757
38	Banda transportadora 7	CE.EBT-007	40,6042	0,02463	1,396	2,65	0,96677	0,93882	0,97567
39	Banda transportadora 8	CE.EBT-008	32,4833	0,03079	1,117	2,12	0,96677	0,93882	0,96968
40	Mesa rotativa	CE.EMR-001	40,6458	0,0246	1,354	2,60	0,96776	0,93979	0,9757
41	Termo encogido 1	CE.ETC-001	40,625	0,02462	1,375	2,63	0,96726	0,93931	0,97569
42	Termo encogido 2	CE.ETC-002	27,0556	0,03696	0,944	1,78	0,96627	0,93834	0,96371
Datos de revisión									
			Nombres:			Fecha:			
Elaborado por:			Héctor Aníbal Ronquillo			27-05-2015			
Verificó:			Ing. Christian Castro			08-06-2015			
Validó:			Ing. Christian Castro			08-06-2015			

Fuente: El autor

4.1.9 Análisis de criticidad de la maquinaria

Tabla 146. Analisis de criticidad de maquinaria, (N) número de fallos, (F) frecuencia del fallo,(IO) impacto operacional, (FO) flexibilidad OPERACIONAL,(CM) costo del mantenimiento, (ISAH) impacto ambiental y humano

AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A		ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROCUEROS S. A										UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
 <p>Agrocueros S.A. Procesadora de Juguetes Caninos</p>	Responsable:	Héctor Aníbal Ronquillo				Revisado por:	Ing. Christian Castro						
	Empresa:	Agrocueros S. A				Validó:	Ing. Christian Castro						
	Registro:	R-001				Fecha de elaboración:	12-06-2015						
	# máquinas:	42				Fecha de revisión:	19-06-2015						
	Observaciones:	SN				# página:	1	De:	1				
	Elaborado por:	Héctor Aníbal Ronquillo				Revisión N.-	1	De:	1				
#.-	Descripción:			Calculo Criticidad:									
	Máquina	Código	N	F	IO	FO	CM	ISAH	Consecuencia	Criticidad	Cod. Colores		
1	Bombo 1	ZH.HBH-001	9	4	1	2	1	1	4	16	C		
2	Bombo 2	ZH.HBH-002	2	2	1	2	1	1	4	8	NC		
3	Bombo 3	ZH.HBH-003	10	4	1	2	1	1	4	16	C		
4	Bombo 4	ZH.HBH-004	6	4	1	2	1	1	4	16	C		
5	Bombo 5	ZH.HBH-005	5	4	1	2	1	1	4	16	C		
6	Escurridora turner	ZH.HSC-001	0	2	1	4	1	1	6	12	SC		
7	Escurridora svit	ZH.HSC-002	7	4	2	2	1	1	6	24	C		
8	Escurridora continua	ZH.HSC-003	11	4	2	4	1	1	10	40	MC		
9	Divididora 3300	ZH.HDV-001	20	4	1	2	1	1	4	16	C		
10	Divididora1500	ZH.HDV-002	10	4	1	2	1	1	4	16	C		
11	Lavadora de marcos	ZH.HLM-001	3	3	2	2	1	1	6	18	SC		
12	Compresor	ZH.HCP-001	6	4	4	2	1	2	11	44	MC		
13	Extrusora 1	SE.EEX-001	2	2	1	2	1	1	4	8	NC		
14	Extrusora 2	SE.EEX-002	4	3	1	2	1	1	4	12	SC		

15	Extrusora 3	SE.EEX-003	5	4	1	2	1	1	4	16	C
16	Molino biro 1	SE.EMB-001	7	4	2	2	1	1	6	24	C
17	Molino biro 2	SE.EMB-002	8	4	2	2	1	1	6	24	C
18	Mezcladora	SE.EMZ-001	4	4	2	2	1	1	6	24	C
19	Rebanadora de pollo 1	SE.SRP-001	4	4	1	1	1	1	3	12	SC
20	Rebanadora de pollo 2	SE.SRP-002	5	4	1	1	1	1	3	12	SC
21	Rebanadora de pollo 3	SE.SRP-003	6	4	1	1	1	1	3	12	SC
22	Quemador de gas 1	ST.SQG-001	9	4	2	2	1	1	6	24	C
23	Quemador de gas 2	ST.SQG-002	5	4	2	2	1	1	6	24	C
24	Quemador de gas 3	ST.SQG-003	6	4	2	2	1	1	6	24	C
25	Quemador de gas 4	ST.SQG-004	7	4	2	2	1	1	6	24	C
26	Quemador de gas 5	ST.SQG-005	5	4	2	2	1	1	6	24	C
27	Sierra sin fin 1	CE.CCR-001	12	4	1	1	1	1	3	12	SC
28	Sierra sin fin 2	CE.CCR-002	7	4	1	1	1	1	3	12	SC
29	Sierra sin fin 3	CE.CCR-003	6	4	1	1	1	1	3	12	SC
30	Sierra sin fin 4	CE.CCR-004	9	4	1	1	1	1	3	12	SC
31	Cortadora vertical	CE.CCV-001	6	4	1	1	1	1	3	12	SC
32	Banda transportadora 1	CE.EBT-001	4	3	2	2	1	1	6	18	SC
33	Banda transportadora 2	CE.EBT-002	4	3	2	2	1	1	6	18	SC
34	Banda transportadora 3	CE.EBT-003	4	3	2	2	1	1	6	18	SC
35	Banda transportadora 4	CE.EBT-004	4	3	2	2	1	1	6	18	SC
36	Banda transportadora 5	CE.EBT-005	5	4	2	2	1	1	6	24	C
37	Banda transportadora 6	CE.EBT-006	4	3	2	2	1	1	6	18	C
38	Banda transportadora 7	CE.EBT-007	4	3	2	2	1	1	6	18	C
39	Banda transportadora 8	CE.EBT-008	5	4	2	2	1	1	6	24	C
40	Mesa rotativa	CE.EMR-001	4	3	2	2	1	1	6	18	C

41	Termo encogido 1	CE.ETC-001	4	3	1	2	1	1	4	12		SC	
42	Termo encogido 2	CE.ETC-002	6	4	1	2	1	1	4	16		C	

Fuente: El autor

4.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- a) En función de los resultados de la Tabla 149, se procura a realizar un resumen de los principales indicadores de gestión del mantenimiento, estos parámetros permitirán determinar qué tan disponibles a estado la maquinaria durante el año
- b) Con los datos de la Matriz AMFE realizado a la maquinaria, estos datos se encuentran en las tablas (70 -101), se procederá a determinar cuáles son los principales componentes que tienen mayor probabilidad de fallos según su NPR, en las mismas.
- c) Con los datos de la Tabla 149, se determinara cuál es el área crítica dentro de la empresa, por ende la que necesita mayor atención para prevenir posibles fallos en sus componentes.
- d) En esta sección se procederá a tabular los datos obtenidos con el estudio anterior, para ello se utilizaran los datos presentados en las tablas(107 a la 149) los mismo de representan el estudio de tiempos, con ellos se procura a graficar la curva de la bañera en función de la tasa de fallos y de los meses de trabajo de las máquinas, el fin de poder establecer el estado actual de la maquinaria y el mantenimiento adecuado que se le debe aplicar, para obtener un máximo rendimiento de las máquinas.

A continuación se presenta el resumen de las actividades realizadas en el estudio, siguiendo el orden mencionado anteriormente.

a) Resumen de tiempos

Tabla 147. Resumen de datos, MTBF (Tiempo medio entre fallas), λ (Tasa de fallos), MTTR (Tiempo medio de reparación), u (Tasa de reparación), D (Disponibilidad), R (Fiabilidad)

Resumen de Tiempos obtenidos anuales							
Maquinaria	Código	MTBF	λ	MTTR	u	D	R
Bombo 1	ZH.HBH-001	211,4	5,68	6,667	95,58	94,395	94,483
Bombo 2	ZH.HBH-002	393	1,27	11,000	18,52	93,571	98,736
Bombo 3	ZH.HBH-003	192,4	6,24	3,200	130,43	95,437	93,954
Bombo 4	ZH.HBH-004	322	3,73	4,000	85,71	95,833	96,342
Bombo 5	ZH.HBH-005	386,4	3,11	5,000	70,59	95,786	96,942
Escurreidora turner	ZH.HSC-001	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Escurreidora svit	ZH.HSC-002	274,1	4,38	5,286	86,60	95,188	95,717

Escurreidora continua	ZH.HSC-003	335,8	3,57	9,909	78,11	95,625	96,490
Divididora 3300	ZH.HDV-001	180,6	6,64	7,500	114,29	94,505	93,571
Divididora 1500	ZH.HDV-002	191	6,28	4,650	112,68	94,719	93,911
Lavadora de marcos	ZH.HLM-001	651	1,84	1,000	57,14	96,875	98,174
Compresor	ZH.HCP-001	324,8	3,69	1,250	106,67	96,653	96,373
Extrusora 1	SE.EEX-001	973	1,23	5,000	34,29	96,528	98,774
Extrusora 2	SE.EEX-002	484,3	2,48	4,750	60,76	96,081	97,552
Extrusora 3	SE.EEX-003	389,2	3,08	1,400	89,55	96,672	96,964
Molino biro 1	SE.EMB-001	276,3	4,34	3,143	102,44	95,933	95,750
Molino biro 2	SE.EMB-002	236,8	5,07	7,750	78,69	93,948	95,058
Mezcladora	SE.EMZ-001	485,8	2,47	3,250	65,75	96,379	97,560
Rebanadora de pollo 1	SE.SRP-001	486,3	2,47	2,750	67,61	96,478	97,562
Rebanadora de pollo 2	SE.SRP-002	390,2	3,08	1,100	91,60	96,752	96,971
Rebanadora de pollo 3	SE.SRP-003	323,7	3,71	2,333	97,30	96,329	96,360
Quemador de gas 1	ST.SQG-001	215,3	5,57	2,000	138,46	96,131	94,580
Quemador de gas 2	ST.SQG-002	388,2	3,09	3,100	79,47	96,256	96,956
Quemador de gas 3	ST.SQG-003	321,5	3,73	4,500	82,76	95,685	96,336
Quemador de gas 4	ST.SQG-004	277,3	4,33	2,143	112,00	96,280	95,765
Quemador de gas 5	ST.SQG-005	387,2	3,10	4,000	75,00	96,032	96,948
Sierra sin fin 1	CE.CCR-001	162,1	7,40	0,958	201,40	96,454	92,864
Sierra sin fin 2	CE.CCR-002	276,3	4,34	3,143	102,44	95,933	95,750
Sierra sin fin 3	CE.CCR-003	325	3,69	1,000	109,09	96,726	96,375
Sierra sin fin 4	CE.CCR-004	214,3	5,60	3,111	122,73	95,637	94,555
Cortadora vertical	CE.CCV-001	324,7	3,70	1,500	104,35	96,579	96,371
Banda transportadora 1	CE.EBT-001	487,5	2,46	1,750	71,64	96,678	97,569
Banda transportadora 2	CE.EBT-002	487,3	2,46	1,750	71,64	96,677	97,567
Banda transportadora 3	CE.EBT-003	488	2,46	1,000	75,00	96,825	97,571
Banda transportadora 4	CE.EBT-004	487,5	2,46	1,500	72,73	96,726	97,569
Banda transportadora 5	CE.EBT-005	389,4	3,08	1,800	86,96	96,577	96,965
Banda transportadora 6	CE.EBT-006	487,8	2,46	1,250	73,85	96,776	97,570
Banda transportadora 7	CE.EBT-007	487,3	2,46	1,750	71,64	96,677	97,567
Banda transportadora 8	CE.EBT-008	389,8	3,08	1,400	89,55	96,677	96,968
Mesa rotativa	CE.EMR-001	487,8	2,46	1,250	73,85	96,776	97,570
Termo encogido 1	CE.ETC-001	487,5	2,46	1,500	72,73	96,726	97,569
Termo encogido 2	CE.ETC-002	324,7	3,70	1,333	105,88	96,627	96,371
Valor promedio de MTBF=	375,7	Valor promedio de D =				96,07	
Valor promedio de λ =	3,62	Valor promedio de R =				96,45	
Valor promedio de u =	88,62	Valor promedio de MTTR =				3,236	

Fuente: El autor

Los valores promedios obtenidos nos dan una clara visión del comportamiento de la maquinaria durante el tiempo del estudio, el mismo nos muestra que aproximadamente cada 375 horas se presenta un fallo en la empresa, dicho valor representa un porcentaje de 3,62% (fallos/año) del tiempo total de trabajo de las maquinas, que puede ser reparado en un porcentaje del 88,62 % de su totalidad en un tiempo de 3 horas, lo que significa que se tiene una disponibilidad del 96% y una fiabilidad del 96,5%.

Estos datos muestran que la empresa posee un buen desempeño en sus funciones, por ende se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar la vida útil de la maquinaria.

b) Resumen de Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)

A continuación se muestran los principales componentes y sus fallos los mismos que deberán tomarse en cuenta para la elaboración de las matrices de inspección y limpieza de las máquinas

1. AMFE de sistemas en general

Debido a que muchas de las máquinas tienen sistemas similares, se realizara un resumen general de los sistemas que tienen en común todas ellas, para determinar los principales fallos que pueden presentar cada uno de ellos.

Tabla 148. Resumen AMFE sistema eléctrico en general

Resumen AMFE de principales fallos Sistema eléctrico en general			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Relé térmico	Tornillos flojos, alambres de conexión sueltos, contactos oxidados	Limpiar los contactos, reemplazar de ser necesario	63
Contactores	Tornillos flojos, alambres de conexión sueltos, contactos oxidados	Limpiar los contactos, reemplazar de ser necesario	56
Pulsadores	Cables sueltos, oxidación en las uniones	Limpiar conexiones reemplazar si en necesario	63
Variador de frecuencia	Salidas o entradas defectuosas, cables sueltos	Revisión ajuste de terminales	60
	Falta de aislamiento	Colocar un aislamiento acústico al variador para que no	72

		interfiera en su frecuencia de trabajo	
Punto crítico Valor medio			55

Fuente: Tabla 70

Tabla 149. Resumen AMFE sistema motriz y reducción en general

Resumen AMFE de principales fallos Sistema motriz y reducción			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Motor trifásico	Ventilación obstruida	Limpiar las salidas, rejillas	72
	Bornes del motor flojos	Ajuste de bornes del motor	56
Transmisión por bandas- poleas	Banda de transmisión dañada	Aflojar la banda de transmisión	60
Transmisión por cadenas	Falta de lubricación en los rodamientos de piñones y rueda, acumulación de suciedad	Limpiar las superficie de rodamiento, lubricar de rodamientos	60
Caja de reductora	Tanque de lubricante vacío, aceite lubricante sucio	Cambiar el aceite de la caja	60
	Grasa utilizada incorrecta	Reducción o aumento del número NGLI de la grasa	48
Transmisión de movimiento por acople rígido, extrusora 2	Pernos de unión flojos	Ajuste de pernos, cambio si es necesario	56
Punto crítico valor medio			39

Fuente: Tabla 71

Tabla 150. Resumen AMFE sistema Arranque y mando

Resumen AMFE sistema Arranque y mando			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Botones	Contactos sueltos, oxidados	Limpieza cambio de terminales, cables o pulsador	36
Variador de frecuencia	Conexiones equivocados	Revisión de conexiones	36
Arranque estrella triangulo	Cables flojos, Contactos dañados	Revisión ajuste de terminales	36
Punto crítico valor medio			36

Fuente: Tabla 72

2. Resumen AMFE Bombos

Tabla 151. Resumen AMFE sistema Motriz y transmisión bombos

Resumen AMFE sistema Motriz y transmisión Bombos			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Motor trifásico	Ventilación obstruida	Limpiar las salidas, rejillas	48
	Bornes del motor flojos	Ajuste de bornes del motor	56
Transmisión por bandas- poleas	Rodamiento dañados de la polea conducida	Lubricación, cambio de rodamientos	48
	Banda de transmisión dañada	Aflojar la banda de transmisión	40
Caja de reductora	Tanque de lubricante vacío, aceite lubricante sucio	Cambiar el aceite de la caja	40
	Piñones deteriorados, desgastados rotos, acumulación de partículas de polvo u otros contaminantes en el aceite	Limpieza y cambio de aceite, de ser necesario	40
Transmisión por engranajes, Bombos	Grasa utilizada incorrecta	Reducción o aumento del número NGLI de la grasa	40
Punto crítico valor medio			32

Fuente: Tabla 73

Tabla 152. Resumen AMFE sistema transmisión principal bombos

Resumen AMFE sistema transmisión principal bombos			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Engranaje principal	Incremento de la fricción entre piñón y rueda dentada	Lubricar el engranaje, para disminuir la fricción de contacto entre las superficies	40
	Superficies de contacto deterioradas del engranaje	Limpiar las superficies de contacto de los dientes del engranaje	40
Eje principal del bombo	Falta de lubricación de la chumacera	Limpieza y lubricación de las chumaceras	40
Caja de reductora	Tanque de lubricante vacío, aceite lubricante sucio	Cambiar el aceite de la caja	48
	Piñones deteriorados, desgastados rotos, acumulación de partículas de polvo u otros contaminantes en el aceite	Limpieza y cambio de aceite, de ser necesario	48
Sellos	Zunchos flojos	Ajustar los zunchos metálicos	40
	Tornillos oxidados	Cambiar pernos de apriete	40

Punto crítico valor medio	36
---------------------------	----

Fuente: Tabla 74

3. Resumen AMFE Dividoras

Tabla 153. Resumen AMFE sistema de rodillos

Resumen AMFE sistema de rodillos Dividoras			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Rodillos de arrastre superior	Falta de lubricación	Limpieza y lubricación chumaceras	48
Rodillos de arrastre inferior	Falta de lubricación	cambio de chumaceras, centrar rodillo	32
Rodillo de astriado	Bocín de bronce dañado	Limpieza , Cambiar bocín de bronce	32
Rodillo con bronces	Bronces dañados	Cambio de bronces	32
	Bronces atascados	Limpiar eje de bronces	32
	Falta de lubricación	Lubricar chumaceras, cambio de chumacera de ser necesario	32
	Chumaceras dañadas	Cambio de chumaceras, rectificar el eje del rodillo	12
Punto crítico valor medio			25

Fuente: Tabla 75

Tabla 154. Resumen AMFE sistema de corte Dividoras

Resumen AMFE sistema corte			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Cuchilla de corte	Chuchilla no está bien tensada	Tensar la cuchilla	24
	Cuchilla no está afilada	Cambiar, ajustar amoladoras de afilamiento	36
	Piedra de amolar muy desgastada	Cambiar la piedra de amolar	16
	Vibraciones en las amoladoras	Ajustar pernos de sujeción de las amoladoras	24
Volantes guías de cuchilla	Falta de lubricación	cambio de chumaceras, centrar rodillo	24
Punto crítico valor medio			21

Fuente: Tabla 76

4. Resumen AMFE lavadora de marcos

Tabla 155. Resumen AMFE sistema lavado

Resumen AMFE sistema lavado lavadora de marcos			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Rodillo superior de lavado	Falta de lubricación	Lubricar chumaceras	32
	Escobillas deterioradas	Cambio de escobillas de limpieza	30
Rodillo inferior de lavado	Falta de lubricación	Lubricar chumaceras	40
	Escobillas deterioradas	Cambio de escobillas de limpieza	30
Punto crítico valor medio			25

Fuente: Tabla 79

Tabla 156. Resumen AMFE sistema transmisión y recirculación de agua

Resumen AMFE sistema de transmisión y recirculación de agua lavadora de marcos			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Motor trifásico	Conexiones flojas, bornes del motor sueltos	Ajustar conexiones	40
	Conexiones del variador de frecuencia flojas	Ajustar conexiones	40
	Ventilación obstruida	Limpieza de ventilador y rejillas del motor	40
	Correa de transmisión muy tensada	Calibrar correctamente la banda	40
Bomba de agua	Conexiones flojas, bornes del motor sueltos	Ajustar conexiones	32
	Conexiones del variador de frecuencia flojas	Ajustar conexiones	32
	Cojinete interno del motor dañado	Cambio del cojinete	40
	Ventilación obstruida	Limpieza de ventilador y rejillas del motor	40
	Filtro de impurezas tapado	Limpiar el filtro de ingreso	40
Punto crítico valor medio			36

Fuente: Tabla 80

5. Resumen AMFE compresor de aire

Tabla 157. Resumen AMFE sistema eléctrico

Resumen AMFE sistema eléctrico compresor			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Panel de control	Variación de voltaje	Resetear el panel de control	27
Tablero de control interno	Variación de voltaje	Resetear el motor, por medio del control manual ubicado dentro del tablero	27
	Variación de voltaje	Resetear el motor, por medio del control manual ubicado dentro del tablero	27
	Alambres sueltos, contactos quemados	Ajuste de terminales	27
Punto crítico valor medio			27

Fuente: Tabla 81

Tabla 158. Resumen AMFE sistema compresión de aire

Resumen AMFE sistema de compresión de aire			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Purga	Exceso de humedad en el aire	Abrir la purga de aire	48
Filtro de aceite	Filtro e aceite sucio	Sopletear el filtro, cambiar de ser necesario	48
Filtro separador	Filtro de finitimo sucio	Cambio de filtro finísimo	48
Radiador de aire	Ventilación de aire obstruida	Limpiar, Sopletear las rejillas laterales de ventilación	48
Radiador de aceite	Aceite sucio, con demasiado temperatura	Inspección de niveles de aceite, cambio de ser necesario	60
Regulador de aspiración	Filtro de aire sucio	Sopletear el filtro, cambiar de ser necesario	50
	Zona de trabajo con polvo	Limpieza de zona de trabajo	50
	Banda de transmisión floja, dañada	Cambio de banda de transmisión	50
Punto crítico valor medio			46

Fuente: Tabla 82

6. Resumen AMFE escurridora continua

Tabla 159. Resumen AMFE sistema de rodillos de escurrido

Resumen AMFE sistema de rodillos escurridora continua			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Rodillo de escurrido principal superior	Rodamientos dañados	Cambio lubricación del rodamiento	60
	Acumulación de desperdicios en el área de trabajo del rodamiento	limpieza y lubricación del rodamiento	60
	Contaminación de la grasa	Limpieza del área de trabajo cambio de grasa lubricante, rectificación del eje	60
Rodillo superior tensor de la felpa	Baja lubricación en el rodamiento	Lubricación del rodamiento	60
	Grasa contaminada	Limpieza , cambio de rodamiento de ser necesario, rectificación del eje	60
Rodillo de escurrido principal inferior	Acumulación de desperdicios en el área de trabajo del rodamiento	limpieza y lubricación del rodamiento	60
	Contaminación de la grasa	Limpieza del área de trabajo cambio de grasa lubricante, rectificación del eje	60
Rodillo tensor de felpa inferior	Baja lubricación en el rodamiento	Lubricación del rodamiento	48
	Grasa contaminada	Limpieza , cambio de rodamiento de ser necesario, rectificación del eje	48
Rodillos inferiores guías de felpa	Baja lubricación en el rodamiento	limpieza, lubricación del rodamiento	48
	Grasa contaminada	Limpieza , cambio de rodamiento de ser necesario, rectificación del eje	48
Punto crítico valor medio			42

Fuente: Tabla 83

Tabla 160. Resumen AMFE sistema de humectación

Resumen AMFE sistema humectación y tensor hidráulico			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Gatas hidráulicas	No hay aceite en la bomba	Añadir aceite a la bomba	30
	Nivel de aceite bajo	Llenar la bomba de aceite	36
	Aceite sucio, juntas dañadas	Cambie de aceite, sustituir las juntas	36

	juntas dañadas	Cambio de juntas	32
Tubería de humectación de felpa	Tubería tapada	Limpiar la tubería, y los orificios de humectación	30
	Llave de agua cerrada	Abrir la llave de agua	36
Punto crítico valor medio			28

Fuente: Tabla 84

Tabla 161. Resumen AMFE sistema paro de emergencia

Resumen AMFE sistema de paro de emergencia			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Control	Conexiones sueltas, contactos quemados	Ajustar conexiones, cambiar botones de ser necesario, inspección al sistema eléctrico interno	40
	Bajo nivel de aceite, aceite sucio	Cambiar el aceite	40
Paro de emergencia	Conexiones sueltas, contactos quemados	Ajustar conexiones, cambiar botones de ser necesario, inspección al sistema eléctrico interno	40
Punto crítico valor medio			40

Fuente: Tabla 85

7. Resumen AMFE escurridora svit y turner

Tabla 162. Resumen AMFE sistema rodillos de escurrido

Resumen AMFE sistema de rodillos de escurrido escurridora svit y turner			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Rodillos de escurrido superior	Falta de lubricación	Lubricar chumaceras	48
Rodillos arrastre inferior	Falta de lubricación	Lubricar chumaceras	48
Rodillo cuchilla	Bocín de bronce dañado	Inspeccionar el estado del bocín, Cambiar de ser necesario	32
Rodillos salida de cuero	Falta de lubricación	Lubricar chumaceras	32
Punto crítico valor medio			22

Fuente: Tabla 86

Tabla 163. Resumen AMFE sistema arranque

Resumen AMFE sistema control y arranque			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Botones	Contactos sueltos, oxidados	Limpieza cambio de terminales, cables o pulsador	36
Pedal mando rodillo principal	Conexiones sueltas	Ajustar conexiones al pedal	36
	Contactos quemados	Limpieza cambio de contactos de ser necesario	36
	Falso contacto	Limpieza cambio de contactos de ser necesario	36
	Contactador averiado	Cambo de contactor	36
Arranque estrella triangulo	Cables flojos, Contactos dañados	Revisión ajuste de terminales	36
	Componentes averiados	Revisión de componentes, contactores, relés térmicos, temporizador	36
	Bornes del motor flojos	Ajustar bornes del motor	36
Cables	Cables sueltos, quemados	Inspección cambio de cables	36
Punto crítico valor medio			33

Fuente: Tabla 87

8. Resumen AMFE extrusoras

Tabla 164. Resumen AMFE sistema transporte

Resumen AMFE sistema transporte			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Husillo de transporte	Banda de transmisión floja, rota	Tensar, cambiar banda de ser necesario	48
	Engranajes sin lubricación	Limpieza y lubricación del engranaje	48
Cilindro	No hay ventilación en el cilindro	Implementar un sistema de enfriamiento	48
	Boquillas y filtros tapados	Limpieza de filtros y boquillas	48
	Acumulación de grasa en las paredes del sistema	Limpieza de área interna de trabajo	48
Puto crítico valor medio			40

Fuente: Tabla 88

Tabla 165. Resumen AFME sistema control

Resumen AMFE sistema control			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Botones	Contactos sueltos, oxidados	Limpieza cambio de terminales, cables o pulsador	36
Variador de frecuencia	Cables sueltos, breaks de seguridad enclavado	Inspección cableado	36
	Alambres de conexión flojos	Inspección cableado	36
	Conexiones equivocados	Revisión de conexiones	36
	Variador no aislado	Aislar la zona de trabajo del variador	36
	Variador no aislado	Aislar la zona de trabajo del variador	36
Cables	Cables sueltos, quemados	Inspección cambio de cables	36
Punto crítico valor medio			33

Fuente: Tabla 89

9. Resumen AMFE molino biro

Tabla 166. Resumen AMFE sistema transmisión

Resumen AMFE sistema transmisión			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Cadenas de transmisión	Cadena de transmisión floja, rota	Cambiar pasador de la cadena, tensar cadena	48
Motor	Cables sueltos	Ajuste de terminales	48
Husillo de transporte	Eje del husillo descentrado	Cambio de cojinetes del eje	24
	Cuchillas tapadas	Limpieza de cuchilla	48
Engranajes	Baja lubricación en superficies de contacto	Limpiar y lubricar superficies de contacto	48
Punto crítico valor medio			43

Fuente: Tabla 90

Tabla 167. Resumen AMFE sistema de molido

Resumen AFME sistema de molido			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Cuchilla de corte	Cuchilla de corte sin filo	Afilarse, cambiar la cuchilla	48

	Cuchillas flojas	Ajustar cuchilla	48
	Muelas de la cuchilla rotas	Cambio de cuchilla	24
Cuchilla cedazo	Orificios del cedazo tapados	Limpieza del cedazo	60
	Cuchilla deteriorada	Limpieza del cedazo	48
	Cuchilla fisurada	Cambio de cuchilla	48
Punto crítico valor medio			46

Fuente: Tabla 91

10. Resumen AMFE mezcladora

Tabla 168. Resumen AMFE sistema de mezclado

Resumen AMFE sistema de mezclado			
Componente	Causa de fallo	Correctivas	NPR
Aspas de aluminio	Relé térmico se disparo	Setear relé térmico, limpiar contactos	30
	Banda de transmisión floja, muy tensa	Tensar, cambiar banda de transmisión	30
Pulsadores	Conexiones del pulsador oxidadas	Limpieza, reemplazo de cables y conexiones	36
	Conexión sueltas	Limpieza, reemplazo de cables y conexiones	36
Punto crítico valor medio			28

Fuente: Tabla 92

11. Resumen AMFE rebanador de pollo

Tabla 169. Resumen AMFE sistema de encendido y movimiento

Resumen AMFE sistema de encendido - Movimiento			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Motor	Relé averiado	Inspeccionar estado del relé, cambiar si es necesario, limpiar contactos	20
	Contacto de relé oxidados	Limpieza de contactos	32
	Bando de transmisión rota, floja	Cambio, tensión de la banda	24
	Capacitor averiado, contactos oxidados	Cambiar, limpiar conexiones del motor	24
	Contactos de pulsadores oxidados	Limpieza contactos, cambio de ser necesario	24
Carro principal	Guías de desplazamiento sin lubricante	Limpiar y lubricar guías de trabajo	36

Punto crítico valor medio	18
---------------------------	----

Fuente: Tabla 93

12. Resumen AMFE quemador de gas

Tabla 170. Resumen AMFE sistema de combustión – Encendido

Resumen AMFE sistema Combustion - Encendido			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Electroválvula	Electroválvula, programador averiado	Inspección a la electroválvula y al programador, reemplazar de ser necesario	48
Transformador de encendido	Transformador de encendido defectuoso	Revisión ,reemplazo de ser necesario del transformador	48
	Voltaje de alimentación insuficiente	Revisión del voltaje de entrada del transformador	64
Presostato	Presostato descalabrado, electroválvula no abre	Calibración del presostato, revisión electroválvula	48
Filtros	Aire en el combustible	Abrir la purga de aire varias veces hasta que todo el aire se salga	40
	Filtro de gas con demasiada acumulación de impurezas, electroválvula averiada	Cambio, limpieza de filtros y electroválvula	48
Punto crítico valor medio			39

Fuente: Tabla 94

Tabla 171. Resumen AMFE sistema de control de aire y temperatura

Resumen AMFE sistema de control de aire y temperatura			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Termostato	Termostato averiado	Inspección, reemplazo de termostato de ser necesario	48
	Termostato averiado	Inspección, reemplazo de termostato de ser necesario	48
Tuberías	Tuberías deterioradas por ambiente	Cambio de tuberías	45
	Accesorios de unión deteriorados	Cambio, ajuste de accesorios	45
Manómetro	Manómetro averiado	Reemplazo del manómetro	45
Punto crítico valor medio			43

Fuente: Tabla 95

13. Resumen AMFE sierras sin fin

Tabla 172. Resumen AMFE sistema de corte y transmisión

Resumen AMFE sistema de corte y transmisión			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Volantes guías de sierra cinta principal	Acumulación de suciedad en el volante, sierra cinta demasiado tensa	Rectificar la superficie de contacto del volante	45
	Recubrimiento de caucho del volante desgastado	Rectificar , cambiar la superficie de caucho	48
Volantes guías de sierra cinta inferior	Rodamientos desgastados	Engrasar rodamientos, limpiar superficie de trabajo de los rodamientos	45
Motor y bandas	Tornillos flojos, tornillos deteriorados, oxidados	Ajuste, cambio, completar tornillos	60
	Bancada del motor no absorbe vibraciones producidas	Cambio de bancada por una de mayor robustez	60
	Banda de transmisión muy tensa	Calibrar la banda de transmisión, cambio de ser necesario	60
Punto crítico valor medio			46

Fuente: Tabla 96

14. Resumen AMFE cortadora vertical

Tabla 173. Resumen AMFE sistema de corte

Resumen AMFE sistema corte			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Motor	Biela excéntrica rota	Cambio, ajuste de la leva	18
	Rejillas de ventilación del motor obstruidos	Limpiar las rejillas de ventilación	18
	Nivel bajo de lubricante	Llenar tanque de lubricante	24
Cuchilla	Bancada rota, fisurada, sobre carga	Cambiar la bancada, disminuir la carga de trabajo	18
Punto crítico valor medio			15

Fuente: Tabla 97

15. Resumen AMFE banda transportadora

Tabla 174. Resumen AMFE sistema motriz y transmisión

Resumen AMFE sistema motriz y transmisión			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Moto reductor	No recibe señal de variador de frecuencia	Inspección de conexiones, del variador	48
	Tanque de lubricación vacío	Verificar niveles de lubricante en la caja reductora	48
	Cojinetes dañados en el eje del motor	Verificar estado de los cojinetes, lubricar, remplazar	48
	Rejillas de ventilación del motor tapadas	Limpiar las rejillas del motor	48
Rodillo Transmisión	Conexiones flojas	Revisión ajuste de terminales	48
	Golpes en el rodillo	Capacitación al personal, forma correcta de colocar el producto	60
	Rodamientos sin grasa, acumulación de suciedad en la zona de trabajo de los rodamientos	Limpieza y engrase de rodamientos	60
Banda de transporte	Rodillo tensor de banda des calibrado	Ajustar rodillo tensor	48
Punto crítico valor medio			46

Fuente: Tabla 98

16. Resumen AMFE mesa rotativa

Tabla 175. Resumen AMFE sistema motriz y rotativo

Resumen AMFE sistema motriz y rotativo			
	Causa de fallo	Correctivas	NPR
Moto reductor	Moto reductor no gira, conexiones flojas	Revisar conexiones del moto reductor	30
	Caja de lubricación vacía del moto reductor	Inspección niveles de aceite	30
	Interferencia del variador con otra máquinas	Aislamiento a la zona de trabajo del variador de frecuencia	36
Mesa rotativa	Acole rígido con moto reductor flojo	Ajuste del acople	36
	Niveles de aceite bajos	Llenar caja de lubricación de la mesa	30
Punto crítico valor medio			28

Fuente: Tabla 99

17. Resumen AMFE termoencogido

Tabla 176. Resumen AMFE sistema de circulación e aire caliente

Resumen AMFE sistema aire caliente			
Componente	Causa de fallo	Recomendaciones	NPR
Panel de control frontal	Relé térmico se disparo	Inspeccionar conexiones, desactivar térmico	30
	Fase caída, alambre sueltos	Ajustar tornillos	24
Resistencias	Niquelinas deterioradas	Cambio de niquelinas	15
	Ventilar desconectado, mal ubicado	Inspección del ventilador	24
Sensores foto eléctricos	Sensores averiados	Revisión de sensores	24
	Sensores desconectados	Revisión de sensores	24
Punto crítico valor medio			21

Fuente: Tabla 100

Tabla 177. Resumen AMFE sistema motriz y transporte

Resumen AMFE sistema motriz y transporte			
Componente	Causa de fallo	Correctivas	NPR
Motor	Motor desconectado	Ajustar conexiones del motor	24
	Variador de frecuencia fuera de línea	Ajustar conexiones con variador	24
	Falso contacto en relé térmico	Limpieza, cambio de contactos relé	24
Banda transportadora	Banda demasiado tensa	Calibrar el rodillo tensor de la banda	30
	Falta de lubricación	Limpieza y lubricación de la banda metálica	24
	Humedad en la zona de trabajo	Limpieza de la zona de trabajo	24
	Sobre carga	Reducir la carga a transportar	24
	Productos colocados en la banda de forma abrupta	Indicar la forma adecuado de realizar el trabajo	24
Punto crítico valor medio			22

Fuente: Tabla 101

Los datos mostrados en las tablas (151- 180) son los que resultan más propensos a sufrir fallos en cada máquina, por ende se debe poner mayor énfasis en dichos componentes, con el fin de disminuir fallos prematuros en ellos

c) Resumen de análisis de criticidad

Tabla 178. Resumen de criticidad

	NC	SC	C	MC
Zona húmeda	1	2	7	2
seccion de extruido	1	4	4	0
Seccion secado total	0	0	5	0
Clasificado y empaque	0	10	6	0

Fuente: El autor

Como se puede observar en el resumen de la matriz de criticidad el área de trabajo más propensa a sufrir fallos es la Zona húmeda de la empresa, por el hecho de presentar 7 máquinas denominadas críticas y 2 muy críticas, en conclusión esta área presentaría mayor tasa de fallos por meses, a continuación se muestra las tasas de fallos que presentan cada área de trabajo.

Tabla 179. Valor promedio de tasa de fallos zona húmeda

Tasa de fallos zona húmeda		
Maquinaria	Código	λ
Bombo 1	ZH.HBH-001	5,68
Bombo 2	ZH.HBH-002	1,27
Bombo 3	ZH.HBH-003	6,24
Bombo 4	ZH.HBH-004	3,73
Bombo 5	ZH.HBH-005	3,11
Escurreidora turner	ZH.HSC-001	0,00
Escurreidora svit	ZH.HSC-002	4,38
Escurreidora continua	ZH.HSC-003	3,57
Divididora 3300	ZH.HDV-001	6,64
Divididora 1500	ZH.HDV-002	6,28
Lavadora de marcos	ZH.HLM-001	1,84
Compresor	ZH.HCP-001	3,69
Promedio =		4,22

Fuente: El autor

Tabla 180. Valor promedio de tasa de fallos seccion extruido

Tasa de fallos seccion extruido		
Extrusora 1	SE.EEX-001	1,23
Extrusora 2	SE.EEX-002	2,48
Extrusora 3	SE.EEX-003	3,08
Molino biro 1	SE.EMB-001	4,34
Molino biro 2	SE.EMB-002	5,07
Mezcladora	SE.EMZ-001	2,47
Rebanadora de pollo 1	SE.SRP-001	2,47
Rebanadora de pollo 2	SE.SRP-002	3,08
Rebanadora de pollo 3	SE.SRP-003	3,71
Promedio =		3,1

Fuente: El autor

Tabla 181. Valor promedio de tasa de fallos secado total

Tasa de fallos seccion secado total		
Quemador de gas 1	ST.SQG-001	5,57
Quemador de gas 2	ST.SQG-002	3,09
Quemador de gas 3	ST.SQG-003	3,73
Quemador de gas 4	ST.SQG-004	4,33
Quemador de gas 5	ST.SQG-005	3,10
Promedio =		3,83

Fuente: El autor

Tabla 182. Valor promedio de tasa de fallos clasificado y empaque

Tasa de fallos Clasificado y empaque		
Sierra sin fin 1	CE.CCR-001	7,40
Sierra sin fin 2	CE.CCR-002	4,34
Sierra sin fin 3	CE.CCR-003	3,69
Sierra sin fin 4	CE.CCR-004	5,60
Cortadora vertical	CE.CCV-001	3,70
Banda transportadora 1	CE.EBT-001	2,46
Banda transportadora 2	CE.EBT-002	2,46
Banda transportadora 3	CE.EBT-003	2,46
Banda transportadora 4	CE.EBT-004	2,46
Banda transportadora 5	CE.EBT-005	3,08
Banda transportadora 6	CE.EBT-006	2,46
Banda transportadora 7	CE.EBT-007	2,46
Banda transportadora 8	CE.EBT-008	3,08
Mesa rotativa	CE.EMR-001	2,46

Termo encogido 1	CE.ETC-001	2,46
Termo encogido 2	CE.ETC-002	3,70
Promedio =		3,39

Fuente: El autor

d) Interpretación de resultados por análisis de curva de la bañera

1) Interpretación de la curva de bañera de bombo 1

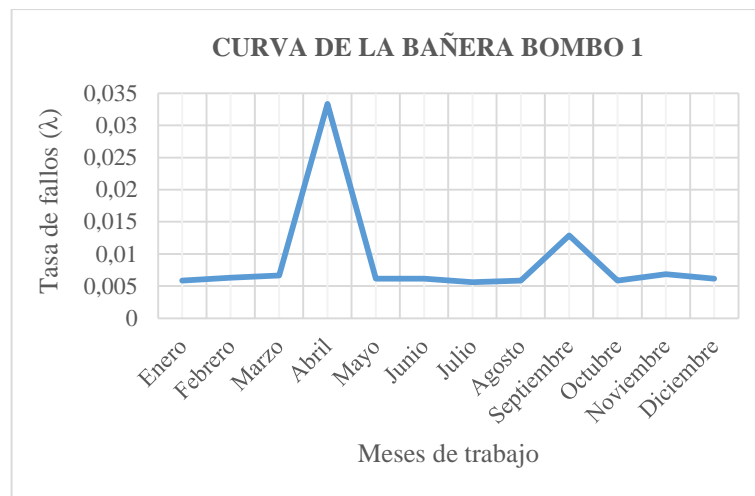


Figura 26. Curva de la bañera bombo 1

Fuente: El autor

Como se puede apreciar en el gráfico esta máquina presenta un pico en el mes de Marzo y se normaliza en el mes de Abril, otro pequeño en los meses de agosto y de normaliza en el mes de Septiembre, y en los demás meses resulta lineal, por ende se puede concluir que esta máquina está en su periodo de vida útil, pero está entrando al periodo de desgaste, por ello se recomienda aplicar un mantenimiento preventivo para alargar su vida útil.

