



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Efecto del mantenimiento preventivo en el nivel de riesgo falla en equipos críticos, JADA S.A., 2018.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA INDUSTRIAL**

AUTORES:

CERNA OLIVO, Kattia Miluska
CORONEL GALVEZ, Osmara Antuane

ASESORES:

Dr. AREVALO DAZA, Jorge Luis
Mgrt. ESQUIVEL PAREDES, Lourdes J.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

CHIMBOTE – PERÚ
2018

ACTA N° 380 - 0 - 2018 - EII/UCV-CH

El Jurado encargado de evaluar la tesis denominada "EFECTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, EN EL NIVEL DE RIESGO DE FALLA, EN EQUIPOS CRÍTICOS, JADA S.A., 2018.", presentada por los estudiantes CERNA OLIVO KATTIA MILUSKA / CORONEL GALVEZ OSMARA ANTUANE, reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

NOTA: 16 (Número) Dieciseis (Letras).

Por lo tanto, el estudiante aprueba por unanimidad

Chimbote, 7/12/2018


.....
Dr. AREVALO DAZA JORGE LUIS
PRESIDENTE


.....
Ms. GALARRETA OLIVEROS GRACIA ISABEL
SECRETARIO


.....
Mg. CASTILLO MARTINEZ WILLIAMS ESTEWARD
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, por guiarnos en nuestro camino y habernos brindado fortaleza y sabiduría.

A nuestros Padres, quienes nos brindaron su apoyo incondicional en todo momento de nuestras vidas, sembrando en nosotros las virtudes necesarias para cumplir nuestros objetivos.

A nuestros amigos, los cuales siempre creyeron en nosotros, y nos apoyaron hasta el final del camino.

A nuestros asesores, por dedicarnos su tiempo y conocimientos para poder culminar de forma satisfactoria nuestra tesis.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia, amigos y a todas las personas importantes que estuvieron con nosotras y nos apoyaron y colaboraron en mi formación como persona y a la vez como profesional. A la Universidad César Vallejo por formarnos integralmente a lo largo del desarrollo académico de nuestra carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de nuestras competencias como ingenieras.

Por otro lado, también demostramos nuestra gratitud a la empresa INVERSIONES FISH G&C E.I.R.L., en especial a los trabajadores por abrirnos las puertas y darnos la oportunidad de desarrollarnos profesionalmente y a la vez a la empresa JADA S.A por brindarnos la oportunidad de desarrollar nuestra investigación.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo

Cerna Olivo, Kattia Miluska, con DNI N° 71243157

Coronel Galvez, Osmara Antuane con DNI N° 70179413

A efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideras en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaramos bajo juramento que toda la documentación que acompaña al Desarrollo de Tesis es veraz y autentica.

Así mismo, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en el presente Desarrollo de Tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, Diciembre del 2018



Cerna Olivo, Kattia Miluska



Coronel Gálvez, Osmara Antuane

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, ante ustedes presento la Tesis titulada “Efecto del Mantenimiento Preventivo, en el Nivel de Riesgo de Falla, en Equipos Críticos, JADA S.A., 2018”, la cual contempla siete capítulos.

Capítulo I: Se encuentra la Introducción, se consigna la realidad problemática planteada, los trabajos previos de cada uno de las variables, la hipótesis y los objetivos a lograr.

Capítulo II: Método, referente al diseño de investigación, variables de Operalización, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos empleados, los métodos de análisis de datos y aspectos éticos.

Capítulo III: Se desglosa el resultado de los tres objetivos planteados, el cual se realizó un formato de cotejo para obtener datos sobre fallas que tengan los equipos inicialmente, mediante ello analizarlos a través del AMEF, haciendo un registro con los componentes y sus fallas más frecuentes, una vez encontrados los resultados a través del RPN, se identificó a los equipos más propensos a fallar. Posteriormente se elaboró el plan de mantenimiento en el Software MP9 y se analizó por un periodo de tiempo de 6 meses para hallar el riesgo de falla final.

Capítulo IV: Aquí se puede apreciar las discusiones de los resultados obtenidos haciendo una comparación con anteriores investigaciones.

Capítulo V: Se observan las conclusiones por cada objetivo.

Capítulo VI: Contempla las recomendaciones pertinentes de acuerdo al estudio.

Capítulo VII: Se presenta las referencias bibliográficas usadas en base a la norma ISO 690.

Esta investigación ha sido elaborada en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Cerna Olivo Kattia Miluska

Coronel Galvez Osmara Antuane

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	16
1.2. TRABAJOS PREVIOS	24
1.3. TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA	29
1.4. FORMULACIÓN AL PROBLEMA	37
1.5. JUSTIFICACIÓN AL ESTUDIO.....	38
1.6. HIPÓTESIS	39
1.7. OBJETIVO	39
1.7.1. Objetivo General.....	39
1.7.2. Objetivos Específicos	39
II. MÉTODO	40
2.1. Diseño de Investigación	40
2.2. Variables, operacionalización.....	40
2.2.1. Variable Independiente	40
2.2.2. Variable Dependiente.....	40
2.2.3. Operacionalización de Variables.....	41
2.3. Población y Muestra.....	43
2.3.2. Muestra.....	43
2.3.3. Muestreo.....	43
2.3.4. Criterios Inclusión	43
2.3.5. Criterios Exclusión	43
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	44
2.5. Métodos de análisis de datos	46
2.6. Aspectos Éticos.....	48
III. RESULTADOS	49
3.1. Diagnosticar el nivel de riesgo de fallas en los equipos de la empresa JADA, a través del AMEF de equipos.....	49
3.2. Aplicar el Plan de Mantenimiento Preventivo para los equipos críticos de la empresa JADA. .	64

3.3. Evaluar los niveles de riesgo final e inicial, a fin de determinar el efecto de la aplicación del Mantenimiento Preventivo para los equipos críticos de la empresa JADA en los periodos 2018 I y 2018 II	66
3.3.1 Revaluación del plan de mantenimiento preventivo del caldero	72
3.3.2 Revaluación del plan de mantenimiento preventivo de la selladora	73
IV. DISCUSIÓN	76
V. CONCLUSIONES.....	80
VI. RECOMENDACIONES	81
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
ANEXOS	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Esquematación del diseño de investigación.....	40
Tabla 2: Operacionalización de Variables.....	41
Tabla 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	45
Tabla 4: Métodos de análisis de datos.....	47
Tabla 5: Resumen porcentual de la Ficha de Cotejo de los equipos del área de conserva	49
Tabla 6: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) - Autoclave 1	51
Tabla 7: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) – Autoclave 2.....	52
Tabla 8: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) - Autoclave 3	53
Tabla 9: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) -Cocinador 1	54
Tabla 10: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) -Cocinador 2.....	55
Tabla 11: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) - Selladora Ángelus 69 - P	56
Tabla 12: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) – Caldero (Cuerpo)	58
Tabla 13: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) - Caldero.....	60
Tabla 14: Tabla de fallas más críticas de las máquinas	63
Tabla 15: Resultados de Actividades Programadas en los equipos del área de conserva de la empresa JADA S.A.....	65
Tabla 16: Resumen porcentual de la Ficha de Cotejo de los equipos del área de conserva – Semestre II.....	66
Tabla 17: Comparación porcentual inicial y final	66
Tabla 18: Comparación porcentual inicial y final "NO"	67
Tabla 19: Nuevo FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) - Selladora Ángelus 69 – P	68
Tabla 20: Nuevo FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) - Caldero (Cuerpo).....	69
Tabla 21: Nuevo FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) – Caldero.....	70
Tabla 22: Tabla de fallas más críticas de las máquinas final	72
Tabla 23: Evaluación del plan de mantenimiento preventivo del caldero.....	72
Tabla 24: Evaluación del plan de mantenimiento preventivo de la selladora.....	73
Tabla 25: Estadísticos de muestras relacionadas en el caldero	74
Tabla 26: Prueba t para muestras relacionadas en el caldero	74
Tabla 27: Estadísticos de muestras relacionadas en la selladora.....	75
Tabla 28: Prueba t para muestras relacionadas en la selladora	75
Tabla 29: Ficha Técnica – Autoclave 1	87
Tabla 30: Ficha Técnica - Autoclave 2	88
Tabla 31: Ficha Técnica - Autoclave 3	89
Tabla 32: Ficha Técnica - Cocinador 1	90

Tabla 33: Ficha Técnica - Cocinador 2.....	91
Tabla 34: Ficha Técnica - Selladora Ángelus 69 -P	92
Tabla 35: Ficha Técnica - Caldero.....	93
Tabla 36: Lista de Cotejo - Autoclave 1	94
Tabla 37: Lista de Cotejo - Autoclave 2	95
Tabla 38: Lista de Cotejo - Autoclave 3	96
Tabla 39: Lista de Cotejo - Cocinador 1	97
Tabla 40: Lista de Cotejo - Cocinador 2.....	98
Tabla 41: Lista de Cotejo - Selladora.....	99
Tabla 42: Lista de Cotejo – Caldero	100
Tabla 43: Análisis Modal de Fallas - Autoclave 1	101
Tabla 44: Análisis Modal de Falla - Autoclave 2.....	102
Tabla 45: Análisis Modal de Fallas - Autoclave 3	103
Tabla 46: Análisis Modal de Fallas - Cocinador 1	104
Tabla 47: Análisis Modal de Falla - Cocinador 2.....	105
Tabla 48: Análisis Modal de Falla - Selladora Angelus 69 - P.....	106
Tabla 49: Análisis Modal de Fallas – Caldero (Cuerpo)	108
Tabla 50: Análisis Modal de Fallas del Caldero.....	109
Tabla 51: Historial de Fallas.....	111
Tabla 52: Registro de Fallas	113
Tabla 53: Costo de Mantenimiento Correctivo Semestre 2018 - I.....	113
Tabla 54: Plan de Mantenimiento Semestral para los equipos de la empresa JADA S.A a través de barras	131
Tabla 55: Plan de Mantenimiento Semestral en los Equipos de la empresa JADA S.A	133
Tabla 56: Formato de Cotejo de la Selladora - Semestre II.....	135
Tabla 57: Formato de Cotejo de la Selladora - Semestre II	136
Tabla 58: Historial de Fallas - Semestre 2018 II.....	137
Tabla 59: Registro de Fallas - Semestre 2018 II	139
Tabla 60: Costo Mantenimiento Correctivo - Semestre 2018 II	139
Tabla 61: Costo del Mantenimiento Preventivo en los 6 meses del Semestre II - 2018	140
Tabla 62: Formato del Análisis Modal de Fallas (AMEF)	142
Tabla 63: Formato de Ficha Técnica – Área de Mantenimiento.....	146
Tabla 64: Formato de FMECA – Área de Mantenimiento	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localización de los Equipos del Área de conserva JADA Fuente: Software MP 9.....	114
Figura 2: Recopilación de Datos del Autoclave Fuente: Software MP 9	115
Figura 3: Recopilación de Datos del Caldero Fuente: Software MP 9.....	116
Figura 4: Recopilación de Datos del Cocinador Fuente: Software MP 9	117
Figura 5: Recopilación de Datos de la Selladora Fuente: Software MP9.....	118
Figura 6: Plan de Mantenimiento para el Caldero Fuente: Software MP 9.....	119
Figura 7: Plan de Mantenimiento para el Autoclave	120
Figura 8: Plan de Mantenimiento para la Selladora.....	121
Figura 9: Plan de Mantenimiento para el Cocinador	122
Figura 10: Mantenimiento Rutinario - Próximo del Caldero	123
Figura 11: Mantenimiento Rutinario - Próximo de la Selladora	124
Figura 12: Localización de Equipo – Autoclave Fuente: Software MP 9	125
Figura 13: Localización de Equipo – Caldero Fuente: Software MP 9.....	126
Figura 14: Localización de Equipo – Cocinador Fuente: Software MP 9	127
Figura 15: Localización de Equipo – Selladora Fuente: Software MP 9.....	128

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Fichas Técnicas	87
Anexo 2: Formato de Cotejo	94
Anexo 3: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Autoclave 1	101
Anexo 4: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Autoclave 2	102
Anexo 5: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Autoclave 3	103
Anexo 6: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Cocinador 1	104
Anexo 7: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Cocinador 2	105
Anexo 8: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Selladora Angelus 69 - P.....	106
Anexo 9: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Caldero (Cuerpo)	108
Anexo 10: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Caldero	109
Anexo 11: Historial de Fallas	111
Anexo 12: Registro de Fallas	113
Anexo 13: Costo de Mantenimiento	113
Anexo 14: Catálogo de Equipos del Área de Conserva en el Software MP9	114
Anexo 15: Plan de Mantenimiento para los equipos	119
Anexo 16: Mantenimientos Próximos en los equipos	123
Anexo 17: Localización de los Equipos.....	125
Anexo 18: Calendario anual de revisiones para los equipos críticos	129
Anexo 19: Plan de Mantenimiento Semestral en los equipos críticos	131
Anexo 20: Formato de Cotejo – Semestre II	135
Anexo 21: Historial de Fallas	137
Anexo 22: Registro de Fallas	139
Anexo 23: Costo Mantenimiento Correctivo	139
Anexo 24: Costo de Mantenimiento Preventivo en el Semestre 2018 - II	140
Anexo 25: Formato del Análisis Modal de Fallas (AMEF).....	142
Anexo 26: Formato de Ficha Técnica – Área de Mantenimiento	146
Anexo 27: Formato de FMECA – Área de Mantenimiento.....	150
Anexo 28: Validación del Abstract.....	154
Anexo 29: Pantallazo de Turnitin.....	155
Anexo 30: Acta de Turnitin.....	156
Anexo 31: Formulario de Autorización para la publicación electrónica de la Tesis	157
Anexo 32: Autorización de la Versión Final del Trabajo de Investigación.....	159
Anexo 33: Matriz de Consistencia.....	161

RESUMEN

En la presente investigación titulada “Efecto del Mantenimiento Preventivo, en el Nivel de Riesgo de Falla, en Equipos Críticos, JADA S.A., 2018, donde se empleó el método deductivo, investigación tipo descriptivo, donde se describió los modos de fallas que pueden causar una falla en los equipos involucrados en la empresa. La muestra estuvo representada por todos los riesgos de falla de los equipos más críticos del área de conserva de pescado de la empresa. Es por ello que se empleó instrumentos como el formato de cotejo, ficha técnica, el análisis modal de fallas, efecto y criticidad (FMECA), el Análisis Modal de Fallas (AMEF) y Numero de Prioridad de Riesgo (RPN), se obtuvo un resultado inicial de los equipos más críticos (caldero y selladora) con un índice de fallas de 436.2 y 320.6 respectivamente que sería su RPN. Se analizó y determino que su componente más crítico del caldero que presenta un índice de 26.1 es el golpe de llama y el componente de la selladora es la sobrecarga de productos que presenta un índice de 22.95. En conclusión, aplicando el plan de mantenimiento preventivo puede reducir las fallas de la caldera en 85.1 que equivale un 85% mientras en la selladora reduce un 62.8 que vendría a equivaler una reducción del 70%.

Palabras Clave: Mantenimiento Preventivo, Riesgo de Fallas, Equipos Críticos.

ABSTRACT

The current research “Preventive Maintenance Effect, at risk level of failure, in critical equipment, JADA S.A., 2018”, where the deductive method was applied, and the descriptive type research was used, where describes the failure modes that can cause a shortage in the equipment involved in the company.

The sample was represented by all the risks of failure in most critical equipment in the company's fish preserves area. That is why we used instruments such as the collation format, technical sheet, the modal analysis of failures, effect and criticality (FMECA), Modal Failure Analysis (FMEA) and Risk Priority Number (RPN), an initial result from the most critical equipment (cauldron and sealer) with a failure rate of 436.2 and 320.6 respectively, which would be its RPN. It was analyzed and determined that its most critical component of the cauldron that has an index of 26.1 is the blow of flame and the component of the sealer is the overload of products that presents an index of 22.95. In conclusion, applying the preventive maintenance plan can reduce boiler failures by 85.1, which is equivalent to 85% while in the sealer it reduces a 62.8 that would be equivalent to a 70% reduction.

Key Words: Preventive Maintenance, Risk of Failure, Critical Equipment

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación intitulada Efecto del Mantenimiento Preventivo, en el Nivel de Riesgo de Falla, en equipos críticos, JADA S.A., 2018; es importante ya que se busca determinar el nivel de riesgo que puedan existir en los equipos involucrados en el proceso de elaboración de conservas de pescado, este estudio se dará a través de la aplicación de un Mantenimiento Preventivo el cual se presentará de forma que los equipos no fallen de una manera frecuente, perjudicando la producción y ocasionando pérdidas económicas.

De esta forma se interpreta una mejora en lo que es el proceso de producción en donde están involucrados estos equipos, pues a la vez se tiene previsto analizar la situación en la que se encuentran inicialmente estos equipos, identificando cuál de todas es la más crítica y la que provoca el cuello de botella, hallando de tal forma el motivo de tantas paradas cuando están funcionando y por ende analizar el índice de severidad, criticidad que puedan tener estos equipos, para luego aplicar el mantenimiento preventivo a través de un software (MP versión 9) el cual nos permitirá identificar a tiempo algún tipo de error que pueda ocurrir y por ende ayudará a disminuir las fallas imprevistas, de esta forma evaluar en cuando va mejorando, aumentando de esta forma considerablemente el tiempo de funcionamiento o duración de vida de los equipos de la empresa JADA SA en el área de conserva.

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

Desde finales del siglo XIX durante la revolución industrial cuando se comenzaron a iniciar los trabajos industriales en empresas de Estados Unidos, donde en ese entonces recién se comenzaban a utilizar las maquinarias en las empresas pesqueras, se comenzó a manifestar los problemas de fallas o averías donde esto provocaba las paradas de los equipos, es ahí donde generaba costos muy elevados los cuales también provocaban la disminución de producción que a mediados del siglo XX aparecen los primeros reportes estadísticos de fallas en las maquinarias, donde se dieron cuenta que utilizando ese método disminuían costo y lograban una rentabilidad económica para toda la empresa, en el cual comenzaron a gestionar mantenimiento a las maquinarias donde empezaron a eliminar el mantenimiento correctivo que lastimosamente perjudicaba la seguridad de los operadores, minimizaba la confiabilidad y perjudicaba la producción. (Struve, 2016).

Al pasar los años se evolucionó mucho más lo que era gestión de mantenimiento en las fábricas de conservas (conservas de pescado), donde se dio lugar a la gestión de mantenimiento donde viene hacer el principio del Mantenimiento Preventivo ya que este mantenimiento ayuda a tener más vida útil a la maquina por más tiempo ya que es mejor método a utilizar mejor que el mantenimiento correctivo. Se comenzó a poner en práctica en Japón durante los años sesenta, donde su política de la empresa era muy importante, al ser implementado obtiene un crecimiento y puede visualizarse el estudio de indicadores ya sea, seguridad, calidad, tiempos muertos, entre otros. (Cornejo, 2016)

En el Perú, departamento de Piura, es la ciudad con muchas variedades, pero entre ellas la más sobresaliente es la pesca que es el recurso donde la gente más se desenvuelve y tiene más experiencia, es una de los sectores que ha logrado obtener una alta producción en lo que es conservas de pescado y harina de pescado, lo cual esta valorizado en 140 y 130 millones de soles. Sin embargo, a pesar de la valorización de estos indicadores en el sector pesquero se sigue reduciendo por la razón que tiene una mínima calidad y presenta un poco valor agregado es por ello que decidieron encaminarse por la gestión de mantenimiento lo cual abarcar todo, esto quiere decir que se debe realizar un mantenimiento preventivo en el cual ayuda a darle más valor al sector pesquero obteniendo altos indicadores, para ellos se aplicó

un diagnóstico a la empresa y se realizó una encuesta en el cual permitió emplear recomendaciones para mejorar la rentabilidad. (SAENZ, 2016)

Una de las cuartas empresas en este rubro pesquero en el Perú también es EXALMAR S.A.C., esta empresa ha presentado un crecimiento en los últimos años, mantiene una cuota individual de 6.45% y participa en la compra de anchoveta ubicándose como el segundo comprador de anchoveta procesando un total de 12% de la cuota global. La empresa es una de las principales fuentes de alimentos de conservas, con planes de gestión de mantenimiento por lo que ellos mantienen su política considerándose una de las empresas más importantes en el ámbito laboral como en seguridad y una buena gestión de mantenimiento ya que así cuentan con sus maquinarias disponibles sin ningún problema y realicen su trabajo sin ninguna parada o pérdida (Briceño, 2014).

Chimbote, la ciudad de la pesca y el acero, cuenta con diversas fábricas de pescado que se dedican a la fabricación de alimentos que ayuda a satisfacer las necesidades de los clientes produciendo conservas de pescado, harina de pescado, entre otros, velan por asegurar la calidad de sus productos y que al lanzar al mercado se encuentre en buen estado, con buena calidad, entre otras funciones en la cual una de ella se encuentra la empresa JADA S.A.C. Actualmente cuenta con una alta competencia tanto en el nivel industrial como en cualquier otro rubro empresarial, es por eso que las empresas hoy en día deben estar en capacitaciones constantes y así adaptándose a los cambios que se dan cada cierto tiempo, los cuales son mayormente tecnológicos, son estos los que ayudan a la empresa a poder proyectarse hacia el futuro y lograr ser una de las primeras opciones de los clientes. Sin embargo, el éxito no solo es invertir en nuevas plantas de producción y modernas tecnologías, sino lo que realmente es indispensable es utilizar lo que ya se tiene que son las instalaciones, donde el mayor requisito que se pueda dar es integrar un buen mantenimiento que sea seguro, efectivo y económico.

JADA S.A.C. Lo que busca es ser una de las empresas más competitivas del mercado, brindando una buena calidad en su producto para ser reconocida a nivel regional, pero para lograr aquello, lo primero que se debe hacer es eliminar los tiempos muertos, fallas o averías que se pueda encontrar en pleno proceso de producción pues al evitar eso, es un beneficio muy importante para que se mantenga

en el mercado, desarrollando un cambio e implementando una buena gestión que ayude a la empresa a mantenerse estable en el sector donde se encuentra.

Así mismo a pesar de los pequeños problemas que puede contar la empresa su crecimiento no ha dejado de surgir, ya que es una empresa competitiva, con mucha actitud y compromiso entre todos los trabajadores, para satisfacer la necesidad del cliente y contar con un buen servicio; la empresa realiza técnicas modernas que analizan los problemas que se pueden presentar en el cual lo toman con mucha calma y buscan una solución para que puedan lograr su objetivo y minimizar perdidas y lograr el éxito.

Las actividades o procesos que se realizan en la empresa pesquera son exactamente la elaboración de harina de pescado y conserva de pescado, estos procesos se realizan mediante la ayuda de los trabajadores, maquinarias, herramientas; pero pese a ello igual ocurren problemas que restringen la realización de un buen producto terminado que perjudica a la empresa, ya sea dentro o fuera. Las causas o efectos que está sufriendo ahora la empresa son la falta de mantenimiento a sus máquinas, esto sucede por la falta de compromiso y conocimiento de sus trabajadores, ya que ellos solo se preocupan en producir y no preocuparse en prevenir alguna falla.

El mantenimiento ha evolucionado con el paso del tiempo en el cual se han realizado nuevas políticas adaptándose a cada situación. Actualmente las empresas que quieren realizar este tipo de implementación para minimizar cualquier falla que se puede presentar en cualquier momento ya sea para reducir riesgos, tiempo y maximizar la vida útil de las maquinarias. (Herrera, 2016)

De esta manera lo que se debe tener en cuenta es que si se realiza un mantenimiento adecuado y a tiempo se puede conseguir muchas cosas positivas para la empresa. Se debe imaginar que una maquinaria es un depósito en el cual si se realiza un buen mantenimiento entonces el depósito se mantendrá lleno, pero si se comienza a descuidar el depósito se comienza a vaciar y puede causar un problema, es por eso que siempre se debe inspeccionar cada máquina que realizan su función al iniciar y al terminar. (García, 2018).

En consideración a la realidad problemática en la empresa JADA S.A.C, se dedica a la extracción, transformación y comercialización de productos hidrobiológicos, que están enfocados a obtener nuevos objetivos y reinventarse en cada ocasión, para el beneficio de los clientes buscando así la aceptación de los clientes en lo que viene

hacer lanzamiento de los productos al mercado peruano, llevando alimentos de buena calidad de origen marino, con la garantía de un proceso que sigue los más altos estándares de calidad en el procesamiento.

En esta problemática se encuentran perjudicados los trabajadores de la empresa y los usuarios que consumen este producto, por la misma razón que no se está planificando un buen mantenimiento en los equipos, este problema se viene desarrollando en el área de conserva, donde están involucrados todos los que se encuentran trabajando en esa empresa, primeramente se encuentra el gerente o dueño de la empresa que está encargado de las normas y política empresarial para que no exista ningún problema. Además se cuenta con diferentes áreas comenzando con el área de recepción de materia prima en donde se extrae el pescado y se hace su respectivo pesado y medido donde ya se sabe que el pescado debe medir más de 12cm, en el pescado se valora mucho en el estado de cómo lo traen, se valora por su consistencia, que sea firme, que tenga las escamas adherida, que no tenga mal olor y esté fresco. En esta área podemos encontrar a 2 ingenieras de calidad (laboratorio) que son las encargadas de hacer las pruebas de histamina y ver el aspecto del pescado que llega en cubetas con hielo, a la vez se encuentran 5 personas las cuales una vez llegado del pescado y ya examinado y pesado, estos se encargan de ubicarlas en canastillas y trasladándolas al área de cocinado donde en cada cocina entran 5 carritos que contienen 20 canastillas, dependiendo del tamaño de la caballa en el cual entraran unos 30-34 pescados. Luego ser transportado al área del cocinado donde se encuentra el encargado de esta área y las cocinas que vienen hacer las maquinarias. Se encarga de operar y controlar el tiempo estimado en el que las canastillas con pescado deben estar, unos 75min a 105°C que es para que el pescado se cocine y después de enfriar pueda ser trasladado al área de fileteado.

En las áreas del proceso (Fileteado, Envasado) se encuentran un jefe de calidad y 7 practicantes de ingeniería industrial que se encargan de inspeccionar el pescado en el aspecto que realicen un buen cortado y fileteado donde se quita la piel superior, espinas, vísceras, cabeza dejando el lomo limpio ya que en muchas ocasiones el pescado ha llegado en mal estado y es rechazado por el área de envasado donde lastimosamente desechan el pescado y es una pérdida para la empresa es por ello que los encargados de esa área exigen a los trabajadores realizar bien su trabajo ya que por pesado ganan su pago. Los fileteros trabajan dependiendo la producción que haya

en la empresa, lo mínimo son de 35 de ellos cuando no hay mucha producción, y cuando si hay puede llegar hasta a unos 70 fileteros. Luego de realizar un buen fileteado del pescado pasa al área de envasado donde trabajan 12 envasadoras y un jefe de control de envase donde la misma palabra lo dice, envasar los productos con un determinado peso ubicándolo en una balanza, de acuerdo a lo que diga el usuario, mayormente son 100gr por cada lata. La presentación de los envases es usualmente de ½ lb tuna, también tall; metal pre y epinsa; los cuales cumplen con un control estricto en cada etapa del proceso con el fin de cumplir con las expectativas del usuario (cliente). Seguidamente las latas ya llenas de conservas pasan por una faja transportadora la cual pasa primero por el llenado de agua con sal (T° 75-80° con 2% de sal) luego por el aceite (T° 80°- 85°). Para luego ser selladas por la maquina selladora Angelus 69 – P la cual mayormente está a una velocidad de dar 180 latas por minuto. Estas son arrojadas a los carritos que una vez llenadas son llevadas a la autoclave.

La empresa cuenta con 3 autoclaves, la cantidad de carros que pueden entrar son 5 como máximo, de acuerdo a esa cantidad el tiempo máximo de carga que es de 40-55 min a 66°, finalizada la carga tiene un venteo de 15 minutos a 105°, para luego pasar al proceso a unos 70 minutos y a 115.6°C con una presión de 10.3 psi.

Finalizado el proceso, pasa a enfriamiento unos 20 minutos a 40°C. Finalmente es llevado al área de empaquetado en donde por cada caja entran 48 latas de conserva. Los tipos de máquinas que se encuentran en el área de conserva de pescado son 3 cocinas, 3 autoclaves y 1 selladora, estas máquinas realizan el proceso productivo en la empresa pero una de las maquinas más críticas que se observa con frecuencias es la maquina selladora por la misma razón que cuando hay mucha producción, la empresa se encarga de sobrecargar la máquina, provocando que esta se sobrecargue y empiece a fallar de tal manera que las rolas se descuadran, es decir pierden la alineación que tienen, ocasionando que al momento de pasar las latas estas salgan con “patinaje” y “mal cierre”.

El 12 de Abril del presente año la maquina selladora Angelus 69-P presentó varias fallas durante el proceso, la más fuerte fue cuando la selladora estuvo dejando de funcionar por lo menos unas 2 horas, pues al momento de su funcionamiento las rolas perdieron la alineación, provocando que las latas que pasaban por esas rolas salgan mal selladas y hasta rotas en los costados. Debido a esas fallas, mientras se soluciona

el problema en la máquina selladora las cuales pueden tardar un determinado tiempo, de acuerdo a la falla, se detiene la producción especialmente en el área de envasado ocasionando que este empiece a acumularse de envases listos para pasar por la máquina selladora, generando incomodidad en el personal que trabaja en esa área.

El mantenimiento en la empresa JADA y en especial a la máquina selladora, se realiza después de haber ocurrido el problema, mediante el mantenimiento correctivo, es decir, que tiene que presentarse la falla para poder repararla o corregirla, para lo cual el encargado del mantenimiento no lleva un control estricto de la máquina generando ahí un descuido de parte de él y la empresa. Al no hacer el control, provoca que la confiabilidad de la máquina disminuya al igual que su tiempo de vida, maximizando su riesgo de fallo, provocando de esa forma pérdidas económicas para la empresa. Es por eso que estos tiempos muertos en la línea de proceso significan más costos de mano de obra para la empresa y a la vez provoca que el filete empiece a oxidarse (se vuelve color amarillento y se deshace mucho más rápido).

Tras las continuas paradas de la máquina selladora, la empresa ha venido produciendo una cantidad mínima de cajas, entre 800 – 900 cajas diarias, es decir 70 – 75 cajas cada hora, el cual cada caja tiene un costo de 95 – 110 soles de acuerdo al producto. Por ende, debido a las fallas continuas que posee la máquina selladora Angelus 69-P, la empresa está perdiendo un porcentaje de 59% en ganancia. Es por eso que es importante contar un buen mantenimiento, en este caso el más adecuado es el preventivo; el cual nos ayudará a garantizar un buen funcionamiento de las máquinas en especial de la selladora Angelus -P, para que funcione con normalidad y pueda haber una alta productividad y más ganancia para la empresa. Siempre tendremos este problema si no actuamos con tiempo, ya que a veces por el descuido de los encargados de mantenimiento ocurren estas paradas imprevistas.

Otro de los fallos que hubo recientemente, sucedió el día jueves 3 de Mayo del 2018, en el área de esterilizado donde se encuentran 3 autoclaves, los cuales son manuales y automáticos, sin embargo el problema que ocurrió recientemente es que el tablero electrónico empezó a fallar, es decir al inicio no encendía una luz verde la cual indica si es que el tiempo digitado en el tablero para el proceso ya culminó, el operador mando a llamar a los técnicos de la empresa para que le den solución sin embargo no lograron solucionarlo; la segunda falla en el mismo tablero fue que el tiempo que se

programaba para el proceso (70 min para filete de caballa) terminaba 10 minutos antes es decir solo duraba el automático 60 min; el operador inmediatamente al darse cuenta se acercó al área de calidad para poder observar en el programa Proasis, en donde se va registrando a través de gráficos el proceso de esterilizado, el estado de autoclave y pudo comprobar la falla. Su única medida de solución fue programar los 70 minutos y como se sabía que el automático se apagaba a los 60 minutos, inmediatamente el operador programaba 10 minutos más para que se pueda completar los 70 minutos requeridos para el proceso de filete de caballa, evitando de esa forma algún tipo de problema que podría ocurrir si hay mala cocción en las conservas.

Cada desperfecto que pueda suceder en las maquinarias debe de ser analizado, investigar desde la raíz, desde donde ocurre el problema. Mayormente sufren fallas crocinas por la misma razón que ellos mismos descuidan sus labores en la empresa, dejando pasar lo que para ellos es un pequeño problema, siguen forzando a que la maquina trabaje y es donde ahí viene el problema crítico, se causa una parada repentina, malogra el proceso, se comienzan a realizar gastos y peor aún la maquina debe estar detenida por varias horas hasta que llegue el indicado al repararla, cada minuto sin producción es minuto perdido en ganancias.

Por estas razones la empresa no ha estado tenido unas buenas ganancias ya que continuamente presenta fallas y averías por el simple hecho de que no se está implementando un buen sistema de mantenimiento ocasionando pérdidas de tiempo, de producción, de vida útil de las maquinas, la maquinaria más crítica como ya se había dicho es la selladora ya que le dan mucha sobrecarga de materiales que inmediatamente se para y ya no vuelve a funcionar, lastimosamente toda máquina que presenta muchas fallas se acorta su tiempo de vida por la razón de que cuando las maquinas presentan fallas y nos las inspeccionan y le siguen dando uso sobrecargando de materiales puede convertirse en más crítica y los costos pueden ser más elevados.

