

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES Y MOTIVACIÓN.....	2
1.1.1. Empresa.....	3
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3. SOLUCIÓN DE LA PROPUESTA.....	3
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. ALCANCES.....	4
1.6. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS.....	5
1.7. RESULTADOS ESPERADOS.....	5
1.8. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. MANTENIMIENTO.....	8
2.2. EVOLUCIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	8
2.2.1. Mantenimiento de primera generación.....	9
2.2.2. Mantenimiento de segunda generación.....	9
2.2.3. Mantenimiento de tercera generación.....	9
2.3. MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD (MCC).....	9
2.4. MANTENIMIENTO BASADO EN LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL.....	10
2.4.1 Factores de la confiabilidad operacional.....	10
2.5. ANÁLISIS DE MODOS DE FALLA, EFECTOS Y CRITICIDAD (FMECA)....	11
2.5.1. Pasos para la aplicación del formulario FMECA.....	12
2.5.1.1. Campo 1: Identificación del FMECA: producto y/o proceso.....	13

2.5.1.2.	Campo 2: Datos de Registro.....	13
2.5.1.3.	Campo 3: Ítem	13
2.5.1.4.	Campo 4: Nombre de componente o etapa del proceso.	13
2.5.1.5	Campo 5: Función de componente o proceso.....	14
2.5.1.6	Campo 6: Identificación de los modos de falla.	14
2.5.1.7.	Campo 7: Identificación de los efectos de las fallas.....	15
2.5.1.8.	Campo 8: Identificación de las causas básicas de las fallas.	15
2.5.1.9.	Campo 9: Medios de determinación (situación existente).....	16
2.5.1.10	Campo 10: Probabilidad de ocurrencia.	17
2.5.1.11.	Campo 11: Severidad de los efectos.....	18
2.5.1.12.	Campo 12: Probabilidad de detección.....	19
2.5.1.13.	Campo 13: Índice de riesgo	20
2.5.1.14.	Campo 14: Acciones preventivas recomendadas.	21
2.5.1.15.	Campo 15: Acciones preventivas adoptadas (condiciones resultantes).	22
2.6.	SISTEMAS	22
2.6.1.	Información	23
2.7.	SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL	23
2.7.1.	Componentes de un sistema de información.	23
2.7.2.	El computador.....	23
2.7.3.	La información y las funciones de la organización.....	24
2.7.4.	Los procesos.....	24
CAPÍTULO III: LINEA PRESIZE		26
3.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA	27
3.1.1.	Layout de la línea PRESIZE.....	27
3.1.2.	Simbología de Layout.....	29

3.2.	DETERMINACIÓN DE EQUIPOS CRÍTICOS.....	29
3.2.1.	Factor de velocidad de manifestación de la falla.....	30
3.2.2.	Factor de seguridad del personal.	30
3.2.3.	Factor de costos de la parada de producción.	30
3.2.4.	Factor de calidad de fruta	31
CAPÍTULO IV: DESARROLLO		34
4.1.	CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DE EQUIPOS CRÍTICOS.	35
4.1.1.	Desapilador de bins llenos.....	35
4.1.2.	Diagrama jerárquico para Desapilador de bins llenos	36
4.1.3.	Vaciador de bins de tipo continuo.	38
4.1.4.	Diagrama jerárquico para vaciador de bins de tipo continuo.	39
4.1.5.	Cambio motorizado mod a 90°	41
4.1.6.	Diagrama jerárquico para Cambio motorizado mod a 90°	42
4.1.7.	Clasificadora tipo Calistar.	44
4.1.8.	Diagrama jerárquico para Clasificadora tipo Calistar.	45
4.1.9.	Singulador húmedo.....	48
4.1.10.	Diagrama jerárquico para Singulador húmedo.	50
4.2	EJECUCIÓN DEL ANÁLISIS FMECA	52
CAPÍTULO V: RESULTADOS FMECA		53
5.1.	DETERMINACIÓN DEL RPN CRÍTICO.....	54
5.1.1.	Equipo: Desapilador de bins llenos	55
5.1.2.	Equipo: Vaciador de tipo continuo.....	56
5.1.3	Equipo: Cambio motorizado mod 90°	58
5.1.4	Equipo: Singulador húmedo	59
5.1.5.	Equipo: Clasificadora tipo Calistar.....	60