2) Interpretación de la curva de bañera bombo 2

Como se puede apreciar en la gráfica esta máquina tiene una tendencia decreciente, esto quiere decir que está saliendo del ciclo infantil y entrando al ciclo de vida útil, esto es razonable ya que esta máquina se la considera como nueva ya que fue adquirida en el año 2014, por ende se recomienda un mantenimiento preventivo para preservarla en óptimas condiciones

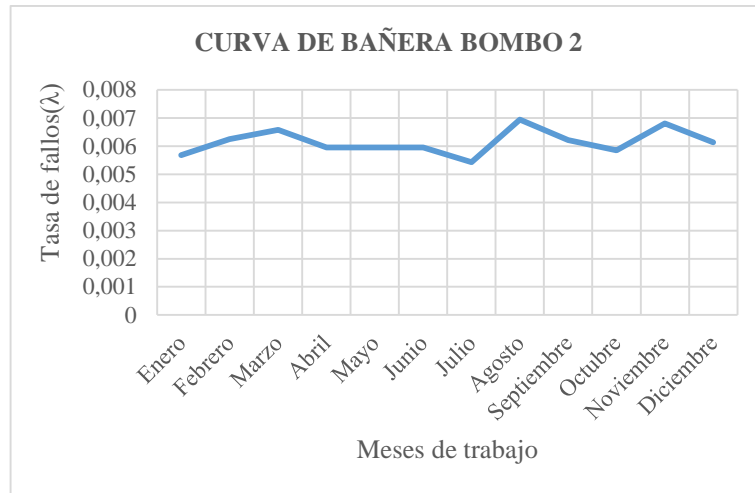


Figura 27. Curva de la bañera bombo 2

Fuente: El autor

3) Interpretación de la curva de bañera bombo 3

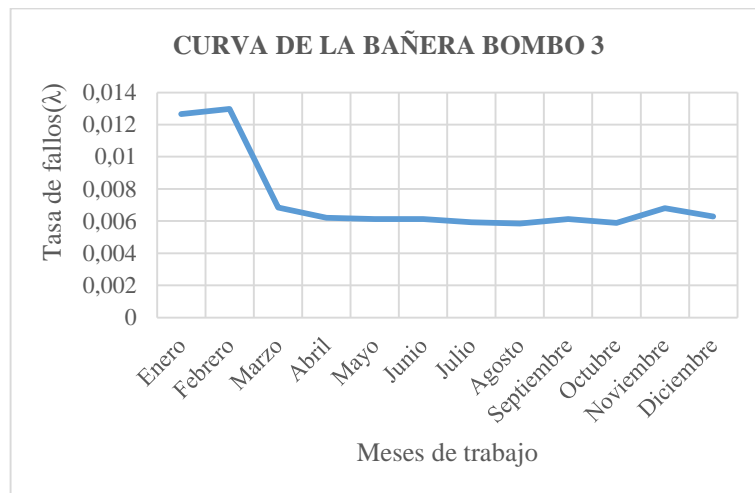


Figura 28. Curva de la bañera bombo 3

Fuente: El autor

La gráfica indica que esta máquina tiene una actividad descendente al inicio en el mes de febrero y resulta lineal el resto del tiempo, por ende se puede concluir que esta está saliendo de su ciclo infantil e ingresando al ciclo de vida útil por ello se recomienda un mantenimiento preventivo, para mantenerla en óptimas condiciones

4) Interpretación de la curva de bañera bombo 4

La gráfica indica que esta máquina tiene una actividad descendente en mes de febrero y resulta lineal el resto del tiempo, por ende se puede concluir que esta está saliendo de su ciclo infantil e ingresando al ciclo de vida útil por ello se recomienda un mantenimiento preventivo, para mantenerla en óptimas condiciones

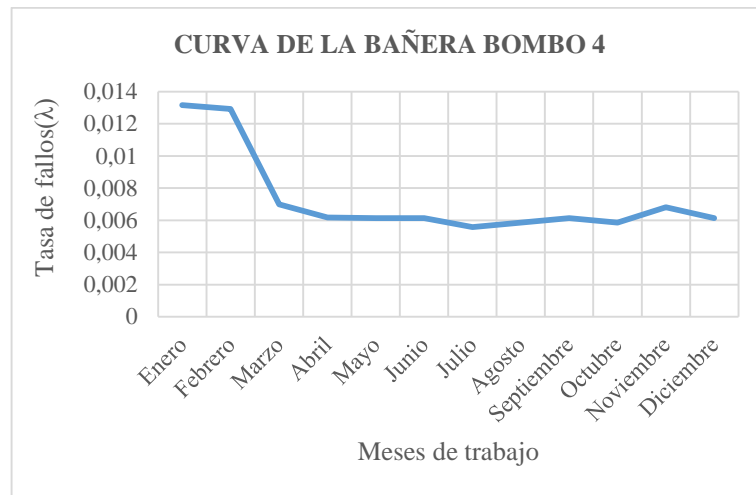


Figura 29. Curva de la bañera bombo 4

Fuente: El autor

5) Interpretación de la curva de bañera bombo 5

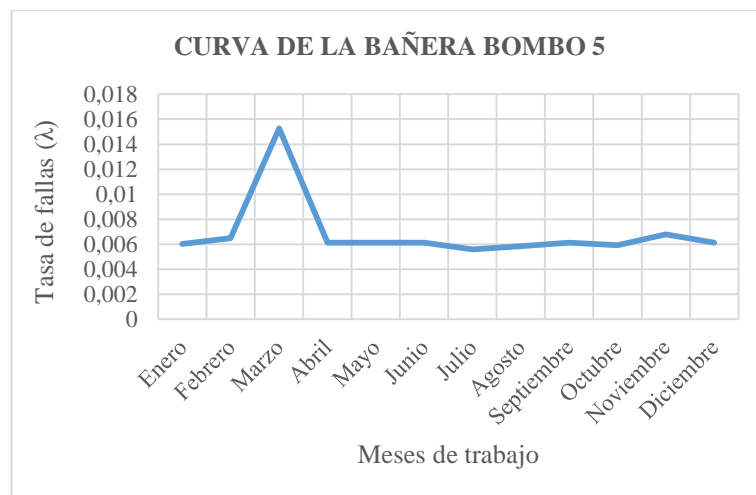


Figura 30. Curva de la bañera bombo 5

Fuente: El autor

La gráfica muestra un pico en el mes de febrero, y resulta lineal el resto del tiempo, por ello se concluye que está en su ciclo de vida útil, por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerla en óptimas condiciones.

6) Interpretación de la curva de bañera Escurridora turner

Esta máquina está en paro desde el año 12, por ello no se tiene información relevante sobre ella, por ende su grafica es una línea recta

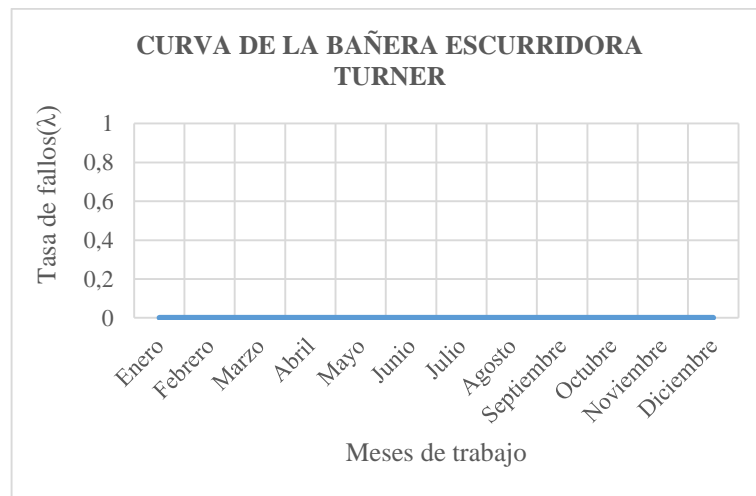


Figura 31. Curva de la bañera escurridora turner

Fuente: El autor

7) Interpretación de la curva de bañera Escurridora svit

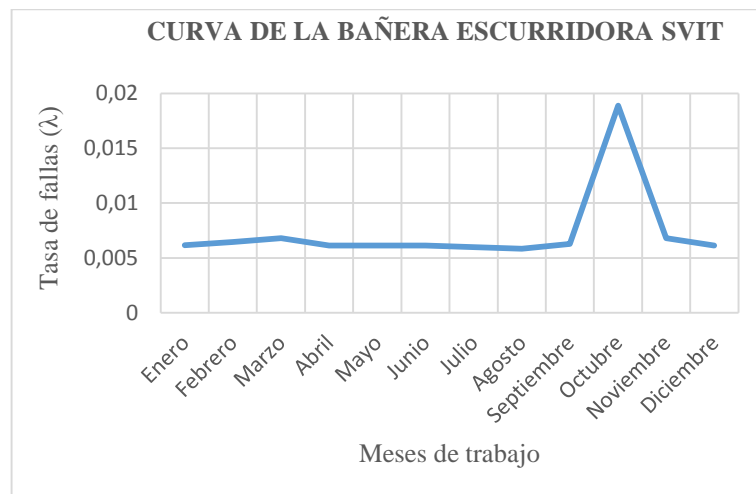


Figura 32. Curva de la bañera escurridora svit

Fuente: El autor

Esta máquina tiene una gráfica lineal en los primeros meses del año, y tiene un pico en el mes de septiembre, siendo lineal el resto del tiempo, lo que indica que está en su ciclo de vida útil, por ende se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos, para mantenerla en funcionamiento.

8) Interpretación de la curva de bañera Escurridora continua

Esta máquina tiene una gráfica descendente en el mes de enero, pero se normaliza en el mes de febrero, en el mes de Agosto y Noviembre presenta un pico, lo cual indica que está saliendo de su periodo de vida útil, y esta entrando a su ciclo de desgaste, por ende se recomienda un mantenimiento preventivo para alargar su vida útil.

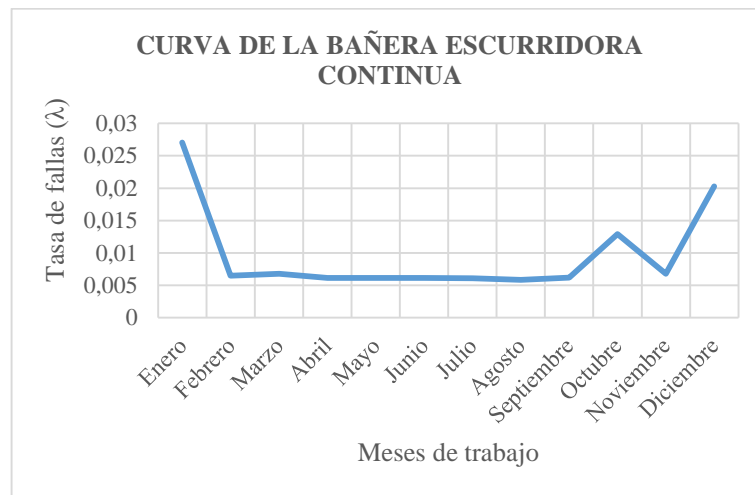


Figura 33. Curva de la bañera escurridora continua

Fuente: El autor

9) Interpretación de la curva de bañera Divididora 3300

La gráfica indica que esta máquina tuvo una actividad irregular a principios del año, esto de picos de altas y bajas, presenta una actividad lineal a partir del mes de abril, hasta septiembre, de ahí tubo otros picos, esto quiere decir que está en su ciclo de vida útil, por ende se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos, para alarga su vida útil.

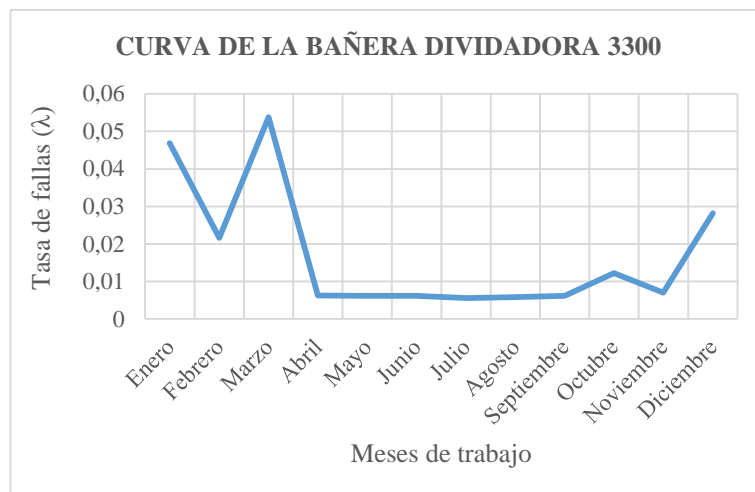


Figura 34. Curva de la bañera Divididora 3300

Fuente: El autor

10) Interpretación de la curva de bañera Divididora 1500

La gráfica muestra un pico en el mes de Enero, y resulta lineal el resto del tiempo, por ello se concluye que está en su ciclo de vida útil, por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerla en óptimas condiciones.

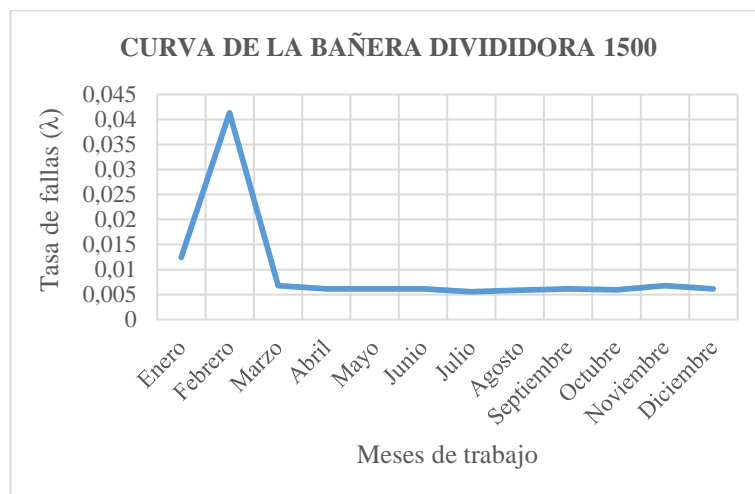


Figura 35. Curva de la bañera Divididora 1500

Fuente: El autor

11) Interpretación de la curva de bañera Lavadora de marcos

La gráfica muestra actividad normal de funcionamiento, por ello se concluye que está en su ciclo de vida útil, por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerla en óptimas condiciones

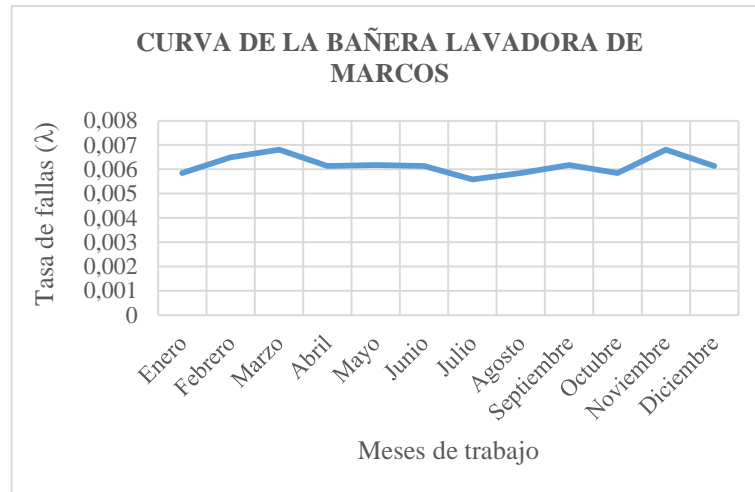


Figura 36. Curva de la bañera lavadora de marcos

Fuente: El autor

12) Interpretación de la curva de bañera Compresor de aire

La gráfica una tendencia lineal durante los primeros meses del año, y un pico en mes de noviembre, por ello se concluye que está en su ciclo de vida útil, por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerla en óptimas condiciones.

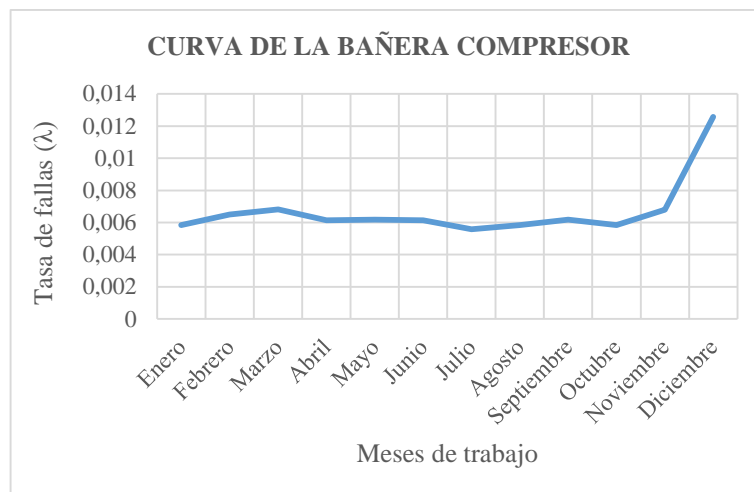


Figura 37. Curva de la bañera compresor

Fuente: El autor

13) Interpretación de la curva de bañera Extrusora 1

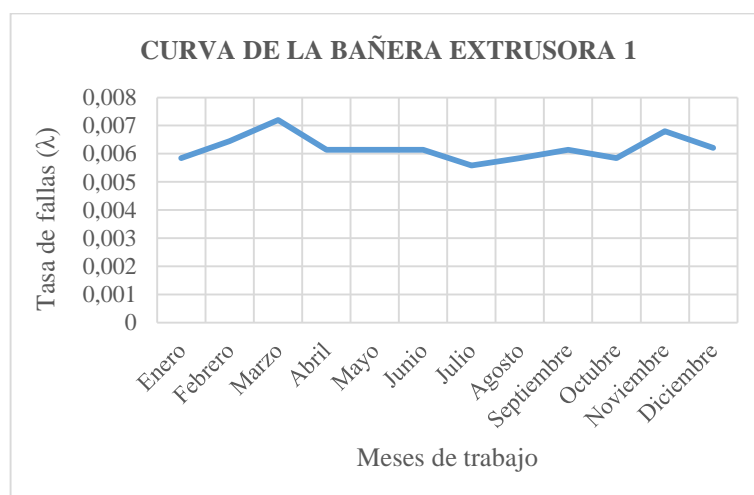


Figura 38. Curva de la bañera extrusora 1

Fuente: El autor

La gráfica muestra una actividad con algunas irregularidades pero con tendencia lineal con leves picos en el mes de enero y octubre, por ello se concluye que está en su ciclo de vida útil, por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerla en óptimas condiciones.

14) Interpretación de la curva de bañera Extrusora 2

La gráfica muestra leves picos en algunos meses, y con resto del tiempo presenta una actividad normal lo que indica que está entrando a su ciclo de desgaste, por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar su ciclo de vida útil

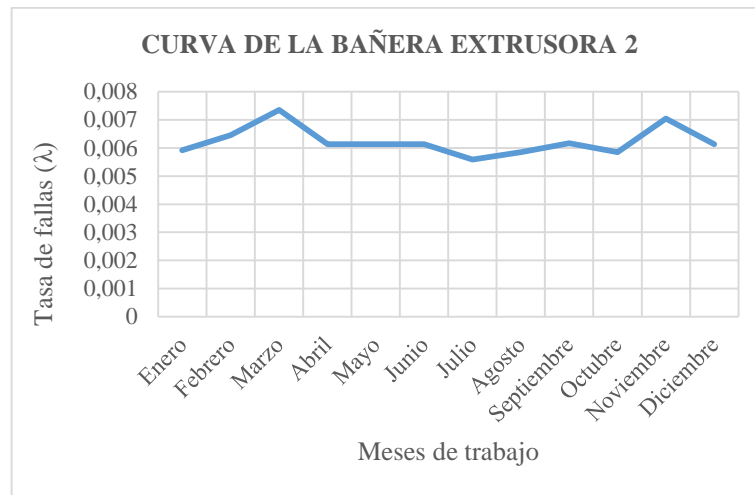


Figura 39. Curva de la bañera extrusora 2

Fuente: El autor

15) Interpretación de la curva de bañera Extrusora 3

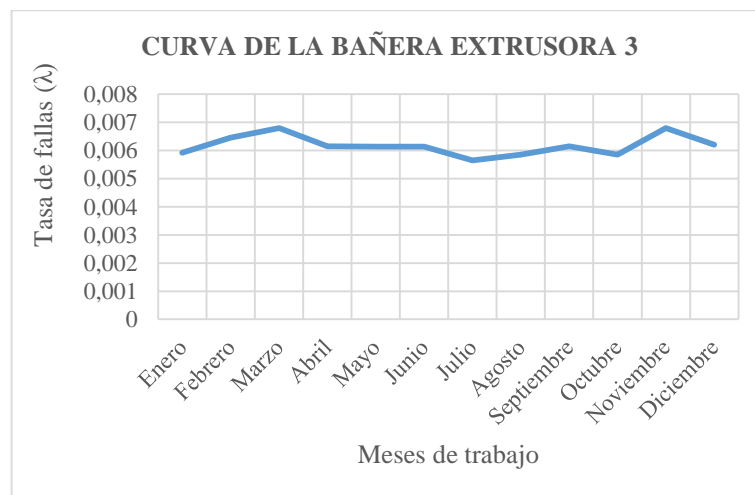


Figura 40. Curva de la bañera extrusora 3

Fuente: El autor

La gráfica muestra un pico en el mes de Enero, y resulta irregular el resto del tiempo, con otro pico en el mes de octubre, lo que indica que está entrando a su ciclo de desgaste, por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar su ciclo de vida útil.

16) Interpretación de la curva de bañera Molino biro 1

La gráfica actividad descendente en el mes Enero, y tiene una tendencia lineal el resto del tiempo, lo que indica que esta máquina está saliendo de ciclo de vida infantil y está entrando a su ciclo de vida útil por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar su ciclo de vida útil.

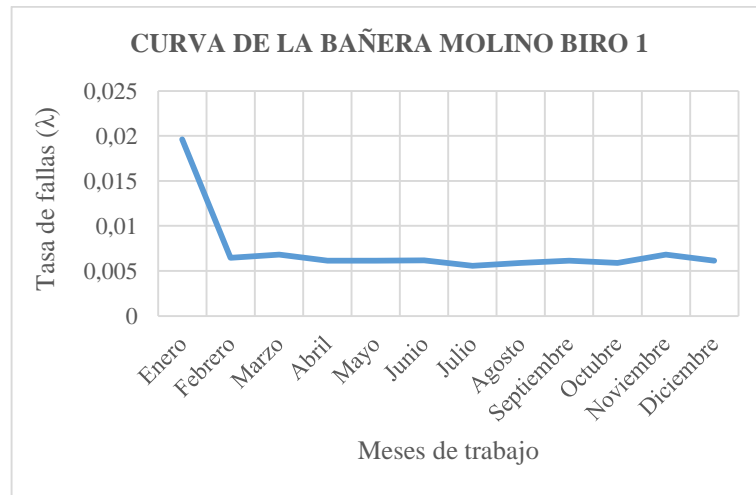


Figura 41. Curva de la bañera molino biro 1

Fuente: El autor

17) Interpretación de la curva de bañera Molino biro 2

La gráfica actividad descendente en el mes Enero, y tiene una tendencia lineal el resto del tiempo hasta el mes de julio, lo que indica que esta máquina está saliendo de ciclo de vida infantil y está entrando a su ciclo de vida útil por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar su ciclo de vida útil.

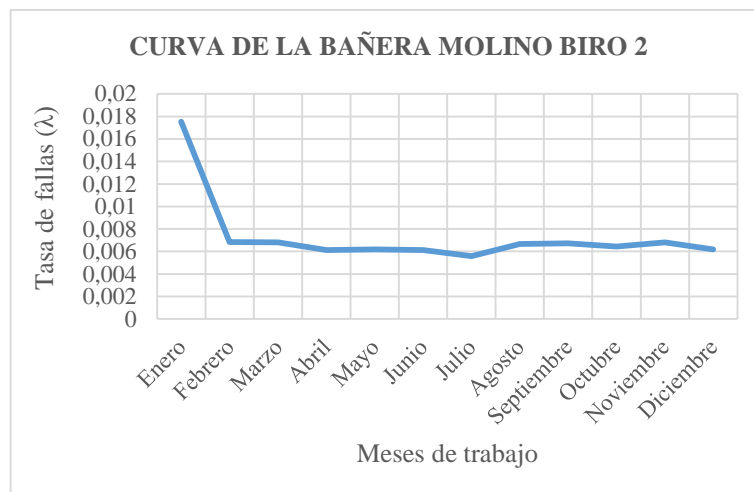


Figura 42. Curva de la bañera molino biro 2

Fuente: El autor

18) Interpretación de la curva de bañera Mezcladora

La gráfica muestra una actividad irregular durante todo el tiempo, con picos en varios meses del año, lo que indica que esta máquina está saliendo de ciclo de vida útil y está entrando a su ciclo de desgaste por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar su ciclo de vida útil

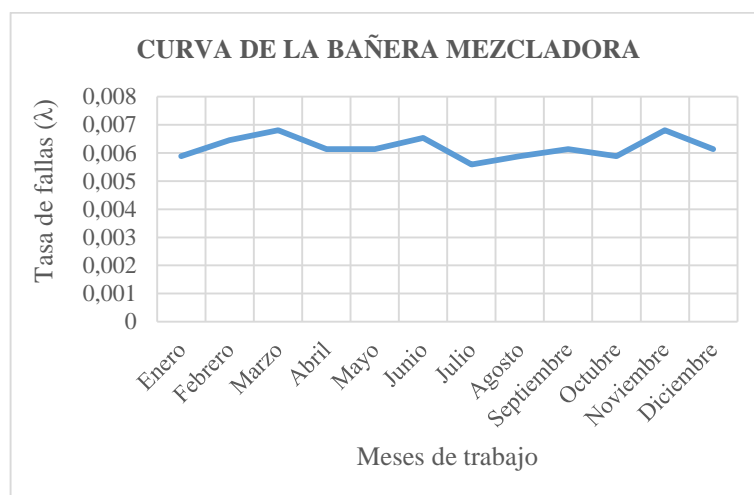


Figura 43. Curva de la bañera mezcladora

Fuente: El autor

19) Interpretación de la curva de bañera Rebanadora de pollo 1

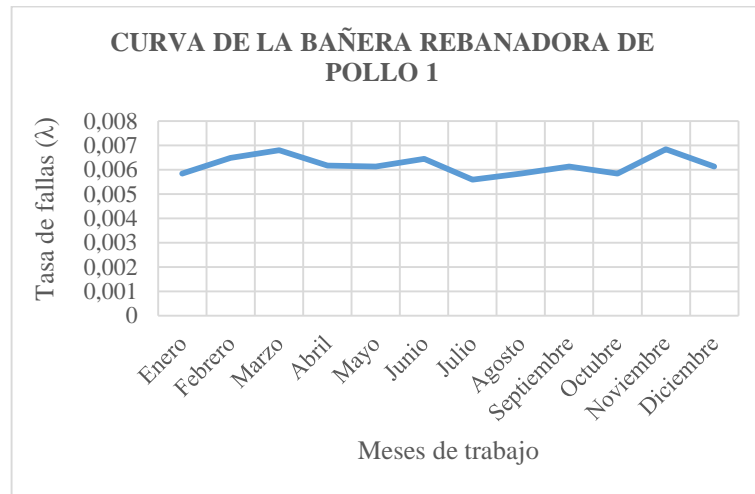


Figura 44. Curva de la bañera rebanadora de pollo 1

Fuente: El autor

La gráfica muestra una actividad irregular durante todo el tiempo, con picos en varios meses del año, lo que indica que esta máquina está saliendo de ciclo de vida útil y está entrando a su ciclo de desgaste por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar su ciclo de vida útil

20) Interpretación de la curva de bañera Rebanadora de pollo 2

La gráfica muestra una actividad irregular durante todo el tiempo, con picos en varios meses del año, lo que indica que esta máquina está saliendo de ciclo de vida útil y está entrando a su ciclo de desgaste por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar su ciclo de vida útil

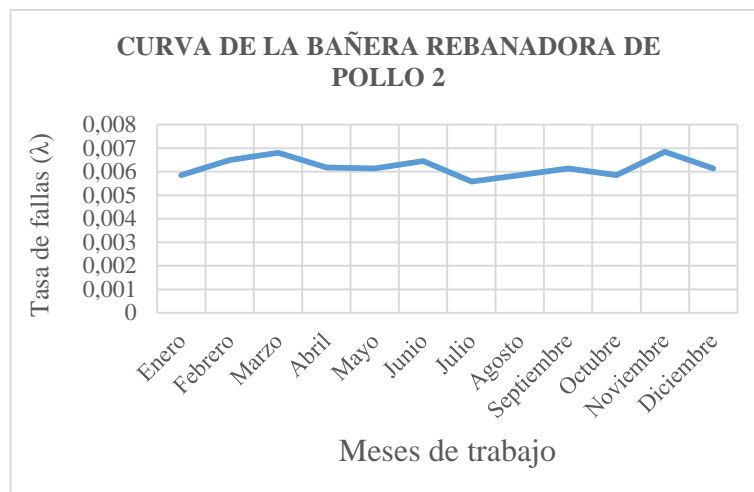


Figura 45. Curva de la bañera Rebanadora de pollo 2

Fuente: El autor

21) Interpretación de la curva de bañera Rebanadora de pollo 3

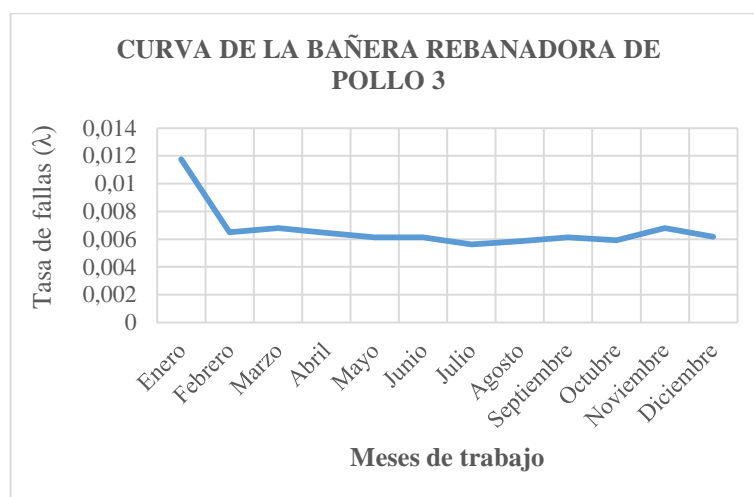


Figura 46. Curva de bañera Rebanadora de pollo 3

Fuente: El autor

La gráfica muestra una actividad irregular durante todo el tiempo, con picos en varios meses del año, lo que indica que esta máquina está saliendo de ciclo de vida útil y está entrando a su ciclo de desgaste por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar su ciclo de vida útil

22) Interpretación de la curva de bañera Quemador de gas 1

La curva de la bañera de esta máquina indica que tiene una actividad descendente en el mes de enero, y muestra unos picos en los meses de marzo y junio, el resto del tiempo muestra una actividad lineal, lo que significa que esta máquina está entrando en su periodo de desgaste por ende se recomienda aplicar mantenimientos preventivos o en su defecto un predictivos, para alargar su vida útil.

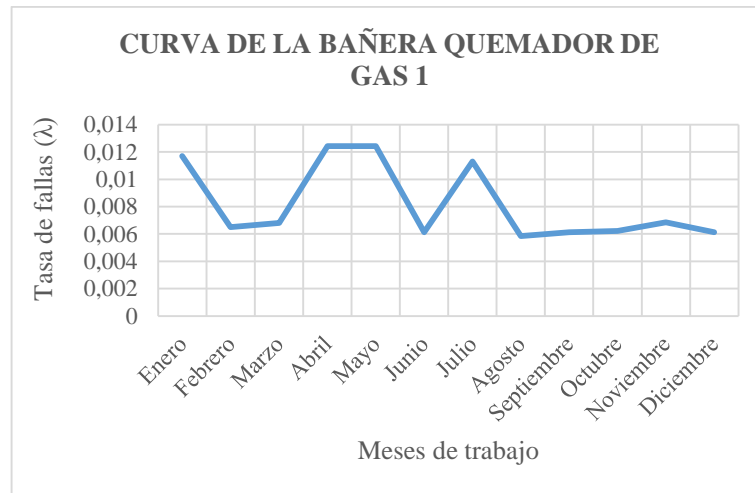


Figura 47. Curva de la bañera Quemador de gas 1

Fuente: El autor

23) Interpretación de la curva de bañera Quemador de gas 2

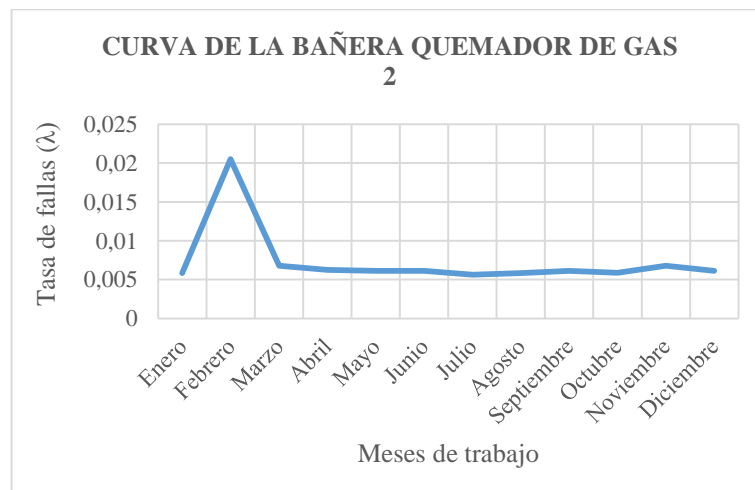


Figura 48. Curva de la bañera quemador de gas 2

Fuente: El autor

La gráfica presenta un pico en el mes de enero, y el resto del tiempo tiene una actividad lineal, lo que significa que esta máquina trabaja en su periodo de vida útil, en conclusión se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerla en óptimas condiciones

24) Interpretación de la curva de bañera Quemador de gas 3

La gráfica presenta un pico en el mes de enero, y el resto del tiempo tiene una actividad lineal, lo que significa que esta máquina trabaja en su periodo de vida útil, en conclusión se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerla en óptimas condiciones

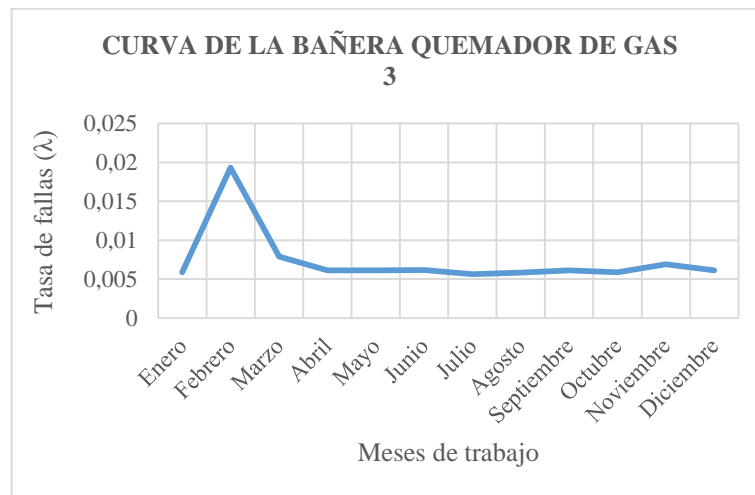


Figura 49. Curva de la bañera quemador de gas 3

Fuente: El autor

25) Interpretación de la curva de bañera Quemador de gas 4

La gráfica presenta un pico en el mes de enero, y el resto del tiempo tiene una actividad lineal, lo que significa que esta máquina trabaja en su periodo de vida útil, en conclusión se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerla en óptimas condiciones

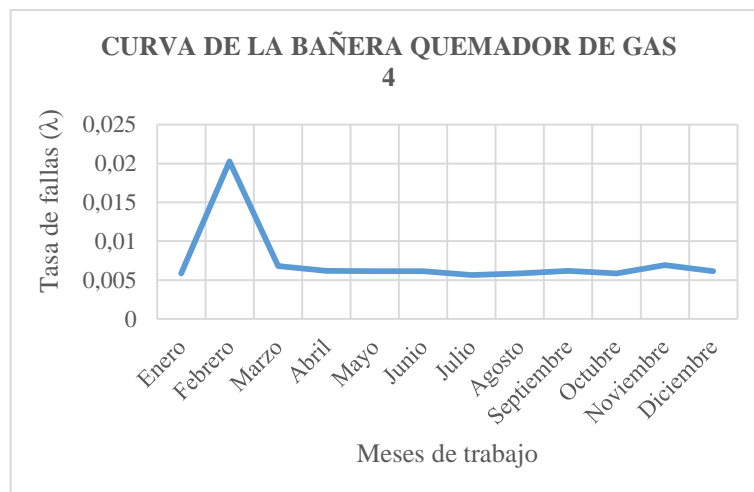


Figura 50. Curva de la bañera quemador de gas 5

Fuente: El autor

26) Interpretación de la curva de la bañera Quemador de gas 5

La gráfica muestra una actividad irregular durante todo el tiempo, con picos en varios meses del año, lo que indica que esta máquina está saliendo de ciclo de vida útil y está entrando a su ciclo de desgaste por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar su ciclo de vida útil

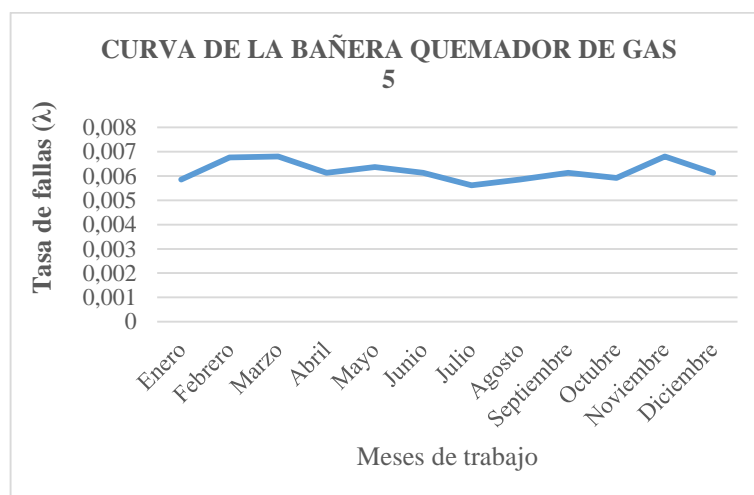


Figura 51. Curva de la bañera quemador de gas 5

Fuente: El autor

27) Interpretación de la curva de la bañera Sierra sin fin 1

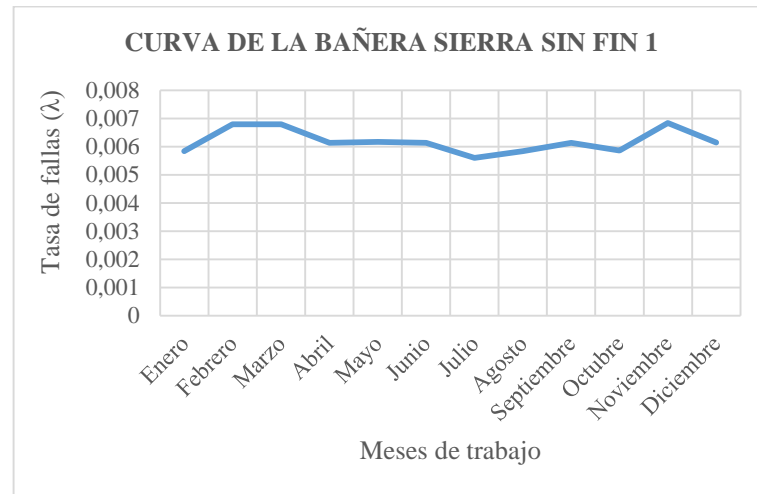


Figura 52. Curva de la bañera sierra sin fin 1

Fuente: El autor

La gráfica indica un pico en el mes de enero y en mes de octubre, y el resto del tiempo presenta una actividad lineal, lo que indica que está máquina está saliendo de ciclo de vida útil y está entrando a su ciclo de desgaste por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar su ciclo de vida útil

28) Interpretación de la curva de la bañera Sierra sin fin 2

La gráfica muestra un pico en el mes de junio, y el resto del tiempo presenta una actividad lineal, lo que indica que está máquina está saliendo de ciclo de vida infantil y está entrando a su ciclo de vida útil, por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para preservarla en óptimas condiciones

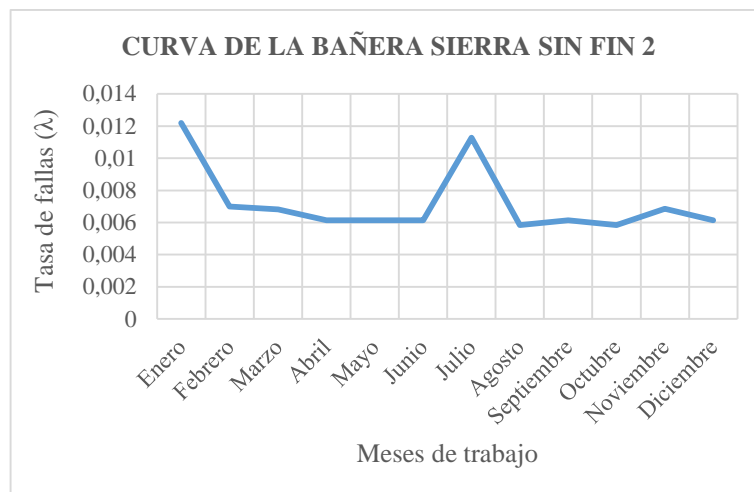


Figura 53. Curva de la bañera sierra sin fin 2

Fuente: El autor

29) Interpretación de la curva de la bañera Sierra sin fin 3

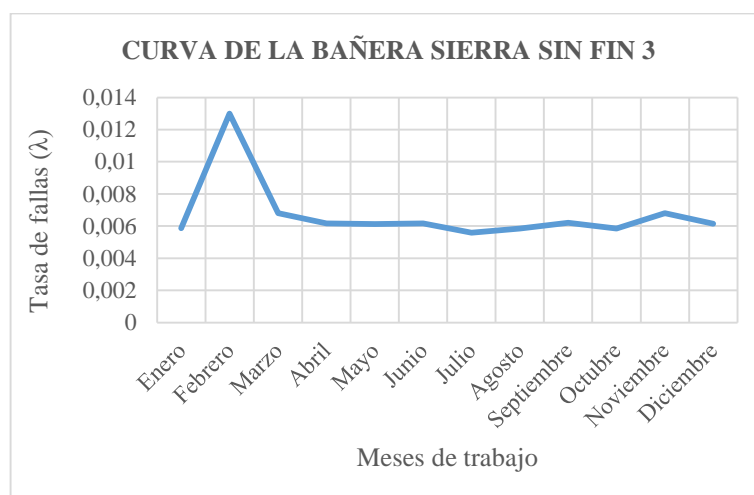


Figura 54. Curva de la bañera sierra sin fin 3

Fuente: El autor

La gráfica presenta un pico en el mes de enero, y el resto del tiempo tiene una actividad lineal, lo que significa que esta máquina trabaja en su periodo de vida útil, en conclusión se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerla en óptimas condiciones

30) Interpretación de la curva de la bañera Sierra sin fin 4

La gráfica muestra una actividad descendente en el mes de febrero y una actividad lineal el resto del tiempo, lo que indica que esta máquina está saliendo de su ciclo de vida infantil e ingresando a su ciclo de vida útil, por ende se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerlos en óptimas condiciones.