La empresa JADA S.A.C. no cuenta con historiales de mantenimiento, es por ello que solo realizan un mantenimiento correctivo, reparan la maquina después de haber pasado 2 horas aproximadamente lo vuelven a prender lo ponen en funcionamiento sin registrar que falla tuvo o que mantenimiento se realizó, esta empresa en lo que es gestión de mantenimiento no están capacitados ni preparados para realizarlo por lo

mismo que también no cuenta con el dinero suficiente para realizar este tipo de proyecto. Tal vez puedan ocurrir estos tipos de problemas porque la empresa no ha contratado a personas eficaces o preparadas para poder desarrollar este sistema en la empresa, muchas veces estos problemas ocurren por la falta de conocimiento, como por ejemplo no saber cómo funcionan las máquinas de la empresa y no realizar formatos de hoja de vida de cada maquinaria, toda empresa debe contar con esos formatos ya que uno mediante esos formatos se pueden informar en que tiempo se compró la maquinaria, con que piezas cuenta, cuantas vida útil más o menos tiene, entre otros factores que contiene esos formatos. Capacitar a sus trabajadores brindándoles conocimiento para que así puedan implementar en la empresa.

En la actualidad la competencia que se enfoca en su totalidad de los mercados, hace que las empresas sean más exigentes en todo lo referente a programas de mantenimiento con el fin de tener sus máquinas confiables y sus paradas ya no sean necesarias a menos de realizar un mantenimiento, pero no por fallas.

Por lo tanto, todos los puntos tratados dan como resultado de que no se realiza un buen sistema de mantenimiento a las maquinarias de la empresa pesquera JADA S.A.C. por la razón de falta de presupuesto para ser realizado, la única forma de poder dar solución al problema es diagnosticando primeramente de donde viene la falla y hallar la criticidad de los equipos críticos; lo cual ayudara a poder informarnos de donde viene la falla específicamente ya que muchas veces se piensa que es una pieza visible y a la finales sale siendo otro el diagnóstico más profundo.

En definitiva, a lo que se quiere llegar es planificar y programar un sistema de mantenimiento que pueda incrementar la disponibilidad de la maquina selladora, evitando paradas inesperadas, tiempos muertos, riesgos de accidentes de cualquier trabajador, producto terminando de mala calidad, demora en las entregas, entre otros.

La empresa JADA S.A.C. quiere lograr un buen trabajo como organización, eficiencia y responsabilidad es por ello que se quiere dar a conocer este programa para toda la empresa no solo el área de conservas sino también para toda las áreas de producción porque así se podrá lograr con más compromiso el programa y dar a conocer que una empresa sin un buen funcionamiento no puede llegar muy lejos ya que un mantenimiento correctivo produce más gastos que un buen sistema de mantenimiento previniendo todo a tiempo y así elevar un buen prestigio de la empresa.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

Para el desarrollo de la presente investigación, se presentan varios trabajos previos los cuales aportaron la información adecuada y necesaria para su realización. Estas fueron realizadas a nivel internacional, nacional y local.

En la tesis de Párraga Olvera, Diana Indelira, titulada “Aplicación de la metodología AMFEC (Análisis de Modos de fallas, efecto y criticidad) en una maquina productora de pañitos húmedos tipo Doy Pack en la Empresa Otelo & Fabell S.A” para optar el grado de Ingeniero Industrial en la Universidad de Guayaquil en el año 2015 en la ciudad de Guayaquil – Ecuador, teniendo como objetivo aplicar la metodología AMFEC en una máquina productora de pañitos húmedos tipo doy pack en la empresa Otelo & Fabell S.A., ejecutando este análisis a cada función que haya en el sistema de la máquina productora, teniendo como resultado la identificación de las causas y efectos que generan los modos de fallas en el proceso de la máquina, seguidamente se evalúa la gravedad de estas, su probabilidad de ocurrencia y de no detención los cuales nos determinaran un NPR (Numero de prioridad de riesgo) jerárquicamente, el cual aporta para hallar el nivel de criticidad de la máquina. El autor concluye que mediante la aplicación de la metodología AMFEC se obtiene una disminución en los tiempos de parada y la reducción en costo de mantenimiento; lo cual permite aumentar la productividad y reducir desperdicios y en lo que respecta a criticidad se logró hallar el equipo de mayor valor crítico que fue la selladora obteniendo un puntaje de 342 de acuerdo al NRP el cual se encuentra en el puesto de “Criticidad Alta +”.

En la tesis de (Barrera y Hernandez, 2015), titulada: “Plan de Mantenimiento para una máquina de inyección Negri Bossi con enfoque de análisis de riesgos” del Instituto Politécnico Nacional ubicada en México; tienen como objetivo principal elaborar un plan de mantenimiento para la reducción de riesgos y fallas en la máquina de inyección, utilizó un método preexperimental, en el cual se realizó un proceso de evaluación e inspección de las causas de fallas para seguidamente llevar a cabo un análisis de riesgos y determinar exactamente cuál es la causa de riesgos, ya en el desarrollo se pudo aplicar un plan de mantenimiento orientado principalmente a la máquina y a sus fallas. Posteriormente se implementaron los planes mediante informes de fallas y de mantenimiento, principalmente para la realización de un historial de fallas para darle prioridad a los elementos críticos. El autor concluye que

la efectividad del plan de mantenimiento basado en riesgos (MBR) redujo en aproximadamente un 80% disminuyendo el número de fallas, mejorando tiempos de producción y disminuyendo los tiempos muertos.

En la tesis de (Marcillo, 2016), titulada “Diseño e Implementación de un Sistema de Mantenimiento Productivo Total (TPM) mediante Software para los equipos de la línea de producción de láminas impermeabilizantes con armadura de la Empresa Imptek en la planta el Inga”, de la Universidad de fuerzas Armadas ESPE , tiene como objetivo principal Implementar un sistema de Mantenimiento Productivo Total que esté apoyado con el software MP9, para la Línea de Laminación N° 1 de la planta ubicada en El Inga de la empresa IMPTEK, como resultado se logra la aproximación de ahorrar en 4 años \$10469, de gastos que la empresa pueda tener debido a las paras de producción, incrementando a su vez en un 5% de ventas y a su vez en la disminución del 50% de costos por mantenimiento no planificados. En donde el autor concluye que este programa es factible a su acceso y que por parte de los trabajadores hay una buena aceptación, así como también se les capacita, lo cual favorece su operación. Respecto a la implementación del software, el programa no tiene exigencias mayores, es fácil de usar y a la vez muy importante para mantener un correcto mantenimiento preventivo dentro de la empresa, lo cual mediante los resultados, es viable teniendo en cuenta que se acopla perfectamente a las exigencias de la empresa, dándose como un instrumento efectivo para dar solución a los inconvenientes actuales de la organización en las áreas específicas de mantenimiento.

En la tesis de (Apablaza y Flores, 2017), titulada “Plan de Mantenimiento Automatizado Pontón Pesquera Camanchaca Pesca Sur S.A”, de la Universidad del Bio-Bio ubicado en Chile, tiene como objetivo general diseñar un plan de mantenimiento preventivo para mejorar el funcionamiento y eficiencia del pontón Camanchaca, teniendo una investigación descriptiva, de acuerdo a sus resultados los autores aplicaron un plan de mantenimiento usando el programa Excel con la ayuda del SAP, el cual le brindó los datos e información acerca de los equipos críticos y sobre el funcionamiento de los equipos. La planilla del Excel comprende de varias columnas, ya sean las horas de funcionamiento, de operación de los equipos, fecha de mantención, horas motor, próxima mantención horas de operación, entre otras; el cual se programa de forma automática al ir llenando los datos correspondientes en cada celda de la planilla. Los autores concluyen que actualmente para toda empresa

es necesario tener un plan de mantenimiento con aplicación del software SAP. Se debe mantener un correcto funcionamiento de los equipos, evitar fallas y además con las planillas de mantenimiento, el encargado del pontón (operador), registrará en forma manual las horas de funcionamiento de cada equipo, y éste generará las actividades de mantenimiento preventivo programadas automáticamente, informar a supervisores de alguna falla anómala que presenten los equipos, y facilitar la información al personal encargado de realizar las mantenciones en los equipos a bordo del pontón de descarga. También tiene incorporado una columna de especificación de los códigos SAP, permitiéndole a la pesquera un mayor control de éstos, y saber del stock en bodega, o de lo contrario solicitar una orden de compra. Con el plan de mantenimiento preventivo diseñado para el pontón, se logra aumentar la vida útil de éste, mejorar la producción, anticipándose a fallas que pueden presentar estos equipos críticos, en su operación.

En la tesis de (Donayre, 2014), titulada: “Propuesta de diseño de un sistema de Gestión de Mantenimiento para una empresa de servicios de elevación de Lima” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas del Perú, expone que la empresa tiene problemas que aquejan las actividades de mantenimiento, teniendo como pérdida monetaria 44,164.00 nuevos soles lo cual representaba el 20.22% del monto total esperado, las causas directas se dieron por la falta de tiempo en la cual los servicios programados en el mes no lograron culminarse, para solucionar aquello, se realizó un plan de acción mediante un FODA y una elaboración de cadena de valor del área para poder conocer la situación actual. Tras el análisis previo, se detectó que las causas fundamentales son la falta de presencia de políticas y objetivos, la falta de estrategias de mejora y uno de los más importantes, la falta de motivación personal. El autor concluye que con la nueva presencia de las políticas y objetivos, le brinda una nueva visión en los que respecta al servicio de mantenimiento, al igual que una nueva motivación en sus trabajadores la cual conlleva a poder mejorar y trabajar de la mejor manera. Al igual que la aplicación de formatos y documentos como formato de descripción de puestos de trabajo, de informes técnicos, el procedimiento para el desarrollo de registros y documentos, para realizar compras y para capacitar al personal, aportaran en la mejora de una buena gestión de mantenimiento, y a través del análisis de modos de fallo se podrá eliminar paros y averías minimizando tiempos y eliminándolos definitivamente.

En la tesis de (Martinez, 2016), titulada: “Propuesta de Sistema de Gestión Integral en Mantenimiento para una empresa de maquinaria de Línea Amarilla” de la Universidad San Ignacio de Loyola ubicada en Perú; tiene como objetivo principal proponer y elaborar un modelo de gestión de mantenimiento que aumente la operatividad continua de todos los equipos de una línea amarilla, utilizó un método experimental, en el cual se realizó la recopilación de información, en su desarrollo se propusieron nuevos esquemas de trabajo como un nuevo organigrama, aplicación de Check List la cual sirvió para registrar datos diarios como estado de la máquina, trabajo realizado, capacidades de los operadores, y así poder hacer un mejor seguimiento dentro de la gestión; al igual que la aplicación de historial de máquinas, con la cual se registra y administra información de los acontecimientos ocurridos (fallas, reparaciones, repuestos/insumos, etc.) de cada máquina, mediante ellos poder tener una reacción más rápida y eficiente ante cualquier acontecimiento; se aplicó un software para mantenimiento (FacilitiesDesk), en ella se registran los datos que se generan en el área de operación, mantenimiento, logística, etc.) Y finalmente implementando el Mantenimiento Correctivo, Preventivo y Predictivo. Como resultado se obtuvo que mediante la aplicación e implementación de estos formatos el principal ahorro que tuvo la empresa fue del 50% en pérdidas por inoperatividad de los equipos, lo cual genera un ingreso positivo en ahorros por mantenimiento. El autor concluye que con las herramientas aplicadas van a poder integrarse e interactuar dentro de la “Gestión de Mantenimiento”

En la investigación de (Lozano, 2015), titulada “Implementación del software MP versión 9 para control de inventarios y mantenimiento en SaExploration”, para su maestría en gerencia en Logística Integral, en la Universidad Militar Nueva Granada, tuvo como objetivo general implementación software MP: versión 9. Para ello hizo uso del software para el control de inventarios, concluyendo que este programa es factible su acceso y buen manejo de los colaboradores, lo que favorece su operación. En lo que hace mención a los pedidos de equipos, el programa no tiene exigencias mayores, también que la implementación del programa MP versión 9 al interior de SaExploration Inc., sucursal colombiana, es viable teniendo en cuenta que se acopla perfectamente a las exigencias de la empresa, dándose como un instrumento efectivo

para dar solución a los inconvenientes actuales de la organización en las áreas específicas de mantenimiento y control de inventarios.

En la tesis de (Tobon, 2015), titulada “Manual Descriptivo de Instrumentos de Evaluación bajo el Modelo de Competencias” de la universidad Tecnológica de Cancún tiene como objetivo principal proponer y reducir los cuello de botellas que se provocan por falta de mantenimiento, utilizo el método experimental, en el cual realizo una de las herramientas más importantes para comenzar un diagnóstico de la empresa es la realización del formato de cotejo, él lo definió como “Una serie de indicadores de interrogativos que permite identificar la presencia o ausencia de determinadas características en una evidencia“, es un instrumento que tiene como finalidad estimar la presencia o ausencia de una serie. El formato de cotejo ayudara a analizar o reflejar que conducta presenta la empresa o que es lo que se necesita analizar o mejorar. Las características que presenta un formato de cotejo son las descripciones que se evaluara a la empresa, el nombre del encargado, fecha de reporte, cumplimiento (si; no) y observaciones si es que presenta alguna falla. Lo que el autor quiso poder llegar es que sea muy fácil de manejar, que se evalúe muy fácilmente, que se describa de manera adecuada y que se pueda llegar a obtener una mejora ya que el instrumento es posible utilizarlo durante el proceso de aprendizaje se puede mostrar junto con gráficos para que sea más entendible. Finalmente, con el formato el encargado podrá realizar la evaluación puede regístrala, en el cual se podrá reflejar si se tiene o no un aspecto predefinido ya que se podrá substraer información de manera adecuada a un sistema y poder eliminar el mantenimiento correctivo y convertirlo en mantenimiento preventivo en el cual favoreció un 75% en empresas que cuidan el bienestar de sus equipos y de sus trabajadores.

La tesis de Pariona Zamudio, Charles Jackson, titulada “Análisis de las Fallas de los Equipos Críticos de Flotación, para reducir las pérdidas de producción en la unidad minera de Yauliyacu” con el fin de optar el título de Ingeniero Mecánico en el año 2016 en la ciudad de Huancayo – Perú, mediante un tipo de estudio descriptivo, tuvo por objetivo analizar y optimizar la tendencia de fallas de los equipos críticos de flotación para reducir las pérdidas de producción en la unidad minera de Yauliyacu, ejecutando varias evaluaciones como una tabla de prioridades, análisis de Criticidad y el AMFE para evaluar los Equipos y determinar el rango de criticidad de cada uno, utilizando softwares de evaluación estadística como el RELEST y MINITAB, los

cuales lograron pronosticar la etapa de ciclo de vida en la que se encontraban los equipos, obteniendo como resultado los 5 equipos más críticos de flotación en la planta y en qué etapa de envejecimiento y determinando el porcentaje de confiabilidad que tiene cada máquina; llegando a la conclusión de que a través de esos resultados no son recomendables para ser considerado como frecuencia en el mantenimiento preventivo ya que la probabilidad de falla es baja por tener cerca de 0.5 (50%) de confiabilidad.

En la tesis de (Guerra, 2017), titulada: “Análisis de Modos y Efecto de Falla en los Scooptrams de la empresa minera Atacocha” de la Universidad Nacional del Centro del Perú ubicado en Huancayo, tiene como objetivo principal el Analizar los modos y efecto de falla (AMEF) en el funcionamiento de los scooptrams, para mejorar el tiempo de servicio en la Empresa Minera ATACOCHA, teniendo una investigación descriptiva simple, muestra un resultado que mediante la utilización del AMEF, logró optimizar y llegar a la disponibilidad que se requería así como también tras la aplicación del AMEF, se redujo en general, en los motores y en los sistemas de cada uno de los Scooptrams, aproximadamente en un 75% el valor del RPN inicial al final. El autor concluye que, mediante el análisis de modos y efecto de falla, se mejoró el tiempo de servicio de los tres Scooptrams logrando la optimización de la disponibilidad, obteniendo un 91.28%.

1.3. TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA

Para la presente investigación tenga sustento teórico, se considera importante conocer las siguientes definiciones.

Al igual que las diferentes ramas de la ingeniería, el mantenimiento ha ido evolucionando a gran escala con el transcurso de los años, así como también los cambios industriales con nuevas ideologías y políticas que las empresas van adaptando. Es importante que se pueda analizar y procesar la información que llega al área de Mantenimiento, el cual es fundamental para los trabajadores y especialistas que están a cargo de organizar y/o controlar la gestión del mismo, y a la vez buscar la manera más eficiente con el mínimo costo que beneficie y garantice el desempeño total del mantenimiento y cumplir con la misión, visión de la empresa. Es fundamental tener en cuenta y saber que el éxito del trabajo realizado en mantenimiento no depende solamente de los recursos o el financiamiento que se le

pueda asignar; depende principalmente de la calidad y capacidad en la que se organice este servicio (Herrera, 2016).

Por otro lado, nos dice que; el mantenimiento, es un conjunto de acciones que son necesarias para prevenir, corregir, arreglar o restablecer un equipo y/o sistema. Está encargada también, al control de todas las instalaciones de todo tipo que hubiese, pueden ser de servicios y productivas; así garantizando un buen funcionamiento y a un coste mínimo. Cuando se habla acerca de mantenimiento, muchas veces se da a entender que es lograr a que los equipos puedan tener una disponibilidad requerida y solicitada para la producción, sin ninguna interrupción, con una buena calidad, una utilización segura, permitiendo que los equipos puedan tener una vida útil larga, cumpliendo con el presupuesto establecido. Es importante porque a través de ella y las modernas técnicas de gestión, se ha podido planificar y rendir gastos con los indicadores claros de gestión y disponibilidad en los equipos. (Paniagua, 2016)

En términos ya generales de mantenimiento, podemos decir que se designa a un conjunto de acciones, que tiene por objetivo mantener un sistema en buenas condiciones y si no es así tiene como función restaurarlo a un estado en el cual el mismo pueda desplegar una acción requerida o la vez, si es que en algún caso haya sufrido alguna rotura lo que provocó que se necesite de un mantenimiento preventivo y/o arreglo. Esta acción de mantenimiento normalmente no implica acciones técnicas sino también administrativas (Renovetec, 2013).

Para continuar hablando de los tipos de mantenimiento hablaremos de uno de ellos, el mantenimiento preventivo, este tipo de mantenimiento tiene como importancia en realizar una inspección periódica para los equipos, sabiendo en gran parte que todas las partes de un mecanismo se deterioran de forma desigual y es necesario intervenirlos para así brindar y garantizar un buen funcionamiento.

Para cada industria, dependiendo de sus actividades, es posible implantar diferentes programas de mantenimiento preventivo, pues varía respecto al tipo de fábrica, procesos, sistemas de operación, maquinarias, ubicación zonal, etc. El plan de mantenimiento preventivo debe ser dinámico, flexible, pero a la vez es cambiante y muy laborioso de acuerdo a las experiencias logradas. Existen varios programas de mantenimiento preventivo, pero los principales de aplicación industrial se agrupan en: Mantenimiento Preventivo Periódico permanente, las cuales se ponen en marcha a través de cronogramas de actividades realizados en base a un orden lógico de

acciones basados en lo que recomiendan los fabricantes; el siguiente es el Mantenimiento Preventivo Periódico productivo el cual es un programa que está elaborado en un 100% en base a las necesidades productivas que tenga la organización, estas se llevan a cabo posteriormente a la elaboración de los programas de producción; y el Mantenimiento Preventivo Periódico por Over Haul el cual también es un programa pero de actividades que se aplica en las paradas generales, uno o dos veces al año, que pueda tener la planta. (Morrow, 1986)

El mantenimiento preventivo se realiza mediante un programa de actividades (revisiones), con el fin de prevenir a las posibles fallas en el equipo. Tiene en cuenta que actividades se pueden realizar sobre el equipo en marcha o cuando esté detenido. Sus características que tiene este mantenimiento básicamente consisten en programar revisiones de los equipos, apoyándose en el conocimiento de la maquina en base a la experiencia y los históricos obtenidos de las mismas. En lo que debe de enfocarse es que se debe tomar en cuenta un plan de mantenimiento para cada máquina, donde se realizarán las acciones necesarias como: engrasar, cambiar piezas, entre otros (Santamaría, 2017).

Asi mismo, el mantenimiento preventivo son tareas planeadas previamente llevadas a cabo para poder contrarrestar las causas que puedan afectar las funciones de las maquinas conocidas como fallas potenciales, previniendo así alguna falla prematura, reduciendo su severidad, frecuencia, costo. Puede planearse y programarse teniendo como base el tiempo, la condición o uso del equipo; se basa en los datos históricos o condiciones de las fallas en los equipos, para de esa forma poder asegura la confiabilidad y disponibilidad de los equipos al máximo. Es necesario monitorear las variables que estén relacionadas con la falla que pueda presentar el equipo para poder saber que parámetros se va a medir o vigilar, para su respectivo mantenimiento. (Duffua, 2013)

Por otro lado, un plan de mantenimiento tradicionalmente se enfoca en reparar de manera rápida, en contar con los repuestos necesarios y con la disponibilidad de su personal entrenado para poder evitar o eliminar las fallas. Sin embargo el mantenimiento moderno es una combinación de estrategias necesarias para mantener y beneficiar la planta. Los responsables de mantenimiento son los encargados de modificar o establecer el plan de mantenimiento dado según a lo que se requiera.

Para desarrollar el proceso del plan de mantenimiento se debe hallar el procedimiento adecuado para cada parte, los cuales se juntan para desarrollar este plan de mantenimiento de la unidad. Al ensamblar los diferentes planes de mantenimiento para las unidades, se logra obtener el plan de mantenimiento en general para toda la planta. Por lo ya mencionado, para poder desarrollar el plan de mantenimiento, se necesita examinar las unidades existentes que haya en la planta y también examinando la importancia crítica que se da en el proceso y de la probabilidad que ocurra algún tipo de falla en cualquier parte de cada unidad (Alpizar, 2005).

La planeación y/o programación del mantenimiento necesita ser tratado de diferente forma, ya que estos son los más importantes de una administración del mantenimiento. Estas contribuyen brindando de una manera muy satisfactoria la reducción de costos de mantenimiento, de interrupciones mejorando la calidad de trabajo. El proceso de planeación está relacionado con todas las órdenes de trabajo, lista de materiales, estándares de tiempos, hoja de planeación, etc. De hecho, todo el mantenimiento se tendrá que planear y programar (Duffua, 1995, pág. 192).

De acuerdo a las dimensiones empleadas podemos relacionar el Análisis Modal de Fallas (AMFE), el programa de Mantenimiento Preventivo y el Historial de Equipo como parte de lo que será aplicar el Mantenimiento Preventivo en la empresa y en especial en los equipos que se encuentren en un estado crítico. Este análisis presenta dos opciones: cuando se desconoce la causa de las fallas y la segunda es cuando se sabe de todas o la gran mayoría de las causas que ocasionan estas fallas potenciales. El propósito del análisis de los efectos, modos y causa de fallas es conocer el equipo por completo, a través de la identificación de los sistemas y los componentes que lo conforman, diseño, procesos, materiales de fabricación ensambles. Permite identificar las fallas de funcionamiento y proceso, antes que de estas vayan a ocurrir, con la intención de erradicarlas o controlarlas para poder minimizar o eliminar los riesgos que se asocien a estas fallas. (Mora, 2009, págs. 327, 330).

El análisis de modo de falla (AMFE) como bien ya sabemos es un método que nos ayuda a reducir fallas de los equipos en la empresa, este método de mantenimiento se especializa más en lo que son arboles de fallos y modos que analiza cuidadosamente cada falla detectada. Obviamente que el AMFE se debe de presentar o desarrollar mediante unas fichas o informes que se debe de llevar a cabo las calificaciones del 1 al 10 de pendiendo de la situación que se encuentre la empresa.

Este método se encarga solamente y exclusivamente en calificar las fallas mediante 2 tributos que vienen hacer: la criticidad que sus dos dígitos que utilizan son: la primera es que tan aterradora es la falla que pueda tener la maquinaria y el segundo es la probabilidad de la ocurrencia, mientras en el segundo el primer digito se halla el origen operacional (mal usos, errores humanos, fallos industriales, etc.) mientras el segundo digito evalúa factores de ingeniería (desgates, fatigas, falta de presión en diseño, etc.). (Gonzales, 2003, págs. 265)

En este caso, para (Castro, 2013) el modo de fallas más conocido como AMEF, se le puede considerar a cualquier causa que tenga que ver de un activo físico, tiene como función estudiar las posibles fallas a futuro, lo que se debe de realizar es una lista de los posibles fallas en la empresa ya que más adelante pueden llegar a ser más peligrosas de los cuales debemos estar preparado para lo que puede llegas a surgir. Para poder realizar un buen análisis de fallas primero se debe de enumerar las posibles fallas que presente la en el área formando un equipo de 5 personas que estén capacitados para este tipo de trabajo por la razón de que se debe de tener mucho conocimiento para luego no presentarse ninguna dificultad.

Segundo es establecer su índice de prioridad que es lo que quiere decir, que mediante un formato se registrara las posibles maquinas falladas en donde el formato presente las siguientes opciones: nivel de severidad (que viene hacer la gravedad de la falla). Luego de haber realizado el llenado del formato se procede a realizarlo mediante una ecuación dada. Tercer punto es priorizar los modos de fallo y buscar soluciones realizando los indicadores que más adelante se podrá apreciar por un cuadro de operacionalización que ayudará a poder diagnosticar más profundamente el estado en que se encuentran las máquinas y así poder darle una solución positiva. El objetivo final de este método es tener lo objetivos controlados realizando el NPR para disminuir los fallos graves.

El riesgo de fallas es una posible manera de que algún equipo pueda fallar, un sistema puede tener muchas formas de fallar, tiene infinidades de fallas o riesgos, mientras más compleja es un sistema más modo de fallar tendrá. Por ejemplo, un extintor puede fallar en la manija de presión por qué se puede encontrar en un ambiente donde hay mucha brisa y puede oxidar la manija provocando dureza hasta no botar con mucha presión el polvo químico.

Cada falla que se puede presentar en una planta de proceso, representa un riesgo potencial, por lo cual es esencial entender cómo se presenta, entendiendo la forma en que los equipos fallan, podremos diseñar mejores acciones correctivas o preventivas. (Jimenez, 2010)

(Ramirez, 2014) en su tesis “Análisis de datos de falla” habla sobre la falla que es un componente o sistema que quiere llevar a cabo su función específica, la falla es la causa que lleva a finalizar la capacidad de un equipo a seguir continuando con su función, se conoce tres tipos de fallas: fallas tempranas, fallas adultas, fallas tardías. Análisis de falla también se refiere al análisis de criticidad se asocia con el ambiente, producción y seguridad, su función es facilitar la toma de decisiones para realizar un análisis de criticidad evaluando cada parte de una máquina, desde el punto matemático para hallar la criticidad. Donde nos debemos de dar cuenta que frecuencia se asocia con el número de fallas y la consecuencia se refiere al impacto y flexibilidad operacional, con esta operación podemos realizar un análisis de criticidad ya sea seguridad, producción, costos, entre otros.

Según (Altmann, 2014) que el modo de fallas causa pérdidas, entonces lo primero que se debe de analizar lo que pasa cuando se presenta un problema o las consecuencias que puede ocurrir si no se realiza un análisis a tiempo.

Un fallo es como una desviación de un equipo que no satisface a un operario o cualquier persona que esté a cargo, depende de la consecuencia que puede realizar se le puede denominar como una falla. Una de las cosas que se les puede llamar falla es el impedimento del funcionamiento de la máquina, ineficiencia en la operación, problemas constantes que provocan paradas de la maquinas, entre otros, lo que se puede evitar más problemas y realizar un diagnóstico de la máquina para poder saber de dónde específicamente esta que falla.

Lo que se debe de saber y quedar claro que las fallas pueden ser naturales o inevitables por la misma razón de que toda máquina se desgata por el uso desmedido que le proporcionan a las máquinas. Es por ello que utilizaron una buena estrategia que se trata del impacto total o también se puede llamar mantenimiento productivo total (TPM) que es un sistema que también ayuda a eliminar fallas o averías dentro de la empresa, este sistema permite que los equipos estén listos para su funcionamiento.

Cuando se hace referencia a la participación total, esto quiere decir que las actividades de mantenimiento preventivo tradicional, pueden efectuarse no solo por parte del personal de mantenimiento, sino también por el personal de producción, un personal capacitado y polivalente. El impacto total es un método que nos sirve para eliminar los paros de máquinas implementadas por todos los trabajadores, lo interesante de este método que involucra a cada persona dentro de la organización ya que esto ayudara al aumento continuo de la productividad.

Por otro lado como ayuda para detectar los riesgo o fallas que se puedan encontrar en los equipos, (De Alva, 2015) nos dice que la lista de cotejo se debe de realizar o se debe tomar en cuenta con los siguientes aspectos que son demasiados importantes para poder obtener resultados positivos como: redactar minuciosamente los indicadores de logro, elaborar la tabla con al menos tres columnas, también se considera que es útil cuando se tienen muestras grandes, el formato se debe utilizar cuando la empresa se encuentra problemas muy grandes y necesita evaluación urgente por falta de mantenimiento. Cada ítem debe ser presentado de manera simple y clara para que los involucrados (trabajadores) comprendan lo que en verdad se quiere determinar y registrar aspectos específicos de la conducta que presentan cada máquina y así poder registrar los resultados en forma dicotómica.

Para (Maza, 2010) el riesgo viene hacer una acción que se aproxima a una lesión es decir cualquier actividad que se realiza puede ocasionar un riesgo mientras esa acción o actividad no se realicen no se puede convertir en peligro. Los riesgos se pueden presentar de cualquier manera o en cualquier momento no solo en tu área de trabajo sino también en tu casa , en muchas partes que si no se toma precaución puede convertirse en algo peligroso, el riesgo se presenta también por la falta de cuidado de las maquinas por ejemplo cuando las maquinas no presenta un bueno mantenimiento la maquina comienza fallar y es ahí donde se presenta un accidente por la falta de prevención, cuidado y seguridad que es lo más importante, mientras uno no conozca bien la maquina nunca se sabrá en qué momento puede fallar, que repuesto necesita, cada cuantos días se debe realizar una revisión, entre otros, son muchos factores que en una área de trabajo puedan encontrarse en riesgo.

El riesgo mide principalmente la vulnerabilidad que viene ser la probabilidad de ocurrencia de daños que se puede ser provocado si no se previene a tiempo.

Se dice que el modo de fallo es todo aquello que no desarrolla su rendimiento esperado, ya que puede realizar sus funciones, pero podría presentar varios modos de fallo. En este caso, las acciones son tareas de mantenimiento. Estas acciones, son derivadas del proceso de análisis de modos de falla, de modo que a cada falla le corresponde una tarea. Podemos definir entonces un modo de falla, como “la forma” en que un equipo o activo falla.

Se debe tener en cuenta que los fallos son a menudo si no se le realiza un mantenimiento adecuado por la misma razón de que ocasiones paradas y posibles accidentes en la empresa, es por ello que una variable que se puede llevar a cabo para eliminar cual modo de fallo y retrasos que sería severidad, es la falla en el sistema, su ocurrencia y su detección, es la estimación de la gravedad del efecto del modo de falla del cliente ocurrencia y detección se obtiene el número de prioridad de riesgo (RPN) el cual es la multiplicación de severidad, ocurrencia y detección, como su nombre lo indica a mayor valor mayor atención por parte del departamento de mantenimiento. La severidad entre mayor sea su impacto, mayor será el valor que tome el parámetro. (Gonzales, 2014)

El riesgo es una palabra probable a una pérdida o consecuencia que puede estar a punto de ocurrir, esta simple palabra puede ocasionar en cosas mucho peores si no lo prevenimos es por ello que antes de que vuelva en algo real se debe de prevenir o dar avisos que se encuentras en un lugar peligroso. El riesgo viene ser algo vulnerable también o amenaza como quieran llamarlo, pero la cosa es que puede verse afectado la maquina por un riesgo que si no se toma en cuenta puede ser más crítico, estas son una de las cosas que los ingenieros más temen que pase en una maquinaria ya que desean que no suceda en un momento inesperado es por ello que en muchas empresas evitan que ocurra un “riesgo” y realizan constantemente un mantenimiento preventivo (Gómez de la Vega, 2004, pág. 311-312).

El riesgo como se había hablado se puede presentar de muchas maneras cuando uno no está totalmente precavido, en estos casos podemos decir que riesgo es la posibilidad de la perdida de la vida o lesiones graves de una persona si no se trata a tiempo, para que se puede evitar esto tipos de riesgo que puede causar una maquina en una empresa se debe de realizar mantenimientos constantemente para así poder evitar riesgos de fallas o perdidas de una vida, el riesgo se puede evaluar utilizando ecuaciones de muchas maneras como hallar la criticidad de una máquina, la severidad

de un equipo y la consecuencia que tan consecuente fue el problema, hay muchas maneras de realizar un análisis de riesgo que ayudaría de mucho darle una solución y eliminar la tasa de accidente o riesgos dentro de la empresa, no se podrá eliminar el riesgo total pero si disminuirá el porcentaje anterior y se podrá decir que el método fue confiable (Salomón, 2001 págs. 8,9).

Dentro del riesgo de falla encontramos también un indicador muy importante del que podemos hablar que es sobre el impacto más conocido como el impacto total (TPM) esta herramienta ayuda a la mejora de rendimientos productivos, esta herramienta ayuda a eliminar pérdidas en la producción debido a las maquinarias que ocasionan estas pérdidas por las fallas frecuentes que pueden presentar, entonces el TPM ayuda a mantener la producción en cero averías, tiempos muertos, mal estado en los equipos y cero pérdidas de rendimientos en las maquinarias. Usar este tipo de herramientas ayuda mucho a la empresa ya sea para eliminar tiempos muertos y más rendimiento en las máquinas esta herramienta también favorece en la calidad del producto porque cuando ocurre un problema lo que sucede es que el producto queda en parada antes de ser finalizado y lo que ocurre es que el producto se oxide y no vaya con buen estado al proceso final que podría ser el sellado, entonces lo menos que se quiere ocasionar es sacar a la venta producto en mal estado y con mal sabor u olor (Sanchis, 2010 págs. 77,78).