5.2.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	62
CAPÍTULO VI: PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EQUIPOS CRÍTICOS.....		64
6.1.	DISEÑO DEL PLAN.....	67
6.2.	PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO UTILIZADO EXCEL®.....	68
6.2.1	Programación del mantenimiento.....	69
CAPÍTULO VII: DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL		70
7.1.	CARACTERÍSTICAS DEL DEPARTAMENTO.....	71
7.1.1.	Mantenimiento actual	73
7.2.	FUNCIONES QUE AFECTAN A LA GESTIÓN DEL MANT.....	74
7.1.2	Funciones internas	75
7.1.3	Funciones externas	75
7.3.3	Procesos involucrados en las funciones externas	76
7.4.	FLUJOS DE INFORMACIÓN.....	77
7.4.1.	Entradas de información.....	77
7.4.2.	Salidas de información	77
7.4.	DISEÑO DE LA MALLA PARA EL PRIMER NIVEL.....	84
7.5.	INDICADORES DE EFICIENCIA.....	87
7.5.1.	Asignación del presupuesto.....	87
7.5.2.	Planificación.....	88
7.5.3.	Evolución del mantenimiento.....	88
7.3.4.	Inventario.....	89
CAPÍTULO VIII: DOCUMENTACIÓN PARA EL SIG.....		90
8.1.	DOCUMENTACIÓN PARA GENERACIÓN DE FLUJO DE INFORMACIÓN....	91
8.1.1.	Orden de trabajo	91
8.1.2.	Solicitud de trabajos a terceros.....	91

8.1.3.	Hoja de vida.....	92
8.1.4.	Orden de compra	92
8.1.5.	Informe técnico solicitado	92
8.1.6.	Informe de actividades.....	92
8.2	DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS.....	99
8.2.1	Diagrama grafico narrativo para orden de trabajo.....	99
8.2.2.	Diagrama grafico narrativo para orden de compra.....	101
8.2.3	Diagrama grafico-narrativo para solicitud de trabajo a terceros	103
8.2.3	Diagrama grafico-narrativo para la actualización de hoja de vida del equipo ..	105
CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES		107
9.1.	CONCLUSIÓN.....	108
9.2.	RECOMENDACIONES.....	111
CAPÍTULO X: ANEXOS		113
10.1	PLANTILLA PROGRAMADA EN EXCEL.....	114
10.2	FMECA: DESAPILADOR DE BINS LLENO	116
10.3	FMECA: VACIADOR DE TIPO CONTINUO	125
10.4	FMECA: CAMBIO MOTORIZADO MOD A 90°	137
10.5	FMECA: SINGULADOR HÚMEDO	149
10.6	FMECA: CLASIFICADORA TIPO CALISTAR	157

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1 Evolución del mantenimiento	9
FIGURA 2.2 Factores en el CO.....	10
FIGURA 2.3 Secuencia del FMECA	11
FIGURA 2.4 Formulario para análisis de FMECA	12
FIGURA 2.5 Jerarquización de análisis dentro de los equipos	16
FIGURA 2.6 Formas de cómo reducir el riesgo.....	21
FIGURA 2.7 Representación de un sistema de información.....	25
FIGURA 3.1 Layout línea PRESIZE	28
FIGURA 3.2 Simbología Layout.....	29
FIGURA 4.1 Desapilador de bins llenos	35
FIGURA 4.2 Funciones principales del Desapilador de bins llenos.	35
FIGURA 4.3 Descomposición en sistemas del Desapilador de bins llenos	36
FIGURA 4.4 Diagrama Desapilador	36
FIGURA 4.5 Diagrama transportador de cadenas para Desapilador de bins llenos.....	37
FIGURA 4.6 Vaciador de bins de tipo continuo	38
FIGURA 4.7 Funciones principales del vaciador de bins	38
FIGURA 4.8 Descomposición en sistemas del Vaciador de tipo continuo.....	39
FIGURA 4.9 Diagrama vaciado por hidroyersión	39
FIGURA 4.10 Diagrama de transportador de cadena para vaciador de tipo continuo	40
FIGURA 4.11 Cambio motorizado a mod 90.....	41
FIGURA 4.12 Funciones principales del Cambio motorizado a 90°	41
FIGURA 4.13 Descomposición en sistemas del Cambio motorizado mod a 90°	42
FIGURA 4.14 Diagrama impulsor neumático.....	42
FIGURA 4.15 Diagrama de transportador de cadena para cambio motorizado.....	43
FIGURA 4.16 Clasificadora tipo Calistar	44
FIGURA 4.17 Funciones principales de la clasificadora	44
FIGURA 4.18 Descomposición en sistemas de la Clasificadora tipo Calistar.....	45
FIGURA 4.19 Diagrama de transportadora de garras	45
FIGURA 4.20 Diagrama de grupo rodillos amortiguadores	46