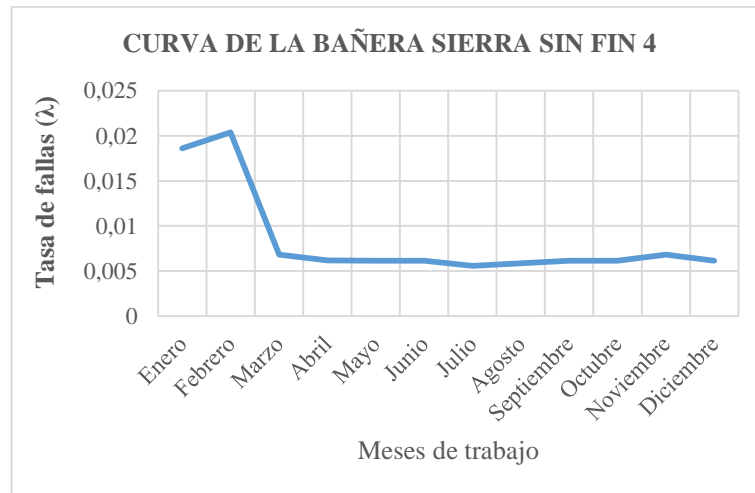


Figura 55. Curva de la bañera sierra sin fin 4

Fuente: El autor

31) Interpretación de la curva de la bañera Cortadora vertical

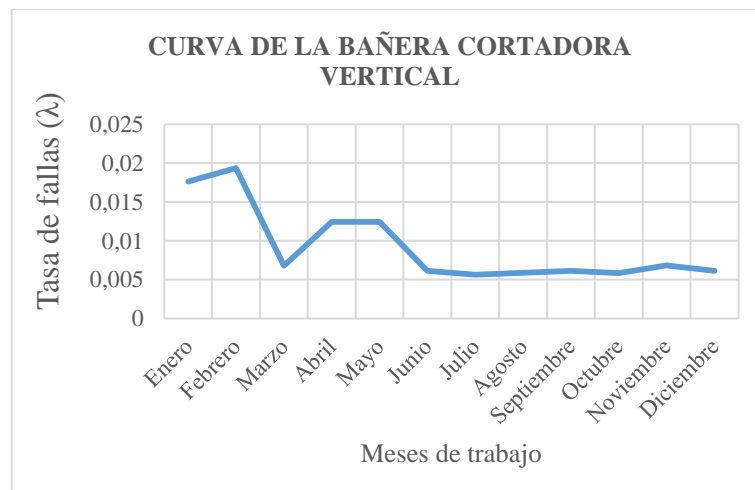


Figura 56. Curva de la bañera cortadora vertical

Fuente: El autor

La gráfica presenta una actividad descendiente en el mes de febrero y un pico en el mes de marzo el resto del tiempo se mantiene lineal, lo que significa que esta máquina trabaja en su periodo de vida útil, en conclusión se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerla en óptimas condiciones.

32) Interpretación de la curva de la bañera Banda transportadora 1

La gráfica presenta una actividad, ascendente en el mes de enero y descendiente en el mes de febrero y un pico en el mes de marzo el resto del tiempo se mantiene lineal, lo que significa que esta máquina trabaja en su periodo de vida útil, en conclusión se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos

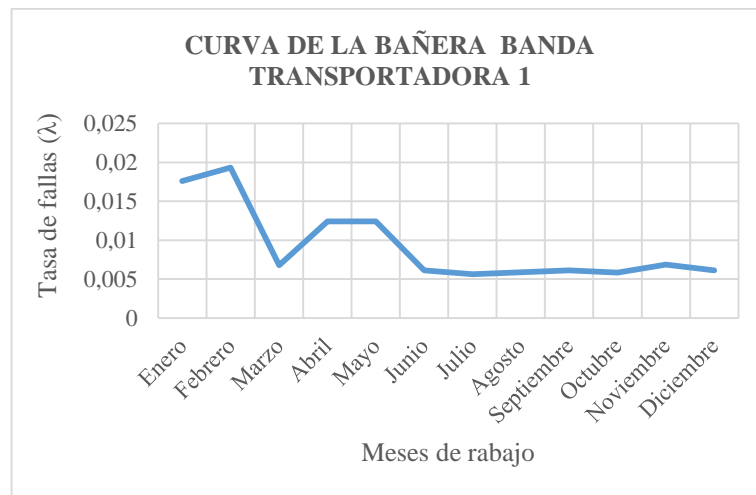


Figura 57. Cuerva de la bañera banda transportadora 1

Fuente: El autor

33) Interpretación de curva de la bañera Banda transportadora 2

La gráfica presenta un pico en el mes de enero, y el resto del tiempo tiene una actividad lineal, lo que significa que esta máquina trabaja en su periodo de vida útil, en conclusión se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerla en óptimas condiciones

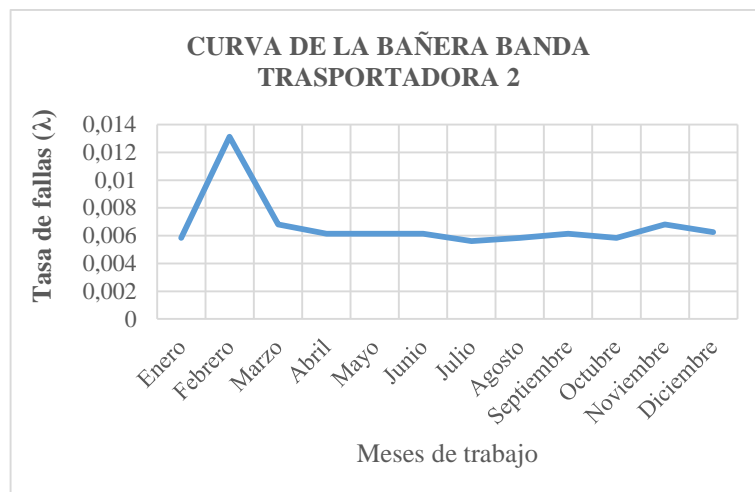


Figura 58. Curva de la bañera banda transportadora 2

Fuente: El autor

34) Interpretación de la curva de la bañera Banda transportadora 3

La gráfica presenta un forma irregular durante todo el año, lo que indica que está máquina está saliendo de ciclo de vida útil y está entrando a su ciclo de desgaste por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar su ciclo de vida útil

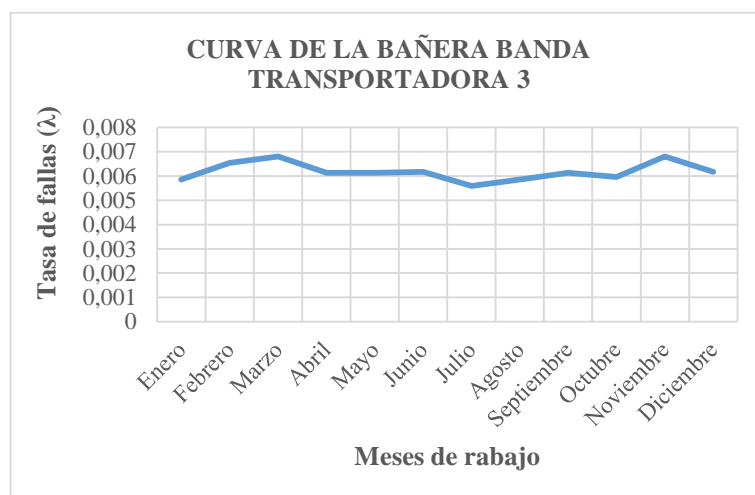


Figura 59. Curva de la bañera banda transportadora 3

Fuente: El autor

35) Interpretación de la curva de la bañera Banda transportadora 4

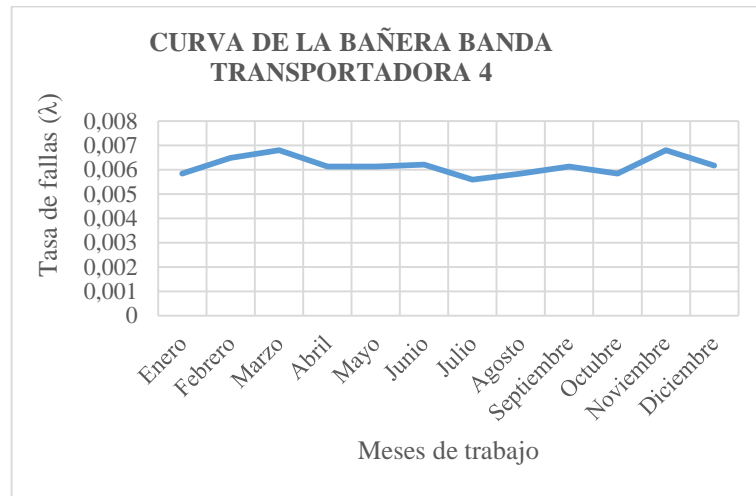


Figura 60. Curva de la bañera banda transportadora 4

Fuente: El autor

La gráfica presenta un forma irregular con varios picos leves en varios meses del año, lo que indica que está máquina está saliendo de ciclo de vida útil y está entrando a su ciclo de desgaste por tanto se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar su ciclo de vida útil

36) Interpretación de la curva de la bañera Banda transportadora 5

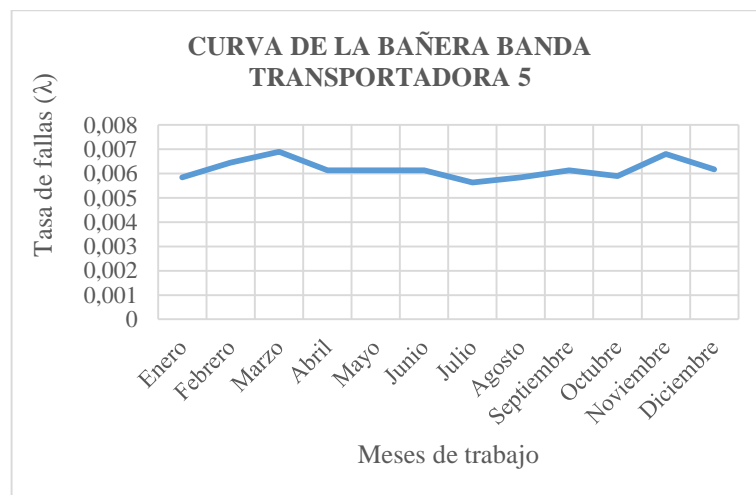


Figura 61. Curva de la bañera banda transportadora 5

Fuente: El autor

Esta máquina presenta una actividad ascendente en el mes de enero y octubre, y el resto del tiempo permanece lineal, lo cual indica que esta máquina está dentro de su ciclo de vida útil, por ello se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para conservarlo en óptimas condiciones

37) Interpretación de la curva de la bañera Banda transportadora 6

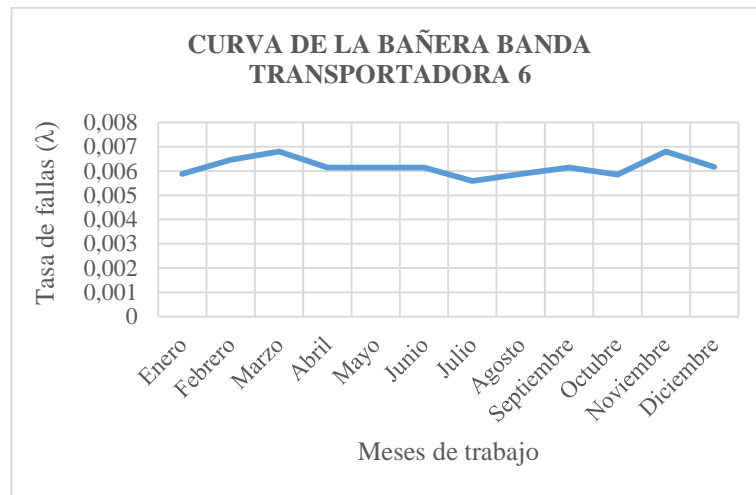


Figura 62. Curva de la bañera banda transportadora 6

Fuente: El autor

La gráfica muestra una actividad irregular durante el tiempo de estudio, con picos en los meses de enero, julio y octubre, lo que indica que esta máquina está en su periodo de vida útil, por ende se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para mantenerlo en su ciclo de vida útil por más tiempo

38) Interpretación de la curva de la bañera Banda transportadora 7

Esta máquina presenta una actividad con dos picos en los meses de enero y octubre, el resto del tiempo presenta una actividad casi lineal lo que significa que está en su ciclo de vida útil, se recomienda aplicación de mantenimientos preventivos para alargar su vida útil

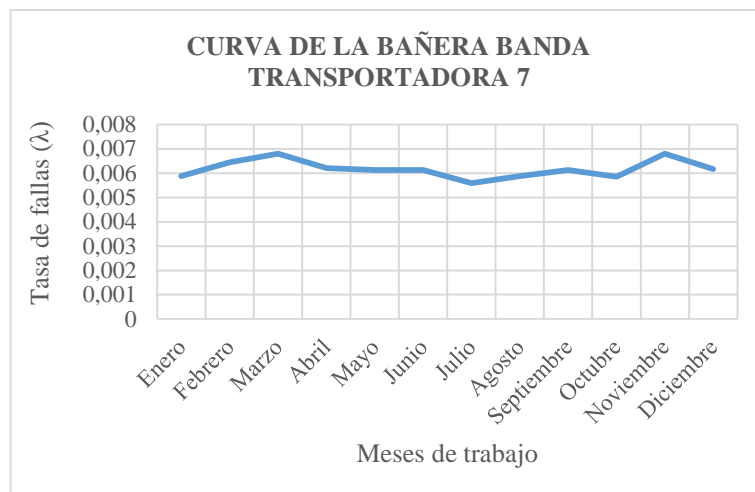


Figura 63. Curva de la bañera banda transportadora 7

Fuente: El autor

39) Interpretación de la curva de la bañera Banda transportadora 8

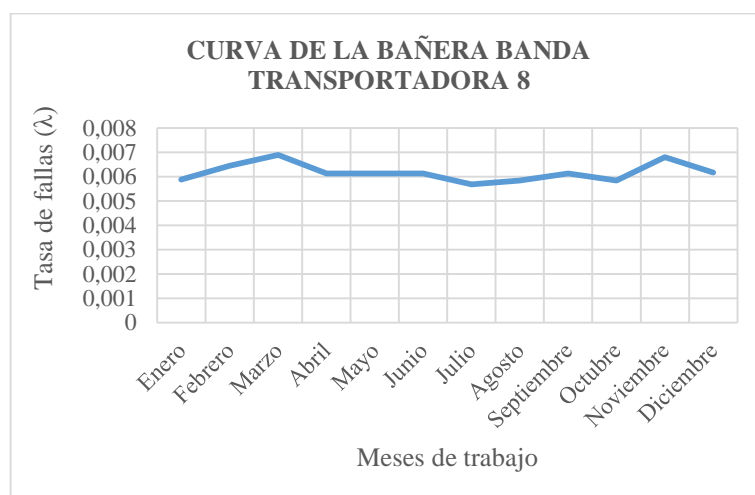


Figura 64. Curva de la bañera banda transportadora 8

Fuente: El autor

La gráfica indica una actividad irregular, con varios picos pequeños por lo cual se puede concluir que la máquina está en su ciclo de vida útil, por ende se recomienda la aplicación de los mantenimientos preventivos

40) Interpretación de la curva de la bañera Mesa rotativa

La gráfica presenta una actividad con varios picos durante el tiempo de funcionamiento, pero la mayoría de meses presenta una actividad lineal, por ende

se encuentra dentro de su ciclo de vida útil, en conclusión de recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos.

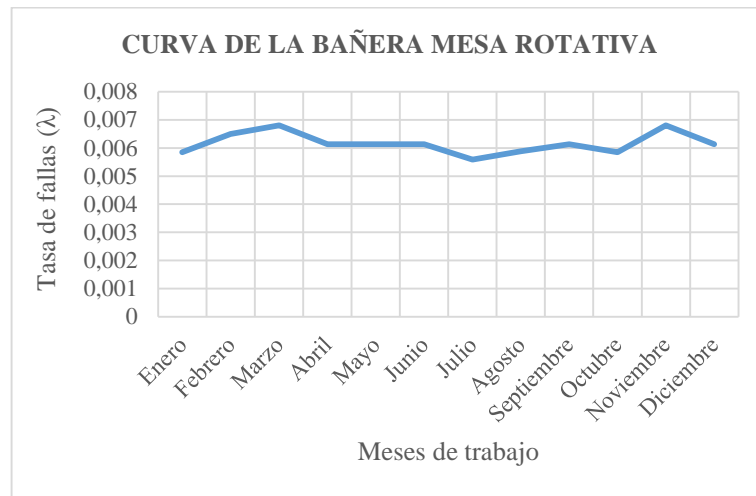


Figura 65. Curva de la bañera mesa rotativa

Fuente: El autor

41) Interpretación de la curva de la bañera Termoencogido 1

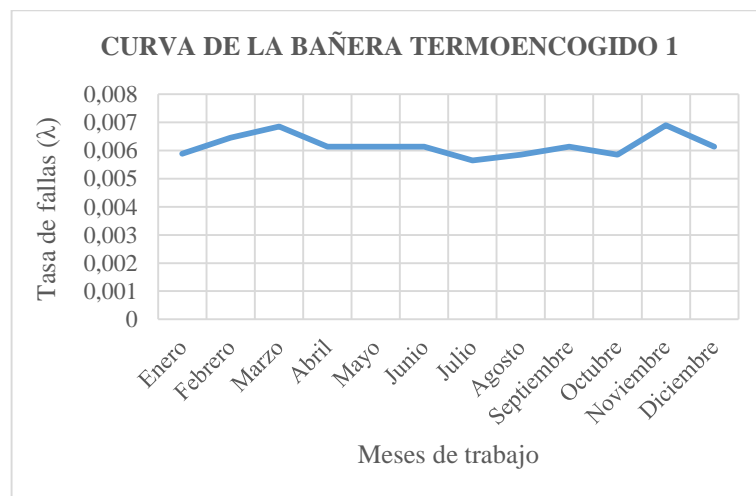


Figura 66. Curva de la bañera termoencogido 1

Fuente: El autor

La gráfica presenta una actividad con varios picos durante el tiempo de funcionamiento, pero la mayoría de meses presenta una actividad lineal, por ende se encuentra dentro de su ciclo de vida útil, en conclusión de recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos.

42) Interpretación de la curva de la bañera Termoencogido 2

La gráfica presenta una actividad irregular con varios picos durante el tiempo de funcionamiento, se puede apreciar unos picos en los meses de enero y octubre, el resto del tiempo mantiene una actividad lineal, por ende se encuentra dentro de su ciclo de vida útil, en conclusión se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos.

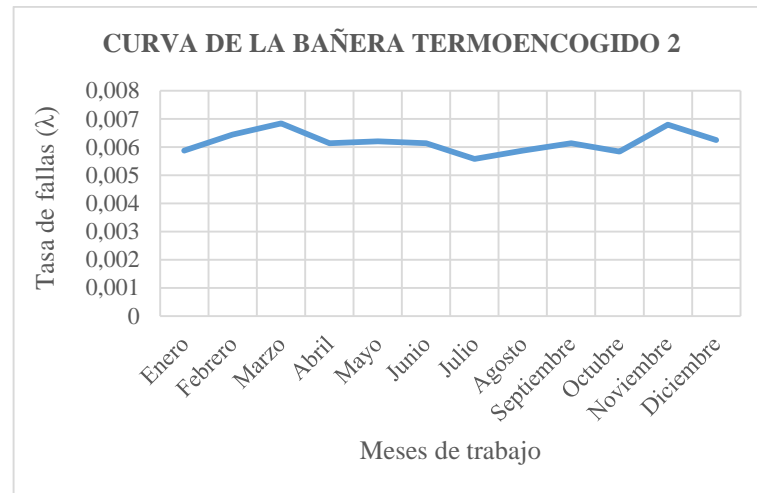


Figura 67. Curva der la bañera termoencogido 2

Fuente: El autor

4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.3.1 Hipótesis

El estado actual de la maquinaria de la empresa Agrocueros S. A incide en la disponibilidad de la misma.

- **Hipótesis Nula**

H_0 = El estado actual de la maquinaria de la empresa Agrocueros S. A no incide en la disponibilidad de los mismos.

- **Hipótesis Alternativa**

H_1 = El estado actual de la maquinaria de la empresa Agrocueros S. A incide en la disponibilidad de los mismos.

4.3.2 Cálculo de chii – cuadrado

4.3.2.1 Cálculo de chii – cuadrado calculada

Fórmula para calcular chii -cuadrado

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O-E)^2}{E} \quad \text{Ecuación 24}$$

Donde:

- X^2 : chii cuadrado
- O : Frecuencia observado (datos de la investigación); Disponibilidad y tasa de fallos. (D, λ)
- E : Frecuencia teórica esperada

Fórmula para calcular frecuencia esperada

$$E = \frac{\Sigma(\text{Filas}) * \Sigma(\text{Total de la columna})}{\Sigma(\text{Total de filas y columnas})} \quad \text{Ecuación 25}$$

Procedimiento

- Para el cálculo de chii – cuadrado emplearan los datos tanto de la disponibilidad como de la tasa de fallos, dichos valores de obtendrán del estudio anterior, los mismos que se obtendrán de la tabla 125
- Estos valores deben ingresar en porcentaje para el cálculo por ello se los multiplicara por 100 para transformarlos.

En la tabla que se presenta acontinuacion se calcularan, los siguientes factores.

D (Disponibilidad), λ (Tasa de fallos), E (Frecuencia teórica esperada), X^2 (Chii cuadrado)

- Para el cálculo de ED (Frecuencia espera de la disponibilidad), se utilizara la Ecuación 25
- Para el cálculo de $E\lambda$ (Frecuencia esperada de la tasa de fallos), se utilizara la Ecuación 25
- Para el cálculo de X^2 (Chii cuadrado), se utilizara la Ecuación 24

Tabla 183. Cálculo de chií cuadrado, D (Disponibilidad), MTBF (Tiempo medio entre fallos),MTTR(Tiempo medio de reparación), E(Frecuencia teórica esperada), X^2 (Chii cuadrado)

CÁLCULO DE CHII-CUADRADO												
#	Máquina	Código	D	MTBF	MTTR	$\Sigma(D,MTBF,MTTR)$	E,D	E,MTBF	E,MTTR	X^2, D	$X^2, MTBF$	$X^2, MTTR$
1	Bombo 1	ZH.HBH-001	94,3947	17,62	1,046	110,6660	82,050	27,509	1,107	1,207	3,555	0,003
2	Bombo 2	ZH.HBH-002	93,5714	78,6	5,4	181,2772	134,403	45,061	1,813	10,255	24,962	7,096
3	Bombo 3	ZH.HBH-003	95,4365	16,0333	0,767	106,8003	79,184	26,548	1,068	1,477	4,165	0,085
4	Bombo 4	ZH.HBH-004	95,8333	26,8333	1,167	123,0003	91,195	30,575	1,230	0,159	0,458	0,003
5	Bombo 5	ZH.HBH-005	95,7858	32,2	1,417	132,3395	98,119	32,897	1,324	0,004	0,015	0,007
6	Escurridora turner	ZH.HSC-001	0,0000	0	0	0,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	Escurridora svit	ZH.HSC-002	95,1885	22,8452	1,155	122,1086	90,534	30,353	1,221	0,634	1,857	0,004
8	Escurridora continua	ZH.HSC-003	95,6252	27,9848	1,28	122,2648	90,650	30,392	1,223	0,061	0,191	0,003
9	Divididora 3300	ZH.HDV-001	94,5055	15,05	0,875	110,9250	82,242	27,573	1,109	1,979	5,688	0,050
10	Divididora1500	ZH.HDV-002	94,7186	15,9167	0,888	114,4280	84,839	28,444	1,145	1,926	5,517	0,057
11	Lavadora de marcos	ZH.HLM-001	96,8750	54,25	1,75	150,0000	111,213	37,287	1,500	2,664	7,717	0,042
12	Compresor	ZH.HCP-001	96,6526	27,0694	0,938	127,6241	94,623	31,724	1,277	0,264	0,683	0,090
13	Extrusora 1	SE.EEX-001	96,5278	81,0833	2,917	176,0003	130,490	43,750	1,760	11,353	31,859	0,760
14	Extrusora 2	SE.EEX-002	96,0813	40,3542	1,646	141,0288	104,562	35,057	1,411	0,293	0,801	0,039
15	Extrusora 3	SE.EEX-003	96,6716	32,4333	1,117	125,5503	93,086	31,209	1,256	0,013	0,048	0,015
16	Molino biro 1	SE.EMB-001	95,9325	23,0238	0,976	122,8751	91,102	30,544	1,229	0,663	1,852	0,052
17	Molino biro 2	SE.EMB-002	93,9484	19,7292	1,271	117,8305	87,362	29,290	1,179	1,026	3,121	0,007
18	Mezcladora	SE.EMZ-001	96,3790	40,4792	1,521	133,0002	98,609	33,061	1,330	0,587	1,665	0,027
19	Rebanadora de pollo 1	SE.SRP-001	96,4782	40,5208	1,479	141,4374	104,865	35,158	1,415	0,281	0,818	0,003
20	Rebanadora de pollo 2	SE.SRP-002	96,7518	32,5167	1,092	133,3276	98,852	33,142	1,334	0,008	0,012	0,044
21	Rebanadora de pollo 3	SE.SRP-003	96,3294	26,9722	1,028	120,0002	88,971	29,829	1,200	0,103	0,274	0,025
22	Quemador de gas 1	ST.SQG-001	96,1310	17,9444	0,722	117,7462	87,299	29,269	1,178	1,590	4,382	0,176
23	Quemador de gas 2	ST.SQG-002	96,2559	32,35	1,258	132,8158	98,472	33,015	1,328	0,005	0,013	0,004

24	Quemador de gas 3	ST.SQG-003	95,6845	26,7917	1,208	126,6193	93,878	31,475	1,266	0,239	0,697	0,003	
25	Quemador de gas 4	ST.SQG-004	96,2798	23,1071	0,893	114,0001	84,522	28,338	1,140	0,355	0,966	0,054	
26	Quemador de gas 5	ST.SQG-005	96,0317	32,2667	1,333	132,5772	98,296	32,956	1,326	0,005	0,014	0,000	
27	Sierra sin fin 1	CE.CCR-001	96,4543	13,5069	0,497	113,4161	84,089	28,193	1,134	2,792	7,650	0,358	
28	Sierra sin fin 2	CE.CCR-002	95,9325	23,0238	0,976	122,8751	91,102	30,544	1,229	0,663	1,852	0,052	
29	Sierra sin fin 3	CE.CCR-003	96,7262	27,0833	0,917	127,6936	94,675	31,742	1,277	0,266	0,684	0,102	
30	Sierra sin fin 4	CE.CCR-004	95,6371	17,8611	0,815	117,2453	86,928	29,145	1,173	1,559	4,368	0,109	
31	Cortadora vertical	CE.CCV-001	96,5791	27,0556	0,958	127,5537	94,571	31,707	1,276	0,261	0,682	0,079	
32	Banda transportadora 1	CE.EBT-001	96,6782	40,625	1,396	134,0210	99,366	33,315	1,340	0,546	1,604	0,002	
33	Banda transportadora 2	CE.EBT-002	96,6766	40,6042	1,396	141,6423	105,017	35,209	1,417	0,275	0,827	0,000	
34	Banda transportadora 3	CE.EBT-003	96,8254	40,6667	1,333	141,7952	105,130	35,247	1,418	0,271	0,833	0,005	
35	Banda transportadora 4	CE.EBT-004	96,7262	40,625	1,375	141,6933	105,054	35,222	1,417	0,274	0,829	0,001	
36	Banda transportadora 5	CE.EBT-005	96,5774	32,45	1,15	133,1399	98,713	33,096	1,332	0,007	0,013	0,025	
37	Banda transportadora 6	CE.EBT-006	96,7758	40,6458	1,354	132,9998	98,609	33,061	1,330	0,587	1,740	0,000	
38	Banda transportadora 7	CE.EBT-007	96,6766	40,6042	1,396	141,6423	105,017	35,209	1,417	0,275	0,827	0,000	
39	Banda transportadora 8	CE.EBT-008	96,6766	32,4833	1,117	125,6003	93,123	31,221	1,256	0,014	0,051	0,015	
40	Mesa rotativa	CE.EMR-001	96,7758	40,6458	1,354	141,7442	105,092	35,234	1,418	0,272	0,831	0,003	
41	Termo encogido 1	CE.ETC-001	96,7262	40,625	1,375	141,6933	105,054	35,222	1,417	0,274	0,829	0,001	
42	Termo encogido 2	CE.ETC-002	96,6270	27,0556	0,944	127,5906	94,598	31,716	1,276	0,264	0,685	0,086	
			3939,14	1329,54	53,497	5348,58		1329,537		32,648	125,632	9	
			Sumatoria de Chii cuadrado (D,MTBF,MTTR)=				167,768						

Fuente: El autor

4.3.2.2 Cálculo de chi cuadrado de tablas

Nivel de significación

- El nivel de significación para este estudio es de 5%, este valor nos servirá para calcular chi- cuadrado tabular(valor de tablas a ser comparado con el valor calculado)
- $p = 0,05$ (probabilidad) ; es el valor de significación expresado en valor numérico

Fórmula para calcular grados de libertad

$$v = (c - 1) * (h - 1) \quad \text{Ecuación 26}$$

Donde:

- c : Filas de la tabla
- h : columnas de la tabla

Procedimiento

- Para el cálculo de los grados de utilizamos la Ecuación 23, la misma que nos permitirá calcular este valor, para ello se necesita el número de filas y columnas, estos valores son obtenidos de las tablas anteriores y hacen referencia al número de máquinas lo que equivale a 42 en el caso de las filas y en el caso de las columnas referencia tanto a la disponibilidad como a la fiabilidad, que serían 2, aplicando la fórmula en cuestión se tiene.

$$v = (42 - 1) * (3 - 1)$$

$$v = 82$$

- Para el cálculo de tablas ingresamos a la tabla de chi – cuadrado, con el valor de grados de libertad calculado anteriormente, en este caso 41, con este dato y con la probabilidad ($p = 0,05$), y leemos el valor indicado que nos ayudara a la comprobación de la hipótesis.

A continuación se muestra una tabla con los valores de chi – cuadrado para los datos que presenta este caso

Datos

- $\nu = 82$
- $p = 0,05$

TABLA DE CHI – CUADRADO						
ν	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05
30	59,7022	56,3325	53,6719	50,8922	46,9792	43,773
31	61,098	57,6921	55,0025	52,1914	48,2319	44,9853
32	62,4873	59,0461	56,328	53,4857	49,4804	46,1942
33	63,8694	60,3953	57,6483	54,7754	50,7251	47,3999
34	65,2471	61,7382	58,9637	56,0609	51,966	48,6024
35	66,6192	63,076	60,2746	57,342	53,2033	49,8018
36	67,985	64,4097	61,5811	58,6192	54,4373	50,9985
37	69,3476	65,7384	62,8832	59,8926	55,668	52,1923
38	70,7039	67,0628	64,1812	61,162	56,8955	53,3835
39	72,055	68,383	65,4753	62,4281	58,1201	54,5722
40	73,4029	69,6987	66,766	63,6908	59,3417	55,7585
45	80,0776	76,2229	73,166	69,9569	65,4101	61,6562
50	86,6603	82,6637	79,4898	76,1538	71,4202	67,5048
80	124,8389	120,1018	116,3209	112,3288	106,6285	101,8795
90	137,2082	132,2554	128,2987	124,1162	118,1359	113,1452

Tabla 184 Tabla de distribución de chi – cuadrado

Fuente: http://labrad.fisica.edu.uy/docs/tabla_chi_cuadrado.pdf

- En este caso no hay valor directo para el valor que se necesita por tanto procedemos a realizar una interpolación lineal para obtener el valor deseado.

Formula

$$y = \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)} \times y_1 \quad \text{Ecuación 27}$$

Datos

Tabla 185 Datos para interpolación

x	y
80	101,8795
90	113,1452

Fuente: El autor

Aplicando la ecuación 24, se obtiene un valor de chi – cuadrado de

$$X^2 = 111,774$$

Conclusión

Después de haber realizado los cálculos tanto de chii – cuadrado de tablas y de Chii- cuadrado calculado se puede concluir que.

Como chii – cuadrado calculado es mayor que chii - cuadrado de tablas se acepta la hipótesis alternativa, por tanto el estado actual de la maquinaria de la empresa Agrocueros S. A si incide sobre la disponibilidad de la misma

$$***X^2 calculado > X^2 de tablas***$$

$$**167,758 > 111,774**$$

Por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa desechando la hipótesis nula.

H_0 = El estado actual de la maquinaria de la empresa Agrocueros S. A no incide en la disponibilidad de los mismos.

H_1 = El estado actual de la maquinaria de la empresa Agrocueros S. A incide en la disponibilidad de los mismos.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

- Para la verificación de la hipótesis se empleo el método de χ^2 – cuadrado, mediante los cálculos efectuados en el Capítulo 4, sección 4,3,2. Se concluye que como χ^2 – cuadrado calculado es menor que χ^2 - cuadrado de tablas se acepta la hipótesis alternativa, por tanto el estado actual de la maquinaria de la empresa Agrocueros S. A si incide sobre la disponibilidad de la misma
- Por medio del análisis de criticidad efectuado en la Tabla 168, el área de trabajo más propensa o sufrir fallos es la Zona húmeda de la empresa, por el hecho de presentar 7 máquinas denominadas críticas y 2 muy críticas, en conclusión esta área presentaría mayor tasa de fallos por meses.
- En la sección 4.5 Análisis e interpretación de resultados, literal B, encontramos en resumen de los AMFE aplicados a la máquinas de la empresa en cuestión, en las tablas(151- 180), se muestra el componente y sus posibles fallos así como también, recomendaciones para evitar dichos percances, estos datos fueron seleccionados después de haber realizado el AMFE, a los que presentan un mayor NPR, estos datos deberán servirán como base para realizar las matrices tanto de inspección como de limpieza de cada máquina.
- Por medio del análisis de curva de la bañera realizado a la máquinas en la sección 4.5 Análisis e interpretación de resultados, literal D, se pudo determinar que casi todas las máquinas están dentro del periodo de vida útil, a excepción de alguna que están entrando a su ciclo de vida de desgaste y otras que ya han cumplido su vida útil, como es el caso de la escurridora turner de la zona húmeda de la empresa
- Los valores promedios obtenidos en la tabla 150, del resumen e interpretación de resultados, nos dan una clara visión del comportamiento de la maquinaria durante el tiempo del estudio, el mismo nos muestra que aproximadamente cada 375 horas se presenta un fallo en la empresa, dicho valor representa un porcentaje de 3,62% (fallos/año) del tiempo total de trabajo de las máquinas, que puede ser reparado en un porcentaje del 88,62 % de su totalidad en un

tiempo de 3 horas, lo que significa que se tiene una disponibilidad del 96% y una fiabilidad del 96,5%.

Estos datos muestran que la empresa posee un buen desempeño en sus funciones, por ende se recomienda la aplicación de mantenimientos preventivos para aumentar la vida útil de la maquinaria.

- Los tiempos de reparación de las máquinas son largos debido a que técnico no se aplica en realizar dicha función en especial, por el contrario consumen tiempo realizando otras actividades, que bien pueden ser realizadas por otros técnicos, haciendo caso omiso a las sugerencias del encargado del departamento.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un plan de máquinimientto preventivo para conservar la maquinaria de la empresa Agrocueros S.A en óptimas condicones
- Para obtener mejores resultados en la prevención de las maquinaria, es recomendable mejorar los registros históricos, actuales de la empresa para poder establecer de mejor manera las actividades que se deben realizar, después de realizarse cualquier tipo de actividad es necesario llevar un registro completo de todo lo realizado, repuesto utilidades, detallando exactamente el tipo de repuesto que se cambio, esto como marca, tamaño, entre otras de las principales características, que permitirán gestionar, un stock de repuestos acorde a las necesidades de cada máquina
- Mientras más grande sea el tiempo de estudio, se podrá determinar de mejor manera los posibles fallos y averías que presentan las máquinas dentro de la empresa Agrocueros S.A, por ello se recomienda implementar un sistema de registro de las actividades de mantenimiento realizadas, por el hecho que a mayor tiempo de estudio, mayor será la confiabilidad que se obtenga, de las actividades que se deben realizar, el tiempo ideal para realizar un estudio de esta clase es de 5 a 10 años, dentro de este rango se prodrá tener mejores resultados

CAPÍTULO VI

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 Título

“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A”

6.1.2 Autor

Héctor Aníbal Ronquillo Toapanta

6.1.3 Beneficiarios

La empresa Agrocueros S.A

6.1.4 Ubicación

Ambato, provincia del Tungurahua. Calle: Avenida indoamérica, Carretera: Panamericana Norte, Edificio: Agroindustrial S. A, Ubicación: A 500 metros de la Escuela de formación de soldados

6.1.5 Tiempo estimado de la ejecución

Fecha de inicio: Marzo del 2015

6.1.6 Equipo técnico responsable

Autor: Héctor Aníbal Ronquillo

Tutor: Ing.. Christian Castro Miniguano

Gerente general: Ing. Hans Diederichs

Jefe de mantenimiento: Nestor Cevallos

6.1.7 Costo

Para el desarrollo de la propuesta se necesitara un valor aproximado de 1254 dólares americanos

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.

En el estudio realizado se obtuvo información relevante, tanto de la maquinaria y sus principales fallos gracias al historial de las máquinas, que fue facilitado por la empresa, así como también de los tiempos empleados en efectuar dichas tareas de reparación, los mismos que fueron de vital importancia para la realización del presente estudio

Las fichas técnicas presentadas en la sección 4.1.3, los principales sistemas y componentes de cada máquina presentados en la sección 4.1.4, y el análisis AMFE que se muestra en la sección 4.1.5, realizado a los mismos brindan una información relevante sobre cuales son las principales causas de los fallos y como se pueden prevenir los mismos.

6.3 JUSTIFICACIÓN

Una empresa independientemente del tipo de actividad que esta realice debe contar con un modelo claro y preciso de las actividades de mantenimiento que deben realizarse , el cual tendrá como finalidad guiar al cumplimiento de una actividad específica, la misma que deberá ser aplicada en tiempos establecidos

En la empresa Agrocueros S.A, el modelo de gestión de mantenimientos preventivos no esta correctamente desarrollado, debido a que los técnicos esperan a que el fallo se manifiesta para tomar acciones correctivas, lo cual implica el uso en gran parte mantenimientos correctivos, esto por el hecho que no existe una buena comunicación de parte de los señores operarios, con el encargado del área de mantenimiento, todos estos factores conllevan a la realización de un plan de mantenimientos preventivos el cual tendrá como objetivo principal concientizar tanto a los operarios como a los técnicos, sobre la importancia de la prevención dentro de sus áreas de trabajo

Para obtener mejores resultados, en la aplicación de mantenimientos preventivos, se hace necesario la elaboración de un plan de mantenimientos preventivos, el mismo que contendrá las acciones apropiadas que se debe seguir, con el fin de realizar una apropiada detección de un posible fallo o avería, evitando que se produzca un mayor impacto.

Es de vital importancia que los encargados del área de mantenimiento dentro de la empresa, tengan en cuenta que mediante la prevención se puede ahorrar dinero, reduciendo el empleo de mantenimientos correctivos, reduciendo la probabilidad de un paro de actividades inesperado por la avería o fallo de cualquier máquina de las diferentes zonas de trabajo.

Para una correcta gestión del mantenimiento interno de una empresa es necesario, llevar un registro apropiado de las actividades que se realizar, esta información debe contener tanto las fechas de la realización, tiempo empleado para repacion, tiempo total de paro de la máquina, personal encargado ya sea interno o externo

Es importante tener un registro completo de los respuestos reemplazados, para que se puede elaborar un apropiado stock de repuestos para cada máquina, debido a que una de las falencias que se pudo notar, es que al momento de realizar una reparación los técnicos encargados, no colocan toda la información necesaria, y en muchos de los casos se limitan a colocar una descripción simple o solo registran la información según la muestra, lo cual entorpece la adquisición de los repuestos en caso de que se presente la misma falencia, en un tiempo corto de funcionamiento.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Obejetivo general

Elaborar un plan de Mantenimiento preventivo para la Maquinaria de la empresa Agrocueros S.A

6.4.2 Objetivos específicos

- Generar políticas de mantenimiento
- Generar fichas de registro para la maquinaria
- Generar matrices actividades de mantenimiento aplicables a la maquinaria
- Generar una base de datos en base de mantenimiento utilizando software libre

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La empresa Agrocuera es una entidad privada, la misma que apoya al talento joven brindando todas las facilidades para el desarrollo de proyectos de investigación, que contribuyan a la mejora de sus actividades empresariales, con miras al crecimiento mutuo tanto de la empresa como del investigador, por ende resulta beneficio la realización de proyectos en esta entidad, lo cual conlleva a la apertura de fuentes de trabajo para quienes colaboran para su crecimiento.

La apertura brindada por parte de la empresa, es un factor clave para el desarrollo de cualquier tipo de investigación, por el hecho de que las autoridades de la misma están prestos a colaborar, con todo tipo de información para el desarrollo de los temas de investigación, en este caso tanto el personal administrativo como el encargado del área del departamento de mantenimiento, contribuyeron de excelente forma con el investigador, proporcionando toda la información necesaria, para el cumplimiento de los objetivos planteados en la propuesta

La empresa puso a disposición del investigador toda la información necesaria para la toma de datos, los mismos que fueron recogidos de forma correcta, así como también información relevante sobre las máquinas, como es el caso del historial de las mismas, con ello se pudo analizar cuáles son las principales causas de los fallos, y los tiempos en los cuales se realizan estos, otro factor importante es que gracias a las prácticas pre profesiones realizadas en la institución, se pudo determinar cuáles son las principales causas por la que los fallos no se resultan de manera adecuada, por lo cual se hace necesaria la elaboración del plan de mantenimiento preventivo que ayuda al encargo del área de mantenimiento, a detectar los posibles, antes que

estos se manifiesten, aprovechando de manera adecuada los recursos humanos y materiales disponibles en la empresa.