Diagrama de fallas o también llamado análisis de falla es una herramienta que se basa en resultados estadísticos que depende de mucho ya que de esa forma se puede analizar qué tan crítica o que fallas presenta la máquina, lo que se recomienda en la realización de estas herramientas es que se considere la descripción de las fallas, historial de servicio, historial de fabricación, historial de cada máquina ya que con esta razón el diagrama puede realizar un mejor análisis y con mayor certeza podrá evaluar el análisis de falla. Lo que no se debe de olvidar en este caso es que la falla no mejorara el 100% si no que tendrá unos resultados más favorables y se notara la diferencia ya que ningún equipo es perfecto (Bedoya, 2002 págs. 263,264)

1.4. FORMULACIÓN AL PROBLEMA

¿La aplicación del mantenimiento preventivo, permitirá evaluar el nivel de riesgo de falla en equipos críticos en la empresa JADA S.A., en el periodo 2018?

1.5. JUSTIFICACIÓN AL ESTUDIO

Desde un aspecto social ya que este estudio contribuye a darle importancia a lo que es un buen mantenimiento preventivo para los equipos críticos, ya que muchas veces las empresas prefieren estar enfocadas en que la producción sea rápida para así tener más ganancia sin importarles la sobrecarga que puedan llegar a tener las máquinas. Sin embargo, al implementar este tipo de mantenimiento en las máquinas críticas del área de conservas de la empresa JADA SAC, las mejoras que se darán en las máquinas es que aumentará productivamente y económicamente, el cual favorecerá a la empresa y beneficiará a todos los trabajadores que se involucran en el proceso de la elaboración del producto, de acuerdo a eso los que laboran en el proceso de filete no estarán ni se sentirán en un clima de trabajo tenso y abrumador, más bien habrá una satisfacción e identidad laboral favorable.

Así mismo se justifica por la parte tecnológica porque hoy en día la empresa no cuenta con un sistema que pueda controlar el mantenimiento que se le dan a estos equipos críticos, es por eso que, al no tener un historial de fallas, continuamente hay paradas y tiempos muertos, es por eso que se requiere utilizar un programa mediante el cual se pueda ir registrando cada falla que exista y así mediante el mantenimiento preventivo disminuir estos riesgos. Por otro lado, se justifica ambientalmente pues mediante este estudio, la naturaleza no se verá afectada en ninguno de los casos.

También se justifica de forma económica pues al realizar una investigación con esta, se resolverán los problemas que se está aconteciendo y que perjudican el proceso teniendo tiempo extra en el trabajo, se reducirán las fallas y paralelamente reducirán los costos del mantenimiento, lo cual provocará un trabajo continuo de calidad y un aumento en la confiabilidad del equipo.

Laboralmente se justifica porque los trabajadores del área de mantenimiento se adecuarían a un nuevo tipo de mantenimiento preventivo, el cual no solo aportará con el desarrollo de sus capacidades ya sea personal, laboral y profesionalmente.

En cuanto respecta al estudio en sí, será totalmente justificable porque la empresa podrá ver el impacto y la mejora que habrá en los equipos críticos y por ende en la producción; así mismo, se verá reflejado también en la disminución de tiempos muertos, paradas y hasta en los costos de planilla.

Por otro lado, es preciso mencionar que la empresa está dispuesta a acceder a los nuevos cambios que se obtendrá al implementar este nuevo sistema de gestión de mantenimiento.

Finalmente, por lo expuesto anteriormente y por nuestro interés personal, se pretende ayudar a la empresa, ya que, si se deja continuar con esos problemas, seguirá generando un mal clima laboral y pérdidas económicas. Es por ello que esta investigación pretende realizar una gestión de mantenimiento para disminuir el riesgo de fallas de los equipos críticos de la empresa JADA.

Por último, no está demás recalcar que este trabajo estará a disposición de la empresa para su beneficio y tener en cuenta cada detalle del mismo.

1.6. HIPÓTESIS

H1:

La aplicación del Mantenimiento Preventivo permitirá evaluar el nivel de riesgo de fallas de los equipos críticos de la empresa JADA SAC.

H0:

La aplicación del Mantenimiento Preventivo no permitirá evaluar el nivel de riesgo de fallas de los equipos críticos de la empresa JADA SAC.

1.7. OBJETIVO

1.7.1. Objetivo General

Evaluar el nivel de riesgo de falla en equipos críticos de la empresa JADA SAC, aplicando el mantenimiento preventivo.

1.7.2. Objetivos Específicos

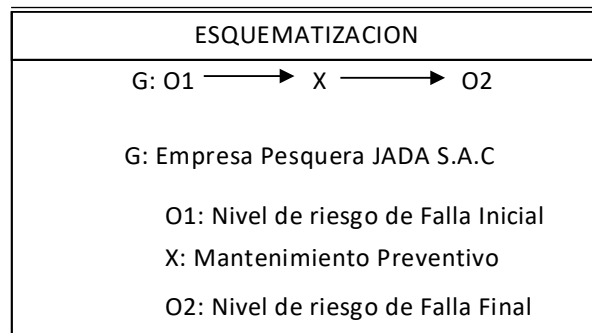
- Diagnosticar el nivel de riesgo de fallas en los equipos de la empresa JADA, a través del AMEF de equipos.
- Aplicar el Plan de Mantenimiento Preventivo para los equipos críticos de la empresa JADA.
- Evaluar los niveles de riesgo final e inicial, a fin de determinar el efecto de la aplicación del Mantenimiento Preventivo para los equipos críticos de la empresa JADA en los periodos 2018 I y 2018 II.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

Diseño Experimental en la categoría Pre – Experimental, ya que posee un grado mínimo de control, registrando al inicio el riesgo de falla de los equipos críticos que se encuentran en la empresa JADA SAC, establecer un mantenimiento preventivo y ver como se manifiesta.

Tabla 1: Esquematización del diseño de investigación



Fuente: Elaboración Propia

2.2. Variables, operacionalización

2.2.1. Variable Independiente

Mantenimiento Preventivo

2.2.2. Variable Dependiente

Nivel de Riesgo de Fallas

2.2.3. Operacionalización de Variables

Tabla 2: Operacionalización de Variables

VARIABLES	Definición Conceptual	Definición Operacional	DIMENSIONES	INDICADORES	NIVEL	
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	<p>El mantenimiento preventivo es un método que permite detectar el número de fallas que sufre la máquina, lo que este método permite eliminar tiempos muertos y darles más vida útil a los equipos.</p> <p>Mantenimiento preventivo siempre tendrá por objetivo reducir la necesidad de reparación y mantener las maquinas en máxima productividad. (CEDENO, 2013)</p>	<p>El mantenimiento preventivo, nos ayudara a disminuir el riesgo de falla de las maquinas críticas de la empresa cuyo objetivo es diagnosticar mediante un diagrama la situación actual de la empresa. En el cual consta de 3 etapa, la principal que es el Análisis, el cual permitirá poder identificar mediante análisis y fórmulas la criticidad que se pueda encontrar en los equipos críticos; la Planificación ayudará a poner en práctica el plan de mantenimiento planificado y adecuado para aplicarlo en los equipos; la Verificación es la comparación del trabajo planificado con el plan realizado el cual los dará un porcentaje indicando cuanto en si se ha llegado a cumplir con las actividades ya programadas. (CERNA, y otros, 2018)</p>	D1:	ANÁLISIS MODAL DE FALLAS	<p><i>ANÁLISIS MODAL DE FALLAS</i></p> $= SEVERIDAD \times OCURRENCIA \times DETENCIÓN$	Cuantitativa Nominal
			D2:	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	PLAN DE MANTENIMIENTO	Cualitativa Nominal
			D3:	HISTORIAL DE EQUIPO	FRECUENCIA DE FALLAS CONSECUENCIA	Nominal

RIESGO DE FALLAS

Los riesgos de fallas también conocido como análisis de fallas es todo referente a toda avería o falla que no permite que las maquinas produzcan exitosamente. Las maquinas no están libres de cualquier falla que pueda ocurrir en cualquier momento. Las consecuencias que puede traer son horas hombres improductivos para la empresa si es que no se busca una solución inmediata. (SALAZAR, 2014)

Riesgos de fallas, se debe a toda falla o avería que puede presentar las máquinas. Nuestro principal objetivo es analizar primeramente por un árbol de modal de falla que nos ayudara a ver la situación real de la empresa para luego mediante las dimensiones que viene hacer análisis modal de fallas y severidad podamos realizar el resultado final y llegar a poder reducir fallas en los equipos. (CERNA, y otros, 2018)

		$CRITICIDAD = Consecuencia \times Frecuencia$	Razón
d1:	RIESGO	$CONSECUENCIA = (IO \times FLEX \times MTTR) + CM + IS + IA$	Razón
		$SEVERIDAD = (FO \times 0.05) + (SF \times 0.2) + (MA \times 0.1) + (IC \times 0.3) + (QR \times 0.3) + (OC \times 0.05)$	Razón
d2:	DIAGRAMA DE FALLAS	Formato de Análisis y Efectos de Modo de Falla - FMECA	Cualitativo Nominal
d3:	IMPACTO	$IMPACTO = NRP2 - NRP1$ NR2: Nivel de Riesgo Final NR1: Nivel de Riesgo Inicial	Cuantitativa Nominal

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Población

Los equipos críticos involucrados en el proceso productivo de la empresa JADA SA.

2.3.2. Muestra

Equipos críticos que ocasiona cuello de botella en el proceso productivo de conserva de pescado en la empresa JADA SA.

2.3.3. Muestreo

El muestreo no probabilístico se conoce como “elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador. Aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación.” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). El muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

2.3.4. Criterios Inclusión

Equipo más propenso a fallar en el proceso productivo

2.3.5. Criterios Exclusión

Equipo menos propenso a fallar en el proceso productivo

2.4. **Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

Técnicas:

Recolección de Datos:

La manera en la que se aplicó es muy particular, con una finalidad de informarnos que fallas presentan cada equipo mediante el formato de fallas y poder sacar nuestras propias conclusiones.

Investigación Bibliográfica:

Se realizó por medio de la recopilación de información ya sea por vía internet o en los libros que podremos encontrar en biblioteca adjuntando información relacionada a nuestro tema.

Instrumentos:

Análisis modal de Falla:

El análisis modal de fallas ayudó a registrar todas las fallas que puede presentar las máquinas, esto se realizó semanalmente y así se pudo reducir este tipo de fallas y obtener un registro o historial de fallas.

Programa de Mantenimiento

Se utilizó un programa de mantenimiento que nos permitió realizar la investigación con éxito ya que nos ayudó a reducir toda falla que se encuentre en las maquinas dentro de la empresa.

Historial de Equipos

Historial de equipos son formatos donde se encuentran registrados cada máquina con todas sus características y de esa manera se analizará dónde puede ocasionar fallas frecuentes.

Diagrama de Fallas

El diagrama de fallas se llevará a cabo mediante un formato que se describirá las partes de cada máquina, su descripción de cada función, que fallas presenta, entre otras que ayudaran mucho a identificar cada problema

Formato de severidad

En el formato de severidad evaluaremos qué tan grave o crítico se encuentra la maquina mediante un cuadro de riesgos que nos ayudara a identificar el daño más probable.

Tabla 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

VARIABLE	TÉCNICA/ HERRAMIENTA	INSTRUMENTO	FUENTE/ INFORMANTE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Recopilación de Datos Históricos de equipos	Análisis de Modos de Fallas (AMEF) (ANEXO 25) Programa de Mantenimiento	Empresa JADA SA Biblioteca
	Revisión Documental	Historial de Equipo Ficha Técnica (ANEXO 26)	Procesos de Mantenimiento
	Recolección de datos Históricos de equipos	Diagrama de fallas Formato de cotejo (ANEXO 1)	Empresa JADA SA Empresa JADA SA
RIESGO DE FALLA	Revisión Documental	Formato de FMECA (ANEXO 27)	Procesos de Mantenimiento

Fuente: Elaboración Propia

Validez y confiabilidad

El formato para el mantenimiento preventivo es una elaboración propia basadas de acuerdo a diferentes guías, modelos usados en investigaciones similares, las cuales serán validadas por 3 expertos los cuales lo analizaran y brindaran algunas recomendaciones para su aprobación.

2.5. Métodos de análisis de datos

Técnicas

Recopilación de datos

Se aplicó la recopilación de datos con el fin de obtener todos los datos pasados sobre las fallas que haya tenido el equipo y poder diagnosticar la condición en la que se encuentra actualmente.

Equipos críticos del área de conserva

Se utilizaron los equipos críticos del área de conservas de la empresa JADA SA, con el fin de poder programar un mantenimiento en ellos.

Instrumentos

Análisis de Modos de Falla

Es la herramienta, en la cual se le brindó los datos que pueda haber acerca de la máquina asignada y nos permitió conocer aquellos equipos que presentaron la mayor cantidad de fallos.

Ficha Técnica

Esta herramienta nos brindó la información necesaria para poder saber acerca de cada dato específico que le corresponda a cada equipo y que componente es el que se requiere para poder reemplazar, suplantar alguna pieza del equipo.

Programa de Mantenimiento Preventivo

Este Programa (MP 9) es un software en cual sirvió para poder controlar y administrar el Mantenimiento, el cual ayudó a mantener toda la información del área de mantenimiento de forma organizada, documentada.

Cuadro de Comparación de resultados

Es la herramienta en donde se compararon los resultados obtenidos antes y después de la aplicación del Mantenimiento Preventivo en los equipos.

Tabla 4: Métodos de análisis de datos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÉCNICA	INSTRUMENTO/ HERRAMIENTAS	RESULTADOS
Diagnosticar el nivel de riesgo de fallas en los equipos de la empresa JADA, a través del AMEF de equipos, en el periodo 2018 I y 2018 II.	Formato de comparación del Nivel de Riesgo	Análisis de Modos de Fallas (AMEF) (ANEXO 25) Ficha Técnica (ANEXO 26)	Con estos instrumentos se recopilará información acerca del diagnóstico inicial del nivel de riesgo en los equipos.
Aplicar el Plan de Mantenimiento Preventivo para los equipos críticos de la empresa JADA	Revisión Documental : Equipos Críticos	Programa de Mantenimiento Preventivo (MP 9)	Este plan de mantenimiento permitirá plantear el seguimiento de los procedimientos adecuados de mantenimiento.
Evaluar los Niveles de Riesgo Final e Inicial, a fin de determinar el efecto de la aplicación del Mantenimiento Preventivo para los equipos críticos de la empresa JADA en los periodos 2018 I y 2018 II.	Recopilación de los datos	Cuadro de comparación de resultados 2018 I y 2018 II	A través del cuadro de comparación, se podrá recopilar los datos iniciales y finales, para poder evaluar la situación después de haber implementado el plan de mantenimiento.

Fuente: Elaboración Propia

2.6. Aspectos Éticos

El presente proyecto de investigación está orientado en la veracidad de datos los cuales son reales y auténticos, asumiendo un compromiso ético y moral. Además, se siguió los pasos de la metodología dictada por la Universidad Cesar Vallejo.

Capítulo II: Principios Generales.

Artículo 6°. Honestidad.

Artículo 7°. Rigor Científico.

Artículo 9°. Responsabilidad.

Capítulo III: Normas Éticas para el Desarrollo de la Investigación.

Artículo 15°: De la política anti plagio.

Capítulo IV: De las faltas a la ética y sanciones.

Artículo 19°: De las faltas a la ética.

La ética es fundamental para llevar a cabo el proyecto de investigación y culminar satisfactoriamente; por ende los autores se comprometen a mantener veracidad y confiabilidad en los resultados.

III. RESULTADOS

3.1. Diagnosticar el nivel de riesgo de fallas en los equipos de la empresa JADA, a través del AMEF de equipos.

Para diagnosticar el nivel de riesgo de fallas en los equipos críticos, de manera inicial se tuvo que utilizar en primer lugar como herramienta la Ficha Técnica (Anexo 1) de cada uno de los equipos críticos que conforman la planta de conserva JADA S.A.C, para poder verificar el tiempo de vida del activo, su código, serie marca y tipo de mantenimiento en el cual se ha estado realizando a cada máquina. Así como también el Formato de cotejo (Anexo 2) el cual permitió identificar las partes de los equipos que sufren de fallas que se caracteriza por solo aceptar dos alternativas: si, no, entre otros, en lo cual realiza una tarea secuencial provocando un análisis que puede ser: aumento de los costos de mantenimiento, tiempos muertos, paradas repentinas, costos de mantenimiento correctivo.

Una vez aplicado el Formato de Cotejo en todos los equipos involucrados en el proceso, se obtuvo un porcentaje final como resultado, mediante el Si y No realizado en cada equipo. Como resultado final se obtuvo que los dos equipos más críticos y que presentan la mayor cantidad de fallas, son el Caldero y la Selladora, obteniendo un 20 y 24% relativamente.

Tabla 5: Resumen porcentual de la Ficha de Cotejo de los equipos del área de conserva

EQUIPOS	SI	NO	PORCENTAJE (SI%)	PORCENTAJE (NO%)	TOTAL
AUTOCLAVE 1	9	6	18%	13%	16%
AUTOCLAVE 2	11	4	22%	9%	16%
AUTOCLAVE 3	7	8	14%	17%	16%
COCINA 1	7	3	14%	7%	10%
COCINA 2	5	5	10%	11%	11%
CALDERO	6	9	12%	20%	16%
SELLADORA	4	11	8%	24%	16%
TOTAL	49	46	100%	100%	100%

Fuente: Fichas de Cotejo- Anexo N° 19

Luego se aplicó el FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad), el cual analiza los modos de falla de los equipos involucrados en la planta de conserva, los cuales pueden ser causantes de una falla funcional en los componentes que son primarios. Este análisis consistió en determinar el RPN (Número de prioridad de riesgo), para ellos se determinó la severidad, probabilidad de ocurrencia y la detención, para poder analizar y determinar porcentualmente, cuáles son las fallas con más prioridad de riesgo, para ello se realizó con las sgt formulas:

$$RPN = Sev * Ocu * Det$$

En donde:

$$Sev = (FO*0.05) + (SF*0.02) + (MA*0.1) + (IC *0.3) + (OR*0.3) + (OC*0.05)$$

Donde:

Sev: Severidad

Ocu: Ocurrencia

Det: Detención

RPN: Numero de Prioridad de Riesgo

FO: Fallas Ocultas

SF: Seguridad Física

MA: Medio Ambiente

IC: Imagen Corporativa

OR: Costos de Reparación

OC: Efectos en el Cliente

Fuente: Libro de Mantenimiento, Planeación y Control – Dixon Jhon, 2000

Una vez examinados los equipos del área de conserva, se recopilaron los mayores porcentajes que presenta cada uno en función al FMECA, respecto al Autoclave 1 (Anexo 3), en la cual se analizaron los modos de falla y efectos del Termómetro, Tablero de Control y del Manómetro, obteniendo los riesgos que existen en cada componente del equipo para luego, de acuerdo a la Tabla 6, poder determinar a través de la severidad y RPN su rango de jerarquía e identificar cuál de todos es el más propenso a las fallas.

El resultado indica que el mayor porcentaje es 17% (9 de Valor RPN) el cual significa que la falla es grave en este caso se encontró en el Control Eléctrico, mientras que el menor porcentaje que arrojó fue de 4% (2 de Valor RPN) que vendría hacer una falla menos crítica que no tiene mucha importancia.

Tabla 6: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) - Autoclave 1

Descripción de Modo de Falla	Calificación de Severidad						RPN				Jerarquía de Ejecución de Tareas
	FO	SF	MA	IC	OR	OC	Sev.	Ocu	Det.	Valor RPN	
Termómetro dañado a causa de un golpe	2	2	2	2	3	2	2.3	2	1	4.6	9%
Inoperatividad de termómetro	2	1	1	1	2	1	1.35	2	1	2.7	5%
Fallo en la programación del tiempo de esterilizado.	3	2	2	2	2	2	2.05	2	2	8.2	16%
Control eléctrico sucio	3	2	1	2	3	2	2.25	2	2	9	17%
Fallo en el control de alimentación eléctrica.	3	2	2	2	2	2	2.1	2	2	8.2	16%
Uso manual.	2	1	1	2	2	1	1.65	1	2	3.3	6%
Desviación de manómetro.	2	1	1	1	2	1	1.35	1	2	2.7	5%
Manómetro dañado	2	2	1	1	2	2	1.6	2	1	3.2	6%
Caída brusca de presión al momento del enfriamiento.	3	2	2	2	0	2	1.45	2	2	5.8	11%
Presión baja	2	1	1	2	0	1	1.05	2	1	2.1	4%
Válvulas involucradas obstruidas.	2	2	1	0	1	2	1	2	1	2	4%
TOTAL:										51.8	100%

Fuente: Anexo 3

Para el Autoclave 2 se realizó el FMECA (Anexo 4) en los componentes como el Termómetro, Manómetro y las Válvulas Solenoides; tomando en cuenta factores como los años de vida del equipo, su antigüedad, el mantenimiento a lo largo del tiempo de funcionamiento y las fallas producidas en ese lapso de tiempo, según los datos obtenidos del área de mantenimiento y de los datos del fabricante. Una vez obtenidos esos datos, se realizó el AMEF para poder determinar su severidad y el RPN (Número de prioridad de riesgo) y saber cuál de todas las fallas es la más crítica dentro del equipo.

Tabla 7: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) – Autoclave 2

Descripción de Modo de Falla	Calificación de Severidad						RPN				Jerarquía de Ejecución de Tareas
	FO	SF	MA	IC	OR	OC	Sev.	Ocu.	Det.	Valor RPN	
Falta de Vapor	3	2	1	1	2	2	1.65	1	1	1.65	8%
Uso manual de válvulas	2	2	1	0	1	1	0.95	1	2	1.9	9%
Mala regulación de vapor	3	1	0	1	2	2	1.35	1	2	2.7	13%
No indica cuando acaba el proceso.	2	2	0	0	2	0	1.1	2	1	2.2	11%
Falso contacto	2	2	1	2	2	1	1.85	1	1	1.85	9%
Sensores quemados	2	2	0	1	2	1	1.45	1	1	1.45	7%
Caída brusca de presión al momento del enfriamiento.	3	2	2	3	0	2	1.8	2	1	3.5	17%
Presión baja	2	1	0	2	0	1	0.95	2	1	1.9	9%
Válvulas involucradas obstruidas.	2	2	1	2	1	2	1.6	2	1	3.2	16%
TOTAL:										20.35	100%

Fuente: Anexo 4

De acuerdo a la Tabla 7, el resultado obtenido al examinar las fallas fue de un 17% (3.5 de Valor RPN) igual el anterior, pero con la diferencia que el fallo en esta es la continua caída brusca de la presión al momento del enfriamiento, mientras su menor porcentaje fue en la falla de sensores quemados obteniendo el 7% (1.45 de Valor RPN) el cual viene a ser la falla menos crítica del equipo.

Respecto al Autoclave 3 (Anexo 5), se analizaron los modos de falla y efectos del Termómetro, Válvulas Solenoides, y el Manómetro; los cuales tanto el Termómetro y el Manómetro están encargados de controlar la temperatura y la presión en la que se encuentra el proceso de esterilizado; mientras que la Válvula solenoide es el que se encarga de mantener estable la temperatura del proceso de esterilizado. Tomando en cuenta factores como su ciclo de vida del equipo, el mantenimiento a lo largo del tiempo de funcionamiento y las fallas producidas en ese lapso de tiempo.

Tabla 8: FMECA Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) - Autoclave 3

Descripción de Modo de Falla	Calificación de Severidad						RPN				Jerarquía de Ejecución de Tareas
	FO	SF	MA	IC	OR	OC	Sev.	Ocu.	Det.	Valor RPN	
Mal cierre de válvula	3	2	1	1	1	1	1.3	1	1	1.3	3%
Ingreso de partículas en la válvula	1	3	2	2	3	2	2.45	2	2	9.8	24%
Válvula obstruida	3	1	1	2	3	1	2	2	2	8	19%
Fallo en la programación del tiempo de esterilizado.	3	2	0	1	2	1	1.5	1	1	1.5	4%
Control eléctrico sucio	1	2	0	2	2	1	1.7	2	1	3.4	8%
Fallo en el control de alimentación eléctrica.	3	1	1	2	2	1	1.7	1	2	3.4	8%
Uso manual.	2	0	1	2	1	1	1.15	2	1	2.3	6%
Válvulas involucradas obstruidas.	2	2	2	1	2	1	1.65	2	2	6.6	16%
Caída brusca de presión al momento del enfriamiento	2	2	2	2	0	2	1.4	2	1	2.8	7%
Presión baja	2	1	0	1	0	1	0.65	2	2	2.6	6%
TOTAL:										41.7	100%

Fuente: Anexo 5

Como resultado respecto a la Tabla 8 se obtuvo un 19% (8 de Valor RPN) mediante el fallo en las válvulas que se presentan como obstruidas, en la cual se tomaría mucho en cuenta ya que es uno de los porcentajes elevados, mientras el bajo porcentaje arrojó en uso manual con un 6% (2.3 de Valor RPN) de error en el que no se debería realizar una inspección por la misma razón que no presenta ninguna amenaza para el equipo y se podría reparar de manera inmediata.

Al igual que las autoclaves, el FMECA también se realizó en las cocinas. Para el cocinador 1 (Anexo 6), se analizaron los modos de falla y efectos, asociado al termómetro, manómetro y las válvulas respectivamente, para el análisis de los modos de falla se tomaron en cuenta los factores más importantes, como los años de vida del equipo, la antigüedad, el mantenimiento que se ha dado según los operadores del área de mantenimiento, así como datos del fabricante.

Tabla 9: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) - Cocinador 1

Descripción de Modo de Falla	Calificación de Severidad						RPN				Jerarquía de Ejecución de Tareas
	FO	SF	MA	IC	OR	OC	Sev.	Ocu.	Det.	Valor RPN	
Inoperatividad de termómetro	2	3	2	2	3	2	2.5	2	1	5.0	16%
Termómetro dañado a causa de un golpe	2	3	2	1	3	2	2.2	1	1	2.2	7%
Manómetro dañado	2	3	1	2	2	2	2.1	1	1	2.1	7%
Desviación de manómetro.	2	2	0	1	2	1	1.5	1	1	1.5	4%
La presión es muy baja a la adecuada	2	2	2	0	1	1	1.1	2	2	4.2	13%
Ingreso de partículas en la válvula	2	2	0	1	2	1	1.5	1	1	1.5	4%
Válvulas desgastadas	3	3	2	2	3	2	2.6	2	2	10.2	32%
Tuberías obstruidas	3	3	2	2	3	2	2.6	1	1	2.6	8%
Válvulas mal cerradas	2	2	1	1	2	1	1.6	2	1	3.1	10%
TOTAL:										32.25	100%

Fuente: Anexo 6

Respecto a la Tabla 9, se obtuvieron resultados como el 32% (10.2 de Valor RPN) diagnosticando un desgaste en las válvulas de ingreso que presenta un grave problema que tomaría tiempo en reparar, mientras que el bajo porcentaje fue en la desviación del manómetro obteniendo un 4% (1.5 de Valor RPN), en la cual no presenta una gravedad que no pueda solucionarse de inmediato.

Para el análisis modal de fallas del Cocinador 2 (Anexo 7), se analizaron los modos de falla y efectos, asociado al termómetro, manómetro y las válvulas respectivamente, para el análisis de los modos de falla se tomaron en cuenta los factores más importantes, como los años de vida del equipo, la antigüedad, el mantenimiento que se ha dado según los operadores del área de mantenimiento, así como datos del fabricante.

Tabla 10: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) - Cocinador 2

Descripción de Modo de Falla	Calificación de Severidad						RPN				Jerarquía de Ejecución de Tareas
	FO	SF	MA	IC	OR	OC	Sev.	Ocu .	Det.	Valor RPN	
Manómetro dañado	3	2	1	1	3	2	2.0	2	2	8	27%
Desviación de manómetro.	2	1	0	1	2	2	1.3	1	2	3	9%
Válvulas mal cerradas	1	1	0	1	2	1	1.2	1	1	1	4%
Válvulas desgastadas	3	2	1	1	3	0	1.9	1	1	2	6%
Tuberías obstruidas	2	1	2	2	3	2	2.1	2	2	8	29%
Ingreso de partículas en la válvula	2	2	1	1	2	1	1.6	2	1	3	11%
Termómetro dañado a causa de un golpe	2	1	0	2	3	1	1.9	1	1	2	6%
Inoperatividad de termómetro	3	2	1	2	2	2	2.0	1	1	2	7%
TOTAL:										28.75	100%

Fuente: Anexo 7

En la Tabla 10, se obtuvieron resultados como el 29% (8 de Valor RPN) diagnosticando una obstrucción en las tuberías desgaste en las válvulas de ingreso descripción que presenta una amenaza que se tendría que tomar mucho en cuenta, mientras que el bajo porcentaje fue del 4% (1 de Valor RPN) respecto al mal cierre de válvulas la cual es un punto no crítico ya que solo se debe de tomar precaución al cerrar las válvulas.

En lo que respecta a los dos últimos equipos involucrados en el proceso, se tiene a la selladora, en donde se analizaron los modos de falla y efecto de las partes más importantes de la selladora que son las rolas, el mandril y el plato de compresión que son uno de los elementos que con frecuencia son lo que más fallan. Estos componentes son primordiales para el funcionamiento de la máquina y el procedimiento de las latas ya que sin estos componentes las latas no podrán ser correctamente selladas. Las cuales se tomaron en cuenta los años de vida del equipo, el mantenimiento que se realiza y las fallas más producidas en el transcurso de los meses en la empresa JADA S.A. (Anexo 8)

Tabla 11: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) - Selladora Ángelus 69 - P

Descripción de Modo de Falla	Calificación de Severidad						RPN				Jerarquía de Ejecución de Tareas
	FO	SF	MA	IC	OR	OC	Sev.	Oc u.	De t.	Valor RPN	
Latas mal selladas	2	3	3	3	2	3	2.65	2	2	10.6	5%
Sobrecarga de productos	2	3	2	2	3	3	2.55	3	3	22.95	12%
Rolas de 1° operación muy apretadas	3	3	0	1	2	2	1.75	1	2	3.5	2%
Perfil de las ranuras muy estrechos	2	2	0	1	2	1	1.45	2	3	8.7	5%
Perfil ranura con desgaste	3	3	1	0	2	1	1.5	1	3	4.5	2%
Perfil ranura con demasiado anchos	2	3	1	1	0	2	1.2	2	2	4.8	2%
Rolas demasiado flojas	2	2	0	2	2	2	1.8	3	3	16.2	8%
El mandril del cierre se encuentra muy desgastado	3	2	1	2	2	3	2	2	1	4	2%
Soporto inferior no gira perfectamente	2	3	1	1	2	2	1.8	2	2	7.2	4%
El radio del madril no coincide con el radio de la tapa	2	2	1	2	2	2	1.9	1	2	3.8	2%
Falta de aceite en el mandril	3	2	1	1	2	2	1.65	2	3	9.9	5%
Excesiva tolerancia en el empujador del mandril	2	3	2	1	3	1	2.15	2	1	4.3	2%
Excesiva presión entre el perfil de las rolas de 1° operación y el labio del mandril	3	2	1	1	2	2	1.65	2	3	9.9	5%
El espesor del labio del mandril es demasiado grande para la tapa del bote	2	2	1	1	2	2	1.6	2	2	6.4	3%
El diámetro del madril es demasiado es demasiado grande.	2	2	0	2	3	2	2.1	2	2	8.4	4%
Insuficiente presión del muelle del plato de compresión	3	3	1	2	2	3	2.2	3	2	13.2	7%
Muelle del elevador inferior roto o dañado	2	2	1	2	2	3	1.95	2	3	11.7	6%
Cuerpos de las latas poco rebordeados	3	3	3	2	3	3	2.7	2	2	10.8	6%

Excesiva presión en el muelle del elevador inferior	3	2	2	1	2	2	1.75	2	2	7	4%
Pestaña del bote enmohecida	2	2	0	1	2	2	1.5	2	3	9	5%
Un gancho largo en la fabricación de los extremos.	2	3	2	2	3	1	2.45	2	2	9.8	5%
Demasiada producción	2	2	1	2	1	2	1.6	3	2	9.6	3%
Des alineamiento del motor	2	2	1	2	2	2	1.9	2	3	11.4	4%
Corrosión de piezas	3	2	1	2	3	2	2.25	2	3	13.5	4%
Falta de lubricación de cojinetes	2	2	0	3	2	2	2.1	2	2	8.4	3%
Suciedad y polvo	2	2	1	2	2	3	1.95	3	2	11.7	4%
Mal montaje	3	3	0	3	3	2	2.65	1	3	7.95	2%
Malas conexiones	3	3	1	2	3	2	2.45	2	2	9.8	3%
Contactos débiles y/o sucios	2	3	1	2	2	2	2.1	2	3	12.6	4%
Mala operación de los fusibles	2	3	1	3	2	1	2.35	2	2	9.4	3%
Sobrecargas prolongadas	2	2	1	3	2	2	2.2	2	2	8.8	3%
Envejecimiento del material aislante	3	2	0	3	3	3	2.5	2	2	10	3%
Fallo en los fusibles	3	3	1	2	3	2	2.45	2	3	14.7	5%
TOTAL										320.6	100%

Fuente: Anexo 8

En la Tabla N°11 muestra el resultado del FMECA, donde el modo de falla con mayor porcentaje es la excesiva sobrecarga de productos con un 12% (22.95 de valor RPN), mientras que el mínimo fue de 2% (3.5 de valor RPN) respecto a la mala alineación de las rolas de 1ra operación y el mal montaje que hay en las partes del motor.

Se analizó los modos de falla y efectos del caldero en la que es una de las máquinas que también presentan pequeñas dificultades en el cual lo pudimos dividir en dos componentes muy importante que son la cama de combustión, conducto de humo que son partes de la maquina más tediosos y que fallan con frecuencia en el cual esto cumple como principal funcionamiento del motor en el cual introduce combustible pulverizado y brinda un buen funcionamiento al motor. (Anexo 9).