FIGURA 4.21 Diagrama del Powervision 3D.....	47
FIGURA 4.22 Diagrama de la Transportadora de evacuación.....	48
FIGURA 4.23 Singulador húmedo.....	49
FIGURA 4.24 Funciones principales del Singulador húmedo.....	49
FIGURA 4.26 Diagrama mecanismo de elevación	50
FIGURA 4.27 Diagrama transportadora de tubos cónicos.....	51
FIGURA 4.28 Plantilla FMECA	52
FIGURA 6.1 Portada de la plantilla de mantenimiento.....	68
FIGURA 6.2 Programación del mantenimiento.....	69
FIGURA 6.3 Registro del mantenimiento.....	69
FIGURA 7.1 Chapa del equipo	72
FIGURA 7.1 Descomposición jerárquica para el primer nivel de partición	78
FIGURA 7.2 Entradas a la función gestión de la documentación.....	79
FIGURA 7.3 Salidas a la función gestión de la documentación	79
FIGURA 7.4 Entradas a la función Planificación de las actividades	80
FIGURA 7.5 Salidas a la función Planificación de las actividades.....	80
FIGURA 7.6 Entradas a la función manejo de presupuesto.....	81
FIGURA 7.7 Salidas a la función manejo de presupuesto	81
FIGURA 7.8 Entradas a la función Gestión de inventario y proveedores	82
FIGURA 7.9 Salidas a la función Gestión de inventario y proveedores	82
FIGURA 7.10 Entradas a la función Definición y análisis de indicadores	83
FIGURA 7.11 Salida a la función Definición y análisis de indicadores	83
FIGURA 7.12 Malla para el primer nivel de gestión del mantenimiento	85
FIGURA 7.13 Diagrama.....	86
FIGURA 8.1 Orden de trabajo	93
FIGURA 7.2 Solicitud de trabajo a terceros.....	94
FIGURA 8.3 Hoja de vida del equipo	95
FIGURA 8.4 Orden de compra.....	96
FIGURA 8.5 Informe técnico.....	97
FIGURA 8.6 Informe de actividades.....	98
FIGURA 8.7 Diagrama grafico narrativo para orden de trabajo.....	100

FIGURA 8.8 Diagrama grafico narrativo para orden de compra	102
FIGURA 8.9 Diagrama grafico narrativo de solicitud de trabajo a terceros	104
FIGURA 8.10 Diagrama grafico narrativo para actualización de hoja de vida	106
FIGURA 10.1 Planilla de criticidad parte 1	114
FIGURA 10.2 Planilla de criticidad parte 2	115

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Probabilidad de ocurrencia.....	18
TABLA 2: Valores asignados según severidad de las consecuencias.....	19
TABLA 3: Valores asignados según probabilidad de detección.....	20
TABLA 4: Criticidad de equipos.....	31
TABLA 5: Niveles de impacto en el sistema	55
TABLA 6: Resultados de FMECA para Desapilador de bins llenos	55
TABLA 7: Resultados de FMECA para Vaciador de tipo continuo	57
TABLA 8: Resultados de FMECA para Cambio motorizado mod 90°	58
TABLA 9: Resultados de FMECA para Singulador húmedo	59
TABLA 10: Resultados de FMECA para Clasificadora tipo Calistar.....	60

ÍNDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 3.1: Criticidad de equipos	33
GRAFICO 4.1: RPN v/s número de causas de falla para Desapilador.....	56
GRAFICO 4.2: RPN v/s número de causas de falla para transportador de cadena.....	56
GRAFICO 4.3: RPN v/s número de causas de falla para Dispositivo de inclinación	57
GRAFICO 4.4: RPN v/s número de causas de falla para vaciador por hidroiinmersión	57
GRAFICO 4.5: RPN v/s número de causas de falla para Transportador de cadena	58
GRAFICO 4.6: RPN v/s número de causas de falla para Impulsor neumático.....	59
GRAFICO 4.7: RPN v/s número de causas de falla para Mecanismo de elevación	59
GRAFICO 4.8: RPN v/s número de causas de falla para Transportadora de tubos cónicos.....	59
GRAFICO 4.9: RPN v/s número de causas de falla para Transportadora de garras	60
GRAFICO 4.10: RPN v/s número de causas de falla para Cepillos amortiguadores.....	61
GRAFICO 4.11: RPN v/s número de causas de falla para Transportador de elevación	61
GRAFICO 4.12: RPN v/s número de causas de falla para Powervision 3D	61