Al ser un proyecto autofinanciado, el proyecto de investigación resulta viable, por el hecho de que el costo total de la investigación no resulta demasiado elevado, esto permitirá evitar demoras en la ejecución del mismo, por motivos de falta de presupuesto de la entidad, que en algunos casos se torna conflictivo

6.6 FUNDAMENTACIÓN

La presente trabajo de elaboración de un plan de mantenimientos preventivos para la empresa Agrocueros S.A, se base en la necesidad de disminuir el empleo de mantenimientos correctivos dentro de las instalaciones de la empresa, con el fin de establecer una metodología apropiada para una correcta detección de las averías.

El presente trabajo se fundamenta en la información recopilada en el Capítulo 2, Marco teórico del trabajo de investigación, el mismo que cuenta con información relevante sobre el tema propuesto, y en caso de no existir dicha información en el mismo se procederá a investigar en los diferentes libros, y sitios web, citados en la bibliografía del mismo, también el Capítulo 4 y 5 serán de vital importancia, dicho esto se procederá a citar los principales aspectos que se van a considerar para la elaboración del plan de mantenimiento preventivo

6.6.1 Plan de mantenimiento preventivo

Un plan de mantenimiento preventivo es un conjunto de tareas que es necesario llevar a cabo, para mantener las máquinas en óptimas condiciones, tratando siempre de alargar su vida útil, a satisfacción de los propietarios, los clientes, seleccionando e implantando las mejores prácticas para enfrentar las fallas y minimizar sus consecuencias, con el compromiso efectivo de todas las personas involucradas en el desarrollo del mismo. (<https://www.youtube.com/watch?v=JVNdG1ZlReo>, 30 Enero 2014)

Plan de mantenimiento basado en protocolos genéricos

Abarca la aplicación de las actividades que deben ser realizadas, basadas en la experiencia tanto de los operarios como de manuales genéricos, esto facilita la aplicación y la necesidad de contar con los manuales de los fabricantes, que en muchos casos resulta difícil conseguir, por el hecho de que las máquinas tienen una larga vida en funcionamiento

Ventaja

La principal ventaja que presenta este método es que se puede agrupar varias máquinas, que sean similares o iguales, y desarrollar un protocolo general que deba ser aplicado a todo el grupo en general, lo que facilitara la programación de las actividades preventivas

Objetivo

Generar actividades de mantenimiento basándose en un manual genérico de un componente específico, sin necesidad que este sea de la misma marca, y en la experiencia de los técnicos (RENOVETEC, 2013)

Procedimiento

El primer trabajo para elaborar un protocolo de mantenimiento de un equipo tipo es determinar el conjunto de tareas a llevar a cabo en él. Los tipos de tareas que pueden llevarse a cabo en un equipo son las siguientes:

- Inspecciones visuales: se lo realiza mediante la inspección directa sobre la máquina, donde la persona encargada de esta labor realizara un informe detallando las condiciones en las que se encuentra la máquina, y si existe alguna anomalía en su funcionamiento.
- Tareas de lubricación: es una de actividades mas importantes para asegurar el correcto desempeño de las máquinas, las misma deberán ser programas de acuerdo a la necesidad existente..
- Limpiezas, que pueden ser sencillas o de cierta complejidad técnica.
- Verificación del correcto funcionamiento de las máquinas dentro de su ciclo de trabajo
- Chequeo actividades de inspección programadas.

- Sustitución o reacondicionamiento condicional de piezas sujetas o propensas al desgaste.
- Sustitución de piezas sujetas a mayor desgaste dentro de la máquina

Importancia del plan de mantenimiento preventivo dentro de una empresa

- El mantenimiento es parte vital de la producción, por tanto están importante como las operaciones, ya que de el depende la productividad y la seguridad del servicio, que la empresa brinde.
- Todas las actividades de mantenimiento deben planificarse antes de su ejecución, para ello se debe tener en cuenta las fechas en que la empresa tiene menor demanda de producción.
- El mantenimiento es responsable de la preservación y el mejoramiento de las condiciones reales de las máquinas, no de su operación

Actividades que abarca el plan de mantenimiento preventivo

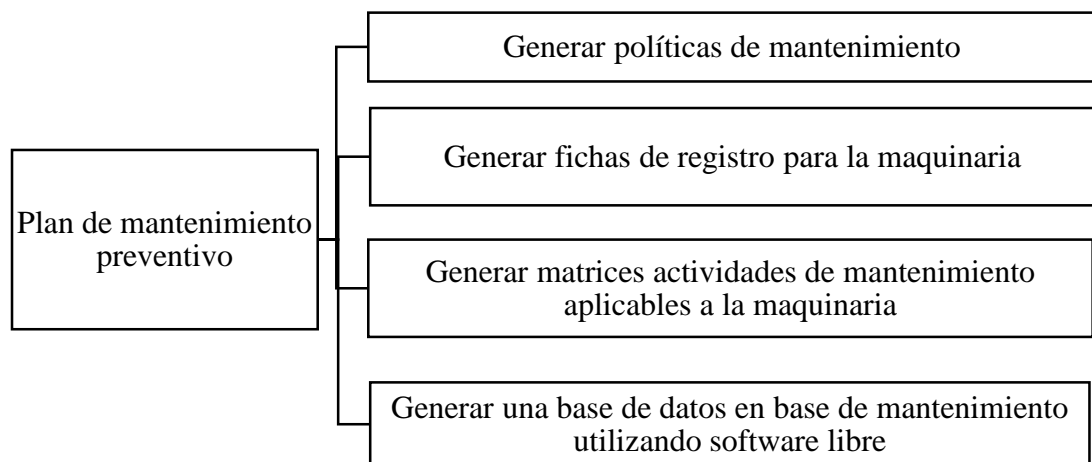


Figura 68. Pasos para realizar un plan de mantenimiento preventivo

Fuente: (<https://www.youtube.com/watch?v=JVNdG1ZlReo>, 30 Enero 2014)

6.6.2 Políticas de mantenimientos a ser aplicadas en la empresa

1. Toda máquina crítica que presente algún tipo de desperfecto debe ser atendida, inmediatamente clasificándola como prioridad, ya que esta resulta de vital importancia para la producción de la empresa
2. El personal designada para la reparación de la máquina debe encargarse de dicha acción en el menor tiempo posible, dejando en segundo plano cualquier otra actividad que este realizando
3. El personal externo a la empresa debe acudir inmediatamente en caso de ser requerido, y brindar soluciones en el menor tiempo posible
4. Toda acción de mantenimiento realizada tanto por personal externo como interno, debe ser archivada por el encargado del área de mantenimiento dentro de la empresa
5. Todo repuesto utilizado debe ser archivado con todas sus características técnicas, con el fin de mejorar el stock de repuestos de ls máquinas
6. Las tareas de mantenimiento preventivo deben ser cumplidas a cabalidad para reducir el riesgo de fallo o avería prematura
7. Todo requerimiento de reparación, de las máquinas, por parte de los operarios debe ser planificada previamente con el encargado del área de mantenimiento dentro de la empresa, para mejorar la distribución de tiempos en el personal
8. En dependencia de la gravedad del fallo en las máquinas el encargado del área de mantenimiento dentro de la empresa, debe asignar el número apropiado de técnicos, para que la reparación se la realice en el menor tiempo posible
9. Los técnicos de mantenimiento dentro de la empresa deben brindar soluciones rápidas y apropiadas según el caso en cuestión, manteniendo siempre una buena relación con los operarios
10. El encargado del área de mantenimiento debe, realizar inspecciones periódicas para detectar posibles averías en las máquinas

6.6.3 Formatos para el registro de las actividades realizadas a las máquinas

Objetivo

Mejorar los registros de las actividades de mantenimiento realizadas a las diferentes máquinas dentro de la empresa agrocueros S.A

Alcance

Toda maquinaria existen dentro de la empresa

Responsables

El encargado de mantener actualizados los registros de las diferentes máquinas e la empresa será el encargado del área de mantenimiento dentro de la empresa agrocueros S.A (Sr. Nestor Cevallos)

Desarrollo

6.6.3.1 Ordenes de trabajo tanto para personal interno como externo

Son instrumentos que permiten controlar los trabajos realizados en la empresa, permitiendo llevar un registro de las actividades realizadas, por el personal interno como externo, con el fin de conocer las posibles necesidades técnicas que tiene el departamento de mantenimiento

6.6.3.2 Orden de ejecución

Es un instrumento que indicará el trabajo que debe realizar, en una determinada máquina, el mismo que contendrá información de la fecha, implementos, y el tiempo medio que deberá demorar dicha actividad.

6.6.3.3 Ordenes de compra para repuestos de la maquinaria

Son instrumentos para la recolección de información competente a la cantidad y costo de los repuestos utilizados en cada máquina

6.6.3.4 Orden de compra de repuestos

Es un instrumento que tiene como función determinar la cantidad, y el tipo de repuesto adquirido, es mismo que ayudará a mejorar el registro de actividad de las máquinas

6.6.3.5 Control de bodega

La implementación de este instrumento ayudará a tener un mejor control de las actividades que se realicen dentro de la bodega, detallando el motivo de la visita que del personal

6.6.3.6 Historial de las máquinas

Es un instrumento para la recolección de información sobre las principales actividades realizadas a las máquinas dentro del año de actividad

Anexos

En el anexo B1(orden de trabajo para personal tanto interno como externo a la empresa), B2(orden de ejecución), B3(Orden de compra de repuestos),B4(Control de bodega), B5(historial de las máquinas)

6.6.3.7 Clasificación de la empresa agrocueros S.A en áreas de trabajo

La ubicación de cada máquina dentro de una área de trabajo específica, resulta de mucha importancia, mediante este sistemas se podrá ubicar más rápidamente y de mejor manera a cualquier tipo de máquina, dentro de las instalaciones de la empresa, facilitando las labores de control de las mismas.

Este procedimiento fue realizado previamente en el capítulo 4 de la investigación, la información se encuentra en la Figura 5, del Capítulo 2

6.6.3.8 Código alfanumérico para identificar a las máquinas

Como paso siguiente se debe asignar un código alfanumérico, por el cual cada máquina será identificada dentro del área de trabajo a la pertenece, esto permitirá

documentar con mayor facilidad las acciones, actividades de mantenimiento que en ella se realicen.

Para obtener una mejor percepción de las máquinas, cuál es su función principal, y el estado en que se encuentran, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos.

- Asignar un código alfanumérico a cada máquina
- Elaborar una ficha técnica de cada máquina con sus principales características
- Elaborar un lista de los principales repuestos que utilizan

6.6.3.9 Codificación de la maquinaria

Dentro de una empresa resulta de vital importancia el asignar un código alfanumérico a las máquinas que esta posea, para poder identificarlas con mayor facilidad dentro de la empresa, lo cual facilita las labores de mantenimiento

Objetivo

Proporcionar un código alfanumérico en dependencia al área de trabajo facilitar la ubicación de las máquinas dentro de la empresa

Alcance

Todas las áreas de trabajo de la empresa.

Responsables

- La codificación alfanumérica inicial será propuesta por el autor Sr. Héctor Aníbal Ronquillo, el mismo que realizará la codificación inicial de las máquinas, de una forma de fácil entendimiento
- La actualización de la información cuando sea necesaria está a cargo del encargado del área de mantenimiento dentro de la empresa (Sr. Nestor Cevallos)

Desarrollo

Para la asignación del código alfanumérico a las diferentes máquinas con que cuenta la empresa Agrocueros S.A, se realizó una clasificación de las misma, ubicándolas a cada una de ellos dentro de una área o zona de trabajo específicas.

Las principales áreas de trabajo dentro de la empresa son:

- Sección- zona húmeda
- Sección – zona extruido
- Sección – zona de secado
- Sección – zona de clasificado y empaque

Dentro de cada zona o sección de trabajo se encuentran ubicadas cada máquina, que conformarán el inventario de la empresa Agrocueros S.A, en cuanto tiene ver con su maquinaria.

A continuación se muestra los pasos necesarios a seguir para la realización del inventario de la maquinaria de la empresa Agrocueros SA

1. Asignación de código alfanumérico a las diferentes máquinas de la empresa Agrocueros S.A

Para asignar un código alfanumérico a las máquinas de la empresa Agrocueros S.A se debe, ubicarla dentro de la sección de trabajo a la que pertenece, colocar las iniciales o letras que faciliten el reconocimiento de cada máquina, y finalmente colocar la numeración que corresponda a cada máquina la codificación de la maquinaria se muestra en el Capítulo 4, sección 4.1.2, Tabla 9

La numeración debe comenzar desde el 001, e ir aumentando progresivamente conforme aumente el número de máquinas.

Ejemplo

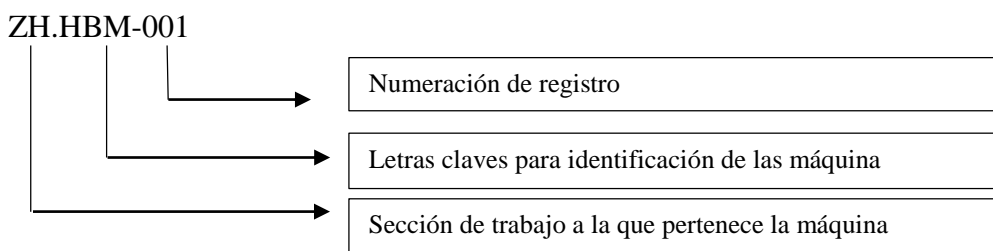


Figura 69. Código alfanumérico

Fuente: El autor

6.6.3.10 Fichas técnicas de las máquinas

Objetivo

Proporcionar al personal tanto interno como externo, técnicos y autoridades nuevas, información relevante sobre las principales características que posee cada máquina

Alcance

Todas las áreas de trabajo mencionadas en el estudio

Responsables

- **Autor :** Héctor Ronquillo, encargado de levantar la información inicial que será mostrada en las fichas
- **Jefe de mantenimiento:** Nestor Cevallos, encargado de actualizar la información conforme incrementa el número de máquinas de la empresa

Desarrollo

En la elaboración de la ficha técnica, se anotarán las principales características que identifiquen a la máquina, las mismas que le permitirán tanto a los nuevos operarios, como a los nuevos encargados del área de mantenimiento dentro de la empresa Agrocueros S.A, tener una mejor percepción de cada máquina, facilitando el manejo de la misma

Para la elaboración de las fichas técnicas se debe seguir los siguientes pasos:

1. Descripción general de la máquina

En esta sección se detallará de manera resumida e específica, la función principal que tiene la máquina, esta información ayudará tanto a los operarios como a los nuevos encargados del área de mantenimiento dentro de la empresa Agrocueros S.A, a conocer la función principal que desempeña dicha máquina

1.1 Nombre de la máquina

Es importante que la ficha técnica contenga el nombre de la máquina, esto ayudará a los empleados a encontrar fácilmente la máquina en cuestión dentro del área de trabajo donde está ubicada

1.2 Número de inventario

El número de inventario ayudará al encargado, del área de mantenimiento a encontrar y registrar de mejor manera las actividades realizadas a las máquinas

1.3 Estado actual

En esta casilla se indicará la situación actual de la maquinaria, si esta o no en actividad

1.4 Fecha de adquisición, edad de la máquina

En esta casilla se detallara la fecha en la fue adquirida la máquina, y la edad que tendrá a la fecha de elaboración de la ficha técnica.

1.5 Capacidad

En esta casilla se detallara la capacidad máxima de la máquina, esta información, se la puede encontrar en la placa principal de la máquina, en algunos casos las máquinas no muestran esta información debido a que por sus años de actividad, dicha información se ha borrado o distorsionado

1.6 Lubricante utilizados

Aquí se detalla los lubricantes que se utilizan para dicha máquina, indicado si son de tipo sólido o líquido, y en la otra casilla se detallara la marca de los mismos, esto ayudará a las actividades de mantenimiento

1.7 Componentes principales

Es importante indicar cuales son los principales componentes de cada máquina, gracias a ello la persona que este a cargo del mantenimiento, tendrá una mejor percepción de máquina, por ende realizará mejores acciones preventivas a los mismos

1.8 Datos de placa del motor

En estas casillas se proceran a especificar las principales características de las máquinas, dicha información viene especificada en la placa principal de la máquinas

1.9 Repuestos

En esta sección se detallara los principales repuestos, que dicha máquina requiere para un correcto desempeño, esta información será obtenida del historial de las máquinas, mismo que fue facilitado por la empresa para la realización del estudio

Las fichas técnicas de las máquinas se muestran en el Capítulo 4, sección 4.1.3, de la Tabla 10 hasta la Tabla 51

6.6.4 Actividades de mantenimiento preventivo

Objetivo

Generar las actividades de mantenimiento preventivo para los diferentes grupos genéricos de máquinas de la empresa Agrocueros S.A

Alcance

Máquinas críticas de la empresa Agrocueros S.A

Desarrollo

Acontinuación se detallarán todas las actividades necesarias para conservar en óptimas condiciones los diferentes grupos de máquinas.

- Actividades de inspección y limpieza
- Actividades de lubricación
- Actividades de cambio o periódicas de mantenimiento

6.6.4.1 Clasificación de equipos mantenibles o críticos según matriz AMFE

Para la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo, es necesario delimitar las áreas o máquinas que son más importantes, y resultan de vital importancia para la producción de la empresa, por el hecho de que no se puede considerar a todas las máquinas para la elaboración de plan de mantenimiento, ya que esto resultaría inproductivo para la empresa.

Para facilitar las labores de mantenimiento a más de considerar a las máquinas más importantes, se deben clasificarlas de forma genérica, es decir clasificarlas por

similitud de sistemas y componentes, esto permitirá generar protocolos de mantenimiento genéricos para todas aquellas máquinas, que sean iguales como parecidas, sin importar la marca o capacidad que esta tenga, lo que ayudará en gran manera en la programación de las actividades de mantenimiento, facilitando las acciones de trabajo que se deben realizar tanto los técnicos, como los operarios.

Para realizar la clasificación y ubicar a las máquinas dentro de un determinado grupo genérico se debe seguir los siguientes pasos.

1. Según la matriz AMFE realizada en el capítulo 4, sección 4.1.5, determinar cuáles son las máquinas críticas dentro de la empresa y a que área pertenecen.
2. Según la similitud de componentes y sistemas ubicar a las máquinas dentro de un determinado grupo genérico

Para la elaboración del plan de mantenimiento preventivo se consideran solo las máquinas de nivel (Crítico y Muy Crítico)

Tabla 186. Máquinas críticas de la empresa Agrocueros S.A

	Máquina	Código	Cod. Colores
1	Bombo 1	ZH.HBH-001	C
2	Bombo 3	ZH.HBH-003	C
3	Bombo 4	ZH.HBH-004	C
4	Bombo 5	ZH.HBH-005	C
5	Escurreidora svit	ZH.HSC-002	C
6	Escurreidora continua	ZH.HSC-003	MC
7	Divididora 3300	ZH.HDV-001	C
8	Divididora 1500	ZH.HDV-002	C
9	Compresor	ZH.HCP-001	MC
10	Extrusora 3	SE.EEX-003	C
11	Molino biro 1	SE.EMB-001	C
12	Molino biro 2	SE.EMB-002	C
13	Quemador de gas 1	ST.SQG-001	C
14	Quemador de gas 2	ST.SQG-002	C
15	Quemador de gas 3	ST.SQG-003	C
16	Quemador de gas 4	ST.SQG-004	C
17	Quemador de gas 5	ST.SQG-005	C
18	Banda transportadora 5	CE.EBT-005	C
19	Banda transportadora 6	CE.EBT-006	C
20	Banda transportadora 7	CE.EBT-007	C

21	Banda transportadora 8	CE.EBT-008	C	
22	Mesa rotativa	CE.EMR-001	C	
23	Termo encogido 2	CE.ETC-002	C	

Fuente: Tabla 146, Capítulo 4

6.6.4.2 Ubicación de las máquinas dentro de un determinado grupo genérico

Objetivo

Generar grupos genéricos de máquinas para la aplicación de protocolos de mantenimiento preventivo

Alcance

Todas las máquinas consideradas en la tabla 188

Desarrollo

1. En base a la información del Capítulo 4, sección 4.1.4 Principales sistemas y componentes de la maquinaria, determinar el grado de similitud que tienen las mismas, para clasificarlas en el grupo genérico correspondiente
2. Agrupar las máquinas en grupos genéricos

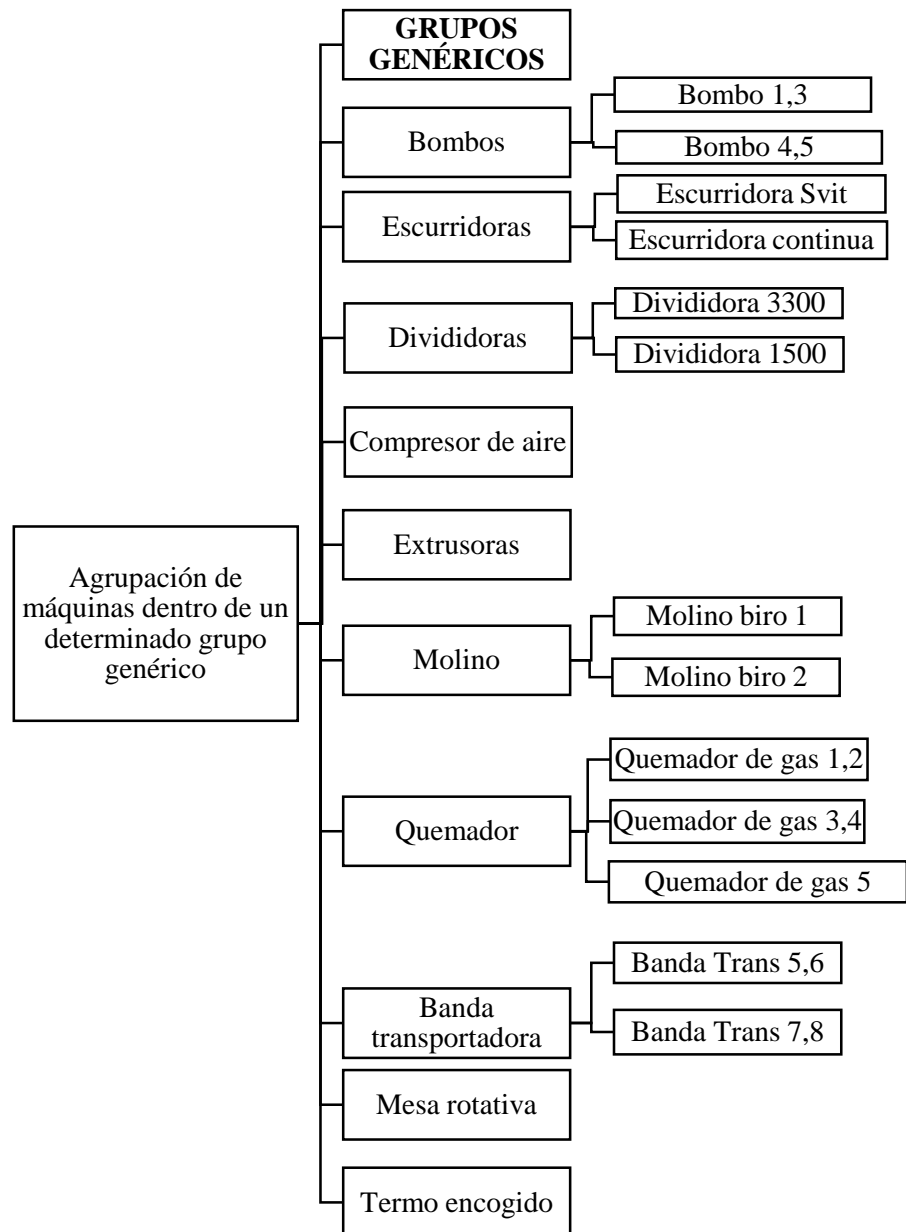


Figura 70. Grupos genéricos de las máquinas

Fuente: El autor

6.6.4.3 Aplicación de protocolos de mantenimiento genéricos a cada grupo de máquinas mantenibles

La aplicación de mantenimientos preventivos a las máquinas con que cuenta una determinada empresa, resulta de vital importancia para el desarrollo normal de las actividades de producción de la misma, por medio de la aplicación de programas de

mantenimientos preventivos se procura garantizar la producción de la empresa, disminuyendo la aparición de posibles fallos, mitigando su efecto en las máquinas.

Para las empresas que cuentan con varios tipos similares o iguales de máquinas resulta conveniente la aplicación de mantenimientos preventivos para un grupo genérico de máquinas, por medio de este se puede abarcar de mejor manera las acciones preventivas que se deben realizar, para el correcto desempeño de las máquinas, sin importar la marca o capacidad de las mismas.

Al abarcar dentro de un mismo grupo genérico, a varias máquinas se optimiza los diferentes recursos con que cuenta el área de mantenimiento, sean estos recurso humano como recursos materiales, facilitando la programación de las actividades que se realizarán en las máquinas, esto debido a que las empresas cuentan con varias máquinas del mismo tipo, y solo difieren en su capacidad y tamaño, pero comparten similitud en sus sistemas y componentes, como motor eléctrico, caja de reducción, sistema de escurrido, sistema de corte

La principal ventaja que se tiene al aplicar actividades de mantenimiento preventivo a grupos genéricos, es el ahorro de recursos materiales y tiempo, porque al generar un protocolo de actividades de mantenimiento, este abarcará a todo el grupo sin importar el tamaño o capacidad que este tenga, por ende todas las actividades previstas serán aplicadas a todo el grupo, disminuyendo el tiempo promedio, que conllevaría realizarlos a cada máquina por separado.

Para la realización de protocolos de mantenimiento preventivo se debe seguir los siguientes pasos.

1. Agrupar a las diferentes máquinas dentro de un determinado grupo genérico
2. Asignar a cada grupo las actividades de mantenimiento preventivo que se deben realizar para obtener un correcto desempeño.

6.6.4.4 Grupos genéricos

De la sección 6.6.2.2, se obtiene los principales grupos genéricos con que cuenta la empresa Agrocueros S.A

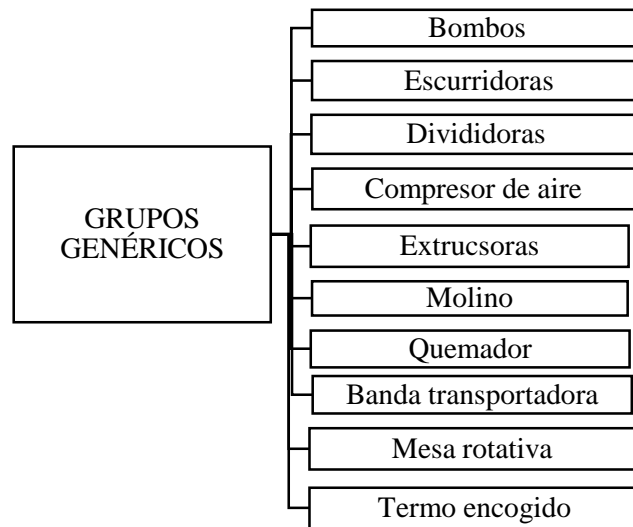


Figura 71. Principales grupos genéricos

Fuente: El autor

6.6.4.5 Protocolos de mantenimiento que se deben realizar

Objetivo

Asignar a cada máquina las principales actividades de mantenimiento que deben realizarse para mantenerlas en óptimas condiciones

Alcance

Principales grupos genéricos que indica la Tabla 80

Desarrollo

Para el desarrollo de protocolos de mantenimientos, se deben detallar las principales actividades a realizarse en una máquina para que esta desempeñe sus funciones

Este método de determinación de las tareas que componen el plan parte del concepto de que los diferentes equipos que componen la planta pueden agruparse en tipos genéricos de equipos, y que a cada equipo le corresponden una serie de tareas preventivas con independencia del quien sea el fabricante y cual sea la configuración exacta del equipo. El conjunto de tareas de mantenimiento que corresponde a un equipo tipo se denomina protocolo de mantenimiento

programado. Si se elaboran los protocolos de mantenimiento de todos los tipos de equipos presentes en una instalación industrial y se confecciona una lista con todos los equipos de que dispone la empresa, solo hay que aplicar el protocolo de mantenimiento que le corresponde a cada uno de ellos para tener una lista completa y detallada de todas las tareas de mantenimiento preventivo a realizar en la planta. El posterior tratamiento de esta gran lista de tareas para agruparlas por sistema, frecuencia y especialidad irá formando las diferentes gamas que componen el plan de mantenimiento de la planta (García, 2013)

Los principales aspectos que se deben considerar para realizar un plan de mantenimientos preventivos basado en protocolos genéricos son los siguientes.

- Especialidad del trabajo.
- Frecuencia con la que debe realizarse.
- Duración estimada de la realización de la tarea.
- Necesidad de un permiso de trabajo especial.
- Si el equipo debe estar parado o en marcha para la realización de la tarea.

Inspección

Las actividades de inspección en una máquina cumplen una función muy importante dentro de la prevención de las fallas, pues mediante esta tarea se puede detectar oportunamente una avería, previniendo que el fallo se manifieste, reduciendo el impacto que este tendrá dentro de la empresa.

El encargado de ejecutar esta función debe saber interpretar todas las posibles anomalías, que pueden darse en un máquina en general, estas anomalías se presentan como ruidos extraños, vibraciones, sobrecalentamiento. En si toda actividad anormal dentro del ciclo de trabajo de las máquinas.

Para ello se debe recopilar información sobre el funcionamiento de las máquinas, para detrmnar en que punto esta presenta defectos, por ello es necesario al fin de cada inspección realizar un informe de las actividades realizadas

Lubricación

La lubricación de los distintos componentes móviles de las máquinas cumple un papel fundamental en la prevención de fallos, por medio de esta se reduce la fricción entre componentes, alargando su vida útil esta se realiza principalmente en , chumaceras, rodamientos, uniones móviles. En general se aplica a todo componente que este en contacto con otro, para minimizar los efectos de la fricción se deben emplear aceites y grasas, las mismas que tiene como misión principal generar una película protectora entre los elementos en contacto disminuyendo la fricción entre ambos.

Para el empleo de grasas y aceites lubricantes se debe considerar las siguientes precauciones

- Evitar el contacto con la piel de los lubricantes
- En caso de contacto accidental lavar con abundante agua y jabón.
- No utilizar demasiada cantidad de lubricante, si se utiliza en exceso al mezclarse con otros elementos del ambiente puede ser un contaminante, y desgastar mas rápidamente a los componentes
- No mezclar ni utilizar dos lubricantes distintos en un mismo componente sin asegurarse que son compatibles entre ellos. Esto podría ser perjudicial para los componentes

Limpieza

Los periodos de limpieza de las distintas partes de las máquinas deben estar contemplados en el plan de mantenimiento preventivo, así como en las distintas hojas de mantenimiento correspondientes. Utilizar, en la limpieza de la instalación, productos adecuados dependiendo de la naturaleza y uso de las partes a limpiar. Se debe tener especial cuidado en no utilizar productos que ataquen químicamente al lubricante al realizar la limpieza de las partes móviles. Algunos productos pueden degradar químicamente los materiales de naturaleza polimérica, como pueden ser gomas y polietilenos.

Hay que tener especial atención cuando se produzca una rotura accidental de alguna de las piezas, ya que se puede generar limallas que puede introducirse en los elementos móviles de las máquinas, generando mayor fricción, reduciendo su vida

útil. La limpieza en este caso se debe realizar lo más pronto posible para evitar el deterioro prematuro de los componentes. Los productos de limpieza son productos químicos que pueden afectar a la salud del personal por lo que hay que tomar las precauciones necesarias.

6.6.4.6 Actividades de inspección y limpieza

Es la actividad por la cual se ejecuta un análisis del funcionamiento y operación de las máquinas, con el fin de determinar su estado físico y las posibles fallas que se pueden dar, antes que estas se manifiesten, tratando de disminuir su gravedad.

Para realizar una matriz de inspección se debe considerar los siguientes aspectos

Tabla 187 Modelo de matriz de inspección

MATRIZ INSPECCIÓN Y LIMPIEZA						
EQUIPO	Área de ejecución	Frecuencia	Personal	Equipo e implementos	Observaciones	T (h)

Fuente: (Dounce Villanueva, López de León, & Dounce Pérez, 2007)

- **Equipo:** En esta sección se detallará el nombre de la máquina que va a hacer inspeccionada
- **Área de ejecución:** En esta sección se describirán los sistemas o componentes que van a hacer inspeccionados
- **Frecuencia:** En esta casilla se describirá la frecuencia con la que debe realizarse la inspección
- **Personal:** En esta casilla se designará a la persona o especialista que debe cumplir con dicha responsabilidad
- **Equipo e implementación:** En esta casilla se anotarán los instrumentos necesarios para realizar la inspección
- **Observaciones:** En esta casilla se describirán las posibles anomalías que pueden presentar los sistemas y componentes inspeccionados

- **T(h):** En esta casilla se establecerá el tiempo promedio que debe durar dicha tarea

6.6.4.7 Actividades de limpieza y lubricación

Es de vital importancia mantener todas las partes tanto móviles, como fijas en perfectas condiciones para el buen funcionamiento de las máquinas, por ello es necesario mantener limpia y lubricada los principales componentes, en especial los que estén en constante movimiento, ya que estos están mas propensos a sufrir fallos

Precauciones

La lubricación ayuda a disminuir la fricción entre los metales, cuando es aplicada de correcta manera, por ello resulta de vital importancia ejecutar dicha acción de la mejor manera posible, evitando de colocar en demasia el lubricante, esto podría causar la acumulación de impurezas y convertirse en un contaminante lo que ayudaría a la corrosión y ala formación de lodos y otros tipos de contaminantes, por ello siempre se debe colocar la cantidad necesaria, evitando los excesos.

Actividades de lubricación

Este conjunto de actividades estarán incluidas dentro de las actividades de limpieza, y se aplicara a todas las partes móviles, de las diferentes máquinas de la empresa

Acontinuación se detallan los principales lubricantes a utilizarse

- **Grasa chevron ALC marfark EP 2**

Grasas para maquinaria alimenticia, son grasas de alto desempeño de color blanco y resistentes al agua, lo cual la hace idónea para ser utilizada en las maquinas que realicen topo tipo de actividad, alimenticia especialmente en quellas que este en contacto permanente con el agua, debido a que algunas grasa pierden sus propiedades al estar en contacto con el agua

Beneficios

Desgate mínimo

Proporciona buena protección anti desgaste y es altamente resistente al agua para ayudara a prolongar la vida de la maquinaria (Chervon, s.f.)

Buena tolerancia al agua

Permanece con aspecto a grasa, aún cuando este sujeta a contaminación por agua dura o cuando se sujeta a spray de agua directo (Chervon, s.f.)

Excelente bombeabilidad

Totalmente adaptable a sistemas centralizados de engrasado, fácilmente manejada en equipos convencionales de bombeo de grasa (Chervon, s.f.)

Alto punto de escurrimiento

Ayuda a asegurar la protección en donde se requieren propiedades de alta temperatura de operación (Chervon, s.f.)

Ligeramente pegajosa y adhesiva por naturaleza

Protección contra corrosión

Proporciona excelente protección contra corrosión durante el procesamiento de alimentos y procedimientos de limpieza de la planta (Chervon, s.f.)

- **Aceite chevron universal gear lubricant EP 80-140**

Aceites con base minerales y aditivos de extrema presión, para lubricación de transmisiones manuales (Texaco, s.f.)

Beneficios

Durabilidad de las piezas metálicas

Debido a sus capacidades especiales aditivos de extrema presión y al balance de los mismos, evita el desgaste de las piezas aún en operación a elevadas cargas (Texaco, s.f.)

Protección contra la corrosión

Debido a sus especiales aditivos inhibidores que protegen las superficies (Texaco, s.f.)

Larga duración

Excelente resistencia a la oxidación, evita la formación de lodos y depósitos (Texaco, s.f.)

- **Aceite chevron tegra Syntetic compressor ISO 46**

Proporciona una excelente estabilidad térmica y a la oxidación, alto índice de viscosidad, bajo punto de escurrimiento y excelente estabilidad hidrolítica (Oils, s.f.)

Beneficios

Estabilidad térmica y a la oxidación

Larga vida del lubricante en operaciones de alta temperatura (Oils, s.f.)

Máxima eficiencia

Baja tendencia de formación de carbón lo que minimiza los depósitos (Oils, s.f.)

Largos intervalos de drenado

Mantenimiento y tiempo de inactividad mínimos

Ayuda a promover largos intervalos de servicio lo que puede minimizar los costos de operación (Oils, s.f.)

- **Aceite para alta temperatura móvil Pyroiube 830**

Es un lubricante de calidad superior desarrollado para la lubricación de cadenas de transportadoras en aplicaciones de altas temperaturas (Mobil, s.f.)

Beneficios

Extendidos intervalos entre limpiezas de la cadena debido a la insignificante formación de depósitos a altas temperaturas y a la sobresaliente limpieza

Importante reducción del desgaste de la cadena piñones rodamientos y otros componentes tales como engranajes y guías correderas

Una mejor lubricación y movilidad de la cadena, se traduce en una reducción del consumo de energía (Mobil, s.f.)

6.6.4.8 Actividades de cambio o periódicas de mantenimiento

Por medio de esta actividad se proporcionará una sugerencia de los principales componentes que deben ser reemplazados, en un determinado tiempo, cuando estos hayan alcanzado su vida útil

Tabla 188. Modelo de matriz de mantenimiento periódico preventivo

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PERIÓDICO PREVENTIVO						
EQUIPO	ÁREA DE EJECUCIÓN	ACCIONES	FRECUENCIA	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)

Fuente: (Dounce Villanueva, López de León, & Dounce Pérez, 2007)

Anexos

La información de los protocolos a realizarse en la empresa Agrocueros S.A se muestran en los anexos A2(matriz de limpieza), A3(matriz de inspección), A4(matriz de mantenimiento periódico)

6.6.5 Elaboración de bitácora de mantenimiento utilizando "software libre"

Objetivo

Elaborar un programa de mantenimiento preventivo utilizando software libre

Alcance

Los 10 grupos genéricos con que cuenta la empresa Agrocueros S.A

Responsables

El encargado de desarrollar el programa de mantenimiento será el Sr. Héctor Aníbal Ronquillo, autor del presente trabajo, y el encargado de mantener actualizado el programa en dependencia del crecimiento de la empresa será el Sr: Nestor Cevallos(jefe del área e mantenimiento dentro de la empresa Agrocueros S.A)

Desarrollo

Para la realización del programa de mantenimiento preventivo se utilizará el software "GanttProject", el mismo que es un software libre que permite crear programas de mantenimiento, mediante el ingreso de frecuencias y rutinas, las

mismas que deben ser elaboradas previamente, lo cual facilita la posterior programación de dichas tareas.