Tabla 12: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) – Caldero (Cuerpo)

Descripción de Modo de Falla	Calificación de Severidad						RPN				Jerarquía de Ejecución de Tareas
	FO	SF	MA	IC	OR	OC	Sev.	Ocu.	Det.	Valor RPN	
Exceso de uso a los tubos y no son cambiados	2	3	3	2	2	2	2.3	3	2	13.8	8%
Excesiva velocidad	3	2	1	1	2	1	1.6	2	2	6.4	4%
Corrosión en los tubos	2	3	3	3	3	2	2.9	3	3	26.1	15%
Golpe de llamas	2	3	2	1	3	2	2.2	3	2	13.2	7%
Temperatura demasiado baja	2	3	2	2	2	3	2.25	1	2	4.5	3%
Fugas de vapor	3	2	1	3	2	2	2.25	2	1	4.5	3%
Cierres bruscos de válvulas que provocan daños	2	3	0	2	3	2	2.3	2	2	9.2	5%
Falta de limpieza de las escorias(cenizas) producen problemas	3	2	1	2	2	3	2	1	2	4	2%
Exceso ácido y humedad provocan fallas en puerta trasera del caldero	2	1	0	1	2	2	1.3	2	2	5.2	3%
Falta de mantenimiento a las tuberías	3	3	2	1	3	2	2.25	2	3	13.5	8%
Las sustancias químicas no estas evacuando correctamente	2	2	1	0	2	2	1.3	2	3	7.8	4%
No se está realizando el mantenimiento adecuado al panel eléctrico.	3	2	1	1	3	1	1.9	3	1	5.7	3%
Falta de limpieza a los conductos	3	2	2	1	2	2	1.75	1	2	3.5	2%

Instalaciones defectuosas	3	2	1	1	1	2	1.35	2	1	2.7	2%
Sombrerete erróneo y mal diseñados	2	3	1	1	2	3	1.85	2	2	7.4	4%
Fuga a través del asiento de la válvula	2	2	2	2	3	2	2.3	3	3	20.7	12%
No abre a la presión de tarado	3	2	1	2	2	2	1.95	2	3	11.7	7%
Fuga a través del cuerpo de la válvula	2	3	2	2	2	2	2.2	2	2	8.8	5%
Rotura del cuerpo de la válvula	3	2	1	2	2	2	1.95	2	2	7.8	4%
No abre completamente a la presión de alivio	2	2	1	1	2	3	1.65	1	2	3.3	2%
TOTAL:										179.8	100%

Fuente: Anexo 9

En la Tabla 12, muestra el resultado del FMECA, en donde el modo de falla con mayor porcentaje es la corrosión de tubos con un 15% (26.1 de valor RPN) en el cual es muy grave, por otro lado, el menor porcentaje fue de 2% (2.7 de valor RPN) correspondiente a la suciedad que hay en las válvulas, partes del equipo del cual se debe de realizar limpieza diaria descripción no grave pero se debería tomar como un hábito.

En la tabla N°13 se le aplicó el FMECA a la segunda parte del caldero con respecto a sus partes internas, las cuales partes importantes del equipo y con más frecuencia de fallas. De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla, se obtuvieron varios porcentajes que fueron bajos debido a la cantidad de descripciones que tiene cada parte de la máquina, es por ello que clasificamos las más importantes que viene hacer corrosión en el sistema de refrigeración con 5 % (22.5 de valor RPN) el cual viene a ser un problema menos defectuoso aunque mayormente esto son causado por la falta de limpieza y mantenimiento del equipo, por otro lado el menor porcentaje es del 1% (2.85 de valor RPN) respecto a la revisión de alguna fuga, que en este caso no muy importantes.

Tabla 13: FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) - Caldero

Descripción de Modo de Falla	Calificación de Severidad						RPN				Jerarquía de Ejecución de Tareas
	FO	SF	MA	IC	OR	OC	Sev.	Ocu.	Det.	Valor RPN	
Altura de descarga muy alta	2	2	1	2	2	3	1.95	2	2	7.8	2%
Falla de los rodamientos	1	1	1	1	3	2	1.65	1	2	3.3	1%
Zumbido magnético	2	2	2	1	3	2	2	1	2	4	1%
Corrosión en el sistema de refrigeración	3	2	1	3	3	1	2.5	3	3	22.5	5%
Paro térmico por exceso de trabajo a la bomba	3	2	2	1	3	1	2	2	2	8	2%
Malas conexiones eléctricas debido a que se van aflojando los cables	3	2	2	1	2	1	1.7	3	2	10.2	2%
Fallas en el condensador	2	2	1	2	2	2	1.9	2	3	11.4	3%
Fallas en el sensor de presión	2	2	1	1	2	3	1.65	2	3	9.9	3%
Llenar en exceso en el depósito de combustible	3	2	3	1	2	1	1.8	3	3	16.2	4%
Añadir aditivos al combustible	2	2	0	1	1	1	1.15	3	3	10.35	2%
Problemas en la bomba dosificadora	3	3	1	1	2	1	1.8	3	3	16.2	4%
Recalentamiento del gas en la succión del filtro	3	3	1	1	2	1	1.8	2	3	10.8	2%
Golpe de líquido en parte del aceite	3	3	3	2	3	2	2.65	3	3	23.85	5%
Desgaste excesivo que provoca daños a los filtros	3	1	1	3	2	2	2.05	2	3	12.3	3%
Temperatura muy elevada	0	1	0	2	3	1	1.75	3	2	10.5	2%
Rediseño de la cámara de combustión	0	2	2	2	3	2	2.2	3	2	13.2	3%
Falta de oxígeno para oxidar totalmente CO	3	3	1	0	2	2	1.55	1	2	3.1	1%

Baja energía térmica disminuye la presión de gas	2	1	2	0	2	2	1.2	3	2	7.2	2%
Poca cantidad de mezcla combustible entra en el motor	1	0	3	1	1	2	1.05	3	2	6.3	1%
Ineficiencia en el motor	3	2	1	2	1	0	1.55	2	3	9.3	2%
No realiza la suficiente caída de presión del gas en el sistema	2	3	2	0	3	3	1.95	1	2	3.9	1%
Mucho cambios en la composición del gas	3	1	3	2	2	0	1.85	3	3	16.65	4%
Perdidas de sólidos en el cual pueden causar un grave problema	3	3	2	0	2	1	1.6	3	3	14.4	3%
Penetración de suciedad por falta de reparación	1	2	3	1	1	3	1.5	1	3	4.5	1%
Provoca daños al medio ambiente	1	3	3	0	1	1	1.3	3	2	7.8	2%
Fuga de gas que puede perjudicar a los trabajadores	3	3	3	2	2	3	2.4	3	2	14.4	3%
Ataques corrosivos	3	2	2	1	1	3	1.5	3	2	9	2%
Desgastes por abrasión	2	3	2	3	2	1	2.45	2	1	4.9	1%
Mantenimiento inadecuado	3	2	2	1	0	2	1.15	3	3	10.35	2%
Mal diseño de válvulas	3	0	2	0	1	2	0.75	2	3	4.5	1%
El agua se vuelve corrosiva	3	1	0	1	2	1	1.3	3	2	7.8	2%
Genera alto contenido de sodio	2	2	1	0	2	1	1.25	2	1	2.5	1%
Presencia de microorganismos o bacterias	3	2	3	0	1	1	1.2	2	3	7.2	2%
Contaminación del producto	3	2	0	3	1	3	1.9	1	2	3.8	1%

Resina de intercambio genere sal	2	3	3	2	2	3	2.35	3	3	21.15	5%
Exceso de restos de polvo	1	3	0	0	3	2	1.65	1	3	4.95	1%
Falta de revisión de cables o dejar de sujetado algún cable	2	2	0	3	1	0	1.7	3	3	15.3	4%
Falta de revisión de alguna fuga	0	3	3	0	0	1	0.95	1	3	2.85	1%
Requerimiento de limpieza	3	2	1	3	2	3	2.3	3	3	20.7	5%
Cambio de agua debido al calcio y magnesio	3	2	2	2	0	1	1.4	2	2	5.6	1%
Acumulación de residuos	2	3	3	1	3	0	2.2	1	2	4.4	1%
Uso inadecuado de la sal	3	2	2	3	1	0	1.95	2	3	11.7	3%
Cantidades excesivas de sal	2	1	2	0	1	3	0.95	2	2	3.8	1%
Demasiada agua en el tanque	2	1	0	3	3	3	2.25	3	2	13.5	3%
Falta de limpieza en los inyectores del tanque	1	1	3	3	2	1	2.1	2	2	8.4	2%
Falta de inspección al tanque	2	1	3	1	0	1	0.95	2	3	5.7	1%
TOTAL:										436.25	100%

Fuente: Anexo 10

Una vez examinado cada equipo, se realizamos un resumen de los equipos más críticos (caldero y selladora) en el cual seleccionamos dos componentes con mas posibilidades de riesgo de falla que presenta cada equipo, en el primer equipo que es el caldero observamos el primer componente que es “corrosión en el sistema de refrigeración con un índice de valor RPN de 22.5 y el segunda descripción que sería “corrosión en los tubos” con un índice de 26.1 y finalizando con un valor total RPN de 436.25 que vendría hacer el total de todas las fallas en el caldero.

Mientras por otro lado la selladora presenta sus principales fallas que se diagnosticaron fueron “Sobre carga de productos” y “Fallos en los fusiles” con un índice de 22.95, 14.7 y presentando un total de 320.6. Estos índices de valor RPN que se presenta quiere decir que son las maquinas que más fallas constantes presenta por la misma razón que no se realiza un mantenimiento constante y esto provoca que las maquinas se vuelvan más críticas y provocando cuello de botella.

Tabla 14: Tabla de fallas más críticas de las máquinas

Equipo	Descripción de Modo de Falla	Valor RPN	Total, de valor RPN
CALDERO	corrosión en el sistema de refrigeración	22.5	436.25
	Corrosión en los tubos	26.1	
SELLADORA	Sobre carga de productos	22.95	320.6
	Fallos en los fusiles	14.7	

Fuente: Elaboración propia

Para determinar la cantidad de fallas registradas en los primeros seis meses, se tuvo que obtener los datos mediante el Historial de Fallas (Anexo 11), en el cual se obtuvo que la mayor cantidad de fallas se dieron en la Selladora Ángelus 69 – P, especialmente en los meses de enero y mayo en los cuales hubo una mayor demanda de producción. De acuerdo a los datos obtenidos, se realizó un Registro de Fallas (Anexo 12), para poder obtener el tiempo de reparación dado de enero – Junio, en la cual se obtuvo en total 188 horas, dando a conocer que en el mes de enero y mayo fueron los más concurrentes en fallas coincidiendo respectivamente con el Historial de Fallas.

A través de los datos ya obtenidos, se realizó un formato de mantenimiento correctivo de los equipos que conforman la planta de conserva en los cuales se recolecto datos de número de fallas, horas de reparación, costo de manos de obra, costo de repuestos (Anexo 12) , con estos datos recopilados se pudo hallar el costo de mantenimiento correctivo de la planta de conserva, de los equipos en los meses de Enero – Junio, esto nos ayudará a controlar la cantidad de costos que se tiene y poder hallar el equipo que genera más costos dentro de la producción a través de los fallos continuos que tenga en los cuales se halló S/.5664, un costo muy elevado, por lo cual la empresa está pensando reducir el número de personal y de esta forma muchas familias quedarían sin ningún sustento.

3.2. Aplicar el Plan de Mantenimiento Preventivo para los equipos críticos de la empresa JADA.

Para aplicar el plan de mantenimiento preventivo se utilizó el software MP versión 9, donde se realizó el catálogo de localización para cada equipo del área de conservas, dividido en cada una de sus partes. (Anexo 14. Fig. 1)

De acuerdo al Anexo 14, se realizó un catálogo en donde se encuentran los equipos principales que son parte de proceso de elaboración de conserva de la empresa JADA S.A, ubicados en su respectiva área o localizaciones dentro del programa. Seguidamente se puede observar los 4 equipos del área de conserva, en donde cada uno cuenta con sus datos generales, descripción y localización (Anexo 14. Fig. 2 – 5).

Cada equipo fue programado para poder planear la frecuencia, duración y el tipo de mantenimiento, en los cuales se dio mediante la obtención de las fallas y las actividades brindadas en cada equipo para que se pueda dar solución, de esa forma el Mantenimiento Preventivo pueda tener una fecha exacta y poder cumplirse de acuerdo a lo que el software de como resultado y se sepa si es la mejor opción o no para los equipos. (Anexo 15. Fig. 6 – 9)

El siguiente paso que brinda el software, es plantear las siguientes fechas e intervención en las que se realizarán los mantenimientos a cada equipo, ya sea a corto o largo plazo; brindando también la frecuencia, atraso y el próximo mantenimiento conforme al plan del mismo. (Anexo 16. Fig. 10 y 11)

El software MP9 nos brinda programar un calendario para la realización del mantenimiento de las maquinas más críticas, en este caso tomamos en cuenta el caldero y la selladora por ser maquinas con más posibilidades de fallas constantes, el calendario nos servirá para mejorar todos los aspectos de la realización de las actividades y funcionen de manera efectiva, la programación se hizo de manera diaria por parte de la selladora mientras que en el caldero se programó el mantenimiento una vez por semana.(Anexo 18. Fig. 16 y 17).

En la tabla N° 15 como se puede apreciar se evaluó Plan de Mantenimiento Semestral en los equipos críticos que son todas las actividades programadas que no se cumplen al 100% debido a que nunca un plan de mantenimiento se realiza correctamente por razones que tienen que seguir el plan como una filosofía para que con el paso del tiempo

pueda cumplir con lo propuesto y hacer que el plan de mantenimiento llegue a lo más cerca del 100%, siempre habrá errores o fallas imprevistas. En este caso se podrá observar en esta tabla el plan de mantenimiento que se divide en las actividades, frecuencia, duración, eficiencia en las actividades realizadas y su porcentaje; en donde algunas actividades obtuvieron porcentajes menores al promedio que es del 73.20%, debido a que estas actividades se realizan anualmente y/o semestralmente. Se evaluó la tabla de actividades programadas y las que se realizaron a través del plan de mantenimiento, logrando obtener un 75% de actividades realizadas y un 25% de actividades que aún no se realizan debido a su tiempo establecido de mantenimiento.

Tabla 15: Resultados de Actividades Programadas en los equipos del área de conserva de la empresa JADA S.A

ACTIVIDADES PROGRAMADAS vs ACTIVIDADES REALIZADAS EN TODOS LOS EQUIPOS DEL AREA DE CONSERVA DE LA EMPRESA JADA S.A			
Actividades Programadas	Actividades Realizadas	Se cumplió	No se cumplió
32	24	75%	25%

Fuente: Anexo 19 - Plan de Mantenimiento Semestral en los equipos críticos

3.3. Evaluar los niveles de riesgo final e inicial, a fin de determinar el efecto de la aplicación del Mantenimiento Preventivo para los equipos críticos de la empresa JADA en los periodos 2018 I y 2018 II.

Una vez aplicado el mantenimiento preventivo a los equipos existentes en el área de conserva de la empresa JADA S.A. Se aplicó nuevamente el formato de cotejo, sin embargo, esta vez se evaluó a los dos equipos más críticos (Selladora y caldero) del proceso, que por sus fallas generaba demasiados gastos. (Anexo 20, Tabla 56-57).

Esta evaluación permitió verificar el resultado final respecto a los porcentajes (si; no), a comparación de la tabla N°05.

Tabla 16: Resumen porcentual de la Ficha de Cotejo de los equipos del área de conserva – Semestre II

EQUIPOS	SI	NO	PORCENTAJE (SI%)	PORCENTAJE (NO%)	TOTAL
AUTOCLAVE 1	10	5	16%	16%	16%
AUTOCLAVE 2	9	6	14%	19%	16%
AUTOCLAVE 3	10	5	16%	16%	16%
COCINA 1	8	2	13%	6%	10%
COCINA 2	6	4	9%	13%	11%
CALDERO	11	4	17%	13%	16%
SELLADORA	10	5	16%	16%	16%
TOTAL	64	31	100%	100%	100%

Fuente: Anexo 21 – Formato de Cotejo

De acuerdo al resultado obtenido, se realizaron dos tablas las cuales muestran el porcentaje inicial y el final del porcentaje de la ficha de cotejo. En el caso de la Tabla 17 para la Selladora, aumentó en un 8% de positividad, que nos quiere decir que las inspecciones se están realizando de manera efectiva, mientras que en el Caldero aumentó un 5% de manera positiva igualmente, respecto a que si se cumplía con los requisitos de acuerdo a lo se especifica en el Formato de Cotejo;

Tabla 17: Comparación porcentual inicial y final

EQUIPOS	PORCENTAJE INICIAL “SI”	PORCENTAJE FINAL “SI”
Selladora	8%	16%
Caldero	12%	17%

Fuente: Tabla 5 – Tabla 15

En la Tabla 18 muestra el resultado respecto a cuanto disminuyó en su porcentaje, en el caso de la Selladora disminuyó un 8% y el Caldero un 7%, lo cual significa que se está realizando un correcto mantenimiento a los equipos.

Tabla 18: Comparación porcentual inicial y final "NO"

EQUIPOS	PORCENTAJE INICIAL "NO"	PORCENTAJE FINAL "NO"
Selladora	24%	16%
Caldero	20%	13%

Fuente: Tabla 5 – Tabla 15

Ya obtenidos todos los datos, se realizó un nuevo historial de fallas (Anexo 21) el cual nos muestra la cantidad de fallas obtenidas en los 6 meses del segundo Semestre 2018 – II, que fueron 10 (2 fallas en el mes de Julio, 2 fallas en el mes de agosto, 1 falla en septiembre, 2 fallas en el mes de octubre, 1 en noviembre y 2 fallas en el mes de diciembre) siendo la selladora y el caldero, los equipos que presentan estas fallas.

Teniendo estos datos, se realizó el Registro de Fallas (Anexo 22) indicando el tiempo de reparación dado en los meses de Julio – Diciembre, obteniendo un total de 89 horas de reparación.

Mediante estos datos se realizó un formato de costos del mantenimiento correctivo realizado (Anexo 23), tomando en cuenta la cantidad de horas de reparación, el número de fallas, el costo de mano de obra y el costo de los repuestos; obteniendo un total de S/. 2636 nuevos soles en lo que respecta al segundo semestre del año (2018-II).

Ya obtenidos los datos de los dos equipos más críticos del área de conserva, que son la selladora y el caldero, se elaboró un nuevo FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad), el cual analizó los modos de falla que estos presentan, y los cuales pueden ser causantes de una falla funcional en los componentes que son primarios. Este análisis consistió en determinar un nuevo RPN (Número de prioridad de riesgo) mediante la determinación de la severidad, probabilidad de ocurrencia y la detención, para así poder analizar y determinar porcentualmente, cuáles son las fallas con más prioridad de riesgo.

Tabla 19: Nuevo FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) Selladora Ángelus 69 – P

Unidad	Componente Primario	Descripción de Modo de Falla	CALIFICACIÓN DE SEVERIDAD						RPN			
			FO	SF	MA	IC	OR	OC	S	O	D	Valor RPN
SELLADORA	LAS ROLAS DE 1° Y 2° OPERACIÓN	Sobrecarga de productos	1	1	1	1	0	0	0.65	2	1	1.3
		Latas mal selladas	1	1	0	1	1	1	0.9	1	2	1.8
		Rolas de 1° operación muy apretadas	2	1	1	0	1	1	0.75	2	2	3
		Perfil de las ranuras muy estrechos	1	1	1	2	1	0	1.25	1	2	2.5
		Perfil ranura con desgaste	1	1	1	2	1	1	1.3	2	1	2.6
		Perfil ranura con demasiado anchos	1	1	0	1	2	1	1.2	2	1	2.4
		Rolas demasiado flojas	1	1	1	2	1	1	1.3	2	1	2.6
		El mandril del cierre se encuentra muy desgastado	1	1	0	1	2	1	1.2	2	1	2.4
	MANDRIL	Soporto inferior no gira perfectamente	1	0	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8
		El radio del mandril no coincide con el radio de la tapa	1	1	1	1	0	0	0.65	2	2	2.6
		Falta de aceite en el mandril	1	0	1	1	0	0	0.45	1	2	0.9
		Excesiva tolerancia en el empujador del mandril	1	2	1	1	1	0	1.15	1	2	2.3
		Excesiva presión entre el perfil de las rolas de 1° operación y el labio del mandril	1	1	0	2	0	1	0.9	2	1	1.8
		El espesor del labio del mandril es demasiado grande para la tapa del bote	1	1	0	1	1	0	0.85	1	2	1.7
		El diámetro del mandril es demasiado es demasiado grande	1	2	1	1	1	0	1.15	1	1	1.15
		Insuficiente presión del muelle del plato de compresión	1	1	1	2	1	0	1.25	1	2	2.5
	PLATO DE COMPRESION	Muelle del elevador inferior roto o dañado	1	0	0	1	1	1	0.7	2	2	2.8
		Cuerpos de las latas poco rebordeados	2	1	0	1	1	0	0.9	1	2	1.8
		Excesiva presión en el muelle del elevador inferior	1	1	1	0	1	1	0.7	2	1	1.4
		Pestaña del bote enmohecida	1	1	1	2	1	0	1.25	1	2	2.5
		Un gancho largo en la fabricación de los extremos	1	1	1	0	1	1	0.7	2	1	1.4
		Demasiada producción	1	1	1	2	0	0	0.95	2	2	3.8
	MOTOR ASINCRONO	Des alineamiento del motor	2	1	0	1	1	1	0.95	1	2	1.9
		Corrosión de piezas	1	1	0	1	1	1	0.9	2	1	1.8
		Falta de lubricación de cojinetes	1	1	1	0	0	0	0.35	1	1	0.35
		Suciedad y polvo	1	1	1	1	2	1	1.3	1	2	2.6
		Mal montaje	0	0	1	1	1	1	0.75	2	1	1.5
Malas conexiones		2	1	0	1	1	0	0.9	2	2	3.6	

	SISTEMA ELECTRICO	Contactos débiles y/o sucios	1	1	0	1	1	0	0.85	1	2	1.7
		Mala operación de los fusibles	1	1	1	0	1	1	0.7	2	1	1.4
		Sobrecargas prolongadas	1	1	1	2	1	1	1.3	3	1	3.9
		Envejecimiento del material aislante	1	0	0	1	1	1	0.7	2	1	1.4
		Fallo en los fusibles	1	1	0	1	0	1	0.6	2	1	1.2
TOTAL:											67.4	

Fuente: Anexo 8 – Tabla 48.

Respecto a la Tabla 19, se realizó un nuevo FMECA con menos fallas después de haberse aplicado el mantenimiento preventivo. El resultado obtenido a comparación del primer FMECA de la selladora, fue una reducción del 79 % del Valor RPN

Al igual que la selladora, se evaluó el caldero (cuerpo) en la tabla N°20 con un nuevo FMECA y con menores calificaciones, luego de haberse aplicado el mantenimiento preventivo; respecto al FMECA inicial. El resultado que se obtuvo fue una reducción del 70.18% respecto al Valor RPN.

Tabla 20: Nuevo FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) - Caldero (Cuerpo)

Unidad	Componente Primario	Descripción de Modo de Falla	CALIFICACIÓN DE SEVERIDAD						RPN			
			FO	SF	MA	IC	OR	OC	S	O	D	Valor RPN
CALDERO (CUERPO)	CAMARA DE COMBUSTION (HOGAR)	Exceso de uso a los tubos y no son cambiados	1	1	0	1	1	0	0.85	2	1	1.7
		Excesiva velocidad	1	1	1	1	1	0	0.95	1	2	1.9
		Golpe de llamas	1	1	0	1	1	0	0.85	2	1	1.7
		Corrosión en los tubos	2	1	1	1	1	2	1.1	3	2	6.6
		Temperatura demasiado baja	1	1	2	1	1	1	1.1	3	1	3.3
		Fugas de vapor	2	1	0	1	1	1	0.95	3	1	2.85
		Cierres bruscos de válvulas que provocan daños	1	1	1	1	0	1	0.7	3	2	4.2
		Falta de limpieza de las escorias(cenizas) producen problemas	1	1	0	1	1	0	0.85	1	2	1.7
		Exceso ácido y humedad provocan fallas en puerta trasera del caldero	2	1	2	0	1	1	0.85	3	1	2.55
	Falta de mantenimiento a las tuberías	1	0	2	1	1	0	0.85	2	1	1.7	
	CONDUCTO DE HUMO	Las sustancias químicas no estas evacuando correctamente	1	1	2	1	1	0	1.05	1	2	2.1
		No se está realizando el mantenimiento adecuado al panel eléctrico.	2	1	1	1	0	0	0.7	2	1	1.4
		Falta de limpieza a los conductos	1	1	1	0	0	0	0.35	2	2	1.4

	Instalaciones defectuosas	1	1	1	2	0	0	0.95	2	2	3.8
	Sombrerete erróneo y mal diseñados	1	1	1	0	1	1	0.7	3	1	2.1
	Fuga a través del asiento de la válvula	1	1	0	1	0	1	0.6	3	1	1.8
	No abre la tubería de hogar	1	1	1	2	1	1	1.3	1	2	2.6
	Fuga a través del cuerpo de la válvula	1	1	0	1	1	2	0.95	3	1	2.85
	Rotura del cuerpo de la válvula	1	1	1	2	1	0	1.25	3	1	3.75
	No abre completamente a la presión de alivio	1	1	0	1	2	1	1.2	3	1	3.6
TOTAL:											53.6

Fuente: Anexo 9 – Tabla 49.

Para finalizar el análisis de los equipos, en la Tabla N°21 se evaluó finalmente lo que es el Caldero, pero la parte interna; aplicando un nuevo FMECA para analizar nuevas fallas, los cuales, debido a la implementación del mantenimiento preventivo se redujeron. El resultado que se obtuvo fue una reducción de 78.4% respecto al Valor RPN.

Tabla 21: Nuevo FMECA (Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad) – Caldero

Unidad	Componente Primario	Descripción de Modo de Falla	CALIFICACIÓN DE SEVERIDAD						RPN			
			FO	SF	MA	IC	OR	OC	S	O	D	Valor RPN
CALDERO	BOMBA DE AGUA	Altura de descarga muy alta	2	1	0	1	1	1	0.95	2	1	1.9
		Falla de los rodamientos	1	1	0	1	0	0	0.55	1	2	1.1
		Zumbido magnético	1	1	1	0	1	1	0.7	1	2	1.4
		corrosión en el sistema de refrigeración	2	1	0	1	1	1	0.95	2	1	1.9
		Paro térmico por exceso de trabajo a la bomba	1	1	2	1	0	1	0.8	1	2	1.6
		Malas conexiones eléctricas debido a que se van aflojando los cables	1	1	0	1	0	1	0.6	1	1	0.6
		Fallas en el condensador	2	1	1	2	1	2	1.4	2	2	5.6
	LIMPIEZA DE FILTROS DE SUCCIÓN	Fallas en el sensor de presión	1	1	0	1	1	1	0.9	2	2	3.6
		llenar en exceso en el depósito de combustible	1	0	1	1	1	1	0.8	1	2	1.6
		Añadir aditivos al combustible	1	1	1	0	0	0	0.35	2	1	0.7
		problemas en la bomba dosificadora	2	1	1	1	1	1	1.05	2	1	2.1
		recalentamiento del gas en la succión del filtro	1	1	1	1	0	0	0.65	2	2	2.6
		golpe de líquido en parte del aceite	1	1	1	2	1	1	1.3	1	1	1.3
		Desgaste excesivo que provoca daños a los filtros	2	1	1	2	0	0	1	2	2	4
Temperatura muy elevada	2	1	1	0	1	1	0.75	2	1	1.5		

GASIFICADOR	Rediseño de la cámara de combustión	1	1	1	0	0	1	0.4	2	1	0.8
	Falta de oxígeno	1	1	0	1	0	0	0.55	1	2	1.1
	Baja energía térmica disminuye la presión de gas	1	1	0	1	1	1	0.9	2	1	1.8
	Poca cantidad de mezcla combustible entra en el motor	1	1	0	1	1	2	0.95	2	1	1.9
	Ineficiencia en el motor	1	1	1	2	1	0	1.25	2	2	5
	No realiza la suficiente caída de presión del gas en el sistema	1	1	0	2	1	1	1.2	2	2	4.8
	Mucho cambio en la composición del gas	1	2	1	1	0	0	0.85	2	2	3.4
VÁLVULAS DE CONTROL	Perdidas de sólidos en el cual pueden causar un grave problema	2	1	0	1	0	0	0.6	1	2	1.2
	Penetración de suciedad por falta de reparación.	1	1	2	1	0	0	0.75	2	1	1.5
	provoca daños al medio ambiente	1	1	1	1	1	0	0.95	2	1	1.9
	fuga de gas que puede perjudicar a los trabajadores	1	1	1	1	0	1	0.7	2	1	1.4
	Ataques corrosivos	1	0	1	1	1	2	0.85	1	1	0.85
	Desgastes por abrasión	1	1	1	1	1	0	0.95	2	1	1.9
	Mantenimiento inadecuado	1	1	0	1	1	1	0.9	1	2	1.8
Mal diseño de válvulas	1	0	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	
TANQUE ABLANDADOR	El agua se vuelve corrosiva	1	1	1	0	0	0	0.35	2	1	0.7
	Genera alto contenido de sodio	1	1	0	1	1	0	0.85	1	2	1.7
	Presencia de microorganismos o bacterias	1	1	1	1	0	0	0.65	2	1	1.3
	Contaminación del producto	2	1	1	0	0	1	0.45	2	2	1.8
	Resina de intercambio genere sal	1	1	0	2	1	1	1.2	2	2	4.8
	Falta de revisión de cables o dejar de sujetado algún cable	1	2	1	0	0	1	0.6	2	1	1.2
	Falta de revisión de alguna fuga	1	2	1	1	1	2	1.25	2	1	2.5
TANQUE DE SALMUERA	Requerimiento de limpieza	1	1	1	0	0	1	0.4	1	2	0.8
	Cambio de agua debido al calcio y magnesio	1	2	1	0	1	1	0.9	2	1	1.8
	Acumulación de residuos	0	2	1	0	1	1	0.85	1	1	0.85
	Uso inadecuado de la sal	1	2	1	1	1	1	1.2	1	1	1.2
	Cantidades excesivas de sal	1	1	2	1	1	1	1.1	1	2	2.2
	Demasiada agua en el tanque	1	1	1	1	0	0	0.65	2	2	2.6
	Falta de limpieza en los inyectores del tanque	2	1	2	1	1	1	1.15	3	2	6.9
	Falta de inspección al tanque	1	1	2	1	1	1	1.1	1	2	2.2
TOTAL:											94.2

Fuente: Anexo 10 – Tabla 50.

Luego de haber realizado el Análisis Modal de Fallas final de los equipos críticos (caldero y selladora) volvemos a realizar una tabla con los componentes más críticos que presentaban estos dos equipos, en el cual se obtuvo muy buenos resultados donde se puede apreciar que disminuyó el valor de los componentes más críticos de estas dos máquinas y que el valor final también obtuvo un resultado favorable (Tabla N°22).

Tabla 22: Tabla de fallas más críticas de las máquinas final

Equipo	Descripción de Modo de Falla	Valor RPN	Total, de valor RPN
CALDERO	Corrosión en el sistema de refrigeración	1.9	85.1
	Corrosión en los tubos	6.6	
SELLADORA	Sobre carga de productos	1.3	62.8
	Fallos en los fusiles	1.2	

Fuente: Elaboración Propia

3.3.1 Revaluación del plan de mantenimiento preventivo del caldero

Para poder desarrollar el plan de mantenimiento propuesto se realizó un RPN (número de prioridad de riesgo) inicial y un RPN final de cada componente de los equipos críticos (selladora y caldero) utilizando la variación porcentual entre ambos utilizando la siguiente fórmula:

$$\%VARIACIÓN = \left(\frac{RPN \text{ final} - RPN \text{ inicial}}{RPN \text{ inicial}} \right) * 100$$

RPN final= sumatoria del RPN de la reevaluación del riesgo del equipo

RPN inicial= sumatoria del RPN de la evaluación inicial del riesgo del equipo.

Tabla 23: Evaluación del plan de mantenimiento preventivo del caldero

Equipo	Componente	RPN inicial	Total de RPN inicial	RPN final	Total de RPN final	% variación	% variación total
CALDERO	Cámara de combustión	100.4	436.25	28.2	85.1	-72%	-76%
	Conducto de Humo	79.4		25.4		-68%	
	Bomba de Agua	55.8		14.1		-75%	
	Limpieza de filtros de succión	111.6		17.4		-84%	
	Gasificador	59.65		18.8		-68%	
	Válvulas de control	69.85		11.35		-84%	
	Tanque Ablandador	65.55		14		-79%	
	Tanque de salmuera	73.8		18.55		-75%	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°23 se puede observar la comparación entre el riesgo de falla inicial y falla final de cada componente del equipo (caldero) donde podemos observar que el componente más crítico que en este caso es la limpieza de los filtros con un índice de 111.6; que esto se debe a las fallas de mantenimiento constantes que se provoca por causa de mucha suciedad, falta de lubricación, herramientas viejas, entre otros, en nuestro plan de mantenimiento propuesto nos indica que este componente se debe realizar cada 2 meses su mantenimiento para evitar percances y desperfectos en la máquina, al aplicar dicho mantenimiento de riesgo de falla de lubricación de succión bajó a un índice de riesgo de falla de 17.4, lo que indica que reducirá el riesgo en un 84%. Así también el riesgo de falla de inicial de cama de combustión tiene un riesgo de falla de 100.4 que al aplicar el plan de mantenimiento preventivo propuesto el índice de riesgo de fallas bajó a 28.2 que nos indica que existe una reducción de 72% del riesgo de falla.

