

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>10-04-2012</b>	<b>A</b>
Dependencia	Aprobado		Pág.	
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>i(144)</b>	

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	<b>CRISTIAN EMILIO MONTAÑEZ GALLARDO</b>		
FACULTAD	<b>DE INGENIERÍAS</b>		
PLAN DE ESTUDIOS	<b>INGENIERIA MECÁNICA</b>		
DIRECTOR	<b>ROBINSON RINCON</b>		
TÍTULO DE LA TESIS	<b>MEJORAMIENTO DE LAS PRUEBAS DE CALIDAD BASADO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS CBM EN LA FABRICACIÓN DE MAQUINAS ASÉPTICAS EN LA EMPRESA ESSI SAS DE GIRON SANTANDER</b>		
<b>RESUMEN</b> (70 palabras aproximadamente)			
<p><b>IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO A TRAVÉS DE PLANES DE TRABAJOS SEMANALES DE SEGUIMIENTO ESTRATÉGICO EN EL ÁREA DE FABRICACIÓN, REALIZACIÓN DE CATÁLOGOS DE PIEZAS ENSAMBLADAS DE LA MÁQUINA ENVASADORA ASÉPTICA DE LÁCTEOS ESSI, ELABORACIÓN DE FORMATOS DE COMPROMISOS SOBRE LA INSPECCIÓN DE ACTIVIDADES, INSPECCIÓN DESDE EL PROCESO DE ENSAMBLAJE, IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS DURANTE LAS PRUEBAS CBM, PRUEBAS VIBRACIONES, TERMOGRAFÍA E HIDROSTÁTICA CON SUS EVIDENCIAS BASADAS EN LAS TECNICAS PREDICTIVAS.</b></p>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PÁGINAS: 141	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:

**MEJORAMIENTO DE LAS PRUEBAS DE CALIDAD BASADO EN LA  
IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS CBM EN LA FABRICACIÓN DE MAQUINAS  
ASÉPTICAS EN LA EMPRESA ESSI SAS DE GIRON SANTANDER**

**CRISTIAN EMILIO MONTAÑEZ GALLARDO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**INGENIERÍA MECÁNICA**

**Ocaña, Colombia**

**Julio 2018**

**MEJORAMIENTO DE LAS PRUEBAS DE CALIDAD BASADO EN LA  
IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS CBM EN LA FABRICACIÓN DE MAQUINAS  
ASÉPTICAS EN LA EMPRESA ESSI SAS DE GIRON SANTANDER**

**CRISTIAN EMILIO MONTAÑEZ GALLARDO**

**Código: 181183**

**Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Ingeniero Mecánico  
bajo la modalidad de pasantías**

**Director:**

**ING. ROBINSON RINCON**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**INGENIERÍA MECÁNICA**

**Ocaña, Colombia**

**Julio 2018**

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	16
<p style="text-align: center;">Capítulo 1. MEJORAMIENTO DE LAS PRUEBAS DE CALIDAD BASADO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS CBM EN LA FABRICACIÓN DE MAQUINAS ASÉPTICAS EN LA EMPRESA ESSI SAS DE GIRON SANTANDER. ....</p>	
1.1. Descripción de la Empresa.....	18
1.1.1. Misión de la Empresa.....	20
1.1.2. Visión de la Empresa.....	20
1.1.3. Políticas de Calidad.....	21
1.1.3.1. Objetivos de Calidad.....	21
1.1.4. Estructura Jerárquica de la Empresa.....	22
1.1.5. Descripción del Área al que fue Asignado.....	22
1.2. Matriz DOFA.....	24
1.2.1. Planteamiento del Problema.....	26
1.3. Objetivos.....	27
1.3.1. Objetivo General.....	27
1.3.2. Objetivos Específicos.....	27
1.4. Descripción de las Actividades a desarrollar en la misma.....	28
1.5. Cronograma de Actividades.....	31
Capítulo 2. ENFOQUES REFERENCIALES.....	32
2.1. Enfoques Conceptuales.....	32
2.1.1. Mantenimiento Predictivo.....	32

2.1.1.1. <i>Análisis de vibraciones</i> .....	32
2.1.1.2. Termografía .....	33
2.1.1.3. Inspección Boroscopia.....	34
2.1.1.4. Análisis de Aceite.....	34
2.1.1.5. Análisis de Ultrasonido .....	35
2.1.1.6. Análisis de Calidad de Potencia .....	35
2.1.1.7. Alineación de Balanceo de Equipos Industriales .....	36
2.1.1.8. Análisis de Equipos Reciprocarte.....	36
2.2. Enfoque Legal .....	37
2.2.1. Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001. ....	37
2.2.1.2. Sistema de Gestión de la Calidad y sus Procesos .....	37
2.2.1.3. ....	37
2.2.1.4. Infraestructura.....	37
2.2.2. OHSAS 18001 - sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo .....	38
2.2.2.1. La norma OHSAS 18001:2007 trata de los siguientes puntos clave.....	38
2.2.3. Norsok S-006 Evaluación del sistema de gestión ambiental y de seguridad y salud ocupacional para contratistas del sector petrolero y gas. ....	39
2.2.3.1. ¿En qué consiste el servicio?.....	39
2.2.3.2. ¿A quiénes está dirigida?.....	39
2.2.3.3. ¿Qué beneficios trae su implementación?.....	40
Capítulo 3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DEL TRABAJO.....	41
3.1. Presentación de Resultados .....	41

3.1.1. Conocer el proceso productivo y funcionamiento de los diferentes equipos de la planta, con la finalidad de conocer su funcionalidad.....	41
3.1.1.1. Inducción del funcionamiento de las máquinas de la empresa.....	41
3.1.1.1.1. Envasadora Aséptica .....	41
3.1.1.1.2. Homogenizador. ....	42
3.1.1.1.3. Esterilizador.....	43
3.1.1.1.4. Tanque Aséptico.....	44
3.1.1.1.5. Pasteurizador. ....	44
3.1.1.1.6. Dosificador de enzimas. ....	45
3.1.1.1.7 Estandarizador de grasas. ....	46
3.1.1.1.8. Bagger.....	47
3.1.1.2. Identificar los equipos de producción y conocer su respectivo proceso. ....	48
3.1.1.2.1 Análisis de espectro.....	48
3.1.1.2.2. Cámara termo gráfica. ....	49
3.1.1.2.3. Tintas penetrantes.....	50
3.1.1.3. Implementar un programa de mantenimiento predictivo a través de un plan semanal de actividades en la empresa ESSI. ....	51
3.1.1.4. Revisar las líneas de producción que se caracteriza la empresa ESSI. ....	52
3.1.1.4.1. Diseño e implementación de indicadores de gestión.....	53
3.1.1.4.2. Análisis y evaluación:.....	53
3.1.1.4.3 Planeacion y estandarizacion.....	54
3.1.1.4.4. La empresa contiene las siguientes areas de trabajo .....	54

3.1.2 Recopilar la información existente de los equipos, con el propósito de identificar cada una de las tareas y variables más importantes del sistema. ....	55
3.1.2.1 Recolectar información de los procesos de producción. ....	55
3.1.2.1.1. Proceso operativo .....	56
3.1.2.1.2 Procesos de soporte .....	57
3.1.2.2. Elaborar una relación de compromisos con planes de acción y pendientes. .	59
3.1.3. Hacer instructivos de instalación de sistemas, Control estadístico de los reproceso y hacer acciones correctivas. ....	60
3.1.3.1. Realizar catálogo de piezas fraccionadora aséptica en la empresa ESSI. ....	60
3.1.2.4 Realizar acciones correctivas cuando se presenta cualquier tipo de emergencia, o parada productiva en el área de fabricación. ....	60
3.1.4. Hacer pruebas de confiabilidad a los equipos fabricados por ESSI tales como (análisis de vibraciones, análisis de termografía, análisis hidrostáticos, tintas penetrantes, análisis de espesores). ....	61
3.1.4.1. Brindar asistencia al ingeniero encargado de la confiabilidad de los equipos. ....	61
3.1.4.2 Generar mejoramiento en las pruebas de calidad basado en la implementación de técnicas de CBM. ....	61
3.1.4.3. Inspeccionar los procesos de ensamblaje y entrega de maquinaria.....	62
3.1.4.4. Realizar análisis de vibraciones, de termografía, hidrostática, tintas penetrantes, de espesores, las veces que sean necesarias y consideradas como final, para hacer entrega del producto. ....	64
3.1.3.3.1. Análisis de vibración: .....	65

3.1.3.3.2. Prueba hidrostática tanque de balance.....	66
3.1.3.3.3. Pruebas termográfica.....	67
Conclusiones.....	69
Recomendaciones.....	70
Bibliografía.....	71

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Normas de Calidad de la Empresa ESSI SAS. ....	21
<b>Figura 2.</b> Estructura Jerárquica de la empresa ESSI SAS. ....	22
<b>Figura 3.</b> Cuadro de Actividades.....	31
<b>Figura 4.</b> Envasadoras asépticas.....	42
<b>Figura 5.</b> Homogenizador de leche.....	43
<b>Figura 6.</b> Esterilizador UHT .....	44
<b>Figura 7.</b> Tanque aséptico .....	44
<b>Figura 8.</b> Pasteurizador.....	45
<b>Figura 9.</b> Dosificador de enzimas.....	46
<b>Figura 10.</b> Estandarizador de grasas.....	47
<b>Figura 11.</b> Bagger finalización del proceso aséptico.....	48
<b>Figura 12.</b> Analizador de vibraciones.....	49
<b>Figura 13.</b> Cámara termográfica.....	50
<b>Figura 14.</b> Tintas penetrantes .....	50
<b>Figura 15.</b> Mapa de procesos.....	55
<b>Figura 16.</b> Puntos de medición del motor.....	66
<b>Figura 17.</b> Solicitud de materiales y/o servicios.....	106
<b>Figura 18.</b> Solicitud de materiales y/o servicios.....	106
<b>Figura 19.</b> Solicitud de materiales y/o servicios.....	107
<b>Figura 20.</b> Solicitud de materiales y/o servicios.....	107

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Diagnóstico Inicial de la unidad de confiabilidad integral de la Empresa ESSI SAS de Girón Santander a través de la Matriz DOFA.....	24
<b>Tabla 2.</b> Descripción de las Actividades a Desarrollar por cada Objetivo Específico. .	28
<b>Tabla 3.</b> Plan de trabajo semanal, empresa ESSI .....	73
<b>Tabla 4.</b> Plan de trabajo semanal, empresa ESSI .....	74
<b>Tabla 5.</b> Plan de trabajo semanal, empresa ESSI .....	75
<b>Tabla 6.</b> Plan de trabajo semanal, empresa ESSI .....	76
<b>Tabla 7.</b> Plan de trabajo semanal, empresa ESSI .....	77
<b>Tabla 8.</b> Plan de trabajo semanal, empresa ESSI .....	78
<b>Tabla 9.</b> Plan de trabajo semanal, empresa ESSI .....	79
<b>Tabla 10.</b> Plan de trabajo semanal, empresa ESSI .....	80
<b>Tabla 11.</b> Catálogo de piezas Envasadoras asépticas. ....	81
<b>Tabla 12.</b> Plan de acción, relación de compromisos.....	101
<b>Tabla 13.</b> Relación de compromisos, pendientes para el plan de cierre.....	105
<b>Tabla 14.</b> Porcentaje de fabricación envasadora aséptica empresa SERVOSOLUCIONES.....	108
<b>Tabla 15.</b> Porcentaje de fabricación Bagger empresa INQUILAC .....	112
<b>Tabla 16.</b> Formato pruebas de funcionamiento máquinas y equipos ESSI. ....	115
<b>Tabla 17.</b> Identificación de hallazgos procesos de fabricación ESSI A3-2.....	118
<b>Tabla 18.</b> Lista de chequeo eléctrico Envasadora aséptica ESSI A3.....	120
<b>Tabla 19.</b> Lista de chequeo eléctrico Envasadora aséptica ESSI A3.....	121
<b>Tabla 20.</b> Formato de variables del esterilizador UHT ESSI .....	122
<b>Tabla 21.</b> Formato de lubricación y de limpiezas de componentes.....	123
<b>Tabla 22.</b> Formato de seguimiento a producción envasadora aséptica ESSI. ....	124

<b>Tabla 23.</b> Formato de pruebas de funcionamiento homogenizadores. ....	125
<b>Tabla 24.</b> Informe medición de vibraciones motor 1, distribuidor. ....	126
<b>Tabla 25.</b> Informe medición de vibraciones motor 2, distribuidor. ....	127
<b>Tabla 26.</b> Informe medición de vibraciones motor 3, distribuidor. ....	128
<b>Tabla 27.</b> Informe medición de vibraciones motor 4, distribuidor. ....	129
<b>Tabla 28.</b> Informe de prueba hidrostática Tanque de balance, ESSI A3-2. ....	130
<b>Tabla 29.</b> Informe prueba hidrostática, Serpentín VIGLAC, ESSI A3-2. ....	131
<b>Tabla 30.</b> Informe de prueba hidrostática, Serpentín aire estéril viglac, ESSI A3-2... ..	132
<b>Tabla 31.</b> Resumen de indicadores del desarrollo de informes de inspección termográficos. ....	133
<b>Tabla 32.</b> Reporte termográfico, informe de inspección turbina de extracción. ....	134
<b>Tabla 33.</b> Reporte termográfico, informe de inspección turbina de inyección. ....	135
<b>Tabla 34.</b> Reporte termográfico, informe de inspección motor predesarrollo cabezal B .....	136
<b>Tabla 35.</b> Reporte termográfico, informe de inspección Motor predesarrollo cabezal C. .....	137
<b>Tabla 36.</b> Resumen de los indicadores del desarrollo de la técnica termográfica envasadora aséptica A3 plus. ....	138
<b>Tabla 37.</b> Informe de inspección termográfica envasadora aséptica A3 plus, turbina de extracción. ....	139
<b>Tabla 38.</b> Informe de inspección termográfica envasadora aséptica A3 plus, motor turbina de inyección. ....	140
<b>Tabla 39.</b> Informe de inspección termográfica envasadora aséptica A3 plus, Motor Reductor Desarrollo Cabezal C. ....	141

<b>Tabla 40.</b> Resumen de los indicadores del desarrollo de la técnica termográfica envasadora aséptica A3 plus. ....	142
<b>Tabla 41.</b> Informe de inspección termográfica envasadora aséptica A4, motor turbina de extracción. ....	143
<b>Tabla 42.</b> Informe de inspección termográfica envasadora aséptica A4, motor turbina de inyección. ....	144

## LISTA DE APENDICES

<b>Apéndice 1.</b> Planes de Trabajo Semanales Realizados en le Empresa ESSI. ....	73
<b>Apéndice 2.</b> Catálogo de piezas Envasadoras asépticas. ....	81
<b>Apéndice 3.</b> Relación de Compromisos.....	101
<b>Apéndice 4.</b> Solicitud de materiales y/o servicios. ....	106
<b>Apéndice 5.</b> Porcentaje de fabricación envasadora aséptica empresa	
SERVOSOLUCIONES.....	108
<b>Apéndice 6.</b> Medición de Vibración de los Motores .....	126
<b>Apéndice 7.</b> Pruebas Hidrostáticas .....	130
<b>Apéndice 8.</b> Pruebas Termograficas .....	133
<b>Apéndice 9.</b> Resumen de Indicadores de Desarrollo de la técnica Termografica. ....	138
<b>Apéndice 10.</b> Resumen de los indicadores del desarrollo de la técnica termografica de la envasadora aséptica.....	142

## INTRODUCCION

ESSI S.A.S es una empresa líder del sector lácteo en la industria Colombiana, se caracteriza por tener dos líneas de negocios: los procesos asépticos y energía; la primera deriva las áreas de producción, innovación, y postventa, la segunda, BPO (business process outsourcing) en el área de mantenimiento y automatización, es decir, la subcontratación de funciones del proceso de negocio en proveedores de servicios. Es una compañía que ofrece soluciones tecnológicas eficientes y globales, con liderazgo para impulsar el cambio de nuestra matriz energética colombiana mediante el uso de tecnologías en energías renovables solar y cogeneración. Brinda un modelo de mantenimiento técnico gerencial, flexible a cualquier industria y planta de proceso, que a través de prácticas reaseguran métodos; ofreciendo alta confiabilidad a sus equipos y planta en general.

El siguiente proyecto presenta la implementación del mantenimiento predictivo a través de planes de trabajos semanales de seguimiento estratégico en el área de fabricación, la realización de catálogos de piezas ensambladas de la máquina envasadora aséptica de lácteos ESSI, la elaboración de formatos de compromisos sobre la inspección de actividades que cuantifica la calidad del servicio por parte de la empresa, la inspección desde el proceso de ensamblaje de cada uno de los componentes hasta la entrega del producto al cliente, la identificación de hallazgos durante las pruebas CBM (Mantenimiento basado en la condición, los análisis y pruebas de vibraciones, termografía e hidrostática con sus respectivas evidencias y el tiempo dedicado en cada uno de las técnicas.

El contenido se encuentra establecido en diferentes fases o capítulos, El Capítulo 1 exhibe los fundamentos teóricos como la descripción de la empresa, su misión, visión, estructura organizacional y del área a la cual fui asignado. El objetivo principal es recolectar la información con la que cuenta el área de fabricación para conocer su respectivo proceso.

En el Capítulo 2 se definen los principios básicos como procesos o líneas de producción de la empresa ESSI, enfoque basado en procesos, el diseño, creación y la evolución de la compañía, las técnicas basadas en la confiabilidad que maneja y la manera en la cual deben implementarse.

En el Capítulo 3 se describe el proceso productivo que se realiza en el área, los equipos con los que cuenta en el área, su funcionamiento y el proceso de recolección de información, empleada para realizar la base del proyecto, finalmente muestra la manera la cual fue usada recolectar información.

Finalmente, se presenta el análisis de los resultados obtenidos por cada actividad planteada con un conjunto de evidencias.

## **Capítulo 1. MEJORAMIENTO DE LAS PRUEBAS DE CALIDAD BASADO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS CBM EN LA FABRICACIÓN DE MAQUINAS ASEPTICAS EN LA EMPRESA ESSI SAS DE GIRON SANTANDER.**

### **1.1. Descripción de la Empresa.**

#### **ESSI “ la historia de una marca líder en ingeniería e innovación ”**

Labrar poco a poco el camino y avanzar con paciencia, es una de las claves necesarias para efectuar en una compañía que quiere surgir. Este es el caso preciso de ESSI. Una compañía que nace tras el liderazgo y valentía de un joven soñador, quien en su empeño de consolidar una empresa en Santander líder en ingeniería, pensó en la construcción de lo que hoy sería su más grande sueño. De esta forma, en el año 1996, el ingeniero Mauricio Briñez Rodríguez, convirtió a ESSI en su gran aliada para brindarle a Santander, la mejor alternativa en ingeniería e innovación existente en el mercado.

Para el inicio de su fundación, se disponía de una oficina ubicada en la Cra 26ª #51-19 donde la empresa comenzó a generar sus primeros pinos en crecimiento. Además el mismo año de fundación, con la ambición de consolidar las metas inicialmente propuestas, se inscribió la marca ESSI SAS “electricidad y servicios industriales” en cámara de comercio, lo cual abrió con ímpetu grandes oportunidades a sueños venideros.

El trabajo constante y el empuje de – en ese entonces – sus 45 empleados, permitieron que para el año 2000, la empresa se hiciera acreedora de un contrato con Coca-Cola, que sin duda le brindaría una brillante apertura a la empresa en la prestación de servicio de ingeniería. Al poco tiempo y con el único objetivo de expandir su línea de mercado, Essi inicio en el 2001 su plan de llevar a cabo diversas actividades en la cadena de la ingeniería con el objetivo de incursionar en el campo de mantenimiento eléctrico e industrial dirigido al sector lácteo.

Toda decisión en la vida, se debe tomar con perspectiva a lo que sería mejor. Enfoque por el cual se dirigió Essi en el año 2005, donde emprende la fabricación de una maquina empacadora aséptica, que prometería llevar a la empresa al desencadenamiento de éxito. Éxito que el año siguiente se aria tangible, pues la compañía se hizo acreedora del premio innova 2006, por el diseño y fabricación de una maquina ESSI A1, gracias al cual en el año 2007 se realiza la primera exportación al ecuador, abriendo brechas en mercados internacionales.

Tras arduos años de trabajo y dedicación, fue hasta en mayo de 2008 cuando Essi obtuvo el respaldo diferenciador en el mercado, haciéndose merecedor de la certificación ICONTEC ISO 9001, en fabricación, comercialización y saneamiento de maquinaria industrial para el sector de alimentos, outsourcing y prestación de servicios de ingeniería.

Las gigantescas proyecciones y la alta capacidad en materia de servicios de ingeniería, se fueron afianzando a Essi para el año 2010. Año en el cual la empresa empieza a suministrar sus servicios a la reconocida hidroeléctrica de Sogamoso y donde hoy en día continua vigente su imprescindible labor en la misma.

La premisa de creer e innovar también en sus servicios, manteniendo siempre el patrón único que brinda indiscutiblemente la compañía, genero para el 2011 el componente diferenciador de cualquier marca proveedora de equipos para el procesamiento de leche, dando como resultado el lanzamiento de la línea completa de producción láctea UHT, marca Essi.

Actualmente, la empresa está ubicada en la Cra 16c #60-110 del barrio la Esmeralda, Girón. Además de su sede principal, Essi también permea mercados nacionales haciendo presencia en Bogotá, Neiva, Aguachica, Cali, barranquilla, Sta. Marta y pasto. Donde sus más de 200 empleados son entrenados para abrir mercado dentro y fuera del país. Pese a que existen otras marcas prestadoras de servicios de ingeniería en la ciudad, Essi SAS es la única

que cuenta con un alto reconocimiento en el sector empresarial del departamento y su marca aun continua siendo líder en fabricación de máquinas asépticas, haciéndose acreedora de altos estándares de calidad en mercados extranjeros como México, Honduras, Ecuador, Salvador, China, Argentina, Italia y Guatemala.

Es innegable, que la eficiencia característica de un empresario y el amor con el cual trabaja arduamente, le permitieron a Mauricio Briñez escalar en su proyecto de vida, y convertir a Essi actualmente, en la compañía donde las múltiples tareas que emprenden los directivos y trabajadores de la misma, son regidas por un motor que los lleva a desempeñar sus funciones con más amor, mejor actitud y mayor confianza en todo lo que realizan. Ahí está el secreto para tener una compañía visionaria y altamente productiva”.

#### **1.1.1. Misión de la Empresa.**

Somos una organización dinámica, constituid por un equipo de personas integrales con criterios técnicos e identificados en una cultura, que establecen de forma planificada, soluciones flexibles con tecnología innovadora, generando rentabilidad laboral, bienestar a la comunidad y crecimiento al país. (S.A.S, s.f.)

#### **1.1.2. Visión de la Empresa.**

En 2020 ESSI, EMPRESA DE SOLUCIONES SERVICIOS E INNOVACION tendrá un crecimiento sostenido del 20% anual en ventas, consolidando la marca ESSI como un aliado integral para facilitar las operaciones a nuestros clientes de manera eficiente, con calidad, confiabilidad y mejora continua, con presencia en 20 países a nivel mundial. (América, África, Europa y Asia). (S.A.S, s.f.)

### 1.1.3. Políticas de Calidad.

Garantizamos la satisfacción total del cliente a través de la aplicación de un sistema de gestión de calidad en cada proyecto que se lleve a cabo, mediante procesos eficaces de control y mejoramiento continuo. (S.A.S, s.f.)

Estamos orgullosos de ser poseedores de certificaciones de calidad y seguridad en nuestro proceso de producción y nuestro servicio energéticos ofrecidos.



**Figura 1.** Normas de Calidad de la Empresa ESSI SAS.

**Fuente.** ESSI SAS

#### *1.1.3.1. Objetivos de Calidad.*

- Cumplir las especificaciones técnicas y expectativas de los clientes.
- Contar con Proveedores confiables.
- Entrega Oportuna.
- Minimizar los correctivos generados en la empresa.
- Capacitar continuamente al personal mejorando sus competencias.
- Evaluación y mejoramiento continuo de los procesos de la organización.

### 1.1.4. Estructura Jerárquica de la Empresa



**Figura 2.** Estructura Jerárquica de la empresa ESSI SAS.

**Fuente:** (S.A.S, s.f.)

### 1.1.5. Descripción del Área al que fue Asignado.

La pasantía se realizará en la unidad de calidad y confiabilidad que está dirigida por la coordinada Ingeniera de confiabilidad integral Luz Mila Torres y el coordinador Cesar Mayorga. En donde las actividades a realizar son implementar análisis de confiabilidad (análisis de vibraciones, pruebas hidrostáticas, tintas penetrantes, análisis termografía, análisis de espesores) también se llevara a cabo los avances de las actividades de producción, seguimiento de cronogramas, verificación de mecanizados y ensamble de producción.

En nuestra unidad Garantizamos la satisfacción total del cliente a través de la aplicación de un sistema de gestión de calidad en cada proyecto que se lleve a cabo, mediante procesos eficaces de control y mejoramiento continuo desde la recepción de la materia prima pasando por el ensamble y armado de máquinas hasta la entrega y posterior funcionamiento del equipo en el área del cliente; igualmente en todos y cada uno de nuestros proyectos garantizando calidad y seguridad de los procesos; Todo también enfocado al control de los riesgos

inherentes de la actividad económica y los derivados de esta para lograr una reducción sostenida de la accidentalidad y alcanzar la máxima meta de cero accidentes.

Somos una empresa amigable con el medio ambiente por lo cual contamos con puntos ecológicos y una disposición final de residuos sólidos y líquidos mediante un tercero certificado.

## 1.2. Matriz DOFA

**Tabla 1.** Diagnóstico Inicial de la unidad de confiabilidad integral de la Empresa ESSI SAS de Girón Santander a través de la Matriz DOFA.

<b>EMPRESA</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>ESSI SAS</b>	El personal de calidad y producción cuentan con las capacidades adecuadas para ejercer las labores asignadas y generar las soluciones más adecuadas.	La unidad de calidad y producción no cuenta con personal especializado para labores de confiabilidad.
	Los procesos de calidad y producción con los que se cuentan permiten obtener procesos de excelente calidad.	En la unidad de producción está conformada por poca mano de obra calificada.
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>FO</b>	<b>DO</b>
Se tiene la oportunidad de Implementar formatos de recolección de datos en el seguimiento de producción y pruebas de confiabilidad además de llevar un seguimiento en los procesos de producción verificando los procesos de ensamble realizado por los operarios.	Con la elaboración de formatos y planes de seguimiento a las pruebas de confiabilidad y procesos se garantiza más control de todas las tareas a realizar en estas dos unidades de la empresa	Se establecerán todos los lineamientos para implementar la planeación estratégica de pruebas de confiabilidad de la planta ESSI SAS, en el cual estarán determinados todos los servicios con los que cuenta la empresa y el equipo estará preparado para solucionar cualquier imprevisto en la planta.
<b>AMENAZAS</b>	<b>FA</b>	<b>DA</b>

---

Se presentan paradas en la producción por falta de material	La empresa está dispuesta a implementar planes estratégicos y de confiabilidad con la finalidad de obtener más control sobre la información de los procesos de mecanizado, ensamble y confiabilidad de cada uno de los equipos para su óptimo funcionamiento.	Se desea buscar la forma de mejorar la producción y prevenir cualquier tipo de anomalías en la maquinaria productiva de la planta a través de técnicas CBM.
---	---	---

---

**Fuente:** Elaboración propia.

### **1.2.1. Planteamiento del Problema**

ESSI es una empresa sostenible que cuenta con tres líneas de negocio: procesos asépticos, energía & automatización y bpo mantenimiento.

Somos una compañía que ofrecemos soluciones eficientes y globales con gran ventaja competitiva. Nuestra experiencia por más de 20 años en el mercado nos permite estar presentes en 10 países como: México, Guatemala, honduras, Nicaragua, ecuador, Perú, chile, Paraguay, argentina, y por supuesto Colombia. Lo que nos convierte en un aliado estratégico sumamente importante para las empresas en ambos sectores.

Es una empresa dedicada a la fabricación, comercialización y saneamiento de maquinaria industrial para el sector de alimentos. Actualmente la empresa no cuenta con una inspección constante y mejoramiento en cuanto a pruebas hidrostática, análisis de vibraciones, de tintas penetrantes, de espesores, pruebas de funcionamientos y de turbinas, sellado, intervención en el ciclo de inyección y extracción de peróxido, ciclo CIP, hermeticidad de tanques, ensamblaje, y realización de catálogos de piezas de sistemas por lo que se hace indispensable el mejoramiento de las pruebas de calidad basado en la implementación de técnicas CBM (Mantenimiento basado en la condición) en la fabricación de máquinas asépticas en la empresa ESSI SAS de Girón Santander.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Mejorar las pruebas de calidad basado en la implementación de técnicas CBM en la fabricación de máquinas asépticas en la empresa ESSI SAS de Girón Santander.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

Conocer el proceso productivo y funcionamiento de los diferentes equipos de la planta, con la finalidad de saber su estado actual.

Recopilar la información existente de los equipos, con el propósito de identificar cada una de las tareas y variables más importantes del sistema.

Hacer instructivos de instalación de sistemas, Control estadístico de los reproceso y hacer acciones correctivas.

Hacer pruebas de confiabilidad a los equipos fabricados por ESSI tales como (análisis de vibraciones, análisis de termografía, análisis hidrostáticos, tintas penetrantes, análisis de espesores).