6.6.5.1 Gannttproject

GanttProject es una aplicación que permite organizar y planificar proyectos a través de diagramas Gantt. A diferencia de Visual Project de Microsoft, GanttProject es una aplicación open source, por lo que se puede descargar de forma gratuita (EcuRed, 2012)

GanttProject permite planificar proyectos mediante diagramas Gantt. Cada proyecto puede dividirse en sub-tareas, con su propia fecha de comienzo, duración, dependencias, progreso y anotaciones. Almacena la información en formato XML y puede exportar imágenes PNG/JPG, páginas web o documentos PDF (EcuRed, 2012)

6.6.5.2 Manual de instalación de gannttproject

1. Para iniciar con la instalación del GannttProyect en la Pc, ingresamos a la página oficial del programa <http://www.ganttproject.biz/>

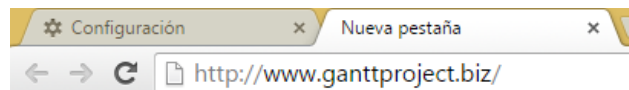


Figura 72. Página de descarga del programa

Fuente: <http://www.ganttproject.biz/>

2. Una vez dentro de la página oficial, para iniciar con las descarga dar Click, en “Download”, en la parte superior izquierda



Figura 73. Icono de descarga

Fuente: El autor

- Elegir el tipo de sistema operativo que estemos utilizando, Windows, Linux, Mac OSX, en este caso elegimos Windows, y damos “Click” en Download



Figura 74. Selección sistema operativo

Fuente: El autor

- El programa empezara a descargarse, esperar que termine de descargarse, el programa tiene un peso aproximado de 13Mb

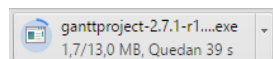


Figura 75. Proceso de descarga

Fuente: El autor

- Una vez descargado el programa, vamos a la carpeta de descargas y le damos, “Doble Click”, para iniciar con la instalación

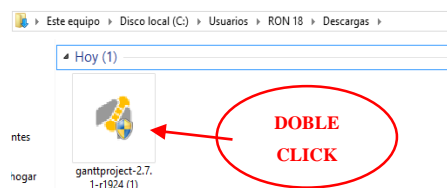


Figura 76. Instalador del programa

Fuente: El autor

- Al iniciar la instalación le programa, pide permisos Click en “Si”, posteriormente le damos en “Siguiente”, aceptar los términos de licencia

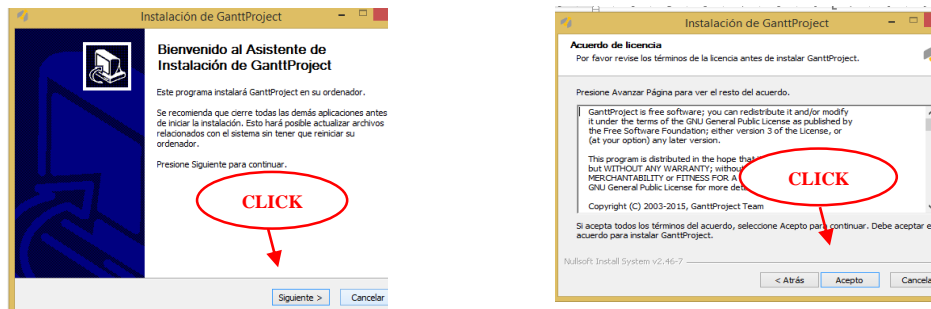


Figura 77. Proceso de instalación 1

Fuente: El autor

- Una vez realizado los pasos, anteriores el programa empezara a instalarse, esperar que el programa termine de instalarse, cuando la instalación termine cerrar el programa de instalación

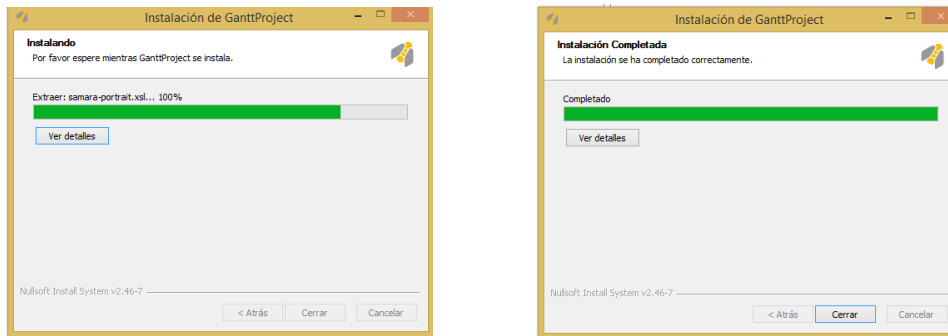


Figura 78. Finalización de la instalación del programa

Fuente: El autor

- Para abrir el programa por primera vez, en dependencia al sistema operativo que se esté utilizando, ir a la carpeta de programas instalados e iniciar el programa, dar Doble “Click”, para iniciar el programa

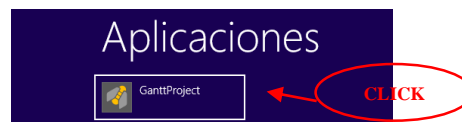


Figura 79. Icono de Acceso al programa

Fuente: El autor

9. GanttProyect, es un software libre, que necesita de la instalación de un paquete “ java”, para ser ejecutado, por tal razón aparecerá una ventana pidiendo la instalación de dicho paquete, Click en aceptar el programa nos redireccionara a la página “Java”, para instalar dicho complemento, descargar el complemento

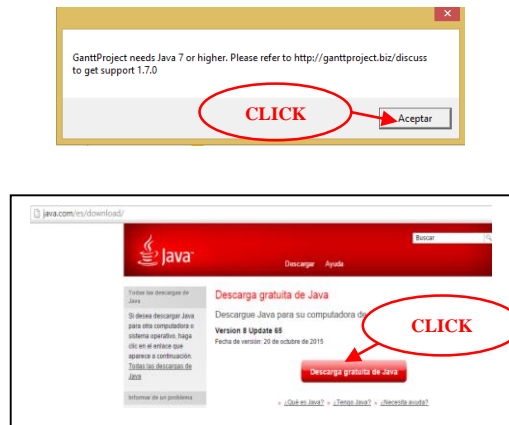


Figura 80. Descarga del complemento Java

Fuente: El autor

10. Esperar que el complemento se descargue e iniciarlo

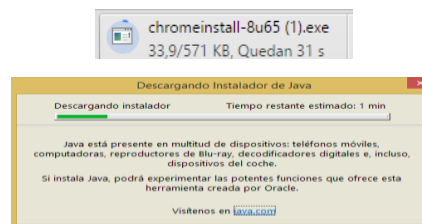


Figura 81. Instalación del complemento

Fuente: El autor

11. Una vez finalizado la instalación del paquete “Java”, ya podemos abrir el programa.

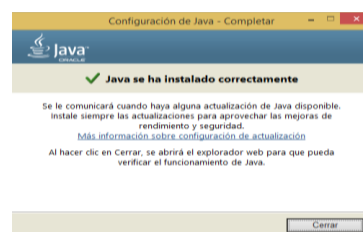


Figura 82. Finalización de la instalación del complemento

Fuente: El autor

6.6.5.3 Manual de utilización del programa

1. Abrir el programa



Figura 83. Acceso directo al programa

Fuente: El autor

2. Una vez dentro del programa, en la barra de tareas “Seleccionamos crear nuevo proyecto”

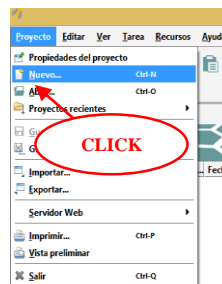


Figura 84. Crear nuevo proyecto en el programa

Fuente: El autor

3. En esta sección, en la primera opción general ingresamos los datos, iniciales del proyecto, Nombre del proyecto, Nombre de la empresa, página web y una descripción inicial del proyecto

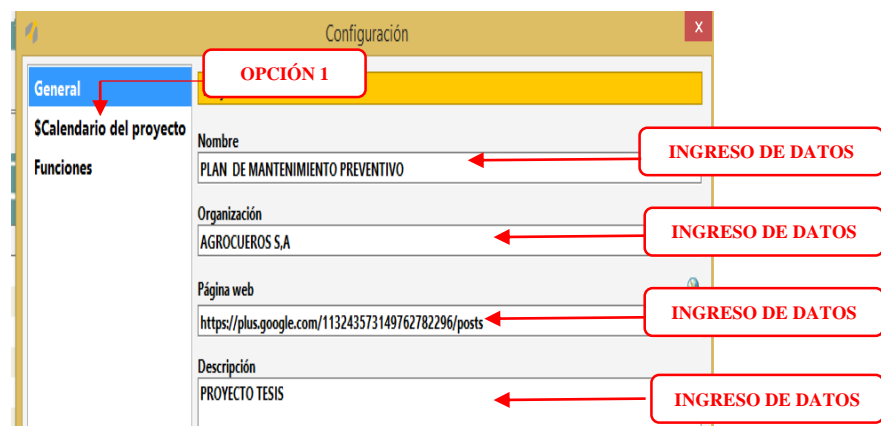


Figura 85. Opciones iniciales del proyecto

Fuente: El autor

En la segunda opción, Calendario, se define los días en los cuales no se va a trabajar, días festivos

- a) Como primer paso se debe, marcar los días de la semana en los cuales los empleados no trabajan, esto por lo general son, Los días sábados y domingos, con esta opción el programa automáticamente, descartara dichos días de la programación, de las actividades a realizarse

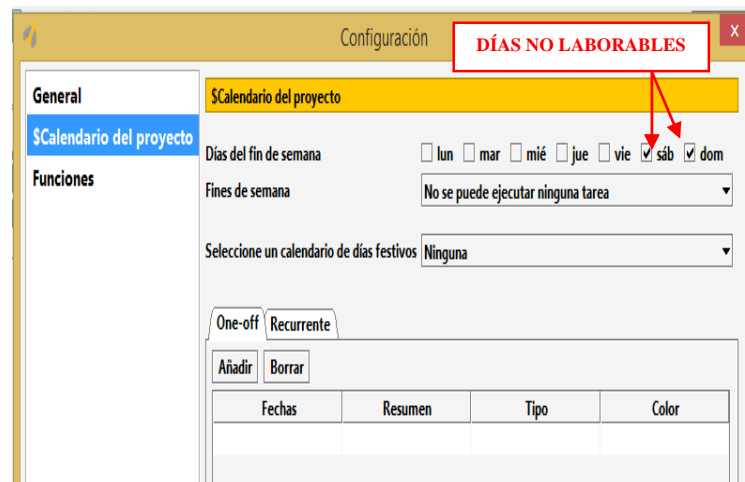


Figura 86. Opciones de días no laborales

Fuente: El autor

En la parte inferior tenemos 2 opciones para ingresar fechas festivas

- b) La primera opción One-Off, nos permite ingresar las fechas festivas, para dicho año, aquí podemos ingresar todas las fechas en las cuales no se trabajara, pero solo para un año en concreto, Ejemplo para el 2016, para ello damos “Click” en añadir e ingresamos la fecha específica, en la primera columna, “Fecha”, en la columna “Resumen”, ingresamos una descripción de dicha fecha, la columna “Tipo”, es agregada automáticamente por el programa, donde detalla si es feriado o cual es la razón de que no se trabaje finalmente en la columna, “Color”, podemos detallar un color para dicha festividad

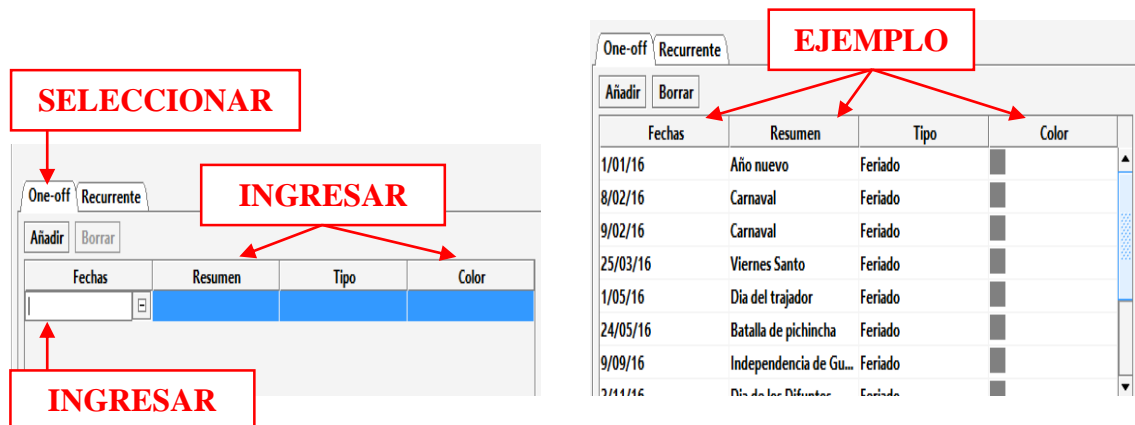


Figura 87. Ingreso de fechas festivas, para un año en concreto

Fuente: El autor

- c) La segunda opción “Recurrente”, nos permite ingresar fechas que no importa el año siempre serán feriados, ejemplo el 25 de Diciembre siempre será navidad sin importar el año

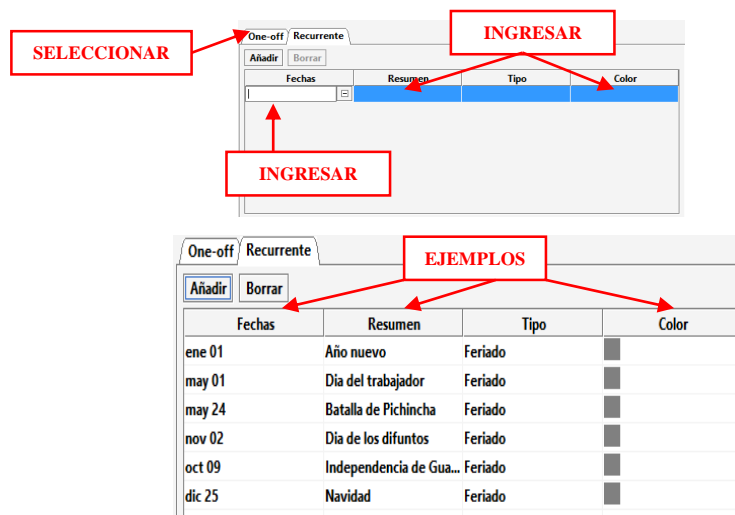


Figura 88. Ingreso de fechas festivas en general

Fuente: El autor

- d) Para terminar con el ingreso de datos, señalar la fecha de inicio del programa, dicha opción se encuentra en la parte inferior

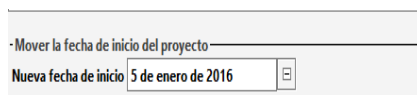


Figura 89. Ingreso de fecha de inicio del proyecto

Fuente: El autor

- e) En la tercera opción “Funciones”, ingresar el tipo de personal con que cuenta la empresa para el proyecto, Ejemplo, Mecánico, Electricista, Carpintero, para esto damos Click, en Añadir y especificamos el recurso humano con que contamos para el plan

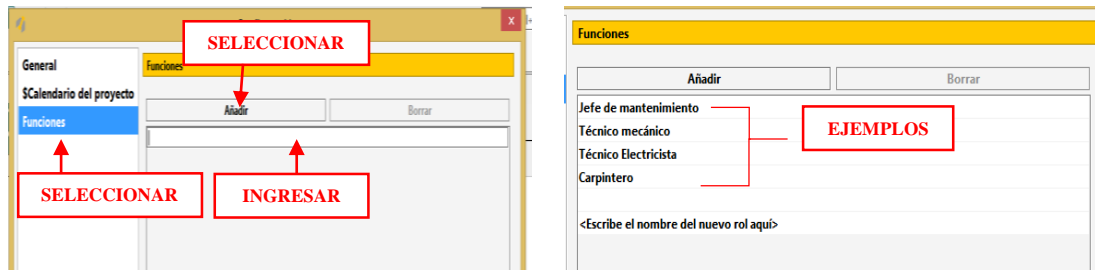


Figura 90. Ingreso de personal

Fuente: El autor

4. Una vez ingresados los datos iniciales del proyecto, se puede empezar a crear las tareas, para ello, se debe seguir los siguientes pasos.

Paso 1: En la parte Izquierda seleccionamos la opción “Gantt”

Paso 2: En la parte inferior, en la columna nombre damos “Click derecho”, crear nueva tarea, o en el icono con forma de reloj

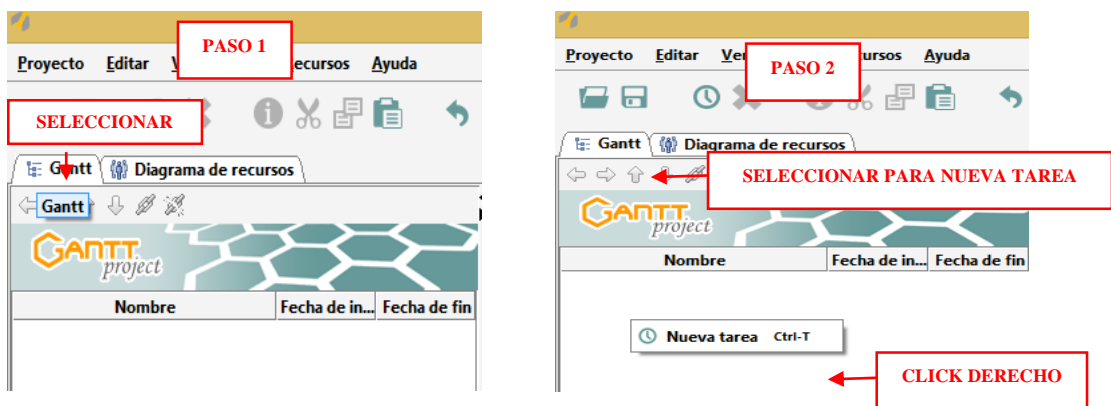


Figura 91. Opciones para crear nueva tarea

Fuente: El autor

- Una vez creada la nueva tarea podemos asignarle un nombre, que la va a identificar, por ejemplo Plan de mantenimiento preventivo, para ello damos “Doble Click”, sobre la tarea y podremos modificar el nombre de la tarea

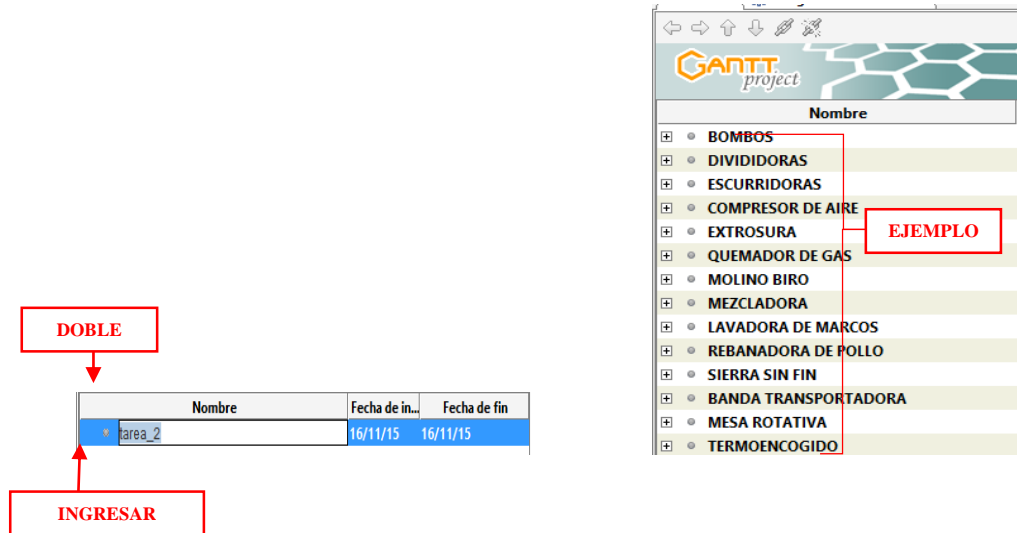


Figura 92. Ingreso del nombre de la tarea

Fuente: El autor

- Para crear una subtarea, seguimos el mismo procedimiento anterior, luego marcamos dicha tarea, para marcar varias tareas a la vez se debe presionar la Tecla “Shif” y marcar las tareas que se necesite, damos “Click derecho en Indentar”, esta opción permite vincular las tareas posteriores, a la principal. Ejemplo, Bombos y vinculamos las tareas de Inspección, limpieza y Mantenimiento general, a la tarea mencionada, esto permitirá calcular el tiempo y el costo total de dicha acción

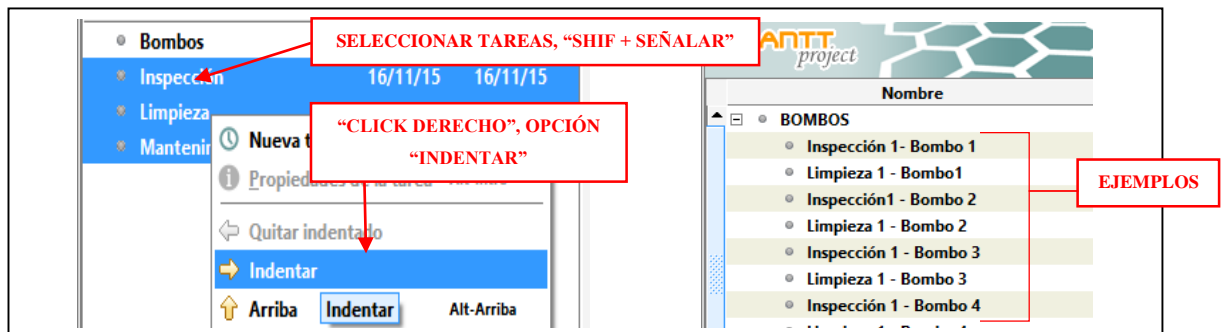


Figura 93. Vincular tareas

Fuente: El autor

7. Para asignar las propiedades que va tener la tarea, como por ejemplo, fecha de inicio, recursos, implementos, se debe señalar la tarea deseada, “Click derecho”, en propiedades de la tarea, para ingresar los datos necesario.
- a) Primera opción general, aquí podemos asignar la fecha cuando inicie la primera tarea, la duración en días, la prioridad que puede ser normal, crítica y muy crítica, color y el porcentaje de realización de la tarea

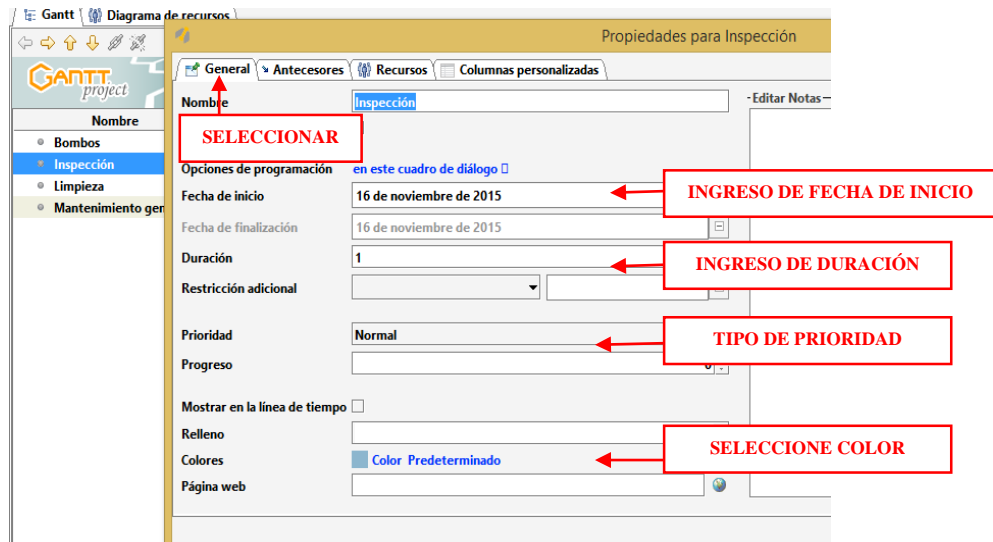


Figura 94. Opciones de la tarea

Fuente: El autor

- b) En la segunda opción Antecedentes, podemos asignar la tarea previa, esto indica que obligatoria mente debe terminar, dicha tarea para que empiece la nueva, teniendo 3 opciones principales, las cuales son:
- Inicio.- Esta opción indica que las tareas deben iniciarse al mismo tiempo
- Inicio-Fin.- Esta opción indica que la segunda tarea debe terminar a la par con la primera
- Fin-Inicio.- Esta opción indica que al terminarse la primera tarea automáticamente debe iniciarse con la segunda

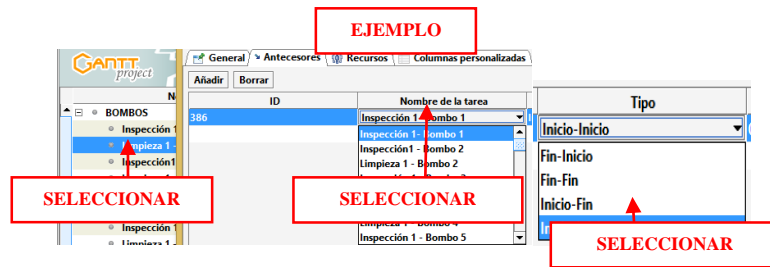
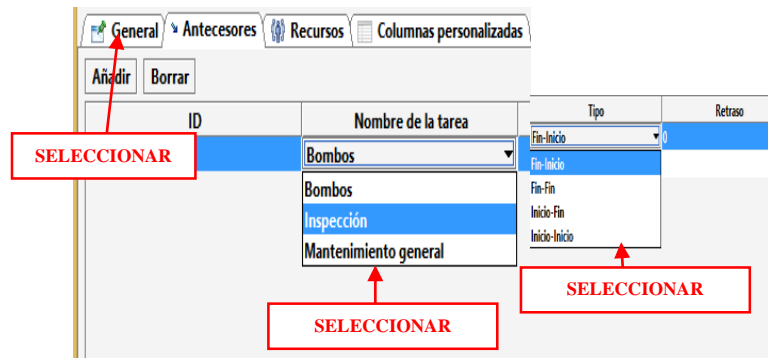


Figura 95. Asignar tareas previas

Fuente: El autor

La ventaja de asignar una tarea previa, es que cuando se quiera cambiar las fechas de inicio del programa total, todas las tareas vinculadas cambiarán automáticamente la fecha de inicio

Para ingresar el personal que se va a hacer cargo de ejecutar las acciones de mantenimiento, primero damos “Click Izquierdo”, en la parte superior del programa “Diagrama de recursos”, e ingresamos el Nombre, Teléfono y el costo de cada recurso



Figura 96. Ingreso de datos del personal

Fuente: El autor

- c) En la tercera opción Recursos, en esta opción podemos ingresar el personal que se va encargar de la operación seleccionada

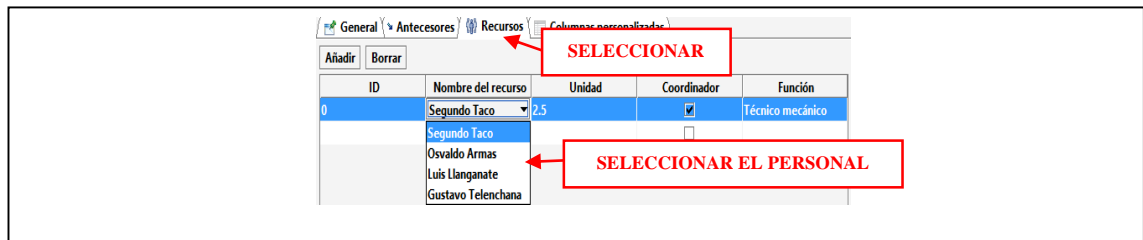


Figura 97. Asignación del personal encargado de la tarea

Fuente: El autor

6.6.5.4 Manual de uso del programa de mantenimiento preventivo

1. Abra la base de datos del programa
2. Una vez abierto el programa aparecerán las actividades pre-establecidas a cumplirse durante el año, para cada tipo de máquina, también aparecerá una lista de las personas encargadas de realizar dicha labor, y el diagrama de distribución de tiempos

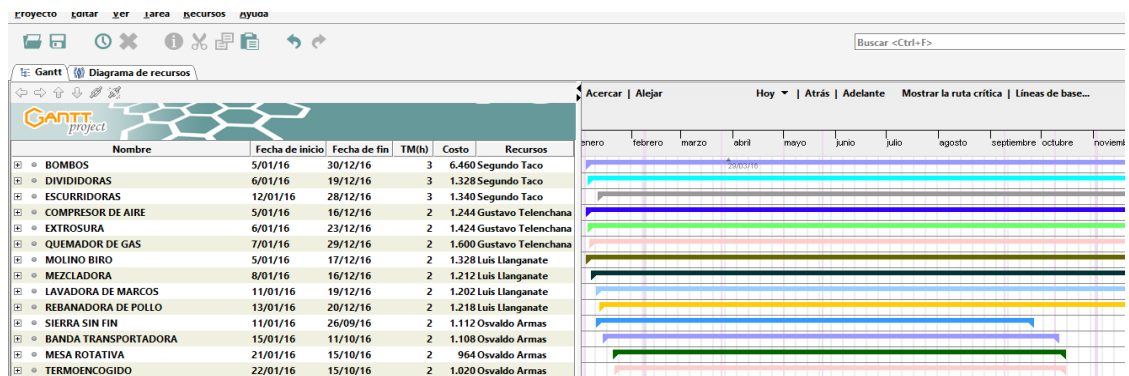


Figura 98. Opciones del programa tareas a realizarse

Fuente: El autor

3. De acuerdo a la fecha actual en que se abra el programa inspeccionar la máquina a la que se debe dar mantenimiento, para ello dar “Click”, en la icono “+”, que aparecerá debajo de cada categoría de las maquinarias, ahí aparecerán las principales acciones que se deben realizar, la fecha prevista para la inspección y el personal encargado de dicha labor

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	TM(h)	Costo	Recursos
BOMBOS	5/01/16	30/12/16	3	6.460	Segundo Taco
DIVIDIDAS	6/01/16	19/12/16	3	1.328	Segundo Taco
ESCURRIDORAS	12/01/16	28/12/16	3	1.340	Segundo Taco
MOLINO BIRO	5/01/16	17/12/16	2	1.244	Gustavo Telenchana
MEZCLADORA	8/01/16	16/12/16	2	1.212	Luis Llanganate
LAVADORA DE MARCOS	11/01/16	19/12/16	2	1.202	Luis Llanganate
REBANADORA DE POLLO	13/01/16	20/12/16	2	1.218	Luis Llanganate
SIERRA SIN FIN	11/01/16	26/09/16	2	1.112	Oswaldo Armas
BANDA TRANSPORTADORA	15/01/16	11/10/16	2	1.108	Oswaldo Armas
MESA ROTATIVA	21/01/16	15/10/16	2	964	Oswaldo Armas
TERMOENCOGIDO	22/01/16	15/10/16	2	1.020	Oswaldo Armas

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	TM(h)	Costo	Recursos
BOMBOS	5/01/16	30/12/16	3	6.460	Segundo Taco
Inspección 1 - Bombo 1	5/01/16	5/01/16	10	Segundo Taco	
Limpieza 1 - Bombo1	5/01/16	5/01/16	10	Segundo Taco	
Inspección1 - Bombo 2	7/01/16	7/01/16	10	Segundo Taco	
Limpieza 1 - Bombo 2	7/01/16	7/01/16	10	Segundo Taco	
Inspección 1 - Bombo 3	7/01/16	7/01/16	10	Segundo Taco	
Limpieza 1 - Bombo 3	7/01/16	7/01/16	10	Segundo Taco	
Inspección 1 - Bombo 4	12/01/16	12/01/16	10	Segundo Taco	
Limpieza 1 - Bombo 4	12/01/16	12/01/16	10	Segundo Taco	
Inspección 1 - Bombo 5	14/01/16	14/01/16	10	Segundo Taco	
Limpieza 1 - Bombo 5	14/01/16	14/01/16	10	Segundo Taco	

Figura 99. Acciones a realizarse, base de datos del programa

Fuente: El autor

- Para modificar o inspeccionar las actividades a aplicarse en cada tarea, “Click derecho”, sobre la actividades, en la opción “Propiedades de la tarea”, y se desplegara las actividades a realizarse

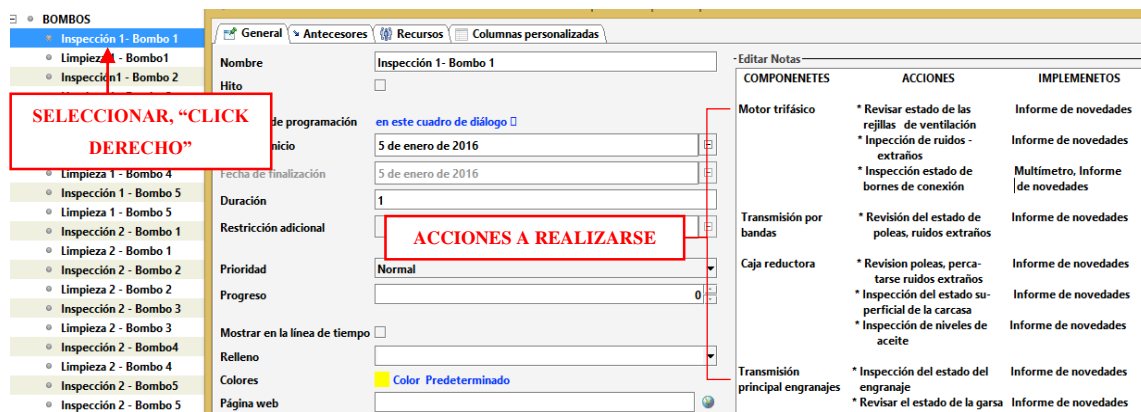


Figura 100. Opciones de las tareas a realizar

Fuente: El autor

- Para imprimir un informe completo, de todas las actividades a realizarse durante el año, se debe seguir los siguientes pasos:
 - Ir a la barra de tareas “Proyecto”, “Click”, en la opción “Exportar”
 - En la pantalla siguiente, seleccionar la opción “Informe PDF”, para generar el archivo en formato PDF

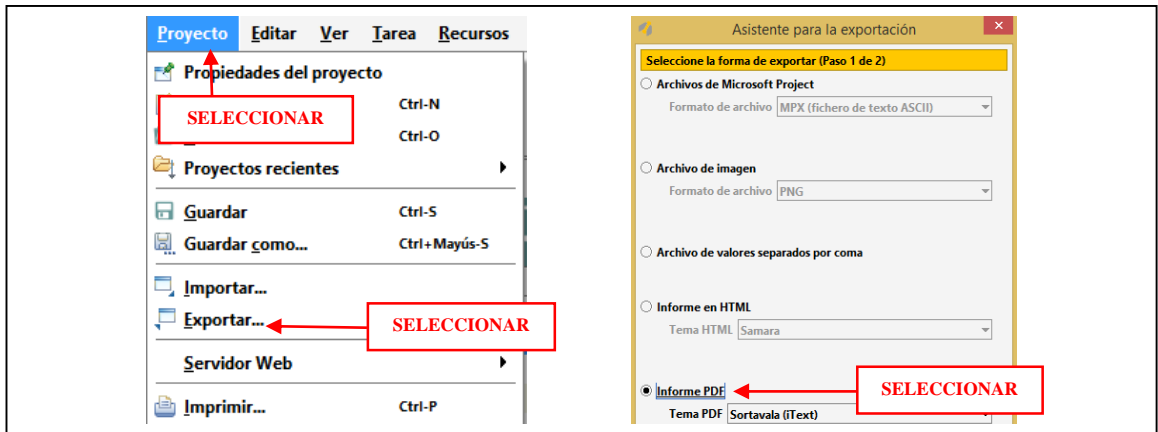


Figura 101. Generar informe del plan de mantenimiento

Fuente: El autor

- Una vez genera el informe final, seleccionar la información que se desee realizar e imprimir dichas actividades.

6.7 METODOLOGÍA

La metodolgia que se va a seguir durante el desarrollo del tema es la siguiente.

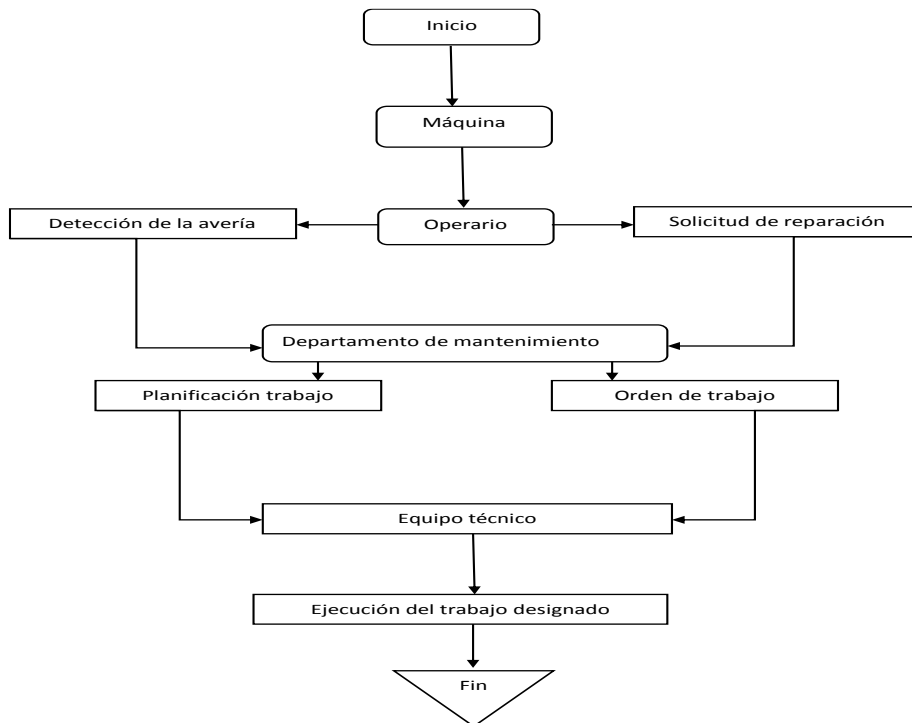


Figura 102. Diagrama de flujo de mantenimiento

Fuente: El autor

Descripción
1. Detección de la avería
Para la detección del fallo en su etapa inicial, el operario de la máquina deberá informar directamente al encargado del área de mantenimiento para que este tome acciones inmediatas al respecto
2. Panificación del trabajo
El encargado del área de mantenimiento en presencia de un potencial fallo deberá coordinar con el personal de mantenimiento, a fin de dar solución de forma inmediata al problema detectado, dando prioridad a las máquinas consideradas como críticas que son claves para la producción de la empresa
3. Ejecución del plan de mantenimiento
Para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto, el encargado del área de mantenimiento dentro de la empresa, en dependencia de la fecha actual distribuirá al personal previsto para la ejecución del plan, en base a las actividades propuestas en las matrices de Inspección, Limpieza, Mantenimiento general (Anexos A1, A2, A3, A4), dicha información se encuentra en la base de datos
Para la puesta en marcha del plan de mantenimiento el encargado del área de mantenimiento dentro de la empresa, tiene que emitir la Orden de trabajo y Orden de ejecución para que la acción preventiva sea ejecutada de forma correcta (Anexos B1, B2)
En caso de necesitarse repuestos que no estén dentro del stock, el encargado de la bodega tiene que emitir una orden de compra de repuesto (Anexo B3)
Finalizado el trabajo designado el jefe de mantenimiento deberá documentar el trabajo realizado para mejorar el registro de las actividades de cada máquina (Anexo B5)

6.8 ADMINISTRACIÓN

Tabla 189. Coste del proyecto

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO				
COSTOS DIRECTOS				
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (USD)	Subtotal (USD)
Transporte	1	3 Meses	0,3	80
Material bibliográfico	1	Libros	20	20
Hojas de papel A4	1	5 Resmas	3,5	17,5
Hojas de papel A3	1	20	0,15	3
Impresiones A4	1	400	0,05	20
Impresiones A3	1	10	0,75	7,5
Copias A4	1	800	0,02	16
Copias A3	1	10	0,1	1
Anillados	2	2	5	10
Empastado	2	2	20	40
Desarrollo del programa	1	Programa	300	300
Remuneración del autor	1	Salario	400	400
Subtotal				915
COSTOS INDIRECTOS				
Alimentación	1	2 Meses	2	50
Otros gastos	1	Otros	80	80
Subtotal				130
COSTO TOTAL				
Costos Directos	1	Unidad		915
Costos Indirectos	1	Unidad		130
SUBTOTAL				1045
20% POR IMPROVISTOS				209
COSTO TOTAL				1254

Fuente: El autor

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

El plan de mantenimiento preventivo ayudará al encargo del área de mantenimiento dentro de la empresa agrocueros S.A, a detectar de mejor manera las posibles

averías que pueden darse en las diferentes máquinas, a alargando la vida útil de la maquinaria , capacitando al personal del área de mantenimiento, en el proceso de detección de fallas, para que dichas acciones sean realizadas con mayor rapidez, detectando en una etapa temprana la aparición del fallo, evitando la interrupción de la producción de la empresa

Por medio de este plan de mantenimiento preventivo se pudo asignar las tareas específicas, que deben realizar los técnicos del área de mantenimiento, y el tiempo promedio que debe durar dicha labor, mejorando la gestión del recurso humano dentro de la empresa Agrocueros S.A.

Mediante la implementación del plan de mantenimientos preventivo se mejoró, la comunicación entre operarios y técnicos para la apropiada detección de las posibles averías que pueden sufrir las máquinas.

Mediante los registros de actividad, se pretende llevar un seguimiento de la maquinaria en la planta, de esta manera se tendrá un mejor control de los materiales y repuestos y acciones realizadas en cada máquina, para tener un mejor control del inventario en el área de mantenimiento de repuestos, herramientas y tiempos en la ejecución de los trabajos de mantenimiento preventivo.

Mediante la implementación del software se tendrá un mejor desempeño, en el proceso de las actividades diarias de mantenimiento preventivo, distribuyendo apropiadamente al personal y asignándoles una tarea específica en un tiempo determinado

BIBLIOGRAFÍA

1. Agrocueros S.A. (s.f.). (E. autor, Entrevistador)
2. Cempam. (2000). *Jornadas de desarrollo e innovacion*. Ecuador.
3. Creus Sole, A. (2005). *Fiabilidad y seguridad en procesos Industriales*. España: Marcombo.
4. Dounce Villanueva, E., López de León, C., & Dounce Pérez, J. F. (2007). *La Productividad en el mantenimiento Industrial*. México: Grupo Editorial Patria.
5. Garcia Garrido , S. (2003). *Organización y gestión del Mantenimineto*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.
6. Garcia Garrido, S. (2009-2012). Manual practico para la gestión eficaz del mantenimiento Industrial. *Ingenieria de antenimiento*, 28.
7. Garcia Palencia, O. (2012). *Gestión moderna del mantenimiento* . Bogotá: Ediciones de la U.
8. Herrera E, L., Medina F, A., & Naranjo L, G. (2014). *Tutoria de la Investigación Científica* . Ambato: Gráficas Corona Quito .
9. Industrias Olvema S.A. (2013). *Manual de operacion tuneles de termoencogido*. España.
10. Ing.Mg. Paredes Salinas , J. (2012). Elaboración de un plan de mantenimiento predictivo y preventivo en funcion de la criticidad de los equipos del proceso Productivo de una empresa. En *Gestión de la calidad* . Ambato .
11. Manual de uso Mezcladora. (s.f.). *Manual de uso*. España.
12. NTP 316. (1999). *Fiabiliad de componentes:la distribucion exponencial*. España: Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España.
13. NTP 679. (2004). *Análisis modal de fallos y efector AMFE*. España.

14. Nutriking. (s.f.). *Manual operativo*. Obtenido de Extrusoras Nutriking : <http://www.nutriking.com.ar/productos/extrusoras-de-soja/extrusoras-modelo-ds/>
15. Rodamientos Fag. (2000). *Rodamiento de bolas, rodillos*. España: FAG Sales Europe GmbH.
16. Rosaler, R. (s.f.).
17. Rosaler, R. C. (2000). *Manual del ingeniero de planta*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A de C.V.
18. Tavares, L., Ovando, J., Alzate Rodriguez, C., Manjarrés, A., Dounce Villanueva, E., Sanmarco, E. D., & Murillo, W. (2012). Mantenimiento en Latinoamerica. *La revista para la gestión confiable de los activos Volumen 4*, 37.
19. TECNAUTOMAT, S.A. (2014). *TECNAUTOMAT, S.A. Neumatica y Automatización*. Obtenido de www.tecnautomat.com
20. Vandelvira, A. (2011). *Sistemas automáticos de producción Alimentación*. Departamento de Sap.
21. Zayas, E., & Martinez, J. (2008). *Reductores de engranajes*. España: Universidad politécnica de de Catalunya.