3.3.2 Revaluación del plan de mantenimiento preventivo de la selladora

Tabla 24: Evaluación del plan de mantenimiento preventivo de la selladora

Equipo	Componente	RPN inicial	Total de RPN inicial	RPN final	Total de RPN final	% variación	% variación total
SELLADORA	Las Rolas de 1° y 2° operación	76.05	311	16.6	62.8	-78%	-80%
	Mandril	62.3		11.45		-82%	
	Plato de compresión	54.4		13.4		-75%	
	Motor Asíncrono	62.75		11.75		-81%	
	Sistema Eléctrico	55.5		9.6		-83%	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 24 se puede observar la comparación entre el riesgo de falla inicial y falla final de cada componente de la maquina selladora. donde podemos observar que el componente más crítico que en este caso son las rolas de 1° y 2° operación con un índice de 76.05; que esto se debe a las fallas de mantenimiento constantes que se provoca por causa de sobrecarga de producto, las rolas están muy flojas, ranuras muy desgastadas, entre otros. En nuestro plan de mantenimiento propuesto nos indica que este componente se debe realizar cada 2 meses su mantenimiento para evitar percances en las rolas y poder provocar una parada imprevista y ocasionar costos de mantenimiento muy altos, al aplicar dicho mantenimiento de riesgo de falla de las rolas de 1° y 2° operación bajó a un índice de riesgo de falla de 16.6, lo que indica que reducirá el riesgo en un 78%. Así también el riesgo de falla de inicial del motor asíncrono tiene un riesgo de falla de 62.75 que al aplicar el plan de

mantenimiento preventivo propuesto el índice de riesgo de fallas bajó a 11.75 que nos indica que existe una reducción de 80% del riesgo de falla.

Contrastación de Hipótesis

Luego de haber comparado los valores iniciales y finales del RPN, tanto en el caldero como en la selladora, se procedió a procesarlos en el SPSS 22 para verificar si las diferencias obtenidas eran significativas.

Tabla 25: Estadísticos de muestras relacionadas en el caldero

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	RPN inicial	77,01	8	19,62	6,94
	RPN Final	18,48	8	5,78	2,04

Fuente: Valores del RPN, de la Tabla 23, procesados en SPSS 22

En la Tabla 25, se puede observar que el promedio inicial del RPN para el caldero fue de 77.00, sin embargo, luego de implementar el plan de mantenimiento preventivo, se redujo hasta llegar a 18.48.

Tabla 26: Prueba t para muestras relacionadas en el caldero

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
RPN inicial RPN final	58,53	17,46	6,17	43,93	73,13	9,48	7	,000

Fuente: Valores del RPN, de la Tabla 23, procesados en SPSS 22

En la Tabla 26, se puede observar que la diferencia calculada en la tabla anterior tuvo una significancia experimental de 0.000, lo cual indicó que dicha diferencia si se encontraba dentro de un nivel de confianza del 95% y con un margen de error menor al 5% ($\alpha=0.05$)

Tabla 27: Estadísticos de muestras relacionadas en la selladora

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	RPN inicial	62,20	5	8,63	3,86
	RPN Final	12,56	5	2,63	1,18

Fuente: Valores del RPN, de la Tabla 24, procesados en SPSS 22

En la Tabla 27, se puede observar que el promedio inicial del RPN para la selladora fue de 62.20, sin embargo, luego de implementar el plan de mantenimiento preventivo, se redujo hasta llegar a 12.56.

Tabla 28: Prueba t para muestras relacionadas en la selladora

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
RPN inicial RPN Final	49,64	6,86	3,07	41,12	58,16	16,18	4	,000

Fuente: Valores del RPN, de la Tabla 24, procesados en SPSS 22

En la Tabla 28, se puede observar que la diferencia calculada en la tabla anterior tuvo una significancia experimental de 0.000, lo cual indicó que dicha diferencia si se encontraba dentro de un nivel de confianza del 95% y con un margen de error menor al 5% ($\alpha=0.05$).

IV. DISCUSIÓN

Luego de haber obtenido los resultados pertinentes, mejorando el mantenimiento preventivo para disminuir los riesgos de falla en los equipos más críticos de la conservera de pescado JADA S.A.C., se procedió a discutir los mismos en referencia a los resultados de otros autores y contrastándolos con la bibliografía disponible.

En el caso del diagnóstico correspondiente a la situación actual de la empresa JADA S.A.C, se logró mostrar, a través de un formato de cotejo propuesto por Tobón (2015), que el caldero y la selladora eran las estaciones de trabajo cuyo porcentaje de incumplimiento era elevado ya que obtuvieron un 20% y 24%, respectivamente. Sin embargo, la sola medición del cumplimiento de actividades asociadas al plan de mantenimiento vigente no garantizaba la detección de una problemática con incidencia en los riesgos por falla, por el contrario, solo reflejaba una posible mala gestión del área. En ese sentido, también se llevó a cabo un análisis modal de fallas, efecto y criticidad permitiendo calcular el número de prioridad de riesgo (RPN) en función a la severidad, probabilidad de ocurrencia y la detección de las fallas (Castro, 2013). Entre los resultados más relevantes, se puede mencionar que las tareas con mayor índice de RPN fueron el control eléctrico, el cual obtuvo un índice de 9, válvulas obstruidas con 8, válvulas desgastadas con 10.2, sobrecarga de productos con 22.95, corrosión en tubos con 26.1, corrosión en el sistema de refrigeración de 22.5, entre otros. De la misma manera, Párraga (2015) realizó el diagnóstico sobre sistemas pertenecientes a una máquina productora de pañitos húmedos tipo doy pack. Entre los índices más resaltantes, logro determinar que los rebobinadores tenían un NPR entre 81 y 135, la cuchilla circular entre 64 y 128, la cadena de paso entre 18 y 180 y los sensores tipo A entre 9 y 108. Entonces, se puede observar que el autor citado encontró una situación más crítica, respecto a las fallas, en comparación con la presente investigación.

Por otro lado, Barrera y Hernández (2015) utilizaron un método estadístico para el cálculo de la tasa de fallo o tasa de riesgo, es decir, que a partir de la información recopilada se elaboró una función matemática que permitía calcular dicho valor. Sobre dicho punto, Duffua (2013) indica que la tasa de fallo o tasa de riesgo es de suma importancia ya que determina la probabilidad que tiene un componente de falla en el instante siguiente al dado actualmente, es decir, que tan propenso es un componente para fallar tomando en cuenta su vida útil. Entonces, los autores citados anteriormente

lograron determinar que entre los componentes analizados se presentaron probabilidades de fallas oscilantes entre 1 y 10% para un intervalo de tiempo específico. En contraste, el presente estudio no empleó alguna función matemática para calcular la probabilidad, sino que, siguiendo los pasos del Análisis Modal de Fallas, Efecto y Criticidad, se realizaron los cálculos en función al comportamiento histórico del equipo y sus componentes en conjugación con los criterios del personal especialista en el uso de los mismos.

Luego del diagnóstico, se procedió a la aplicación de un plan de mantenimiento preventivo para reducir los riesgos por fallas. Es por ello que se hizo uso del software MP versión 9, es ahí donde se pudo registrar un catálogo de localización para equipo perteneciente al área de producción de conservas; dicho catálogo incluía la frecuencia del mantenimiento, la duración de los trabajos programados y el tipo de mantenimiento que se debía ejecutar (correctivo o preventivo). Entonces como resultado se obtuvo una base de datos a través de la cual se podría realizar la gestión del mantenimiento preventivo tomando en cuenta las horas hombre necesarias y los tiempos requeridos dentro de un horizonte de tiempo específico (Gonzales, 2014). El alcance del software estuvo dado por la inclusión de 4 áreas del proceso de producción de conservas y sobre cada área se asignó la información de 4 equipos; adicionalmente, se tomó en cuenta los módulos que permitían ingresar la información de costos y del personal involucrado. Otro aspecto relevante es que el presente estudio solo consideró la implementación piloto del software a cargo de los autores y, por lo tanto, no se llevó a cabo un programa de capacitación sobre el personal de las áreas correspondientes. Así mismo, Marcillo (2016) utilizó el mismo software con resultados idénticos, pues logró implementar una herramienta de gestión sobre los trabajos de mantenimiento. En dicha programación del software incluyó 14 áreas en una empresa dedicada a la producción de láminas impermeabilizantes con armadura; además también se anexó información referente a costos, personal y compras. Otro resultado importante del autor, es que logró llevar a cabo una capacitación sobre el personal involucrado en la gestión del mantenimiento, generando que las actividades del programa no sean manejadas por una sola persona, sino que todos podían aportar para asegurar su correcto funcionamiento. En ese sentido, se puede notar que el alcance del autor citado tuvo mayor impacto que la presente investigación considerando el número de áreas abarcadas y el efecto sobre el personal de mantenimiento que fue

capacitado e incluso tuvo más de un 70% de trabajos realizados en lo cual el autor pudo concluir que el programa es muy efectivo y que ayuda a que la empresa pueda realizar ordenadamente los mantenimientos mediante los calendarios de prevención.

De la misma manera Lozano (2015) implementó el software en la empresa SaExploration, compañía de servicios geofísicos que ofrecen servicios de gas y petróleo en lo cual presentaron problemas ya que no contaban con un sistema de control de inventarios ni mantenimiento de equipos generando así un gran riesgo de pérdidas económicas y por ello comenzaron a aplicar el software Mp9 que los ayudaría a cumplir un 100% con los requerimiento de los clientes , recortar tiempos y optimizar costos en lo cual pudieron optimizar recursos evitando caer en compras innecesarias y logrando un 70% de actividades realizadas en esta empresa. Una vez ya aplicado el Mantenimiento Preventivo, lo primordial como resultado era cumplir con las actividades programadas al 100%. sin embargo, solo se cumplió con un 81% de ellas, debido a la falta de herramientas y la falta de interés por parte de la Jefatura de Mantenimiento de la empresa y sus encargados, después de haberse obtenido todos los datos al inicio del diagnóstico, se recolecto todos los datos para la comparación de los RPN en el cual se obtuvo como resultado inicial un índice de 311 en RPN , 62.8 en RPN final de la selladora y con un 80% de variación total mientras por otro lado el caldero obtuvo un 436.25 inicial en cual vario al final con un 85.1 y finalmente un 76% de variación total, lo cual se pudo determinar que hubo una reducción muy positiva en respecto al impacto final y se pudo decir que el plan es recomendable. En ese aspecto, Pariona y Chasles (2016) realizaron en el área de producción de la flota, realizó un estudio en los quipos de 30 días utilizando el RPN en el cual dedujo que tiene para los equipos críticos una probabilidad baja de fallas (menor del 5,5%) pero que a pesar de ello debe re reducir más ya que puede aumentar el costo de mantenimiento de los equipos por año pero que aun así la herramienta implementada no les fue nada mal ya que amenoraron los tiempos muertos y fallas en los equipos.

Respecto a la aplicación del plan de mantenimiento preventivo, Marcillo (2016) llevó a cabo un análisis económico financiero. En primer lugar, determinó los costos directos asociados al plan de mantenimiento eran de 4363.69 dólares y entre los cuales se puede mencionar: el soporte técnico anual para el software con un valor de 650 dólares, la compra de horómetros por un valor de 2280 dólares, la compra de anaqueles para

herramientas por un monto de 70 dólares, etc. Adicionalmente, como parte de los costos directos también incluyó el costo de la mano de obra directa por un monto de 4190 dólares, el cual comprendía el pago al técnico de mantenimiento, al jefe de proyectos y mantenimiento y al responsable de la investigación. En el caso de los costos indirectos, incluyo los costos de la mano de obra indirecta y costos varios por un total de 4990 dólares. Entonces, dicho autor calculó que la inversión total anual para el plan de mantenimiento era de 10157 dólares. Al respecto, MORA (2009) indica que las actividades de mantenimiento deben ser costeadas ya que tienen un resultado directo sobre los resultados de la empresa; sin embargo, en la presente investigación se evidencia la desventaja de no haber llevado a cabo un análisis económico financiero que permita evaluar la sostenibilidad del plan de mantenimiento implementado.

Luego de haber aplicado el plan de mantenimiento de debió obtener el impacto final realizando el RPN inicial y final en el que se halló la ocurrencia, severidad y detención con una probabilidad del 1-3 final en el cual se podrá determinar el ítem más crítico. En el caldero, se pudo reducir el índice RPN en componentes, tales como: la cámara de combustión, donde se redujo el 72%, el conductor de humo, donde la reducción fue de 68%, la bomba de agua, donde el porcentaje fue de 75, entre otros; y teniendo como promedio del equipo, una reducción del 76% ya que el índice inició con un puntaje de 436.25 y llegó a ubicarse en un promedio de 85.1. Para el caso de la selladora, dichos valores se redujeron en algunos componentes, tales como: las rolas de 1° y 2° operación, que alcanzaron una minimización del 78%, el mandril, cuyo índice se acortó en un 82%, el plato de comprensión, que mostró una reducción 75%, entre otros; y en promedio, la reducción en la maquina fue del 80%. De la misma manera, Guerra (2017) obtuvo resultados similares en la reducción de los índices del RPN, logrando mejorar los valores subsistemas como el block de motor, donde paso de 135 a 48 (-64%), el pistón, donde registró un máximo de 128 y se minimizó hasta un valor de 70 (-45%), entre otros. Al comparar dichos resultados, con la presente investigación, se pudo notar que los porcentajes conseguidos fueron inferiores.

V. CONCLUSIONES

- Mediante el diagnóstico situacional, se logró determinar que la línea de producción de conservas mostró una deficiencia particularmente en las máquinas de calderería y selladora con un índice de RPN a 20 en fallas tales como: la corrosión de tubos en el caldero (26.1) o sobre carga de productos en la selladora (22.95), se concluye que:
- Implantado el plan de mantenimiento preventivo, sobre la maquinaria crítica, se pudo determinar que a través del mantenimiento preventivo se logró incrementar la eficiencia con ayuda del Software MP9, con el que se obtuvo un cumplimiento de un 81%.
- A través del Análisis de Modo y Efectos de Falla (AMEF), se evaluó los índices de RPN inicial y final, que permitió reducir los riesgos por fallas luego de la implementación del mantenimiento preventivo, obteniendo como resultado un 72%.
- Se pudo establecer que el efecto del mantenimiento preventivo en el nivel de riesgo de falla, sobre los equipos críticos, fue significativo en la empresa JADA S.A., alcanzando el objetivo general del trabajo de tesis.

VI. RECOMENDACIONES

En relación a la investigación realizada en la empresa pesquera JADA 2018 se establecen los siguientes puntos:

- Implementar programa de capacitaciones para los operadores de los equipos.
- Realizar una auditoría técnica de mantenimiento a fin de evaluar preventivamente la gestión del mantenimiento dentro de la empresa.
- Gestionar las órdenes de trabajo en una base de datos (Software).
- Capacitar a los colaboradores del área de mantenimiento en el manejo del Software MP9, así mismo con el SAP Modelo MP, para correlacionar todas las áreas de la empresa.
- Evaluar los KPIs (Indicadores de gestión) de mantenimiento ya que permite facilitar el hallazgo de problemas existentes para su mejora continua.
- Ampliar la gestión del mantenimiento preventivo extendiéndolo a la planta de harina de pescado.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, José; MAGAÑA, Diana y TORRES, Roció. Análisis de modo de falla, efecto y criticidad (AMFEC) para la planeación del mantenimiento empleando criterios de riesgo y confiabilidad. *Tecnología, Ciencia, Educación* [en línea] 2010, Vol. 25 (Sin mes): [Fecha de consulta: 30 de abril de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/482/48215094003.pdf>
ISSN: 0186-6036

ALPIZAR, Emilio. Capítulo 5. Manual del Mantenimiento. [en línea] 2005. [Fecha de consulta: 10 de junio del 2018]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsatr/fulltext/tratamiento/manual4/cap5.pdf>

ALTMANN, Carolina. El análisis de causa raíz, como herramienta en la mejora de la confiabilidad. [en línea] 2011. [Fecha de consulta: 5 de mayo de 2018] Disponible en: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/causaraizaltmann.pdf>

APABLAZA, Walter y FLORES, David. Plan de Mantenimiento Automatizado Pontón Pesquera Camanchaca Pesca Sur S.A. Tesis (Bachiller en Ingeniería Mecánica). Chile: Universidad del Bio-Bio, 2017.

Disponible en: http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/2241/1/Apablaza_Solis_Walter.pdf

BARRERA, Ángel y HERNANDEZ, Marco. Plan de Mantenimiento para una máquina de inyección Negri Bossi con enfoque de análisis de riesgos. Tesis (Bachiller en Ingeniería de Control y Automatización). México: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Profesional Adolfo López Mateos, 2015.

Disponible en: <http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/13881/Tesis%20Barrera-Hernandez.pdf?sequence=1>

BRICEÑO, Raúl. Memoria anual 2012. [en línea]. Perú Disponible en: <http://www.exalmar.com.pe/wp-content/uploads/2016/05/Copia-de-MemoriaSMVExalmar2012final20032012.pd>

CASTRO, Alejandro y SARMIENTO, Alex. Estudio y análisis de modos de fallas y sus efectos en máquinas rectoras de zapatas de equipos Caterpillar para la empresa GECOLSA S.A. Trabajo Final (Título de Especialista en Gerencia de Mantenimiento).

Cartagena de Indias: Universidad Tecnológica de Bolívar, 2011. Disponible en: <http://biblioteca.unitecnologica.edu.co/notas/tesis/0061272.pdf>

CEDEÑO, José. Propuesta de plan de mantenimiento preventivo en la empresa PROAMSA S.A.C. Trabajo especial de grado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial. Maturín: Instituto Universitario Politécnico “Santiago Nariño”, 2013. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/188321845/Tesis-PLAN-DE-MANTENIMIENTO-PREVENTIVO-doc>

CORNEJO, Ernesto. Evolucion de la gestion de mantenimiento 2016.[en linea]. Argentina. Disponible en: https://issuu.com/ernestoalonsocornejochambi/docs/evolucion_de_la_gestion_de_mantenimiento

DE ALVA, Calet. Instrumentos de evaluación de las competencias. Lista de cotejo. [en línea] 2015. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2018] Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos106/instrumentos-evaluacion-competencias-listas-cotejo/instrumentos-evaluacion-competencias-listas-cotejo.shtml>

DONAYRE, Enzo. Propuesta de diseño de un sistema de Gestión de Mantenimiento para una empresa de servicios de elevación de Lima. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2014. Disponible en https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/324418/donayre_ve.pdf;jsessionid=6E23624894CCCC24969ACFB2010025B6?sequence=1

DUFFUA, Salih. Sistemas de Mantenimiento: Planeación y control. México: Limusa Wiley, 2013. 450 pp. ISBN: 9789681859183

GARCIA, Javier. Mejora en la confiabilidad operacional de las plantas de generación de energía eléctrica: Desarrollo de una metodología de gestión de mantenimiento basado en el riesgo (RBM). Tesis (Máster en Gestión Técnica y Económica en el sector eléctrico). Madrid: Universidad Pontificia Comillas, 2014. Disponible en: <https://www.iit.comillas.edu/docs/TM-04-007.pdf>

GONZALEZ, Francisco. Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial avanzada. España: Fundación Confederal, 2003. 745 pp. ISBN: 9788492735853

GUERRA, Cristhian. Análisis de Modos y Efecto de Falla en los Scooptrams de la empresa minera Atacocha. Tesis (Bachiller en Ingeniería Mecánica). Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2017.

Disponible en:

<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3669/Guerra%20Huamali.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

HERRERA, Michael y DUANY-ALFONZO, Yoenia. Metodología e implementación de un programa de gestión de mantenimiento. Ingeniería Industrial [en línea] 2016, [Fecha de consulta: 29 de abril de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360443665001>. ISSN: 0258-5960

LOZANO, Sergio. Implementación del software MP versión 9 para control de inventarios y mantenimiento en SaExploration Inc. Sucursal Colombiana. Maestría (Gerencia en Logística Integral). Bogotá, Colombia. Universidad Militar Nueva Granada, 2015. Disponible en: <https://docplayer.es/1367496-Implementacion-del-software-mp-version-9-para-control-de-inventarios-y-mantenimiento-en-saexploration-inc-sucursal-colombiana-sergio-lozano-monroy.html>

HERNÁNDEZ, Sampieri, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Lucio. Metodología de la investigación. 6ta ed. México: McGrawHill, 2014. 599 pp. ISBN: 9781456223960

MARTINEZ, Alex. Propuesta de Sistema de Gestión Integral en Mantenimiento para una empresa de maquinaria de Línea Amarilla de una empresa que brinda servicio en alquiler de maquinaria. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2016. Disponible en:

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/600661/Tesis+Mart%EDnez+Calizaya.pdf?sequence=2>

MARCILLO, Carolina. Diseño e Implementación de un Sistema de Mantenimiento Productivo Total (TPM) mediante software para los equipos de la línea de producción de láminas impermeabilizantes con armadura de la empresa imptek en la planta el inga. Tesis

(Título de Ingeniería Industrial). Ecuador. Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, 2016. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/12055/1/T-ESPE-053362.pdf>

MORA, Alberto. Mantenimiento: Planeación, ejecución y control. Colombia: Alfaomega, 2009. 528 pp. ISBN: 978-958-682-769-0

MORROW, L.C. Manual de Mantenimiento Industrial. México: Editorial CECSA, 1986.

OLIVARES, Ramón. Mantenimiento Preventivo. [en línea]. Barcelona: Departamento de Empresa y Empleo, 2016. [Fecha de consulta: 2 de mayo del 2018]. Disponible en: http://treball.gencat.cat/web/.content/09_-_seguretat_i_salut_laboral/publicacions/imatges/qp_manteniment_preventiu_cast.pdf

PANIAGUA, Ricardo. Importancia en la Gestión de Mantenimiento. [En línea] Paraguay. Disponible en: <https://www.5dias.com.py/importancia-en-la-gestin-de-mantenimiento/>

PARIONA, Charles. Análisis de las Fallas de los Equipos Críticos de Flotación, para reducir las pérdidas de producción en la unidad minera de Yauli yacu. Tesis (Bachiller en Ingeniería Mecánica). Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2016. Disponible en <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1654/TESIS%20PARIONA%20ZAMUDIO%20CHARLES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PÁRRAGA, Diana. Aplicación de la metodología AMFEC (Análisis de modos de falla, efectos y criticidad) en una máquina productora de pañitos húmedos tipo doypack en la empresa Otel y Fabell S.A. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2015. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9359/1/TRABAJO%20DE%20TITULACIÓN%20DIANA%20PARRAGA%20OLVERA.pdf>

PENKOVA, María. Mantenimiento y análisis de vibraciones. Ciencia y Sociedad [en línea] 2007, XXXII (octubre-diciembre): [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87032407>. ISSN 0378-7680

RAMIREZ, Samuel. Análisis de datos de falla. Tesis (Maestría en Ingeniería Eléctrica). Colombia: Universidad nacional de Colombia, 2014. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/46983/1/9212502.2014.pdf>

RENOVATEC. Estrategias de Mantenimiento. [En línea]. 2013. Disponible en: <http://ingenieriadelmantenimiento.com/index.php/9-estrategias-de-mantenimiento/6-estrategias-de-mantenimiento>.

RUIZ, Pedro y GONZALEZ, Carmen. El análisis modal de fallos y efectos (AMFE) una herramienta muy útil para la seguridad del paciente. España: Unidad de Calidad 2008. 46 pp. ISBN: 9720022824867

SAENZ, Carlos. Diagnóstico del estado de la función mantenimiento en el sector pesquero en el norte peruano. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de Piura, 2016. Disponible en https://pirhua.udpe.edu.pe/bitstream/handle/11042/2654/IME_207.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SALAZAR, Félix. Análisis de fallas en mantenimiento. [en línea] Venezuela. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/140021557/TEMA-3-ANALISIS-DE-FALLAS-EN-MANTENIMIENTO>

SANTAMARIA, Jorge. El concepto actual de la gestión de mantenimiento. [en línea] España. Disponible en: http://unalmed.edu.co/tmp/curso_concurso/area3/QUE_ES_EL_MANTENIMIENTO_MECANICO.pdf

SOURIS, Jean-Paul. El mantenimiento, fuente de beneficios. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 1992. ISBN 84-7978021-5

STRUVE, Chris. Evolución de la Gestión de Mantenimiento. [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 4 de mayo de 2018]. Disponible en <https://es.linkedin.com/pulse/evoluci%C3%B3n-de-la-gesti%C3%B3n-mantenimiento-chris-struve>

TOBON, Sergio. Listas de Cotejo y Escalas de Estimación. México: Ediciones Bogotá, Colombia: ECOE, 2015. ISBN 97-8958648826-6

VELEDA, Don. El poder del análisis de Pareto en Mantenimiento. [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 4 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://cmc-latam.com/poder-del-analisis-pareto-mantenimiento/>

ANEXOS

Anexo 1: Fichas Técnicas

Tabla 29: Ficha Técnica – Autoclave 1

FICHA TECNICA - AREA DE MANTENIMIENTO				
FECHA DE COMPRA: 2008		CODIGO:	000-0008	
DATOS GENERALES DEL EQUIPO		DIMENSIONES		
NOMBRE: AUTOCLAVE -1	MODELO: MC EST/SP-1300-1600 V	PESO: 1895 KG	ALTURA: xxx	
MARCA: MECLASA	SERIE: MC EST/SP- 1	LONGITUD: 2-5 mt.		
DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA				
<p>Este equipo permite trabajar a presión y temperaturas altas, para poder esterilizar a través de vapor de agua. Esta diseñada para alcanzar temperaturas sobre los 100°C , logrando destruir los microorganismos con el fin de consevar los alimentos.</p>				
ESPECIFICACIONES TECNICAS				
DIMENSIONES				
Material	Acero Inoxidable 304/316			
Diámetro int.	1300/1600 mm.			
Potencia	16 kw			
Capacidad	2-5 Carros			
Salida de vapor regulable	Si			
Sistema	DASS 8000			
PARTES DE LA MAQUINA				
VÁL. DE INGRESO DE VAPOR	VÁL. DE INGRESO DE AIRE	TERMOMETRO	MANOMETRO	VALVULAS SELENOIDES
TABLERO DE CONTROL	VÁL. DE INGRESO DE AGUA			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30: Ficha Técnica - Autoclave 2

FICHA TECNICA - AREA DE MANTENIMIENTO				
FECHA DE COMPRA: 2008			CODIGO:	000-0009
DATOS GENERALES DEL EQUIPO			DIMENSIONES	
NOMBRE: AUTOCLAVE -2	MODELO: MC EST/SP-1300-1600V		PESO: 1895 KG	ALTURA: xxx
MARCA: MECLASA	SERIE: MC EST/SP - 2		LONGITUD: 2-5 mt.	
DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA				
<p>Este equipo permite trabajar a presión y temperaturas altas, para poder esterilizar a través de vapor de agua. Está diseñada para alcanzar temperaturas sobre los 100°C, logrando destruir los microorganismos con el fin de conservar los alimentos.</p>				
ESPECIFICACIONES TECNICAS				
DIMENSIONES				
Material	Acero Inoxidable 304/316			
Díámetro int.	1300/1600 mm.			
Potencia	16 kw			
Capacidad	2-5 Carros			
Salida de vapor regulable	Si			
Sistema	DASS 8000			
PARTES DE LA MAQUINA				
VÁL. DE INGRESO DE VAPOR	MANOMETRO	TERMOMETRO	VÁL. DE INGRESO DE AIRE	VALVULAS SELENOIDES
TABLERO DE CONTROL	VÁL. DE INGRESO DE AGUA			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31: Ficha Técnica - Autoclave 3

FICHA TECNICA - AREA DE MANTENIMIENTO				
FECHA DE COMPRA: 2008			CODIGO:	000-0010
DATOS GENERALES DEL EQUIPO			DIMENSIONES	
NOMBRE: AUTOCLAVE- 3	MODELO: MC EST/SP-1300-1600 V		PESO: 1895 KG	ALTURA: xxx
MARCA: MECLASA	SERIE: MC EST/SP - 3		LONGITUD: 2-5 mt.	
DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA				
<p>Este equipo permite trabajar a presión y temperaturas altas, para poder esterilizar a través de vapor de agua. Esta diseñada para alcanzar temperaturas sobre los 100°C , logrando destruir los microorganismos con el fin de consevar los alimentos.</p>				
ESPECIFICACIONES TECNICAS				
DIMENSIONES				
Material	Acero Inoxidable 304/316			
Diámetro int.	1300/1600 mm.			
Potencia	16 kw			
Capacidad	2-5 Carros			
Salida de vapor regulable	Si			
Sistema	DASS 8000			
PARTES DE LA MAQUINA				
VÁL. DE INGRESO DE VAPOR	MANOMETRO	TERMOMETRO	VÁL. DE INGRESO DE AIRE	VALVULAS SELENOIDES
TABLERO DE CONTROL	VÁL. DE INGRESO DE AGUA			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32: Ficha Técnica - Cocinador 1

FICHA TECNICA - AREA DE MANTENIMIENTO				
FECHA DE COMPRA: 2008		CODIGO:	000-0011	
DATOS GENERALES DEL EQUIPO		DIMENSIONES		
NOMBRE: COCINADORES	MODELO: MC CVR	PESO: 1870KG	ALTURA: 2100mt.	
MARCA: MECLASA	SERIE: MC CVR -1	LONGITUD: 2-5mt.		
DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA				
<p>Este equipo permite trabajar a una determinada presión y llegar a la temperaturas adecuada para poder cocinar la materia prima y llegue a un estado exacto en donde sea facil de quitar la piel sin que esta se pegue y deshaga. Esta diseñada para alcanzar temperaturas sobre los 100°C</p>				
ESPECIFICACIONES TECNICAS				
DIMENSIONES				
Material	Acero Inoxidable 304/316			
Frecuencia	50/60 Hz.			
Voltaje	380/440 Vac			
Capacidad	2-10 Carros			
Salida de vapor regulable	Si			
PARTES DE LA MAQUINA				
VÁLVULAS DE VAPOR	VAL. SALIDA DE VAPOR	VAL. SEGURIDAD	TERMÓMETRO	MANÓMETRO



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33: Ficha Técnica - Cocinador 2

FICHA TECNICA - AREA DE MANTENIMIENTO				
FECHA DE COMPRA: 2008		CODIGO:	000-0012	
DATOS GENERALES DEL EQUIPO		DIMENSIONES		
NOMBRE: COCINADORES - 2	MODELO: MC CVR	PESO: 1870KG	ALTURA: 2100mt.	
MARCA: MECLASA	SERIE: MC CVR -2	LONGITUD: 2-5mt.		
DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA				
<p>Este equipo permite trabajar a una determinada presión y llegar a la temperaturas adecuada para poder cocinar la materia prima y llegue a un estado exacto en donde sea facil de quitar la piel sin que esta se pegue y deshaga. Esta diseñada para alcanzar temperaturas sobre los 100°C</p>				
ESPECIFICACIONES TECNICAS				
DIMENSIONES				
Material	Acero Inoxidable 304/316			
Frecuencia	50/60 Hz.			
Voltaje	380/440 Vac			
Capacidad	2-10 Carros			
Salida de vapor regulable	Si			
PARTES DE LA MAQUINA				
VÁLVULAS DE VAPOR	VAL. SALIDA DE VAPOR	VAL. SEGURIDAD	TERMÓMETRO	MANÓMETRO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34: Ficha Técnica - Selladora Ángelus 69 -P

FICHA TECNICA - AREA DE MANTENIMIENTO			
FECHA DE COMPRA: 2008		CODIGO:	000-0014
DATOS GENERALES DEL EQUIPO		DIMENSIONES	
NOMBRE: SELLADORA	MODELO: 69 - P	PESO: 1800 KG	ALTURA: 1.10 mt.
MARCA: ANGELUS	SERIE:	LONGITUD:	10 a 35 mm
DESCRIPCION DE LA MAQUINA			
<p>Las selladora de envase giratorio realizan la operación de cierre mientras el envase gira sobre su eje. Para envases redondos, se suelen emplear cerradoras de envase giratorio, que permiten altas velocidades de cerrado, actualmente muy por encima de los 1500 envases/minuto. Para ello se recurre a dotar a la maquina de hasta 18 estaciones o cabezas de cierre, que giran alrededor de un cabezal central donde se encuentran las levas de accionamiento. En cada cabeza va montado el conjunto formado por el mandril, plato de compresión y envase que giran conjuntamente, y los brazos portadores de las rutinas que se aproximan para efectuar el cierre.</p>			
ESPECIFICACIONES TECNICAS			
Produccion	Hasta 170 latas/minuto		
operación de cierre	Cierre a la lata parada		
lubricacion	engrase con bomba de aceite mecanica		
Separador de tapas	3 uñas separadoras		
ASPECTOS PRÁCTICOS			
Cambio de formato estimado	5 horas		
Cambio de altura de latas	15 minutos		
DIMENSIONES Y CONSUMOS			
Dimensiones totales (Largo x Ancho x Alto)	2.000 x 1.024 x 1.763 mm		
Altura de trabajo	850 - 950 mm		
Peso neto	1.800 Kg		
Motor	4 CV		
Aire comprimido	40 L/H 6 Kg/cm ³		
PARTES DE LA MAQUINA			
RULINAS DE CIERRE	RULINAS DE 1° OPERACIÓN	RULINAS DE 2° OPERACIÓN	MANDRIL
PLATO DE COMPRESION	EXPULSOR	CABEZAL DE CIERRE	ALIMENTADOR DE TAPAS
MEDIOS DE TRANSPORTE			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35: Ficha Técnica - Caldero