#### 1.4. Descripción de las Actividades a desarrollar en la misma

**Tabla 2.** Descripción de las Actividades a Desarrollar por cada Objetivo Específico.

<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EMPRESA PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>
	<p>Conocer el proceso productivo y funcionamiento de los diferentes equipos de la planta, con la finalidad de conocer su funcionalidad.</p>	<p>-Inducción del funcionamiento de las máquinas de la empresa.</p> <p>-Identificar los equipos de producción y conocer su respectivo proceso.</p> <p>- Implementar un programa de mantenimiento predictivo a través de un plan semanal de actividades en la empresa ESSI.</p> <p>-Revisar las líneas de producción y estudiar la función de cada equipo.</p>

---

		-Recolectar
	Recopilar la	información de los
	información existente de	procesos de producción.
	los equipos, con la	-Elaborar una
	finalidad de identificar	relación de compromisos
	cada una de las tareas y	con planes de acción y
	rutinas adecuadas.	pendientes.
		- Realizar catálogo
		de piezas fraccionadora
		aséptica en la empresa
	Hacer instructivos de	ESSI.
	instalación de sistemas,	- Realizar acciones
	Control estadístico de los	correctivas cuando se
	reproceso y hacer acciones	presenta cualquier tipo de
	correctivas.	emergencia, o parada
		productiva en el área de
		fabricación.
Mejorar las pruebas		
de calidad basado en la		
implementación de		
técnicas CBM en la		
fabricación de máquinas		
asépticas en la empresa		
ESSI SAS de Girón		
Santander		
	Hacer pruebas de	- Brindar asistencia
	confiabilidad a los equipos	al ingeniero encargado de
	fabricados por ESSI tales	la confiabilidad de los
	como (análisis de	equipos.
	vibraciones, análisis de	-Generar mejoramiento en
	termografía, análisis	las pruebas de calidad

---

---

hidrostáticos, tintas penetrantes, análisis de espesores)	basado en la implementación de técnicas CBM.
---	--

-Inspeccionar los procesos  
de ensamblaje y entrega de  
maquinaria.

- Realizar análisis de  
vibraciones, de  
termografía, hidrostática,  
tintas penetrantes, de  
espesores, las veces que  
sean necesarias y  
consideradas como final,  
para hacer entrega del  
producto.

---

**Fuente:** Elaboración propia.

### 1.5. Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<p align="center"><b>FASE I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Inducción del funcionamiento de las máquinas de la empresa.</li> <li>-Identificar los equipos de producción y conocer su respectivo proceso.</li> <li>- Implementar un programa de mantenimiento predictivo a través de un plan semanal de actividades en la empresa ESSI.</li> <li>-Revisar las líneas de producción y estudiar la función de cada equipo.</li> </ul>																
<p align="center"><b>FASE II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Recolectar información de los procesos de producción.</li> <li>-Elaborar una relación de compromisos con planes de acción y pendientes.</li> </ul>																
<p align="center"><b>FASE III</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar catálogo de piezas fraccionadora aséptica en la empresa ESSI.</li> <li>- Realizar acciones correctivas cuando se presenta cualquier tipo de emergencia, o parada productiva en el área de fabricación.</li> </ul>																
<p align="center"><b>FASE IV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindar asistencia al ingeniero encargado de la confiabilidad de los equipos.</li> <li>-Generar mejoramiento en las pruebas de calidad basado en la implementación de técnicas CBM.</li> <li>-Inspeccionar los procesos de ensamblaje y entrega de maquinaria.</li> <li>-Realizar análisis de vibraciones, de termografía, hidrostática, tintas penetrantes, de espesores, las veces que sean necesarias y consideradas como final, para hacer entrega del producto.</li> </ul>																

**Figura 3.** Cuadro de Actividades

**Fuente:** Elaboración propia.

## Capítulo 2. ENFOQUES REFERENCIALES

### 2.1. Enfoques Conceptuales

#### 2.1.1. Mantenimiento Predictivo

Es un tipo de mantenimiento que relaciona una variable física con el desgaste o estado de una máquina, se basa en la medición, seguimiento y monitoreo de parámetros y condiciones operativas de un equipo o instalación a tal efectos se definen y gestionan valores de pre- alarmas y de actuación con todos aquellos factores que se consideran necesarios medir y direccionar; la información más importante que arroja este tipo de inspección es la tendencia de los valores ya que es la que permite calcular o prever con cierto margen de error cuando el equipo fallará que por tal motivo son consideradas técnicas predictivas: su principal ventaja es la inspección sin la necesidad de desmontaje o parte del equipo, generalmente son técnicas no invasivas; si a través de la revisión se aprecia algo irregular se propone o programa una intervención, además ofrecen la compra de repuestos solo en casos necesarios, elimina de stocks, capital inmovilizado. Es de resaltar que las técnicas útiles y económicas son las inspecciones visuales y lectura de indicadores. (Garrido, Instituto de renovetec de ingeniería de mantenimiento , 2016)

Las técnicas predictivas más habituales en las instalaciones industriales son las siguientes: (TECNICONTROL, s.f.)

##### *2.1.1.1. Análisis de vibraciones*

Considerada como la técnica estrella dentro del mantenimiento predictivo en la que trata de establecer la relación entre la vibración que se detecta en una máquina rotativa y el estado en que ésta se encuentra con la ayuda de un analizador de vibraciones, es decir, se fundamenta en el estudio del movimiento de las estructuras y su relación a la falla o buena condición de sus componentes internos a través de ella se pueden detectar deficiencias en la lubricación, soltura o desgaste, fenómenos eléctricos, desbalanceo, cavitación- recirculación,

poleas excéntricas, rodamientos y engranajes, sus gráficos de diagnósticos son en forma de onda, espectro de frecuencia, diagramas Pico-Fase: Bode, Niquist, Polar, órbitas x-y de canales cruzados, las máquinas que son críticamente monitorizables son las bombas centrifugas, ventiladores, motores eléctricos, compresores rotativos, de tornillo y alternativos, cajas reductoras centrifugas, torres de refrigeración entre otras. Sus principales beneficios son la extensión de la vida útil remanente del equipo y sus componentes, mitigar el mantenimiento correctivo e incrementar el mantenimiento planeado, reducir costos, optimizar los planes de mantenimiento preventivo, entre otros. (Garrido, 2009).

#### ***2.1.1.2. Termografía***

Es caracterizada por establecer una relación entre la temperatura superficial de una máquina o instalación con el estado en la que ésta se encuentra realizado por medio de una cámara termo gráfica; dicha inspección facilita la detección de zonas o puntos que presentan una temperatura fuera de lo normal y que puede ser indicio de problemas en sistemas eléctricos y mecánicos. Las cualidades de dicho instrumento es el contener infrarrojo de alta definición, tecnología de bluetooth de grabación de voz, grabación radiométrica de video, y transferencia de datos, que facilitan la inspección de motores eléctricos para calentamientos localizados por fallos en el estator, calentamientos de cojinetes y rodamientos, detecta aislamientos en calderas, circuitos, comprueba purgadores de vapor, localiza tuberías de agua incrustada en paredes, vigila cierras mecánicas, verifica acoplamientos de ejes, comprueba el sistema de refrigeración en motores eléctricos, visualiza centros de transformación de alta tensión, es decir, garantiza condiciones de seguridad a personas, medio ambiente y equipos, evita fallas inesperadas, logra la programación eficiente de los recursos de mantenimiento y reduce sus costos operacionales. (Garrido, 2009).

### ***2.1.1.3. Inspección Boroscopia***

Son inspecciones visuales en lugares inaccesibles para el ojo humano con la ayuda de un equipo óptico, el boroscopio, es desarrollado en el área industrial a raíz del éxito de las endoscopias en humanos y animales. Es una herramienta imprescindible para acometer trabajos de inspección en las partes internas de determinadas máquinas sin realizar desmontajes. Así se utiliza ampliamente para observar el estado interno de las partes de motores térmicos y partes de calderas. Entre las ventajas de este tipo de inspecciones están la facilidad para llevarla a cabo sin apenas tener que desmontar nada y la posibilidad de guardar las imágenes, para su consulta posterior. (Garrido, Instituto de renovetec de ingeniería de mantenimiento , 2016)

### ***2.1.1.4. Análisis de Aceite***

Tratan de establecer la condición de una máquina lubricada y el lubricante mediante su análisis químico intentando buscar una relación entre los iones encontrados en el aceite y el posible desgaste que la máquina puede estar sufriendo. Es decir, permite evaluar el tipo de desgaste por medio de las propiedades fisicoquímicas del aceite y los contaminantes presentes; a través de ésta se puede detectar degradación de las propiedades de los aceites lubricantes como oxidación, nitración, viscosidad que comprueba la efectividad del lubricante y estudiar su degradación química o entradas de contaminantes líquidos, nivel de su limpieza, las posibles concentración de metales asociados a desgaste de componentes internos tales como anillos, camisas, bancadas, asientos, el desgaste de aditivos, contaminación por agua-silicio-hollín. Sus principales beneficios son: la extensión de la vida útil del equipo, aumento de los periodos de cambio de aceite lubricante, identificación temprana de fallas, y reducción de costos de energía. (Garrido, Instituto de renovetec de ingeniería de mantenimiento , 2016)

#### ***2.1.1.5. Análisis de Ultrasonido***

Se encarga de establecer relación del estado de un circuito a presión o vacío, con el estado de rodamientos y de elementos sometidos a fricción o de circuitos eléctricos, identificando los sonidos emitidos a determinadas frecuencias se realiza con la ayuda de un analizador de ultrasonidos, es decir, a través de ésta técnica se pueden llevar estadísticas y tendencias de un equipo, permitiendo realizar diagnósticos más asertivos sobre el estado de los equipos. Sus principales características en la detección de fugas de fluidos en conducciones, válvulas, etc, inspección mecánica de rodamientos, reductoras, comprobaciones de alineación, verificación de purgadores de vapor, control y ayuda a la correcta lubricación, detección de fallos, ensayos de estanqueidad, inspecciones eléctricas en armarios eléctricos, transformadores, subestaciones, aisladores, líneas de alta tensión, verificación del funcionamiento de válvulas hidráulicas y neumáticas, comprobación del fenómeno de cavitación. (Garrido, 2009)

#### ***2.1.1.6. Análisis de Calidad de Potencia***

Permite evaluar los sistemas eléctricos para establecer o identificar posibles fallas relacionadas con la calidad de la energía como fluctuaciones de tensión o corriente, armónicos, fenómenos transitorios, que pueden desencadenar fallas prematuras de los equipos y se realiza a través de dispositivos que alcanzan a detectar armónicos de tensión y corriente, sobretensiones/subtensiones, desbalance de corrientes y tensión y variaciones de frecuencia. Sus principales ventajas es el analizar la calidad de tensión suministrada por las redes de distribución de proveedores de sistema eléctricos con sus comportamientos ante variaciones de cargas en los sistemas alimentados, verificación del cumplimiento de normatividad y regulaciones del sector eléctrico.

### ***2.1.1.7. Alineación de Balanceo de Equipos Industriales***

Es una verificación de condiciones de alineamiento en los diferentes planos del equipo y una inspección de factores que pueden generar anomalías. La aplicación de dicha tecnología forma parte de un proceso de aseguramiento de la condición de los equipos, se detectan solturas mecánicas (pata coja), daño de cimentación o bases, deformación de carcasas, desalineación de bridas succión y descarga.

### ***2.1.1.8. Análisis de Equipos Reciprocate***

Determina la condición mecánica y de desempeño en los componentes internos de la unidad, a través de una serie de técnicas con equipos encargados para la toma de presión, temperatura, ignición, vibración, ultrasonido y rpm, determinando así la condición real, la criticidad y acciones de mantenimiento necesarios. Se puede detectar fallo en los motores como: problemas de inyección y/o sincronización, des calibración y desgastes de válvulas, además fallas en compresores como operación descargadores y bolsillos, válvulas succión y descarga (resortes, fugas) cargas en las barras entre otros. Evitan pérdidas de producción, previenen paros inesperados, optimizan la vida útil de los componentes internos.

## **2.2. Enfoque Legal**

### **2.2.1. Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001.**

#### ***2.2.1.2. Sistema de Gestión de la Calidad y sus Procesos.***

**2.2.1.3.** La organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la calidad, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

La organización debe determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización, y debe:

- a) determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos;
- b) ) determinar la secuencia e interacción de estos procesos;
- c) determinar y aplicar los criterios y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores del desempeño relacionados) necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de estos procesos;
- d) determinar los recursos necesarios para estos procesos y asegurarse de su disponibilidad;
- e) asignar las responsabilidades y autoridades para estos procesos;
- f) abordar los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos del apartado 6.1;
- g) evaluar estos procesos e implementar cualquier cambio necesario para asegurarse de que estos procesos logran los resultados previstos;
- h) mejorar los procesos y el sistema de gestión de la calidad.

**2.2.1.4. Infraestructura** La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios.

- a) edificios y servicios asociados

- b) equipos, incluyendo hardware y software
- c) recursos de transporte
- d) tecnologías de la información y la comunicación. (9001, 2015).

### **2.2.2. OHSAS 18001 - sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo**

Unas políticas responsables de seguridad y salud en el trabajo son muy importantes para los empleados, y cada vez lo son más para sus clientes y otras partes interesadas. La certificación de la seguridad y salud en el trabajo a través de la normativa OHSAS 18001 es una clara señal del compromiso de su empresa con sus empleados.

Muchas empresas están implementando un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (OHSMS) como parte de su estrategia de gestión de riesgos, para responder a los cambios legislativos y proteger a sus trabajadores.

La certificación OHSAS 18001 permite a las empresas gestionar los riesgos operativos y mejorar el rendimiento. El estándar ofrece orientación sobre la evaluación de la salud y la seguridad, y sobre cómo gestionar más eficazmente estos aspectos de sus actividades empresariales, teniendo en cuenta minuciosamente la prevención de accidentes, la reducción de riesgos y el bienestar de sus empleados.

#### ***2.2.2.1. La norma OHSAS 18001:2007 trata de los siguientes puntos clave***

- Identificación de peligros, evaluación de riesgos y establecimiento de controles
- Requisitos legales y de otro tipo
- Objetivos y programa(s) de OHS
- Recursos, funciones, responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad
- Competencia, formación y concienciación
- Comunicación, participación y consulta
- Control operativo

- Disponibilidad y respuesta ante emergencias
- Medición, seguimiento y control del rendimiento

La colaboración con SGS para auditar y acreditar su certificación de seguridad y salud laboral fomenta un entorno de trabajo seguro y saludable. También mejora la seguridad de los empleados y la calidad de su entorno de trabajo, a la vez que demuestra la conformidad con los requisitos legales vigentes. (SGS, 2018)

### **2.2.3. Norsok S-006 Evaluación del sistema de gestión ambiental y de seguridad y salud ocupacional para contratistas del sector petrolero y gas.**

#### ***2.2.3.1. ¿En qué consiste el servicio?***

El estándar NORSOK S-006 es un referencial que fue creado para mejorar la gestión ambiental, de seguridad industrial y de salud ocupacional de las organizaciones contratistas que prestan sus servicios en la industria petrolera con el fin de generar rentabilidad en sus operaciones a nivel mundial. (INTERNACIONAL, 2016)

Se desarrolló con una amplia participación de la industria petrolera de Noruega representada por OLF (The Norwegian Oil Industry Association) y TBL (Federación of Norweign Manufacturing Industries).

Se puede integrar a cualquier sistema de gestión como ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 o sirve de base para la implementación de los mismos.

#### ***2.2.3.2. ¿A quiénes está dirigida?***

Es un referencial que fue creado para mejorar la gestión ambiental, de seguridad industrial y de salud ocupacional de las organizaciones contratistas que prestan sus servicios en la industria petrolera, sin embargo puede ser aplicado por organizaciones contratistas que prestan sus servicios a otros sectores como son: eléctrico, telecomunicaciones, construcción, minero etc. (INTERNACIONAL, 2016)

### ***2.2.3.3. ¿Qué beneficios trae su implementación?***

Permite integrar los requisitos legales ambientales, de seguridad y salud ocupacional al sistema HSE, mejorando la capacidad de los contratistas de cumplir los mismos.

Facilita la confiabilidad de los procesos de adquisiciones y contratación en las empresas contratistas del sector de hidrocarburos.

Mejora en el desempeño de HSE evidenciado en la reducción del número de accidentes e incidentes en el sitio de trabajo y prevención de enfermedades relacionadas con el trabajo e incidentes ambientales.

Promueve la aplicación de buenas prácticas de HSE y permite demostrarlo a todas las partes interesadas. (INTERNACIONAL, 2016)

## Capítulo 3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DEL TRABAJO

### 3.1. Presentación de Resultados

**3.1.1. Conocer el proceso productivo y funcionamiento de los diferentes equipos de la planta, con la finalidad de conocer su funcionalidad.**

#### **3.1.1.1. Inducción del funcionamiento de las máquinas de la empresa.**

ESSI es una empresa sostenible que cuenta con dos líneas de negocio: Procesos Asépticos y Energía, se ha distinguido por sus líderes, productos, servicios e innovación tecnológica gracias a sus más de 356 funcionarios, tanto nacionales como internacionales, que le ponen el corazón y el alma a cada proyecto que emprenden.

##### ***3.1.1.1.1. Envasadora Aséptica***

Encargada de envasar productos líquidos o viscosos llenados en aséptico. Esta máquina permite el envasado de productos de baja y alta acidez bajo una estricta monitorización de parámetros de asepsia y de esterilización. Produce bolsas de fondo estable, envases de gran atractivo que permiten la diferenciación de marca en el lineal. Con características como:

- Rango de empaque en presentación desde 200ml a 2000ml
- 100% automática sin paradas por cambio de rollo ni de presentación
- Filtración de 4 unidades por cada 10.000
- 0 riesgo de contaminación por atmósfera controlada, separada del medio extremo

Automatización total del CIP, incluido y propio del equipo. Ahorro (40% de energía y 30% en agua).



**Figura 4.** Envasadoras asépticas

**Fuente.** Empresa ESSI.

### ***3.1.1.1.2. Homogenizador.***

Pulveriza la leche entera haciéndola pasar a presión a través de pequeñas boquillas; el tamaño de los glóbulos de grasa se reduce hasta un tamaño en el que la crema ya no se separa. A ello se debe que en la «leche homogeneizada» (la que fue procesada de esta forma) no se produzca tan fácilmente esa capa de crema. El color de la leche depende del tamaño de los glóbulos de grasa, ya que generan un efecto de dispersión de la luz, así como las micelas de caseína y el fosfato de calcio coloidal. Cuanto menor sea el tamaño de los glóbulos de grasa, mayor será el color blanco de la leche; por ello, la homogeneización aumenta el color blanco de la leche, de ahí que al ser obtenida sea blanca-amarillenta, y al homegenizarla, blanca.

- Diseñado con altos estándares de ingeniería que garantizan un bajo nivel de desgaste.
- Dispositivo de propulsión instalado en compartimiento hecho totalmente en HIERRO FUNDIDO.
- Lubricación por salpicadura de todas las partes móviles.
- Enfriador de aceite incorporado.
- Transmisión de potencia del motor principal al cigüeñal por correas en V y reductor de piñones. Incluye variador de velocidad.



**Figura 5.** Homogenizador de leche

**Fuente.** Empresa ESSI.

### ***3.1.1.1.3. Esterilizador***

Sirven para esterilizar productos con bajo nivel de acidez como la leche blanca, la leche saborizada, las cremas de leche, leche de soja y otras alternativas lácteas. Así mismo para esterilizar alimentos preparados, como sopas, salsas, postres, preparaciones a base de tomate y frutas, permite la producción de líquidos alimenticios de Larga Vida con una alta eficiencia energética, reduciendo el maltrato del producto. (S.A.S, s.f.)

- Opera sólo con un operario
- Automatización de ciclos de lavado, control de temperaturas y producción
- Único con circuito de calentamiento de vapor
- Fabricamos equipos entre 2.000 y 18.000 litros hora.
- Garantiza la inocuidad del producto, mayor tiempo de vida del producto, producción continua, autonomía en producción, fácil manejo de temperaturas.



**Figura 6.** Esterilizador UHT

**Fuente.** Empresa ESSI.

**3.1.1.1.4. Tanque Aséptico.**

El tanque Aséptico almacena productos líquidos sometidos a tratamientos de ultra pasteurización (UHT) estandarizando el sabor del producto, además permite ser un depósito intermedio de acopio cuando las líneas de llenado Aséptico se detienen, evitando reprocesos por el retorno del producto por ende garantizando una producción constante, eficiente y flexible. (S.A.S, s.f.)

Puede actuar como un amortiguador de línea, como un acumulador previo a envasado o un acumulador temporal que elimine los tiempos muertos por lavados del equipo previo a envasado. Tiene un tablero de control y un sistema de limpieza CIP autónomo permitiendo ser un equipo independiente o integrarse como componente de las líneas de ultra pasteurización (UHT) existentes.

**Figura 7.** Tanque aséptico

**Fuente.** Empresa ESSI.

**3.1.1.1.5. Pasteurizador.**

Es un equipo diseñado para el tratamiento térmico de la leche y sus derivados u otros productos alimentarios como refrescos y zumos que permite eliminar los microorganismos patógenos, mediante la aplicación de alta temperatura durante un corto período de tiempo. El producto llega a un tanque de balance donde una bomba lo envía a un intercambiador de

placas donde se calienta, hasta una temperatura de pasteurización la cual depende del producto y/o requerimientos del proceso.

El Pasteurizador ESSI al ser automático permite controlar totalmente las variables que definen la calidad del producto, gracias a la automatización de los ciclos de producción, lavado y control de temperatura. (S.A.S, s.f.)



**Figura 8.** Pasteurizador

**Fuente.** Empresa ESSI.

#### ***3.1.1.1.6. Dosificador de enzimas.***

Identificar los equipos y conocer su respectivo proceso.

Las técnicas de monitoreo de condiciones facilita mediciones como un criterio que influencia la selección de la técnica basada en no requerir la parada del equipo o también llamadas no invasivas. Similar al mantenimiento predictivo las técnicas del CBM se enfoca a los síntomas de las fallas utilizando distintos métodos como: el análisis de lubricantes, vibraciones, ensayos no destructivos (inspección visual, tintas penetrantes, partículas magnética, radiografías, ultrasonidos, termografía infrarroja, etc.) Análisis de corriente en máquinas eléctricas. (S.A.S, s.f.)



**Figura 9.** Dosificador de enzimas

**Fuente.** Empresa ESSI.

#### ***3.1.1.1.7 Estandarizador de grasas.***

El proceso de estandarización permite que las grasas, las proteínas, el material sólido no graso y total, que se han separado anteriormente de un producto, vuelven a agregarse a ese producto en cantidades controladas y estandarizadas. (S.A.S, s.f.)

Para el sector lácteo es funcional a diversos productos, tales como, leche de consumo, crema de leche, leche saborizada, leche para fermentados, estandarización de leche en polvo, leche para quesos, suero, productos formulados con contenido bajo o alto en grasa.

Sistemas de CIP, esterilización, prueba de integridad de filtro y fase de producción totalmente automatizadas. (S.A.S, s.f.)

Equipo que opera totalmente automatizado, midiendo y contralando cada una de las variables que garantizan un proceso regulado y de los más altos estándares de calidad.



**Figura 10.** Estandarizador de grasas

**Fuente.** Empresa ESSI.

#### ***3.1.1.1.8. Bagger.***

Se realizan Sixpack y Tripack ajustados con sus Sachets ordenados de manera vertical; facilitando la ubicación en las góndolas de los supermercados.

Distribución y contención de producto controlado. (S.A.S, s.f.)

Reempaque de presentación desde 200ml hasta 1400ml, ajuste automático controlado desde el panel touch. (S.A.S, s.f.)

Cada sistema de El Bagger tiene sensores que registran los movimientos de cada sistema. Estos ajustan la secuencia de producción según la velocidad de entrada del producto del PLC que intercomunica los sistemas de forma paralela. (TECNICONTROL, s.f.)



**Figura 11.** Bagger finalización del proceso aséptico

**Fuente.** Empresa ESSI.

### **3.1.1.2. Identificar los equipos de producción y conocer su respectivo proceso.**

#### **3.1.1.2.1 Análisis de espectro.**

Identifica más fácilmente las frecuencias moduladoras que causan la excitación de la frecuencia. La mayoría de analizadores poseen la utilidad de zoom que consiste en una expansión del eje de frecuencias y no en un zoom real. Las ventajas de los circuitos de estado sólido han permitido el desarrollo de analizadores de vibraciones pequeños y portátiles. El análisis que estos aparatos llevan a cabo muestra la frecuencia y la magnitud para dar una señal completa. Los analizadores de vibraciones pueden usarse para diagnosticar muchos tipos de defectos en la maquinaria. Su aplicación permite diferenciar entre los diferentes modos de falla. Algunas de las fallas comunes detectables por esta técnica son:

Desbalance: Produce un pico a la velocidad del eje. (S.A.S, s.f.)

Des alineamiento: Se produce típicamente a 1x, 2x y 3x de la velocidad del eje. • Bases flojas: A menudo, a 1x o 2x de la velocidad del eje.

Daños en rodamientos: Picos de frecuencia entre 2 kHz y 5 kHz, dependiendo de la velocidad del eje y de la resonancia del transductor.

Problemas eléctricos: Frecuencia sincrónica y bandas adyacentes.

Daño en piñones: La gama de frecuencias depende del número de dientes y de la velocidad del eje. (S.A.S, s.f.)

Daños en aspas: El número de aspas multiplicado por la velocidad del eje.

Eje fracturado: Típicamente, 2x y 3x de la velocidad del eje.



**Figura 12.** Analizador de vibraciones

**Fuente.** Empresa Propia.

#### ***3.1.1.2.2. Cámara termo gráfica.***

Es un dispositivo para medir la temperatura sin necesidad de contacto. Las cámaras termo gráficas detectan la energía infrarroja emitida, transmitida o reflejada por todos los materiales a temperaturas superiores al cero absoluto ( $0^{\circ}$  Kelvin) y convierten el factor de energía en una lectura de temperatura o termograma. Un termograma es la imagen térmica del objeto que está emitiendo, transmitiendo o reflejando la energía infrarroja, mostrada por la cámara. (S.A.S, s.f.)



**Figura 13.** Cámara termográfica

**Fuente.** Imágenes internet.

### ***3.1.1.2.3. Tintas penetrantes.***

Se basa en el principio de CAPILARIDAD y se aplica en la detección de discontinuidades abiertas a la superficie (fisuras, poros, etc.), en metales ferrosos y no ferrosos y otros materiales sólidos tales como cerámicos, plásticos y vidrios que no sean porosos ni presenten rugosidad excesiva. Se caracteriza porque es prácticamente independiente de la forma de la pieza a ensayar; la mayoría de los casos se pueden resolver con un equipamiento mínimo y tiene gran sensibilidad para la detección de fisuras.



**Figura 14.** Tintas penetrantes

**Fuente.** Imágenes internet.

### **3.1.1.3. Implementar un programa de mantenimiento predictivo a través de un plan semanal de actividades en la empresa ESSI.**

ESSI es una empresa competitiva, sostenible, confiable, precursora de innovación tecnológica, con altos estándares de calidad y con una trayectoria de más de 20 años garantizando la eficacia y producción; ha estado presente en 15 países como México, Guatemala, Ecuador, Perú, Chile, Paraguay entre otros, fortaleciéndose cada vez en la fabricación de máquinas envasadoras de leche y su máximo rendimiento.

El programa de mantenimiento predictivo diario se convierte para la empresa en un proceso de seguimiento estratégico importante en la adquisición de datos. Es por ello que la función destacada en el tiempo de pasantías se hace indispensable en la recolección de datos que garantiza a través de revisiones la entrega de la máquina final.

A continuación se observa el programa de mantenimiento predictivo que se implementó y los indicadores que se tuvo en cuenta para complementar el proceso de confiabilidad, un cuadro didáctico que contiene: el número de ítem, la actividad central, tareas derivadas, el responsable de la acción con el ejecutor, el estado de cómo se encuentra, la fecha exacta de entrega, algunas posibles observaciones y el cronograma de los días de la semana. Cabe resaltar que es un formato que no se estaba desarrollando y actualmente se estableció. (Ver apéndice 1).

#### **3.1.1.4. Revisar las líneas de producción que se caracteriza la empresa ESSI.**

La empresa ESSI es una compañía integral que ofrece sus servicios ingenieriles a los clientes de diversas funciones que son proporcionales a la industria, además del diseño y fabricación de maquinaria para lácteos, también forja y ofrece soluciones globales en procesos de producción en los sectores de infraestructura industrial, energética, oil y gas, lácteos y bebidas. Sus productos están orientados a la consultoría, interventoría y construcción de obras eléctricas, automatización y energías renovables, permiten desarrollar soluciones efectivas de alta calidad y generación de valor a los clientes. Específicamente en cuanto a la automatización industrial la organización construye y amplían plantas de producción en general, diseñan y construyen subestaciones eléctricas, sistemas de protección y distribución de energías, además de sistemas de generación solar, y montaje de sistemas de alimentación para plantas off grid. Aplicaciones de procesado a altas temperaturas (Ultra High Temperature, UHT) para leche. (S.A.S, s.f.)

En el extenso mercado mundial de leche UHT, la inocuidad alimentaria es primordial. Todo el proceso debe ser estéril y no se admiten errores de ningún tipo. Los consumidores de hoy se encuentran más preocupados que nunca por la seguridad, así que es importante saber que sus propias materias primas, equipo de producción y rutinas cumplan con los estándares más altos de seguridad posibles.

Además de la leche fresca a altas temperaturas (UHT, por sus siglas en inglés), esta categoría incluye productos formulados para segmentos de clientes específicos, leche recombinada, leche con contenido de lactosa más bajo y leche descremada con vitaminas agregadas. Sin importar en qué categoría trabaje, contamos con la experiencia y el equipo para brindarle apoyo.

Como los inventores de la tecnología aséptica, nuestros sistemas se desarrollaron durante muchos años y está comprobado que son los más confiables del mercado. Ofrecemos

el nivel más alto de diseño higiénico, desde el diseño del equipo en sí. Nuestras máquinas se fabrican a partir de componentes que solo se obtienen de grandes proveedores confiables que ofrecen servicios a nivel mundial. Una vez que se encargan, los sistemas de limpieza automáticos minimizan el riesgo que se relaciona con la limpieza manual del equipo. Seguidamente ofrece un modelo de mantenimiento técnico gerencial ajustable a cualquier industria y planta de proceso, proporciona servicios de gestión del mantenimiento, como:

***3.1.1.4.1. Diseño e implementación de indicadores de gestión***

- Cumplimiento en la programación
- Black log.
- Eficacia del servicio.
- Indicadores de confiabilidad operacional.
- Indicadores de seguridad industrial.
- Metodología Bonificación – Penalización

***3.1.1.4.2. Análisis y evaluación:***

- Diagnóstico del sistema de gestión de mantenimiento bajo la matriz de la excelencia de clase mundo.
- Gestión de activos.
- Confiabilidad y disponibilidad de equipos y plantas industriales.
- Optimización de costos asociados al mantenimiento.
- Estandarización de procesos.
- Soporte tecnológico operacional.
- Aseguramiento de mejoras continuas del proceso de mantenimiento
- Técnicas predictivas de diagnóstico.