LINKOGRAFÍA



1. Biskaiko Foru, A. (Noviembre de 2010). *Analisi modal de fallos y efectos*. Obtenido de Buenas tareas: <http://www.buenastareas.com/ensayos/An%C3%A1lisis-Modal-De-Fallo-y-Efecto/42904783.html>
2. Capella, F. (2002). *Interpresas.net*. Obtenido de <http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/5001-Maquinaria-de-extrusion.html>
3. Chervon. (s.f.). *Chevron soluciones prácticas*. Obtenido de http://www.conauto.com.ec/images/stories/pdf/chevron_hojas_tecnicas/inventario-normal/chevron_fm_alc_ep-pdf
4. Comunidad virtual del cuero. (2010). *Cueronet.com*. Obtenido de <http://www.cueronet.com/flujograma/flujomenu.htm>
5. EcuRed. (20 de Junio de 2012). *Conocimientos con todos y para todos* . Obtenido de <http://www.ecured.cu/index.php/GanttProject>
6. García, S. (13 de Febrero de 2013). *Web de santiago garcía garrido*. Obtenido de web de santiago garcía garrido: <http://www.santiagogarciagarrido.com/index.php/actividades-de-idi/56-planes-de-mantenimiento>
7. <https://www.youtube.com/watch?v=JVNdG1ZiReo> (Dirección). (30 Enero 2014). *Plan de mantenimiento basado en protocolos de mto por tipo de equipo* [Película].
8. Jimenez N, A. (24 de Octubre de 2011). *Mantenimiento Latino*. Obtenido de <http://maintenancela.blogspot.com/2011/10/confiabilidad-disponibilidad-y.html>
9. Manual Adelta. (s.f.). *Manual de usuario*. Obtenido de www.delta.com/industrialautomation

10. Mesa Grajales, D. H., Ortiz Sánchez , Y., & Pinzón, M. (30 de Mayo de 2006). *La confiabilidad, disponibilidad y la mantenibilidad, disciplinas odernas aplicadas al mantenimiento*. Obtenido de Scientia Et Technica: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84920491036>
11. Mobil, P. (s.f.). Obtenido de Lubricantes Mobil: http://cpau.cl/mobil/prod_sint/ps_28.pdf
12. Oils, C. C. (s.f.). Obtenido de Tegra Syntetic: http://www.conauto.com.ec/images/stories/pdf/chevron_hojas_tecnicas/inventario-normal/tegra_synthetic_compressor_oils_iso_68.pdf
13. RENOVETEC. (Febrero de 2013). *El plan de mantenimiento*. Obtenido de RENOVEFREE: <http://www.elplandemantenimiento.com/index.php/protocolos-de-mantenimiento>
14. Ribas, J. (1 de Enero de 2015). *dissenyproducte*. Obtenido de <http://dissenyproducte.blogspot.com/2015/01/arranque-de-motor-mediante-conexion.html>
15. Salinas, M. (Noviembre de 2010). *Diseño y construcción de una banda transportadora*. Obtenido de www.itstepeaca.edu.mx, platino3079@hotmail.com
16. Texaco. (s.f.). Obtenido de Aceites Texaco: http://www.conauto.com.ec/images/stories/pdf/chevron_hojas_tecnicas/inventario-normal/universal_gear_lubricant_ep_sae_80w-90-140.pdf
17. The Biro Manufacturing Company. (s.f.). *Manual Molino Biro*. Obtenido de <http://www.birosaw.com>

ANEXOS

ANEXOS A1

HISTORIAL DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

Agrocueros S. A		Departamento de mantenimiento:					
							
Fecha I:	Actividad realizada/repuesto	Fecha E:	Hora I:	Hora E:	TR:	Máquina	Repuestos:
27/03/2015	Construcción de guías para el reductor	28/03/2015	10:00:00	18:00:00	8:00:00	Bombo 5	
23/03/2015	Cambio de rodamientos de esmeril y rodillos de apoyo	08/02/2015	8:00:00	16:30:00	8:30:00	Divididora 3300	
22/03/2015	Cambio de 2 bocines de bronce	07/02/2015	8:00:00	16:30:00	8:30:00	Divididora 3300	
21/03/2015	Rectificación de guía de quijada	06/02/2015	8:00:00	16:30:00	8:30:00	Divididora 3300	
19/03/2015	Cambio de cuchilla	19/03/2015	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Divididora 3300	
02/03/2015	Cambio de bandas	02/03/2015	11:00:00	12:00:00	1:00:00	Bombo 5	
20/02/2015	Calibración del volante	20/02/2015	11:00:00	12:00:00	1:00:00	Cortadora de rejos #4	
18/02/2015	Cambio de bandas	18/02/2015	11:00:00	11:30:00	0:30:00	Bombo 3	Banda A-47
13/02/2015	Cambio de un breakers	13/02/2015	9:00:00	16:00:00	7:00:00	Quemador #5	
12/02/2015	Limpieza del motor de combustión	12/02/2015	8:00:00	15:00:00	7:00:00	Quemador #4	
11/02/2015	Costura de felpa superior	11/02/2015	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Escurridora continua	
10/02/2015	Cambio de cuchilla	10/02/2015	9:00:00	14:00:00	5:00:00	Divididora turner 1500	
10/02/2015	Cambio de cuchilla	10/02/2015	9:00:00	13:00:00	4:00:00	Divididora 3300	Cuchilla 8220x85x1,2

09/02/2015	Cambio de rodela de presión, tuercas	09/02/2015	16:00:00	17:00:00	1:00:00	Bombo 5	Arandelas de presión, turcas
06/02/2015	Cambio de bocines, rectificación rodillo estriado	07/02/2015	9:00:00	11:00:00	2:00:00	Divididora turner 3300	
06/02/2015	Relleno y rectificación de tornillo sin fin, base	07/02/2015	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Molino 2	
02/02/2015	Cambio de cuchilla	02/02/2015	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Divididora 3300	
02/02/2015	Cambio de Termocuplas	02/02/2015	8:00:00	13:00:00	5:00:00	Quemador de gas 2	
01/02/2015	Cambio de bandas	01/02/2015	9:30:00	10:00:00	0:30:00	Cortadora de rejos 3	
01/02/2015	cambio de bandas	01/02/2015	9:30:00	10:00:00	0:30:00	cortadora de rejos	
27/01/2015	Cambio eje principal	28/01/2015	10:00:00	18:00:00	8:00:00	Bombo 4	
24/01/2015	Cambio de volante	27/01/2015	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Divididora 3300	
24/01/2015	Reencauche rodillo	25/01/2015	9:00:00	11:00:00	2:00:00	Escurreidora svit	
23/01/2015	Cambio de rodamientos	23/01/2015	10:00:00	11:00:00	1:00:00	Extrusora 2	Rodamientos 6203-2RS FBJ
19/01/2015	Cambio de banda	19/01/2015	10:00:00	10:30:00	0:30:00	Cortadora de rejos 4	Banda A-46
17/01/2015	Cambio de chumaceras	17/01/2015	10:00:00	10:30:00	0:30:00	Cortadora de rejos 3	Chumaceras UCP 207-104 D1
16/01/2015	Cambio de chumaceras	16/01/2015	11:00:00	12:30:00	1:30:00	Cortadora de rejos 4	
16/01/2015	Rectificación de volantes	17/01/2015	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Cortadora rejos 4	
15/01/2015	Cambio de tornillos de presión	15/01/2015	8:00:00	13:00:00	5:00:00	Bombo 5	
13/01/2015	Cambio de rodamiento y retenedor	15/01/2015	8:00:00	18:00:00	10:00:00	Escurreidora continua	Rodamientos 6212-2RSC3 SKP
08/01/2015	Cambio rodillo rencauchado	08/01/2015	8:00:00	16:00:00	8:00:00	Divididora 3300	
30/12/2014	Cambio de bocines de bronce pedazos bronce	30/12/2014	10:00:00	10:30:00	0:30:00	Divididora 3300	Bronce dulce, D=1pulg, d=1pulg, L=30cm

29/12/2014	Cambio de bocines de bronce	29/12/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Divididora 3300	Bronces fosfórico de D=42mm,di=30mm, L=18cm
25/12/2014	Cambio de banda	25/12/2014	10:00:00	10:30:00	0:30:00	Cortadora de rejos 3	Bandas A-52
24/12/2014	Cambio rodamientos reductor	24/12/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Bombo 3	
22/12/2014	Cambio rodamientos rodillo tensor	22/12/2014	8:00:00	17:00:00	9:00:00	Escurridora continua	Rodamiento 2207
21/12/2014	Cambio rodillo tensor	23/12/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Escurridora continua	
19/12/2014	Cambio de cuchilla cedazo	20/12/2014	10:00:00	12:00:00	2:00:00	Molino biro 1	
18/12/2014	Cambio cuchilla de 3 filos	18/12/2014	12:00:00	14:00:00	2:00:00	Extrusora 1	
17/12/2014	Cambio filtros aire, aceite	17/12/2014	11:00:00	12:00:00	1:00:00	Compresor aire	
16/12/2014	Cambio filtro aire, aceite	16/12/2014	9:00:00	11:00:00	2:00:00	Compresor aire	Aceite 66094172, aceite Lumi 100
15/12/2014	Cambio de cuchillas	15/12/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Molino biro 2	
13/12/2014	Ajuste terminales variador de frecuencia, mantenimiento general	13/12/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Banda transportadora 6	
13/12/2014	Ajuste terminales variador de frecuencia, mantenimiento general	13/12/2014	8:00:00	11:00:00	3:00:00	Banda transportadora 7	
13/12/2014	Ajuste terminales variador de frecuencia, mantenimiento general	13/12/2014	11:00:00	12:00:00	1:00:00	Banda transportadora 8	
12/12/2014	Ajuste terminales variador de frecuencia, mantenimiento general	12/12/2014	8:00:00	11:00:00	3:00:00	Banda transportadora 1	
12/12/2014	Ajuste terminales variador de frecuencia, mantenimiento general	12/12/2014	11:00:00	12:00:00	1:00:00	Banda transportadora 2	

12/12/2014	Ajuste terminales variador de frecuencia, mantenimiento general	12/12/2014	13:00:00	14:00:00	1:00:00	Banda transportadora 3	
12/12/2014	Ajuste terminales variador de frecuencia, mantenimiento general	12/12/2014	15:00:00	16:00:00	1:00:00	Banda transportadora 4	
12/12/2014	Ajuste terminales variador de frecuencia, mantenimiento general	12/12/2014	16:00:00	17:00:00	1:00:00	Banda transportadora 5	
10/12/2014	Cambio de bandas	10/12/2014	12:00:00	12:30:00	0:30:00	Cortadora de rejos 1	Bandas A-52
09/12/2014	Cambio de micro switch tablero eléctrico	09/12/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Escurridora continua	
08/12/2014	Rectificación eje inferior de escurrido	10/12/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Divididora continua	
08/12/2014	Cambio de rodamiento, retenedores	10/12/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Divididora 3300	Rodamientos 6206, Retenedores 30458
04/12/2014	Cambio de pernos de sujeción de esmeril	04/12/2014	12:00:00	14:00:00	2:00:00	Divididora 3300	
19/11/2014	Cambio de rodamientos	19/11/2014	9:00:00	9:30:00	0:30:00	Cortadora de rejos 2	
18/11/2014	Cambio de eje de estriado	18/11/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Divididora 3300	Tubo estriado 3/4, Soportes de 3/4
12/11/2014	Cambio Termocuplas	12/11/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Quemador gas 3	Argollas de 3/4, Tornillos de 6x1pulg 1/2
11/11/2014	Cambio de bocines del tornillo	11/11/2014	8:00:00	13:00:00	5:00:00	Extrusora 2	Bocín 1/2 pulg
10/11/2014	Cambio de bandas	10/11/2014	9:00:00	9:30:00	0:30:00	Bombo 1	Bandas B-124
30/10/2014	Cambio rodamientos	30/10/2014	9:00:00	9:30:00	0:30:00	rebanadora de pollo 2	Rodamiento NTN
29/10/2014	Cambio de bandas	29/10/2014	11:00:00	11:30:00	0:30:00	Cortadora de rejos 1	Bandas A-62, A-60
28/10/2014	Cambio de rodamientos del rodillo superior de escurrido	29/10/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	escurridora continua	

28/10/2014	Cambio cuchilla	28/10/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Divididora 3300	Cuchilla 9050x85x1,2
27/10/2014	Cambio pernos del gato hidráulico y manzanas	28/10/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Escurreidora continua	
27/10/2014	Cambio cuchilla	27/10/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Divididora 1500	Cuchilla 7455x85x1,2
22/10/2014	Cambio de bocines de bronce rodillo de tracción	22/10/2014	12:00:00	15:00:00	3:00:00	Divididora 3300	
22/10/2014	Cambio de contacto sistema eléctrico	22/10/2014	10:00:00	12:30:00	2:30:00	Bombo 5	Contactador 3RT
21/10/2014	Cambio tuercas de zunchos de apriete	21/10/2014	8:00:00	11:00:00	3:00:00	Bombo 2	
14/10/2014	Rebobinado	15/10/2014	8:00:00	11:00:00	3:00:00	Quemador 1	
04/10/2014	Cambio de banda ventilador	04/10/2014	8:00:00	8:30:00	0:30:00	quemador 2	Banda B-49
03/10/2014	Cambio de rodamiento	03/10/2014	9:00:00	11:00:00	2:00:00	Banda transportadora 5	
03/10/2014	Cambio banda	03/10/2014	14:00:00	14:30:00	0:30:00	Bombo 3	Bandas 135-B
03/10/2014	Cambio de cuchilla corte, rectificación eje del motor	05/10/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Molino biro 2	
03/10/2014	Cambio de brida de unión, volantes	04/10/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Cortadora de rejos 4	
03/10/2014	Cambio de bocines de bronce, rectificación rodillo principal	04/10/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Escurreidora Svit	
03/10/2014	Rectificación de soportes eje de cuchilla, cuchilla	04/10/2014	10:30:00	14:00:00	3:30:00	Escurreidora Svit	
03/10/2014	Cambio de rodamientos, chumaceras rodillos principal y tracción	04/10/2014	15:00:00	18:00:00	3:00:00	Escurreidora Svit	
03/10/2014	Cambio rodamientos	03/10/2014	9:00:00	10:30:00	1:30:00	Banda transportadora 4	
03/10/2014	Cambio de bandas	03/10/2014	10:00:00	11:30:00	1:30:00	Bombo 3	Banda B-137

30/09/2014	Cambio de rodamientos	30/09/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Escurreidora Svit	Rodamientos 6304
28/09/2014	Rectificación de tornillo molino biro 2	29/09/2014	8:00:00	13:00:00	5:00:00	Molino biro 2	
19/09/2014	Cambio de piedra de esmeril	19/09/2014	11:00:00	13:00:00	2:00:00	Divididora 3300	
17/09/2014	Cambio de rodamientos	17/09/2014	11:00:00	12:00:00	1:00:00	Bombo 1	
15/09/2014	Cambio de bandas	15/09/2014	11:00:00	11:30:00	0:30:00	Lavadora de marcos	
12/09/2014	Cambio de rodamientos polea conductora	12/09/2014	8:00:00	8:30:00	0:30:00	Extrusora 2	Rodamiento 1204
12/09/2014	Cambio de tornillos sujeción del reductor	12/09/2014	12:00:00	12:30:00	0:30:00	Bombo 2	Tuercas 3/4 galvanizada rosca gruesa
10/09/2014	Cambio de pernos zunchos de apriete	10/09/2014	12:00:00	13:00:00	1:00:00	Bombo 2	Pernos 5/6 x1 pulg 1/2 con tuercas galvanizadas
08/09/2014	Cambio switch tablero eléctrico	08/09/2014	10:00:00	11:00:00	1:00:00	Banda transportadora 5	
04/09/2014	Cambio de bandas	04/09/2014	8:00:00	8:30:00	0:30:00	Bombo 1	
02/09/2014	Cambio de breacks general del tablero eléctrico externo	02/09/2014	10:00:00	12:00:00	2:00:00	Escurreidora continua	
01/09/2014	Cambio de banda ventilador	01/09/2014	9:00:00	9:30:00	0:30:00	Quemador de gas 4	
15/08/2014	Mantenimiento general	15/08/2014	9:00:00	16:00:00	7:00:00	Molino biro 2	
14/08/2014	Rectificación piñón de ataque, cambio de pernos de sujeción reductor	18/08/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Bombo 2	Piñón de ataque de 18 dientes
14/08/2014	Rebobinado motor eléctrico	16/08/2014	10:00:00	17:00:00	7:00:00	Molino biro 2	
29/07/2014	Cambio de bocines de bronce del eje de la cuchilla	30/07/2014	9:00:00	12:00:00	3:00:00	Escurreidora svit	Bronce D=128mm, di=108mm, L=200mm
26/07/2014	Cambio de bandas	26/07/2014	8:00:00	8:30:00	0:30:00	Bombo 1	Banda B-102

25/07/2014	Cambio de rodamientos	25/07/2014	9:00:00	11:00:00	2:00:00	Quemador gas 3	
25/07/2014	Cambio de chumaceras	25/07/2014	10:00:00	12:00:00	2:00:00	Quemador gas 2	Chumaceras UC 207-104
21/07/2014	Cambio de rodamientos del eje principal, rectificación piñón	23/07/2014	8:00:00	18:00:00	10:00:00	Bombo 3	
08/07/2014	Arreglo polea de acople de motor	08/07/2014	8:00:00	16:00:00	8:00:00	Escurridora continua	
08/07/2014	Rectificación del fin de carrera del rodillo	10/07/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Escurridora svit 1500	
05/07/2014	Cambio de rodamientos	05/07/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Cortadora de rejos 2	Rodamientos 62-05
01/07/2014	Cambio de bandas volantes	01/07/2014	15:00:00	15:30:00	0:30:00	Cortadora de rejos 1	Banda A-52
01/07/2014	Cambio rodamientos	01/07/2014	10:00:00	10:30:00	0:30:00	rebanadora de pollo 3	Rodamiento NTN
28/05/2014	Cambio de cuchillas	28/05/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Cortadora vertical	Código; 87C340, 87C3-8,716C1-12,87C3-44,87C3-53, 602C1-7,90C4-59
20/05/2014	Cambio de cuchillas cedazo	20/05/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Molino biro 2	
13/05/2014	Cambio de pernos, de estructura	13/05/2014	12:00:00	13:00:00	1:00:00	Lavadora de marcos	Pernos 1/4 x 1/2 pulg acero inoxidable
07/05/2014	Cambio de breakers	07/05/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Bombo 1	Breakers 60 A, 3 patas
29/04/2014	Mantenimiento general	29/04/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Cortadora vertical	
28/04/2014	Cambio de piedra de esmeril	28/04/2014	10:00:00	13:00:00	3:00:00	Divididora 3300	
25/04/2014	Cambio rodamientos, retenedores	26/04/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Bombo 3	
22/04/2014	Cambio de chumaceras	22/04/2014	9:00:00	10:00:00	1:00:00	Quemador de gas 1	Chumaceras UCF 207-104
17/04/2014	Mantenimiento general	17/04/2014	8:00:00	13:00:00	5:00:00	Compresor aire	
15/04/2014	Cambio zapatos	15/04/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Cortadora vertical	

12/04/2014	Cambio de rodamientos poleas	12/04/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Cortadora de rejos 4	
11/04/2014	Cambio de bandas transmisión volantes	11/04/2014	13:00:00	13:30:00	0:30:00	Divididora 1500	
08/04/2014	Tensión de banda	08/04/2014	12:00:00	17:00:00	5:00:00	Bombo 4	
06/04/2014	Cambio breakers tablero eléctrico	06/04/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Bombo 1	
04/04/2014	cambio de rodamientos y retenedor	10/04/2014	8:00:00	16:00:00	8:00:00	Bombo 1	
03/04/2014	Reparación del piñón de ataque cambio de rodamientos y retenedor	09/04/2014	8:00:00	16:00:00	8:00:00	Bombo 1	
03/04/2014	Rectificación de eje	03/04/2014	12:00:00	13:00:00	1:00:00	Bombo 1	
24/03/2014	Rectificación del asiento del tornillo sin fin	25/03/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Extrusora 2	Piedra 10x1x1 pulg , Grano A36
20/03/2014	Cambio de cuchillas cedazo, corte	20/03/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Molino biro 1	
19/03/2014	Cambio de bocín tornillo son fin	19/03/2014	8:00:00	16:00:00	8:00:00	Extrusora 1	Bocín de cobre de 1/2 pulg
16/03/2014	Cambio de bocines	21/03/2014	8:00:00	16:00:00	8:00:00	Divididora 3300	
15/03/2014	Rectificación ejes, rodillo astriado	20/03/2014	8:00:00	16:00:00	8:00:00	Divididora 3300	
11/03/2014	Cambio de filtro aire	11/03/2014	9:00:00	9:30:00	0:30:00	Compresor aire	
08/03/2014	Limpieza banda transportadora, cambio contactor	08/03/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Termoencogido	Contactador GMC 18,5 A
07/03/2014	Cambio potenciómetro	07/03/2014	9:00:00	13:00:00	4:00:00	Bombo 4	Potenciómetro 10k, 10V
06/03/2014	Cambio de bandas	06/03/2014	9:00:00	9:30:00	0:30:00	Bombo 3	A-136
05/03/2014	Limpieza de contactos, cambio contacto	05/03/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Termo encogido 1	Contactador M.C 18
01/03/2014	Rebobinado motor eléctrico	03/03/2014	11:00:00	13:00:00	2:00:00	Molino biro 1	
28/02/2014	Cambio de potenciómetro	28/02/2014	12:00:00	13:00:00	1:00:00	Lavadora de marcos	

28/02/2014	rectificación, Reencauche de volante, relleno de eje	01/03/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Cortadora de rejos 2	
28/02/2014	rectificación de volantes, cambio de rodamientos	02/03/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Divididora 1500	
27/02/2014	Cambio de electrodos de encendido	27/02/2014	9:00:00	10:30:00	1:30:00	Quemador gas 2	
24/02/2014	Cambio banda	24/02/2014	11:00:00	11:15:00	0:15:00	Bombo 3	Bandas B-136
22/02/2014	Cambio de electrodos de encendido	22/02/2014	12:00:00	14:00:00	2:00:00	Quemador de gas 2	
22/02/2014	Cambio de bandas	22/02/2014	11:00:00	12:00:00	1:00:00	Bombo 4	
20/02/2014	Rectificación ejes, cambio Chavetero	20/02/2014	8:15:00	9:00:00	0:45:00	Cortadora de rejos #4	
19/02/2014	Cambio de cuchilla	19/02/2014	9:30:00	14:00:00	4:30:00	Divididora 1500	
19/02/2014	Cambio de retenedores	19/02/2014	10:00:00	11:00:00	1:00:00	Banda transportadora 1	Retenedor 28x40x8
18/02/2014	Rectificación de eje, volante, arreglo Chavetero	19/02/2014	8:00:00	8:00:00	0:00:00	Cortadora de rejos 4	
17/02/2014	Rectificación de ejes	17/02/2014	8:30:00	10:00:00	1:30:00	Banda transportadora 1	
03/02/2014	Cambio de rodamientos	03/02/2014	11:00:00	12:00:00	1:00:00	Rebanadora de pollo 1	
31/01/2014	Cambio de rodamientos rodillo superior de escurrido	02/02/2014	15:00:00	8:00:00	0:00:00	Ecurrido continua	Rodamientos 6006RS
16/01/2014	Cambio de rodamientos eje principal	17/01/2014	15:00:00	10:00:00	12:00:00	Bombo 3	
16/01/2014	Cambio de rodamientos, retenedores	16/01/2014	11:00:00	12:00:00	1:00:00	Bombo 3	
15/01/2014	Mantenimiento general	15/01/2014	8:00:00	17:00:00	9:00:00	Divididora 3300	
15/01/2014	Cambio de bandas	15/01/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	Divididora 1500	Bandas M-36
14/01/2014	Cambio de bandas	14/01/2014	10:00:00	10:30:00	0:30:00	Divididora 3300	Bandas A-60
13/01/2014	Cambio de pulsador de stop	13/01/2014	9:00:00	10:00:00	1:00:00	Divididora 3300	

11/01/2014	Cambio rodamientos rodillo de astriado	11/01/2014	8:00:00	17:00:00	9:00:00	Divididora 1500	Rodamientos 5207-2RS
09/01/2014	Rectificación volantes	09/01/2014	11:00:00	16:00:00	5:00:00	Cortadora de rejos 2	
08/01/2014	Rectificación de ejes, cambio de rodamientos volantes	08/01/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	Cortadora de rejos 2	
08/01/2014	Cambio pernos sujeción y arandelas de presión	08/01/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Bombo 4	
06/01/2014	Rectificación ejes, cambio de poleas en A	10/01/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Escurreidora continua	
06/01/2014	Cambio de rodamientos	06/01/2014	8:00:00	13:00:00	5:00:00	Divididora 3300	
06/01/2014	Cambio de bandas	06/01/2014	8:00:00	8:30:00	0:30:00	Divididora 3300	
03/01/2014	Cambio de rodamientos y retenedores	03/01/2014	10:00:00	11:00:00	1:00:00	Rebanadora de pollo 3	Rodamientos 6205, Retenedor 30x40x7
27/12/2013	Cambio de contactos	11/01/2014	8:00:00	12:00:00	4:00:00	Codificadora 1	
					0:00:00	Bombo 2	Rodas de presión
					0:00:00		Rodamiento 22212EJC3 CKF
					0:00:00		Retenedor 35x80x10
					0:00:00		Retenedor 70x90x10
08/02/2014	limpieza de contacto del Relé	08/02/2014	10:00:00	11:00:00	1:00:00	rebanadora de pollo 2	
12/06/2014	cambio del rodamiento del motor	12/06/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	rebanadora de pollo 2	
21/08/2014	cambio de banda	21/08/2014	9:00:00	9:30:00	0:30:00	rebanadora de pollo 2	
19/05/2014	limpieza del contacto del capacitor	19/05/2014	11:00:00	12:00:00	1:00:00	rebanadora de pollo 2	
08/06/2014	cambio del capacitor	09/06/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	rebanadora de pollo 1	
12/10/2014	ajustes de conexión del Relé	12/10/2014	14:00:00	16:00:00	2:00:00	rebanadora de pollo 3	

09/04/2014	Rebobinado de motores	10/04/2014	8:00:00	10:00:00	2:00:00	rebanadora de pollo 3	
13/12/2014	cambio de banda	13/12/2014	11:00:00	12:00:00	1:00:00	rebanadora de pollo 3	
05/02/2014	limpieza de contacto del capacitador	05/02/2014	13:00:00	14:00:00	1:00:00	rebanadora de pollo 3	
08/10/2014	cambio de banda	08/10/2014	10:00:00	11:00:00	1:00:00	molino biro 1	
13/06/2014	cambio de banda	13/06/2014	15:00:00	16:00:00		molino biro 1	
19/08/2014	limpieza y cambio de contactor	19/08/2014	9:00:00	10:00:00	1:00:00	molinejo biro 1	
06/02/2014	Cambio de electrodos de encendido	06/02/2014	11:00:00	12:00:00	#####	quemador de gas 1	
10/05/2014	cambio de banda	10/05/2014	9:00:00	10:00:00	1:00:00	quemador de gas 1	
06/07/2014	cambio de banda	06/07/2014	15:00:00	16:00:00	1:00:00	quemador de gas 1	
13/11/2014	cambio de banda	13/11/2014	13:00:00	14:00:00	1:00:00	quemador de gas 1	
12/05/2014	cambio de Termocuplas	12/05/2014	15:00:00	16:00:00	1:00:00	quemador de gas 1	
21/07/2014	cambio Termocuplas	21/07/2014	17:00:00	18:00:00	1:00:00	quemador de gas 1	
03/04/2014	cambio de filtro de gas	03/04/2014	10:00:00	11:00:00	1:00:00	quemador de gas 1	
07/04/2014	cambio de electrodo de encendido	07/04/2014	9:00:00	12:00:00	3:00:00	quemador de gas 2	
11/12/2014	cambio de bandas	11/12/2014	10:00:00	11:00:00	1:00:00	quemador de gas 2	
08/03/2014	Rebobinado del motor	10/03/2014	9:00:00	13:00:00	4:00:00	quemador de gas 3	
08/01/2014	cambio de bandas	08/01/2014	9:00:00	10:00:00	1:00:00	quemador de gas 3	
12/06/2014	cambio de bandas	12/06/2014	11:00:00	12:00:00	1:00:00	quemador de gas 3	
13/10/2014	Cambio de bandas	13/10/2014	14:00:00	15:00:00	1:00:00	quemador de gas 3	
13/04/2014	Cambio de electrodos de encendido	13/04/2014	14:00:00	16:00:00	2:00:00	quemador de gas 4	
12/07/2014	cambio de rodamiento del motor del ventilador	12/07/2014	16:00:00	18:00:00	2:00:00	quemador de gas 4	

15/11/2014	cambio de contactor del tablero principal	15/11/2014	15:00:00	18:00:00	3:00:00	quemador de gas 4	
16/05/2014	cambio de Presostato de aire	16/05/2014	12:00:00	18:00:00	6:00:00	quemador de gas 5	
13/07/2014	cambio de bandas	13/07/2014	11:00:00	12:00:00	1:00:00	quemador de gas 5	
04/10/2014	cambios de electrodos	04/10/2014	9:00:00	11:00:00	2:00:00	quemador de gas 5	
04/03/2014	cambio de Termocuplas	04/03/2014	10:00:00	12:00:00	2:00:00	quemador de gas 5	
13/09/2014	cambio de Termocuplas	13/09/2014	14:00:00	16:00:00	2:00:00	quemador de gas 5	
10/02/2014	rectificación del eje del volante	11/02/2014	10:00:00	11:00:00	1:00:00	cortadora de rrejos1	
13/05/2014	ajuste del tornillo de la bancada de motor	13/05/2014	8:00:00	9:00:00	1:00:00	cortadora de rejos 1	
22/11/2014	cambio de banda	22/11/2014	10:00:00	11:00:00	1:00:00	cortadora de rejos 1	
05/03/2014	cambio de banda	05/03/2014	9:00:00	9:30:00	0:30:00	cortadora de rejos 2	
17/07/2014	cambio de banda	17/07/2014	9:00:00	9:30:00	0:30:00	cortadora de rejos 2	
13/06/2014	Limpieza de contactos, cambio contacto	13/06/2014	10:00:00	11:00:00	1:00:00	cortadora de rejos 3	
02/09/2014	cambio de rodamiento del volante principal	02/09/2014	14:00:00	16:00:00	2:00:00	cortadora de rejos 3	
05/04/2014	cambio de tornillo de bancada del motor	05/04/2014	17:00:00	18:00:00	1:00:00	cortadora de rejos 3	
13/06/2014	cambio de bandas	13/06/2014	11:00:00	11:30:00	0:30:00	cortadora de rejos 4	
08/05/2014	cambio de zapatos	08/05/2014	10:00:00	10:30:00	0:30:00	cortadora vertical	
08/07/2014	cambio de bancada	08/07/2014	9:00:00	11:00:00	2:00:00	cortadora vertical	
14/11/2014	cambio de zapatos	14/11/2014	13:00:00	14:00:00	1:00:00	cortadora vertical	

ANEXOS A2

MATRIZ DE LIMPIEZA MÁQUINAS AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- BOMBOS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
BOMBOS	MOTRIZ Y REDUCCION	MOTOR TRIFÁSICO	Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, compresor de aire	0,25	1	0,5
			limpieza y lubricación del cojinete del motor	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Juego de llaves, grasa lubricante	2	1	4
			Limpieza de la carcasa motor	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,5
			Limpieza de los bornes de conexión del motor	Semestral	Crítico	Técnico Electricista	Franela y guaipe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	0,5	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Limpieza de la polea conductora	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	0,25	1	1,5
			Limpieza de la polea conducida	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	0,25	1	1,5
	TRANSMISIÓN PRINCIPAL	CAJA REDUCTORA	Limpieza de la polea principal del eje de salida	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, compresor de aire	0,25	1	1,5
			Limpieza del cuerpo de la caja reductora	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Juego de llaves, grasa lubricante	0,5	1	1
		TRANSMISIÓN PRINCIPAL POR ENGRANAJES	Limpieza de impurezas que puedan acumularse en el engranaje	Mensual	Semi-crítico	Operario	Desengrasante, grasa	0,5	1	0,5
			Limpieza y lubricación del engranaje	Trimestral	Semi-crítico	Operario	Desengrasante, grasa	1	1	3
			Limpieza de posibles acumulaciones de óxidos, grasas, lodos en la superficie del engranaje	Trimestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5

		Eje principal del bombo	Limpieza y lubricación de la chumacera	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	0,5	1	1
			Limpieza de contaminantes, lodos alrededor del eje	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Guaípe, desengrasante	1	1	2
	TAMBOR DE MADERA	Sellos del metal del tambor de madera	Limpieza de óxidos en el área de apriete de la correa	Trimestral	No crítico	Operario	Cepillo de alambre, desoxidante	0,5	1	1,5
			Limpieza de óxidos e impurezas en los tornillos	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5
		Tambor de madera	Limpieza de restos de material en la superficie del tambor	Mensual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
	ELÉCTRICO	Botones	Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
			Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
		Variador de frecuencia	Limpieza del cajetín del variador	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
			Limpieza de conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Broca, franela, guaípe	0,5	1	1,5
		Arranque triángulo estrella	Limpieza superficial	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
		Cables	Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
	Conexiones hidráulicas	Conexiones hidráulicas	Limpieza, de exceso de contaminantes alrededor del área de las conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico mecánico	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- DIVIDIDORAS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
DIVIDORAS	MOTRIZ Y REDUCCIÓN	MOTOR TRIFÁSICO	Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, compresor de aire	0,25	1	0,5
			limpieza y lubricación del cojinete del motor	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Juego de llaves, grasa lubricante	2	1	4
			Limpieza de la carcasa motor	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,5
			Limpieza de los bornes de conexión del motor	Semestral	Crítico	Técnico Electricista	Franela y guaipe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	0,5	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Limpieza de la polea conductora	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	0,25	1	1,5
			Limpieza de la polea conducida	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	0,25	1	1,5
	TRANSMISIÓN PRINCIPAL	CAJA REDUCTORA	Limpieza de la polea principal del eje de salida	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, compresor de aire	0,25	1	1,5
			Limpieza del cuerpo de la caja reductora	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Juego de llaves, grasa lubricante	0,5	1	1
	RODILLOS DE DIVIDIDO	RODILLOS DE ARRASTRE SUPERIOR	Limpieza y lubricación de chumaceras	Trimestral	Crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75
			Limpieza del eje del rodillo	Trimestral	No crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75
			Limpieza general al área de trabajo de la chumacera	Trimestral	No crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75

		RODILLOS DE ARRASTRE INFERIOR	Limpieza y lubricación de chumaceras	Trimestral	No crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75	
			Limpieza del eje del rodillo	Trimestral	No crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75	
			Limpieza general al área de trabajo de la chumacera	Trimestral	No crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75	
		RODILLO DE ASTRIADO	Limpieza del área de trabajo del bocín de bronce	Trimestral	No crítico	Técnico mecánico	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75	
			Limpieza general al rodillo	Mensual	No crítico	Operario	Cepillo de alambre	0,25	1	3	
		RODILLOS DE BRONCE	Limpieza del eje del rodillo de bronce	Mensual	Crítico	Operario	Pinzas, cepillo de alambre	0,5	1	6	
			Limpieza y lubricación de las chumaceras	Bi-mensual	No crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,5	1	3	
		CORTE, CUCHILLAS Y AMOLADORAS	CUCHILLA DE CORTE	Limpieza y tensar la cuchilla principal	Trimestral	Crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75
				Limpieza y apriete de los tornillos de las amoladoras	Bi-mensual	Crítico	Técnico mecánico	Desengrasante, juego de llaves	1	1	6
	Limpieza general al área de trabajo de la chumacera			Trimestral	No crítico	Técnico mecánico	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	1	1	2	
	VOLANTES GUÍA DE LA CUCHILLA		Limpieza y lubricación de chumaceras	Trimestral	Crítico	Técnico mecánico	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75	
			Limpieza general del área de trabajo	Semestral	No crítico	Operario	Cepillo de alambre	0,5	1	1	
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE		Botones	Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
		Limpieza superficial del área de trabajo		Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75	

		Variador de frecuencia	Limpieza del cajetín del variador	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75
			Limpieza de conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Broca, franela, guaipe	0,5	1	1,5
		Arranque triángulo estrella	Limpieza superficial	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
		Cables	Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- LAVADORAS DE MARCOS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
LAVADORA DE MARCOS	MOTRIZ , REDUCCIÓN Y RECIRCULACIÓN DE AGUA	MOTOR TRIFÁSICO	Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, compresor de aire	0,25	1	0,5
			limpieza y lubricación del cojinete del motor	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Juego de llaves, grasa lubricante	2	1	4
			Limpieza de la carcasa motor	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,5
			Limpieza de los bornes de conexión del motor	Semestral	Crítico	Técnico Electricista	Franela y guaipe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	0,5	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Limpieza de la polea conductora	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	0,25	1	1,5
			Limpieza de la polea conducida	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	0,25	1	1,5
		Bomba de agua	Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Mensual	Crítico	Operario	Desengrasante, cepillo de alambre	0,25	1	1,5

			Limpieza superficial de la bomba	Mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Juego de llaves, grasa lubricante	0,5	1	1	
SISTEMA DE LAVADO	Rodillo superior de lavado		Limpieza y lubricación de las chumaceras	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75	
			Limpieza del área de trabajo de las escobillas de limpieza	Semestral	No crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75	
			Limpieza general al área de trabajo de la chumacera	Semestral	No crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75	
	Rodillo inferior de lavado		Limpieza y lubricación de las chumaceras	Trimestral	No crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75	
			Limpieza del área de trabajo de las escobillas de limpieza	Trimestral	No crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75	
			Limpieza general al área de trabajo de la chumacera	Trimestral	No crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,25	1	0,75	
	Bomba de agua		Limpieza del rejilla de la bomba	Trimestral	No crítico	Técnico mecánico	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75	
			Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Trimestral	No crítico	Operario	Cepillo de alambre	0,25	1	3	
			Limpieza del filtro de ingreso de agua	Semestral	Crítico	Operario	Pinzas, cepillo de alambre	0,5	1	6	
			Limpieza del filtro general de recirculación de agua	Mensual	No crítico	Operario	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,5	1	3	
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones		Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
				Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75
		Variador de frecuencia		Limpieza del cajetín del variador	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75

			Limpieza de conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Broca, franela, guaipe	0,5	1	1,5
		Arranque triángulo estrella	Limpieza superficial	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
		Cables	Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- COMPRESOR DE AIRE

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
COMPRESOR DE AIRE	MOTRIZ	MOTOR TRIFÁSICO	Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	0,25	1	0,5
			limpieza y lubricación del cojinete del motor	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	2	1	4
			Limpieza de la carcasa motor	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	0,25	1	0,5
			Limpieza de los bornes de conexión del motor	Anual	Crítico	Técnico Electricista	Franela y guaipe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	0,5	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Limpieza de la polea conductora	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	0,25	1	1,5
			Limpieza de la polea conducida	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	0,25	1	1,5
	SISTEMA DE COMPRES	PANEL DE CONTROL	Limpieza e inspección del panel de control principal	Mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela, brocha	0,25	1	0,75

		TABLERO DE CONTROL INTERNO	Limpieza e inspección de las conexiones del tablero eléctrico	Trimestral	Crítico	Técnico Electricista	Multímetro, juego de destornilladores	0,25	1	0,75
			Limpieza de conexiones internas	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela y guaípe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	1	1	3
			Limpieza general al área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, brocha	0,25	1	0,75
		PURGA	Abrir purga de aire, para eliminar el exceso de agua generado	Semanal	No crítico	Técnico mecánico	Franela, broca, guaípe	0,25	1	13
		FILTRO DE ACEITE	Limpieza y ajuste del filtro de aceite, filtro sucio	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	Compresor de aire, cepillo de alambre	1	1	2
		VÁLVULA DE MÍNIMA PRESIÓN	Chequeo del estado de la válvula de mínima presión	Trimestral	Crítico	Técnico mecánico	Pinzas, cepillo de alambre	0,5	1	1,5
		FILTRO SEPARADOR FINÍSIMO	Limpieza y sopleteo de las rejillas de ventilación de aire, alarma de incremento de temperatura activado	Mensual	Crítico	Técnico mecánico	Compresor de aire, cepillo de alambre	1	1	12
		RADIADOR DE AIRE	Limpieza y sopleteo de las rejillas de ventilación de aire, alarma de incremento de temperatura activado, aceite sucio o bajo niveles de aceite	Mensual	Crítico	Técnico mecánico	Compresor de aire, cepillo de alambre	1	1	12
		REGULADOR DE ASPIRACIÓN	Limpieza del área general de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico mecánico	Compresor de aire, cepillo de alambre	1	1	3
		RADIADOR DE ACEITE	Limpieza e inspección del radiador de aceite	Semestral	Crítico	Técnico mecánico	Desengrasante, guaípe, franela, cepillo de alambre	1	1	2

	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
			Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
		Variador de frecuencia	Limpieza del cajetín del variador	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
			Limpieza de conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Broca, franela, guaípe	0,5	1	1,5
		Arranque triángulo estrella	Limpieza superficial	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
		Cables	Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- ESCURRIDORA CONTINUA

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
ESCURRIDORA CONTINUA	MOTRIZ	MOTOR TRIFÁSICO	Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	1	1	2
			Limpieza de la carcasa motor	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	0,25	1	0,5
			Limpieza de los bornes de conexión del motor	Anual	Crítico	Técnico Electricista	Franela y guaípe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	0,5	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Limpieza de la polea conductora	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	1	1	2
			Limpieza de la polea conducida	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	1	1	2

	RODILLOS DE ESCURRIDO	RODILLO DE ESCURRIDO SUPERIOR	Limpieza y lubricación de los rodamientos	Mensualmente	Crítico	Operario	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	0,5	1	6
			Limpieza y lubricación del rodillo en general	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	0,25	1	0,75
			Limpieza del área de trabajo de las chumaceras, eliminar exceso de contaminantes	Trimestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
			Limpieza de la polea, eliminar lodos y otros contaminantes	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,5	1	1,5
		RODILLO SUPERIOR TENSOR DE FELTA	Limpieza y lubricación de los rodamientos	Mensualmente	Crítico	Operario	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	0,5	1	6
			Limpieza y lubricación del rodillo en general	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	1	1	1
			Limpieza del área de trabajo de las chumaceras, eliminar exceso de contaminantes	Trimestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
			Limpieza de la polea, eliminar lodos y otros contaminantes	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,5	1	1,5
		RODILLO DE ESCURRIDO INFERIOR	Limpieza y lubricación de los rodamientos	Mensualmente	Crítico	Operario	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	0,25	1	3
			Limpieza y lubricación del rodillo en general	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	1	1	1
			Limpieza del área de trabajo de las chumaceras, eliminar exceso de contaminantes	Trimestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,3	1	2
			Limpieza de la polea, eliminar lodos y otros contaminantes	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,5	1	1,5