FICHA TECNICA - AREA DE MANTENIMIENTO						
FECHA DE COMPRA: 2008			CODIGO:		000-0013	
DATOS GENERALES DEL EQUIPO			DIMENSIONES			
NOMBRE: CALDERO		MODELO: R - 500	PESO: 1500 KG		ALTURA: 2400 mt.	
MARCA: INTESA		SERIE: A 2205	LONGITUD: MM			
DESCRIPCION DE LA MAQUINA						
<p>La caldera, en la industria, es una máquina o dispositivo de ingeniería diseñado para generar vapor. Este vapor se genera a través de una transferencia de calor a presión constante, en la cual el fluido, originalmente en estado líquido, se calienta y cambia su fase a vapor saturado. La caldera es un caso particular en el que se eleva a altas temperaturas un set de intercambiadores de calor, en la cual se produce un cambio de fase. Además, es recipiente de presión, por lo cual es construida en parte con acero laminado a semejanza de muchos contenedores de gas.</p>						
ESPECIFICACIONES TECNICAS						
DIMENSIONES						
tanque de contacto	40 galones de capacidad					
material:	PRFV					
Energía requerida:	110 V, 60 HZ, 15 AMP					
Capacidad	5 Lts					
Potencia del Generador	2430 watt					
Salida de vapor regulable	si					
PARTES DE LA MAQUINA						
HOGAR	CAMARA DE COMBUSTION	TUBOS 2° PASO	TUBOS 3° PASO	VISOR	VAL. SEGURIDAD	VAL.SALIDA DE VAPOR
CONTROL DE NIVEL	BOMBA DE AGUA	PANEL DE CONTROL	CARCAZA	QUEMADOR	VENTILADOR	VAL. DE VAPOR



Fuente: Elaboración Propia


Anexo 2: Formato de Cotejo

Tabla 36: Lista de Cotejo - Autoclave 1

<p style="text-align: center;">EMPRESA PESQUERA JADA S.A. GRUPO CAVENAGO LISTA DE COTEJO DEL AREA DE MANTENIMIENTO CHIMBOTE - PERÚ</p>										
LISTA DE CHEQUEO					Desempeño	Producto			Duración	
NOMBRE DEL ENCARGADO					CALLAN MORENO PABLO					
NOMBRE DE LA MAQUINARIA					AUTOCLAVE - 1					
NOMBRE DEL APRENDIZ					CERNA Y CORONEL	DD	XX	MM	XXXX	
					CUMPLE		OBSERVACIONES			
N°-	PASOS				SI	NO				
1	SE REALIZA UNA REVISION CONTINUA AL TABLERO DE CONTROL					X	Existen fallos al momento de programar el tiempo de esterilizado			
2	SE HACE UNA REVISION CONTINUA AL CONTROL ELECTRICO					X				
3	SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO LAS VALVULAS DE INGRESO				X					
4	SE OBSERVA OBSTRUCCION EN LAS VALVULAS				X					
5	SUELEN HACER MTTTO AL CONTROL DE ALIMENTACION ELECTRICA					X				
6	SE REALIZA UNA REVISION A LOS SENSORES				X					
7	CORRIGEN LAS INSTALACIONES DEFECTUOSAS				X					
8	TERMOMETRO EN BUEN ESTADO				X					
9	MANOMETRO EN BUEN ESTADO				X					
10	CORRECCION DE CAIDA BRUSCA DE PRESION AL ENFRIAR				X					
11	LOGRA LLEGAR A LA TEMPERATURA ADECUADA				X					
12	SE OBSERVA FUGAS EN ALGUNAS DE LAS VALVULAS					X				
13	MANTIENE LA PRESION ADECUADA EN EL PROCESO				X					
14	SE OBSERVA DEMASIADA FUGA DE VAPOR					X				
15	SE PRESENCIA SUCIEDAD O PARTICULAS DENTRO DE LAS VALVULAS					X				


Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Tabla 37: Lista de Cotejo - Autoclave 2

<p style="text-align: center;">EMPRESA PESQUERA JADA S.A. GRUPO CAVENAGO LISTA DE COTEJO DEL AREA DE MANTENIMIENTO CHIMBOTE - PERÚ</p>						
LISTA DE CHEQUEO		Desempeño	Producto	Duración		
NOMBRE DEL ENCARGADO		CALLAN MORENO PABLO				
NOMBRE DE LA MAQUINARIA		AUTOCLAVE - 2				
NOMBRE DEL APRENDIZ		CERNA Y CORONEL		XX	MM	XXXX
		CUMPLE		OBSERVACIONES		
N°-	PASOS	SI	NO			
1	SE REALIZA UNA REVISION CONTINUA AL TABLERO DE CONTROL		X			
2	SE HACE UNA REVISION CONTINUA AL CONTROL ELECTRICO		X			
3	SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO LAS VALVULAS DE INGRESO		X	SE OBSERVA OBSTRUCCION		
4	TERMOMETRO EN BUEN ESTADO	X				
5	SUELEN HACER MTTO AL CONTROL DE ALIMENTACION ELECTRICA	X				
6	SE REALIZA UNA REVISION A LOS SENSORES	X				
7	CORRIGEN LAS INSTALACIONES DEFECTUOSAS	X				
8	VALVULAS EN BUEN ESTADO	X				
9	MANOMETRO EN BUEN ESTADO	X				
10	SE OBSERVA FUGAS EN ALGUNAS DE LAS VALVULAS		X			
11	LOGRA LLEGAR A LA TEMPERATURA ADECUADA	X				
12	CORRECCION DE CAIDA BRUSCA DE PRESION AL ENFRIAR	X				
13	MANTIENE LA PRESION ADECUADA EN EL PROCESO	X				
14	VALVULA DE VAPOR EN BUEN ESTADO	X				
15	SE PRESENCIA SUCIEDAD O PARTICULAS DENTRO DE LAS VALVULAS	X				


Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Tabla 38: Lista de Cotejo - Autoclave 3

<p style="text-align: center;">EMPRESA PESQUERA JADA S.A. GRUPO CAVENAGO LISTA DE COTEJO DEL AREA DE MANTENIMIENTO CHIMBOTE - PERÚ</p>					 <p style="text-align: center;"><i>Pesquera JADA S.A.</i></p>	
LISTA DE CHEQUEO		Desempeño	Producto	Duración		
NOMBRE DEL ENCARGADO		CALLAN MORENO PABLO				
NOMBRE DE LA MAQUINARIA		AUTOCLAVE - 3				
NOMBRE DEL APRENDIZ		CERNA Y CORONEL	DD	XX	MM	XXXX
		CUMPLE		OBSERVACIONES		
N°-	PASOS	SI	NO			
1	SE REALIZA UNA REVISION CONTINUA AL TABLERO DE CONTROL		X			
2	SE HACE UNA REVISION CONTINUA AL CONTROL ELECTRICO		X			
3	SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO LAS VALVULAS DE INGRESO		X			
4	SE OBSERVA OBSTRUCCION EN LAS VALVULAS	X				
5	SUELEN HACER MTTTO AL CONTROL DE ALIMENTACION ELECTRICA		X			
6	SE REALIZA UNA REVISION A LOS SENSORES	X				
7	CORRIGEN LAS INSTALACIONES DEFECTUOSAS		X			
8	TERMOMETRO EN BUEN ESTADO	X				
9	MANOMETRO EN BUEN ESTADO		X			
10	CORRECCION DE CAIDA BRUSCA DE PRESION AL ENFRIAR		X			
11	LOGRA LLEGAR A LA TEMPERATURA ADECUADA	X				
12	SE OBSERVA FUGAS EN ALGUNAS DE LAS VALVULAS	X				
13	MANTIENE LA PRESION ADECUADA EN EL PROCESO		X			
14	SE OBSERVA DEMASIADA FUGA DE VAPOR	X				
15	SE PRESENCIA SUCIEDAD O PARTICULAS DENTRO DE LAS VALVULAS	X				


Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Tabla 39: Lista de Cotejo - Cocinador 1

<p style="text-align: center;">EMPRESA PESQUERA JADA S.A. GRUPO CAVENAGO LISTA DE COTEJO DEL AREA DE MANTENIMIENTO CHIMBOTE - PERÚ</p>						 <p style="text-align: center;"><i>Pesquera JADA S.A.</i></p>	
LISTA DE CHEQUEO		Desempeño		Producto		Duración	
NOMBRE DEL ENCARGADO		RODRÍGUEZ AYALA RAY					
NOMBRE DE LA MAQUINARIA		COCINADOR - 1					
NOMBRE DEL APRENDIZ		CERNA Y CORONEL		DD	XX	MM	XXXX
		CUMPLE		OBSERVACIONES			
Nº	PASOS	SI	NO				
1	CORRIGEN LAS INSTALACIONES DEFECTUOSAS	X					
2	TERMOMETRO EN BUEN ESTADO	X					
3	MANOMETRO EN BUEN ESTADO	X					
4	LOGRA LLEGAR A LA TEMPERATURA ADECUADA	X					
5	MANTIENE LA PRESION ADECUADA EN EL PROCESO	X					
6	SE OBSERVA FUGAS EN ALGUNAS DE LAS VALVULAS		X				
7	SE PRESENCIA TUBERIAS EN BUEN ESTADO	X					
8	PRESENCIA DE VALVULAS EN BUEN ESTADO		X				
9	SE PRESENCIA SUCIEDAD O PARTICULAS DENTRO DE LAS VALVULAS	X					
10	BUEN CIERRE EN LAS VALVULAS		X	Algunas válvulas no cierran adecuadamente			


Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Tabla 40: Lista de Cotejo - Cocinador 2

<p style="text-align: center;">EMPRESA PESQUERA JADA S.A. GRUPO CAVENAGO LISTA DE COTEJO DEL AREA DE MANTENIMIENTO CHIMBOTE - PERÚ</p>							
LISTA DE CHEQUEO		Desempeño		Producto	Duración		
NOMBRE DEL ENCARGADO		RODRÍGUEZ AYALA RAY					
NOMBRE DE LA MAQUINARIA		COCINADOR - 2					
NOMBRE DEL APRENDIZ		CERNA Y CORONEL		DD	XX	MM	XXXX
		CUMPLE		OBSERVACIONES			
N°	PASOS	SI	NO				
1	CORRIGEN LAS INSTALACIONES DEFECTUOSAS	X					
2	TERMOMETRO EN BUEN ESTADO		X				
3	MANOMETRO EN BUEN ESTADO		X				
4	LOGRA LLEGAR A LA TEMPERATURA ADECUADA		X				
5	MANTIENE LA PRESIÓN ADECUADA EN EL PROCESO		X				
6	SE OBSERVA FUGAS EN ALGUNAS DE LAS VALVULAS	X					
7	SE PRESENCIA TUBERIAS EN MAL ESTADO	X					
8	PRESENCIA DE VALVULAS EN MAL ESTADO	X					
9	SE PRESENCIA SUCIEDAD O PARTICULAS DENTRO DE LAS VALVULAS	X					
10	SE OBSERVA VALVULAS CON MAL CIERRE		X				


Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Tabla 41: Lista de Cotejo - Selladora

<p align="center">EMPRESA PESQUERA JADA S.A. GRUPO CAVENAGO LISTA DE COTEJO DEL AREA DE MANTENIMIENTO CHIMBOTE - PERÚ</p>											
LISTA DE CHEQUEO					Desempeño		Producto			Duración	
NOMBRE DEL ENCARGADO					LÓPEZ CASTELLANO EDGAR						
NOMBRE DEL APRENDIZ					CERNA Y CORONEL			DD	MM	AA	
NOMBRE DE LA MAQUINARIA					SELLADORA ANGELUS 69 - P						
					CUMPLE		OBSERVACIONES				
N°-	PASOS				SI	NO					
1	PARTES DEL EQUIPO ESTAN CALIBRADAS					X					
2	LOS BORNES SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO					X	SE ENCUENTRAN DESGASTADOS				
3	SE ENCUENTRAN FALLOS DESPUÉS DEL ÚLTIMO MANTENIMIENTO				X						
4	EL MANDRIL SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO					X	SE ENCUENTRA DESGASTADO				
5	SISTEMA DE CIERRE EN BUEN ESTADO					X	OCURREN FALLAS AL MOMENTO DE SELLAR				
6	EL SISTEMA DE TRANSMICION DE FAJA SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO				X						
7	EL NYLON DE LA FAJA SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO				X						
8	ROLAS EN BUEN ESTADO					X	ALGUNAS ROLAS SE ENCUENTRAN DESGASTADAS				
9	BUENA LUBRICACION EN EL MANDRIL					X	FALTA DE LUBRICACION				
10	POTENCIA ELECTRICA EN BUENAS CONDICIONES				X						
11	BUEN RENDIMEINTO EN EL ESTATOR					X	SOBRESFUERZO (POSIBLEMENTE SE QUEME)				
12	RODAMIENTO EN BUEN ESTADO					X	ALGUNOS RODAMIENTOS CON FALLAS				
13	EJE Y ARBOL ALINEADOS					X	SE ENCUENTRAN EN DESALINEACIÓN				
14	ESTRUCTURA INOXIDABLE EN BUENAS CONDICIONES					X	SE ENCUENTRA CORROIDA				
15	BUEN RENDIMIENTO DE LA SELLADORA					X	SOBRESFUERZO				

Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Tabla 42: Lista de Cotejo – Caldero

<p align="center">EMPRESA PESQUERA JADA S.A. GRUPO CAVENAGO LISTA DE COTEJO DEL AREA DE MANTENIMIENTO CHIMBOTE - PERÚ</p>					
LISTA DE CHEQUEO		Desempeño		Producto	Duración
NOMBRE DEL ENCARGADO		SANTIESTEBAN ARROYO MARCO			
NOMBRE DEL APRENDIZ		CERNA Y CORONEL		MM	YY
NOMBRE DE LA MAQUINARIA		CALDERO			
		CUMPLE		OBSERVACIONES	
Nº-	PASOS	SI	NO		
1	SE REALIZA LIMPIEZA A LOS FILTROS DE AGUA		X		
2	SE REALIZA REVISION A LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD		X		
3	SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO LOS FUSIBLES	X			
4	REALIZAN MTTO A LAS TUBERIAS	X			
5	SUELEN HACER MTTO AL PANEL DE CONTROL		X		
6	CORRIGEN LAS INSTALACIONES DEFECTUOSAS	X			
7	TRABAJAN CON EXCESIVA VELOCIDAD EN EL CALDERO		X		
8	SUSTANCIAS QUIMICAS ESTAN EVACUANDO CORRECTAMENTE	X			
9	SU TEMPERATURA EN LA CALDERA ES LA INDICADA	X			
10	REALIZAN MOVIMIENTOS ADECUADOS EN LA CALDERA	X			
11	CONTIENE LA MAQUINA PIEZAS MAL DISEÑADAS		X		
12	TUBERIAS EN BUEN ESTADO		X	SE OBSERVA CORROSION	
13	SE OBSERVA DEMASIADA FUGA DE VAPOR		X		
14	LIMPIEZA ADECUADA EN EL CALDERO		X	HAY DEMASIADA SUCIEDAD (ESCORIAS)	
15	ESTA LIBRE DE CUAQUIER EXCESO DE SUSTANCIAS		X	EXCESO DE HUMEDAD	

Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Anexo 3: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Autoclave 1

Tabla 43: Análisis Modal de Fallas - Autoclave 1

Marca	Unidad	Componente Primario	Descripción de la Función	Ítem de Falla Funcional	Código de Falla Funcional	Descripción de la Falla Funcional	Ítem de Modo de Falla	Código de Modo de Falla	Descripción de Modo de Falla
MECLASA	AUTOCLAVE 1	TERMÓMETRO	Mide la temperatura durante todo el proceso de esterilizado	A	A - MC EST/SP-1300-1600/V	Des calibración	1	A - MC EST/SP-1300-1600/V	Termómetro dañado a causa de un golpe
							2	A - MC EST/SP-1300-1600/V	Inoperatividad de termómetro
		TABLERO DE CONTROL	Programa el tiempo de esterilizado, mostrando la temperatura y presión de las autoclaves	B	B - MC EST/SP-1300-1600/V	Desprogramación del Tablero de Control	1	B - MC EST/SP-1300-1600/V	Fallo en la programación del tiempo de esterilizado.
							2	B - MC EST/SP-1300-1600/V	Control eléctrico sucio
							3	B - MC EST/SP-1300-1600/V	Fallo en el control de alimentación eléctrica.
							4	B - MC EST/SP-1300-1600/V	Uso manual.
		MANÓMETRO DE PRESIÓN	Mide la presión en la que se encuentra el esterilizado	C	C - MC EST/SP-1300-1600/V	Des calibración	1	C - MC EST/SP-1300-1600/V	Desviación de manómetro.
							2	C - MC EST/SP-1300-1600/V	Manómetro dañado
			D	D - MC EST/SP-1300-1600/V	Espigamiento de conserva	1	D - MC EST/SP-1300-1600/V	Caída brusca de presión al momento del enfriamiento.	
						2	D - MC EST/SP-1300-1600/V	Presión baja	
						3	D - MC EST/SP-1300-1600/V	Válvulas involucradas obstruidas.	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 4: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Autoclave 2

Tabla 44: Análisis Modal de Falla - Autoclave 2

Marca	Unidad	Componente Primario	Descripción de la Función	Ítem de Falla Funcional	Código de Falla Funcional	Descripción de la Falla Funcional	Ítem de Modo de Falla	Código de Modo de Falla	Descripción de Modo de Falla
MECLASA	AUTOC LAVE 2	VALVULAS SELENOIDES - ELECTROMAGNETICAS	Se encarga de mantener estable la temperatura del proceso	A	A - MC EST/SP-1300-1600/V	Válvulas automáticas desactivadas	1	A - MC EST/SP-1300-1600/V	Falta de Vapor
							2	A - MC EST/SP-1300-1600/V	Uso manual de válvulas
							3	A - MC EST/SP-1300-1600/V	Mala regulación de vapor
		TABLERO DE CONTROL	Programa el tiempo de esterilizado, mostrando la temperatura y presión de los autoclaves	B	C - MC EST/SP-1300-1600/V	Fallo en la lámpara de señalización	1	B - MC EST/SP-1300-1600/V	No indica cuando acaba el proceso.
							2	B - MC EST/SP-1300-1600/V	Falso contacto
							3	B - MC EST/SP-1300-1600/V	Sensores quemados
		MANOMETRO DE PRESIÓN	Mide la presión en la que se encuentra el esterilizado	C	F - MC EST/SP-1300-1600/V	Espigamiento de conserva	1	C - MC EST/SP-1300-1600/V	Caída brusca de presión al momento del enfriamiento.
							2	C - MC EST/SP-1300-1600/V	Presión baja
							3	C - MC EST/SP-1300-1600/V	Válvulas involucradas obstruidas.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Autoclave 3

Tabla 45: Análisis Modal de Fallas - Autoclave 3

Marca	Unidad	Componente Primario	Descripción de la Función	Ítem de Falla Funcional	Código de Falla Funcional	Descripción de la Falla Funcional	Ítem de Modo de Falla	Código de Modo de Falla	Descripción de Modo de Falla
MECLASA	AUTOCLAVE 3	VALVULAS SELENOIDES	Se encarga de mantener estable la temperatura del proceso	A	A - MC EST/SP-1300-1600/V	Incremento de Temperatura en el proceso	1	A - MC EST/SP-1300-1600/V	Mal cierre de válvula
							2	A - MC EST/SP-1300-1600/V	Ingreso de partículas en la válvula
							3	A - MC EST/SP-1300-1600/V	Válvula obstruida
		TABLERO DE CONTROL	Programa el tiempo de esterilizado, mostrando la temperatura y presión de los autoclaves	B	B - MC EST/SP-1300-1600/V	Desprogramación del Tablero de Control	1	B - MC EST/SP-1300-1600/V	Fallo en la programación del tiempo de esterilizado.
							2	B - MC EST/SP-1300-1600/V	Control eléctrico sucio
							3	B - MC EST/SP-1300-1600/V	Fallo en el control de alimentación eléctrica.
							4	B - MC EST/SP-1300-1600/V	Uso manual.
		MANOMETRO DE PRESIÓN	Mide la presión en la que se encuentra el esterilizado	C	C - MC EST/SP-1300-1600/V	Espigamiento de conserva	1	C - MC EST/SP-1300-1600/V	Válvulas involucradas obstruidas.
							2	C - MC EST/SP-1300-1600/V	Caída brusca de presión al momento del enfriamiento
							3	C - MC EST/SP-1300-1600/V	Presión baja

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Cocinador 1

Tabla 46: Análisis Modal de Fallas - Cocinador 1

Marca	Unidad	Componente Primario	Descripción de la Función	Ítem de Falla Funcional	Código de Falla Funcional	Descripción de la Falla Funcional	Ítem de Modo de Falla	Código de Modo de Falla	Descripción de Modo de Falla
MECALSA	COCINADOR 1	TERMÓMETRO	Mide la temperatura durante todo el proceso de cocinado	A	E - MC CVR	Descalibración del termómetro	1	A - MC CVR	Inoperatividad de termómetro
							2	A - MC CVR	Termómetro dañado a causa de un golpe
		MANÓMETRO DE PRESIÓN	Mide la presión en la que se encuentra el cocinado	B	A - MC CVR	Se descalibró el manómetro	1	B - MC CVR	Manómetro dañado
							2	B - MC CVR	Desviación de manómetro.
							3	B - MC CVR	La presión es muy baja a la adecuada
		VÁLVULAS DE INGRESO	Permite el ingreso de vapor y agua	C	D - MC CVR	Variación continua en la temperatura adecuada	1	C - MC CVR	Ingreso de partículas en la válvula
							2	C - MC CVR	Válvulas desgastadas
							3	C - MC CVR	Tuberías obstruidas
							4	C - MC CVR	Válvulas mal cerradas

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Cocinador 2

Tabla 47: Análisis Modal de Falla - Cocinador 2

Marca	Unidad	Componente Primario	Descripción de la Función	Ítem de Falla Funcional	Código de Falla Funcional	Descripción de la Falla Funcional	Ítem de Modo de Falla	Código de Modo de Falla	Descripción de Modo de Falla
MECALSA	COCINADOR 2	MANÓMETRO DE PRESIÓN	Mide la presión en la que se encuentra el cocinado	A	A - MC CVR	Se descalibró el manómetro	1	A - MC CVR	Manómetro dañado
							2	A - MC CVR	Desviación de manómetro.
		VALVULAS DE INGRESO	Permite el ingreso de vapor y agua	C	D - MC CVR	Aumento de temperatura	1	D - MC CVR	Válvulas mal cerradas
							2	D - MC CVR	Válvulas desgastadas
							3	D - MC CVR	Tuberías obstruidas
							4	D - MC CVR	Ingreso de partículas en la válvula
		TERMÓMETRO	Mide la temperatura durante todo el proceso de cocinado	D	E - MC CVR	Descalibración del termómetro	1	E - MC CVR	Termómetro dañado a causa de un golpe
							2	E - MC CVR	Inoperatividad de termómetro

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Selladora Angelus 69 - P

Tabla 48: Análisis Modal de Falla - Selladora Angelus 69 - P

MARCA	UNIDAD	COMPONENTE PRIMARIO	DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN	CODIGO DE FALLA FUNCIONAL	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA FUNCIONAL	ITEM DE MODO DE FALLA	CODIGO DE MODO DE FALLA	DESCRIPCIÓN DE MODO DE FALLA
ANGELUS 69-P	SELLADORA	LAS ROLAS DE 1° Y 2° OPERACIÓN	Su objeto es enrollar la hojalata del ala del fondo con la de la pestaña del cuerpo del envase, quedando la segunda introducida en la primera.	A	A - ANGELUS	Pérdida de alineación	A - ANGELUS - 1	Sobrecarga de productos
							A - ANGELUS - 2	Latas mal selladas
							A - ANGELUS - 3	Rolas de 1° operación muy apretadas
				B	B - ANGELUS	1° Operación de cierre apretadas	B - ANGELUS - 1	Perfil de las ranuras muy estrechos
							B - ANGELUS - 2	Perfil ranura con desgaste
							C - ANGELUS - 1	Perfil ranura con demasiado anchos
				C	C - ANGELUS	2° Operación de cierre de las rolas muy flojas	C - ANGELUS - 2	Rolas demasiado flojas
							C - ANGELUS - 3	El mandril del cierre se encuentra muy desgastado
							D - ANGELUS - 1	Soporto inferior no gira perfectamente
		D	D - ANGELUS	Cierre incompleto	D - ANGELUS - 2	El radio del mandril no coincide con el radio de la tapa		
					D - ANGELUS - 3	Falta de aceite en el mandril		
					D - ANGELUS - 4	Excesiva tolerancia en el empujador del mandril		
					D - ANGELUS - 5	Excesiva presión entre el perfil de las rolas de 1° operación y el labio del mandril		
					E - ANGELUS - 1	El espesor del labio del mandril es demasiado grande para la tapa del bote		
		E	E - ANGELUS	Avellanado muy profundo	E - ANGELUS - 2	El diámetro del mandril es demasiado es demasiado grande		
					E - ANGELUS - 3	Insuficiente presión del muelle del plato de compresión		
					F - ANGELUS - 1	Muelle del elevador inferior roto o dañado		
		PLATO DE COMPRESIÓN		Sirve de soporte al envase, centrándolo en su posición correcta de cierre y transmitiendo la presión del muelle, mandril a través del envase.	F	F - ANGELUS	Gancho cuerpo corto	F - ANGELUS - 2
F - ANGELUS - 3	Excesiva presión en el muelle del elevador inferior							
G - ANGELUS - 1	Pestaña del bote enmohecida							
G	G - ANGELUS				Gancho cuerpo largo	G - ANGELUS - 2	Un gancho largo en la fabricación de los extremos	
						G - ANGELUS - 3	Demasiada producción	

		MOTOR ASINCRONO	Se encarga de poner en marcha a la selladora. Funciona a través de energía.	H	H – ANGELUS	Vibraciones	H – ANGELUS - 1	Des alineamiento del motor
							H – ANGELUS - 2	Corrosión de piezas
							H – ANGELUS - 3	Falta de lubricación de cojinetes
				I	I – ANGELUS	Fallo en los Cojinetes	I – ANGELUS - 1	Suciedad y polvo
							I – ANGELUS – 2	Mal montaje
							I – ANGELUS - 3	Malas conexiones
		SISTEMA ELECTRICO	Brinda la energía para que la máquina pueda empezar a funcionar	J	J – ANGELUS	Voltajes de alimentación desbalanceados	J – ANGELUS - 1	Contactos débiles y/o sucios
							J – ANGELUS - 2	Mala operación de los fusibles
							J – ANGELUS - 3	Sobrecargas prolongadas
				K	K - ANGELUS	Deterioro del sistema de aislamiento	K – ANGELUS - 1	Envejecimiento del material aislante
K – ANGELUS – 2	Fallo en los fusibles							

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 9: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Caldero (Cuerpo)

Tabla 49: Análisis Modal de Fallas – Caldero (Cuerpo)

MARCA	UNIDAD	COMPONENTE PRIMARIO	DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN	CÓDIGO DE FALLA FUNCIONAL	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA FUNCIONAL	ITEM DE MODO DE FALLA	CÓDIGO DE MODO DE FALLA	DESCRIPCIÓN DE MODO DE FALLA
INTESA/ R-500	CALDERO (CUERPO)	CAMARA DE COMBUSTION (HOGAR)	La cámara de combustión es el lugar donde se realiza la combustión del combustible con el comburente, generalmente aire, en el motor de combustión interna.	A	Tubos sobrecalentados	1	A - INTESA / R-500 - 1	Exceso de uso a los tubos y no son cambiados
							A - INTESA / R-500 - 2	Excesiva velocidad
							A - INTESA / R -500 - 3	Golpe de llamas
				B	Tubos desgastados o rotos	2	B - INTESA / R -500 - 1	Corrosión en los tubos
							B - INTESA / R -500 - 2	Temperatura demasiado baja
							B - INTESA / R -500 - 3	Fugas de vapor
							B - INTESA / R -500 - 4	Cierres bruscos de válvulas que provocan daños
				C	Sistema de combustible obstruido	3	C - INTESA / R -500 - 1	Falta de limpieza de las escorias(cenizas) producen problemas
							C - INTESA / R -500 - 2	Exceso ácido y humedad provocan fallas en puerta trasera del caldero
		C - INTESA / R -500 - 3	Falta de mantenimiento a las tuberías					
		CONDUCTO DE HUMO	Es aquella parte de la caldera por donde circulan los humos y los gases calientes que se han producido en la combustión, en estos conductos se realizan la transmisión de calor al agua que contiene la caldera.	D	Obstrucción a las salidas de humo	1	D - INTESA / R -500 - 1	Las sustancias químicas no estas evacuando correctamente
							D - INTESA / R -500 - 2	No se está realizando el mantenimiento adecuado al panel eléctrico.
							D - INTESA / R -500 - 3	Falta de limpieza a los conductos
							D - INTESA / R -500 - 4	Instalaciones defectuosas
							D - INTESA / R -500 - 5	Sombrerete erróneo y mal diseñados
E	Ruptura de válvula de seguridad			2	E - INTESA / R -500 - 1	Fuga a través del asiento de la válvula		
					E - INTESA / R -500 - 2	No abre a la presión de tarado		
					E - INTESA / R -500 - 3	Fuga a través del cuerpo de la válvula		
E - INTESA / R -500 - 4	Rotura del cuerpo de la válvula							
E - INTESA / R -500 - 5	No abre completamente a la presión de alivio							

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 10: FMECA (Análisis modal de fallas, efecto y criticidad) – Caldero

Tabla 50: Análisis Modal de Fallas del Caldero

INTESA/ R-500	CALDERO	BOMBA DE AGUA	Es un sistema que sirve para bombear o inyectar agua de un lugar a otro que proviene de un tanque, con la finalidad de detectar los niveles de agua ya sea alto o bajo	F	Excesivo Ruido la bomba de agua	1	F - INTESA / R - 500 - 1	Altura de descarga muy alta
							F - INTESA / R - 500 - 2	Falla de los rodamientos
							F - INTESA / R - 500 - 3	Zumbido magnético
							F - INTESA / R - 500 - 4	corrosión en el sistema de refrigeración
			G	La bomba no arranca	2	G - INTESA / R - 500 - 1	Paro térmico por exceso de trabajo a la bomba	
						G - INTESA / R - 500 - 2	Malas conexiones eléctricas debido a que se van aflojando los cables	
						G - INTESA / R - 500 - 3	Fallas en el condensador	
		LIMPIEZA DE FILTROS DE SUCCION	Son pequeños filtros que se pueden instalar en conductos de vacío, tienen como función retener polvos, impurezas, y mejorar el control visual en partes de aspiración.	H	Aumento de partículas en los filtros	1	H - INTESA / R - 500 - 1	Fallas en el sensor de presión
							H - INTESA / R - 500 - 2	llenar en exceso en el depósito de combustible
							H - INTESA / R - 500 - 3	Añadir aditivos al combustible
							H - INTESA / R - 500 - 4	problemas en la bomba dosificadora
			I	Fugas en el filtro de succión	2	I - INTESA / R - 500 - 1	recalentamiento del gas en la succión del filtro	
						I - INTESA / R - 500 - 2	golpe de líquido en parte del aceite	
						I - INTESA / R - 500 - 3	Desgaste excesivo que provoca daños a los filtros	
						I - INTESA / R - 500 - 4	Temperatura muy elevada	
GASIFICAD OR	Es un reactor termo - químico donde se pueden realizar varios proceso físico y químicos	J	Falta de oxígeno en la combustión del gasificador	1	J - INTESA / R - 500 - 1	Rediseño de la cámara de combustión		
					J - INTESA / R - 500 - 2	Falta de oxígeno para oxidar totalmente CO		
				J - INTESA / R - 500 - 3	Baja energía térmica disminuye la presión de gas			
	K	Poca potencia en el motor	2	K - INTESA / R - 500 - 1	Poca cantidad de mezcla combustible entra en el motor			
				K - INTESA / R - 500 - 2	Ineficiencia en el motor			
				K - INTESA / R - 500 - 3	No realiza la suficiente caída de presión del gas en el sistema			
			K - INTESA / R - 500 - 4	Mucho cambio en la composición del gas				

	VALVULAS DE CONTROL	La válvula fue creada para controlar los fluidos y el control de la presión, temperatura y nivel.	L	Perdidas de estanqueidad	1	L - INTESA / R - 500 - 1	Pérdidas de sólidos en el cual pueden causar un grave problema
						L - INTESA / R - 500 - 2	Penetración de suciedad por falta de reparación
						L - INTESA / R - 500 - 3	Provoca daños al medio ambiente
						L - INTESA / R - 500 - 4	Fuga de gas que puede perjudicar a los trabajadores
			M	Fallos internos	2	M - INTESA / R - 500 - 1	Ataques corrosivos
						M - INTESA / R - 500 - 2	Desgastes por abrasión
						M - INTESA / R - 500 - 3	Mantenimiento inadecuado
						M - INTESA / R - 500 - 4	Mal diseño de válvulas
	TANQUE ABLANDADOR	También conocido como suavizador, es un aparato que trata el agua para reducir el contenido de sales minerales	N	Falta de análisis previo del agua	1	N - INTESA / R - 500 - 1	El agua se vuelve corrosiva
						N - INTESA / R - 500 - 2	Genera alto contenido de sodio
						N - INTESA / R - 500 - 3	Presencia de microorganismos o bacterias
						N - INTESA / R - 500 - 4	Contaminación del producto
			O	Disminución de capacidad de la resina	2	O - INTESA / R - 500 - 1	Exceso de restos de polvo
						O - INTESA / R - 500 - 2	Falta de revisión de cables o dejar de sujetado algún cable
	TANQUE DE SALMUERA	Es un sistema que se agrega la sal que contiene resina que mientras más suavizador genere más sal necesitara	P	Mal funcionamiento en el tanque	1	P - INTESA / R - 500 - 1	Requerimiento de limpieza
						P - INTESA / R - 500 - 2	Cambio de agua debido al calcio y magnesio
P - INTESA / R - 500 - 3						Acumulación de residuos	
P - INTESA / R - 500 - 4						Uso inadecuado de la sal	
Q			intercambio de iones	2	Q - INTESA / R - 500 - 1	Cantidades excesivas de sal	
					Q - INTESA / R - 500 - 2	Demasiada agua en el tanque	
					Q - INTESA / R - 500 - 3	Falta de limpieza en los inyectores del tanque	
					Q - INTESA / R - 500 - 4	Falta de inspección al tanque	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 11: Historial de Fallas