#### ***3.1.1.4.3 Planeacion y estandarizacion***

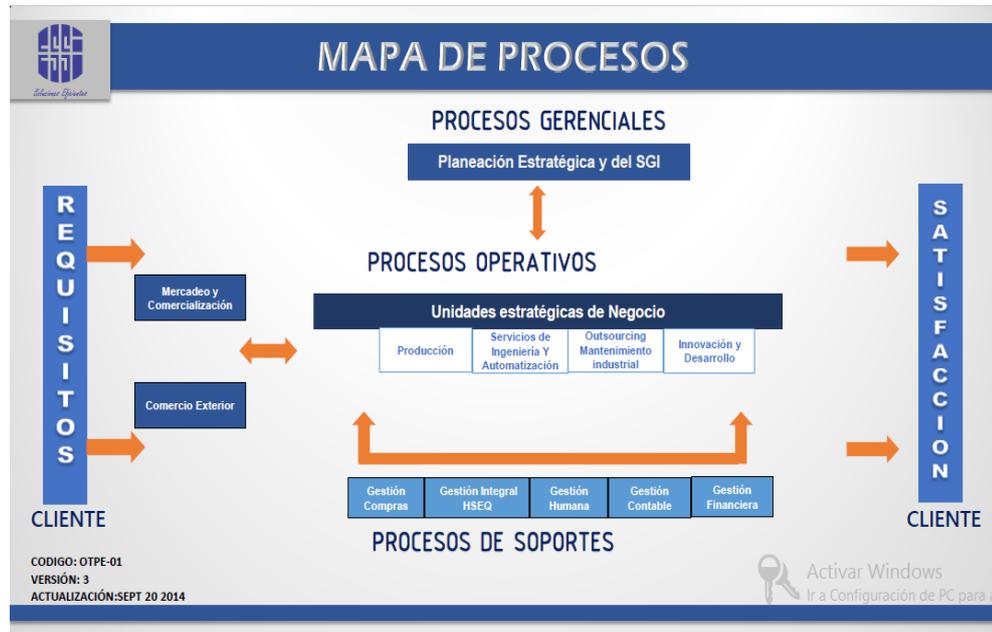
- Mantenimiento correctivo.
- Mantenimiento autonomo.
- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento predictivo.
- Software de mantenimiento.
- Proyectos de mejora.
- Herramientas de confiabilidad.
- Planeacion, ejecucion, verificacion y ajuste – Ciclo PVHA.

#### ***3.1.1.4.4. La empresa contiene las siguientes areas de trabajo***

- Fabricación
- Mantenimiento.

**3.1.2 Recopilar la información existente de los equipos, con el propósito de identificar cada una de las tareas y variables más importantes del sistema.**

**3.1.2.1 Recolectar información de los procesos de producción.**



**Figura 15.** Mapa de procesos

**Fuente.** Empresa ESSI (Recursos humanos).

Debido a que la empresa ESSI cuenta con dos líneas de negocios: procesos asépticos, y energía, ha optado por estructurar sus objetivos a través de un marco o mapa de procesos con el propósito de englobar las actividades para ofrecer soluciones eficientes y con gran ventaja competitiva.

- **Procesos gerenciales:** Donde se elaboran la planeación estratégica con el propósito de elaborar, desarrollar y poner en marcha distintos planes operativos por parte de la empresa ESSI para alcanzar metas y objetivos planteados ya sea a corto o largo plazo.
- **Mercadeo y comercialización:** ESSI es una productora de maquinaria que requiere de un conjunto de servicios de apoyo, su rol principal es la satisfacción de las necesidades de sus asociados al proporcionarles servicios que contribuyan a optimizar su producción consistente en un proceso administrativo y social que pueden ayudar

que la compañía consiga las metas que se han propuesto, anticipándose a los deseos de los consumidores y a desarrollar servicios aptos para el mercado.

Es decir, es una forma de organizar un conjunto de acciones y procesos a la hora de crear un producto, “para crear, comunicar, y entregar valor a los clientes mejorando las relaciones” con una finalidad que beneficia a la organización satisfaciendo a los clientes. Posteriormente la comercialización comprende todo lo relacionado con la venta: evaluación de las necesidades, definición de los mercados, certificación de los productos y publicidad entre otras cosas. La base de la misma es el análisis desde el punto de vista del cliente y considerar sus necesidades, es decir concentrar la atención en la venta fluida del producto, servicio o máquina.

#### ***3.1.2.1.1. Proceso operativo***

Cuenta con unidades estratégicas del negocio:

- **Producción**

La empresa ESSI forja sus actividades en la producción y servicios de los sectores de Infraestructura industrial, energética, oil & gas, lácteos y bebidas. Nuestros productos están orientados a la consultoría, interventoría y construcción de obras eléctricas, automatización y energías renovables, permitiendo desarrollar soluciones efectivas de alta calidad y generación de valor a nuestros clientes.

- **Servicios de ingeniería y automatización**

Servicios integrales en los campos de ingeniería eléctrica, consultoría y automatización y control tanto de procesos industriales como el área de automatización de envasadoras asépticas. En este sentido desarrollamos proyectos a medida con la finalidad de que este sea el más adecuado en cuanto a las necesidades del cliente y del proceso en particular, incidiendo en un máximo ahorro energético, ahorro de recursos y cuidando a su vez el medio ambiente.

- **Outsourcing mantenimiento industrial**

Ofreceun modelo de mantenimiento técnico gerencial ajustable a cualquier industria y planta de proceso. Mediante soluciones eficientes, garantizando el reaseguramiento del mantenimiento, generando reducción de gastos asociados al mantenimiento, ofreciendo confiabilidad a equipos y plantas, mediante la gestión de activos.

- **Innovación y desarrollo**

Mantenerse en la vanguardia, utilizando tecnología de punta.

#### *3.1.2.1.2 Procesos de soporte*

- **Gestión de compras**

Asegura que la empresa ESSI tenga los mejores proveedores para abastecer los mejores productos y servicios, al mejor valor total. La función de compras a menudo gasta más dinero que cualquier otra función de la empresa, así que compras proporciona una buena oportunidad para reducir los costos y aumentar los márgenes de beneficio.

- **Gestión integral HSEQ**

En español, calidad, salud, seguridad y ambiente, lo que representa las principales funciones que los sistemas de gestión han popularizado.

Son los requisitos mediante los que la mayoría de empresas han obtenido un certificado mediante una entidad de certificación. Se deben considerar las normas internacionales como: ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

El desarrollo que se realiza dentro de la empresa del sistema de gestión integrado permite un notable ahorro de los recursos y los esfuerzos, ya que estos sistemas tienen aspectos comunes. Resulta rutinario que no sea siempre fácil separar las diferentes tareas que se llevan a cabo por una misma persona, para saber cuándo se está cumpliendo con los requisitos establecidos por los sistemas de gestión.

- **Gestión humana**

ESSI cumple con el deseo de pertenecer y alinear sus objetivos de su unidad con los corporativos y de esta forma convertirse en socio estratégico de la operación, la polivalencia debe estar enmarcada en los roles y no en los cargos que desempeñe cada persona y es así como un jefe de gestión de personal hace parte del grupo corporativo de la organización.

- **Gestión contable**

Es llevada a cabo en tres etapas:

Registrar la actividad económica de la empresa ESSI, en donde se lleva un registro de las actividades comerciales de la organización.

Clasificar la información en diferentes categorías, en donde se procederá a la agrupación de las transacciones que reciben dinero y las que lo emiten.

Realizar un resumen de la información para poder ser empleada por las personas que se encargan de tomar las decisiones dentro de la organización.

- **Gestión financiera**

Se basa en la administración efectiva de los recursos que posee la organización. Así, la empresa podrá gestionar sus gastos e ingresos de la forma más adecuada para que todo funcione correctamente.

- **Satisfacción al cliente**

Después de un proceso globalizado en actividades que cumpla cada objetivo de la empresa ESSI el cliente está satisfecho de la compra o adquisición de los servicios brindados y garantizado en calidad al 100%.

### **3.1.2.2. Elaborar una relación de compromisos con planes de acción y pendientes.**

El control de toda organización se basa en la inspección de cada una de las actividades por muy sencillas que sean, el recordatorio y la adquisición de responsabilidades incrementa la confiabilidad del producto a ofrecer para satisfacer necesidades al cliente, es por ello que realizar cuadros de relación de compromisos cuantifica totalmente la calidad del servicio y prioriza los proyectos dependiendo el tiempo de entrega, a continuación (Ver apéndice 3) se presenta una tabla de plan de acción que contiene el proyecto o empresa, la acción – compromiso, el responsable, la fecha de compromiso, la fecha de entrega de los repuestos seleccionados a soporte técnicos y los días restantes. Además de los pendientes para dar por terminado el trabajo y posteriormente realizar el proceso de entrega. (Ver apéndice 3).

### **3.1.3. Hacer instructivos de instalación de sistemas, Control estadístico de los reproceso y hacer acciones correctivas.**

#### **3.1.3.1. Realizar catálogo de piezas fraccionadora aséptica en la empresa ESSI.**

La empresa ESSI es una compañía que se encarga del proceso de diseño, fabricación y ensamble de máquinas envasadoras asépticas y trabajos ingenieriles, la realización de catálogos de piezas con sus respectivos ítems como: el nombre de la pieza, el material, las cantidades, la sección, quien dibujó, comprobó y aprobó, la fecha de diseño, el nombre del equipo para cual se diseña, y sus particularidades funcionales; desempeño que caracteriza la importancia del desarrollo de la pasantías. Es de resaltar que dichos catálogos se encuentran en el apéndice. (Ver apéndice 2).

#### **3.1.2.4 Realizar acciones correctivas cuando se presenta cualquier tipo de emergencia, o parada productiva en el área de fabricación.**

Las acciones correctivas son derivadas de los imprevistos en cualquier área, el apoyo de personal entrenado en éste ámbito es indispensable para la solución inmediata, las actividades solicitadas fuera de las labores estipuladas caracterizan al proceso de pasantías como un ciclo de aprendizajes, enfrentamientos a nuevos retos y proyecciones de otros.

**3.1.4. Hacer pruebas de confiabilidad a los equipos fabricados por ESSI tales como (análisis de vibraciones, análisis de termografía, análisis hidrostáticos, tintas penetrantes, análisis de espesores).**

**3.1.4.1. Brindar asistencia al ingeniero encargado de la confiabilidad de los equipos.**

Además de realizar análisis CBM (Mantenimiento basado en la condición) en las envasadoras asépticas de la empresa ESSI S.A.S estoy encargado de hacer pruebas de funcionalidad una vez que la maquina está terminada, entre varias de sellado y llenado a través del agua, también elaboro solicitudes de ensamble y compra de material, supervisión del trabajo de los técnicos de montaje, y de ensamble, asisto a reuniones de seguimiento y control de calidad con respecto a la fabricación de los productos, desarrollo tablas a través de hojas de cálculos de Excel para llevar a cabo un monitoreo de las actividades y responsabilidades de cada uno de los trabajadores del área de fabricación. A continuación se presenta solicitudes realizadas durante el proceso de pasantías. (Ver apéndice 4)

Las solicitudes presentan el trabajo y acompañamiento al ingeniero de confiabilidad durante los diversos procesos en el área de fabricación.

**3.1.4.2 Generar mejoramiento en las pruebas de calidad basado en la implementación de técnicas de CBM.**

La empresa ESSI se basa en las técnicas CBM (Mantenimiento basado en la condición), son predictivas de diagnóstico de equipos y al mismo tiempo emiten recomendaciones para la corrección de anomalías detectadas. Además, acompañan y asesoran a los clientes en la solución de problemas en sus equipos, éstas técnicas permiten conocer el estado interno de las máquinas y de esta forma prevenir fallas inesperadas y costosas, también fundamenta en

el estudio del movimiento de las estructuras y su relación a la falla o la buena condición de componentes internos.

Es de resaltar que los formatos de análisis no eran documentados en la compañía por ende el propósito de implementarlos se hizo indispensable en la empresa ESSI, **en el apéndice 9 y 10** se encuentran dichas hojas de cálculos con los datos adquiridos en el proceso de pasantías.

#### **3.1.4.3. Inspeccionar los procesos de ensamblaje y entrega de maquinaria.**

Gracias a la participación en el área de confiabilidad se realizó la verificación de entrega de la maquinaria a las diferentes empresas con sus solicitudes de calidad y buen funcionamiento, el proceso de inspección abarca fraccionadamente el porcentaje ejecutado de cada tarea y sus observaciones si se considera alguna eventualidad o falta.

A continuación se observa por medio de Excel herramienta de hojas de cálculos la lista de los sistemas con sus respectivos pasos o actividades (compra de elementos, mecanizado y si se ha realizado pruebas) que contiene la fabricación de la maquina a entregar (tomando como ejemplo la envasadora aséptica y el bagger), la finalización del ensamble y montaje en forma porcentual. Es de resaltar que se muestran algunas empresas para cerciorar el trabajo realizado, las demás estarán al final del contenido en el apéndice.

La finalidad de cada registro o seguimiento es cumplir con la satisfacción de necesidades del cliente en todo ámbito de confiabilidad y calidad, propósito que es indispensable para la empresa ESSI quien consolida cada día un reconocimiento competitivo excepcional en la industria nacional e internacional. (Ver apéndice 5).

La anterior tabla representa el proceso de fabricación de la maquina envasadora aséptica para la empresa SERVOSOLUCIONES A1 con faltas y cumplimientos porcentualmente.

La tabla 17 representa el proceso de fabricación de la maquina Bagger para la empresa INQUILAC con faltas y cumplimientos porcentualmente. Las demás evidencias se encuentran en el apéndice 5

Después de realizar las pruebas de funcionamiento se presenta una lista de chequeos de diferentes formas para verificar el proceso de seguimiento y sus hallazgos que se resaltarán a continuación.

### **1. Formatos de pruebas de funcionamiento máquinas y equipos ESSI**

El formato contiene las pruebas de funcionamiento como inspección en la bomba de peróxido, control del nivel del tanque de balance, bulbo de peróxido, entre otros, además del cabezal, el responsable, y si se realizó exitoso el proceso.

Dicha intervención se hace para el control de calidad de la maquinaria a entregar, cada una representa el cumplimiento de los objetivos estipulado por la empresa ESSI s.a.s.

### **2. Identificación de hallazgos procesos de fabricación ESSI A3-2**

La hoja de cálculo posee la fecha de realización, el equipo, el cliente a recibir el producto, los hallazgos, el cabezal, la fecha de hallazgo, la fecha de ejecución, y el tipo que se debe resaltar lo siguiente:

**E:** Ensamble, Instalación de sistemas que se realiza en la máquina.

**EL:** Eléctrico, fallas de instalación tipo eléctrico.

**P:** Pre- ensamble, sistema que se arma antes de ensamblar en máquina.

**M:** Mecanizado, Defectos de dimensiones y acabados de las piezas fabricadas.

**R:** Repuestos, Cualquier repuesto que viene con defectos de fábrica.

**C:** Cambio de requerimiento, Mejora en la fabricación de repuestos, ensamble, pre-ensamble etc.

**F:** Faltante, Pendiente por instalar según el inventario lo presupuestado.

**S:** Software, Faltas de programación PLC, y/o ajustes del programa.

Nomenclatura para resaltar el tipo de acción o actividad necesaria para completar el proceso.

### **3. Lista de chequeo eléctrico Envasadora aséptica ESSI A3**

Unas de las principales características que debe contener un proceso de inspección es el chequeo eléctrico debido a sus consecuencias graves que puede ocasionar en cualquier caso de descuido o desprotección del cableado, el formato contiene la fecha de la prueba, el nombre del equipo o taxonomía, el nombre del cliente a recibir, la protección en amperios, el cumplimiento de la verificación, y sus posibles observaciones.

### **4. Formato de lubricación y de limpiezas de componentes**

El mantenimiento preventivo y su constancia de cada uno de los elementos pertenecientes a cualquier dispositivo móvil o estático, es de gran importancia para la vida útil del producto, el cronograma de actividades de limpieza y lubricación mejora el rendimiento de cada pieza, éste formato realiza seguimientos y labores adecuados para cumplir con todos los ítem.

**3.1.4.4. Realizar análisis de vibraciones, de termografía, hidrostática, tintas penetrantes, de espesores, las veces que sean necesarias y consideradas como final, para hacer entrega del producto.**

A través de las técnicas CBM (Mantenimiento basado en la condición) se logra asegurar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos mediante la reducción de fallas, que se establece por medio de la evaluación y validación de los análisis de criticidad de máquinas con beneficios como: ajuste de inspecciones periódicas de preventivo, disminución de inventario de repuestos, ahorro apreciable en los consumos de energía de los equipos, garantía del cumplimiento de las características de diseño, aumento general de la seguridad de las instalaciones.

A continuación se presentan los informes de técnicas CBM realizados durante el proceso de pasantías con sus respectivos mejoramientos, resaltando 4 informes de vibraciones que evidencian las actividades posteriormente y las demás presentadas al final del documento (apéndice).

#### **3.1.3.3.1. Análisis de vibración:**

El informe del desarrollo del análisis de vibraciones contiene la fecha de realización, el área, la localización, la taxonómica del activo, el detalle, tipo del equipo, los datos técnicos del equipo como: la referencia, el modelo, fabricante, serial. Datos técnicos del motor de análisis como; la potencia en kw, la velocidad en rpm, los rodamientos que lo soporta, y el consumo de corriente; así como también la condición del motor componente, el diagnóstico, las recomendaciones, el espectro, y las zonas.

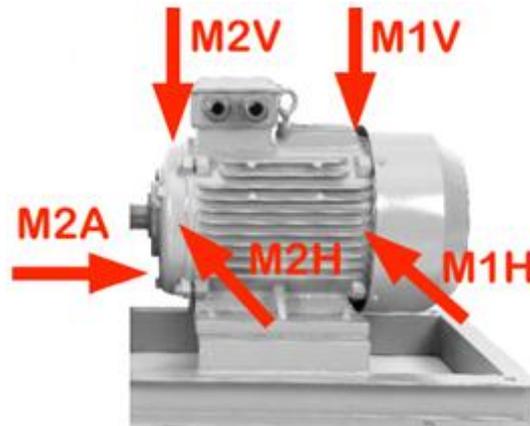
Se presenta los objetivos, la descripción y los hallazgos de la inspección como un resumen acerca de las principales características del análisis de vibraciones.

Objetivo: Identificar los problemas que presenta los componentes y evaluar su condición actual aplicando técnicas predictivas.

- Establecer acciones de mejora con el fin de salvaguardar la integridad del sistema

Descripción: Se realiza monitoreo y análisis de vibraciones en los motores de las maquinas (Envasadora aséptica ESSI A4) en la planta de producción de ESSI, ubicada en Girón.

Hallazgos de la inspección: Los valores de vibración en velocidad sobre todos los puntos se encuentran dentro lo considerado un estado de *PRECAUCIÓN* según ISO 10816-3 para clasificación de equipos de tamaño mediano con potencias entre 15 KW y 300 KW, grupo 2 de fundación flexible (máximo punto permisible 4,5 mm/s RMS).



**Figura 16.** Puntos de medición del motor

**Fuente.** <https://www.ekkon.com.ar/bomba-centrifuga-2-hp-pedrollo-cpm-190.html>

### ***3.1.3.3.2. Prueba hidrostática tanque de balance***

Es la aplicación de una presión a un equipo o línea de tuberías fuera de operación, con el fin de verificar la hermeticidad de los accesorios bridados y la soldadura, utilizando como elemento principal el agua o en su defecto un fluido no corrosivo. Todo equipo nuevo debe ser sometido a una prueba de presión (hidrostática), en los talleres o de la misma forma se realiza en campo en caso de una construcción, o proyecto industrial.

El informe o prueba hidrostática contiene la fecha de realización, la taxonomía del activo, el cliente, el número de la orden de trabajo, la presión de operación, la duración de la prueba, la presión de prueba, la presión máxima con su respectiva temperatura y los ítem realizados.

Se presenta los objetivos, la descripción y los hallazgos de la inspección como un resumen acerca de las principales características de la prueba hidrostática.

Objetivo: Verificar tanto el buen funcionamiento de los materiales como el trabajo realizado con la mano de obra.

- Evaluar la pared de la estructura para también determina el estado de deformaciones y distorsiones en todo el cuerpo de la estructura

Descripción: Se realiza prueba hidrostática y se monitorea tanque de balance para determinar posibles discontinuidades internas y/o superficiales o para determinar propiedades selectas en materiales soldaduras partes, en la planta de producción de ESSI, ubicada en Girón.

Hallazgos de la inspección: Se realizó prueba hidrostática en el tanque de balance durante 24 horas continuas y la presión se sostuvo entre los rangos permitidos, 87 PSI no se evidencio perdida alguna.

#### ***3.1.3.3.3. Pruebas termográfica***

La termografía se usa para el control de líneas eléctricas en tableros, motores, máquinas y equipos de proceso en los que se detectan zonas calientes anómalas bien por defectos del propio material o por defecto de aislamiento.

Como primera aproximación, pueden tomarse como referencia las siguientes variaciones sobre la temperatura ambiente, a fin de determinar un programa de reparación:

- Hasta 20°C. Indica problemas, pero la reparación no es urgente. Se puede efectuar en paradas programadas.

- 20°C a 40°C. Indica que la reparación requerida es urgente dentro de los 30 días.

- 40°C y más. Indica una condición de emergencia. La reparación, se debe realizar de inmediato.

Su objetivo principal identificar anormalidades térmicas que permitan sugerir reparaciones del equipamiento eléctrico o mecánico antes de que desarrollen una condición de falla.

A continuación se presenta un informe de inspección termográfica que contiene el área, componente a realizar el análisis, el dispositivo, la condición en que se encuentra y la acción a tomar, además de un resumen del estado general de los equipos para poder desarrollar la tabla de informe: primeramente se muestra la hoja de cálculo con indicadores del proceso

realizado durante la pasantías en la empresa ESSI en cuanto al análisis CBM, posteriormente el desarrollo de la técnica, con los datos anteriormente mencionados sumándole la descripción del problema y la acción recomendada.

A continuación se hace muestra de la tabla que representa la técnica CBM termográfica de la maquina envasadora Aséptica A3 plus con el propósito de añadir al proceso evidencias del desarrollo laboral en la empresa ESSI. Es de resaltar que contiene los mismos ítems del anterior proceso termográfico. (Ver apéndice 9).

A continuación se hace muestra de la tabla que representa la técnica CBM termográfica de la maquina envasadora Aséptica A4 con el propósito de añadir al proceso evidencias del desarrollo laboral en la empresa ESSI. Es de resaltar que contiene los mismos ítems del anterior proceso termo-gráfico. (Ver apéndice 10.)

## Conclusiones

Se estructuraron y documentaron formatos para el desarrollo de planes de trabajos semanales en la herramienta Excel, que disponen de información sobre las actividades en el área de fabricación como control en los procesos de calidad de la empresa.

Se realizaron relaciones de compromisos y responsabilidades con el fin de inspeccionar la entrega del producto y estado de sus componentes.

Se Identificaron hallazgos en los procesos de fabricación ESSI A3-2 donde el formato de cálculo contenía la fecha de realización, el equipo, cliente, las condiciones y su fecha, el cabezal, la fecha de ejecución dependiendo la nomenclatura que se insertó para resaltar el tipo de acción o actividad necesaria de solución.

Se insertó listas de chequeo eléctrico con el propósito de verificar la apropiada protección del cableado de los productos a vender la empresa ESSI.

A través de las técnicas CBM como: análisis de vibraciones, hidrostática, de espesores, tintas penetrantes, termografías y demás, se logró asegurar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos mediante la reducción de fallas, que se establece por medio de la evaluación y validación de los análisis de criticidad de máquinas con beneficios como: ajuste de inspecciones periódicas de preventivo, disminución de inventario de repuestos, ahorro apreciable en los consumos de energía de los equipos, garantía del cumplimiento de las características de diseño, aumento general de la seguridad de las instalaciones.

### **Recomendaciones**

La empresa ESSI s.a.s. además de las técnicas CBM que implementa es necesario que abarque otras como: Medidor y analizador de Torque por telemetría, analizadores virtuales en computador sobre LabView, como también la constancia de su desarrollo a través de formatos y el entrenamiento adecuado para los diferentes trabajadores que la practiquen.

El control a través de programas especializados y no por medio de hojas de cálculos de Excel, reduce el tiempo para desarrollar los análisis o técnicas CBM y mejora la confiabilidad de los resultados o datos para la hora de evaluación y observaciones de las máquinas que la empresa ESSI s.a.s. diseña y fábrica nacional e internacionalmente.

## Bibliografía

9001, I. (23 de Septiembre de 2015). SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.

Garrido, S. G. (2009). *Ingeniería de mantenimiento* .

Garrido, S. G. (2016). Instituto de renovetec de ingeniería de mantenimiento . *IRIM RENOVETEC*, 38.

INTERNACIONAL, I. (2016). *Norsok S-006 Evaluación del sistema de gestión ambiental y de seguridad y salud ocupacional para contratistas del sector petrolero y gas.*

Obtenido de <http://www.icontec.org/Ser/EvCon/Paginas/NORSOK.aspx>

S.A.S, E. (s.f.). *Lider en soluciones de empaque flexible UHT* . Obtenido de

<http://www.essi.com.co/>

SGS. (2018). *SGS es líder mundial en inspección, verificación, ensayos y certificación.*

Obtenido de <https://www.sgs.co/>

TECNICONTROL. (s.f.). *MANTENIMIENTO BASADO EN LA CONDICIÓN.* Obtenido de

<http://portal.tc.com.co/tecnicontrol/soluciones/confiabilidad-operacional/cbm>

# APÉNDICES

**Apéndice 1.** Planes de Trabajo Semanales Realizados en le Empresa ESSI.

**Tabla 3.** Plan de trabajo semanal, empresa ESSI

		Empresa de Soluciones Servicios e Innovación ESSI S.A.S Nit. 804.005.810-9						CODIGO:		MARZO								
								FOGI-96										
								VERSION: 1										
								Página 1 de 1										
PLANEACION SEMANAL										L	M	MI	J	V	S	D		
										26	27	28	1	2	3			
ITEM	ACTIVIDAD	TAREAS	RESPONSABLE DE LA ACCION	EJECUTOR	estado de tarea	FECHA DE ENTREGA	%	OBSERVACIONES										
1	Prueba hidrostática A3-2 convelac	prueba hidrostática tanque de balance	Cristian Montañez	Cristian Montañez	'28/02/18 se revisó nuevamente el tanque de balance y se mandó a corregir nuevamente tenía rayaduras''1/03/18 se revisa nuevamente tanque balance y está en condiciones aceptables procedemos a sellarlo para hacer prueba hidrostática'	02/03/2018	100%	se realizo prueba hidrostática satisfactoriamente										
2	Análisis de vibraciones A1 servo soluciones	Análisis de vibraciones turbina extracción y de inyección		Cristian Montañez	ANALIZADOR DE VIBRACIONES NO SE ENCONTRABA EN DISPONIBILIDAD EN LA EMPRESA ESSI SAS	100%												
		Análisis de vibraciones motor reductor desarrollo y pre desarrollo		Cristian Montañez		100%												
		Análisis de vibraciones bomba CIP		Cristian Montañez		0%												
3	Análisis de vibraciones A3-2 convelac	Análisis de vibraciones turbina extracción y de inyección		Cristian Montañez		0%												
		Análisis de vibraciones bomba CIP		Cristian Montañez		0%												
		Análisis de vibraciones motor reductor desarrollo y pre desarrollo		Cristian Montañez		0%												
4	Prueba de hermeticidad A3-2 convelac	Prueba de hermeticidad tanques internos, externos de peróxido y baño maría		Cristian Montañez		se realizo prueba de hermeticidad tanques internos de peróxido 28/02/18 fuga por la uniones de manguera se corrigio	01/03/2018	50%	prueba terminada se corrió fuga ajustando las abrazaderas									
5	Prueba de hermeticidad A1 servo soluciones	prueba de hermeticidad tanque externo de peróxido		Cristian Montañez				100%	prueba echa satisfactoriamente									
6	tablero eléctrico A3-2 convelac	revisar ajustes y cables sueltos en tablero eléctrico		Cristian Montañez		se reviso cableado pero falta corregir 26/02/18		50%										
7	tablero eléctrico A1 servo soluciones	revisar ajustes y cables sueltos en tablero eléctrico	Cristian Montañez	se reviso cableado pero falta corregir 26/02/18		27/02/2018	100%	se corrigio cables flojos y se energiso										

**Fuente.** Elaboración propia.

**Tabla 4.** Plan de trabajo semanal, empresa ESSI

		Empresa de Soluciones Servicios e Innovación ESSI S.A.S Nit. 804.005.810-9						CODIGO: FOGI-96		MARZO						
								VERSION: 1 Página 1de 1		L	M	MI	J	V	S	D
ITEM	ACTIVIDAD	TAREAS	RESPONSABLE DE LA ACCION	EJECUTOR	estado de tarea	FECHA DE ENTREGA	%	OBSERVACIONES	5	6	7	8	9	10		
1	Hermeticidad convelac A3-2	prueba de hermeticidad al tanque externo de peroxido y baño maria	Cristian Montañez	Cristian Montañez	ok		100%									
2	Análisis de vibraciones bagger talpro 1	Análisis de vibraciones motor reductor distribuidor		Cristian Montañez	se realizo analisis de vibraciones sin tensionador de banda, en la tarde se procedera hacer analisis nuevamente y se compararan resultados	07/03/2018	50%									
		Análisis de vibraciones motor reductor desarrollo		Cristian Montañez	se realizo analisis de vibraciones y muestra amplitudes normales	07/03/2018	100%									
		Análisis de vibraciones portarrollo		Cristian Montañez	ok	07/03/2018	100%									
3	Análisis de vibraciones bagger talpro 2	Análisis de vibraciones motor reductor distribuidor		Cristian Montañez	se realizo analisis de vibraciones sin tensionador de banda, en la tarde se procedera hacer analisis nuevamente y se compararan resultados	07/03/2018	50%									
		Análisis de vibraciones motor reductor desarrollo		Cristian Montañez	se realizo analisis de vibraciones y muestra una level amplitud debido a la posible tension de bandas	07/03/2018	100%									
		Análisis de vibraciones portarrollo		Cristian Montañez	ok	07/03/2018	100%									
4	Análisis de vibraciones convelac A3-2	Análisis de vibraciones turbina inyeccion y extraccion		Cristian Montañez			100%									
		Análisis de vibraciones motor reductor desarrollo y pre desarrollo		Cristian Montañez			0%									
		Análisis de vibraciones bomba CIP		Cristian Montañez			0%									
5	Tableros electricos	Revisar que se haya cumplido la tarea de ajustes de cables del tablero electricos		Cristian Montañez	se reviso y falta tablero de convelac por corregir los de mas ya se corrigio		80%									
6	pruebas de funcionalidad bagger	prueba de funcionalidad bagger (talpro 1 y talpro 2)		Cristian Montañez	se hacen pruebas de funcionamiento y se corrigen errores en programacion y funcionalidad de una vez	5 y 6/03/2018	100%									
7	lista de chequeo electrico bagger	verificar que todas las seguridades del tablero electrico sean las correctas	Cristian Montañez	se chequea tableros electricos para comprobar que las seguridades electricas sean las correctas	05/03/2018	100%										
8	lista de chequeo electrico bagger	verificar que todas las seguridades del tablero electrico sean las correctas	Cristian Montañez	se chequea tableros electricos para comprobar que las seguridades electricas sean las correctas	05/03/2018	100%										
							77%									