		RODILLO TENSOR DE FELTA INFERIOR	Limpieza y lubricación de los rodamientos	Mensualmente	Crítico	Operario	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	0,5	1	6
			Limpieza y lubricación del rodillo en general	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	1	1	1
			Limpieza del área de trabajo de las chumaceras, eliminar exceso de contaminantes	Trimestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1,5
			Limpieza de la polea, eliminar lodos y otros contaminantes	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	1	1	3
		RODILLOS INFERIORES GUÍAS DE FELPA	Limpieza y lubricación de los rodamientos	Mensualmente	Crítico	Operario	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	1	1	12
			Limpieza y lubricación de los rodillo en general	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	3	1	3
			Limpieza del área de trabajo de las chumaceras, eliminar exceso de contaminantes	Trimestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
			Limpieza de la polea, eliminar lodos y otros contaminantes	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	2	1	6
	SISTEMA HIDRÁULICO	GATAS HIDRÁULICAS	limpieza y lubricación de juntas	Semestral	Crítico	Operario	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	1	1	2
			Limpieza del tanque hidráulico	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	0,5	1	1
			Limpieza e inspección de juntas de acople, pérdida de presión	Semestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
				Limpieza de la tubería de humectación	Trimestral	Se-crítico	Operario	Cepillo de alambre, desengrasante	0,5	1

		TUBERÍAS DE HUMECTACIÓN DE FELPA	Limpieza y des taponamiento de los orificios de humectación de la tubería	Mensual	Se-crítico	Operario	Cepillo de alambre, desengrasante, destornillador	0,5	1	12
ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones		Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
			Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
	Variador de frecuencia		Limpieza del cajetín del variador	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
			Limpieza de conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Broca, franela, guaípe	0,5	1	1,5
	Arranque triángulo estrella		Limpieza superficial	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
	Cables		Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
	PARO DE EMERGENCIA		Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	Se-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
TRANSMISIÓN PRINCIPAL	CAJA REDUCTORA		Limpieza de la polea principal del eje de salida	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela, brocha, compresor de aire	0,25	1	1,5
			Limpieza del cuerpo de la caja reductora	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Juego de llaves, grasa lubricante	0,5	1	1

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- ESCURRIDORA SVIT

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
ESCURRIDORA SVIT	MOTRIZ	MOTOR TRIFÁSICO	Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	1	1	2
			Limpieza de la carcasa motor	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	0,25	1	0,5
			Limpieza de los bornes de conexión del motor	Anual	Crítico	Técnico Electricista	Franela y guaipe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	0,5	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Limpieza de la polea conductora	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	1	1	2
			Limpieza de la polea conducida	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	1	1	2
		RODILLOS DE ESCURRIDO	RODILLO DE ESCURRIDO SUPERIOR	Limpieza y lubricación de las chumaceras	Bi-mensual	Crítico	Operario	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	0,5	1
	Limpieza y lubricación del rodillo en general			Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	0,25	1	0,75
	Limpieza del área de trabajo de las chumaceras, eliminar exceso de contaminantes			Trimestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
	Limpieza y lubricación de las cadenas de transmisión			Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,5	1	1,5
	RODILLO DE ESCURRIDO INFERIOR		Limpieza y lubricación de las chumaceras	Mensualmente	Crítico	Operario	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	0,25	1	3
			Limpieza del área de trabajo de las chumaceras, eliminar exceso de contaminantes	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	1	1	1

			Limpieza y lubricación de las cadenas de transmisión	Trimestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,3	1	2
			Limpieza de la cadena de transmisión, eliminar lodos y otros contaminantes	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,5	1	1,5
		RODILLO CUCHILLA PRINCIPAL	Limpieza y lubricación de las chumaceras	Mensualmente	Crítico	Operario	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	0,5	1	6
			Limpieza del área de trabajo de las chumaceras, eliminar exceso de contaminantes	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	1	1	1
			Limpieza y lubricación de las cadenas de transmisión	Trimestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1,5
			Limpieza de la cadena de transmisión, eliminar lodos y otros contaminantes	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	1	1	3
			Limpieza y lubricación de las chumaceras	Mensualmente	Crítico	Operario	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	1	1	12
		RODILLOS DE SALIDA DE CUERO	Limpieza del área de trabajo de las chumaceras, eliminar exceso de contaminantes	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	3	1	3
			Limpieza y lubricación de las cadenas de transmisión	Trimestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2

			Limpieza de la cadena de transmisión, eliminar lodos y otros contaminantes	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	2	1	6
SISTEMA DE CONTROL Y ACCIONAMIENTO	PEDAL DE MANDO RODILLO PRINCIPAL		Limpieza de terminales de conexión	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	1	1	2
			Limpieza del área de trabajo	Mensual	No crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, guaipe, franela, cepillo de alambre	0,5	1	1
ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones		Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
			Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75
	Arranque triángulo estrella		Limpieza superficial	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
	Cables		Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
PARO DE EMERGENCIA	Limpieza e inspección del paro de emergencia		Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	Se-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
TRANSMISIÓN PRINCIPAL	CAJA REDUCTORA		Limpieza de la polea principal del eje de salida	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, compresor de aire	0,25	1	1,5
			Limpieza del cuerpo de la caja reductora	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Juego de llaves, grasa lubricante	0,5	1	1

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- EXTRUSORAS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
EXTRUSORAS	MOTRIZ	MOTOR TRIFÁSICO	Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	1	1	2
			Limpieza de la carcasa motor	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	0,25	1	0,5
			Limpieza de los bornes de conexión del motor	Anual	Crítico	Técnico Electricista	Franela y guaipe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	0,5	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Limpieza de la polea conductora	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	1	1	2
			Limpieza de la polea conducida	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	1	1	2
	HUSILLO DE TRANSPORTE Y CILINDRO	HUSILLO DE TRANSPORTE	Husillo de transporte no gira, acumulación de grasas en la superficie del husillo, limpieza del husillo	Semestral	Semi-crítico	Operario	Agua caliente, desengrasante, esponja para patos, no utilizar productos q puedan dañar la superficie del husillo	0,5	1	6
			Ruidos extraños, el husillo se descentra y genera más calor en la superficie de la máquina, limpieza y lubricación de los cojinetes de husillo	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	1	1	2
			Husillo de transporte no gira, acumulación de impurezas en la superficie de los engranajes, limpieza del engranaje	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	1	1	2

			Limpieza general de los componentes del husillo	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	3	1	6
		CILINDRO	Sobre calentamiento de la superficie de la máquina, acumulación de grasas en la superficie del husillo, limpieza de la superficie del husillo	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Agua caliente, desengrasante, espátula para remover depósitos de grasas acumuladas	2	1	4
			Limpieza del área de trabajo de las cojinetes, eliminar exceso de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	1	1	1
			Limpieza y lubricación del engranaje principal	Semestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	0,3	1	2
			Acumulación de material a la salida, incremento de la temperatura en la zona de trabajo, limpieza de cuchillas de corte y cedazos	Mensual	Se-crítico	Operario	Desengrasante, agua caliente, jabón suave para platos, no utilizar productos que puedan dañar la superficie de las cuchillas	0,5	1	6
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
			Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75
		Arranque triángulo estrella	Limpieza superficial	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
		Cables	Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1

		Variador de frecuencia	Limpieza del cajetín del variador	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
			Limpieza de conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Broca, franela, guaípe	0,5	1	1,5

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- MOLINO BIRO

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
MOLINO BIRO	MOTRIZ	MOTOR	Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	1	1	2
			Limpieza de la carcasa motor	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	0,25	1	0,5
			Limpieza de los bornes de conexión del motor	Semestral	Crítico	Técnico Electricista	Franela y guaípe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	0,5	1	1
		TRANSMISIÓN POR ENGRANAJES	Limpieza y lubricación del sistema de engranajes	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	1	1	2
			Limpieza del sistema de engranajes	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	1	1	2
	CORTE Y TRANSPORTE	Cadena de transmisión	No hay movimiento de las cuchillas de corte, limpieza y ajuste y lubricación de la cadena	Semestral	Semi-crítico	Operario	Grasa, desengrasante, guaípe	0,5	1	6

	HUSILLO DE TRANSPORTE	Ruidos extraños, el husillo se descentra y genera más calor en la superficie de la máquina, limpieza y lubricación de los cojinetes de husillo	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	1	1	2	
		Acumulación de material a la salida, cuchillas cedazos tapada	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	1	1	2	
		Limpieza general de los componentes del husillo	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	3	1	6	
	CORTE CUCHILLAS	CUCHILLA DE CORTE	Material no triturado, cuchilla de corte desgastada, afilar cuchilla	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Agua caliente, desengrasante, espátula para remover depósitos de grasas acumuladas	2	1	4
			Material no triturado, cuchilla de corte floja, ajustar cuchilla	Mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Cepillo de alambre, desengrasante, grasa	1	1	1
			Ruidos extraños, cuchilla de corte fisurada, limpieza y rectificación de la cuchilla	Semestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	0,3	1	2
			Acumulación de material a la salida, incremento de la temperatura en la zona de trabajo, limpieza de cuchillas de corte y cedazos	Mensual	Se-crítico	Operario	Desengrasante, agua caliente, jabón suave para platos, no utilizar productos que puedan dañar la superficie de las cuchillas	0,5	1	6

		CUCHILLA CEDAZO	Salida de material, taponada, acumulación de grasas en la cuchilla , limpieza de la cuchilla	Mensual	Se-crítico	Operario	Desengrasante, agua caliente, jabón suave para platos, no utilizar productos que puedan dañar la superficie de las cuchillas	0,5	1	6
			No hay fluidez de material, cuchilla cedazo taponada, limpiar cuchilla cedazo	Mensual	Se-crítico	Operario	Desengrasante, agua caliente, jabón suave para platos, no utilizar productos que puedan dañar la superficie de las cuchillas	0,5	1	6
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
			Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
		Arranque triángulo estrella	Limpieza superficial	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
		Cables	Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
		Variador de frecuencia	Limpieza del cajetín del variador	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
			Limpieza de conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Broca, franela, guaípe	0,5	1	1,5

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- MEZCLADORA

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
--------	---------	------------	----------	------------	------------	----------	---------------------	-----------------	------	---------

MEZCLADORA	MOTRIZ	MOTOR	Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	1	1	2
			Limpieza de la carcasa motor	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	0,25	1	0,5
			Limpieza de los bornes de conexión del motor	Semestral	Crítico	Técnico Electricista	Franela y guaipe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	0,5	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Limpieza de la polea conductora	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	0,25	1	1,5
			Limpieza de la polea conducida	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Franela,brocha, desengrasante	0,25	1	1,5
	MEZCLADO	ASPAS DE ALUMINIO	Aspas de aluminio no gira, banda de transmisión floja, limpieza y tensar banda	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	1	1	2
			Aspas de aluminio o giran, chaveta rota, limpieza y cambio de chavera de ser necesario	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	1	1	2
			Ruidos extraños, área de trabajo de las chumaceras con exceso de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	1	1	2
			Limpieza y lubricación de las chumaceras	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Desengrasante, grasa	3	1	6
	CORTE CUCHILLAS	ASPAS DE ALUMINIO	Material no mezclado, correctamente, aspas flojas, sucia acumulación de grasa en la superficie de las aspas, limpieza de las aspas de aluminio	Semestral	No crítico	Operario	Agua caliente, desengrasante, espátula para remover depósitos de grasas acumuladas	2	1	4

			Material contaminado, con impurezas, acumulación de contaminantes en el área de trabajo de las aspas, limpieza de la tolva de trabajo	Mensual	No crítico	Operario	Agua caliente, desengrasante, espátula para remover depósitos de grasas acumuladas	1	1	12
		BOTONES DE MANDO	No enciende la máquina, acumulación de polvo en los contactos, limpieza de contactos	Trimestral	Se-crítico	Operario	Brocha	0,5	1	6
			No enciende, contactos quemados, limpieza de contactos	Trimestral	Se-crítico	Operario	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	6
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
			Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
		Cables	Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
		Variador de frecuencia	Limpieza del cajetín del variador	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
			Limpieza de conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Broca, franela, guaípe	0,5	1	1,5

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- REBANADORA DE POLLO

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
REBANADORA DE POLLO	MOTRIZ	MOTOR	Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Semestral	Crítico	Operario	Brocha, guaiepe	1	1	2
			Limpieza de la carcasa motor	Semestral	No crítico	Operario	Desengrasante, guaiepe	0,25	1	0,5
			Cuchilla principal no gira, contactos del relé, oxidados, limpieza de contactos	Bi-mensual	Crítico	Técnico Electricista	Franela y guaiepe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	0,5	1	1
			Cuchilla no gira, contactos del relé, fusible oxidados, con grasa, limpieza de contactos	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, juego de destornilladores	0,5	1	1
			Cuchilla no gira, contactos del capacitor oxidados, con grasa, limpieza de contactos	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, tetra clorato de carbono	0,5	1	1
			Cuchilla no gira, contactos de botones de mandos oxidados, acumulación de grasa, limpieza de contactos	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Desengrasante, tetra clorato de carbono	0,5	1	1
			Motor enciende pero cuchilla no gira, chaveta de la cuchilla fisurada rota, limpieza del área de trabajo de la cuchilla	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Juego de llaves, desengrasante, chaveta	0,25	1	0,5

			Dificultad de corte, cuchilla sin filo, piedra de esmeril floja	Mensual	No crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Limpieza general de la máquina diario	Semestral	No crítico	Operario	Desengrasante, grasa	0,25	1	3
	CORTE	CARRO PRINCIPAL	Dificultad de corte, atascamiento del carro principal, limpieza y lubricación de las guías del carro	Mensual	Semi-crítico	Operario	Desengrasante, grasa	0,25	1	3
			Dificultad de movimiento del carro principal, perrilla de sujeción muy apretada, limpiar y calibrar	Mensual	No crítico	Operario	Agua caliente, desengrasante, espátula para remover depósitos de grasas acumuladas	0,25	1	3

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- QUEMADOR DE GAS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
QUEMADOR DE GAS	MOTRIZ	MOTOR	Limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	1	1	2
			Limpieza de la carcasa motor	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	0,25	1	0,5
			Limpieza de los bornes de conexión del motor	Semestral	Crítico	Técnico Electricista	Franela y guaipe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	0,5	1	1

SISTEMA DE COMBUSTIÓN	TRANSMISIÓN POR BANDAS	Ruidos extraños, chumaceras sin grasa, limpieza y lubricación de chumaceras	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela, brocha, desengrasante	1	1	2
		Banda patina, limpieza y lubricación de las poleas	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela, brocha, desengrasante	1	1	2
	ELECTROVÁLVUL A	No hay flujo de gas, contactos del programador o electroválvula sucios	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, tetra clorato de carbono	1	1	2
		No inicia el ciclo de llama piloto, contactos del programador oxidados	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, tetra clorato de carbono	1	1	2
	TRANSFORMADO R DE ENCENDIDO	Ausencia de llama piloto, contactos del transformador oxidados acumulación de impurezas, limpieza de contactos	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, tetra clorato de carbono	2	1	4
		No se genera el campo magnético, voltaje de entrada insuficiente, limpieza de conexiones de entrada al transformador	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, tetra clorato de carbono	1	1	12
	ELECTRODOS DE ENCENDIDO	Ausencia de llama piloto, contactos del electrodo oxidados, dañados por exceso de calor	Trimestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, tetra clorato de carbono	0,5	1	1

	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	BOTONES	Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
			Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75
		CABLES	Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1
			CONEXIONES	Limpieza y ajuste de conexiones	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaipe	1	1
		Limpieza general del cajetín		Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Broca, franela, guaipe	1	1	2

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- SIERRA SIN FIN

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
SIERRA SIN FIN	MOTRIZ	MOTOR	Motor se sobrecalienta, limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	1	1	2
			Limpieza de la carcasa motor	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Compresor de aire, brocha	0,25	1	0,5
			Motor no genera movimiento, Limpieza de los bornes de conexión del motor	Semestral	Crítico	Técnico Electricista	Franela y guaipe, tetra clorato de carbono(C Cl4), destornilladores	0,5	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Motor no gira, bandas muy tensas, limpieza de poleas, aflojar la banda de transmisión	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela, brocha, desengrasante	1	1	2

			Banda patina, no transmite movimiento, banda flota, tensar banda	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Franela, brocha, desengrasante	1	1	2
SISTEMA DE CORTE	VOLANTE GUÍA PRINCIPAL DE LA SIERRA SIN FIN		Volante no gira, acumulación de impurezas en los elementos de rodadura del volante	Semestral	No crítico	Operario	Desengrasante, grasa	1	1	2
			Sierra cinta se sale de su sitio, recubrimiento de caucho del volante sucio, limpieza de la superficie del volante	Mensual	No crítico	Operario	Desengrasante, grasa	0,25	1	3
			Vibraciones excesivas, Chavetero fisurado, dañado, ajuste y limpieza de la superficie de contacto del volante	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	1
			Vibraciones excesivas, tornillos sujetadores del motor flojos, desgastados, limpieza del área de trabajo de los tornillos	Trimestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	1
			Volante no gira, acumulación de impurezas en los elementos de rodadura del volante	Semestral	No crítico	Operario	Desengrasante, grasa	1	1	2
CORTE CUCHILLAS	VOLANTE GUÍA INFERIOR DE LA SIERRA SIN FIN		Sierra cinta se sale de su sitio, recubrimiento de caucho del volante sucio, limpieza de la superficie del volante	Mensual	No crítico	Operario	Desengrasante, grasa	0,25	1	3

			Vibraciones excesivas, Chavetero fisurado, dañado, ajuste y limpieza de la superficie de contacto del volante	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	1
			Vibraciones excesivas, tornillos sujetadores del motor flojos, desgastados, limpieza del área de trabajo de los tornillos	Trimestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	1
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
			Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75
		Cables	Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- CORTADORA VERTICAL

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
CORTADORA VERTICAL	MOTRIZ	MOTOR	Motor se sobrecalienta, limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Semestral	Crítico	Operario	Brocha, guaipe desengrasante	1	1	2
			Limpieza de la carcasa motor	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,5

			Motor no genera movimiento, Limpieza de los bornes de conexión del motor	Semestral	Crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	1
		TRANSMISIÓN POR ENGRANAJES	Ruidos extraños, falta de grasa en el engranaje, limpieza y lubricación del engranaje	Mensual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	6
			Ruidos extraños, fricción entre los piñones y ruedas dentadas, tanque de lubricación vacío	Mensual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	6
	SISTEMA DE CORTE	CUCHILLA	Vibraciones excesivas en la cuchilla, acumulación de grasa en el carrete porta cuchilla, ajustar carrete	Mensual	Semi-crítico	Operario	Implementos de limpieza, destornilladores	0,25	1	3
			La cuchilla se rompe prematuramente, exceso de carga, banda fisurada, limpieza del área de trabajo dela cuchilla	Mensual	No crítico	Operario	Desengrasante, grasa	0,25	1	3

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- BANDA TRANSPORTADORA

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
BANDA TRANSPORTADORA	MOTRIZ	MOTOR REDUCTOR	Motor se sobrecalienta, limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Semestral	Crítico	Operario	Brocha, guaipe desengrasante	1	1	2
			Botones no transmiten señal, acumulación de polvo en las conexiones	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,5

			Ruidos extraños, caja de lubricación vacía, limpieza y llenar tanque de lubricación	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	aceite, implementos de limpieza	0,25	1	0,5
			Limpieza y lubricación de los cojinetes	Mensual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	1
		RODILLOS DE TRANSMISIÓN	Ruidos extraños, falta de grasa en el engranaje, limpieza y lubricación del engranaje	Mensual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	6
			Ruidos extraños, fricción entre los piñones y ruedas dentadas, tanque de lubricación vacío	Mensual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	6
		BANDA TRANSPORTADORA	Producto con contaminantes, limpieza de la superficie de la banda	Mensual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza	0,25	1	3
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
			Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
		Cables	Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
		Variador de frecuencia	Limpieza del cajetín del variador	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
			Limpieza de conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Broca, franela, guaípe	0,5	1	1,5

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- MESA ROTATIVA

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
MESA ROTATIVA	MOTRIZ	MOTOR REDUCTOR	Motor se sobrecalienta, limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Semestral	Crítico	Operario	Brocha, guaipe desengrasante	1	1	2
			Botones no transmiten señal, acumulación de polvo en las conexiones	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,5
			Ruidos extraños, caja de lubricación vacía, limpieza y llenar tanque de lubricación	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	aceite, implementos de limpieza	0,25	1	0,5
			Limpieza y lubricación de los cojinetes	Mensual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	1
	SISTEMA GIRATORIO	MESA ROTATIVA	Mesa rotativa no gira, ajuste y limpieza del acople	Semestral	Semi-crítico	Técnico mecánico	Implementos de limpieza, destornilladores	0,25	1	3
			Funcionamiento defectuoso, de la mesa, tanque de lubricación vacío, llenar tanque, limpieza general del sistema	Semestral	Semi-crítico	Técnico mecánico	Implementos de limpieza, lubricante	0,5	1	1
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
			Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75

		Cables	Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1
		Variador de frecuencia	Limpieza del cajetín del variador	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
			Limpieza de conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Broca, franela, guaípe	0,5	1	1,5

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE LIMPIEZA- TERMOENCOGIDO

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
TERMO ENCOGIDO	MOTRIZ	MOTOR REDUCTOR	Motor se sobrecalienta, limpieza de las rejillas de ventilación del motor	Semestral	Crítico	Operario	Brocha, guaípe desengrasante	1	1	2
			Botones no transmiten señal, acumulación de polvo en las conexiones	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,5
			Ruidos extraños, caja de lubricación vacía, limpieza y llenar tanque de lubricación	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	aceite, implementos de limpieza	0,25	1	0,5
			Limpieza y lubricación de los cojinetes	Mensual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	1
		RODILLOS DE TRANSMISIÓN	Ruidos extraños, falta de grasa en el engranaje, limpieza y lubricación del engranaje	Mensual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	6

			Ruidos extraños, fricción entre los piñones y ruedas dentadas, tanque de lubricación vacío	Mensual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	6
		BANDA TRANSPORTADORA METÁLICA	Banda metálica no transporta carga, acumulación de óxido en la cadena, limpieza y lubricación de la cadena	Trimestral	No crítico	Operario	Dexoxidante, aceite, implementos de limpieza	0,25	1	0,75
			oxidación prematura de banda y cadena, exceso de humedad, limpieza y lubricación de la cadena y banda	Trimestral	No crítico	Operario	Desoxidante, aceite, implementos de limpieza	0,25	1	0,75
			Banda transportadora se oxida, falta de lubricación de la banda, lubricar banda transportadora	Trimestral	No crítico	Operario	Desoxidante, aceite, implementos de limpieza	0,25	1	0,75
	SISTEMA DE TERMOENCOGIDO	RESISTENCIAS	Temperatura inferior a la deseada, contactos oxidados de las resistencias	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,75
			Temperatura inferior a la deseada, ventiladores en posición equivocada, ajuste y limpieza del área del trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,75
		SENSORES FOTOELÉCTRICOS	No hay detección de cajas, sensores desconectados o sucios, limpieza y ajuste de sensores	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,75
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Limpieza de contactos	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Brocha, tetra clorato de carbono(C Cl4)	0,5	1	1,5
			Limpieza superficial del área de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaipe	0,25	1	0,75

		Cables	Limpieza superficial de las conexiones, eliminar exceso de polvo y acumulación de contaminantes	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1
		Variador de frecuencia	Limpieza del cajetín del variador	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Franela, broca, guaípe	0,25	1	0,75
			Limpieza de conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Broca, franela, guaípe	0,5	1	1,5

ANEXOS A3

MATRIZ DE INSPECCIÓN MÁQUINAS AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- BOMBOS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
BOMBOS	MOTRIZ Y TRANSMISIÓN	MOTOR TRIFÁSICO	Revisar el estado de las rejillas de ventilación del motor, que no esté obstruidas	Trimestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado del cojinete del motor, percatarse de ruidos extraños	Trimestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1,5
			Inspección del estado superficial de la carcasa del motor	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado de los bornes del motor	Trimestral	Crítico	Técnico Electricista	Multímetro, informe de novedades	0,5	1	1,5
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Revisión del estado de la polea conductora, ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
			Revisión del estado de la polea conductora, ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
	TRANSMISIÓN PRINCIPAL	CAJA REDUCTORA	Revisión del estado de la polea conductora, ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
			Inspección del estado superficial de la carcasa de la caja	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Revisión del estado del aceite de la caja	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades, tomar muestra y mandar a analizar	0,5	1	1
		Transmisión principal por engranajes	Inspección del estado del piñón y de la rueda dentada, verificar que no hay picaduras o desgaste	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Revisar que la grasa utilizada sea la correcta y no haya fricción entre el piñón y la rueda dentada	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1

		Eje principal del bombo	Inspeccionar que no exista acumulación de contaminantes en la superficie de la chumacera	Trimestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1,5
			Revisión del estado del eje principal, que no haya ruidos extraños, ni malos olores, eso es presencia de excesiva fricción	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0	1	2
TAMBOR DE MADERA	Sellos del metal del tambor de madera		Inspeccionar que las correas este, completamente tensadas	Mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	6
			Revisar el estado de los tornillos que no exista presencia de oxidación	Mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	6
	Tambor de madera	Verificar que no haya fugas excesivas de agua en el tambor de madera	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5	
		Revisar el estado del tambor de madera	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5	
ELÉCTRICO	Botones	Revisar el estado de los botones, que no se traben	Mensual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5	
		Verificar el estado de los cables de conexión que no presenten irregularidades	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1	
		Inspeccionar el estado de los bornes de conexión	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2	
	Variador de frecuencia	Revisar las conexiones internas que no existan cables flojos	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	2	
		Inspeccionar que no existan cables dilatados o soldados con los bornes	Semestral	Semi-crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	1	1	2	
		Revisar que no exista interferencia con otras máquinas	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1	
	Arranque triángulo estrella	Revisar que todos los componentes del arranque estén en perfecto estado	Semestral	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	1	1	2	

			Inspeccionar que no haya conexiones sueltas, dilatas, cables quemados	Semestral	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	1	1	2
			Revisar que no haya acumulación de impurezas en el área de trabajo	Semestral	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
		Cables	Revisión de los cables de conexión que no esté rotos, cortados, quemados	Semestral	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
	CONEXIONES HIDRÁULICAS	Conexiones hidráulicas	Inspeccionar que no haya fugas de agua, fisuras de tuberías	Trimestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado de los componentes del sistema	Trimestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1,5

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- DIVIDIDORAS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
DIVIDIDORAS	MOTRIZ Y REDUCCIÓN	MOTOR TRIFÁSICO	Revisar el estado de las rejillas de ventilación del motor, que no esté obstruidas	Trimestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado del cojinete del motor, percatarse de ruidos extraños	Trimestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1,5
			Inspección del estado superficial de la carcasa del motor	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado de los bornes del motor	Trimestral	Crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1,5
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Revisión del estado de la polea conductora, ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5

	TRANSMISIÓN PRINCIPAL		Revisión del estado de la polea conductora, ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
		CAJA REDUCTORA	Revisión del estado de la polea conductora, ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
			Inspección del estado superficial de la carcasa de la caja	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Revisión del estado del aceite de la caja	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
	RODILLOS DE DIVIDIDO	RODILLOS DE ARRASTRE SUPERIOR	Inspección del estado de las chumaceras	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del área de trabajo	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
		RODILLOS DE ARRASTRE INFERIOR	Inspección del estado de las chumaceras	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado del eje del rodillo, presencia de ruidos extraños	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección general del estado del rodillo	Trimestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
		RODILLO DE ASTRIADO	Inspección general del rodillo	Trimestral	Crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,75
			Inspección del estado de las chumaceras	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
		RODILLOS DE BRONCE	Inspección del estado de los rodillos de bronce	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
			Inspección del estado de las chumaceras	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	3
		CORTE, CUCHILLAS Y AMOLADORAS	CUCHILLA DE CORTE	Revisar que la cuchilla este bien tensada	Mensual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1
	Revisar que los tornillos de sujeción de las amoladoras este bien apretados			Mensual	Crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	6
Inspección general de ruidos extraños	Trimestral			No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	2	

ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	VOLANTES GUÍA DE LA CUCHILLA	Inspección del estado de las chumaceras, evitar la presencia de lodos	Trimestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
		Revisar que el área de trabajo no tenga presencia de contaminantes	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1
	Botones	Revisar el estado de los botones, que no se traben	Mensual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5
		Verificar el estado de los cables de conexión que no presenten irregularidades	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
		Inspeccionar el estado de los bornes de conexión	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
	Variador de frecuencia	Revisar las conexiones internas que no existan cables flojos	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	2
		Inspeccionar que no existan cables dilatados o soldados con los bornes	Semestral	Semi-crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	1	1	2
		Revisar que no exista interferencia con otras máquinas	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
	Arranque triángulo estrella	Revisar que todos los componentes del arranque estén en perfecto estado	Semestral	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	1	1	2
		Inspeccionar que no haya conexiones sueltas, dilatas, cables quemados	Semestral	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	1	1	2
		Revisar que no haya acumulación de impurezas en el área de trabajo	Semestral	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
	Cables	Revisión de los cables de conexión que no esté rotos, cortados, quemados	Semestral	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	0,5	1	1

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- LAVADORAS DE MARCOS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
LAVADORA DE MARCOS	MOTRIZ , REDUCCIÓN Y RECIRCULACIÓN DE AGUA	MOTOR TRIFÁSICO	Revisar el estado de las rejillas de ventilación del motor, que no esté obstruidas	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección del estado del cojinete del motor, percatarse de ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Inspección del estado superficial de la carcasa del motor	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección del estado de los bornes del motor	Semestral	Crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Bandas destensadas, inspección del estado de las bandas	Trimestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección general del estado del sistema de transmisión	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
		Bomba de agua	Rejillas de ventilación obstruidas, inspección del estado de las rejillas de ventilación	Semestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	1
			Inspección del estado de juntas y tuberías	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1
			Agua acumulada, filtros de ingreso de agua tapados, inspección del estado de las rejillas	Mensual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	3
			Inspección general del sistema de recirculación de agua	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Ruidos extraños, inspección del estado de la bomba	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1

	SISTEMA DE LAVADO	Rodillo superior de lavado	Ruidos extraños, falta de grasa en las chumaceras, inspección del estado de las chumaceras	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Marcos con exceso de impurezas, inspección del estado de las escobillas de limpieza	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Dificultad de paso de los marcos de madera, descalibración de rodillos de limpieza, inspección del estado del sistema	Mensual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	3
			Inspección general del sistema de lavado	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1
		Rodillo inferior de lavado	Ruidos extraños, falta de grasa en las chumaceras, inspección del estado de las chumaceras	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Marcos con exceso de impurezas, inspección del estado de las escobillas de limpieza	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Dificultad de paso de los marcos de madera, descalibración de rodillos de limpieza, inspección del estado del sistema	Mensual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	3
	Bomba de agua	Taponamiento de ingreso de agua, filtro de ingreso tapado, inspección de la rejilla de ingreso	Trimestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75	
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
		Variador de frecuencia	Ciclo de trabajo no inicia, cables flojos quedados en el variador, inspección del estado de los cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2

		Cables	No hay paso de flujo eléctrico, cables deteriorados, inspección del estado de los cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1
--	--	--------	--	-----------	------------	----------------------	----------------------	-----	---	---

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- COMPRESOR DE AIRE

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
COMPRESOR DE AIRE	MOTRIZ	MOTOR TRIFÁSICO	Revisar el estado de las rejillas de ventilación del motor, que no esté obstruidas	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección del estado del cojinete del motor, percatarse de ruidos extraños	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Inspección del estado superficial de la carcasa del motor	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección del estado de los bornes del motor	Anual	Crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Bandas destensadas, inspección del estado de las bandas	Trimestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección general del estado del sistema de transmisión	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
	SISTEMA DE COMPRESIÓN DE AIRE	PANEL DE CONTROL	Inspección del estado de los botones del panel frontal	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
		TABLERO DE CONTROL INTERNO	Máquina no enciende, paro de emergencia activado, verificar estado del paro de emergencia	Semestral	Crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
			No envía señal los botones, inspección del estado de los cables	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	3

			Inspección general del estado del circuito interno	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,75
		PURGA	Aire con exceso de humedad, inspección del estado de las rejillas de absorción	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
		FILTRO DE ACEITE	Sobrecalentamiento, filtro de aire en mal estado, inspección del estado del filtro de aire	Semestral	Semi-crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	2
		VÁLVULA DE MÍNIMA PRESIÓN	Chequeo del estado de la válvula de mínima presión	Trimestral	Crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1,5
		FILTRO SEPARADOR FINÍSIMO	Alarma de incremento de temperatura activado, filtro de aire sucio, inspección del estado del filtro	Mensual	Crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	12
		RADIADOR DE AIRE	Alarma de incremento de temperatura activado, aceite sucio o bajo niveles de aceite, inspección de niveles de aceite	Semestral	Crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	2
		REGULADOR DE ASPIRACIÓN	Limpieza del área general de trabajo	Trimestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	3
		RADIADOR DE ACEITE	Alarma de incremento de temperatura activado, revisar el estado del radiador	Semestral	Crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	2
ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE		Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
		Variador de frecuencia	Ciclo de trabajo no inicia, cables flojos quedados en el variador, inspección del estado de los cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2

		Cables	No hay paso de flujo eléctrico, cables deteriorados, inspección del estado de los cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1
--	--	--------	--	-----------	------------	----------------------	----------------------	-----	---	---

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- ESCURRIDORA CONTINUA

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
ESCURRIDORA CONTINUA	MOTRIZ	MOTOR TRIFÁSICO	Revisar el estado de las rejillas de ventilación del motor, que no esté obstruidas	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección del estado del cojinete del motor, percatarse de ruidos extraños	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Inspección del estado superficial de la carcasa del motor	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección del estado de los bornes del motor	Anual	Crítico	Técnico Electricista	Multímetro, informe de novedades	0,5	1	0,5
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Bandas destensadas, inspección del estado de las bandas	Trimestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección general del estado del sistema de transmisión	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
	RODILLOS DE ESCURRIDO	RODILLO DE ESCURRIDO SUPERIOR	Ruidos extraños, chumaceras sin grasa, inspección del estado de las chumaceras	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
			Ruidos extraños descentración de ejes de los rodillos, inspección de los rodillos	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado de las chumaceras y eje en general	Trimestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2

			Exceso de contaminantes, inspección del estado de la grasa	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5
	RODILLO SUPERIOR TENSOR DE FELTA		Ruidos extraños, chumaceras sin grasa, inspección del estado de las chumaceras	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
			Ruidos extraños descentración de ejes de los rodillos, inspección de los rodillos	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado de las chumaceras y eje en general	Trimestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Exceso de contaminantes, inspección del estado de la grasa	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5
	RODILLO DE ESCURRIDO INFERIOR		Ruidos extraños, chumaceras sin grasa, inspección del estado de las chumaceras	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
			Ruidos extraños descentración de ejes de los rodillos, inspección de los rodillos	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado de las chumaceras y eje en general	Trimestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Exceso de contaminantes, inspección del estado de la grasa	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5
	RODILLO TENSOR DE FELTA INFERIOR		Ruidos extraños, chumaceras sin grasa, inspección del estado de las chumaceras	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
			Ruidos extraños descentración de ejes de los rodillos, inspección de los rodillos	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado de las chumaceras y eje en general	Trimestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Exceso de contaminantes, inspección del estado de la grasa	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5

		RODILLOS INFERIORES GUÍAS DE FELPA	Ruidos extraños, chumaceras sin grasa, inspección del estado de las chumaceras	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
			Ruidos extraños descentración de ejes de los rodillos, inspección de los rodillos	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado de las chumaceras y eje en general	Trimestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Exceso de contaminantes, inspección del estado de la grasa	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5
	SISTEMA HIDRÁULICO	GATAS HIDRÁULICAS	Baja presión, rodillos no elevan el rodillo. Inspección de juntas	Semestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Botones no transmiten señal, inspección de contactos de los botones	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Baja presión, inspección de niveles de fluido hidráulico	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Exceso de fricción, inspección de lubricante	Semestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
		TUBERÍAS DE HUMECTACIÓN DE FELPA	Tubería de humectación tapada, inspección del estado de la tubería	Trimestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5
			Desperdicio de agua, inspección de conexiones	Semestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
		Variador de frecuencia	Máquina no enciende, conexiones flojas, inspección del estado de las conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del variador en general	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1,5

		Arranque triángulo estrella	Máquina no arranca, conexiones flojas, contactos quemados, inspección del estado del circuito	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
		Cables	botones no envían señal, cables dañados, rotos, inspección del estado de los cables	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
		PARO DE EMERGENCIA	Paro no emergencia no detiene la máquina, contactos oxidados, inspección del estado de los contactos	Semestral	Se-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
	TRANSMISIÓN PRINCIPAL	CAJA REDUCTORA	Banda de transmisión patinan, inspección del estado de las bandas, tensar de ser necesario	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
			Ruidos extraños, bajo nivel de aceite en la caja, inspección del nivel de aceite	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- ESCURRIDORA SVIT

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
ESCURRIDORA SVIT	MOTRIZ	MOTOR TRIFÁSICO	Revisar el estado de las rejillas de ventilación del motor, que no esté obstruidas	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección del estado del cojinete del motor, percatarse de ruidos extraños	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Inspección del estado superficial de la carcasa del motor	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5

RODILLOS DE ESCURRIDO			Inspección del estado de los bornes del motor	Anual	Crítico	Técnico Electricista	Multímetro, informe de novedades	0,5	1	0,5
		TRANSMISIÓN POR CADENAS	Ruidos extraños, falta de lubricación de la cadena, inspección del estado de la grasa de la cadena	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Bandas destensadas, inspección del estado de las bandas	Trimestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección general del estado del sistema de transmisión	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
		RODILLO DE ESCURRIDO SUPERIOR	Ruidos extraños, chumaceras sin grasa, inspección del estado de las chumaceras	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
			Ruidos extraños descentración de ejes de los rodillos, inspección de los rodillos	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado de las chumaceras y eje en general	Trimestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Exceso de contaminantes, inspección del estado de la grasa	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5
		RODILLO DE ESCURRIDO INFERIOR	Ruidos extraños, chumaceras sin grasa, inspección del estado de las chumaceras	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
			Ruidos extraños descentración de ejes de los rodillos, inspección de los rodillos	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado de las chumaceras y eje en general	Trimestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Exceso de contaminantes, inspección del estado de la grasa	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5
		RODILLO CUCHILLA PRINCIPAL	Ruidos extraños, chumaceras sin grasa, inspección del estado de las chumaceras	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6

			Ruidos extraños descentración de ejes de los rodillos, inspección de los rodillos	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75	
			Inspección del estado de las chumaceras y eje en general	Trimestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2	
			Exceso de contaminantes, inspección del estado de la grasa	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5	
		RODILLOS DE SALIDA DE CUERO	Ruidos extraños, chumaceras sin grasa, inspección del estado de las chumaceras	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6	
			Ruidos extraños descentración de ejes de los rodillos, inspección de los rodillos	Trimestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75	
			Inspección del estado de las chumaceras y eje en general	Trimestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2	
			Exceso de contaminantes, inspección del estado de la grasa	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1,5	
		SISTEMA DE CONTROL Y ACCIONAMIENTO	PEDAL DE MANDO RODILLO PRINCIPAL	Pedal de accionamiento, no activa, contactos oxidados, cables sueltos, inspección del estado de las conexiones	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
				Acumulación de grasas en la superficie del pedal, inspección de las condiciones de trabajo	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
		ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
Arranque triángulo estrella	Máquina no arranca, conexiones flojas, contactos quemados, inspección del estado del circuito		Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5		

		Cables	botones no envían señal, cables dañados, rotos, inspección del estado de los cables	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1
		PARO DE EMERGENCIA	Paro de emergencia no detiene los rodillos, conexiones oxidadas, inspección del estado de las conexiones	Semestral	Se-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1
	TRANSMISIÓN PRINCIPAL	CAJA REDUCTORA	Banda de transmisión patinan, inspección del estado de las bandas, tensar de ser necesario	Bi-mensual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
			Ruidos extraños, bajo nivel de aceite en la caja, inspección del nivel de aceite	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- EXTRUSORAS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
EXTRUSORAS	MOTRIZ	MOTOR TRIFÁSICO	Revisar el estado de las rejillas de ventilación del motor, que no esté obstruidas	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección del estado del cojinete del motor, percatarse de ruidos extraños	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Inspección del estado superficial de la carcasa del motor	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección del estado de los bornes del motor	Anual	Crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Bandas destensadas, inspección del estado de las bandas	Trimestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5

			Inspección general del estado del sistema de transmisión	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
HUSILLO DE TRANSPORTE Y CILINDRO	HUSILLO DE TRANSPORTE		Husillo de transporte no gira, acumulación de grasas en la superficie del husillo, inspección de estado del husillo	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	6
			Ruidos extraños, el husillo se descentra y genera más calor en la superficie de la máquina, inspección del estado de la grasa de los rodamientos	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
			Husillo de transporte no gira, acumulación de impurezas en la superficie de los engranajes, inspección del estado de la superficie de los engranajes	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
			Inspección general del husillo	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	3	1	6
	CILINDRO		Sobre calentamiento de la superficie de la máquina, acumulación de grasas en la superficie del husillo, inspección de la superficie del husillo	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	2	1	4
			Inspección del estado superficie del husillo	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
			Inspección del estado del engranaje principal	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,3	1	2
			Acumulación de material a la salida, inspección del estado de las cuchillas	Semestral	Semi-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6

	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
		Arranque triángulo estrella	Máquina no arranca, conexiones flojas, contactos quemados, inspección del estado del circuito	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
		Cables	botones no envían señal, cables dañados, rotos, inspección del estado de los cables	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1
		Variador de frecuencia	Máquina no enciende, conexiones flojas, inspección del estado de las conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del variador en general	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1,5

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- MOLINO BIRO

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
MOLINO BIRO	MOTRIZ	MOTOR	Sobrecalentamiento, ventilación obstruida, inspección de las rejillas de ventilación	Semestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Acumulación de impurezas en la superficie del motor, Inspección del estado dela carcasa de motor	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Limpieza de los bornes de conexión del motor	Semestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1