Tabla 51: Historial de Fallas


	MANTENIMIENTO PREVENTIVO				FORMATO :	00000000001
					AREA DE MANTENIMIENTO - JADA 2018	
REGISTRO DE FALLAS EN LA PLANTA DE CONSERVAS						
EQUIPO	FECHA	CAUSA DE LA FALLA	RESPONSABLE	ACCION REALIZADA	ELEMENTO REEMPLAZADO	
Caldero Attsu	05/01/2018	Falla en el sistema de combustión de la caldera	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Cambio de quemador del caldero y limpieza por acumulación de hollín.	
Selladora Angelus	21/01/2018	Des calibración en la entrada de la rola	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Rola descalibrada (llevada a mantenimiento), se puso repuesto	
Cocina	23/01/2018	Calentamiento en los polines de rodado	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Polín cambiado por falta de lubricación, se reemplazó por un polín y por intermedio de una grasera.	
Autoclave	28/01/2018	Abundante dureza del agua	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a colocar un filtro de protección y revisión de las válvulas	
Selladora Ángelus	04/02/2018	Depresión excesiva del Fondo de la tapa	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a volver a montar las rolas para darle mayor ajuste al cierre.	
Selladora Ángelus	10/02/2018	Sello de la primera operación suelto	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a ajustar el sello	
Autoclave	22/02/2018	Pistones de cierre, en mal estado, la puerta no cierra correctamente	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se arregló la bomba de aceite y se hizo mantenimiento a los pistones	
Caldero Attsu	16/03/2018	Falla en el presostato, poco mantenimiento y des calibración inadecuada	Técnico Eléctrico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a colocar presostatos nuevos por motivo de seguridad de la empresa	

Cocina	30/03/2018	Calentamiento en los polines de rodado	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Polín cambiado por falta de lubricación, se reemplazó por un polín y por intermedio de una grasera.
Autoclave	11/04/2018	Pistones de cierre, en mal estado, la puerta no cierra correctamente	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se arregló la bomba de aceite y se hizo mantenimiento a los pistones
Selladora Angelus	22/04/2018	Ajusto incorrecto de la altura del perno. La mordaza selladora graduada demasiado alta en relación a la varilla de levantamiento de placa base.	Técnico Eléctrico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a ver la tabla de indicaciones con la finalidad de darle el torque correcto al perno
Autoclave	11/04/2018	Pistones de cierre, en mal estado, la puerta no cierra correctamente	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se arregló la bomba de aceite y se hizo mantenimiento a los pistones
Cocina	09/05/2018	Aspersores de vapor desgastado por el uso y la falta de mantenimiento	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a cambiar los aspersores de vapor
Selladora Angelus	17/05/2018	El rodillo sellador de la primera operación demasiado ajustado	Técnico Eléctrico	Mantenimiento Correctivo	Rola descalibrada (llevada a mantenimiento), se puso repuesto
Selladora Angelus	28/05/2018	Sobre posición insuficiente, cuando el entrelazamiento entre el gancho y el cuerpo de la tapa es menor que el de las especificaciones	Técnico Eléctrico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a leer las indicaciones del fabricante con la finalidad de entrelazar correctamente el cabezal.
Caldero Attsu	30/05/2018	Falla en el sistema de recuperación de condensados, debido a que el filtro y el calentador se encontraban en mal estado	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a limpiar el tanque de grava y a cambiar las resistencias del precalentador de agua.
Selladora Angelus	06/06/201	Ganchos del cuerpo rotos, esto debido al sobreesfuerzo de la maquina	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Cambio de ganchos
Selladora Angelus	21/06/2018	El rodillo sellador de la segunda operación demasiado suelto	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a ajustar el sello

Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Anexo 12: Registro de Fallas

Tabla 52: Registro de Fallas

 REGISTRO DE FALLAS PLANTA DE CONVERSAR PESQUERA JADA S.A				
MESES	N° DE FALLAS	TIEMPO DE REPARACION	HORAS DE PROCESO	ACCIONES REALIZADAS
ENERO	4	60	300	Mantenimiento Correctivo
FEBRERO	3	18	120	Mantenimiento Correctivo
MARZO	2	12	336	Mantenimiento Correctivo
ABRIL	2	20	240	Mantenimiento Correctivo
MAYO	4	64	400	Mantenimiento Correctivo
JUNIO	2	14	210	Mantenimiento Correctivo

Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Anexo 13: Costo de Mantenimiento

Tabla 53: Costo de Mantenimiento Correctivo Semestre 2018 - I

COSTO DE FALLAS PLANTA DE CONVERSAR PESQUERA JADA								
EQUIPOS	N° DE FALLAS	Horas Totales	N° TRABAJADORES	COSTO H.H S/.	COSTO M.O S/.	COSTO UNIT. REPUESTO S/.	COSTO TOTAL REPUESTO S/.	COSTO M.C S/.
Selladora Ángelus	8	124	3	12	4464	150	1200	5664
Caldero Attsu 120BHP	3	25	3	12	900	250	750	1650
Cocina 1	1	4	2	12	96	50	50	146
Cocina 2	2	6	2	12	144	40	80	224
Autoclave 1	2	16	3	12	576	40	80	656
Autoclave 2	1	5	2	12	120	30	30	150
Autoclave 3	1	8	2	12	192	40	40	232
TOTAL	18	188						8722

Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Anexo 14: Catálogo de Equipos del Área de Conserva en el Software MP9

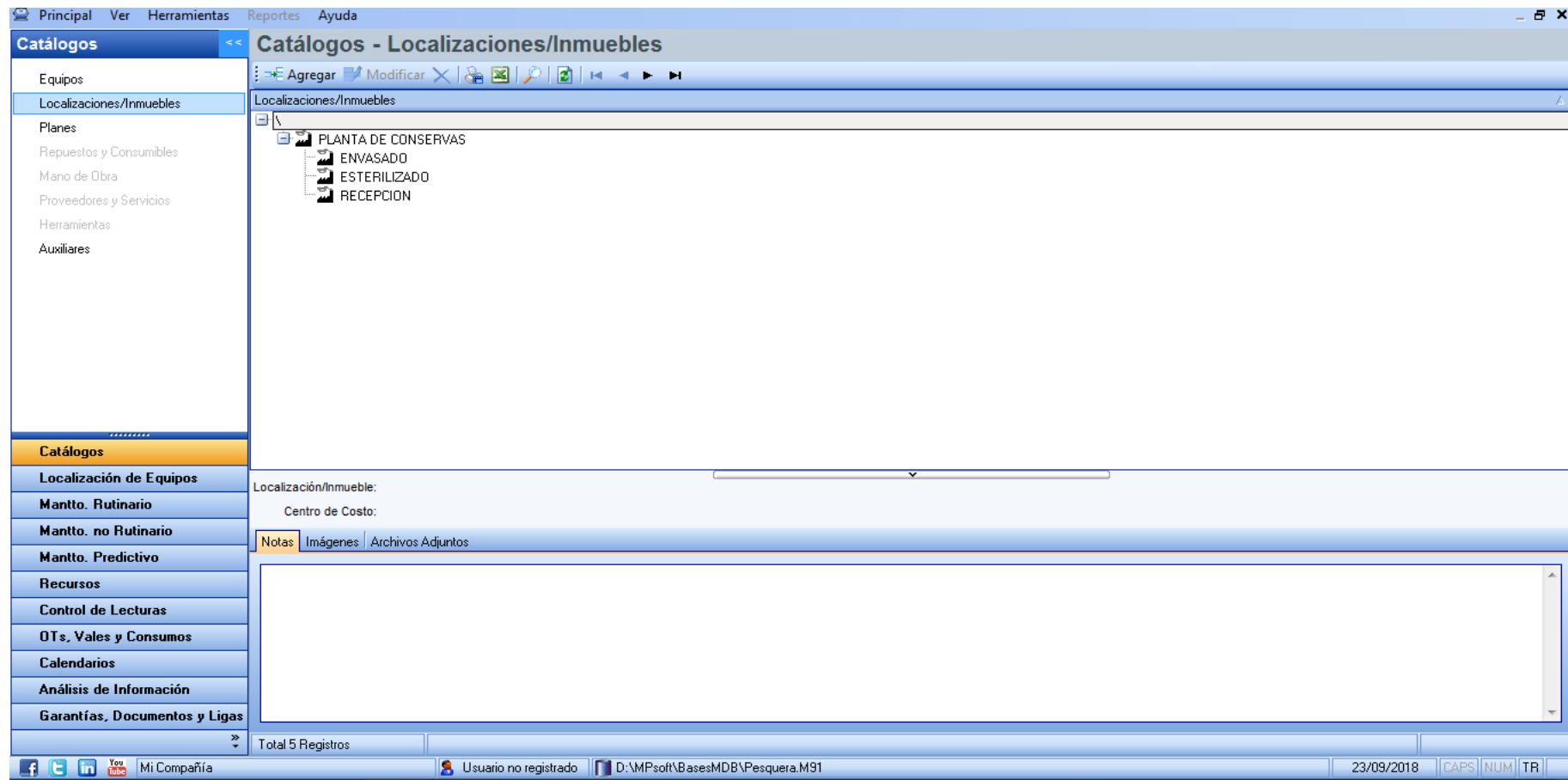


Figura 1: Localización de los Equipos del Área de conserva JADA

Fuente: Software MP 9

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Catálogos - Equipos

Agregar Modificar X Grupos

Filtro rápido Quitar filtro

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Tipo	Descripción	Prioridad	Tipo de Equipo	Clasificación 1	Centro de Costo
	AUTOCLAVE 2.5 M3 MECLASA EST/SP 1300 -1600 V MC/SP - 1 (000375862)	Alta	MECANICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO
	CALDERO 700KG/VAPOR X HORA INTESA R - 500 A 2205 (0000013)	Alta	MECANICO-ELECTRICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO
	COCINADOR 2-10 CARROS MECLASA MC CVR MC CVR -1 (00000011)	Alta	MECANICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO
	SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 (0000842582573)	Alta	MECANICO-ELECTRICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO

Descripción: **AUTOCLAVE 2.5 M3 MECLASA EST/SP 1300 -1600 V MC/SP - 1 (000375862)**
 Localización: \ PLANTA DE CONSERVAS\ ESTERILIZADO

Datos Generales | Campos Personalizados | Proveedor | Notas | Imágenes | Archivos Adjuntos

Producto: **AUTOCLAVE** Capacidad: **2.5 M3**
 Marca: **MECLASA** Modelo: **EST/SP 1300 -1600 V**
 Identificador, Serie, Placas: **MC/SP - 1** Otro 1:
 Otro 2: Código: **000375862**
 Prioridad: **Alta** Clasificación 1: **PRIORITARIO**
 Tipo de Equipo: **MECANICO** Clasificación 2:
 Equipo Padre:
 Centro de Costo: **MANTENIMIENTO**

Total 4 Registros

Mi Compañía Usuario no registrado D:\MP\soft\BasesMDB\Pesquera.M91 23/09/2018 CAPS NUM TR

Figura 2: Recopilación de Datos del Autoclave
 Fuente: Software MP 9

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Catálogos - Equipos

Agregar Modificar

Filtro rápido Quitar filtro

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Tipo	Descripción	Prioridad	Tipo de Equipo	Clasificación 1	Centro de Costo
	AUTOCLAVE 2.5 M3 MECLASA EST/SP 1300 -1600 V MC/SP - 1 {000375862}	Alta	MECANICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO
	CALDERO 700KG/VAPOR X HORA INTESA R - 500 A 2205 {0000013}	Alta	MECANICO-ELECTRICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO
	COCINADOR 2-10 CARROS MECLASA MC CVR MC CVR -1 {00000011}	Alta	MECANICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO
	SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 {0000842582573}	Alta	MECANICO-ELECTRICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO

Descripción: CALDERO 700KG/VAPOR X HORA INTESA R - 500 A 2205 {0000013}

Localización: \ PLANTA DE CONSERVAS\ ESTERILIZADO

Datos Generales Campos Personalizados Proveedor Notas Imágenes Archivos Adjuntos

Producto: CALDERO Capacidad: 700KG/VAPOR X HORA

Marca: INTESA Modelo: R - 500

Identificador, Serie, Placas: A 2205 Otro 1:

Otro 2: Código: 0000013

Prioridad: Alta Clasificación 1: PRIORITARIO

Tipo de Equipo: MECANICO-ELECTRICO Clasificación 2:

Equipo Padre:

Centro de Costo: MANTENIMIENTO

Total 4 Registros

Mi Compañía Usuario no registrado D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 23/09/2018 CAPS NUM TR

Figura 3: Recopilación de Datos del Caldero
Fuente: Software MP 9

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Catálogos - Equipos

Agregar Modificar X Grupos

Filtro rápido Quitar filtro

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Tipo	Descripción	Prioridad	Tipo de Equipo	Clasificación 1	Centro de Costo
	AUTOCLAVE 2.5 M3 MECLASA EST/SP 1300 -1600 V MC/SP - 1 (000375862)	Alta	MECANICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO
	CALDERO 700KG/VAPOR X HORA INTESA R - 500 A 2205 (0000013)	Alta	MECANICO-ELECTRICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO
	COCINADOR 2-10 CARROS MECLASA MC CVR MC CVR -1 (00000011)	Alta	MECANICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO
	SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 (0000842582573)	Alta	MECANICO-ELECTRICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO

Catálogos
 Localización de Equipos
 Mantto. Rutinario
 Mantto. no Rutinario
 Mantto. Predictivo
 Recursos
 Control de Lecturas
 OTs, Vales y Consumos
 Calendarios
 Análisis de Información
 Garantías, Documentos y Ligas

Descripción: **COCINADOR 2-10 CARROS MECLASA MC CVR MC CVR -1 (00000011)**
 Localización: \ PLANTA DE CONSERVA\ RECEPCION

Datos Generales Campos Personalizados Proveedor Notas Imágenes Archivos Adjuntos

Producto: **COCINADOR** Capacidad: **2-10 CARROS**
 Marca: **MECLASA** Modelo: **MC CVR**
 Identificador, Serie, Placas: **MC CVR -1** Otro 1:
 Otro 2: Código: **00000011**
 Prioridad: **Alta** Clasificación 1: **PRIORITARIO**
 Tipo de Equipo: **MECANICO** Clasificación 2:
 Equipo Padre:
 Centro de Costo: **MANTENIMIENTO**

Total 4 Registros

Mi Compañía Usuario no registrado D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 23/09/2018 CAPS NUM TR

Figura 4: Recopilación de Datos del Cocinador
 Fuente: Software MP 9

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Catálogos - Equipos

Agregar Modificar X Grupos

Filtro rápido Quitar filtro

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Tipo	Descripción	Prioridad	Tipo de Equipo	Clasificación 1	Centro de Costo
	AUTOCLAVE 2.5 M3 MECLASA EST/SP 1300 -1600 V MC/SP - 1 {000375862}	Alta	MECANICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO
	CALDERO 700KG/VAPOR X HORA INTESA R - 500 A 2205 {0000013}	Alta	MECANICO-ELECTRICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO
	COCINADOR 2-10 CARROS MECLASA MC CVR MC CVR -1 {00000011}	Alta	MECANICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO
	SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 {0000842582573}	Alta	MECANICO-ELECTRICO	PRIORITARIO	MANTENIMIENTO

Descripción: SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 {0000842582573}
 Localización: \ PLANTA DE CONSERVAS\ ENVASADO

Datos Generales Campos Personalizados Proveedor Notas Imágenes Archivos Adjuntos

Producto: **SELLADORA** Capacidad: **500 LATAS X MINUTO**
 Marca: **ANGELUS** Modelo: **69-P**
 Identificador, Serie, Placas: **URDD-8374** Otro 1:
 Otro 2: Código: **0000842582573**
 Prioridad: **Alta** Clasificación 1: **PRIORITARIO**
 Tipo de Equipo: **MECANICO-ELECTRICO** Clasificación 2:
 Equipo Padre:
 Centro de Costo: **MANTENIMIENTO**

Total 4 Registros

Mi Compañía Usuario no registrado D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 23/09/2018 CAPS NUM TR

Figura 5: Recopilación de Datos de la Selladora
Fuente: Software MP9

Anexo 15: Plan de Mantenimiento para los equipos

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Catálogos << **Catálogos - Planes**

Equipos
Localizaciones/Inmuebles
Planes
Repuestos y Consumibles
Mano de Obra
Proveedores y Servicios
Herramientas
Auxiliares

Agregar Modificar Editar Partes y Actividades Librerías Grupos

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Plan	Régimen	Unidad
CALDERO INTESA	Fechas	MENSUAL
SELLADORA ANGELUS	Fechas	QUINCENAL

Plan: CALDERO INTESA Régimen: Fechas Unidad: MENSUAL

Despliegue Notas Archivos Adjuntos

Modificar Actividad Imprimir Exportar Buscar Grupos Ver Columnas Guardar Columnas Restaurar Columnas

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Parte	Actividad	Frecuencia	Duración	Prioridad	Tipo	Clasificación 1
	Bombas de agua	1 Mes(es)	1 h 00 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Camara de combustion	2 Mes(es)	1 h 00 m	Alta	Preventivo	MECANICO
	Cambio de agua	1 Semana(s)	0 h 10 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Conducto de Humo	1 Mes(es)	1 h 00 m	Alta	Preventivo	MECANICO
	Limpieza de filtros de succion	2 Mes(es)	0 h 30 m	Baja	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento al gasificador	1 Mes(es)	0 h 30 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento General	1 Año(s)	0 h 10 m	Alta	Preventivo	MECANICO
	Revision de cojinetes	1 Mes(es)	1 h 00 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Revision de valvulas de control	1 Semana(s)	0 h 30 m	Alta	Preventivo	MECANICO
	Tanque Ablandador	1 Mes(es)	0 h 30 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Tanque de Salmuera	2 Mes(es)	1 h 00 m	Alta	Preventivo	MECANICO

Total 2 Registros

Mi Compañía Usuario no registrado D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 23/09/2018 CAPS NUM TR

Figura 6: Plan de Mantenimiento para el Caldero

Fuente: Software MP 9

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Catálogos << **Catálogos - Planes**

Equipos
Localizaciones/Inmuebles
Planes
Repuestos y Consumibles
Mano de Obra
Proveedores y Servicios
Herramientas
Auxiliares

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Plan	Régimen	Unidad
AUTOCLAVE MECLASA	Fechas	MENSUAL
CALDERO INTESA	Fechas	MENSUAL
COCINADOR MECLASA	Fechas	MENSUAL
SELLADORA ANGELUS	Fechas	QUINCENAL

Plan: **AUTOCLAVE MECLASA** Régimen: **Fechas** Unidad: **MENSUAL**

Despliegue Notas Archivos Adjuntos

Modificar Actividad Imprimir Exportar Buscar Grupos Ver Columnas Guardar Columnas Restaurar Columnas

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Parte	Actividad	Frecuencia	Duración	Prioridad	Tipo	Clasificación 1
	Mantenimiento a la alimentación del vapor	2 Semana(s)	1 h 00 m	Media	Preventivo	ELECTRICO
	Mantenimiento a la estructura de la caldera	3 Mes(es)	3 h 00 m	Baja	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento a las trampas de vapor	1 Mes(es)	0 h 30 m	Baja	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento de electrovalvulas	1 Mes(es)	1 h 00 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento de termostato	1 Semana(s)	2 h 00 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento de valvulas de presion	1 Mes(es)	2 h 00 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento del presostato	1 Semana(s)	1 h 00 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento General	1 Año(s)	8 h 00 m	Alta	Preventivo	MECANICO

Total 4 Registros

f t in You Tube Mi Compañía Usuario no registrado D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 25/09/2018 CAPS NUM TR

Figura 7: Plan de Mantenimiento para el Autoclave
Fuente: Software MP9

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Catálogos - Planes

Equipos
Localizaciones/Inmuebles
Planes
Repuestos y Consumibles
Mano de Obra
Proveedores y Servicios
Herramientas
Auxiliares

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Plan	Régimen	Unidad
AUTOCLAVE MECLASA	Fechas	MENSUAL
CALDERO INTESA	Fechas	MENSUAL
COCINADOR MECLASA	Fechas	MENSUAL
SELLADORA ANGELUS	Fechas	QUINCENAL

Plan: **SELLADORA ANGELUS** Régimen: **Fechas** Unidad: **QUINCENAL**

Despliegue | Notas | Archivos Adjuntos

Modificar Actividad | Imprimir | Exportar | Buscar | Grupos | Ver Columnas | Guardar Columnas | Restaurar Columnas

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Parte	Actividad	Frecuencia	Duración	Prioridad	Tipo	Clasificación 1
	Mandril	1 Día(s)	1 h 00 m	Alta	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento a las rolas	1 Semana(s)	2 h 30 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento a rola 1	2 Mes(es)	1 h 00 m	Alta	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento a rola 2	2 Mes(es)	1 h 00 m	Alta	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento al sistema electrico	1 Mes(es)	4 h 00 m	Alta	Preventivo	ELECTRICO
	Mantenimiento del motor asincrono	1 Mes(es)	1 h 30 m	Media	Preventivo	ELECTRICO
	Mantnimiento al sistema de transmision	1 Mes(es)	3 h 00 m	Media	Preventivo	ELECTRICO
	Motor asincrono	1 Mes(es)	2 h 00 m	Alta	Preventivo	ELECTRICO
	Plato de compresion	2 Mes(es)	3 h 00 m	Media	Preventivo	MECANICO

Total 4 Registros

Mi Compañía | Usuario no registrado | D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 | 25/09/2018 | CAPS | NUM | TR

Figura 8: Plan de Mantenimiento para la Selladora

Fuente: Software MP9

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Catálogos - Planes

Agregar Modificar Editar Partes y Actividades Librerías Grupos

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Plan	Régimen	Unidad
AUTOCLAVE MECLASA	Fechas	MENSUAL
CALDERO INTESA	Fechas	MENSUAL
COCINADOR MECLASA	Fechas	MENSUAL
SELLADORA ANGELUS	Fechas	QUINCENAL

Plan: **COCINADOR MECLASA** Régimen: **Fechas** Unidad: **MENSUAL**

Desplegar Notas Archivos Adjuntos

Modificar Actividad Imprimir Exportar Buscar Grupos Ver Columnas Guardar Columnas Restaurar Columnas

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Parte	Actividad	Frecuencia	Duración	Prioridad	Tipo	Clasificación 1
	Mantenimiento a electrovalvulas	1 Mes(es)	2 h 00 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento a la camara de vapor	2 Mes(es)	3 h 00 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento a la valvula de seguridad	1 Mes(es)	3 h 00 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento- aspersores de vapor	1 Mes(es)	4 h 00 m	Media	Preventivo	MECANICO
	Mantenimiento General	1 Mes(es)	8 h 00 m	Alta	Preventivo	MECANICO

Total 4 Registros

Mi Compañía Usuario no registrado D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 25/09/2018 CAPS NUM TR

Figura 9: Plan de Mantenimiento para el Cocinador
Fuente: Software MP9

Anexo 16: Mantenimientos Próximos en los equipos

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Mantto. Rutinario << **Mantto. Rutinario - Mantenimientos Próximos**

Asociación Equipos-Planes
Mantenimientos Iniciales
Mantenimientos Próximos
Equipos Fuera de Servicio
Hist. Mantos: Cerrados (por Equipo)

Tipo Descripción (Equipo/Inmueble)

- AUTOCLAVE 2.5 M3 MECLASA EST/SP 1300 -1600 V MC/SP - 1 {000375862}
- CALDERO 700KG/VAPOR X HORA INTESA R - 500 A 2205 {0000013}**
- COCINADOR 2-10 CARROS MECLASA MC CVR MC CVR -1 {00000011}
- ENVASADO
- ESTERILIZADO
- PLANTA DE CONSERVAS

Equipo: **CALDERO 700KG/VAPOR X HORA INTESA R - 500 A 2205 {0000013}**

Adelantar/Posponer actividades Registrar Actividades realizadas sin OT Imprimir Exportar Buscar Grupos

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Parte	Actividad	Último Mantenimiento realizado	+ Frecuencia =	Próximo Mantenimiento conforme al plan	Atraso	Próximo Mantenimiento modificado por el usuario	Estado	Folio OT
	Bombas de agua	01/07/2018	1 Mes(es)	02/08/2018	54 día(s)		Normal	
	Camara de combustion	01/07/2018	2 Mes(es)	03/09/2018	22 día(s)		Normal	
	Cambio de agua	01/07/2018	1 Semana(s)	09/07/2018	78 día(s)		Normal	
	Conducto de Humo	01/07/2018	1 Mes(es)	02/08/2018	54 día(s)		Normal	
	Limpieza de filtros de succion	01/07/2018	2 Mes(es)	03/09/2018	22 día(s)		Normal	
	Mantenimiento al gasificador	01/07/2018	1 Mes(es)	02/08/2018	54 día(s)		Normal	
	Mantenimiento General	01/07/2018	1 Año(s)	02/07/2019			Normal	
	Revisión de cojinetes	01/07/2018	1 Mes(es)	02/08/2018	54 día(s)		Normal	
	Revisión de valvulas de control	01/07/2018	1 Semana(s)	09/07/2018	78 día(s)		Normal	
	Tanque Ablandador	01/07/2018	1 Mes(es)	02/08/2018	54 día(s)		Normal	
	Tanque de Salmuera	01/07/2018	2 Mes(es)	03/09/2018	22 día(s)		Normal	

Total 8 Registros

Usuario no registrado D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 25/09/2018 CAPS NUM TR

Figura 10: Mantenimiento Rutinario - Próximo del Caldero

Fuente: Software MP9

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Mantto. Rutinario << **Mantto. Rutinario - Mantenimientos Próximos**

Asociación Equipos-Planes
Mantenimientos Iniciales
Mantenimientos Próximos
Equipos Fuera de Servicio
Hist. Mantos. Cerrados (por Equipo)

Filtro rápido Quitar filtro

Tipo Descripción (Equipo/Inmueble)

- ENVASADO
- ESTERILIZADO
- PLANTA DE CONSERVAS
- RECEPCION
- SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 {0000842582573}

Equipo: SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 {0000842582573}

Adelantar/Posponer actividades Registrar Actividades realizadas sin OT Imprimir Exportar Buscar Grupos

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Parte	Actividad	Último Mantenimiento realizado	+ Frecuencia =	Próximo Mantenimiento conforme al plan	Atraso	Próximo Mantenimiento modificado por el usuario	Estado	Folio OT
	Mandril	01/07/2018	1 Día(s)	03/07/2018	84 día(s)		Normal	
	Mantenimiento a las rolas	25/09/2018	1 Semana(s)	02/10/2018			Normal	
	Mantenimiento a rola 1	01/07/2018	2 Mes(es)	03/09/2018	22 día(s)		Normal	
	Mantenimiento a rola 2	01/07/2018	2 Mes(es)	03/09/2018	22 día(s)		Normal	
	Mantenimiento al sistema electrico	25/09/2018	1 Mes(es)	25/10/2018			Normal	
	Mantenimiento del motor asincrono	25/09/2018	1 Mes(es)	25/10/2018			Normal	
	Mantenimiento al sistema de transmision	25/09/2018	1 Mes(es)	25/10/2018			Normal	
	Motor asincrono	01/07/2018	1 Mes(es)	02/08/2018	54 día(s)		Normal	
	Plato de compresion	01/07/2018	2 Mes(es)	03/09/2018	22 día(s)		Normal	

Total 8 Registros

f t in You Tube Mi Compañía Usuario no registrado D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 25/09/2018 CAPS NUM TR

Figura 11: Mantenimiento Rutinario - Próximo de la Selladora
Fuente: Software MP9

Anexo 17: Localización de los Equipos

The screenshot displays the 'Localización de Equipos' application window. The main area contains a table with the following data:

Tipo	Descripción	Localización	Equipo Padre
	AUTOCLAVE 2.5 M3 MECLASA EST/SP 1300 -1600 V MC/SP - 1 {000375862}	\ PLANTA DE CONSERVAS\ ESTERILIZADO	
	CALDERO 700KG/VAPOR X HORA INTESA R - 500 A 2205 {0000013}	\ PLANTA DE CONSERVAS\ ESTERILIZADO	
	COCINADOR 2-10 CARROS MECLASA MC CVR MC CVR -1 {00000011}	\ PLANTA DE CONSERVAS\ RECEPCION	
	SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 {0000842582573}	\ PLANTA DE CONSERVAS\ ENVASADO	

Below the table, a tree view shows the folder structure: 'Localizaciones/Inmuebles' > 'PLANTA DE CONSERVAS' > 'ENVASADO', 'ESTERILIZADO', and 'RECEPCION'. The status bar at the bottom indicates 'Total 4 Registros', 'Usuario no registrado', and the date '23/09/2018'.

Figura 12: Localización de Equipo – Autoclave

Fuente: Software MP 9+-

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Localización de Equipos - Localización de Equipos

Modificar Localización y/o Equipo Padre

Filtro rápido Quitar filtro

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Tipo	Descripción	Localización	Equipo Padre
	AUTOCLAVE 2.5 M3 MECLASA EST/SP 1300-1600 V MC/SP - 1 {000375862}	\ PLANTA DE CONSERVAS\ ESTERILIZADO	
	CALDERO 700KG/VAPOR X HORA INTESA R - 500 A 2205 {0000013}	\ PLANTA DE CONSERVAS\ ESTERILIZADO	
	COCINADOR 2-10 CARROS MECLASA MC CVR MC CVR -1 {00000011}	\ PLANTA DE CONSERVAS\ RECEPCION	
	SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 {0000842582573}	\ PLANTA DE CONSERVAS\ ENVASADO	

Catálogos

- Localización de Equipos
- Mantto. Rutinario
- Mantto. no Rutinario
- Mantto. Predictivo
- Recursos
- Control de Lecturas
- OTs, Vales y Consumos
- Calendarios
- Análisis de Información
- Garantías, Documentos y Ligas

Localizaciones/Inmuebles

- \
 - PLANTA DE CONSERVAS
 - ENVASADO
 - ESTERILIZADO
 - RECEPCION

Total 4 Registros

Mi Compañía Usuario no registrado D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 23/09/2018 CAPS NUM TR

Figura 13: Localización de Equipo – Caldero
 Fuente: Software MP 9

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Localización de Equipos - Localización de Equipos

Modificar Localización y/o Equipo Padre

Filtro rápido Quitar filtro

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Tipo	Descripción	Localización	Equipo Padre
	AUTOCLAVE 2.5 M3 MECLASA EST/SP 1300 -1600 V MC/SP - 1 (000375862)	\ PLANTA DE CONSERVAS\ ESTERILIZADO	
	CALDERO 700KG/VAPOR X HORA INTESA R - 500 A 2205 (0000013)	\ PLANTA DE CONSERVAS\ ESTERILIZADO	
	COCINADOR 2-10 CARROS MECLASA MC CVR MC CVR - 1 (00000011)	\ PLANTA DE CONSERVAS\ RECEPCION	
	SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 (0000842582573)	\ PLANTA DE CONSERVAS\ ENVASADO	

Localizaciones/Inmuebles

- \
 - PLANTA DE CONSERVAS
 - ENVASADO
 - ESTERILIZADO
 - RECEPCION

Total 4 Registros

Mi Compañía Usuario no registrado D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 23/09/2018 CAPS NUM TR

Figura 14: Localización de Equipo – Cocinador
Fuente: Software MP 9

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Localización de Equipos - Localización de Equipos

Modificar Localización y/o Equipo Padre

Filtro rápido Quitar filtro

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Tipo	Descripción	Localización	Equipo Padre
	AUTOCLAVE 2.5 M3 MECLASA EST/SP 1300 -1600 V MC/SP - 1 (000375862)	\ PLANTA DE CONSERVAS\ ESTERILIZADO	
	CALDERO 700KG/VAPOR X HORA INTESA R - 500 A 2205 (0000013)	\ PLANTA DE CONSERVAS\ ESTERILIZADO	
	COCINADOR 2-10 CARROS MECLASA MC CVR MC CVR - 1 (00000011)	\ PLANTA DE CONSERVAS\ RECEPCION	
	SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 (0000842582573)	\ PLANTA DE CONSERVAS\ ENVASADO	

Localizaciones/Inmuebles

- \
 - PLANTA DE CONSERVAS
 - ENVASADO
 - ESTERILIZADO
 - RECEPCION

Total 4 Registros

Usuario no registrado D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 23/09/2018 CAPS NUM TR

Figura 15: Localización de Equipo – Selladora

Fuente: Software MP 9

Anexo 18: Calendario anual de revisiones para los equipos críticos

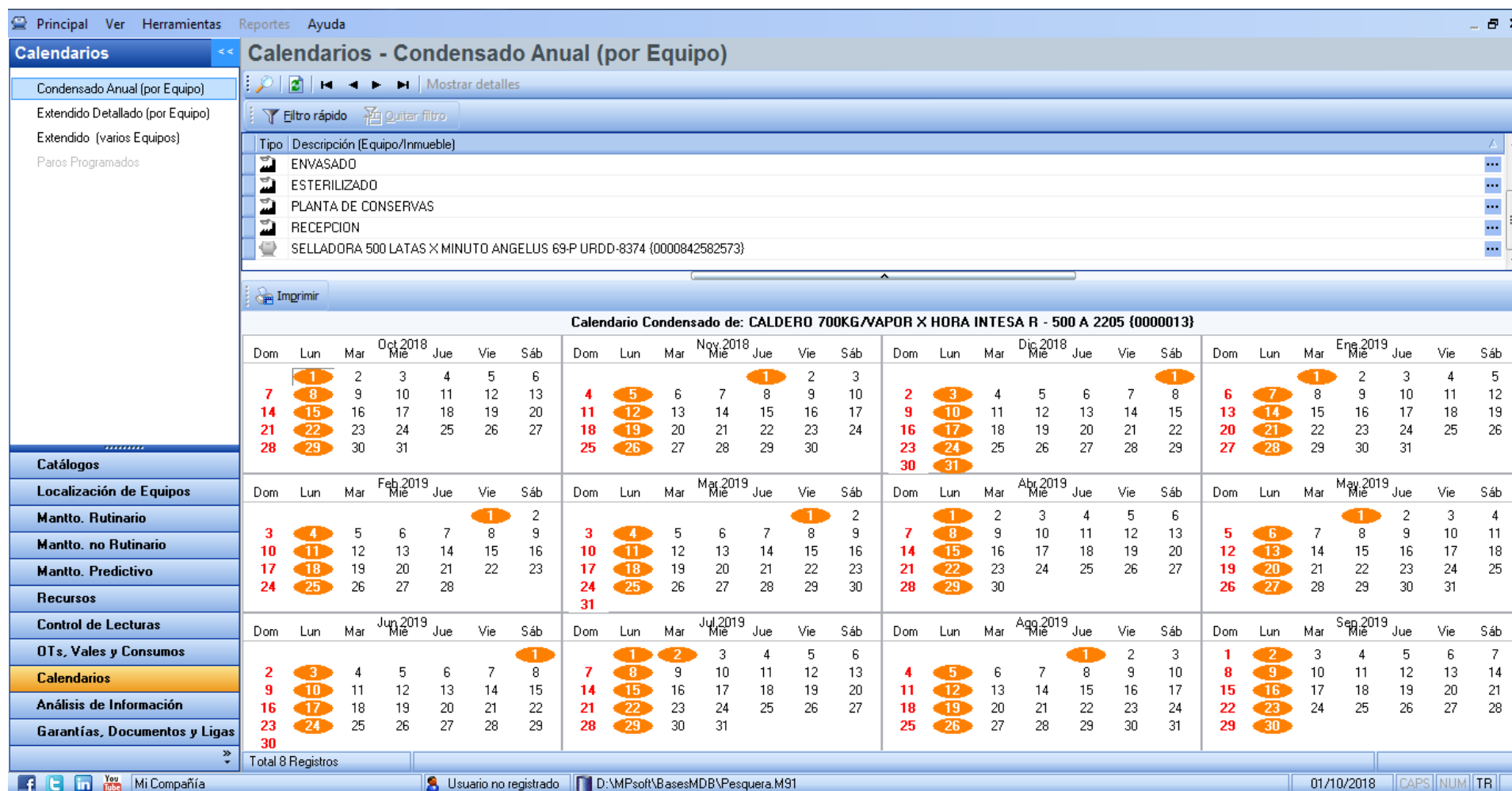


Figura 16: Calendario de revisiones de los equipos más críticos – Caldero
Fuente: Software MP 9

Principal Ver Herramientas Reportes Ayuda

Calendarios - Condensado Anual (por Equipo)

Mostrar detalles

Filtro rápido Quitar filtro

Tipo Descripción (Equipo/Inmueble)

- ENVASADO
- ESTERILIZADO
- PLANTA DE CONSERVAS
- RECEPCION
- SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 {0000842582573}**

Imprimir

Calendario Condensado de: SELLADORA 500 LATAS X MINUTO ANGELUS 69-P URDD-8374 {0000842582573}

Oct 2018							Nov 2018							Dic 2018							Ene 2019						
Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb
	1	2	3	4	5	6				1	2	3							1				1	2	3	4	5
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
28	29	30	31	25	26	27	28	29	30	23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31						
													30	31													

Feb 2019							Mar 2019							Abr 2019							May 2019						
Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb
					1	2					1	2			1	2	3	4	5	6				1	2	3	4
3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11
10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18
17	18	19	20	21	22	23	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25
24	25	26	27	28	24	25	26	27	28	29	30	28	29	30	26	27	28	29	30	31							

Jun 2019							Jul 2019							Ago 2019							Sep 2019															
Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb									
						1					1	2	3	4	5	6							1	2	3					1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7									
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	8	9	10	11	12	13	14									
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	15	16	17	18	19	20	21									
23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31	25	26	27	28	29	30	31	22	23	24	25	26	27	28												
30																			29	30																

Total 8 Registros

Mi Compañía Usuario no registrado D:\MPsoft\BasesMDB\Pesquera.M91 01/10/2018 CAPS NUM TR

Figura 17: Calendario de revisiones de los equipos más críticos – Selladora
 Fuente: Software MP 9

		Mantenimiento de válvulas de presión	1 MES	1 HORA															80.00%	
		Mantenimiento del pretostato	1 SEMANA	1 HORA																80.00%
		Mantenimiento General	1 AÑO	12 HORAS																0.00%
	SELLADORA ANGELUS	Mandril	1 DIA	2 HORAS																80.00%
		Mantenimiento a las rolas	1 SEMANA	2 HORAS																80.00%
		Mantenimiento a rola 1	2 MESES	2 HORAS 30 min																70.00%
		Mantenimiento a rola 2	2 MESES	2 HORAS 30 min																80.00%
		Mantenimiento al sistema eléctrico	1 MES	1 HORA																80.00%
		Mantenimiento al motor asíncrono	1 MES	30 minutos																63.30%
		Mantenimiento al sistema de transmisión	1 MES	30 minutos																80.00%
	COCINADOR MECLASA	Plato de compresión	2 MESES	1 HORA																80.00%
		Mantenimiento de electroválvulas	1 MES	2 HORAS																80.00%
		Mantenimiento de cámara de vapor	2 MESES	3 HORAS																70.00%
		Mantenimiento a la válvula de seguridad	1 MES	3 HORAS																80.00%
		Mantenimiento a los aspersores de vapor	1 MES	4 HORAS																80.00%
	Mantenimiento General	1 MES	8 HORAS																70.00%	

Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Tabla 55: Plan de Mantenimiento Semestral en los Equipos de la empresa JADA S.A


EMPRESA PESQUERA JADA S.A.C									
PLAN DE MANTENIMIENTO SEMESTRAL SISTEMA DE GENERACION DE VAPOR									
EQUIPO	SUB SISTEMA Y/O COMPONENTE	ACTIVIDAD(TRABAJO DE MANTENIMIENTO)	FRECUENCIA	DURACIÓN	PRIORIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	MECÁNICO	ACTIVIDAD REALIZADA	% DE ACTIVIDAD REALIZADA
EQUIPOS DE PLANTA DE CONSERVAS JADA-2018	CALDERO INTESA A2205	Bombas de agua	1 MES	1 HORA	BAJA	PREVENTIVO	HIDRÁULICO	SI	80.00%
		Cámara de Combustión	2 MESES	1 HORA	ALTA	PREVENTIVO	HIDRÁULICO	SI	70.00%
		Cambio de Agua	1 SEMANA	10 minutos	BAJA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	92.00%
		Conducto de Humo	1 MES	1 HORA	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	70.00%
		Limpieza de filtros de succión	2 MESES	1 HORA	BAJA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	70.00%
		Mantenimiento del gasificado	1 MES	30 minutos	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	70.00%
		Mantenimiento General	1 AÑO	8 HORAS	ALTO	PREVENTIVO	MECÁNICO	NO	0.00%
		Revisión de Cojinetes	1 MES	1 HORA	BAJA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	80.00%
		Revisión de válvulas de control	1 SEMANA	30 hora	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	95.00%
		Tanque Ablandador	1 MES	30 hora	BAJA	PREVENTIVO	ELÉCTRICO	SI	80.00%
		Tanque de Salmuera	2 MESES	1 HORA	BAJA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	92.00%
		Mantenimiento a la alimentación del vapor	2 SEMANAS	3 HORAS	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	70.00%
	AUTOCLAVE MECLASA	Mantenimiento a la estructura de la caldera	3 MESES	4 HORAS	BAJA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	80.00%
		Mantenimiento a las trampas de vapor	1 MES	4 HORAS	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	70.00%
		Mantenimiento de electroválvulas	1 MES	1 HORA	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	80.00%

		Mantenimiento de termostato	1 SEMANA	3 HORAS	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	90.00%
		Mantenimiento de válvulas de presión	1 MES	1 HORA	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	80.00%
		Mantenimiento del presostato	1 SEMANA	1 HORA	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	80.00%
		Mantenimiento General	1 AÑO	12 HORAS	ALTO	PREVENTIVO	MECÁNICO	NO	0.00%
	SELLADORA ANGELUS	Mandril	1 DIA	2 HORAS	ALTA	PREVENTIVO	HIDRÁULICO	SI	80.00%
		Mantenimiento a las rolas	1 SEMANA	2 HORAS	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	80.00%
		Mantenimiento a rola 1	2 MESES	2 HORAS 30 min	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	70.00%
		Mantenimiento a rola 2	2 MESES	2 HORAS 30 min	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	80.00%
		Mantenimiento al sistema eléctrico	1 MES	1 HORA	ALTA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	80.00%
		Mantenimiento al motor asíncrono	1 MES	30 minutos	BAJA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	63.30%
		Mantenimiento al sistema de transmisión	1 MES	30 minutos	BAJA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	80.00%
	COCINADOR MECLASA	Plato de compresión	2 MESES	1 HORA	BAJA	PREVENTIVO	HIDRÁULICO	SI	80.00%
		Mantenimiento de electroválvulas	1 MES	2 HORAS	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	80.00%
		Mantenimiento de cámara de vapor	2 MESES	3 HORAS	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	70.00%
		Mantenimiento a la válvula de seguridad	1 MES	3 HORAS	MEDIA	PREVENTIVO	HIDRÁULICO	SI	80.00%
		Mantenimiento a los aspersores de vapor	1 MES	4 HORAS	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	80.00%
	Mantenimiento General	1 MES	8 HORAS	MEDIA	PREVENTIVO	MECÁNICO	SI	70.00%	

Fuente: Jefatura de Mantenimiento


Anexo 20: Formato de Cotejo – Semestre II

Tabla 56: Formato de Cotejo de la Selladora - Semestre II

<p style="text-align: center;">EMPRESA PESQUERA JADA S.A. GRUPO CAVENAGO LISTA DE COTEJO DEL AREA DE MANTENIMIENTO CHIMBOTE - PERÚ</p>									
LISTA DE CHEQUEO		Desempeño		Producto		Duración			
NOMBRE DEL ENCARGADO		LÓPEZ CASTELLANO EDGAR							
NOMBRE DEL APRENDIZ		CERNA Y CORONEL		DD		MM		AA	
NOMBRE DE LA MAQUINARIA		SELLADORA ANGELUS 69 - P							
		CUMPLE		OBSERVACIONES					
N°-	PASOS	SI	NO						
1	SISTEMA DE TRANSMICION DE FAJA EN BUEN ESTADO	X							
2	EL NYLON DE LA FAJA, EN BUEN ESTADO	X							
3	ADECUADA LUBRICACION EN EL MADRIL	X							
4	MANDRIL EN BUEN ESTADO	X							
5	ROLAS EN BUEN ESTADO Y ALINEADAS		X	La mayoría en buen estado, sin embargo, un par de ellas están desalineadas					
6	SISTEMA DE CIERRE EN BUEN ESTADO	X							
7	POTENCIA ELECTRICA EN BUENAS CONDICIONES	X							
8	ADECUADO RENDIMIENTO DEL ESTATOR		X						
9	ADECUADA LUBRICACIÓN DEL COJINETE		X	Falta de lubricación en el cojinete.					
10	ESTRUCTURA INOXIDABLE EN BUENAS CONDICIONES	X							
11	RODAMIENTOS EN BUEN ESTADO	X							
12	LOS BORNES SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO	X							
13	PARTES DEL EQUIPO CALIBRADAS		X	Gancho de tapa descalibrada.					
14	SE ENCUENTRAN FALLOS DESPUÉS DEL ÚLTIMO MANTENIMIENTO	X							
15	BUEN RENDIMIENTO DE LA SELLADORA		X	Aún sigue teniendo fallos, cuando hay demasiada sobrecarga.					

Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Tabla 57: Formato de Cotejo de la Selladora - Semestre II

<p style="text-align: center;">EMPRESA PESQUERA JADA S.A. GRUPO CAVENAGO LISTA DE COTEJO DEL AREA DE MANTENIMIENTO CHIMBOTE - PERÚ</p>											
LISTA DE CHEQUEO					Desempeño		Producto		Duración		
NOMBRE DEL ENCARGADO					SANTIESTEBAN ARROYO MARCO						
NOMBRE DEL APRENDIZ					CERNA Y CORONEL		DD		MM		AA
NOMBRE DE LA MAQUINARIA					CALDERO ATTSU						
					CUMPLE		OBSERVACIONES				
Nº-	PASOS				SI	NO					
1	SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO LOS FUSIBLES				X						
2	SUELEN HACER MANTENIMIENTO AL PANEL DE CONTROL				X						
3	SE REALIZA REVISION A LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD				X						
4	TUBERIAS EN BUEN ESTADO					X	Aún existen unas cuantas tuberías con corrosión.				
5	CORRECTAS INSTALACIONES DE LAS TUBERIAS				X						
6	SU TEMPERATURA EN LA CALDERA ES LA INDICADA				X						
7	SE REALIZA LIMPIEZA A LOS FILTROS DE AGUA				X						
8	SE OBSERVA DEMASIADA FUGA DE VAPOR					X					
9	SUSTANCIAS QUIMICAS ESTAN EVACUANDO CORRECTAMENTE				X						
10	LIMPIEZA ADECUADA EN EL CALDERO				X						
11	ESTA LIBRE DE CUAQUIER EXCESO DE SUSTANCIAS/HUMEDAD					X	Sigue habiendo humedad, sin embargo, redujo la mayor parte.				
12	CORRIGEN LAS INSTALACIONES DEFECTUOSAS				X						
13	TRABAJAN CON EXCESIVA VELOCIDAD EN EL CALDERO					X					
14	PIEZAS ADECUADAS PARA EL CALDERO				X						
15	REALIZAN MOVIMIENTOS ADECUADOS EN LA CALDERA				X						

Fuente: Jefatura de Mantenimiento – Empresa JADA S.A

Anexo 21: Historial de Fallas

Tabla 58: Historial de Fallas - Semestre 2018 II


	MANTENIMIENTO PREVENTIVO			FORMATO : 000000000002	
				AREA DE MANTENIMIENTO - JADA 2018	
	REGISTRO DE FALLAS EN LA PLANTA DE CONSERVAS				
EQUIPO	FECHA	CAUSA DE LA FALLA	RESPONSABLE	ACCION REALIZADA	ELEMENTO REEMPLAZADO
Caldero Attsu	07/07/2018	Falla en el sistema de combustión de la caldera	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Cambio de quemador del caldero y limpieza por acumulación de hollín.
Selladora Angelus 69 – P	19/07/2018	Des calibración en la entrada de la rola	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Rola des calibrada(llevada a mantenimiento), se puso repuesto
Caldero Attsu	21/08/2018	Falla en la presostato, poco mantenimiento y des calibración inadecuada	Técnico Eléctrico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a colocar presostatos nuevos por motivo de seguridad de la empresa
Selladora Angelus 69 – P	30/08/2018	Sobre posición insuficiente, cuando el entrelazamiento entre el gancho y el cuerpo de la tapa es menor que el de las especificaciones	Técnico Eléctrico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a leer las indicaciones del fabricante con la finalidad de entrelazar correctamente el cabezal.
Caldero Attsu	14/09/2018	Falla en el sistema de recuperación de condensados, debido a que el filtro y el calentador se encontraban en mal estado	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a limpiar el tanque de grava y a cambiar las resistencias del pre-calentador de agua

Autoclave 3	09/10/2018	Una de las tuberías de vapor, tuvo una fuga	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a quitar la parte de la tubería en mal estado para cambiarla por una nueva.
Selladora Angelus 69 – P	20/10/2018	Se descuadraron las uñas y bolsillos.	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se arregló el problema en las uñas y bolsillos los cuales, empezaron a funcionar efectivamente, encajando las tapas con el envase adecuado.
Cocina 1	2/11/2018	Falla en las válvulas de vapor	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se procedió a reparar el problema que estaba ocasionando la válvula en mal estado.
Autoclave 2	1/12/2018	Corto circuito dentro del Tablero de control, afectando el tiempo de programación del proceso.	Técnico Eléctrico	Mantenimiento Correctivo	Cambio de cables eléctricos quemados por unos nuevos.
Selladora Angelus 69 – P	15/12/2018	Desviación de rola	Técnico Mecánico	Mantenimiento Correctivo	Se compró una rola nueva, debido al mal estado y la desviación en la que se encontraba.

Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Anexo 22: Registro de Fallas

Tabla 59: Registro de Fallas - Semestre 2018 II

 REGISTRO DE FALLAS PLANTA DE CONVERSAR PESQUERA JADA S.A				
MESES	N° DE FALLAS	TIEMPO DE REPARACION	HORAS DE PROCESO	ACCIONES REALIZADAS
JULIO	2	14	360	Mantenimiento Correctivo
AGOSTO	2	20	400	Mantenimiento Correctivo
SETIEMBRE	1	10	360	Mantenimiento Correctivo
OCTUBRE	2	22	380	Mantenimiento Correctivo
NOVIEMBRE	1	8	360	Mantenimiento Correctivo
DICIEMBRE	2	15	372	Mantenimiento Correctivo

Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Anexo 23: Costo Mantenimiento Correctivo

Tabla 60: Costo Mantenimiento Correctivo - Semestre 2018 II

COSTO DE FALLAS PLANTA DE CONVERSAR PESQUERA JADA								
EQUIPOS	N° DE FALLAS	Horas Totales	N° TRABAJADORES	COSTO H.H S/.	COSTO M.O S/.	COSTO UNIT. REPUESTO S/.	COSTO TOTAL REPUESTO S/.	COSTO M.C S/.
Selladora Ángelus	4	33	2	12	792	70	280	1072
Caldero Attsu 120BHP	3	30	2	12	720	50	150	870
Cocina 1	0	0	0	0	0	50	0	0
Cocina 2	1	8	1	12	96	40	96	192
Autoclave 1	0	0	0	0	0	40	0	0
Autoclave 2	1	10	2	12	240	30	30	270
Autoclave 3	1	8	2	12	192	40	40	232
TOTAL	10	89						2636

Fuente: Jefatura de Mantenimiento

Anexo 24: Costo de Mantenimiento Preventivo en el Semestre 2018 - II

Tabla 61: Costo del Mantenimiento Preventivo en los 6 meses del Semestre II - 2018

EMPRESA PESQUERA JADA S.A									
PLAN DE MANTENIMIENTO SEMESTRAL									
EQUIPO	SUB SISTEMA Y/O COMPONENTE	ACTIVIDAD (TRABAJO DE MANTENIMIENTO)	CANTIDAD DE MANTENIMIENTOS	FRECUENCIA (MESES)	DURACION (HORAS)	N° DE TRABAJADORES	COSTO DE M. O (S/.)	COSTO DE REPUESTO E INSUMOS (S/.)	COSTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO (S/.)
EQUIPOS DE PLANTA DE CONSERVAS JADA-2018		Bombas de agua	6	0.25	0.67	1	40.2	30	70.20
		Cámara de Combustión	4	6	2	1	80	50	130.00
		Cambio de Agua	15	1	1	1	150	0	150.00
		Conducto de Humo	5	12	1	1	50	120	170.00
		Limpieza de filtros de succión	3	12	1	1	30	120	150.00
	CALDERO INTESA A2205	Mantenimiento del gasificador	3	3	0.67	2	40.2	50	90.20
		Mantenimiento General	0	1	1	1	0	0	0.00
		Revisión de Cojinetes	5	12	6	2	600	120	720.00
		Revisión de válvulas de control	4	2	0.17	2	13.6	40	53.60
		Tanque Ablandador	4	1	0.17	1	6.8	0	6.80
Tanque de Salmuera		3	1	0.17	1	5.1	0	5.10	
AUTOCLAVE MECLASA	Mantenimiento a la alimentación del vapor	3	1	1	2	60	0	60.00	
	Mantenimiento a la estructura de la caldera	4	12	0.5	1	20	150	170.00	
	Mantenimiento a las trampas de vapor	3	1	3	2	180	120	300.00	

		Mantenimiento de electroválvulas	3	2	2.5	2	150	20	170.00
		Mantenimiento de termostato	2	1	4	1	80	0	80.00
		Mantenimiento de válvulas de presión	2	0.5	0.67	1	13.4	0	13.40
		Mantenimiento del presostato	3	2	3	1	90	30	120.00
		Mantenimiento General	0	1.5	2	1	0	30	30.00
	SELLADORA ANGELUS	Mandril	7	1	1	2	140	0	140.00
		Mantenimiento a las rolas	3	6	2.5	2	150	20	170.00
		Mantenimiento a rola 1	3	6	2	2	120	0	120.00
		Mantenimiento a rola 2	3	2	2	2	120	50	170.00
		Mantenimiento al sistema eléctrico	4	3	2.5	2	200	50	250.00
		Mantenimiento al motor asíncrono	3	24	4	2	240	100	340.00
		Mantenimiento al sistema de transmisión	6	0.25	1	2	120	0	120.00
		Plato de compresión	6	2	0.5	2	60	150	210.00
	COCINADOR MECLASA	Mantenimiento de electroválvulas	6	1	0.5	1	30	0	30.00
		Mantenimiento de cámara de vapor	6	1	1	1	60	0	60.00
		Mantenimiento a la válvula de seguridad	7	1	0.5	1	35	0	35.00
		Mantenimiento a los aspersores de vapor	5	2	1	1	50	40	90.00
		Mantenimiento General	6	1	3	1	180	0	180.00
	COSTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE GENERACION DE VAPOR								

Fuente: Jefatura de Mantenimiento – Empresa JADA S.A

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Cossios Risco Samuel José, con DNI
N° 73300484 de profesión Ing. Industrial, ejerciendo
actualmente como asistente de operaciones trucking Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del instrumento (ANÁLISIS DE MODO DE FALLA "AMEF"), a los efectos de su aplicación en el área de mantenimiento, respecto a los equipos del área de conservas en la empresa JADA S.A

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems				x
Amplitud del contenido				x
Relación de los ítems				x
Claridad y precisión				x
Pertinencia			x	

En Chimbote, a los 28 día del mes de Noviembre del 2018.

APMTERMINAL ISLAND S.
AS PRODUCTO
[Firma]
Bach. Ing. Samuel Cossios Risco
Trucking Maintenance

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN


Yo, JORGE ARTURO DIESTRA SIFUENTES, con DNI N° 80526882 de profesión INGENIERO MECÁNICO, ejerciendo actualmente como INGENIERO DE PROYECTOS EN SIDERPERÚ -
Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (ANÁLISIS DE MODO DE FALLAS "AMEF"), a los efectos de su aplicación en los equipos en el área de conservas en la empresa **JADA S.A**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems				X
Amplitud del contenido			X	X
Relación de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los ___ día del mes de ___ del 2018


Ing. CP JORGE ARTURO DIESTRA SIFUENTES
C. MECÁNICO
C. Registro CP 188798

FIRMA DEL VALIDADOR

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Jorge Luis Acosta Jara, con DNI N°
29460348 de profesión Ingeniero Mecánico Eléctrico, ejerciendo actualmente
como
Gerente Central de Operaciones Pecuarias en D.R. Products Co.
Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (ANÁLISIS DE MODO DE FALLAS "AMEF"), a los efectos de su aplicación en los equipos en el área de conservas en la empresa **JADA S.A**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			/	
Amplitud del contenido			/	
Relación de los ítems				/
Claridad y precisión				/
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 19 día del mes de Junio del 2018



FIRMA DEL VALIDADOR

Anexo 26: Formato de Ficha Técnica – Área de Mantenimiento

Tabla 63: Formato de Ficha Técnica – Área de Mantenimiento

FICHA TÉCNICA - ÁREA DE MANTENIMIENTO			
		CÓDIGO:	
DATOS GENERALES DEL EQUIPO		DIMENSIONES	
NOMBRE:	MODELO:	PESO:	ALTURA:
MARCA:	SERIE:	LONGITUD:	ANCHO:
DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA			
COMPONENTES DEL EQUIPO			
NOMBRES		MARCAS	

Fuente: Elaboración Propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Cassios Risco Samuel Jesué, con DNI
N° 73300484 de profesión Ing. Industrial, ejerciendo
actualmente como asistente de operaciones trucking Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del instrumento (FOMATO DE FICHA TÉCNICA), a los efectos de su aplicación en el área de mantenimiento, respecto a los equipos del área de conservas en la empresa JADA S.A

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems				X
Amplitud del contenido				X
Relación de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 28 día del mes de Noviembre del 2018.

APMTERMINAL ISLAND S.
AIR PRODUCTS

Ejec. Ing. Samuel Cassios Risco
Trucking Maintenance

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Jorge Arturo Diestra Sifuentes, con DNI N°
80526882 de profesión Ingeniero Mecánico, ejerciendo actualmente
como

Ingeniero de Proyectos en Siderperú
Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (FORMATO DE FICHA TECNICA), a los efectos de su aplicación en el área de mantenimiento de la empresa JADA S.A.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems				X
Amplitud del contenido			X	
Relación de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los ____ día del mes de ____ del 2018


Ing. GE. JORGE ARTURO DIASTRA SIFUENTES
C.E. 105/20071
Rep. Urb. de Siderperú Gr. 1° 100/01

FIRMA DEL VALIDADOR

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Jorge Luis Delvalle Daza, con DNI N°
29460348 de profesión TAG MECÁNICO ELÉCTRICA ejerciendo actualmente
como
GERENTE CENTRAL DE OPERACIONES PERU EN AIR PRODUCTS Co.
Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (FORMATO DE FICHA TECNICA), a los efectos de su aplicación en el área de mantenimiento de la empresa JADA S.A.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems				X
Amplitud del contenido			X	
Relación de los ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 19 día del mes de junio del 2018


FIRMA DEL VALIDADOR

Anexo 27: Formato de FMECA – Área de Mantenimiento

Tabla 64: Formato de FMECA – Área de Mantenimiento

MARCA	UNIDAD	COMPONENTE PRIMARIO	DESCRIPCION DE LA FUNCION	CODIGO DE FALLA FUNCIONAL	DESCRIPCION DE LA FALLA FUNCIONAL	ITEM DE MODO DE FALLA	CODIGO DE MODO DE FALLA	DESCRIPCION DE MODO DE FALLA

Fuente: Elaboración Propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Cossios Risco Samuel Jesús, con DNI
N° 73300484 de profesión Ing. Industrial, ejerciendo
actualmente como asistente de operaciones trucking Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del instrumento (FOMATO DE FMECA), a los efectos de su aplicación en el área de mantenimiento, respecto a los equipos del área de conservas en la empresa **JADA S.A**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			X	
Amplitud del contenido				X
Relación de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Chimbote, a los 30 día del mes de Noviembre del 2018.

1

APMTERMINAL ISLAND S.A.
AIR PRODUCTS

Ing. Samuel Cossios Risco
Trucking Maintenance

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, JORGE ARTURO DIESTRA SIFUENTES, con DNI N°
80526882 de profesión INGENIERO MECÁNICO, ejerciendo actualmente
como
INGENIERO DE PROYECTOS EN SIDERPERÚ -
Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (FORMATO DE FMECA), a los efectos de su aplicación en el área de mantenimiento, respecto a los equipos del área de conservas en la empresa **JADA S.A**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			X	
Amplitud del contenido				X
Relación de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los ____ día del mes de ____ del 2018


Ing. CP. **DIESTRA SIFUENTES JORGE ARTURO**
ING. MECÁNICO
Reg. Colegio de Ingenieros CP N° 186781

FIRMA DEL VALIDADOR

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Jorge Luis Arevalo Daza, con DNI N° 29460348 de profesión Ing. Mecánico Eléctrico ejerciendo actualmente como Gerente Central de Operaciones en Sir Products Co. Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (FORMATO DE FMECA), a los efectos de su aplicación en el área de mantenimiento, respecto a los equipos del área de conservas en la empresa **JADA S.A**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			X	
Amplitud del contenido				X
Relación de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 19 día del mes de JUNIO del 2018


FIRMA DEL VALIDADOR

Anexo 28: Validación del Abstract

ABSTRACT

The current research titled “Preventive Maintenance Effect, at risk level of failure, in critical equipment, JADA S.A., 2018”, where the deductive method was applied, and the descriptive type research was used, where describes the failure modes that can cause a shortage in the equipment involved in the company.

The sample was represented by all the risks of failure in most critical equipment in the company's fish preserves area. That is why we used instruments such as the collation format, technical sheet, the modal analysis of failures, effect and criticality (FMECA), Modal Failure Analysis (FMEA) and Risk Priority Number (RPN), obtaining an initial result from the most critical equipment (cauldron and sealer) with a failure rate of 436.2 and 320.6 respectively, which would be its RPN. It was analyzed and determined that its most critical component of the cauldron that has an index of 26.1 is the blow of flame and the component of the sealer is the overload of products that presents an index of 22.95. In conclusion, applying the preventive maintenance plan can reduce boiler failures by 85.1, which is equivalent to 85% while in the sealer it reduces a 62.8 that would be equivalent to a 70% reduction.

Key Words: *Preventive Maintenance, Risk of Failure, Critical Equipment*



Anexo 30: Acta de Turnitin

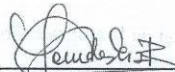
 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 41
--	--	--

ACTA N° 339 - 0 - 2018 - EII/UCV-CH

Yo, Lourdes J. Esquivel Paredes, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, revisor de la tesis titulada "EFECTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, EN EL NIVEL DE RIESGO DE FALLA, EN EQUIPOS CRÍTICOS, JADA S.A., 2018.", de los estudiantes CERNA OLIVO KATTIA MILUSKA / CORONEL GALVEZ OSMARA ANTUANE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 30 de noviembre del 2018



Mg. Lourdes J. Esquivel Paredes
DNI: 41194263

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Anexo 31: Formulario de Autorización para la publicación electrónica de la Tesis.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 2 de 47
--	--	--

Yo, CERNA OLIVO KATTIA MILUSKA, identificado con DNI N° 71243157, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (), no autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "EFECTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, EN EL NIVEL DE RIESGO DE FALLA, EN EQUIPOS CRÍTICOS, JADA S.A., 2018."; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:


.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



FIRMA

DNI: 71243157

FECHA: 7/12/2018

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 80
--	--	--

Yo, / CORONEL GALVEZ OSMARA ANTUANE, identificado con DNI N° 70179413 , egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), no autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "EFECTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, EN EL NIVEL DE RIESGO DE FALLA, EN EQUIPOS CRÍTICOS, JADA S.A., 2018."; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



FIRMA

DNI: 70179413

FECHA: 7/12/2018

Anexo 32: Autorización de la Versión Final del Trabajo de Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CERNA OLIVO KATTIA MILUSKA

INFORME TITULADO:

EFFECTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, EN EL NIVEL DE RIESGO DE FALLA, EN EQUIPOS CRÍTICOS, JADA S.A., 2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 7/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 16

Ms. RUTH M. QUILICHE CASTELLARES
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CORONEL GALVEZ OSMARA ANTUANE

INFORME TÍTULADO:

EFFECTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, EN EL NIVEL DE RIESGO DE FALLA, EN EQUIPOS CRÍTICOS, JADA S.A., 2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 7/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 16

Ms. RUTH M. QUILICHÉ CASTELLARES

ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL



Anexo 33: Matriz de Consistencia

PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO PRINCIPAL	JUSTIFICACION	HIPOTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	INDICADORES	TIPO Y DISEÑO
¿En qué medida disminuiría el nivel de riesgo en los equipos críticos de la empresa Jada S.A?	Evaluar el nivel de riesgo de falla en equipos críticos de la empresa JADA SA, aplicando el mantenimiento preventivo .	Lo que queremos lograr en esta investigación es poder resolver los problemas que presenta la empresa JADA S.A en el cual se presentan muchos problemas en el cual queremos reducir el riesgo de falla en los equipos críticos que por este problema perjudican la calidad del producto y del envase. Al lograr nosotros estos objetivos permitiremos que minimicemos los tiempos muertos, cero averías, menos costos y más producción en el cual sería más beneficioso para la empresa implementando el mantenimiento preventivo.	El nivel de riesgo de falla de los equipos de conserva de la empresa JADA disminuirá mediante el plan de mantenimiento	Variable (x): Mantenimiento preventivo Variable (y): nivel de riesgo de fallas	X1: Ficha técnica X2: Severidad X3: Programa de Mantenimiento X4: FMECA	PRE-EXPERIMENTAL G: O1 → X → O2 G: Empresa Pesquera JADA S.A. O1: Nivel de riesgo de falla inicial X: Mantenimiento Preventivo O2: Nivel de riesgo de falla final.
¿De qué forma el AMEF ayudara a diagnosticar la situación actual en la empresa?	Diagnosticar el nivel de riesgo de fallas en los equipos de la empresa JADA, a través del AMEF de equipos, en el periodo 2018 I y 2018 II		El nivel de riesgo de los equipos en la empresa JADA S.A que se encontrara en condición no favorable	Variable (y): nivel de riesgo de falla		
¿En qué medida la aplicación del plan de mantenimiento preventivo en la empresa, disminuirá el nivel de riesgo?	Aplicar el Plan de Mantenimiento Preventivo para los equipos críticos de la empresa JADA S.A.		Programa de mantenimiento preventivo mejorara la producción en los equipos de la empresa JADA S. A	Variable (x): mantenimiento preventivo		
¿De qué manera el Nivel de Riesgo Final e Inicial influenciará en la evaluación del efecto de la aplicación del Mantenimiento Preventivo para los equipos críticos de la empresa JADA S.A en los periodos 2018 I y 2018 II?	Evaluar Los Niveles de Riesgo Final e Inicial, a fin de determinar el efecto de la aplicación del Mantenimiento Preventivo para los equipos críticos de la empresa JADA en los periodos 2018 I y 2018 II		Los niveles de riesgo final e inicial de los equipos críticos de la empresa JADA S.A que serán altos.	Variable (x): mantenimiento preventivo Variable (y): nivel de riesgo inicial y final		