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 5.** Plan de trabajo semanal, empresa ESSI

		<b>Empresa de Soluciones Servicios e Innovación</b> <b>ESSI S.A.S</b> <b>Nit. 804.005.810-9</b>						<b>CODIGO:</b> <b>FOGI-96</b>		<b>MARZO</b>																											
								<b>VERSION: 1</b>		<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																											
<b>PLANEACION SEMANAL</b>									<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																												
ITEM	ACTIVIDAD	TAREAS	RESPONSABLE DE LA ACCION	EJECUTOR	estado de tarea	FECHA DE ENTREGA	%	OBSERVACIONES	L 12	M 13	Mi 14	J 15	V 16	S 17	D																						
1	viglac A3-2	prueba hidrostática serpentín de bomba refrigeración		Cristian Montañez	ok	07/03/2018	100%																														
		Prueba hidrostática serpentín de vapor calentamiento de inyección de aire		Cristian Montañez	ok	07/03/2018	100%																														
2	bagger talpro 1 y 2	Se terminan de realizar pruebas de funcionamiento, tales como sellado, alineación, distribución de bolsas, programación etc.		Cristian Montañez	termina pruebas de funcionamiento	07/03/2018	100%																														
3	bagger freska leche	Desarme completo maquina bagger se supervisa		Cristian Montañez	ok	12 al 16/03/2018	100%																														
		tarea maquina bagger repotenciar		Cristian Montañez	....	....	20%																														
4	z de maquinas essi	Se organizó información de cada una de las pruebas de confiabilidad de las maquinas essi que hayan salido a finales del año 2017 y principio del año 2018		Cristian Montañez	ok		100%																														
							87%																														

**Fuente.** Elaboración propia.

Tabla 6. Plan de trabajo semanal, empresa ESSI

		Empresa de Soluciones Servicios e Innovación ESSI S.A.S Nit. 804.005.810-9						CODIGO: FOGI-96		MARZO						
								VERSION: 1 Página 1 de 1		L	M	MI	J	V	S	D
PLANEACION SEMANAL									19	20	21	22	23	24		
ITEM	ACTIVIDAD	TAREAS	RESPONSABLE DE LA ACCION	EJECUTOR	estado de tarea	FECHA DE ENTREGA	%	OBSERVACIONES								
1	milky mich A1-2	prueba hidrostática serpenti del tanque refrigeración	Cristian Montañez	Cristian Montañez	en proceso	22/03/2018	0%									
2	análisis de vibraciones bandas transportadoras bagger	Análisis de vibraciones banda inclinada		Cristian Montañez	análisis de vibración satisfactorio	23/03/2018	100%									
		Análisis de vibraciones banda recibidora		Cristian Montañez	análisis de vibración satisfactorio	23/03/2018	100%									
		Análisis de vibraciones banda distribuidora de bolsas		Cristian Montañez	análisis de vibración satisfactorio	23/03/2018	100%									
3	pruebas de hermeticidad tanques convelac A3-2	prueba de hermeticidad tanque CIP		Cristian Montañez	estado en buenas condiciones	20/03/2018	100%									
		prueba de hermeticidad tanque de soda		Cristian Montañez	fuga en el sensor de nivel superior, se mando a corregir	20/03/2018	100%									
		prueba de hermeticidad tanque de ácido		Cristian Montañez	fuga en el sensor de nivel inferior, fuga en el pegue de la soldadura del racor de succión de la bomba del CIP	21/03/2018	20%									
4	Análisis de vibraciones convelac A3-2	Análisis de vibraciones motor reductor desarrollo		Cristian Montañez			100%									
		Análisis de vibraciones motor reductor pre desarrollo		Cristian Montañez			0%									
		Análisis de vibraciones bomba CIP		Cristian Montañez			0%									
5	convelac A3-2	Pruebas de funcionamiento de la máquina convelac A3-2 (sellados, turbinas, funcionamiento de bombas, sensores de nivel, fugas, voltajes, corrientes, alineación etc.)		Cristian Montañez	Se han realizado pruebas de funcionamiento, a medida que van saliendo inconvenientes se van ajustando y arreglando con asesoría del coordinador de calidad. Seguimos en pruebas		50%									
6	viglac A3-2	Revisar que se haya cumplido la tarea de ajustes de cables del tablero eléctricos		Cristian Montañez	revisión en proceso faltan	20/03/2018	80%									
		Lista de chequeo de todas las seguridades en los breaker de tableros eléctricos		Cristian Montañez	todas las seguridades corresponden	20/03/2018	100%									
7	milky mich A1-2	Se lleva seguimiento de instalación tablero eléctrico		Cristian Montañez	se revisa, pero falta que terminen de instalar todas las conexiones eléctricas	21/03/2018	50%									
							64%									

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 7. Plan de trabajo semanal, empresa ESSI

		Empresa de Soluciones Servicios e Innovación ESSI S.A.S Nit. 804.005.810-9					CODIGO: FOGI-96 VERSION: 1 Página 1de 1		MARZO						
									L	M	MI	J	V	S	D
PLANEACION SEMANAL									26	27	28	29	30	31	
ITEM	Proyecto	TAREAS	RESPONSABLE DE LA ACCION	EJECUTOR	estado de tarea	FECHA DE ENTREGA	%	OBSERVACIONES							
1	Convelac	Pruebas de funcionamiento	Cesar Mayorga	Cristian Montañez - Cesar Mayorga	Proceso		92%								
		Analisis de vibraciones bomba CIP		Cristian Montañez			0%								
2	viglac A3-2	Analisis de vibraciones turbina extraccion e inyeccion		Cristian Montañez	realizado	28/03/2018	100%								
		Revisión tanque de balance		Cristian Montañez	Realizado		100%								
		Pruebas de movilidad de la maquina envasadora aseptica A3-2		Cesar Mayorga	Proceso		50%								
4	milky mich A1-2	Revisión de ensamble		Cesar Mayorga			0%								
		Revisión de ajustes de terminales del tablero		Cristian Montañez	realizado		100%								
		Verificar protección de cada uno breakers		Cristian Montañez	realizado		100%								
		Revisión marcos de puestas		Cristian Montañez	realizado		100%								
5	Convelac, Milky Mich y Viglac	Seguimiento porcentaje de ensamble		Cesar Mayorga		Proceso									

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 8.** Plan de trabajo semanal, empresa ESSI

		Empresa de Soluciones Servicios e Innovación ESSI S.A.S Nit. 804.005.810-9						CODIGO: FOGI-96		MARZO							
								VERSION: 1 Página 1 de 1		L	M	Mi	J	V	S	Di	
ITEM	ACTIVIDAD	TAREAS	RESPONSABLE DE LA ACCION	EJECUTOR	estado de tarea	FECHA DE ENTREGA	%	OBSERVACIONES	2	3	4	5	6	7	8		
1	convelac, servo soluciones, indunilo	entrega de informes de pruebas de confiabilidad tales como, pruebas hidrostáticas, análisis de vibraciones listas de chequeo eléctrico.	Cristian Montañez	Cristian Montañez	en proceso		70%										
2	viglac A3-2	Análisis de vibraciones motor reductor desarrollo		Cristian Montañez	Realizado	04/04/2018	100%										
		Análisis de vibraciones motor reductor pre desarrollo		Cristian Montañez	Realizado	04/04/2018	100%										
		Análisis de vibraciones bomba CIP		Cristian Montañez				0%									
3	viglac A3-2	Prueba de hermeticidad tanques internos de peróxido		Cristian Montañez	Realizado	04/04/2018	100%										
		Prueba de hermeticidad tanque de refrigeración		Cristian Montañez	Realizado	04/04/2018	100%										
4	torque de tornillos maquinas asepticas ( convelac, viglac y milky mich)	torque tornillos de la estructura de la maquina viglac		Cristian Montañez	Se revisó torque de los tornillos de la estructura de la maquina viglac y se encontró que los tornillos tenían un torque máximo de 30 lbf y su torque correspondiente es de 70 lbf	02/04/2018	100%										
		Torque tornillos de la estructura de la maquina convelac		Cristian Montañez	Se realiza torque a tornillos de estructura se encontraban a un torque bajo	02/04/2018	100%										
		Torque tornillos de la estructura de la maquina milky mich		Cristian Montañez	Se rectifican tornillos y se avisa de la falta de tornillos de la estructura	02/04/2018	100%										
5	viglac A3-2	Pruebas de funcionamiento de la maquina viglac A2-3 (sellados, turbinas, funcionamiento de bombas, sensores de nivel, fugas, voltajes, corrientes, alineación etc.)		Cristian Montañez			45%										
6	milky mich A1-2	seguimiento de ajustes de cableado del tablero electrico		Cristian Montañez	revisión en proceso faltan		70%										
		Lista de chequeo de todas las seguridades en los breaker de tableros eléctricos		Cristian Montañez	Todas las seguridades corresponden	02/04/2018	80%										
							80%										

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 9. Plan de trabajo semanal, empresa ESSI

		Empresa de Soluciones Servicios e Innovación ESSI S.A.S Nit. 804.005.810-9					CODIGO: FOGI-96		MARZO						
						VERSION: 1 Página 1de 1		L	M	Mi	J	V	S	Di	
ITEM	ACTIVIDAD	TAREAS	RESPONSABLE	EJECUTOR	ESTADO DE LA TAREA	%	OBSERVACIONES	9	10	11	12	13	14	15	
1	Convelac A3-2	Realización de pendientes y de hallazgos	<b>CESAR MAYORGA</b>	Cristian Montañez	En proceso	70%	lo mecanicamente esta echo faltan compras								
2	convelac, viglac, milky mich	Realización de informes de pruebas de confiabilidad tales como, pruebas hidrostáticas, análisis de vibraciones listas de chequeo eléctrico pruebas de funcionalidad.			60%										
3	Milky mich A1-2	Análisis de vibraciones turbina extracion e inyeccion			100%										
		Análisis de vibraciones motor reductor desarrollo			100%										
		Análisis de vibraciones motor reductor pre desarrollo			100%										
		Análisis de vibraciones bomba CIP			0%										
4	Milky mich A1-2	Prueba de hermeticidad tanques internos de peróxido			0%										
		prueba de hermeticidad tanque externo peróxido			0%										
		prueba de hermeticidad tanque baño maría			0%										
		Prueba de hermeticidad tanque de refrigeración			0%										
		prueba de hermeticidad a los tanques de acido, soda y mezcla (CIP)			0%										
		prueba hidrostática tanque de balance			0%										
		Torque tornillos de la estructura de la maquina milky mich			100%										
5	Viglac A3-2	Pruebas de funcionamiento de la maquina viglac A2-3 (sellados, turbinas, funcionamiento de bombas, sensores de nivel, fugas, voltajes, corrientes, alineación etc.)			60%										
		Análisis de vibraciones bomba CIP			0%										
6	Maquina aséptica Convelac, Viglac, Milky Mich	Seguimiento a porcentajes de fabricación			0%	Cesar Mayorga									
		Control de pre ensamblés y ensamblés			0%										
		Revisión de hallazgos			0%										
7	Esterilizador Viglac	Revisión de hallazgos			0%										
		Pruebas de funcionamiento		0%											
		Revisión de faltantes	0%												
						28%									

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 10.** Plan de trabajo semanal, empresa ESSI

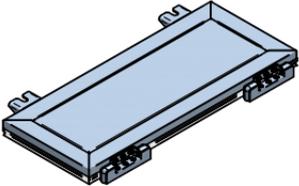
			Empresa de Soluciones Servicios e Innovación ESSI S.A.S NIT. 804.005.810-9				CODIGO: FOGI-96		MARZO						
							VERSION: 1 Página 1 de 1		L	M	Mi	J	V	S	
PLANEACION SEMANAL									16	17	18	19	20	21	22
ITEM	ACTIVIDAD	TAREAS	RESPONSABLE	EJECUTOR	ESTADO DE LA TAREA	%	OBSERVACIONES								
1	convelac, viglac, milky mich	Realizar informes de vibraciones				0%									
2	Milky mich A2-1	Análisis de vibraciones bomba CIP	Cesar Mayorga	Cristian Montañez		0%									
		Prueba de hermeticidad tanques internos de peróxido				0%									
		prueba de hermeticidad tanque externo peróxido				0%									
		prueba de hermeticidad tanque baño maría				0%									
		prueba de hermeticidad baul				0%									
		Prueba de hermeticidad tanque de refrigeración				0%									
		prueba de hermeticidad a los tanques de ácido, soda y mezcla (CIP)				0%									
		prueba hidrostática tanque de balance				0%									
3	viglac A3-2	Análisis de vibraciones bomba CIP				0%									
4	Maquina aséptica Convelac, Viglac, Milky Mich	Revisión de hallazgos				100%									
		Revisión de faltantes				100%									
5	Maquina aséptica Viglac, Milky Mich	Pruebas de funcionamiento (sellados, turbinas, funcionamiento de bombas, sensores de nivel, fugas, voltajes, corrientes, alineación etc.)				100%									
						23%									

**Fuente.** Elaboración propia

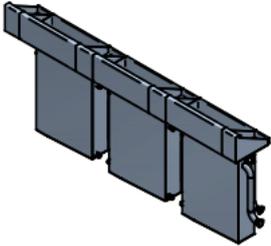
**Apéndice 2.** Catálogo de piezas Envasadoras asépticas.

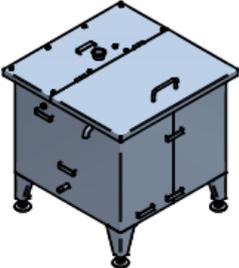
**Tabla 11.** Catálogo de piezas Envasadoras asépticas.

	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados			Cliente: <b>PROYECTOS ESPECIALES</b>	Formato A4
	Planos Constructivos			Equipo: ESSI A3 - A2 - A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Soporte Nivelador	
	Dibujó	S. Sossa 1	12/12/11	Nombre: Soporte Nivelador	
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: N.A	Cantidad: 06
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A	CODIGO ESSI
	Son los soportes que nivelan la máquina, se ajustan a la placa inferior y permiten mantener la máquina totalmente nivelada durante todo el proceso de trabajo.				

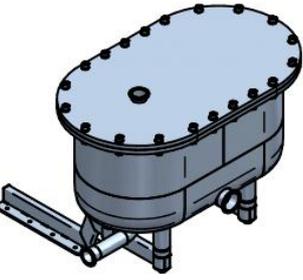
	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados			Cliente: <b>PROYECTOS ESPECIALES</b>	Formato A4
	Planos Constructivos			Equipo: ESSI A3	
		Nombre	Fecha	Sección: Baul ESSI A3	
	Dibujó	S. Sossa 1	12/12/11	Nombre: Compuerta explosionadao	
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: N.A	Cantidad: 03
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A	CODIGO ESSI
	El baúl sella la cabina en la parte superior, su función es impedir que el vapor del proceso se escape por esta parte y a su vez desviar el mismo hacia la				

	<p>cabina. Sus compuertas nos permiten el fácil acceso a las canastillas secas, y los raspadores de peróxido. Se sustituyen los empaques y algunas veces los deflectores que desvían el aire, en cualquier caso referirse al plano para determinar las piezas a sustituir</p>
--	---

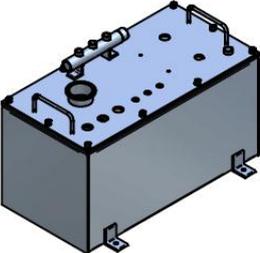
	 <p style="text-align: center;"><b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)</p>				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES		Formato A4
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3		
		Nombre	Fecha	Sección: Tanques interno de peroxido	
	Dibujó	S. Sossa 1	12/12/11	Nombre: Tanques interno de peroxido	
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: Acero inoxidable 304.	Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: Satinado	CODIGO ESSI
	<p>Son los tanques internos por donde circula el peróxido, tienen una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 50 litros cada uno. Dentro de ellos se introducen las canastillas húmedas acopladas por las guías ubicadas en las paredes internas de los tanques.</p>				

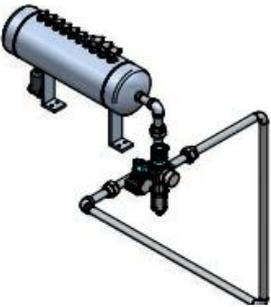
	 <p style="text-align: center;"><b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)</p>				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES		Formato A4
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3- A2- A1		
		Nombre	Fecha	Sección: Tanques interno de peroxido	
	Dibujó	S. Sossa 1	12/12/11	Nombre: Tanques interno de peroxido	

	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: N.A	Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A	CODIGO ESSI
	Este tanque contiene el peróxido, allí se mide la concentración y se ajusta según los estándares para posteriormente en el ciclo de esterilización suministrarlo hacia los tanques internos y el circuito de peróxido, En el tanque también se lleva a cabo del precalentamiento del peróxido mediante el circuito de baño maría.				

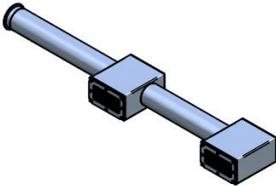
	 <i>Soluciones Eficientes</i> <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados			Cliete: PROYECTOS ESPECIALES	Formato A4
	Planos Constructivos			Equipo: ESSI A3 –A2-A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Tanques CIP	
	Dibujó	S. Sossa 1	12/12/11	Nombre: Tanques CIP - Explosionado	
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: Acero inoxidable 304.	Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: Satinado	CODIGO ESSI
	Firma:			Esc. La indicada	
		 <i>Soluciones Eficientes</i> <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados			Cliete: PROYECTOS ESPECIALES	Formato A4	
Planos Constructivos			Equipo: ESSI A3		
		Nombre	Fecha	Sección: Tanque de balance ESSI A3	
Dibujó		S. Sossa 1	12/12/11	Nombre: Tanque de balance - Explosivo	
Comprobó		S. Morales	12/12/11	Material: N.A	Cantidad: 01

Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A	CODIGO ESSI
<p>Es el tanque de almacenamiento, y es alimentado por la válvula de producto y su función es almacenar el líquido que será distribuido a los dosificadores durante el proceso de envasado. Se sustituyen los empaques de las clamp, los o'rings y el anti espuma si es necesario.</p>				

	 <p style="text-align: center;"><b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)</p>				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES		Formato A4
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2- A1		
		Nombre	Fecha	Sección: Tanque de refrigeración	
	Dibujó	S. Sossa 1	12/12/11	Nombre: Tanque de refrigeración – Explosivo	
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: N.A	Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A	Código: E.04200
	<p>Está ubicado en la parte lateral derecha posterior de la máquina, su función es refrigerar el agua que mantiene la temperatura en las mordazas de los sellados horizontal y vertical. Para su mantenimiento dado el caso se sustituyen los sensores de nivel, el distribuidor, los rácores ,las mangueras de suministro de agua y los serpentines internos</p>				

	 <p style="text-align: center;"><b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)</p>				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES		Formato A4
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3		
		Nombre	Fecha	Sección: Tanque de pulmón	

	Dibujó	S. Sossa I	12/12/11	Nombre: Tanque de pulmón – vista explosión.	
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: N.A	Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A	Código ESSI
	<p>Está ubicado en la parte posterior de la cabina, su función es almacenar el aire suficiente y mantener la presión necesaria para que todos los sistemas de la máquina funcionen cuando se requieren fuertes descargas de aire en los actuadores para la operación de cada uno de ellos. Este tanque es hermético, de modo que sólo se puede sustituir por sí mismo en caso de deterioro, de igual manera para la tubería se reemplaza la válvula, la unidad de mantenimiento y los rácores de entrada de aire.</p>				

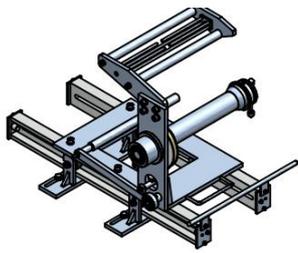
	 <i>Soluciones Eficientes</i> <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES		Formato A4
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3		
		Nombre	Fecha	Sección: Extracción de Peróxido ESSI A3	
	Dibujó	S. Sossa I	12/12/11	Nombre: Extracción de Peróxido	
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: N.A	Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A	Código: E.04200
	Firma:		Esc. La indicada		

	 <i>Soluciones Eficientes</i> <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES		Formato A4
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3		

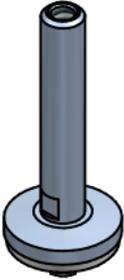
	Nombre	Fecha	Sección: Manual de puertas A2 5L	
Dibujó	S. Sossa 1	12/12/11	Nombre: Extracción de Peróxido	
Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: N.A	Cantidad: 02
Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A	Código
<p>Las puertas sellan la cabina y los demás partes de la máquina. Para una envasadora A2, son 14 puertas, distribuidas en tres grandes grupos: puerta frontal, puertas de toboganes y las puertas generales, (éste último grupo comprende las puertas posteriores, las de turbinas, las puertas del tablero eléctrico). Algunas veces se cambian los empaques, bisagras, chapas y vidrios, según la necesidad del cliente.</p>				

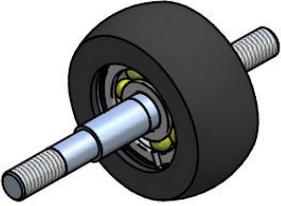
 <p style="text-align: center;"><b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)</p>					
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES	Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2- A1		
		Nombre	Fecha	Sección: MANUAL DE PARTES Sistema Inyección de Aire	
	Dibujó	S. Sossa 1	13/01/18	Nombre: Sistema de Inyección de Aire- Vista Explosionada	
	Comprobó	S. Morales	13/01/18	Material: N.A	Cantidad: 02
	Aprobó	W.Fernandez	13/01/18	Acabado: N.A	Código
	<p>Este sistema cuenta con una turbina que se encarga de hacer la inyección de aire estéril al interior de la cabina, para mantener la temperatura de vapor requerida durante el proceso de envasado y esterilización.</p>				

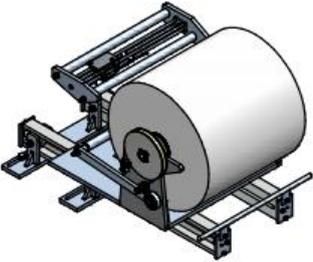
	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Rack de Valvulas
	Dibujó	S. Sossa 1	13/01/18	Nombre: Extracción de Peróxido
	Comprobó	S. Morales	13/01/18	Material: N.A Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	13/01/18	Acabado: N.A Código ESSI
	<p>Son el conjunto de válvulas que regulan el paso de producto o de CIP según el proceso, la válvula de CIP solo se abre cuando se está llevando a cabo el proceso de limpieza, las válvulas Moduladora y de Producto se activan cuando está en proceso de envasado y tienen como función controlar el caudal de líquido que llega al tanque de balance, de acuerdo a la presentación y a la velocidad de envasado.</p>			

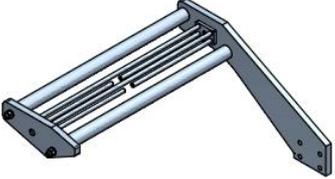
	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Portafolio
	Dibujó	S. Roman.	12/12/11	Nombre: Portafolio – Explosivo.
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: N.A Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A Código: E.04200
	Firma:		Esc. La indicada	

	 <i>Soluciones Eficientes</i> <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Rack de Válvulas
	Dibujó	S. Roman.	12/12/11	Nombre: Barrera de vapor.
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: Acero inoxidable 304 Cantidad: 02
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: Brillado Código: E.04200
	Firma:		Esc. La indicada	

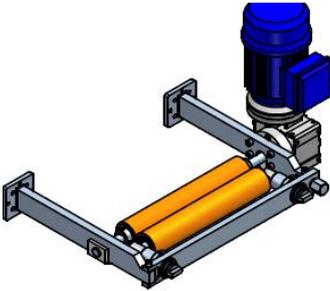
	 <i>Soluciones Eficientes</i> <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Rack de Válvulas
	Dibujó	S. Roman.	12/12/11	Nombre: Vastago sello.
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: N.A Cantidad: 02
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A Código: E.04200
	Firma:		Esc. La indicada	

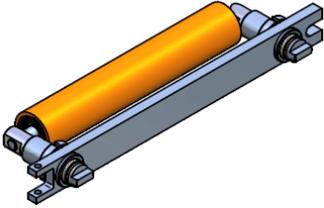
	 <i>Soluciones Eficientes</i>			<b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)		
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados			Cliente: PROYECTOS ESPECIALES		Formato A4
	Planos Constructivos			Equipo: ESSI A3 – A2 – A1		
		Nombre	Fecha	Sección: Manual de Partes Portarrollo de riel_2LTS		
	Dibujó	S. Roman.	28/06/18	Nombre: Ensamble Rueda - Explosivo		
	Comprobó	S. Morales	28/06/18	Material: N.A	Cantidad: 04	
	Aprobó	W.Fernandez	28/06/18	Acabado: N.A	Código: ESSI	
	Firma:			Esc. La indicada		

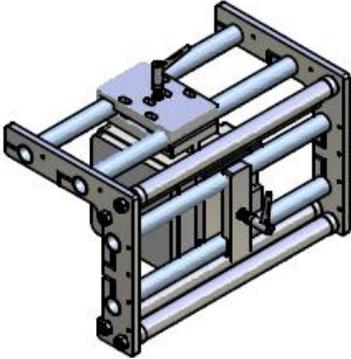
	 <i>Soluciones Eficientes</i>			<b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)		
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados			Cliente: PROYECTOS ESPECIALES		Formato A4
	Planos Constructivos			Equipo: ESSI A3 – A2 – A1		
		Nombre	Fecha	Sección: Manual de Partes Portarrollo de riel_2LTS		
	Dibujó	S. Roman.	29/06/18	Nombre: Portarrollo de riel_2LTS - Explosionado		
	Comprobó	S. Morales	29/06/18	Material: N.A	Cantidad: 01	
	Aprobó	W.Fernandez	29/06/18	Acabado: N.A	Código: ESSI	
	<p>Es el sistema que soporta el rollo de película de polietileno, está diseñado de forma simplificada y versátil para soportar rollos de 30 kg de peso y diámetro de hasta 35 cm, esto se logra gracias a la actuación de los rieles que al deslizarse generan el movimiento del rollo. Posee un sistema de frenado para permitir la tensión del plástico favoreciendo el funcionamiento óptimo de la máquina.</p>					

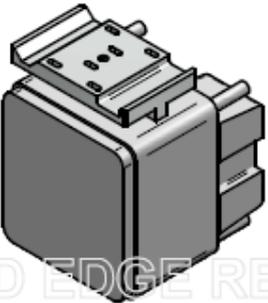
	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES	
	Formato A4		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
	Planos Constructivos		Sección: Manual de Partes Portarrollo de riel_2LTS	
		Nombre	Fecha	Nombre: Conjunto soporte fin de rollo 2 Lt
	Dibujó	S. Roman.	28/06/18	Material: N.A
	Comprobó	S. Morales	28/06/18	Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	28/06/18	Acabado: N.A
			Código: ESSI	

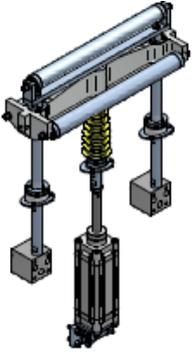
	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES	
	Formato A4		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
	Planos Constructivos		Sección: Manual de Partes Portarrollo de riel_2LTS	
		Nombre	Fecha	Nombre: Correa de Freno.
	Dibujó	S. Roman.	12/12/11	Material: N.A
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A
			Código: ESSI	
Firma:		Esc. La indicada		

	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Predesarrollo de plástico
	Dibujó	S. Roman.	12/12/11	Nombre: Predesarrollo de plástico - explosión
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: N.A Cantidad: 02
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A Código: ESSI
<p>Este sistema se utiliza para el arrastre preliminar del plástico a través de unos rodillos siliconados controlados con un servomotor acoplado a una caja reductora. La tensión generada por estos rodillos permite el arrastre de plástico desde el portarrollo y suministrarlo hacia el balancín. La presión ejercida sobre el plástico puede ser controlada mediante tornillos tensores que mueven el eje conducido hacia el eje conductor.</p>				

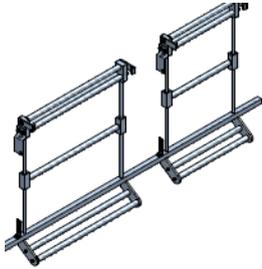
	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Predesarrollo de plástico
	Dibujó	S. Roman.	12/12/11	Nombre: Conjunto de soporte frontal
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: N.A Cantidad: 02
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A Código: ESSI
Firma:		Esc. La indicada		

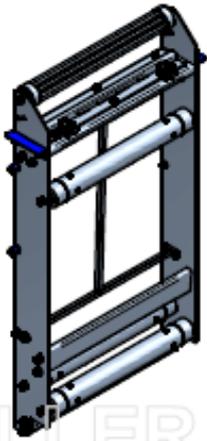
	 <i>Soluciones Eficientes</i> <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4		
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1		
		Nombre	Fecha	Sección: Fechador	
	Dibujó	S. Sossa	12/12/11	Nombre: Ensamble Sistema Fechador	
	Comprobó	S. Morales	12/12/11	Material: N.A	Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	12/12/11	Acabado: N.A	Código: ESSI
	<p>Equipo que incorpora la más avanzada tecnología y diseñado para realizar una impresión de alta calidad por transferencia térmica, este coloca los códigos de la fecha de empaque, fecha de vencimiento, lote y otros datos variables sobre la superficie de la película de plástico, ofreciendo una mayor eficacia en el control de la trazabilidad de la producción.</p>				

	 <i>Soluciones Eficientes</i> <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4		
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1		
		Nombre	Fecha	Sección: manual de partes Fechador	
	Dibujó	S. Roman.	13/01/18	Nombre: Ensamble Impresora	
	Comprobó	S. Morales	13/01/18	Material: N.A	Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	13/01/18	Acabado: N.A	Código: ESSI
	Firma:		Esc. La indicada		

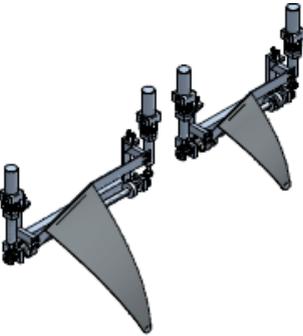
	 <i>Soluciones Eficientes</i> <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES	
	Formato A4		Planos Constructivos	
	Equipo: ESSI A3 – A2 – A1		Sección: Manual de Partes Distensionador Neumatico	
	Dibujó	S. Roman.	Fecha	08/06/18
	Comprobó	S. Morales	Fecha	08/06/18
	Aprobó	W.Fernandez	Fecha	08/06/18
	El distensionador arrastra el plástico desde las canastillas secas hacia el conformador, logrando de esta manera tensionar y suministrar la cantidad de película requerida para la formación de la bolsa que será conformada y envasada más adelante.			

	 <i>Soluciones Eficientes</i> <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES	
	Formato A4		Planos Constructivos	
	Equipo: ESSI A3 – A2 – A1		Sección: Manual de Partes Distensionador Neumatico	
	Dibujó	S. Roman.	Fecha	08/06/18
	Comprobó	S. Morales	Fecha	08/06/18
	Aprobó	W.Fernandez	Fecha	08/06/18
	El distensionador arrastra el plástico desde las canastillas secas hacia el conformador, logrando de esta manera tensionar y suministrar la cantidad de película requerida para la formación de la bolsa que será conformada y envasada más adelante.			

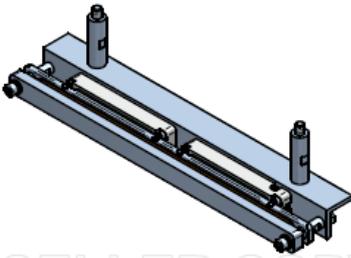
	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Manual de Partes Balancines_5LTS
	Dibujó	S. Roman.	29/06/18	Nombre: Balancines 5 Lt
	Comprobó	S. Morales	29/06/18	Material: N.A Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	29/06/18	Acabado: N.A Código: ESSI
	<p>Los balancines están conformados por un grupo de rodillos dispuestos de tal manera que permiten el abastecimiento del material de empaque UHT hacia el interior del tanque interno de peróxido, manteniendo el control de la alineación y la tensión de la lámina de plástico.</p>			

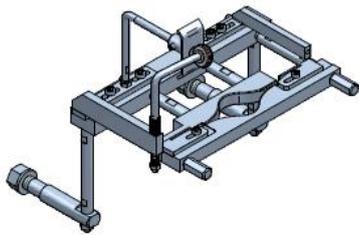
	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: manual de partes Canastillas Húmedas
	Dibujó	S. Roman.	13//01/18	Nombre: Canastillas Húmedas – Explosivo
	Comprobó	S. Morales	13//01/18	Material: N.A Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	13//01/18	Acabado: N.A Código: ESSI
	<p>Su función principal es la de retirar cualquier material residual del plástico. Una canastilla húmeda consta de un conjunto de rodillos, una guía y un raspador que permiten que el plástico sea impregnado con peróxido en su totalidad en el paso por los tanques internos.</p>			

	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES		Formato A4
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1		
		Nombre	Fecha	Sección: manual de partes Canastillas Secas	
	Dibujó	S. Roman.	13//01/18	Nombre: Canastillas Secas - Explosivo	
	Comprobó	S. Morales	13//01/18	Material: N.A	Cantidad: 03
	Aprobó	W.Fernandez	13//01/18	Acabado: N.A	Código: ESSI
	<p>Están dispuestas para hacer el secado del plástico, cada una está formada por cuatro rodillos de jaula ubicados en pares en el nivel inferior y superior del sistema. Además de contar con unas rejillas guías de secado por donde se enhebra el plástico de tal forma, que la película quede separada en varias capas</p>				

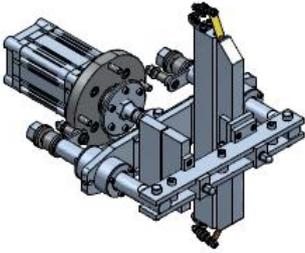
	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES		Formato A4
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1		
		Nombre	Fecha	Sección: Manual de Partes ConformadoresA2_5LTS	
	Dibujó	S. Roman.	28//06/18	Nombre: Montaje Conformadores A2 5L	
	Comprobó	S. Morales	28//06/18	Material: N.A	Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	28//06/18	Acabado: N.A	Código: ESSI
	<p>El conformador es multipropósito porque allí el plástico toma la forma preliminar de la bolsa, adicionalmente se alinea y tensiona.</p>				

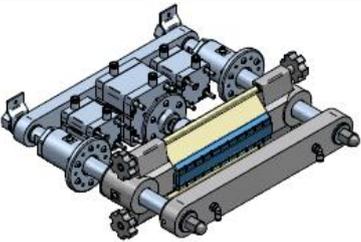
El cuello está acoplado a un boomerang con guías mecanizadas para desplazar y alinear el plástico.

	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES		Formato A4
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1		
		Nombre	Fecha	Sección: MANUAL DE PARTES Sistema de Frenado	
	Dibujó	S. Roman.	13//01/18	Nombre: Sistema Frenado de Plástico - Explosionado	
	Comprobó	S. Morales	13//01/18	Material: Acero Inoxidable 304	Cantidad: 03
	Aprobó	W.Fernandez	13//01/18	Acabado: N.A	Código: ESSI
El freno se encuentra instalado por debajo del sistema conformador y se sujeta en la barra principal de éste					

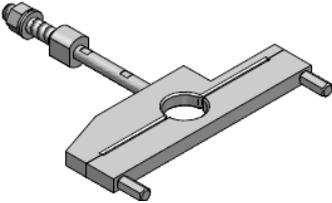
	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)				
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES		Formato A4
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1		
		Nombre	Fecha	Sección: Manual de Partes Desairador Superior_2LTS	
	Dibujó	S. Roman.	12/12/11	Nombre: Desairador Superior_2LTS -	
	Comprobó	S. Morales		Material: N. A.	Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez		Acabado: N.A	Código: ESSI
El desairador superior está ubicado antes del sellador vertical y además de extraer el aire, su forma y ubicación permite instalar una rueda guía que					

	<p>pisa el plástico sobre una lámina por la acción mecánica de un resorte a torsión; lo que hace que la bolsa formada quede libre de arrugas. Además cuenta con un soporte guía que sujeta el borde inferior del cuello formador para permitir el desplazamiento propio y del boomerang del cuello formador.</p>
--	--

	 <i>Soluciones Eficientes</i> <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Manula de Partes Sellado Verticala_2LTS
	Dibujó	S. Roman.	29/08/18	Nombre: Conjunto sellado vertical 2L
	Comprobó	S. Morales	29/08/18	Material: N.A, Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	29/08/18	Acabado: N.A Código: ESSI
	Encargado de sellar verticalmente (longitudinalmente) el plástico. Está formado por dos mordazas, una fija y otra móvil.			

	 <i>Soluciones Eficientes</i> <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Manual de Partes Sellado Horizontal Reciprocante_2LTS
	Dibujó	S. Roman.	29/06/18	Nombre: Sistema de Sellado Horizontal
	Comprobó	S. Morales	29/06/18	Material: Acero Inoxidable 304 Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	29/06/18	Acabado: Mecanizado No. 2 Código: ESSI

	Es la prensa encargada de sellar y cortar horizontalmente la bolsa después de haber sido llenada con el líquido. Su ciclo de accionamiento va de acuerdo a la presentación del producto desde 40 hasta 67 golpes por minuto, en presentaciones de 1000 ml
--	---

	 <p style="text-align: center;"><b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)</p>			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Manual de Partes Desairador inferior_2LTS
	Dibujó	S. Roman.	28/06/18	Nombre: Desairador Inferior_2LTS
	Comprobó	S. Morales	28/06/18	Material: Acero Inoxidable 304 Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	28/06/18	Acabado: Brillado Código; ESSI
	Cumple la misma función que el desairador superior. En este sistema se saca el aire producto del proceso de sellado y se garantiza que el líquido será envasado con la menor cantidad de aire en la bolsa.			

	 <p style="text-align: center;"><b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)</p>			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Manual de Partes Dosificador con membrana
	Dibujó	S. Roman.	19/06/18	Nombre: Dosificador con Membrana - Explosionado
	Comprobó	S. Morales	19/06/18	Material: N.A. Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	19/06/18	Acabado: N.A. Código; ESSI

La dosificación en la envasadora es gobernada por tres (3) señales de salidas análogas, (Una por cada boca), controladas directamente por el PLC de la máquina. Estas brindan la señal para que operen tres (3) PLCs, que se encargan de abrir o cerrar la varilla dosificadora conectada al sello de la boquilla del dosificador. La calibración precisa de la cantidad de producto a empacar se regula directamente desde el tablero de control Panel View.

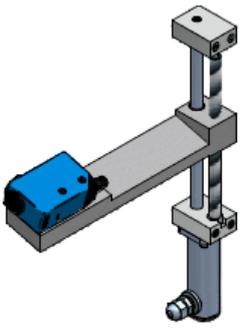


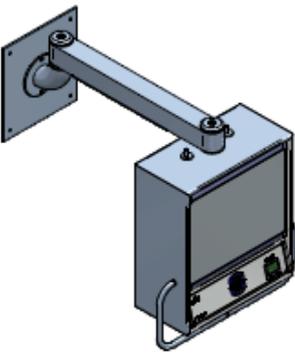


*Soluciones Eficientes*

**ESSI SAS**  
(ingeniería y servicios industriales SAS)

Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES	Formato A4
Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
	Nombre	Fecha	Sección: manual de partes Semáforo
Dibujó	S. Roman.	19/06/18	Nombre: Semáforo - Explosionado
Comprobó	S. Morales		Material: N.A. <span style="float: right;">Cantidad: 01</span>
Aprobó	W.Fernandez		Acabado: N.A. <span style="float: right;">Código; ESSI</span>
<p>El semáforo es el encargado de indicar posibles fallas en la envasadora, está ubicado en la parte frontal de la máquina y permite determinar si hay fallas en todo el sistema.</p>			

	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: SOPORTE SENSOR TAKA
	Dibujó	S. Roman.	02/02/18	Nombre: Soporte Sensor Taka
	Comprobó	S. Morales	02/02/18	Material: N.A. Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	02/02/18	Acabado: N.A. Código; ESSI
<p>Este soporte tiene como función posicionar el sensor del desarrollo del plástico para que se lea correctamente la “Taca” que indica la presentación del plástico para dosificar correctamente la cantidad de producto a envasar.</p>				

	 <b>ESSI SAS</b> (ingeniería y servicios industriales SAS)			
	Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados		Cliente: PROYECTOS ESPECIALES Formato A4	
	Planos Constructivos		Equipo: ESSI A3 – A2 – A1	
		Nombre	Fecha	Sección: Manual de partes Panel View 7 Plus
	Dibujó	S. Roman.	02/01/18	Nombre: Ensamble Tablero Panel View 7 Plus
	Comprobó	S. Morales	02/01/18	Material: N.A. Cantidad: 01
	Aprobó	W.Fernandez	02/01/18	Acabado: N.A. Código; ESSI
<p>En el Panel Wiew se con□gura y opera la máquina, éste sistema se ensambla a la placa frontal de la máquina y desde allí se controlan los procesos de Limpieza, Esterilización y Envasado.</p>				

**Fuente.** Elaboración propia.

### Apéndice 3. Relación de Compromisos

Tabla 12. Plan de acción, relación de compromisos

		Relación de compromisos						Los repuestos los tiene seleccionados fabricación en una caja, se debe entregar a soporte técnico para dar cierre
ÍTEM	PROYECTO	ACCION-COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE COMPROMISO	FECHA DE EJECUCION	Días pend	SEGUIMIENTO	
1	Amarradora de bolsas	Verificar la opción de adquirir cabezal anudador.	Oscar Gómez	19-may		-48		
2	Amarradora de bolsas	Revisa la opción de un túnel por etapas	Oscar Gómez	26-may		-41		
3	Amarradora de bolsas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hacer simulación virtual donde se evidencie el funcionamiento del diseño.</li> <li>Revisar si la bolsa requiere una mordaza adicional para sostenerla</li> </ul>	Oscar Gómez	26-may		-41		
4	Convelac	Entrega de plano eléctrico.	Sergio Cáceres	18-may		-49	09-jun-18	
5	Convelac	Entrega de plano de despiece.	Sergio Cáceres	18-may		-49	15 de junio 2018	
6	Convelac	Entrega de plan de mantenimiento.	Sergio Cáceres	18-may	10/06/2018		20/05/2018	
7	Convelac	Entrega de Manual operativo.	Sergio Cáceres	18-may		-49	15 de junio 2018	
8	Convelac	Entrega de kit de arranque.	Kevin Acosta	18-may				
9	Convelac	Calibrar seguridad por baja presión de aire comprimido. Parar cabezal a 6,4 Bar Advertencia 6,9 a 6,5 bar.	Soporte Técnico	23-jun		-13	Sujeto al arranque	
10	Convelac	Ajustar el set point de la velocidad del pre desarrollo pues no cambia en el variador cuando se modifica desde pantalla.	Soporte Técnico	23-jun		-13	Sujeto al arranque	
11	Convelac	Falta instalar las tuercas de los tornillos niveladores cabina.	Anderson Mancilla	18-may			06/06/2018	
12	Convelac	Programación de seguridades.	Soporte Técnico	23-jun		-13	Sujeto al arranque	
13	Convelac	Almohadilla del fechador falta una	Anderson Mancilla	18-may			20/05/2018	
14	Convelac	Falta instalar las tuercas de los tornillos niveladores tanque peróxido.	Anderson Mancilla	18-may			06/06/2018	
15	Convelac	Falta PT100 retorno	Anderson Mancilla	18-may			06/06/2018	
16	Convelac	Falta tapón del tanque colector de gases CIP	Anderson Mancilla	18-may			06/06/2018	
17	Convelac	Instalar suplementos para los cilindros del empalmador, con el fin de disminuir la distancia entre mordazas para evitar atrapamiento de manos	Anderson Mancilla	18-may			averiguar con Yair	
18	Convelac	Falta taponnes ferulado retorno de boca CIP	Anderson Mancilla	18-may			06/06/2018	
19	Milky Mich	Entrega planos eléctricos	Sergio Cáceres	18-may		-49	09-jun-18	
20	Milky Mich	Entrega de Manual de despiece	Sergio Cáceres	18-may		-49	22-jun-18	
21	Milky Mich	Entrega de plan de mantenimiento	Sergio Cáceres	18-may			20/05/2018	
22	Milky Mich	Entrega de Manual operativo	Sergio Cáceres	18-may		-49	22-jun-18	
23	Milky Mich	Entrega de kit de arranque	Kevin Acosta	18-may		-49		
24	Milky Mich	Calibrar seguridad por baja presión de aire comprimido. Parar cabezal a 6,4 Bar Advertencia 6,9 a 6,5 bar	Soporte Técnico	18-jun		-18	Sujeto al arranque	
25	Milky Mich	Falta pt100 tanque refrigeración	Anderson Mancilla	18-jun			06/06/2018	
26	Milky Mich	Falta Sensor taca desarrollo	Anderson Mancilla	18-jun		-18		
27	Milky Mich	Toma pentafililar	Anderson Mancilla	18-jun			06/06/2018	
28	Milky Mich	15 tuercas ciegas para bisagras	Anderson Mancilla	18-jun		-18		
29	Milky Mich	Empaque de la portazueta	Anderson Mancilla	18-jun			06/06/2018	
30	Milky Mich	Resistencias del empalmador boca B "2 litros"	Anderson Mancilla	18-jun		-18		
31	Milky Mich	Eje adicional del portarollo	Anderson Mancilla	18-jun			06/06/2018	
32	Milky Mich	Contratuercas tornillos niveladores	Anderson Mancilla	18-jun			06/06/2018	
33	Milky Mich	Cilindros del empalmador 2 unidades	Anderson Mancilla	18-jun			06/06/2018	
34	Milky Mich	Resistencia horizontal "2 litros"	Anderson Mancilla	18-jun		-18		
35	Milky Mich	Resistencia vertical "2 litros"	Anderson Mancilla	18-jun		-18		
36	Milky Mich	Cortinas de polipropileno	Anderson Mancilla	18-jun			06/06/2018	
37	Milky Mich	Alinear puertas desarrollo	Anderson Mancilla	18-jun		-18		

38	Milky Mich	Lubricación de ejes balancin	Anderson Mancilla	18-jun		-18		
39	Milky Mich	Alinear desaireador superior.	Anderson Mancilla	18-jun		-18		
40	Milky Mich	Falta lámpara germicida 2 unidades.	Anderson Mancilla	18-jun				06/06/2018
41	Milky Mich	El sensor vibronico de seguridad de rebose queda cerca de la estructura y no permite instalar el conector	Anderson Mancilla	18-jun		-18		
42	Milky Mich	Falta brandeo del tanque de balance.	Anderson Mancilla	18-jun		-18		
43	Milky Mich	Ejes para desmonte del rollo 2 unidades.	Anderson Mancilla	18-jun		-18		
44	Milky Mich	Falta membrana del dosificador	Anderson Mancilla	18-jun				06/06/2018
48	Milky Mich	Instalar suplementos para los cilindros del empalmador, con el fin de disminuir la distancia entre mordazas para evitar atrapamiento de manos	Anderson Mancilla	19-jun				06/06/2018
	Milky Mich	Faltan 3 transmisores del tanque de refrigeración, tanque CIP y retorno esterilización	Anderson Mancilla					
	Milky Mich	Falta electrodo de rebose del tanque de balance	Anderson Mancilla					
49	Viglac	Entrega planos eléctricos	Anderson Mancilla	04-jul		-2		09-jun-18
50	Viglac	Entrega de Manual de despiece	Anderson Mancilla	04-jul		-2		09-jun-18
51	Viglac	Entrega de plan de mantenimiento	Anderson Mancilla	04-jul		-2		
52	Viglac	Entrega de Manual operativo	Anderson Mancilla	04-jul		-2		09-jun-18
53	Viglac	Entrega de kit de arranque	Kevin Acosta	11-jul		5		
54	Viglac	Calibrar seguridad por baja presión de aire comprimido. Parar cabezal a 6,4 Bar Advertencia 6,9 a 6,5 bar	Soporte Técnico			###		Sujeto al arranque
55	Viglac	Instalación de los fechadores.	Anderson Mancilla	30-may		-37		planta
56	Viglac	Falta transmisor pt 100 tanque externo de peróxido	Anderson Mancilla	30-may				06/06/2018
57	Viglac	Faltan 8 tuercas ciegas de las bisagras	Anderson Mancilla	06-jul		0		
58	Viglac	Falta sensor pt 100 y trasmisor tanque refrigeración	Anderson Mancilla	11-jul				06/06/2018
59	Viglac	Faltan sensor pt 100 y transmisor de esterilización barreras de vapor	Anderson Mancilla	11-jul				06/06/2018
60	Viglac	Faltan sensor pt 100 y transmisor de final de carrera	Anderson Mancilla	11-jul				06/06/2018
61	Viglac	Instalar graseras del distencionador de plástico	Anderson Mancilla	11-jul				06/06/2018
62	Viglac	Instalar graseras del sellado horizontal	Anderson Mancilla	11-jul				06/06/2018
63	Viglac	Sensores taca del desarrollo de los tres cabezales	Anderson Mancilla	11-jul		5		
64	Viglac	Lámparas germicidas	Anderson Mancilla	11-jul		5		03/07/2018
65	Viglac	Falta transmisor pt 100 cabina	Anderson Mancilla	11-jul				06/06/2018
66	Viglac	Falta transmisor pt 100 CIP	Anderson Mancilla	11-jul				06/06/2018
67	Viglac	Falta variador de frecuencia bomba de 5 HP (Esterilizador T5)	Eduard Sánchez	15-jul		9		
68	Viglac	Falta manómetro ferulado de 1 1/2" línea suministro bomba agua caliente (Esterilizador T5)	Agustín Brito	30-may		-37		
69	Viglac	Instalar programa al PLC (Esterilizador T5)	Soporte Técnico			###		Sujeto al arranque
	Viglac	Falta relé en el tablero de la maquina 24DC cat 700-HN221 cantidad	Agustín Brito	11-jul				
	Viglac	Falta contacto normalmente cerrado para el paro de emergencia y su respectiva base	Agustín Brito	11-jul				
	Viglac	Falta bloque de distribución para el neutro	Agustín Brito	11-jul				
	Viglac	Fabricar 2 bases con rodillos para guiar el plastico que va para el fechador	Anderson Mancilla	11-jul				
71	Viglac	Manual de operación, planos eléctricos (Esterilizador T5)	Agustín Brito	03-oct		89		
72	Sello rojo	Envío de bandas transportadoras alargue de 1 metro. (recoger en planta Odecopack este fue un adicional Giovanni Vargas está al frente de este envío.)		24-may	24/05/2018			
73	Sello rojo	Adecuar bandas transportadoras de la línea ESSI		24-may	24/05/2018			
74	Sello rojo	Bandas tercer línea Elecster 2 Bagger. Cotización de servo soluciones		24-may	24/06/2018			

75	Sello rojo	Fabricación de tubos soporte de fechadores 15 unid.		24-may	25/06/2018		
76	Sello rojo	fabricación de soportes pantallas de los Bagger		24-may	26/06/2018		
77	Sello rojo	Reparación de rodillos distribuidor del Bagger 2 und		24-may	27/06/2018		
78	Sello rojo	Fabricación de toboganes 2 unid		24-may	28/06/2018		
79	Indunilo	Calibrar seguridad por baja presión de aire comprimido. Parar cabezal a 6,4 Bar Advertencia 6,9 a 6,5 bar	Soporte Técnico	25-may		-42	
80	Indunilo	Se requiere unificar mordazas horizontales, un cabezal tiene mordazas con acabado sandblasting y la otra satinado	Juan Camilo V	25-may		-42	
81	Indunilo	Falta Teflones pasa muro de los tubin de peróxido	Juan Camilo V	25-may	19/05/2018		
82	Indunilo	Faltan 16 tuercas ciegas de las bisagras y un tornillo	Juan Camilo V	25-may		-42	
83	Indunilo	Falta varilla que va horizontalmente en el porta rollo	Juan Camilo V	25-may		-42	
84	Indunilo	Falta platina para las conexiones a tierra	Juan Camilo V	25-may	05/05/2018		
85	Indunilo	Falta manómetro de reguladora de presión	Juan Camilo V	25-may	05/05/2018		
86	Indunilo	Falta racor del vortex	Juan Camilo V	05-may	05/05/2018		
87	Indunilo	Falta reguladora de vapor	Juan Camilo V	10-jun		-26	
88	Indunilo	Falta la bandeja del purgador cabezal b	Juan Camilo V	25-may		-42	
89	Indunilo	Falta imagen fechador	Juan Camilo V	25-may		-42	
90	Indunilo	Tapas de los tanques de soda y acido presenta exceso de ajuste	Juan Camilo V	25-may		-42	
91	Indunilo	El tubin de succión del tanque de peróxido debe quedar a 10 mm al fondo del tanque	Juan Camilo V	25-may		-42	
92	Indunilo	Tapón alerón control de aire	Juan Camilo V	10-jun		-26	
93	Indunilo	Instalar cortinas de polipropileno	Juan Camilo V	25-may		-42	
94	Indunilo	Instalar tapa ciega del cabezal A dónde va la salida de la bolsa	Juan Camilo V	10-jun		-26	
95	Indunilo	Hacer soporte para la tubería de retorno tanque de balance	Juan Camilo V	10-jun		-26	
96	Indunilo	Pasivado de la maquina aséptica	Juan Camilo V	15-may	06/05/2018		
97	Indunilo	Instalar control de nivel del tanque de condensados de la caldera	Juan Camilo V	15-jun		-21	
98	Indunilo	Instalar trampa de condensados y filtro en Y con válvula al drenaje del tanque flat de la caldera	Juan Camilo V	15-jun		-21	
99	Indunilo	Instalar manómetro en el tanque flat de la caldera	Juan Camilo V	15-jun		-21	
100	Indunilo	Instalar manómetro en la línea de la reguladora de presión tanque flat de la caldera	Juan Camilo V	15-jun		-21	
101	Indunilo	Instalar toma muestra en la línea de purga de condensados de la caldera	Juan Camilo V	15-jun		-21	
102	Indunilo	Conexión de la bomba de torre	Juan Camilo V	25-jun		-11	
103	Indunilo	Sistema de presión positiva	Juan Camilo V	15-jun		-21	
106	convelac	Encintadora y encartonadora		01-jul		-5	
108	Milki Mich	Compra de resistencia Vertical 10 und	Omar Colmenares	25-may		-42	

109	Milki Mich	Compra de resistencia Horizontal 10 und	Omar Colmenares	25-may		-42	
114	Quillayes	Entrega de Manual eléctrico	Ricardo Calderón	24-may	26/05/2018		
115	Quillayes	Entrega de Manual de despiece	Ricardo Calderón	24-may	26/05/2018		
116	Quillayes	Entrega de plan de mantenimiento	Ricardo Calderón	24-may	25/05/2018		
117	Quillayes	Entrega de Manual operativo	Ricardo Calderón	22-may	22/05/2018		
118	Quillayes	Entrega de kit de arranque	Ricardo Calderón	13-mar	13/03/2018		
119	Quillayes	Base rodillo adicional fechador	Ricardo Calderón	24-may	26/05/2018		
120	Quillayes	Revisar nivel de aceite de la caja del desarrollo	Ricardo Calderón	30-may		-37	
121	Quillayes	Reducción bushing de 1" NPT a 1/2" NPT para bomba electro sumergible pedrollo y racor neumático 12mm 1/2" npt	Ricardo Calderón	24-may	26/05/2018		
122	Quillayes	Imagen del fechador	Ricardo Calderón	24-may	26/05/2018		
123	Quillayes	Mangas de esterilización ME-36-P-055	Ricardo Calderón	24-may	26/05/2018		
124	Quillayes	Pasivado de la línea UHT	Ricardo Calderón	30-may		-37	
126	Freska leche	Bagger Entrega de kit de arranque.	Carlos Rodríguez	25-may		-42	
127	Freska leche	Organizar tablero eléctrico e instalar tapas canaletas del tablero	Carlos Rodríguez	26-may	23/05/2018		
128	Freska leche	Relé de subida y bajada del micro motor del tobogán no funcionan	Carlos Rodríguez	22-may	22/05/2018		
129	Freska leche	Marcación de elementos del tablero	Carlos Rodríguez	24-may	23/05/2018		
130	Freska leche	Conexión eléctrica RTD tanque refrigeración	Carlos Rodríguez	24-may	30/05/2018		
131	Freska leche	Conexión de mangueras tanque refrigeración	Carlos Rodríguez	22-may-18	24/03/1906		
132	Freska leche	Conexión eléctrica sensores vibronicos del nivel tanque refrigeración	Carlos Rodríguez	23-may	23/05/2018		
133	Freska leche	No funciona sistema de acople del porta rollo	Carlos Rodríguez	23-may	28/05/2018		
134	Freska leche	Marcación del tanque refrigeración	Carlos Rodríguez	24-may	23/05/2018		
135	Freska leche	Conexión de válvulas de agua fría y ambiente	Carlos Rodríguez	22-may	22-may		
136	Freska leche	Pantalla presenta fallas.	Carlos Rodríguez	22-may	22-may		
137	Freska leche	Relé de subida y bajada del micro motor del tobogán no funcionan	Carlos Rodríguez	22-may	22-may		
138	Freska leche	Pruebas de funcionamiento a 10 fardos de Sixpack por minuto. Bagger	Carlos Rodríguez	24-may		-43	
139	Freska leche	Entrega de Bagger al cliente	Carlos Rodríguez	29-may		-38	
142	Florarl	Identificación de piezas del homogenizador	Camilo Páez	24-may	26/05/2018	-43	
143	Terbium	Entrega de manual de funcionamiento de las válvulas Mixproof	Eduard Sánchez	31/05/2018		-36	
146	San Marcos	Entrega de manual de mantenimiento mecánico incluyendo N° de parte y codificación de la maquina UL y de los Bagger	Luis Gómez	17/06/2018		-19	
147	San Marcos	Entrega de planos eléctricos, neumáticos y descripción de las salidas y entradas del PLC de la maquina envasadora UL y Los Bagger	Luis Gómez	18/06/2018		-18	
148	San Marcos	Envío de moto reductor de la banda horizontal.	Eduard Sánchez	12/07/2018		6	
149	San Marcos	Modificación del diámetro de los tornillos del eje del porta rollo	Heriberto	29/06/2018		-7	
150	San Marcos	Entrega de UPS maquina envasadora UL	Eduard Sánchez	21/06/2018		-15	
151	San Marcos	Entrega de listado de repuesto, especificando consumibles, repuestos críticos y listado general de mantenimiento	Johana Jaimes	22/06/2018	03/07/2018	-14	

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 13.** Relación de compromisos, pendientes para el plan de cierre.

 <b>Relación de compromisos</b>							
ÍTEM	PROYECTO	ACCION -COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE COMPROMISO	FECHA DE EJECUCION	Días pend	SEGUIMIENTO
1	Indulac	Micromotores, primera entrega.	Comercio exterior	03-jul		-4	
2	Indulac	Fechadores	Omar C	30-jun		-7	
3	Esmeralda	Entrega de mecanizados	Indicol pedro	28-jun		-9	
4	AGA	Normalizar placas.	Omar C	29-jun		-8	
5	Esmeralda	Definir lo de festo	Omar C	27-jun		-10	
6	AGA	Calandrias	Comercio exterior	11-jul		4	
7		Planos esterilizador UHT	Brito	02-jul		-5	
8		Valvulas evoguard	Brito			-43288	
9	Sello rojo	tercer lote de bandas	Edward S	08-jul		1	
	Inquilac	Contenedor	Sergio M			-43288	
	Lathosa	Entrega de cronograma	Sergio M	28-jun		-9	
	Indulac	Evoguard	Comercio exterior	03-jul		-4	
	AGA	Calentador y termizador				-43288	
	AGA	Parar 2 bagguer con las placas	omar C	30-jun		-7	

**Fuente.** Elaboración propia.

Apéndice 4. Solicitud de materiales y/o servicios.

EMPRESA DE SOLUCIONES, SERVICIOS E INNOVACIÓN ESSI S.A.S. NIT. 904.005.818-9												CODIGO	VERSION						
SOLICITUD DE MATERIALES Y/O SERVICIOS												FOCP-08	6						
FECHA DE SOLICITUD:		5 Julio		PRIORIDAD		URGENCIA (máximo día)		NORMAL (máx. 2 días)		PROGRAMADO (en 3 días o más)									
TIPO DE SOLICITUD:		ELECTRICOS		METALMECANICOS		ELECTRONICOS		CIVIL		SERVICIOS/CONTRATOS		HERRAMIENTAS		CONSUMIBLES		OTROS			
SOLICITADO POR:								Agustin Brito								FECHA DE ENTREGA ESPERADA:			
ORDEN DE TRABAJO No.								108562								LUGAR DE ENTREGA		Fabricacion	
CLIENTE:												COTIZACIÓN No.							
ITEM	Vo.Bo.	BODEGA	CANT	UNO	DESCRIPCION	LARGO	ANCHO	DIAMETRO	ESPESOR	COLOR	COT 1	COT 2	COT 3	FECHA DE ENTREGA REAL					
1	—		1	U	QBS.800H-50														
OBSERVACIONES																			
AUTORIZACIÓN: DIRECTOR DE ÁREA												Vo.Bo. COMERCIAL:		APROBACIÓN GERENCIA:					

Figura 17. Solicitud de materiales y/o servicios

Fuente. Elaboración propia.

EMPRESA DE SOLUCIONES, SERVICIOS E INNOVACIÓN ESSI S.A.S. NIT. 904.005.818-9												CODIGO	VERSION						
SOLICITUD DE MATERIALES Y/O SERVICIOS												FOCP-08	6						
FECHA DE SOLICITUD:		5 Julio		PRIORIDAD		URGENCIA (máximo día)		NORMAL (máx. 2 días)		PROGRAMADO (en 3 días o más)									
TIPO DE SOLICITUD:		ELECTRICOS		METALMECANICOS		ELECTRONICOS		CIVIL		SERVICIOS/CONTRATOS		HERRAMIENTAS		CONSUMIBLES		OTROS			
SOLICITADO POR:								Agustin Brito								FECHA DE ENTREGA ESPERADA:			
ORDEN DE TRABAJO No.								108533								LUGAR DE ENTREGA		Fabricacion	
CLIENTE:												COTIZACIÓN No.							
ITEM	Vo.Bo.	BODEGA	CANT	UNO	DESCRIPCION	LARGO	ANCHO	DIAMETRO	ESPESOR	COLOR	COT 1	COT 2	COT 3	FECHA DE ENTREGA REAL					
1			8	U	Canoleta metalica de			50x50		inox									
2			6	U	Manometro Perulado en 2"					de 0-150 psi				(valentes)					
3			7	U	Monometro Roscado 1/4"					de 0-150 psi				(Ferrosol)					
4			2	U	Manija para tablero					Ref safe-10									
5			8	U	redondo Ø 2 1/2 x 40 mm					Inox 304									
OBSERVACIONES																			
AUTORIZACIÓN: DIRECTOR DE ÁREA												Vo.Bo. COMERCIAL:		APROBACIÓN GERENCIA:					

Figura 18. Solicitud de materiales y/o servicios

Fuente. Elaboración propia.

 <b>EMPRESA DE SOLUCIONES, SERVICIOS E INNOVACIÓN ESSI S.A.S.</b> NIT. 904.905.810-9										CODIGO FOCP-08		VERSION 6		
<b>SOLICITUD DE MATERIALES Y/O SERVICIOS</b>										COTIZACIÓN No. <b>108562</b>				
FECHA DE SOLICITUD:		5 Julio		PRIORIDAD <b>URGENCIA</b> (mismo día) <input type="checkbox"/> <b>NORMAL</b> (max. 2 días) <input checked="" type="checkbox"/> <b>PROGRAMADO</b> (en 3 días o más) <input type="checkbox"/>										
TIPO DE SOLICITUD:		ELECTRICOS		METALMECANICOS		ELECTRONICOS		CIVIL		SERVICIOS/CONTRATOS <input type="checkbox"/> HERRAMIENTAS <input type="checkbox"/> CONSUMIBLES <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>				
SOLICITADO POR:				Agustin Brito										
ORDEN DE TRABAJO: No.				108562										
CLIENTE:				Fabricacion										
COTIZACIÓN No.														
ITEM	Vo.Bo.	BODEGA	CANT	UND	DESCRIPCION	LARGO	ANCHO	DIAMETRO	ESPESOR	COLOR	COT 1	COT 2	COT 3	FECHA DE ENTREGA REAL
1			6	U	Canaleta metalica de 50 x 50 inox									
2			9	U	Manometro perulado en 2" de 0-150 psi									
3			10	U	Manometro roscado 1/4" de 0-150 psi									
4			2	U	Manija para tablero ref. safe-10.									
5			2	U	Bomba neumatica de doble diafragma P025									
OBSERVACIONES														
AUTORIZACIÓN: DIRECTOR DE AREA				Vo.Bo. COMERCIAL:				APROBACIÓN GERENCIA:						

Figura 19. Solicitud de materiales y/o servicios

Fuente. Elaboración propia.

 <b>EMPRESA DE SOLUCIONES, SERVICIOS E INNOVACIÓN ESSI S.A.S.</b> NIT. 904.905.810-9										CODIGO FOCP-08		VERSION 6		
<b>SOLICITUD DE MATERIALES Y/O SERVICIOS</b>										COTIZACIÓN No. <b>108541</b>				
FECHA DE SOLICITUD:		5 Julio		PRIORIDAD <b>URGENCIA</b> (mismo día) <input type="checkbox"/> <b>NORMAL</b> (max. 2 días) <input checked="" type="checkbox"/> <b>PROGRAMADO</b> (en 3 días o más) <input type="checkbox"/>										
TIPO DE SOLICITUD:		ELECTRICOS		METALMECANICOS		ELECTRONICOS		CIVIL		SERVICIOS/CONTRATOS <input type="checkbox"/> HERRAMIENTAS <input type="checkbox"/> CONSUMIBLES <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>				
SOLICITADO POR:				Agustin Brito										
ORDEN DE TRABAJO: No.				108541										
CLIENTE:				Fabricacion										
COTIZACIÓN No.														
ITEM	Vo.Bo.	BODEGA	CANT	UND	DESCRIPCION	LARGO	ANCHO	DIAMETRO	ESPESOR	COLOR	COT 1	COT 2	COT 3	FECHA DE ENTREGA REAL
1			3		Hem 7 de la solicitud						GT- 320-18			
2			4		Hem 5 de la solicitud						GT- 320-18			
OBSERVACIONES														
AUTORIZACIÓN: DIRECTOR DE AREA				Vo.Bo. COMERCIAL:				APROBACIÓN GERENCIA:						

Figura 20. Solicitud de materiales y/o servicios

Fuente. Elaboración propia.

**Apéndice 5.** Porcentaje de fabricación envasadora aséptica empresa SERVOSOLUCIONES

**Tabla 14.** Porcentaje de fabricación envasadora aséptica empresa SERVOSOLUCIONES

		<b>A1 Servo Soluciones</b>	
		<b>%</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Fecha de entrega		<b>91.7%</b>	
fecha actualización	<b>06-feb</b>		
<b>CABINA</b>		<b>98%</b>	x
Compra elementos		100%	
Mecanizado		100%	
Parales		100%	
Ensamble		90%	Limpieza de líneas hechas con marcador, empaques de las puertas y maquina en general. PCC y BC
<b>BAUL</b>		100%	
Instalación de direccionadores		100%	
Instalación de seguros		100%	
Preensamble		100%	
Instalación de compuerta y empaques		100%	
Ensamble		100%	
<b>DIVISIÓN CENTRAL</b>		100%	
Compuertas y cilindros		100%	
bandeja		100%	
Preensamble		100%	
Ensamble total		100%	
<b>TANQUES INTERNOS DE PEROXIDO</b>		100%	
Instalación de tanques		100%	
Preensamble		100%	
Interconexiones de drenajes		100%	
Instalación eléctrica y sensores		100%	
<b>TANQUE EXTERNO DE PEROXIDO</b>		100%	
Conexión eléctrica, instalación de sensores y bomba neumática		100%	
Pre-ensamble del tanque		100%	
Drenajes baño de maría, peróxido y reboses		100%	
<b>TANQUE CIP</b>		90%	
Interconexiones		100%	
Sistema eléctrico, neumático, sensores, Bomba CIP, conexión eléctrica y guarda		70%	falta trasmisor pt100, Falta bomba, guarda y conexion
Pre ensamble		100%	
<b>TANQUE DE BALANCE</b>		100%	
Brillo espejo		100%	
Tapa, empaque y tornillos		100%	
Mecanizado		100%	
Pre-ensamble		100%	
Conexiones de entrada y salidas		100%	
Ensamble		100%	
<b>Tanque de refrigeración</b>		98%	
Preensamble del tanque		100%	
Serpentín y conexiones a las mordazas		100%	
Bomba sumergible, Conexión eléctrica y sensores		90%	Falta transmisor pt100, limpieza de soldadura base placa de información
Ensamble		100%	
<b>TANQUE PULMÓN</b>		100%	
Preensamble del tanque		100%	
Interconexiones neumáticas		100%	
Acometida eléctrica y reguladora		100%	
Ensamble		100%	
<b>PUERTAS</b>		98%	x
Vidrios y empaques, visor		100%	
Chapas y bisagras		100%	
Pre ensamble		100%	
Instalación de puertas y alineación		100%	
Puertas tobogán		100%	
Portazuela		90%	Corregir corte del empaque y limpiezas de soldaduras de las pestaña
<b>EXTRACCIÓN DE PEROXIDO</b>		96%	<b>EXTRACCIÓN DE PEROXIDO</b>
Ducto de succión, descarga y rejillas		100%	
Conexión eléctrica		100%	
Instalación de turbina		85%	mejorar acabado de una ranura de la base de la turbina, mangueras de desagüe del ducto
Instalación de motor		100%	

<b>INYECCIÓN DE AIRE</b>			60%	<b>INYECCIÓN DE AIRE</b>
Ducto de succión y descarga			100%	
Conexión eléctrica y de vapor			100%	
Instalación de turbina			0%	
Manómetro de presión positiva			100%	Conexión del manómetro de presión positiva
Instalación de motor			0%	
<b>CIRCUITO DE PEROXIDO</b>			100%	
Interconexiones neumáticas y eléctricas			100%	
Conexión hidráulica inyector del bulbo			100%	
Instalación del árbol			100%	
Instalación de la boquilla de atomización, tanque, sensores y sistema neumático			100%	falta instalar inyectores.
<b>CIP RETORNOS</b>			97%	
Retornos dosificadores y tanque de balance			100%	
Acabados finales			95%	sensor Pt100 de esterilización
Ensamble			95%	x
<b>RACK DE VALVULAS DE VAPOR, CONDUCTIVIMETRO Y TRAMPAS barreras</b>			80%	x
Trampas de vapor			100%	conexión de la trampa del baño de maria y retorno b
Reguladora de vapor			100%	
Barreras de vapor en los retornos y sensor			20%	Falta sensor barreras de vapor y conexión eléctrica
Conductímetro			NA	
Válvulas de asiento inclinado			100%	
<b>RACK DE VALVULAS MODULADORA, PRODUCTO Y CIP</b>			62%	x
			100%	
Conexiones eléctricas y neumáticas			70%	x
Pree ensamble de válvulas			20%	Falta moduladora y valvula de producto
Tubo de distribución, tubo de entrada de al tanque de balance y Soporte			100%	x
Ensamble de válvulas			20%	x
<b>PORTARROLLO</b>			87%	x
Bases			100%	
Ejes, poleas y correas soporte sensor y sensor			60%	Rodillos
Riel de desplazamiento			100%	
<b>EMPALMADOR</b>			100%	
Instalación de cilindros			100%	
Conexión neumática y eléctrica			100%	
Pre ensamble			100%	
Instalación de mordazas			100%	
Movilidad del sistema y acabados			100%	
<b>PREDESARROLLO</b>			100%	
Bases			100%	
Rodillos siliconados y bujes			100%	
Moto reductor			100%	Conexión eléctrica
Movilidad de los bujes y tornillo de ajuste de las ruedas			100%	
<b>FECHADOR</b>			20%	Falta la impresora, pantalla, almohadilla y rodillo adicional para guiar el plástico con el fin que este no toque con la almohadilla y la impresora.
Bases ESSI			100%	
Instalación de impresora, pantalla y fuente			0%	
Compra de fechadores			0%	
Bases Marken y rodillos			0%	
Conexión eléctrica			0%	

<b>DISTENSIONADOR DE PLASTICO</b>		98%	x
Instalación de cilindros y sistema electro neumático		100%	
Carro móvil y rodillo		100%	
Ejes fijos		90%	Falta contra tuerca de los cilindro
Movilidad y acabados		100%	
<b>BALANCIN</b>		100%	
Instalación de ejes y dados		100%	
Instalación de rodillos		100%	
Pre ensamble		100%	
Conexiones eléctricas, sensores		100%	
Movilidad del sistema y acabados		100%	
<b>CANASTILLAS HUMEDAS</b>		100%	
Movilidad de los rodillos		100%	
Calibración de raspadores		100%	
Pre-ensamble		100%	
Ensamble		22-03-2017	100%
<b>CANASTILLAS SECAS</b>		100%	
Movilidad de los rodillos		100%	
Pre-ensamble		100%	
Ensamble		23-03-2017	100%
<b>CONFORMADOR DE PLASTICO</b>		99%	
Movilidad del sistema		95%	instalar tornillos de las guardas
micro motores, Instalación de guardas a los micro motores y soportes		100%	
Eje motriz, Acople de los piñones y alineación		100%	
Ensamble		100%	
<b>FRENO DE PLASTICO</b>		100%	
Instalación de soportes		100%	
Conexión neumática y eléctrica		100%	
Pre-ensamble		100%	
Ensamble		100%	
<b>SELLADO VERTICAL</b>		99%	
Instalación de mordazas		100%	
Instalación de cilindro neumático y barrales		100%	
Instalación eléctrica y neumática		100%	
Movilidad, operatividad y acabados		95%	calibrar sistema.
<b>DESARROLLO</b>		85%	
Bases		100%	
Ruedas siliconados, piñones y bujes		100%	
Moto reductor		100%	
Movilidad de los bujes y tornillo de ajuste de las ruedas		40%	Presenta ajuste anormal el eje conductor, se debe revisar el sistema mecánico de la caja reductora y alineación del eje, adicional las ruedas siliconadas esta mal instaladas. También los prisioneros de los piñones debe ser de 20 mm
<b>SELLADO HORIZONTAL</b>		100%	x
Instalación de mordazas		100%	
Instalación de barrales y bujes		100%	
Movilidad, operatividad y acabados		100%	
Cilindros		100%	
Instalación de cajas y sistema mecánico		NA	
Conexión eléctrica, pasamuros		100%	
<b>DOSIFICADOR</b>		100%	x
Tubo dosificador		100%	
Boquilla de dosificación, copa ciega Resortes y paletas formadoras		100%	
Preensamble		100%	
Nivelación y centrado con los desaireadores		100%	

<b>SOPORTE SENSOR DESARROLLO Y PREDESARROLLO</b>		100%	x
Base sensor desarrollo y lectora		100%	x
Micro motor y taca sensor desarrollo		NA	
Pre ensamble		100%	
Base sensor predesarrollo y perillas		100%	
Sensor taca predesarrollo		100%	
<b>PANEL VIEW</b>		100%	
Soporte		100%	
Conexión eléctrica		100%	
Pre ensamble		100%	
Pantalla		100%	
Acabado espejo		NA	
<b>TABLERO ELECTRICO</b>		99%	x
Variadores, UPS, cables Ethernet vortex y sensor		95%	falta acrílico protector de la UPS
PLC		100%	
Dimers y transformadores		100%	
Protecciones eléctricas		100%	
Ensamble		100%	
<b>BASTIDOR</b>		100%	
Compra Materia Prima		100%	
Mecanizado		100%	
Pre-ensamble		100%	
Acabados finales		100%	
Ensamble		100%	
<b>PLACAS</b>		100%	
Compra elementos		100%	
Mecanizado		100%	
Pre-ensamble		100%	
Ensamble		100%	
<b>TEE DE INYECCION</b>		100%	
Actuadores y micro motores		100%	
Asientos de las válvulas		100%	
Pre ensamble y membranas y/o cartuchos		100%	
<b>SOPORTE NIVELADOR maquina, CIP tanque de peróxido</b>		100%	
Tornillos de ajustes		100%	
Discos		100%	
<b>ALINEADOR DE PESTAÑA, DESAIRADORES SUP E INFERIOR</b>		100%	
Desaireador superior		100%	
Desaireador inferior		100%	
Alineador de pestaña	24-03-2017	100%	
<b>TRAMPAS DE ESTERILIZACIÓN toboganes y puertas tobogán</b>		95%	x
instalacion de Trampas		80%	Falta trampa de vapor
Pre-ensamble		100%	
Instalacion de tobogán		100%	
Puertas tobogán		100%	
<b>Iluminación tablero y pre desarrollo LAMPARAS GERMICIDAS</b>		100%	
Iluminación Predesarrollo		100%	
Iluminación Tablero eléctrico		100%	
Lámparas germicidas		100%	
Semáforo		100%	
<b>Manuales</b>		0%	
Manual de despiece		0%	
Manual operativo		0%	
Manual eléctrico y neumático		0%	
Plan de mantenimiento		0%	

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 15.** Porcentaje de fabricación Bagger empresa INQUILAC

	86.8%	BAGGER INQUILAC (200 MML)		
Nombre de tarea	%	OBSERVACIONES		
<b>Tablero Eléctrico</b>	98%			
Ensamble	100%			
Variadores, extractores.	100%			
Dimers y transformadores	100%			
Protecciones eléctricas	100%			
Cableado del tablero al chasis	90%	organizar tablero, terminar cableado a módulos, tablero no se alinea de los pasadores traseros		
<b>Chasis</b>	98%			
Mecanizado	100%			
Pre-ensamble	100%			
Placas	100%			
Ejes soportes	100%			
Ensamble	90%	limpieza soldaduras, limpieza de marcadores para perforación de tornillos		
<b>Puertas</b>	0%			
Fabricación	0%			
Chapas y bisagras	0%			
Pre Ensamble	0%			
Instalación de puertas y alineación	0%			
<b>Ejes formadores de plástico</b>	100%			
Pre ensamble	100%			
Movilidad y acavados	100%			
Teflones alineadores de plástico	100%			
Eje alineador	100%			
<b>Desarrollo</b>	97%			
Ensamble	100%			
Ejes deslizantes	100%	Falta tornillos sujetadores con la placa, placas centrales de los ejes no está bien repartida la fuerza y por lo tanto queda abierta parte inferior		
motor reductor	100%			
Caja reductora, correa trasmisora, tensionadores de correa	100%			
Rodillos, correa desarrollo	100%	Forma de montaje de la rueda desarrollo no me da espacio para engrasar buje de eje superior		
Conexión eléctrica y neumática	100%			
Acabados y movilidad	80%			
<b>Distribuidor</b>	N,A			
Placas	N,A			
Ensamble	N,A			
Motor reductor	N,A			
Banda transportadora	N,A			
sensor de conteo	N,A			
<b>Contenedor del distribuidor</b>	0%			
Ensamble	0%			
Flapetas divisoras	N,A			
Compuertas	0%			
Cilindros compuertas	0%			
Sensores reflectivos	N,A			

<b>Sellador Horizontal</b>	74%			
Instalación de mordazas	70%			
Movilidad, operatividad y acabados	70%			
cuchilla	70%			
Cilindros neumaticos	100%			
Conexión eléctrica y neumatica	60%			
<b>Sellador Vertical</b>	98%			
Instalación de mordazas	100%			
Instalación de cilindro neumático y barrales	100%			
Instalación eléctrica y neumática	100%			
Movilidad, operatividad y acabados	90%			
<b>Formador de Plástico</b>	99%			
Preensamble	100%			
Ensamble	100%			
Cuello formador, Bases	100%			
Tubo formador	95%	calibrar tubo con respecto al cuello		
<b>Portarrollos</b>	100%			
Bases	100%			
Motor reductor, cadena y engranajes	100%			
Ejes, poleas y orins soportes	100%			
Actuador de engrane del rollo	N,A			
Pre Ensamble	100%			
Ensamble, montaje y movilidad	100%			
<b>Sensor taca</b>	100%			
Base	100%			
conexión eléctrica	100%			
Sensor taca	100%			
<b>Balancín</b>	100%			
Instalación de ejes	100%			
Pre ensamble	100%			
Conexiones eléctricas, sensores	100%			
Movilidad del sistema y acabados	100%			
<b>Tobogán</b>	100%			
Mecanizado	100%			
Pre Ensamble	100%			
Cilindro antuador	N,A			
Montaje micro motor, sensor	N,A			
Montaje	100%			
<b>Empalmador</b>	99%			
Pre Ensamble	100%			
Instalación de cilindros	100%			
Conexión neumática, eléctrica y pulsador	100%			
Instalación de mordaza	100%			
Movilidad del sistema y acabados	95%	ajustes de terminales		
<b>Banda de Salida</b>	N,A			
Pre Ensamble	N,A			
Ensamble y montaje	N,A			
<b>Tanque refrigeración</b>	N,A			
Prénsamele del tanque	N,A			
Serpentín y conexiones a las mordazas	N,A			
Bomba sumergible, Conexión eléctrica y sensores	N,A			
Ensamble	N,A			
<b>Fechador</b>	N,A			
Instalación de impresora, pantalla y fuente	N,A			
Compra de fechadores	N,A			
Bases Marken y rodillos	N,A			
Conexión eléctrica	N,A			
<b>Pantalla de control</b>	100%			
Conexión eléctrica	100%			
Indicador de presion, pulsador de hongo	100%			
Instalacion pantalla	100%			
<b>Soporte niveladores</b>	100%			

Tornillos niveladores	100%			
Contra tuercas	100%			
Discos	100%			
<b>Iluminación</b>	<b>100%</b>			
Iluminación Tablero eléctrico, toma industrial	100%			
Semáforo	100%			
<b>Unidad de mantenimiento neumático</b>	<b>100%</b>			
Unidad de mantenimiento	100%			
reguladoras	100%			
rad de válvulas	100%			

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 16.**Formato pruebas de funcionamiento máquinas y equipos ESSI.

		<b>Empresa de Soluciones Servicios e Innovación</b> <b>ESSI S.A.S</b>	<b>Código</b> <b>FOCC-02</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Página 1 de 3</b>
<b>FORMATO PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO MAQUINAS Y EQUIPOS ESSI</b>					
<b>Ítem</b>	<b>Pruebas de funcionamiento</b>	<b>Cabezal</b>	<b>Responsable</b>	<b>Prueba exitosa</b>	
1	Pruebas de funcionamiento porta rollo	B,C	Cristian M	27-mar	
2	Pruebas bomba de peróxido	N.A	Cesar M	21-mar	
3	Pruebas control de nivel tanque de balance	N.A	Camilo V	23-mar	
4	Pruebas funcionando los fechadores	B,C	Cesar M	27-mar	
5	Pruebas de bulbo de peróxido	B,C	Cesar M	23-mar	
6	Pruebas de atomización, los tanque internos previamente deben estar llenos de peróxido. Es una condición para atomizar en la esterilización.	N.A	Cristian M	23-mar	
7	Pruebas de funcionamiento empalmador	B,C	Cristian M	18-mar	
8	Pruebas de funcionamiento sensor fin de rollo	B,C	Camilo V	23-mar	
9	Pruebas de funcionamiento sensor alto balancín	B,C	Cristian M	17-mar	
10	Pruebas de funcionamiento sensor vibronico tanque interno de peróxido	B,C	Cristian M	21-mar	
11	Prueba de funcionamiento sensor de temperatura cabina	N.A	Cristian M	24-mar	
12	Pruebas de funcionamiento del carro hidráulico que instala el rollo	N.A	N.A	N.A	
13	Prueba de funcionamiento sensor de temperatura CIP	N.A	Cristian M	23-mar	
14	Prueba de funcionamiento sensor de temperatura circuito de esterilización	N.A	Cristian M	23-mar	
15	Pruebas de funcionamiento sensor de temperatura tanque externo de peróxido	N.A	Cristian M	23-mar	
16	Instalación trapas de esterilización, verificar que se instalen sin esfuerzos	B,C	Cesar M	15-mar	
17	Pruebas UPS	N.A	Cristian M	21-mar	
18	Ajuste tensión rueda Guía y verificar movilidad	B,C	Cristian M	10-mar	
19	Pruebas micro motor alineador	B,C	Cristian M	10-mar	
20	Pruebas micro motor tensionador	B,C	Cristian M	10-mar	
21	Pruebas freno de membrana. Calibración 4 bar	B,C	Cristian M	23-mar	
22	Pruebas Turbina de inyección	N.A	Cristian M	10-mar	

		Empresa de Soluciones Servicios e Innovación <b>ESSI S.A.S</b> Nit. 804.005.810-9	Código FOCC-02	Versión 1	Página 2 de 3
<b>FORMATO PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO MAQUINAS Y EQUIPOS ESSI</b>					
Ítem	Pruebas de funcionamiento	Cabezal	Responsable	Fecha de ejecución	
23	Pruebas Turbina de extracción	N.A	Cristian M	10-mar	
24	Pruebas de funcionamiento sensores puertas desarrollo	A,B,C	Camilo V	23-mar	
25	Pruebas de funcionamiento nivel tanque de atomización	N.A	Cristian M	23-mar	
26	Verificar funcionamiento cilindros división central				
27	Calibración de raspadores	B,C	Cristian M	23-mar	
28	Prueba hidrostática tanque de balance 85 psi	N.A	Cristian M	01-mar	
29	Prueba de hermeticidad tanque CIP	N.A	Cristian M	17-mar	
30	Prueba de hermeticidad tanque externo de peróxido	N.A	Cristian M	15-mar	
31	Prueba de hermeticidad tanque baño de maría	N.A	Cristian M	15-mar	
32	prueba de hermeticidad tanque refrigeracion	N.A	Cristian M	27-mar	
33	Prueba de hermeticidad tanque interno de peróxido	N.A	Cristian M	27-mar	
34	Prueba de funcionamiento conductivimetro				
35	Calibración mordaza vertical	B,C	Cristian M	20-mar	
36	Calibración mordaza horizontal	B,C	Cristian M	20-mar	
37	Pruebas de funcionamiento sellado horizontal	B,C	Cristian M	20-mar	
38	Pruebas de funcionamiento sellado vertical	B,C	Cristian M	23-mar	
39	Prueba de funcionamiento del paro de emergencia	N.A	Camilo V	23-mar	
40	Prueba de funcionamiento lámpara germicida	N.A	Cristian M	23-mar	
41	Pruebas de funcionamiento micro motor taca	B,C	Camilo V	23-mar	
42	Pruebas de papel carbón en el sellado vertical	B,C	Cristian M	23-mar	
43	Prueba de funcionamiento sensor de seguridad del rebose de peróxido				
44	Pruebas de hermeticidad de las puertas	A,B,C	Cesar M	23-mar	
45	Prueba de funcionamiento bomba CIP				
46	Pruebas de dosificación	B,C	Cristian M	23-mar	
47	Pruebas de hermeticidad acometida neumática y tanque pulmón	N.A	Cristian M	01-mar	

		Empresa de Soluciones Servicios e Innovación ESSI S.A.S Nit. 804.005.810-9	Código FOCC-02	Versión 1	Página 3 de 3
FORMATO PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO MAQUINAS Y EQUIPOS ESSI					
Ítem	Pruebas de funcionamiento	Cabezal	Responsable	Fecha de ejecución	
48	Pruebas válvula de producto	N.A	Cristian M	25-mar	
49	Pruebas de funcionamiento sensor de barreras de vapor				
50	Verificar accionamiento de los inyectores de peróxido	B,C	Cristian M	23-mar	
51	Pruebas de funcionamiento bomba de refrigeración	N.A	Cristian M	23-mar	
52	Pruebas de funcionamiento bomba neumática de soda	N.A	Cristian M	20-mar	
53	Pruebas de funcionamiento bomba neumática de acido	N.A	Cristian M	20-mar	
54	Pruebas de funcionamiento sensor lectora de taca predesarrollo	B,C	Cristian M	25-mar	
55	Pruebas de funcionamiento sensor de temperatura tanque de refrigeración	N.A	Cristian M	23-mar	
56	Pruebas de funcionamiento a 50 unidades/minuto	B,C	Cesar M	25-mar	
57	Control de peso con presentación 1000 ml +-2 200 unidades seguidas	B,C	Cristian M	27-mar	
58	Pruebas de funcionamiento seguridad atomización por baja presión de aire y por verificación de nivel				
59	Prueba de funcionamiento al arranque de un cabezal, solo debe descartar una bolsa las demás no deben tener defectos por sellado, alineación, fechado y pliegues.				
1	Pruebas de funcionamiento rutina de esterilización				
2	Pruebas de funcionamiento rutina CIP				
3	Al inicio de producción obliga hacer bulbo de peróxido por 15 min				
4	Si la temperatura de barreras de vapor baja por debajo de 110°C para los cabezales				
5	Calibracion sensor de presion para de cabezal 6,4 bar, advertencia 6,5 a 6,9				
6	Después de 20 minutos parado el cabezal obliga hacer bulbo de peróxido				

**Fuente.** Elaboración propia.

Tabla 17. Identificación de hallazgos procesos de fabricación ESSI A3-2

		<b>Empresa de Soluciones Servicios e Innovación</b> <b>ESSI S.A.S</b> <b>Nit. 804.005.810-9</b>		<b>Código</b> <b>FOCC-02</b>	<b>Versión 2</b>	<b>Página 1</b> <b>de 2</b>		
		<b>IDENTIFICACION DE HALLAZGOS PROCESOS DE FABRICACION</b>						
<b>FECHA</b>	07-abr	<b>MAQUINA EQUIPO</b>	ESSI A3-2	<b>CLIENTE</b>	Convelac			
<b>Ítem</b>	<b>Hallazgos</b>			<b>Tipo</b>	<b>Cabezal</b>	<b>Fecha de hallazgo</b>	<b>Fecha de ejecución</b>	<b>ok</b>
1	Falta tuercas del ducto de calentamiento de aire			F	N.A	30-mar	09-abr	✓
2	Falta graseras.			F	N.A	30-mar	24-abr	
3	Mejorar acabado de la silicona aplicada en el paral vertical de la división central.			E	N.A	30-mar	09-abr	✓
4	Ajustar el set point de la velocidad del pre desarrollo pues no cambia en el variador cuando se modifica desde pantalla			S	B,C	30-mar		
5	Terminar de hacer limpiezas de soldaduras a las puertas caracol y mejorar defectos.			E	A,B,C	30-mar	09-abr	✓
6	Marcación de la tubería desmontable.			E	N.A	30-mar	24-abr	
7	Falta logo de atrapamiento puerta desarrollo cabezal B			E	B	30-mar	10-abr	✓
8	Codo para la salida de los desagües del tanque externo de peróxido se requiere mejorar acabado			E	N.A	30-mar	11-abr	✓
9	Limpieza de soldadura varillas canalizadoras de cableado parte trasera			E	N.A	30-mar	24-abr	✓
10	Instalar tapa férula de 1 1/2" a los tanques colectores CIP son dos unidades.			F	N.A	30-mar	20-abr	✓
11	Están pendientes una conexiones del tanque drenaje CIP			F	N.A	30-mar	20-abr	✓
12	Falta instalar las tuercas de los tornillos niveladores.			F	N.A	30-mar		
13	Limpieza de marcación de las cortinas de polipropileno.			E	A,B,C	30-mar	24-abr	
14	Mejorar acabado del marco de las puertas.			E	A,B,C	30-mar	11-abr	✓
15	Mejorar acabado de los empaques de la portazuela.			E	N.A	30-mar	09-abr	✓
16	Hacer limpieza de la cabina, tiene viruta			E	N.A	30-mar	09-abr	✓
17	Falta un tornillo de la lectora de taca cabezal b y c			F	B,C	30-mar	09-abr	✓
18	Falta un pin de la chapa del tablero			F	N.A	30-mar	11-abr	✓
19	Instalar pasa muro ciego del soporte del paral cabezal A.			F	A	30-mar	11-abr	✓
20	mejorar ajuste de las portazuelas el empaque no hace sellado			E	N.A	30-mar	09-abr	✓
21	Mejorar ajuste en la puerta tobogán con respecto a la estructura cabezal C			E	C	30-mar	20-abr	
22	puerta de acrílico turbina de inyección no ajusta.			E	N.A	30-mar	11-abr	✓
23	Eliminar bordes faltantes del soporte del empalmador.			E	B,C	30-mar	09-abr	✓
Entregado a				Responsable de la inspección				
Nombre				Nombre				
Cargo:				Cargo:				
Firma:				Firma:				



**Tabla 18.** Lista de chequeo eléctrico Envasadora aséptica ESSI A3

		Empresa de Soluciones Servicios e Innovación ESSI S.A.S Nit. 804.005.810-9		Código FOCC-4	Versión 1	Página 1 de 2
Lista de chequeo eléctrico						
FECHA	10-jul	MAQUINA EQUIPO	ESSI A3		CLIENTE	Indulac
Equipo	Protección en amperios	Cumple		Observaciones		
		Si	No			
Breaker principal	3 X 80					
Entrada ups	2 X 10					
Salida ups	2 X 10					
Fuente 1	1 X 10					
Fuente 2	1 X 10					
Panel view	1 X 2					
Motor turbina de aire estéril	3 X 10					
Motor turbina de extracción de H2O2	3 X 10					
Motor bomba de CIP	3 X 15			R12 - S 12,5 - T 12,1		
Transportador	3 X 10					
Motor desarrollo cabezal A	3 x 10					
Motor desarrollo cabezal B	3 x 10					
Motor desarrollo cabezal C	3 x 10					
Motor desarrollo cabezal D	NA					
Motor Predesarrollo cabezal A	3 x 10					
Motor Predesarrollo cabezal B	3 x 16					
Motor Predesarrollo cabezal C	3 x 16					
Motor Predesarrollo cabezal D	NA					
Lámparas germicidas	1 X 4					
Bomba sumergible	1 X 10					
<b>Revisión y liberación a satisfacción</b>						
Entregado a		responsable de la inspección				
Nombre		Nombre				
Cargo:		Cargo:				
Firma:		Firma:				

**Fuente.** Elaboración propia.



Tabla 20. Formato de variables del esterilizador UHT ESSI

		<b>Empresa de Soluciones Servicios e Innovación</b> <b>ESSI S.A.S</b> <b>Nit. 804.005.810-9</b>				CODIGO FOCC-06	VERSION 2	Página 1 de 1			
FORMATO DE VARIABLES DEL ESTERILIZADOR											
CLIENTE				CIUDAD				FECHA			
PRODUCCION				LOTE				FECHA DE VENCIMIENTO			
HORA INICIO				HORA FIN				TIEMPO TOTAL MIN			
Esterilizador UHT ESSI											
ítem	Configuración esterilizador				Variables esterilizador						
1	Temperatura mínima y máxima de esterilización 136°C - 142°C				ítem	Temp esterilización 140°C	Temp empaque	Temp estabilizaci	Temperatura línea homogenizador	Caudal	Hora
2	Temperatura de retorno envasadora 135°C en esterilización				1						
3	Temperatura de estabilización 142°C				2						
4	Temperatura mínima y máxima de producción 136°C - 140°C				3						
5	Temperatura de soda 80°C 40 a 50 minutos				4						
6	Temperatura de ácido 70° 40 a 50 minutos				5						
1	Enjuague inicial				Variables esterilizador						
2	Pre esterilización				ítem	Presión de agua 60 a 70 psi	Presión agua de torre max 2 bar	Presión línea de vapor principal 7 - 8 bar	Presión de aire comprimido 90 -100 psi	Caudal	Hora
3	Empuje con leche										
4	Retraso de llenado										
5	Empuje con agua										
6	Retraso con agua										
7	Enjuague antes de CIP				1						
8	Suministro de soda				2						
9	Recirculación con soda				3						
10	Enjuague de soda				4						
11	Suministro de ácido				5						
12	Recirculación con ácido				Variables esterilizador						
13	Enjuague de ácido				ITEM	Presión H1 1 Bar	Presión retención, 4 - 5 bar	Presión tanque de agua caliente 3,5 - 4,5 bar	Presión línea salida del homogenizador	Caudal	Hora
14	Tiempo de enfriamiento estabilización										
8	Llenado tanque de balance										
9	Tiempo a pausa por bajo nivel de producción										
10	Tiempo de seguridad por bajo nivel presterilización, CIP, produc										
11	Bajo nivel				1						
12	Concentración de soda 2-2,5 %				2						
13	Concentración de ácido 1-1,5 %				3						
14	Enjuague inicial				4						
	Enjuague final				5						
	Enjuague final				6						
Variables Homogenizador						OBSERVACIONES					
ítem	Presión de aceite	Verificar lubricación	Nivel de aceite	Presión de homogenización 180 - 200 bar	Verificar agua en los pistones	Hora					
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
RESPONSABLE ESSI											
Nombre:											
Cargo:											
Firma:											

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 21.** Formato de lubricación y de limpiezas de componentes.

		Empresa de Soluciones Servicios e Innovación ESSI SAS ESSI S.A.S Nit. 804.005.810-9	CODIGO FOCC-07	VERSION 1	Página 1 de 1
<b>Formato de lubricación y de limpiezas de componentes</b>					
COMPONENTE	SUB-COMPONENTE				FRECUENCIA DE MTO
PORTARROLLO	Limpieza de rodillos				250 Horas
	Limpieza al área				semanal
PREDESARROLLO	Limpieza de rodillos siliconados				250 Horas
	Lubricación de buje cuadrado (Limpiar y aplicar 2 gotas de aceite grado alimento)				Semanal
	Lubricación de bujes abierto y cerrado (Limpiar y aplicar 2 gotas de aceite grado alimento)				Semanal
BALANCIN	Lubricar eje balancín (Limpiar y aplicar una capa delgada de grasa grado alimento transparente)				Semanal
	Empaque puerta realizar limpieza				Semanal
	Limpieza de rodillos				250 Horas
CIRCUITO DE PEROXIDO	Limpieza del filtro en Y de retorno de H2O2				250 Horas
	Limpieza del tanque externo				250 Horas
TANQUE INTERNO PEROXIDO	Limpieza del tanque interno				250 Horas
	Limpieza rodillos Húmedos				250 Horas
	Revisión de bujes rodillos y/o Cambio				250 Horas
ESTIRADOR O DISTENSIONADOR	Lubricar eje distensionador (Limpiar y aplicar una capa delgada de grasa grado alimento transparente)				Semanal
	Limpieza de rodillos				250 Horas
DESARROLLO	Lubricación de buje abierto y cerrado (Limpiar y aplicar una capa delgada de grasa grado alimento transparente)				Semanal
	Verificar que reductor no presente fuga de aceite				Semanal
	Lubricación de buje cuadrado (Limpiar y aplicar 2 gotas de aceite grado alimento)				Semanal
	Limpieza de empaque puerta				Diario
CABINA RODILLO SECCION SECA	Limpieza de rodillo				250H
CONFORMADO DE PLASTICO	Teflón adhesivo cuello formador reemplazar				250H
SELLADO VERTICAL	Resistencia Vertical				250H
	Lubricar eje (Limpiar y aplicar una capa delgada de grasa grado alimento)				Semanal
	Silicona				250H
SELLADO HORIZONTAL	Tornillo Pisa resistencia (4 und x cabezal)				250 Horas
	Lubricación de los barrales (Limpiar y aplicar una capa delgada de grasa grado alimento transparente) Tener en cuenta no impregnar de grasa las porta resistencias y la parte del barral que hace contacto eléctrico con la porta resistencia				Cada vez que se hace lavado COP
	Silicona (la duración depende de la frecuencia con la que realiza el cambio de los teléfonos en la resistencia)				70 Horas
	Tela Teflón				250 Horas
	Resistencia				125 Horas
DOSIFICADOR	Revisión del las varillas dosificadores y lavado manual de las extensiones roscadas				750 Horas
TANQUE DE BALANCE	Limpieza manual de la válvula de asiento inclinado y tramo de tubería de desfogue				250 Horas
FRENO DE DIAFRAGMA	Silicona				750 Horas
	Cambio de cinta teflón, calibración a 4 bar del sistema neumático				250 Horas
CIP	Pintar válvula reguladora y trampas de vapor				2000 horas
	Lavado de tanque CIP y tanque externo de peróxido				250 Horas
SISTEMA DE INYECCION Y EXTRACCION DE AIRE	Limpieza del área				Semanal
	Pintar motores de inyección y extracción de aire				3000 Horas
	Empaque puerta realizar limpieza				Semanal

**Fuente.** Elaboración propia.

Tabla 22. Formato de seguimiento a producción envasadora aséptica ESSI.

				<b>Empresa de Soluciones Servicios e Innovación</b> <b>ESSI S.A.S</b> Nit. 804.005.810-9		CODIGO FOCC-08	Versión 2	Página 1 de 1	
FORMATO SEGUIMIENTO A PRODUCCION ENVASADORAS ESSI									
CLIENTE			CIUDAD		FECHA				
PRODUCCION			LOTE		FECHA DE VENCIMIENTO				
HORA INICIO PROD			HORA FIN PROD		TIEMPO TOTAL MIN				
PARAMETROS CIP					PARAMETROS ESTERILIZACION				
ITEM	PARAMETROS CIP	VARIABLE	VALOR RECOMENDADO	RESULTADO	ITEM	PARAMETROS	VARIABLE	VALOR RECOMENDADO	RESULTADO
1	Enjuague Inicial	Hora de inicio ciclo CIP			1	Hora de inicio ciclo de esterilizacion			
		pH del agua potable de la planta			2	Hora fin del ciclo de esterilizacion			
2	Lavado Alcalino (verificar presion en la linea de retorno minimo 10 psi)	Tiempo	30 min.		3	Estado Peróxido de Hidrógeno	Concentración	35% Traslucido	
		Temperatura	80 °C				Estado	Traslucido	
		Concentración	2-2,5 %		4	Atomización de Peróxido en Cabina	Presión Aire	2-3 Bar	
3	Enjuague Intermedio	pH del agua potable de la planta					Atomización	Nebulización	
		Temperatura	30 °C		5	Revisar que no salga vapor por el indicador de fuga de las valvulas asepticadas, de ser afirmativo corregir fuga			
4	Lavado Acido (verificar presion en la linea de retorno minimo 10 psi)	Tiempo	30 min.		6	Esterilización con Vapor	Presión de Vapor	2,8 - 3 Bar	
		Temperatura	70 °C				Temperatura	140-142 °C	
		Concentración	1-1,5 %				Purgador espulsando condensados		
5	Enjuague Final	pH del agua potable de la planta			7	Manometro cabina	presión 0,02-00,5 inch water		
		Hora fin ciclo CIP			8	Bulbo de peroxido en cada cabezal antes de iniciar produccion			
INSPECCION VISUAL					PARAMETROS ANTES DE INICIAR PRODUCCION				
ITEM	SISTEMA	REVISION		RESULTADO	ITEM	PARAMETROS	VARIABLE	VALOR RECOMENDADO	RESULTADO
1	MORDAZA HORIZONTAL	Estado fisico de terminales			1	Aire Comprimido	Presión	7 - 7,5 Bar	
		Estado de teflones			2	Barreras de Vapor( si aplica)	Presión	0,9-1,2 Bar	
		Estado de silicona					Temperatura	115-118 °C	
		Tornillo pisador 8 unidades			3	Cabina	Temperatura	40-46 °C	
		Pin mordaza fija 2 unidades			4	Circuito de Peróxido	Presión Bomba	2,5-3 Bar	
		Estado de porta resistencia (no debe estar deformada, doblada y sin partículas adheridas a ella)					Temperatura	42-45 °C	
		Estado de resistencia				Bulbo H2O2	15min		
2	MORDAZA VERTICAL	Estado fisico de terminales			5	Circuito de Refrigeración	Peroxido de hidrogeno	35% minimo	
		Estado de teflones					Circulación	Flujo mordazas	
		Estado de silicona					Temperatura	12-16 °C	
		Estado de tornillos aisladores					6	Fechador	verificación que imprima en cada bolsa
3	Dosificador	Verificar el sensor superior este iluminado antes de iniciar producc			7	Alineador y tensionador	Verificar funcionamiento y el corte de la bolsa en el sellado horizontal		
REVISIONES ANTES Y DESPUES DE INICIAR PRODUCCION									
ITEM	SISTEMA	REVISION		CABEZAL A	CABEZAL B	CABEZAL C	OBSERVACIONES		
1	SELLADO HORIZONTAL	Rango de temperatura de sellado. Nota no exceder el rango, si esto ocurre debe revisar el estado de los componentes del sistema de sellado, teflones, silicona resistencia etc.							
		Verificar sellado, debe observarse la pestaña del sellado uniforme							
		Aplicar presión a la bolsa con el fin de observarse el desprendimiento de la capa del polietileno y no filtrar por el sellado							
2	MORDAZA VERTICAL	Rango de temperatura de sellado. Nota no exceder el rango, si esto ocurre debe revisar el estado de los componentes del sistema de sellado, teflones, silicona resistencia etc.							
		Verificar sellado vertical, debe estar la linea del sellado recta y se debe observar la silueta de la resistencia							
		Aplicar presión a la bolsa con el fin de observarse el desprendimiento de la capa del polietileno y no filtrar por el sellado							
3	Panel View	Contador de unidades							
Observaciones generales:									
Entregado a					Responsable de la inspección				
Nombre:					Nombre:				
Cargo:					Cargo:				
Firma:					Firma:				

Fuente. Elaboración propia.

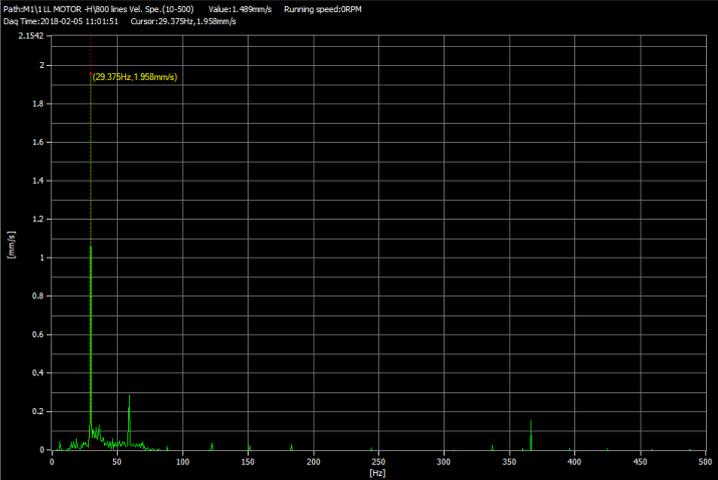
**Tabla 23.** Formato de pruebas de funcionamiento homogenizadores.

	<b>Empresa de Soluciones Servicios e Innovación</b> <b>ESSI S.A.S</b>	<b>Código</b> <b>FOCC-10</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Página 1 de 2</b>
	<b>FORMATO PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO HOMOGENIZADORES</b>			
Ítem	Pruebas de funcionamiento	Responsable	Prueba exitosa	
1	Nivelar homogenizador en el bloque de homogenización			
2	Verificar que la alimentación eléctrica coincida con la placa de características del motor del homogenizador, motor ventilador y bomba de lubricación			
3	Se debe hacer limpieza del carter y las partes internas del cigüeñal sin dejar residuos, adicionar aceite de viscosidad 220 EP, el nivel debe quedar en la mitad de la mirilla			
4	Verificar que los pistones estén lubricados con agua, el caudal en promedio debe ser de 100 l/h			
5	Revisar sentido de giro del motor del homogenizador, motor ventilador y bomba de lubricación			
6	Dar puesta en funcionamiento bomba de lubricación circuito de aceite, verificar que todos los conductos estén recirculando aceite en el cigüeñal y los rodamientos, la presión en el manómetro es de 15 psi a 30 psi			
Entregado a		Responsable de la inspección		
Nombre: Luis Gomez		Nombre: Cesar Mayorga		
Cargo: Gerente fabricación		Cargo: Coordinador de control y aseguramiento de calidad		
Firma:		Firma:		

**Fuente.** Elaboración propia.

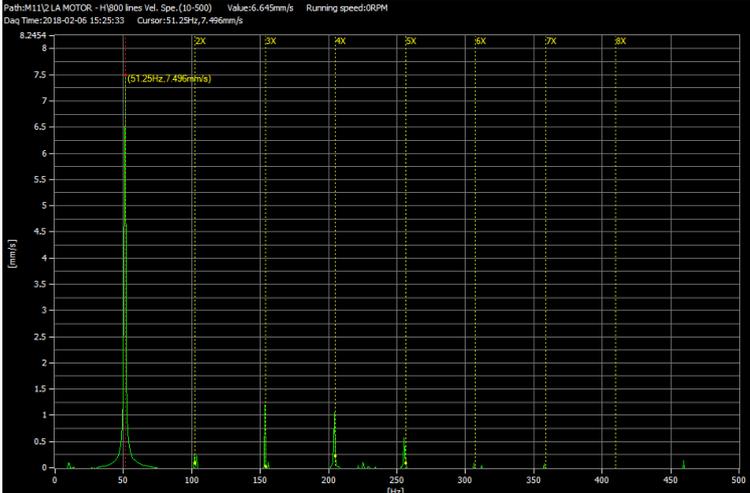
Apéndice 6. Medición de Vibración de los Motores

Tabla 24. Informe medición de vibraciones motor 1, distribuidor.

		<b>ESSI S.A.S</b> INFORME MEDICIÓN DE VIBRACIONES MOTOR DISTRIBUIDOR		CODIGO: FT-CBM-010 VERSIÓN: 0 FECHA: 1 de abril 2017 PÁGINA 1 de 3			
AREA	ESSI	LOCALIZACIÓN	Producción	TAG EQUIPO	turbina de inyección		
FECHA DE MEDICIÓN	20/01/2018	DETALLE	Mtt. Predictivo	TIPO DE EQUIPO	motor		
DATOS EQUIPO DE MEDICIÓN				DATOS DEL MOTOR			
REFERENCIA	RONDS RH802	FABRICANTE	WEG				
MODELO	RH802	POTENCIA	1,492 kw				
FABRICANTE	ROZH	VELOCIDAD (rpm)	1760 rpm				
SERIAL	-	RODAMIENTOS L.L /L.A	6204-ZZ/6205-ZZ				
		CONSUMO CORRIENTE	6,70 A				
IMAGEN DEL EQUIPO				PUNTOS DE MEDICIÓN			
				CONDICIÓN		TOLERABLE	
				COMPONENTE	PUNTO DE MEDICIÓN	VELOCIDAD (mm/s RMS)	ACELERACIÓN (G' s RMS)
				MOTOR	1H	1,489	0,136
					1V	0,734	0,234
					2H	1,213	0,168
					2V	0,565	0,154
					2AX	0,708	0,281
DIAGNÓSTICO							
Los Valores globales de vibración en zona A de operación segura con tendencia estable. <b>MOTOR:</b> El funcionamiento del equipo es a 60 Hz @ 1760 rpm Comportamiento vibracional tolerable, sin embargo, se evidencia la principal amplitud a la frecuencia de giro del equipo propia de su funcionamiento y tipo de montaje. No se evidencia daño incipiente en rodamientos y turbina. Equipo se mantiene en seguimiento.							
RECOMENDACIONES							
1. Equipo en condiciones de operación segura. 2. Continuar con el monitoreo predictivo y mantenimiento preventivo de rutina.							
ESPECTRO RELEVANTE							
MOTOR							
							
CRITERIO DE ACEPTACION: NORMA ISO 10816-3							
ZONA A		ZONA B		ZONA C		ZONA D	
MAQUINAS NUEVAS		OPERACIÓN CONTINUA SEGURA		OPERACIÓN POR TIEMPO LIMITADO		VIBRACIÓN PELIGROSA	
< 1,5 mm/s RMS		≥ 1,5 - > 4,6 mm/s RMS		≥ 4,6 - < 7,1 mm/s RMS		≥ 7,1 mm/s RMS	

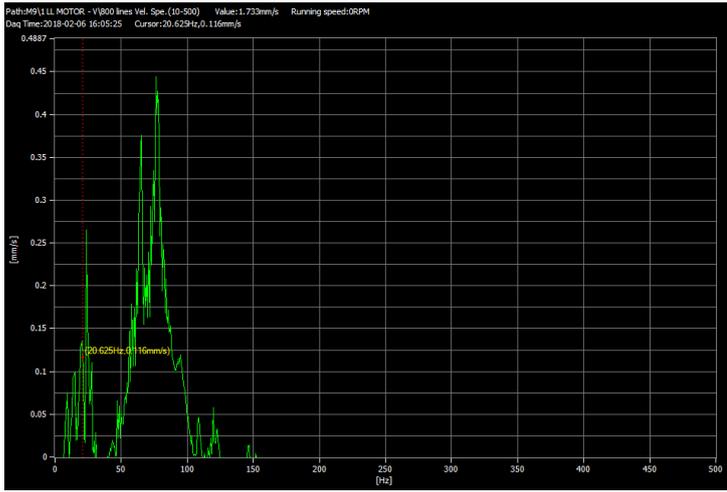
Fuente. Elaboración propia

**Tabla 25.** Informe medición de vibraciones motor 2, distribuidor

		<b>ESSI S.A.S</b> INFORME MEDICIÓN DE VIBRACIONES MOTOR REDUCTOR DESARROLLO		CODIGO: FT-CBM-010 VERSIÓN: 0 FECHA: 1 de abril 2017 PÁGINA 2		
AREA	ESSI	LOCALIZACIÓN	Producción	TAG EQUIPO	turbina de extraccion	
FECHA DE MEDICIÓN	20/01/2018	DETALLE	Mtt. Predictivo	TIPO DE EQUIPO	motor	
DATOS EQUIPO DE MEDICIÓN		DATOS DEL MOTOR				
REFERENCIA	RONDS RH802	FABRICANTE	SIEMENS			
MODELO	RH802	POTENCIA	3 HP			
FABRICANTE	ROZH	VELOCIDAD (rpm)	3480 rpm			
SERIAL	-	RODAMIENTOS L.L./L.A	6205 2Z C3/6205 2Z C3			
		CONSUMO DE CORRIENTE	8,3 A			
IMAGEN DEL EQUIPO			PUNTOS DE MEDICIÓN			
			CONDICIÓN		TOLERABLE	
			COMPONENTE	PUNTO DE MEDICIÓN	VELOCIDAD (mm/s RMS)	ACELERACIÓN (G's RMS)
			MOTOR	1H	2,662	0,418
				1V	8,517	0,409
				2H	6,645	0,469
				2V	6,909	6,627
				2AX	6,537	0,374
DIAGNÓSTICO						
Los Valores globales de vibración en zona A de operación segura con tendencia estable. <b>MOTOR:</b> El funcionamiento del equipo es a 52 Hz @ 3016 rpm. Comportamiento vibracional estable dentro de rangos tolerables, que se ha caracterizado espectralmente por registrar en velocidad la principal amplitud a la frecuencia de giro, propia de su funcionamiento y tipo de montaje. Esta condición se mantiene en seguimiento.						
RECOMENDACIONES						
1. Equipo en condiciones de operación segura. 2. Continuar con el monitoreo predictivo y mantenimiento preventivo de rutina.						
ESPECTRO RELEVANTE						
MOTOR						
						
CRITERIO DE ACEPTACION: NORMA ISO 10816-3						
ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D			
MAQUINAS NUEVAS	OPERACIÓN CONTINUA SEGURA	OPERACIÓN POR TIEMPO LIMITADO	VIBRACIÓN PELIGROSA			
< 1,5 mm/s RMS	≥ 1,5 - > 4,6 mm/s RMS	≥ 4,6 - < 7,1 mm/s RMS	≥ 7,1 mm/s RMS			

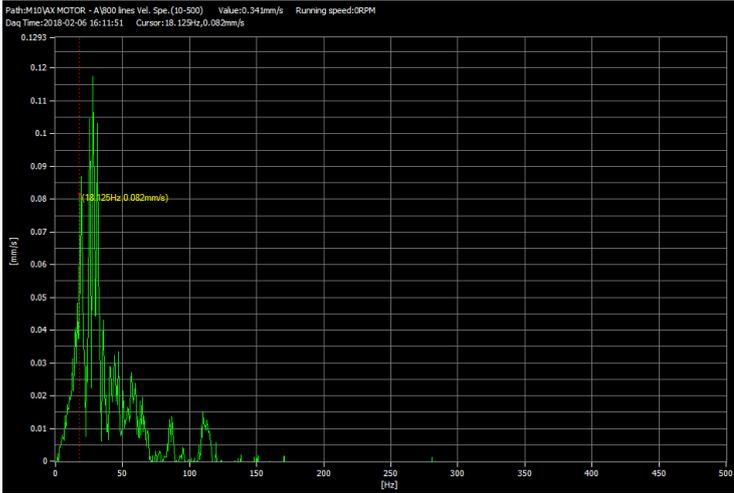
Fuente. Elaboración propia

Tabla 26. Informe medición de vibraciones motor 3, distribuidor

		<b>ESSI S.A.S</b> <b>INFORME MEDICIÓN DE VIBRACIONES</b> <b>MOTOR REDUCTOR PORTAROLLO</b>		CODIGO: FT-CBM-010 VERSIÓN: 0 FECHA: 1 de abril 2017 PÁGINA 3			
AREA	ESSI	LOCALIZACIÓN	Producción	TAG EQUIPO	desarrollo A		
FECHA DE MEDICIÓN	22/12/2017	DETALLE	Mtt. Predictivo	TIPO DE EQUIPO	motor		
DATOS EQUIPO DE MEDICIÓN		DATOS DEL MOTOR					
REFERENCIA	RONDS RH802	FABRICANTE	NORD				
MODELO	RH802	POTENCIA	0,43 kw				
FABRICANTE	ROZH	VELOCIDAD (rpm)	1680 rpm				
SERIAL	-	RODAMIENTOS LL /L.A	-				
		CONSUMO DE CORRIENTE	1,5 A				
IMAGEN DEL EQUIPO			PUNTOS DE MEDICIÓN				
			CONDICIÓN		TOLERABLE		
			COMPONENTE	PUNTO DE MEDICIÓN	VELOCIDAD (mm/s RMS)	ACELERACIÓN (G's RMS)	
			MOTOR	1H	1,261	0,019	
				1V	1,733	0,037	
				2H	0,498	0,052	
				2V	0,804	0,009	
				2AX	0,912	0,033	
DIAGNÓSTICO							
<p>Los Valores globales de vibración en zona A de operación segura con tendencia estable.</p> <p><b>MOTOR:</b> Funcionamiento intermitente del equipo, velocidad de operación 30 Hz @ 840 rpm. Comportamiento vibración estable dentro de rangos tolerables, al igual que los demás equipos de esta configuración y tipo de trabajo, se ha caracterizado espectralmente por registrar en velocidad la principal amplitud a la frecuencia de giro propia de su funcionamiento y tipo de montaje.</p> <p>Esta condición se mantiene en seguimiento.</p>							
RECOMENDACIONES							
<p>1. Equipo en condiciones de operación segura.</p> <p>2. Continuar con el monitoreo predictivo y mantenimiento preventivo de rutina.</p>							
ESPECTRO RELEVANTE							
MOTOR							
							
CRITERIO DE ACEPTACION: NORMA ISO 10816-3							
ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D				
MAQUINAS NUEVAS	OPERACIÓN CONTINUA SEGURA	OPERACIÓN POR TIEMPO LIMITADO	VIBRACIÓN PELIGROSA				
< 1,5 mm/s RMS	≥ 1,5 - > 4,6 mm/s RMS	≥ 4,6 - < 7,1 mm/s RMS	≥ 7,1 mm/s RMS				

Fuente. Elaboración propia

Tabla 27. Informe medición de vibraciones motor 4, distribuidor

		<b>ESSI S.A.S</b> INFORME MEDICIÓN DE VIBRACIONES MOTOR REDUCTOR PORTAROLLO		CODIGO: FT-CBM-010 VERSIÓN: 0 FECHA: 1 de abril 2017 PÁGINA 3			
AREA	ESSI	LOCALIZACIÓN	Producción	TAG EQUIPO	pre desarrollo A		
FECHA DE MEDICIÓN	22/12/2017	DETALLE	Mtt. Predictivo	TIPO DE EQUIPO	motor		
DATOS EQUIPO DE MEDICIÓN		DATOS DEL MOTOR					
REFERENCIA	RONDS RH802	FABRICANTE	NORD				
MODELO	RH802	POTENCIA	0,43 kw				
FABRICANTE	ROZH	VELOCIDAD (rpm)	1680 rpm				
SERIAL	-	RODAMIENTOS L.L./L.A	-				
		CONSUMO DE CORRIENTE	1,5 A				
IMAGEN DEL EQUIPO			PUNTOS DE MEDICIÓN				
			CONDICIÓN		TOLERABLE		
			COMPONENTE	PUNTO DE MEDICIÓN	VELOCIDAD (mm/s RMS)	ACELERACIÓN (G's RMS)	
			MOTOR	1H	0,219	0,018	
				1V	0,237	0,018	
				2H	0,234	0,011	
				2V	0,172	0,018	
				2AX	0,341	0,020	
DIAGNÓSTICO							
<p>Los Valores globales de vibración en zona A de operación segura con tendencia estable.</p> <p><b>MOTOR:</b> Funcionamiento intermitente del equipo, velocidad de operación 35 Hz @ 980 rpm. Comportamiento vibración estable dentro de rangos tolerables, al igual que los demás equipos de esta configuración y tipo de trabajo, se ha caracterizado espectralmente por registrar en velocidad la principal amplitud a la frecuencia de giro propia de su funcionamiento y tipo de montaje.</p> <p>Esta condición se mantiene en seguimiento.</p>							
RECOMENDACIONES							
<ol style="list-style-type: none"> <li>Equipo en condiciones de operación segura.</li> <li>Continuar con el monitoreo predictivo y mantenimiento preventivo de rutina.</li> </ol>							
ESPECTRO RELEVANTE							
MOTOR							
							
CRITERIO DE ACEPTACION: NORMA ISO 10816-3							
ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D				
MAQUINAS NUEVAS	OPERACIÓN CONTINUA SEGURA	OPERACIÓN POR TIEMPO LIMITADO	VIBRACIÓN PELIGROSA				
< 1,5 mm/s RMS	≥ 1,5 - > 4,6 mm/s RMS	≥ 4,6 - < 7,1 mm/s RMS	≥ 7,1 mm/s RMS				

Fuente. Elaboración propia

## Apéndice 7. Pruebas Hidrostáticas

**Tabla 28.** Informe de prueba hidrostática Tanque de balance, ESSI A3-2

		Empresa de Soluciones Servicios e Innovación <b>ESSI S.A.S</b> Nit. 804.005.810-9		<b>Código FOCC-09</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Página 1 de 1</b>
		<b>Formato Prueba Hidrostática</b>				
<b>FECHA</b>	28/03/2018	<b>MAQUINA EQUIPO</b>	ESSI A3-2	<b>CLIENTE</b>	Viglac	
<b>OT</b>	8180	<b>PRESION DE OPERACIÓN</b>	44 psi	<b>PRESION MAXIMA</b>	54 psi	
<b>PRESION DE PRUEBA</b>		87	<b>DURACION DE LA PRUEBA</b>		24 horas	
<b>Ítem</b>	<b>Presión de prueba</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Hora</b>	<b>Fecha</b>		
1	87 psi	30°C	13:00	28/03/2018		
2	85 psi	24°C	18:00	28/03/2018		
3	83 psi	22°C	6:00	29/03/2018		
4	85 psi	26°C	9:00	29/03/2018		
5	90 psi	28°C	13:00	29/03/2018		
						
<p>Prueba hidrostática, se realiza a 87 psi, se debe mantener por 24 horas presurizado con agua, la presión no debe descender en más de 10 psi y no deben aparecer fisuras</p>						
<p><b>Prueba realizada a satisfacción, cumple con las condiciones establecida por la compañía ESSI SAS</b></p>						
<b>Entregado a</b>			<b>Responsable de la inspección</b>			
Nombre: Cesar Mayorga			Nombre: Cristian Montañez			
Cargo: Coordinador de calidad			Cargo: Ingeniero de confiabilidad			
Firma:			Firma:			

**Fuente.** Elaboración propia.

**Tabla 29.** Informe prueba hidrostática, Serpentin VIGLAC, ESSI A3-2

		<b>Empresa de Soluciones Servicios e Innovación</b> <b>ESSI S.A.S</b> Nit. 804.005.810-9		<b>Código</b> <b>FOCC-09</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Página 1</b> <b>de 1</b>
<b>Formato Prueba Hidrostática</b>						
<b>FECHA</b>	13/03/2018	<b>MAQUINA EQUIPO</b>	ESSI A3-2	<b>CLIENTE</b>	viglac	
<b>OT</b>	8180	<b>PRESION DE OPERACIÓN</b>	30 psi	<b>PRESION MAXIMA</b>	50 psi	
<b>PRESION DE PRUEBA</b>		89 psi	<b>DURACION DE LA PRUEBA</b>		4 horas	
<b>Ítem</b>	<b>Presión de prueba</b>		<b>Temperatura</b>	<b>Hora</b>	<b>Fecha</b>	
1	89 psi		30°C	14:00	13/03/2018	
2	88 psi		29°C	15:00	13/03/2018	
3	88 psi		28°C	16:00	13/03/2018	
4	87 psi		28°C	17:00	13/03/2018	
5	86 psi		26°C	18:00	13/03/2018	
						
<p>Prueba hidrostática, se realiza a 89 psi, se debe mantener por 4 horas presurizado con agua, la presión no debe descender en más de 10 psi y no deben aparecer fisuras</p>						
<p><b>Prueba realizada a satisfacción, cumple con las condiciones establecida por la compañía ESSI SAS</b></p>						
Entregado a				Responsable de la inspección		
Nombre: Cesar Mayorga				Nombre: Cristian Montañez		
Cargo: Coordinador				Cargo: Ingeniero de confiabilidad		
Firma:				Firma:		

**Fuente.** Elaboración propia.

**Tabla 30.** Informe de prueba hidrostática, Serpentin aire estéril viglac, ESSI A3-2

		Empresa de Soluciones Servicios e Innovación <b>ESSI S.A.S</b> Nit. 804.005.810-9		<b>Código</b> <b>FOCC-09</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Página 1</b> <b>de 1</b>
		<b>Formato Prueba Hidrostática</b>				
<b>FECHA</b>	09/03/2018	<b>MAQUINA EQUIPO</b>	ESSI A3-2	<b>CLIENTE</b>	viglac	
<b>OT</b>	8180	<b>PRESION DE OPERACION</b>	30 psi	<b>PRESION MAXIMA</b>	50 psi	
<b>PRESION DE PRUEBA</b>		89 psi	<b>DURACION DE LA PRUEBA</b>		3 horas	
<b>Ítem</b>	<b>Presión de prueba</b>		<b>Temperatura</b>	<b>Hora</b>	<b>Fecha</b>	
1	89 psi		25°C	16:00	09/03/2018	
2	82 psi		26°C	18:00	09/03/2018	
3	82 psi		26°C	16:30	10/03/2018	
4	81,5 psi		25°C	17:00	10/03/2018	
5	81 psi		25°C	18:00	10/03/2018	
						
<p>Prueba hidrostática, se realiza a 89 psi, se debe mantener por 3 horas presurizado con agua, la presión no debe descender en más de 10 psi y no deben aparecer fisuras</p>						
<p><b>Prueba realizada a satisfacción, cumple con las condiciones establecida por la compañía ESSI SAS</b></p>						
Entregado a				Responsable de la inspección		
Nombre: Cesar Mayorga				Nombre: Cristian Montañez		
Cargo: Coordinador				Cargo: Ingeniero de confiabilidad		
Firma:				Firma:		

**Fuente.** Elaboración propia.

## Apéndice 8. Pruebas Termograficas

**Tabla 31.** Resumen de indicadores del desarrollo de informes de inspección termográficos

TABLA DE RESUMEN					
Pár.	AREA	COMPONENTE	DISPOSITIVO	CONDICIÓN	ACCIÓN A TOMAR
1	ESSI	Turbina de inyección	Motor	NORMAL	Continuar con la rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
2	ESSI	Turbina de inyección	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
3	ESSI	Motor predesarrollo cabezal B	Motor reductor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
4	ESSI	Motor predesarrollo cabezal C	Motor reductor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
5	ESSI	Motor desarrollo cabezal B	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
6	ESSI	Motor desarrollo cabezal C	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
7	ESSI	Tablero principal	Totalizador	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
8	ESSI	Tablero principal	Variadores	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
9	ESSI	Tablero principal	Breakers	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.

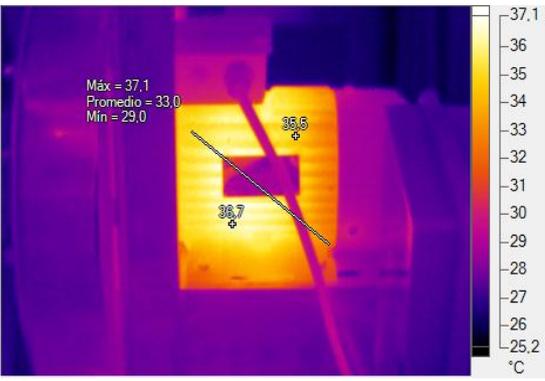
ESTADO GENERAL DE EQUIPOS			
CONVENCIÓN	ACCIONA A TOMAR	PORCENT. %	CANT.
P Peligrosa	Parada inmediata	0%	0
L Crítica	Programar parada antes de una semana	0%	0
S Severa	Programar parada para corrección	0%	0
L/S Ligeramente severa	Corregir próxima parada programada	0%	0
I Indeterminado	Definir criticidad	0%	0
N Normal	Seguimiento	100%	9
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>9</b>

**ESTADO GENERAL DE EQUIPOS**

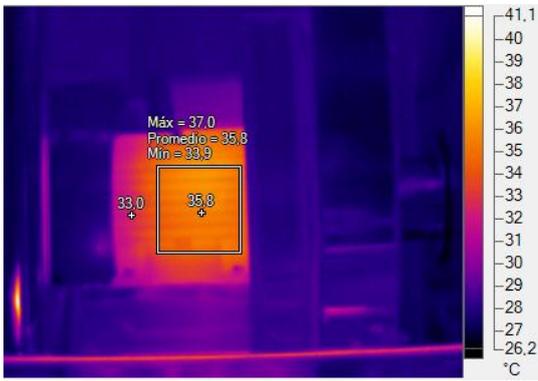
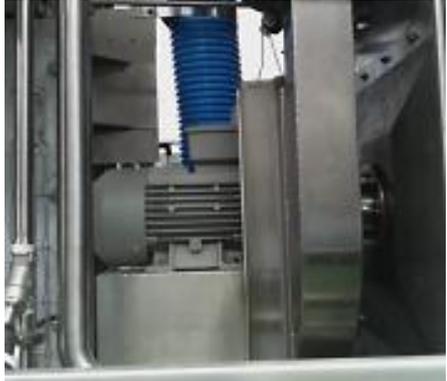
Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 32.** Reporte termográfico, informe de inspección turbina de extracción.

		<b>REPORTERMOGRAFICO</b> <b>INFORME DE INSPECCIÓN DE OBRA</b>		Código: FT-CBM-010 Fecha: 1 de abril 2017		PAGINA 1	
<b>Fecha:</b>	30-Mar-18	<b>Empresa:</b>	ESSI Soluciones Eficientes				
<b>Area:</b>	ESSI						
<b>Componente</b>	Turbina de extracción	<b>Dispositivo</b>	Motor				
<b>Inspector</b>	Cristian montañez	<b>Acompañante</b>	Cesar Mayorga				
<b>DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b>							
<p>Condición normal de temperatura, se detecta una temperatura máxima en el estator del motor de 37,1°C, dada para su funcionamiento. Equipo se enciende en vacío.</p>							
<b>ACCION RECOMENDADA</b>							
<p>Continuar con la rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.</p>							
<b>PRIORIDAD DE REPARACION</b>							
<b>NORMAL</b>				<b>Operación normal</b>			
<b>TERMOGRAMA</b>				<b>FOTOGRAFÍA</b>			
							
<b>Temp. Máxima °C</b>				37.1			
<b>Temp. Referencia °C</b>				55			
<b>Delta de Temp. °C</b>				-17.9			

**Fuente.** Elaboración propia.

**Tabla 33.** Reporte termográfico, informe de inspección turbina de inyección

		<b>REPORTE TERMOGRAFICO</b> <b>INFORME DE INSPECCIÓN DE OBRA</b>		Código: FT-CBM-010 Fecha: 1 de abril 2017			
						PAGINA 2	
<b>Fecha:</b>	30-Mar-18		<b>Empresa:</b>	ESSI Soluciones Eficientes			
<b>Area:</b>	ESSI						
<b>Componente</b>	Turbina de inyección		<b>Dispositivo</b>	Motor			
<b>Inspector</b>	Cristian montañez		<b>Acompañante</b>	Cesar Mayorga			
<b>DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b>							
<p>No se detecta nivel térmico anormal en el cuerpo del motor, se presenta una temperatura máxima en el estator de 37°C, dada por su funcionamiento. Equipo se enciende en vacío.</p>							
<b>ACCION RECOMENDADA</b>							
<p>Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.</p>							
<b>PRIORIDAD DE REPARACION</b>							
<b>NORMAL</b>				<b>Operación normal</b>			
<b>TERMOGRAMA</b>				<b>FOTOGRAFÍA</b>			
							
<b>Temp. Máxima °C</b>				37			
<b>Temp. Referencia °C</b>				55			
<b>Delta de Temp. °C</b>				-18.0			

**Fuente.** Elaboración propia.

**Tabla 34.** Reporte termográfico, informe de inspección motor predesarrollo cabezal B

		<b>REPORTE TERMOGRAFICO</b> <b>INFORME DE INSPECCIÓN DE OBRA</b>		Código: FT-CBM-010 Fecha: 1 de abril 2017		0 PAGINA 3	
<b>Fecha:</b>	30-Mar-18	<b>Empresa:</b>	ESSI Soluciones Eficientes				
<b>Area:</b>	ESSI						
<b>Componente</b>	Motor predesarrollo cabezal B	<b>Dispositivo</b>	Motor reductor				
<b>Inspector</b>	Cristian montañez	<b>Acompañante</b>	Cesar Mayorga				
<b>DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b>							
<p>Condición normal de temperatura en el equipo, se aprecia en el termograma una temperatura máxima de 33 °C en el estator del motor. Equipo se enciende en vacío.</p>							
<b>ACCION RECOMENDADA</b>							
<p>Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.</p>							
<b>PRIORIDAD DE REPARACION</b>							
<b>NORMAL</b>				<b>Operación normal</b>			
<b>TERMOGRAMA</b>				<b>FOTOGRAFÍA</b>			
							
<b>Temp. Máxima °C</b>				33			
<b>Temp. Referencia °C</b>				55			
<b>Delta de Temp. °C</b>				-22.0			

**Fuente.** Elaboración propia.

**Tabla 35.** Reporte termográfico, informe de inspección Motor predesarrollo cabezal C.

		<b>REPORTERMOGRAFICO</b> <b>INFORME DE INSPECCIÓN DE OBRA</b>		Código: FT-CBM-010 Fecha: 1 de abril 2017		PAGINA 4	
<b>Fecha:</b>		30-Mar-18		<b>Empresa:</b>		ESSI Soluciones Eficientes	
<b>Area:</b>		ESSI					
<b>Componente</b>		Motor predesarrollo cabezal C		<b>Dispositivo</b>		Motor reductor	
<b>Inspector</b>		Cristian montañez		<b>Acompañante</b>		Cesar Mayorga	
<b>DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b>							
<p>No se detecta nivel térmico anormal en el cuerpo del motor y reductor. Equipo se enciende en vacío.</p>							
<b>ACCION RECOMENDADA</b>							
<p>Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.</p>							
<b>PRIORIDAD DE REPARACION</b>							
<b>NORMAL</b>				<b>Operación normal</b>			
<b>TERMOGRAMA</b>				<b>FOTOGRAFÍA</b>			
							
<b>Temp. Máxima °C</b>				33.7			
<b>Temp. Referencia °C</b>				55			
<b>Delta de Temp. °C</b>				-21.3			

**Fuente.** Elaboración propia.

## Apéndice 9. Resumen de Indicadores de Desarrollo de la técnica Termografica.

**Tabla 36.** Resumen de los indicadores del desarrollo de la técnica termográfica envasadora aséptica A3 plus.

TABLA DE RESUMEN					
Pár	AREA	COMPONENTE	DISPOSITIVO	CONDICIÓN	ACCIÓN A TOMAR
1	Envasadora Aséptica A3 Plus	Motor Turbina Extracción	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
2	Envasadora Aséptica A3 Plus	Motor Turbina Inyección	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
3	Envasadora Aséptica A3 Plus	Motor Reductor Desarrollo Cabezal C	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
4	Envasadora Aséptica A3 Plus	Motor Reductor Predesarrollo Cabezal C	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
5	Envasadora Aséptica A3 Plus	Motor Reductor Predesarrollo Cabezal C	Reductor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.

ESTADO GENERAL DE EQUIPOS			
CONVENCIÓN	ACCIONA A TOMAR	PORCENT. %	CANT.
P Peligrosa	Parada inmediata	0%	0
L Critica	Programar parada antes de una semana	0%	0
S Severa	Programar parada para corrección	0%	0
L/S Ligeramente severa	Corregir próxima parada programada	0%	0
I Indeterminado	Definir criticidad	0%	0
N Normal	Seguimiento	100%	5
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>5</b>

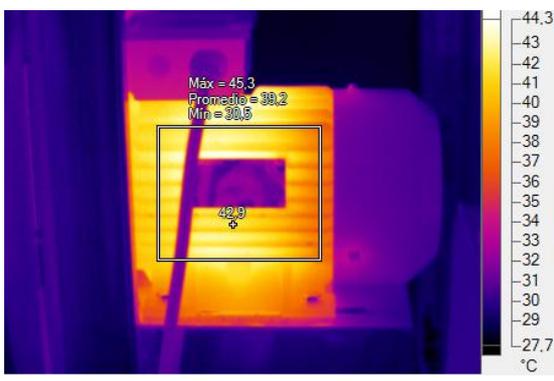
**Estado general de los equipos**

100%

- Peligrosa
- Critica
- Severa
- Ligeramente severa
- Indeterminado
- Normal

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 37.** Informe de inspección termográfica envasadora aséptica A3 plus, turbina de extracción.

		REPORTE TERMOGRAFICO INFORME DE INSPECCIÓN DE OBRA		Código: FT-CBM-010 Fecha: 1 de abril 2017			
PAGINA 1							
<b>Fecha:</b>	10-Apr-18	<b>Empresa:</b>	ESSI S.A.S				
<b>Area:</b>	Envasadora Aséptica A3 Plus						
<b>Componente</b>	Motor Turbina Extracción	<b>Dispositivo</b>	Motor				
<b>Inspector</b>	Ing. Cristian E. Montañez G.	<b>Acompañante</b>	Cesar Mayorga				
<b>DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b>							
<p>Tipo de aislamiento del motor clase F (155 °C).            No se detecta nivel térmico anormal en el cuerpo del motor.</p>							
<b>ACCION RECOMENDADA</b>							
<p>Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.</p>							
<b>PRIORIDAD DE REPARACION</b>							
<b>NORMAL</b>				<b>Operación normal</b>			
<b>TERMOGRAMA</b>				<b>FOTOGRAFÍA</b>			
							
<b>Temp. Máxima °C</b>				45.3			
<b>Temp. Referencia °C</b>				55			
<b>Delta de Temp. °C</b>				-9.7			

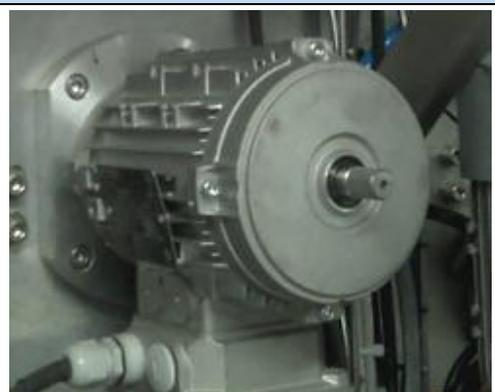
**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 38.** Informe de inspección termográfica envasadora aséptica A3 plus, motor turbina de inyección.

		REPORTE TERMOGRAFICO INFORME DE INSPECCIÓN DE OBRA		Código: FT-CBM-010 Fecha: 1 de abril 2017			
						PAGINA 2	
<b>Fecha:</b>	10-Apr-18	<b>Empresa:</b>	ESSI S.A.S				
<b>Area:</b>	Envasadora Aséptica A3 Plus						
<b>Componente</b>	Motor Turbina Inyección	<b>Dispositivo</b>	Motor				
<b>Inspector</b>	Ing. Cristian E. Montañez G.	<b>Acompañante</b>	Cesar Mayorga				
<b>DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b>							
<p>Tipo de aislamiento del motor clase F (155 °C).            No se detecta nivel térmico anormal en el cuerpo del motor.</p>							
<b>ACCION RECOMENDADA</b>							
<p>Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.</p>							
<b>PRIORIDAD DE REPARACION</b>							
<b>NORMAL</b>				<b>Operación normal</b>			
<b>TERMOGRAMA</b>				<b>FOTOGRAFÍA</b>			
							
<b>Temp. Máxima °C</b>				40.3			
<b>Temp. Referencia °C</b>				55			
<b>Delta de Temp. °C</b>				-14.7			

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 39.** Informe de inspección termográfica envasadora aséptica A3 plus, Motor Reductor Desarrollo Cabezal C

		REPORTE TERMOGRAFICO INFORME DE INSPECCIÓN DE OBRA		Código: FT-CBM-010 Fecha: 1 de abril 2017			
						PAGINA 3	
<b>Fecha:</b>	10-Apr-18	<b>Empresa:</b>	ESSI S.A.S				
<b>Area:</b>	Envasadora Aséptica A3 Plus						
<b>Componente</b>	Motor Reductor Desarrollo Cabezal C	<b>Dispositivo</b>	Motor				
<b>Inspector</b>	Ing. Cristian E. Montañez G.	<b>Acompañante</b>	Cesar Mayorga				
<b>DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b>							
<p>Tipo de aislamiento del motor clase F (155 °C).            No se detecta nivel térmico anormal en el cuerpo del motor.</p>							
<b>ACCION RECOMENDADA</b>							
<p>Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.</p>							
<b>PRIORIDAD DE REPARACION</b>							
<b>NORMAL</b>				<b>Operación normal</b>			
<b>TERMOGRAMA</b>				<b>FOTOGRAFÍA</b>			
							
<b>Temp. Máxima °C</b>				30.5			
<b>Temp. Referencia °C</b>				55			
<b>Delta de Temp. °C</b>				-24.5			

Fuente. Elaboración propia.

## Apéndice 10. Resumen de los indicadores del desarrollo de la técnica termografica de la envasadora aséptica

**Tabla 40.** Resumen de los indicadores del desarrollo de la técnica termográfica envasadora aséptica A3 plus.

TABLA DE RESUMEN					
Pár	AREA	COMPONENTE	DISPOSITIVO	CONDICIÓN	ACCIÓN A TOMAR
1	Envasadora Aséptica A4	Motor Turbina Extracción	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
2	Envasadora Aséptica A4	Motor Turbina Inyección	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
3	Envasadora Aséptica A4	Motor Reductor Desarrollo Cabezal A	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
4	Envasadora Aséptica A4	Motor Reductor Predesarrollo Cabezal A	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
5	Envasadora Aséptica A4	Motor Reductor Desarrollo Cabezal B	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
6	Envasadora Aséptica A4	Motor Reductor Predesarrollo Cabezal B	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
7	Envasadora Aséptica A4	Motor Reductor Desarrollo Cabezal C	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
8	Envasadora Aséptica A4	Motor Reductor Predesarrollo Cabezal C	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
9	Envasadora Aséptica A4	Motor Reductor Desarrollo Cabezal D	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.
10	Envasadora Aséptica A4	Motor Reductor Predesarrollo Cabezal D	Motor	NORMAL	Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.

ESTADO GENERAL DE EQUIPOS				
CONVENCIÓN	ACCION A TOMAR	PORCENT. %	CANT.	
P Peligrosa	Parada inmediata	0%	0	
L Critica	Programar parada antes de una semana	0%	0	
S Severa	Programar parada para corrección	0%	0	
L/S Ligeramente severa	Corregir próxima parada programada	0%	0	
I Indeterminado	Definir criticidad	0%	0	
N Normal	Seguimiento	100%	10	
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>10</b>	

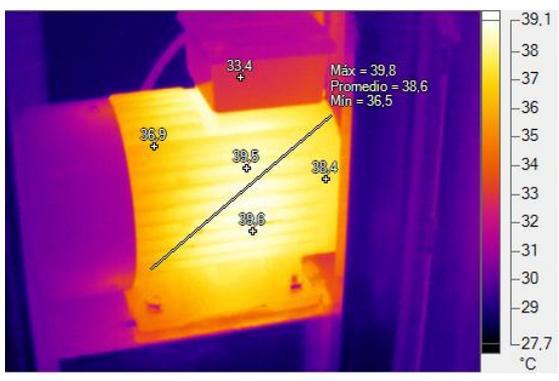
**Estado general de los equipos**

Legend:

- Peligrosa
- Critica
- Severa
- Ligeramente severa
- Indeterminado
- Normal

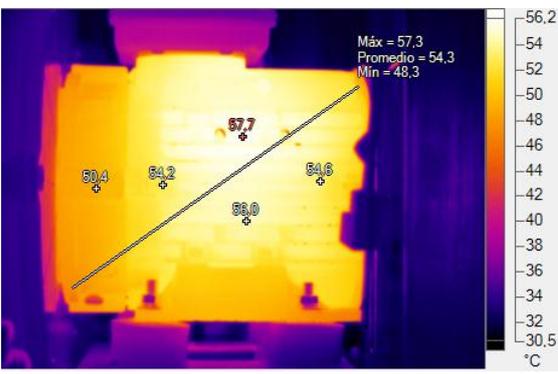
Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 41.** Informe de inspección termográfica envasadora aséptica A4, motor turbina de extracción.

		<b>REPORTE TERMOGRAFICO</b> <b>INFORME DE INSPECCIÓN DE OBRA</b>		Código: FT-CBM-010 Fecha: 1 de abril 2017			
PAGINA 1							
<b>Fecha:</b>	9-Feb-18		<b>Empresa:</b>	ESSI S.A.S			
<b>Area:</b>	Envasadora Aséptica A4						
<b>Componente</b>	Motor Turbina Extracción		<b>Dispositivo</b>	Motor			
<b>Inspector</b>	ing. Cristian Montañez		<b>Acompañante</b>	Cesar Mayorga			
<b>DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b>							
<p>Tipo de aislamiento del motor clase F (155 °C).  Se detecta condición térmica normal en la carcasa del motor con una temperatura máxima de 39,8 °C y una temperatura aproximada en los devanados de 59,8°C, lo cual no evidencia falla incipiente en su operación de acuerdo con el tipo de aislamiento y carga.</p>							
<b>ACCION RECOMENDADA</b>							
Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.							
<b>PRIORIDAD DE REPARACION</b>							
<b>NORMAL</b>				<b>Operación normal</b>			
<b>TERMOGRAMA</b>				<b>FOTOGRAFÍA</b>			
							
<b>Temp. Máxima °C</b>				39.8			
<b>Temp. Referencia °C</b>				55			
<b>Delta de Temp. °C</b>				-15.2			

**Fuente.** Elaboración propia.

**Tabla 42.** Informe de inspección termográfica envasadora aséptica A4, motor turbina de inyección.

		<b>REPORTE TERMOGRAFICO</b> <b>INFORME DE INSPECCIÓN DE OBRA</b>		Código: FT-CBM-010 Fecha: 1 de abril 2017			
PAGINA 2							
<b>Fecha:</b>	9-Feb-18		<b>Empresa:</b>	ESSI S.A.S			
<b>Area:</b>	Envasadora Aséptica A4						
<b>Componente</b>	Motor Turbina Inyección		<b>Dispositivo</b>	Motor			
<b>Inspector</b>	ing. Cristian Montañez		<b>Acompañante</b>	Cesar Mayorga			
<b>DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b>							
<p>Tipo de aislamiento del motor clase F (155 °C).          Se detecta condición térmica normal y pareja en la carcasa del motor con una temperatura máxima de 57,3 °C y una temperatura aproximada en los devanados de 77,3°C, lo cual no evidencia falla incipiente en su operación de acuerdo con el tipo de aislamiento y carga.</p>							
<b>ACCION RECOMENDADA</b>							
Continuar con rutina de mantenimiento preventivo y predictivo periódicamente.							
<b>PRIORIDAD DE REPARACION</b>							
<b>NORMAL</b>				<b>Operación normal</b>			
<b>TERMOGRAMA</b>				<b>FOTOGRAFÍA</b>			
							
<b>Temp. Máxima °C</b>				57.7			
<b>Temp. Referencia °C</b>				55			
<b>Delta de Temp. °C</b>				2.7			

**Fuente.** Elaboración propia.