	TRANSMISIÓN POR ENGRANAJES	Ruidos extraños inspección del estado de grasa	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1	
		Ruidos extraños, inspección de descentramiento de engranajes	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1	
	CORTE Y TRANSPORTE	Cadena de transmisión	Ruidos extraños, falta de lubricación de la cadena, inspección del estado de la grasa	Semestral	Semi-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
		HUSILLO DE TRANSPORTE	Ruidos extraños, el husillo se descentra y genera más calor en la superficie de la máquina, inspección del estado del husillo	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Acumulación de material a la salida, inspección del estado de las cuchillas	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Inspección general del sistema	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	2	1	2
	CORTE CUCHILLAS	CUCHILLA DE CORTE	Material no triturado, cuchilla de corte desgastada, inspección del estado de las cuchillas	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Material no triturado, cuchilla de corte floja, inspección del ajuste de la cuchilla	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Ruidos extraños, cuchilla de corte fisurada, inspección del estado de la cuchilla si no hay desprendimiento de material	Semestral	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Acumulación de material a la salida, incremento de la temperatura en la zona de trabajo, inspección de la salida del material	Semestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1
		CUCHILLA CEDAZO	Salida de material, taponada, acumulación de grasas en la cuchilla , inspección del estado de la cuchilla	Mensual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6

			No hay fluidez de material, cuchilla cedazo taponada, inspección de la salida de material	Mensual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
		Arranque triángulo estrella	Máquina no arranca, conexiones flojas, contactos quemados, inspección del estado del circuito	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
		Cables	Botones no envían señal, cables dañados, rotos, inspección del estado de los cables	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
		Variador de frecuencia	Máquina no enciende, conexiones flojas, inspección del estado de las conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del variador en general	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1,5

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- MEZCLADORA

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
MEZCLADORA	MOTRIZ	MOTOR	Revisar el estado de las rejillas de ventilación del motor, que no esté obstruidas	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección del estado del cojinete del motor, percatarse de ruidos extraños	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1

			Inspección del estado superficial de la carcasa del motor	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Inspección del estado de los bornes del motor	Anual	Crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Revisión del estado de la polea conductora, ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
			Revisión del estado de la polea conductora, ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
	MEZCLADO	ASPAS DE ALUMINIO	Aspas de aluminio no gira, banda de transmisión floja, inspección del estado de la banda	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
			Aspas de aluminio o giran, chaveta rota, inspección del estado del Chavetero	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
			Ruidos extraños, inspección del estado de la chumacera	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
			Inspección general del sistema	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	3	1	6
	CORTE CUCHILLAS	ASPAS DE ALUMINIO	Material no mezclado, correctamente, aspas flojas, inspección de la superficie de las aspas	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	2	1	4
			Material contaminado, con impurezas, inspección del estado superficial de las aspas	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	12
		BOTONES DE MANDO	No enciende la máquina, acumulación de polvo en los contactos, inspección del estado de las conexiones	Semestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2

		Cables	Botones no envían señal, cables dañados, rotos, inspección del estado de los cables	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1
		Variador de frecuencia	Máquina no enciende, conexiones flojas, inspección del estado de las conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del variador en general	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1,5

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- REBANADORA DE POLLO

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
REBANADORA DE POLLO	MOTRIZ	MOTOR	Sobre calentamiento de la máquina, inspección de la ventilación del motor	Semestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Acumulación de impurezas en la carcasa del motor, Inspección de la carcasa del motor	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Cuchilla principal no gira, contactos del relé, Inspección del estado de las conexiones	Bi-mensual	Crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
			Cuchilla no gira, contactos del relé, fusible oxidados, inspección del estado del fusible	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, Informe de novedades	0,5	1	1
			Cuchilla no gira, contactos del capacitor oxidados, inspección del estado del capacitor	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, Informe de novedades	0,5	1	1

			Cuchilla no gira, contactos de botones de mandos oxidados, inspección del estado de los cables de conexión	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
			Motor enciende pero cuchilla no gira, chaveta de la cuchilla fisurada rota, inspección del estado de la chaveta de la cuchilla	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Dificultad de corte, cuchilla sin filo, inspección y calibración de la cuchilla	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
			Inspección general del sistema	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
	CORTE	CARRO PRINCIPAL	Dificultad de corte, atascamiento del carro principal, inspección del estado de las guías	Semestral	Semi-crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Dificultad de movimiento del carro principal, inspección general de la calibración del carro principal	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,5

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- QUEMADOR DE GAS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
QUEMADOR DE GAS	MOTRIZ	MOTOR	Revisar el estado de las rejillas de ventilación del motor, que no esté obstruidas	Trimestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado del cojinete del motor, percatarse de ruidos extraños	Trimestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1,5

SISTEMA DE COMBUSTIÓN		Inspección del estado superficial de la carcasa del motor	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75	
		Inspección del estado de los bornes del motor	Trimestral	Crítico	Técnico Electricista	Multímetro, informe de novedades	0,5	1	1,5	
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Revisión del estado de la polea conductora, ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
			Revisión del estado de la polea conductora, ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
	ELECTROVÁLVULA	No hay flujo de gas, inspección del estado de la electroválvula	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2	
		No inicia el ciclo de llama piloto, inspección del estado de los contactos del programador	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2	
		TRANSFORMADOR DE ENCENDIDO	Ausencia de llama piloto, inspección del estado del transformador	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, Informe de novedades	2	1	4
			No se genera el campo magnético, voltaje de entrada insuficiente, inspección de las conexiones del transformador	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	2	1	4
		ELECTRODOS DE ENCENDIDO	Ausencia de llama piloto, Inspección del estado de los contactos del electrodo	Trimestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
		FOTOCÉLULA	Se apaga se bloquea y no inicia el ciclo de trabajo después de la llama piloto, , inspección del estado de la fotocélula	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
		PRESOSTATO	Áire insuficiente a la cámara de combustión, inspección del estado del Presostato	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2

		FILTROS	El quemador de apaga al poco tiempo de haber iniciado el ciclo de trabajo, inspección del estado de la purga de aire	Semestral	Semi-crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	3
			Inspección del estado de los filtros	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
	SISTEMA DE CONTROL	TERMOSTATO	Temperaturas marcadas incorrectas, verificar el estado del termostato	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
		TUBERÍAS	Pérdida depresión, revisar el estado de las tuberías	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Pérdida de presión, revisar el estado de las conexiones de gas	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
		MANÓMETRO	Pérdida de presión, , revisar el estado del manómetro	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
		Cables	otones no envían señal, cables dañados, rotos, inspección del estado de los cables	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1
		Conexiones	Inspección del estado de las a conexiones neumáticas	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
			Inspección general del sistema	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- SIERRA SIN FIN

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
SIERRA SIN FIN	MOTRIZ	MOTOR	Revisar el estado de las rejillas de ventilación del motor, que no esté obstruidas	Trimestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado del cojinete del motor, percatarse de ruidos extraños	Trimestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1,5
			Inspección del estado superficial de la carcasa del motor	Trimestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Inspección del estado de los bornes del motor	Trimestral	Crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1,5
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Revisión del estado de la polea conductora, ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
			Revisión del estado de la polea conductora, ruidos extraños	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1,5
	SISTEMA DE CORTE	VOLANTE GUÍA PRINCIPAL DE LA SIERRA SIN FIN	Volante no gira, inspección de la superficie de contacto	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Sierra cinta se sale de su sitio, revisar el estado de la superficie de caucho	Mensual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	3
			Vibraciones excesivas, revisar el estado del Chavetero	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1
			Vibraciones excesivas, inspección de los pernos de sujeción del motor	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1
	CORTE CUCHILLAS	VOLANTE GUÍA INFERIOR DE LA SIERRA SIN FIN	Volante no gira, inspección de la superficie de contacto	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Sierra cinta se sale de su sitio, revisar el estado de la superficie de caucho	Mensual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	3

			Vibraciones excesivas, revisar el estado del Chavetero	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1
			Vibraciones excesivas, inspección de los pernos de sujeción del motor	Trimestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
		Cables	Botones no envían señal, cables dañados, rotos, inspección del estado de los cables	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- CORTADORA VERTICAL

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
CORTADORA VERTICAL	MOTRIZ	MOTOR	Motor se sobrecalienta, inspección del estado de la ventilación del motor	Semestral	Crítico	Operario	Brocha, guaípe desengrasante	0,25	1	0,5
			Inspección general del estado de la máquina	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,5
			Motor no genera movimiento, inspección de las conexiones	Semestral	Crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,5
		TRANSMISIÓN POR ENGRANAJES	Ruidos extraños, inspección del sistema de engranajes	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,5

			Ruidos extraños, fricción entre los piñones y ruedas dentadas, inspección de niveles de aceite	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,5
	SISTEMA DE CORTE	CUCHILLA	Vibraciones excesivas en la cuchilla, inspección de las condiciones de trabajo	Semestral	Semi-crítico	Operario	Implementos de limpieza, destornilladores	0,25	1	0,5
			La cuchilla se rompe prematuramente, inspección general de la máquina	Semestral	No crítico	Operario	Desengrasante, grasa	0,25	1	0,5

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUELOS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- BANDA TRANSPORTADORA

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
BANDA TRANSPORTADORA	MOTRIZ	MOTOR REDUCTOR	Motor se sobrecalienta, inspección del estado de la ventilación del moto reductor	Semestral	Crítico	Operario	Brocha, guaípe desengrasante	1	1	2
			Botones no transmiten señal, inspección de conexiones de motor variador	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,5
			Ruidos extraños, inspección de niveles de aceite	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	aceite, implementos de limpieza	0,25	1	0,5
			Revisar estado y lubricación de rodamientos de los rodillos	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	1
		RODILLOS DE TRANSMISIÓN	Ruidos extraños, inspección de la calidad de grasa en los rodamientos	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	6

			Ruidos extraños, inspección general de los rodillos	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	6
		BANDA TRANSPORTADORA	Inspección del estado de la banda	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza	0,25	1	3
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	2	1,5
		Cables	Botones no envían señal, cables dañados, rotos, inspección del estado de los cables	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
		Variador de frecuencia	Máquina no enciende, conexiones flojas, inspección del estado de las conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	0,75	0,75
			Inspección del variador en general	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1,5	1,5

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- MESA ROTATIVA

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
MESA ROTATIVA	MOTRIZ	MOTOR REDUCTOR	Motor se sobrecalienta, inspección del estado de la ventilación del motor reductor	Semestral	Crítico	Operario	Brocha, guaipe desengrasante	1	1	2
			Botones no transmiten señal, inspección de conexiones de motor variador	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,5

		Ruidos extraños, inspección de niveles de aceite	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	aceite, implementos de limpieza	0,25	1	0,5	
		Revisar estado y lubricación de rodamientos de los rodillos	Semestral	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,5	1	1	
	SISTEMA GIRATORIO	MESA ROTATIVA	Mesa rotativa no gira, inspección del estado de la mesa	Semestral	Semi-crítico	Técnico mecánico	Implementos de limpieza, destornilladores	0,25	1	3
			Funcionamiento defectuoso, de la mesa, inspección del nivel de aceite	Semestral	Semi-crítico	Técnico mecánico	Implementos de limpieza, lubricante	0,5	1	1
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	2	1,5
		Cables	Botones no envían señal, cables dañados, rotos, inspección del estado de los cables	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
		Variador de frecuencia	Máquina no enciende, conexiones flojas, inspección del estado de las conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	0,75	0,75
			Inspección del variador en general	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1,5	1,5

MATRIZ DE INSPECCIÓN PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE INSPECCIÓN- TERMOENCOGIDO

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
---------------	----------------	-------------------	-----------------	-------------------	-------------------	-----------------	----------------------------	------------------------	-------------	----------------

TERMO ENCOGIDO	MOTRIZ	MOTOR REDUCTOR	Motor se sobrecalienta, inspección del estado de la ventilación del moto reductor	Semestral	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	2
			Botones no transmiten señal, inspección de conexiones de motor variador	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Ruidos extraños, inspección de niveles de aceite	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
			Revisar estado y lubricación de rodamientos de los rodillos	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1
		RODILLOS DE TRANSMISIÓN	Ruidos extraños, inspección de la calidad de grasa en los rodamientos	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
			Ruidos extraños, inspección general de los rodillos	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
		BANDA TRANSPORTADORA METÁLICA	Banda metálica no transporta carga, inspección del estado de los rodamientos	Semestral	Semi-crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Oxidación prematura de banda y cadena, exceso de humedad, inspección del estado de la banda	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Banda transportadora se oxida, inspección de lubricación en los rodamientos	Semestral	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
	SISTEMA DE TERMOENCOGIDO	RESISTENCIAS	Temperatura inferior a la deseada, inspección del estado de las resistencias	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, informe de novedades	0,5	1	1
			Temperatura inferior a la deseada, inspección del estado de los ventiladores	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, informe de novedades	0,5	1	1

		SENSORES FOTOELÉCTRICOS	No hay detección de cajas, sensores desconectados o sucios, inspección del estado de los sensores	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, informe de novedades	0,5	1	1
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Semestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	2	1,5
		Cables	Botones no envían señal, cables dañados, rotos, inspección del estado de los cables	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1
		Variador de frecuencia	Máquina no enciende, conexiones flojas, inspección del estado de las conexiones	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	0,75	0,75
			Inspección del variador en general	Trimestral	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1,5	1,5

ANEXO A4

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL MÁQUINAS AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- BOMBOS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
BOMBOS	MOTRIZ Y REDUCCIÓN	MOTOR TRIFÁSICO	Ajuste y cambio de bornes de conexión del motor de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Multímetro, destornilladores, juego de llaves, informe de novedades	2	1	2
			Lubricación y cambio de cojinete del motor de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Grasa, desengrasante, informe de novedades	2	1	2
			Revisión del funcionamiento del motor, rebobinar de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Inspección del estado del prisionero de la poleas, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25
	TRANSMISIÓN PRINCIPAL	CAJA REDUCTORA	Evaluación del estado del aceite de la caja, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	2	1	2
			Inspección del nivel de aceite en la caja, debe marcar el nivel máximo	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		Transmisión principal por engranajes	Evaluar el estado del piñón de ataque, si tiene alguna anomalía	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado de la rueda dentada, si tiene alguna anomalía	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		Eje principal del bombo	Verificar el estado de las chumaceras y de la bancada de madera, cambio de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5

			Verificar si existe descentración en el giro del bombo, rectificar de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
TAMBOR DE MADERA	Sellos del metal del tambor de madera		Evaluar en qué estado se encuentran las correas de metal, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado de los tornillos y tuercas, de apriete de las correas de metal, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Tornillos y tuercas, informe de novedades	0,5	1	0,5
	Tambor de madera		Verificar que no haya fugas excesivas de agua en el tambor de madera, sellar las fugas de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Lana de oveja, informe de novedades	2	1	2
			Verificar que no existan desprendimientos de madera, en el cuerpo del tambor de madera, completar de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Trozos de madera, martillo y clavos, informe de novedades	0,5	1	0,5
	ELÉCTRICO	Botones		Chequeo del estado de los botones, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Multímetro, botones	1	1
			Chequeo de cables, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Cables, juego de destornilladores	0,5	1	0,5
Variador de frecuencia			Inspeccionar que no existan cables dilatados o soldados con los bornes, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico electricista	Juego de destornilladores, multímetro, cables	1	1	1
			Revisar el estado de los tornillos de sujeción	Anual	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
Arranque triángulo estrella			Ajuste de conexiones	Anual	No crítico	Técnico electricista	Multímetro, informe de novedades	1	1	1

			Revisar que no haya acumulación de impurezas en el área de trabajo	Anual	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		Cables	Revisión de los cables de conexión que no esté rotos, cortados, quemados	Anual	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5
	Conexiones hidráulicas	Conexiones hidráulicas	Inspeccionar que no haya fugas de agua, fisuras de tuberías	Anual	No crítico	Técnico mecánico	Juego de llaves, teflón repuestos	0,25	1	0,25

MATRIZ DE LIMPIEZA PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- DIVIDIDORAS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
DIVIDIDORAS	MOTRIZ Y REDUCCIÓN	MOTOR TRIFÁSICO	Ajuste y cambio de bornes de conexión del motor de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Multímetro, destornilladores, juego de llaves, informe de novedades	2	1	2
			Lubricación y cambio de cojinete del motor de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Grasa, desengrasante, informe de novedades	2	1	2
			Revisión del funcionamiento del motor, rebobinar de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
	TRANSMISIÓN POR BANDAS	Inspección del estado del prisionero de la poleas, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25	
TRANSMISIÓN PRINCIPAL	CAJA REDUCTORA	Evaluación del estado del aceite de la caja, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	2	1	2	

			Inspección del nivel de aceite en la caja, debe marcar el nivel máximo	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5	
RODILLOS DE DIVIDIDO	RODILLOS DE ARRASTRE SUPERIOR		Evaluar el estado de las chumaceras, cambio de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75	
			Evaluar el estado del rodillo, rectificar de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75	
	RODILLOS DE ARRASTRE INFERIOR		Evaluar el estado de las chumaceras, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75	
			Evaluar el estado del rodillo, rectificar de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75	
			Inspección general del estado del rodillo	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75	
	RODILLO DE ASTRIADO		Inspección general del rodillo	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,75	
			Evaluar el estado de las chumaceras, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75	
	RODILLOS DE BRONCE		Revisar el estado de los rodillos de bronce, cambiar los que estén deteriorados	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	6	
			Evaluar el estado de las chumaceras, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	3	
	CORTE, CUCHILLAS Y AMOLADORAS	CUCHILLA DE CORTE		Revisar el estado de la cuchilla, que tan grande es el desgaste cambio de ser necesario	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
				Revisar el estado de los tornillos que no estén deteriorados, cambio de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	2	1	2

ELÉCTRICO			Inspección general de ruidos extraños	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5	
		VOLANTES GUIA DE LA CUCHILLA		Evaluar el estado de las chumaceras, que no tengan ruidos extraños	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
				Revisar que el área de trabajo no tenga presencia de contaminantes	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
	Botones		Chequeo del estado de los botones, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico electricista	Multímetro, botones	1	1	1	
			Chequeo de cables, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico electricista	Cables, juego de destornilladores	0,5	1	0,5	
	Variador de frecuencia		Inspeccionar que no existan cables dilatados o soldados con los bornes, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico electricista	Juego de destornilladores, multímetro, cables	1	1	1	
			Revisar el estado de los tornillos de sujeción	Anual	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5	
	Arranque triángulo estrella		Ajuste de conexiones	Anual	No crítico	Técnico electricista	Multímetro, informe de novedades	1	1	1	
			Revisar que no haya acumulación de impurezas en el área de trabajo	Anual	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25	
	Cables		Revisión de los cables de conexión que no esté rotos, cortados, quemados	Anual	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5	

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- LAVADORAS DE MARCOS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
---------------	----------------	-------------------	-----------------	-------------------	-------------------	-----------------	----------------------------	------------------------	-------------	----------------

LAVADORA DE MARCOS	MOTRIZ, REDUCCIÓN y recirculación de agua	MOTOR TRIFÁSICO	Ajuste y cambio de bornes de conexión del motor de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Multímetro, destornilladores, juego de llaves, informe de novedades	2	1	2
			Lubricación y cambio de cojinete del motor de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Grasa, desengrasante, informe de novedades	2	1	2
			Revisión del funcionamiento del motor, rebobinar de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Inspección del estado del prisionero de la poleas, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		Bomba de agua	Evaluación del estado de las juntas, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	1
		Bomba de agua	Revisión del estado del filtro de agua, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	3
			Inspección general del sistema de recirculación de agua	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Evaluación del estado de la bomba	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
		SISTEMA DE LAVADO	Rodillo superior de lavado	Revisar el estado de las chumaceras, cambio de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1
	Evaluación del estado de las escobillas de limpieza			Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
	Calibración de rodillos de limpieza			Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	3
	Inspección general del sistema de lavado			Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	1
	Rodillo inferior de lavado		Evaluación del estado de las chumaceras	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1
			Calibración del sistema de lavado	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,75
			Calibración de los rodillos de limpieza	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	3

	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Bomba de agua	Revisión general del estado de la bomba	Anual	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
		Botones	Chequeo del estado de los botones, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico electricista	Multímetro, botones	1	1	1
			Chequeo de cables, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico electricista	Cables, juego de destornilladores	0,5	1	0,5
		Variador de frecuencia	Inspeccionar que no existan cables dilatados o soldados con los bornes, cambio de ser necesario	Anual	Semi. Crítico	Técnico electricista	Juego de destornilladores, multímetro, cables	1	1	1
			Revisar el estado de los tornillos de sujeción	Anual	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		Cables	Revisión de los cables de conexión que no esté rotos, cortados, quemados	Anual	No crítico	Técnico electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- COMPRESOR DE AIRE

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
COMPRESOR DE AIRE	MOTRIZ	MOTOR TRIFÁSICO	Ajuste y cambio de bornes de conexión del motor de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Multímetro, destornilladores, juego de llaves, informe de novedades	2	1	2
			Lubricación y cambio de cojinete del motor de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Grasa, desengrasante, informe de novedades	2	1	2
			Revisión del funcionamiento del motor, rebobinar de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1

		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Inspección del estado del prisionero de la poleas, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25
SISTEMA DE COMPRESIÓN DE AIRE		PANEL DECONTROL	Inspección del estado de los botones del panel frontal	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,75
		TABLERO DECONTROL INTERNO	Revisar el estado de los componentes del tablero	Anual	Crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
			Revisar contactos de conexión, ajustar cables cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	3
		PURGA	Aire con exceso de humedad, inspección del estado de las rejillas de absorción	Anual	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,5
		FILTRO DE ACEITE	Sobrecalentamiento, filtro de aire en mal estado, inspección del estado del filtro de aire, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	2
		VÁLVULA DE MÍNIMA PRESIÓN	Chequeo del estado de la válvula de mínima presión	Anual	Crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,5	1	1,5
		FILTRO SEPARADOR FINISIMO	Evaluar el estado del filtro, cambio de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	12
		RADIADOR DE AIRE	Alarma de incremento de temperatura evaluar el estado del aceite, cambio de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	2
		REGULADOR DE ASPIRACIÓN	Revisar el estado de las rejillas de absorción	Anual	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	3
		RADIADOR DE ACEITE	Revisar a tubería interna de radiador, que no haya fisuras ni fugas	Anual	Crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	1	1	2

	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Máquina no enciende, botones no envían señal, cables sueltos, falso contacto, inspección del estado de los contactos y cables	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
		Variador de frecuencia	Ciclo de trabajo no inicia, cables flojos quedados en el variador, inspección del estado de los cables	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	2
		Cables	No hay paso de flujo eléctrico, cables deteriorados, inspección del estado de los cables	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	1

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S. A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- ESCURRIDORA CONTINUA

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
ESCURRIDORA CONTINUA	MOTRIZ	MOTOR TRIFÁSICO	Ajuste y cambio de bornes de conexión del motor de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Multímetro, destornilladores, juego de llaves, informe de novedades	2	1	2
			Lubricación y cambio de cojinete del motor de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Grasa, desengrasante, informe de novedades	2	1	2
			Revisión del funcionamiento del motor, rebobinar de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Inspección del estado del prisionero de la poleas, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1

RODILLOS DE ESCURRIDO	RODILLO DE ESCURRIDO SUPERIOR	Ruidos extraños, chumaceras sin grasa, inspección del estado de las chumaceras	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		Ruidos extraños descentración de ejes de los rodillos, inspección de los rodillos	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	1
		Inspección del estado de las chumaceras y eje en general	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		Exceso de contaminantes, inspección del estado de la grasa	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
	RODILLO SUPERIOR TENSOR DE FELTA	Evaluar el estado de las chumaceras, ruidos extraños	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		Evaluar el estado del rodillo de escurrido, rectificar juntas de ser necesario	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	1
		Evaluar el estado de la grasa, si existe acumulación de contaminantes	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		Evaluar el estado de los rodamientos	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
	RODILLO DE ESCURRIDO INFERIOR	Evaluar el estado de las chumaceras, ruidos extraños	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		Evaluar el estado del rodillo de escurrido, rectificar juntas de ser necesario	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	1
		Evaluar el estado de la grasa, si existe acumulación de contaminantes	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		Evaluar el estado de los rodamientos	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
	RODILLO TENSOR DE	Evaluar el estado de las chumaceras, ruidos extraños	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5

		FELTA INFERIOR	Evaluar el estado del rodillo , rectificar juntas de ser necesario	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	1
			Evaluar el estado de la grasa, si existe acumulación de contaminantes	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado de los rodamientos	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		RODILLOS INFERIORES GUÍAS DE FELPA	Evaluar el estado de las chumaceras, ruidos extraños	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado del rodillo , rectificar juntas de ser necesario	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	1
			Evaluar el estado de la grasa, si existe acumulación de contaminantes	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado de los rodamientos	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		SISTEMA HIDRÁULICO	GATAS HIDRÁULICAS	Baja presión, evaluar el estado de las conexiones	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1
	Evaluar el estado de los botones y conexiones			Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
	Evaluar el estado del fluido hidráulico			Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
	Evaluar el estado de los pistones hidráulicos			Anual	Se-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
	TUBERÍAS DE HUMECTACIÓN DE FELPA		Evaluar el estado de la tubería de distribución de agua	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado de los accesorios de conexión hidráulica	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Verificar el funcionamiento y estado de las conexiones	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		Variador de frecuencia	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5

			Inspección del variador en general	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5	
		Arranque triángulo estrella	Evaluar el estado de los contactores, del temporizador	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1	
		Cables	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1	
		PARO DE EMERGENCIA	Evaluar el estado de los paros de emergencia	Anual	Se-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0.5	1	0,5	
	TRANSMISIÓN PRINCIPAL	CAJA REDUCTORA		Evaluación del estado del aceite de la caja, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
				Inspección del nivel de aceite en la caja, debe marcar el nivel máximo	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- ESCRURIDORA SVIT

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
ESCURRIDORA SVIT	MOTRIZ	MOTOR TRIFÁSICO	Ajuste y cambio de bornes de conexión del motor de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Multímetro, destornilladores, juego de llaves, informe de novedades	2	1	2
			Lubricación y cambio de cojinete del motor de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Grasa, desengrasante, informe de novedades	2	1	2
			Revisión del funcionamiento del motor, rebobinar de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1

		TRANSMISIÓN POR CADENAS	Verificar el estado de la cadena de transmisión, estado de la grasa, pasadores de unión	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Evaluar estado del prisionero de la poleas, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25
	Evaluar el estado de las bandas de transmisión, cambio de ser necesario		Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25	
	RODILLOS DE ESCURRIDO	RODILLO DE ESCURRIDO SUPERIOR	Evaluar el estado de las chumaceras, ruidos extraños	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado del rodillo de escurrido, rectificar juntas de ser necesario	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	1
			Evaluar el estado de la grasa, si existe acumulación de contaminantes	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado de los rodamientos	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		RODILLO DE ESCURRIDO INFERIOR	Evaluar el estado de las chumaceras, ruidos extraños	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado del rodillo de escurrido, rectificar juntas de ser necesario	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	1
			Evaluar el estado de la grasa, si existe acumulación de contaminantes	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado de los rodamientos	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		RODILLO CUCHILLA PRINCIPAL	Evaluar el estado de las chumaceras, ruidos extraños	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado del rodillo , rectificar juntas de ser necesario	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	1

			Evaluar el estado de la grasa, si existe acumulación de contaminantes	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado de los rodamientos	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		RODILLOS DE SALIDA DE CUERO	Evaluar el estado de las chumaceras, ruidos extraños	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	1
			Evaluar el estado de los rodillo , rectificar juntas de ser necesario	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	1
			Evaluar el estado de la grasa, si existe acumulación de contaminantes	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado de los rodamientos	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		SIATEMA DE CONTROL Y ACCIONAMIE	PEDAL DE MANDO RODILLO PRINCIPAL	Evaluar el estado del pedal, de accionamiento de rodillo	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1
	Evaluar condiciones de trabajo del pedal			Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	ARRANQUE TRIÁNGULO ESTRELLA	Evaluar el estado de los contactores, del temporizador	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		BOTONES	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		Cables	Evaluar el estado de los cables de conexión, ajuste cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		PARO DE EMERGENCIA	Evaluar el estado del paro de emergencia	Anual	Se-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	1
	TRANSMISIÓN PRINCIPAL	CAJA REDUCTORA	Evaluación del estado del aceite de la caja, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	2	1	2

			Inspección del nivel de aceite en la caja, debe marcar el nivel máximo	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
--	--	--	--	-------	------------	---------------------	----------------------	-----	---	-----

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUELOS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- EXTRUSORAS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
ESTRUXORAS	MOTRIZ	MOTOR TRIFÁSICO	Ajuste y cambio de bornes de conexión del motor de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Multímetro, destornilladores, juego de llaves, informe de novedades	2	1	2
			Lubricación y cambio de cojinete del motor de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Grasa, desengrasante, informe de novedades	2	1	2
			Revisión del funcionamiento del motor, rebobinar de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Verificar el estado del prisionero de la poleas, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
			Verificar estado de las bandas de trasmisión, ajuste cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		HUSILLO DE TRANSPORTE	Evaluar el estado del husillo de transporte	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	6

			Evaluar el estado de las chumaceras, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
			Evaluar el funcionamiento general del husillo	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	2
		CILINDRO	Verificar que no exista descentración del husillo	Semestral	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	2	1	4
			Limpieza general del husillo de transporte	Semestral	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
			Evaluar el estado de las chumaceras, cambio de ser necesario	Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,3	1	2
			Inspección del estado de las boquillas de salida	Semestral	Semi-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	ARRANQUE TRIÁNGULO ESTRELLA	Evaluar el estado de los contactores, del temporizador	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		BOTONES	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		CABLES	Evaluar el estado de los cables de conexión	Semestral	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		VARIADOR DE FRECUENCIA	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5
	Inspección del variador en general		Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5	

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- MOLINO BIRO

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
--------	---------	------------	----------	------------	------------	----------	---------------------	-----------------	------	---------

MOLINO BIRO	MOTRIZ	MOTOR	Evaluar el funcionamiento del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar la ventilación del motor	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Inspección de las conexiones del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		TRANSMISIÓN POR ENGRANAJES	Evaluar la calidad de grasa en el sistema	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el funcionamiento del sistema	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
	CORTE Y TRANSPORTE	Cadena de transmisión	Evaluar el estado de la cadena, que no esté floja, engrasada, no exista eslabones rotos	Anual	Semi-crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			HUSILLO DE TRANSPORTE	Evaluar el estado del husillo de transporte	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1
		Evaluar el estado de los rodamientos, cambio de ser necesario		Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
		Evaluar el funcionamiento general del husillo		Semestral	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
	CORTE CUCHILLAS	CUCHILLA DECORTE	Evaluar el estado de la cuchilla, que no exista fisuras, cambio de ser necesario	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado del acople, desgastado, cambio de ser necesario	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		CUCHILLA CEDAZO	Evaluar el estado de la cuchilla, que no exista fisuras, cambio de ser necesario	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado del acople, desgastado, cambio de ser necesario	Anual	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25

	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	ARRANQUE TRIÁNGULO ESTRELLA	Evaluar el estado de los contactores, del temporizador	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		BOTONES	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		CABLES	Evaluar el estado de los cables de conexión	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		VARIADOR DE FRECUENCIA	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Inspección del variador en general	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- MEZCLADORA

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
MEZCLADORA	MOTRIZ	MOTOR	Evaluar el funcionamiento del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar la ventilación del motor	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Inspección de las conexiones del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		TRANSMISIÓN POR BANDAS	Verificar el estado del prisionero de la poleas, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
			Verificar el estado de las bandas de transmisión, ajuste cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5

	MEZCLADO	ASPAS DE ALUMINIO	Verificar el estado de la banda de transmisión, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado superficial de las aspas	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Evaluar el estado de las chumaceras, lubricar, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Inspección general del sistema	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
	CORTE CUCHILLAS	ASPAS DE ALUMINIO	Verificar que las aspas estén correctamente centradas	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	2	1	4
			Evaluar el estado actual de la tolva de mezclado	Semestral	No crítico	Operario	Informe de novedades	1	1	12
		BOTONES DE MANDO	Inspección general del estado de los botones	Semestral	Se-crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	6
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		Cables	Evaluar el estado de los cables de conexión	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		Variador de frecuencia	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5
			Inspección del variador en general	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,5	1	0,5

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- REBANADORA DE POLLO

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
--------	---------	------------	----------	------------	------------	----------	---------------------	-----------------	------	---------

REBANADORA DE POLLO	MOTRIZ	MOTOR	Evaluar el funcionamiento general del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar la limpieza dentro del sistema	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado de las conexiones del motor	Anual	Crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado del fusible y del relé	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado del capacitor	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado de las conexiones internas	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado de la cuchilla principal	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado de la piedra de afilar	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
	CORTE	CARRO PRINCIPAL	Evaluar el estado de las guías de deslizamiento del carro	Anual	Semi-crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado del carro en general	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- QUEMADOR DE GAS

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
QUEMADOR DE GAS	MOTRIZ	MOTOR	Evaluar el funcionamiento del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar la ventilación del motor	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25

			Inspección de las conexiones del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5	
		TRANSMISIÓN POR BANDAS		Verificar el estado del prisionero de la poleas, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
				Verificar el estado de las bandas de trasmisión, ajuste cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5
	SISTEMA DE COMBUSTIÓN	ELECTROVÁLVULA		Evaluar el estado de la electroválvula	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
				Evaluar el estado del programador	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		TRANSFORMADOR DE ENCENDIDO		Evaluar el estado del transformador de encendido	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, Informe de novedades	0,25	1	0,25
				Evaluar el estado de las conexiones del transformador	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		ELECTRODOS DE ENCENDIDO		Evaluar el estado del electrodo de encendido, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		FOTOCELULA		Evaluar el estado dela fotocélula	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		PRESOSTATO		Evaluar el estado del presostato	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		FILTROS		Evaluar el estado y funcionamiento de la purga	Anual	Semi-crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado de los filtros, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25	
SISTEMA DE CONTROL	TERMOSTATO		Evaluar el estado del termostato, cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25	
	TUBERÍAS		Evaluar el estado de las tuberías, cambio de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25	

			Evaluar el estado de las conexiones, juntas y acoples, cambio de ser necesario	Anual	Crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		MANÓMETRO	Evaluar el estado del manómetro, ajuste aislamiento	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		Cables	Evaluar el estado de los cables de conexión	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		Conexiones	Evaluar el estado de las conexiones de gas, aire, ajuste cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Inspección general del sistema	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- SIERRA SIN FIN

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
SIERRA SIN FIN	MOTRIZ	MOTOR	Evaluar el funcionamiento del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar la ventilación del motor	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Inspección de las conexiones del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,5	1	0,5
		TRANSMISIÓN PÓR BANDAS	Verificar el estado del prisionero de la poleas, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	1	1	1
			Verificar el estado de las bandas de trasmisión, ajuste cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Mecánico	Informe de novedades	0,5	1	0,5

	SISTEMA DE CORTE	VOLANTE GUIA PRINCIPAL DE LA SIERRA SIN FIN	Verificar el estado de los rodamientos, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Verificar el estado de la superficie de caucho, reencauchar de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Verificar el estado del volante	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Verificar estado de pernos de sujeción, cambio ajuste de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
	CORTE CUCHILLAS	VOLANTE GUIA INFERIOR DE LA SIERRA SIN FIN	Verificar el estado de los rodamientos, cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Verificar el estado de la superficie de caucho, reencauchar de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Verificar el estado del volante	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Verificar estado de pernos de sujeción, cambio ajuste de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		Cables	Evaluar el estado de los cables de conexión	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- CORTADORA VERTICAL

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
--------	---------	------------	----------	------------	------------	----------	---------------------	-----------------	------	---------

CORTADORA VERTICAL	MOTRIZ	MOTOR	Verificar anomalías en el funcionamiento del motor	Anual	Crítico	Operario	Brocha, guaipe desengrasante	0,25	1	0,25
			Verificar que no existan fisuras en el motor	Anual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado de las conexiones, ajuste de ser necesario	Anual	Crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,25
		TRANSMISIÓN POR ENGRANAJES	Evaluar el funcionamiento del sistema	Anual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,25
			Evaluar que no existe demasiada fricción entre los engranajes	Anual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,25
		SISTEMA DE CORTE	CUCHILLA	Verificar que la máquina este trabajando correctamente	Anual	Semi-crítico	Operario	Implementos de limpieza, destornilladores	0,25	1
	Verificar que no haya fisuras en la bancada de la máquina			Anual	Semi-crítico	Operario	Implementos de limpieza, destornilladores	0,25	1	0,25
	Evaluar el nivel de carga de corte			Anual	No crítico	Operario	Desengrasante, grasa	0,25	1	0,25

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- BANDA TRANSPORTADORA

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
BANDA TRANSPORTADORA	MOTRIZ	MOTOR REDUCTOR	Evaluar el funcionamiento del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar la ventilación del motor	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Inspección de las conexiones del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25

			Inspección de niveles de aceite en el reductor	Anual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,25
		RODILLOS DE TRANSMISIÓN	Evaluar el estado de los rodamientos y chumaceras, lubricación cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,25
			Verificar que los rodillos estén centrados, rectificar de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,25
		BANDA TRANSPORTADORA	Evaluar el estado de la banda, tensar de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza	0,25	1	0,25
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		Cables	Evaluar el estado de los cables de conexión	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	1	1	1
		Variador de frecuencia	Evaluar el estado de las conexiones de gas, aire, ajuste cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Inspección general del sistema	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- MESA ROTATIVA

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
MESA ROTATIVA	MOTRIZ	MOTOR REDUCTOR	Evaluar el funcionamiento del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar la ventilación del motor	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Inspección de las conexiones del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25

			Inspección de niveles de aceite en el reductor	Anual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,25
	SISTEMA GIRATORIO	MESA ROTATIVA	Evaluar el estado de la mesa en general	Anual	Semi-crítico	Técnico mecánico	Implementos de limpieza, destornilladores	0,25	1	0,25
			Verificar niveles de aceite en la mesa	Anual	Semi-crítico	Técnico mecánico	Implementos de limpieza, lubricante	0,25	1	0,25
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		Cables	Evaluar el estado de los cables de conexión	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		Variador de frecuencia	Evaluar el estado de las conexiones de gas, aire, ajuste cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Inspección general del sistema	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL PARA LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA AGROCUEROS S.A

MATRIZ DE MANTENIMIENTO GENERAL- TERMOENCOGIDO

EQUIPO	SISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL (h)	#M.O	H.H/AÑO
TERMO ENCOGIDO	MOTRIZ	MOTOR REDUCTOR	Evaluar el funcionamiento del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar la ventilación del motor	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Inspección de las conexiones del motor	Anual	Crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Inspección de niveles de aceite en el reductor	Anual	No crítico	Operario	Implementos de limpieza, juego de llaves, destornilladores	0,25	1	0,25
		RODILLOS DE TRANSMISIÓN	Evaluar el estado de los rodamientos, lubricación cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25

			Ruidos extraños, inspección general de los rodillos	Anual	No crítico	Operario	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		BANDA TRANSPORTADOR A METÁLICA	Evaluar el estado de la banda, lubricación, limpieza de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Limpieza y lubricación de la banda	Anual	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado de la banda, si existe presencia de humedad	Anual	No crítico	Técnico mecánico	Informe de novedades	0,25	1	0,25
	SISTEMA DE TERMOENCOGIDO	RESISTENCIAS	Verificar que los ventiladores estén bien ubicados, y trabajando correctamente, ajuste cambio de ser necesario	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, informe de novedades	0,25	1	0,25
			Evaluar el estado de las resistencias	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, informe de novedades	0,25	1	0,25
		SENSORES FOTOELÉCTRICOS	No hay detección de cajas, sensores desconectados o sucios, inspección del estado de los sensores	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Multímetro, informe de novedades	0,25	1	0,25
	ELÉCTRICO, CONTROL Y ARRANQUE	Botones	Evaluar el estado de las conexiones y cables	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		Cables	Evaluar el estado de los cables de conexión	Anual	Semi-crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
		Variador de frecuencia	Evaluar el estado de las conexiones de gas, aire, ajuste cambio de ser necesario	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25
			Inspección general del sistema	Anual	No crítico	Técnico Electricista	Informe de novedades	0,25	1	0,25

ANEXO A5

PLAN DE MANTENIMIENTO AGROCUEROS S.A

ANEXO B1

ORDEN DE TRABAJO PARA PERSONAL INTERNO E EXTERNO A LA EMPRESA

	AGROCUEROS S.A				
	ORDEN DE TRABAJO PARA PERSONAL INTERNO E EXTERNO DELAEMPRESA				
	Número de registro:				
	Encargado:				
MÁQUINA:		SECCIÓN:		CÓDIGO:	
TIPO DE MANTENIMIENTO APLICADO					
CORRECTIVO:		PREVENTIVO:		MANTENIMIENTO PERIÓDICO:	
		LIMPIEZA:			
		INSPECCIÓN:			
		M. GENERAL:			
TIEMPOS EMPLEADOS EN HORAS			ACTIVIDADES REALIZADAS		
TP:		Horas			
TR:		Horas			
TE:		Horas			
TTE:		Horas			
REPUESTOS UTILIZADOS			OBSERVACIONES		
Solicitado por		Jefe demantenimiento		Jefe de seguridad	
				Recibido por	

TP: Tiempo de paro de la máquina
TR: Tiempo de reparación
TE: Tiempo de espera por repuestos
TTE: (TP + TR + TE); Tiempo total empleado

ANEXO B2

ORDEN DE EJECUCIÓN DE TRABAJO



AGROCUEROS S.A

ORDEN DE EJECUCIÓN

Número de registro:

Fecha inicio:

Encargado:

Fecha final:

MÁQUINA:

SECCIÓN:

CÓDIGO:

Tiempo(horas):

ACTIVIDADES REALIZADAS

IMPLEMENTOS

REPUESTOS UTILIZADOS

OBSERVACIONES

Solicitado por

Jefe demantenimiento

Jefe de seguridad

ANEXO B3

ORDEN DE COMPRA DE REPUESTOS



AGROCUEROS S.A

ORDEN DE COMPRA

Solicitado por:

Encargado:

MÁQUINA:

SECCIÓN:

CÓDIGO:

REUESTOS

CANTIDAD

COSTO(Dólares)

PROVEEDOR

Solicitado por

Jefe demantenimiento

Jefe de seguridad

ANEXO B4

REGISTRO DE ENTRADA Y SALIDA DE BODEGA

ANEXO B5

REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS

