

**DISEÑO DE UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN DE OUTSOURCING EN
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA ESSI S.A.S., DIRIGIDO
A LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS, SECTOR LÁCTEOS**

OSMEL RAFAEL CÁRDENAS PEÑARANDA

Código: 2117187

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
POSGRADO EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2012

**DISEÑO DE UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN DE OUTSOURCING EN
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA ESSI S.A.S., DIRIGIDO
A LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS, SECTOR LÁCTEOS**

OSMEL RAFAEL CÁRDENAS PEÑARANDA

Código: 2117187

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

Director: ROSSVAN PLATA VILLAMIZAR

Ingeniero Mecánico

Msc. en Ingeniería de Confiabilidad y Riesgo

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
POSGRADO EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2012

DEDICATORIA

A Dios, quien obra a través de mí.

A mi madre, siempre incondicional.

A mis hermanos, como ejemplo de superación.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa especiales agradecimientos:

A mis padres quienes con su esfuerzo siempre han sido el mayor respaldo familiar, ético y moral. En especial a mi madre, cuyo interés y vocación por la formación continua no solo han sido admirables sino ejemplares.

Al Ingeniero Rossvan Plata Villamizar por compartir su conocimiento y brindar la mejor de las guías para el desarrollo de esta investigación.

A ESSI S.A.S. por confiar en mí como profesional, brindarme la inmensa oportunidad de ejercer como Ingeniero y permitirme aplicar las herramientas adquiridas a partir de la especialización en Gerencia de Mantenimiento.

A Freskaleche S.A. y LECHESAN S.A. por permitirme conocer, interactuar y ser factor de optimización de toda la problemática que existía en torno a la gestión del mantenimiento.

A todos mis compañeros de trabajo, técnicos, ingenieros y administrativos cuyo interés y participación por esta investigación representaron por sí solos valiosos recursos del que pude sacar provecho.

A los directivos, docentes y cuerpo administrativo de la Especialización de Gerencia en Mantenimiento no solo por brindarme importantes herramientas para mi ejercicio profesional, sino por permitirme cumplir el sueño de ser egresado de Universidad Industrial de Santander.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. ASPECTOS GENERALES	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2 OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivo General	16
1.2.2 Objetivos Específicos	16
1.3 JUSTIFICACIÓN	16
2. MARCO DE REFERENCIA	18
2.1 MARCO TEÓRICO	18
2.1.1 El mantenimiento preventivo	18
2.1.2 La Planeación Estratégica	19
2.2 MARCO CONCEPTUAL	26
2.3 MARCO LEGAL	30
3. MODELO DE ADMINISTRACIÓN DE OUTSOURCING EN MANTENIMIENTO PREVENTIVO	32
3.1 DIAGNÓSTICO DEL DEPARTAMENTO DE OUTSOURCING ESSI S.A.S.	32
3.2 PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN, EN PLANEACIÓN A NIVEL ESTRATÉGICO Y TÁCTICO	36
3.3 IMPLEMENTACION DEL MODELO DE GESTION EN PLANTA PILOTO (LECHESAN – BUCARAMANGA)	43
CONCLUSIONES	50
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	55

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ciclo PHVA	29
Figura 2. Estructura actual del departamento de Outsourcing	33

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Matriz DOFA del departamento de Outsourcing	33
Tabla 2. Criterios de evaluación de la matriz de criticidad	45

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Organigrama parcial de la Empresa ESSI S.A,S., (Detalle departamento de OUTSOURCING)	55
Anexo B. Prueba Técnica Lechesan	56
Anexo C. Inventario y Matriz de Equipos	61
Anexo D. Ruta de Mantenimiento Preventivo Planificado: Tablero Eléctrico	63
Anexo E. Ruta de Mantenimiento Preventivo Planificado: Motor-Bomba	65
Anexo F. Formato para Ejecución de Rutinas de Mantenimiento Motor Eléctrico	67
Anexo G. Formato para Ejecución de Rutinas de Mantenimiento Motor Reductor	69
Anexo H. Ruta de Mantenimiento Preventivo Planificado: Cambio de Aceite	71
Anexo I. Formato de OT	73
Anexo J. Formato de OT (Detalle)	74
Anexo K. Cronograma Julio	75
Anexo L. Formato de Programación Diaria de Mantenimiento	76
Anexo M. Bitácora	77
Anexo N. EGP Julio	78
Anexo O. Gráfica EGP Julio	79
Anexo P. EGP Agosto	80
Anexo Q. Gráfica EGP Agosto	81
Anexo R. Programa de Mantenimiento Lechesan ESSI	82
Anexo S. Cronograma de Actividades Predictivas	84
Anexo T. Informe de Gestión de Julio	87
Anexo U. Informe de Gestión Agosto	88

RESUMEN

TITULO: DISEÑO DE UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN DE OUTSOURCING EN MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA ESSI S.A.S., DIRIGIDO A LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS, SECTOR LÁCTEOS.

AUTOR: OSMEL RAFAEL CARDENAS PEÑARANDA.

PALABRAS CLAVES: MANTENIMIENTO, CICLO PHVA, INDUSTRIA DE ALIMENTOS, SECTOR LÁCTEO, ANÁLISIS DOFA, GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO**.

DESCRIPCION: La presente investigación, si bien aborda la problemática existente en el departamento de mantenimiento OUTSOURCING para la industria de alimentos, sector lácteo de la empresa Electricidad y Servicios Industriales (ESSI S.A.S.), ofrece herramientas de gestión y planeación útiles para cualquier departamento de mantenimiento de la industria. Muestra al departamento de mantenimiento como una empresa dentro de otra empresa y como tal lo enmarca en un contexto que le exige estar preparado para afrontar las amenazas del mercado, aprovechar al máximo a las oportunidades del entorno así como desarrollar las fortalezas y minimizar las debilidades internas. El modelo expone una metodología sistemática ajustada al modelo Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA) de Deming. En primer lugar, propone la estratificación de la planeación del mantenimiento en dos secciones: Planeación estratégica del mantenimiento y Planeación táctica del mantenimiento. Luego, sugiere la aplicación de formatos, instructivos y procedimientos que lleven a la estandarización de todas las tareas de mantenimiento que ejecute el departamento. Posteriormente, en base a la estandarización de proceso, se plantea la evaluación de desempeño a partir de indicadores de gestión y la recolección de la información relacionada a los hechos más relevantes acaecidos durante la ejecución de las tareas. Finalmente, se formula la implementación de mejoras y nuevas estrategias en base a la retroalimentación previo reinicio del ciclo una vez más. La aplicación del modelo asegura, en gran medida, la mejora continua de los procesos así como la organización, crecimiento y proyección del departamento de mantenimiento.

* Monografía.

** Facultad Físico-Mecánica, Escuela Ingeniería Mecánica, Especialización en Gerencia de Mantenimiento. Director: Msc. Rossvan Plata Villamizar.

SUMMARY

TITLE: DESIGNING A MANAGEMENT MODEL IN PREVENTIVE MAINTENANCE FOR OUTSOURCING COMPANY ESSI SAS, AIMED AT THE FOOD INDUSTRY, DAIRY SECTOR*.

AUTHOR: OSMEL RAFAEL CARDENAS PEÑARANDA**.

KEYWORDS: MAINTENANCE, PDCA CYCLE, FOOD INDUSTRY, DAIRY SECTOR, SWOT ANALYSIS, MAINTENANCE MANAGEMENT.

DESCRIPTION: This research, while addressing the problems in the maintenance department outsourcing for the food industry, dairy Electric Company and Industrial Services (ESSI SAS)., It provides management and planning tools useful for any maintenance department industry. It displays the maintenance department as a company within a company, and as such, it falls within a context that requires you to be prepared to meet the threats of the market, make the most of the opportunities the environment, develop the internal strengths and minimize the internal weaknesses. The model presents a systematic methodology adjusted to the Deming's model: Plan, Do, Check and Act (PDCA). First, a maintenance planning stratification is proposed in two sections: Strategic maintenance planning and Tactical maintenance planning. Then, suggests the application of formats, instructions and procedures that lead to the standardization of all maintenance run by the department. Subsequently, based on the standardization process, it raises the performance evaluation based on indicators and the collection of information related to the most important events that occurred during the execution of the tasks. Finally, we formulate the implementing of improvements and new strategies based on feedback before reboot cycle again. The application of the model largely ensures continuous improvement of processes and the organization, growth and projected maintenance department.

* Monograph.

** Mechanical-Physical Faculty, School of Mechanical Engineer, Maintenance Management Specialization. Director: Msc. Rossvan Plata Villamizar.

INTRODUCCIÓN

El Mantenimiento preventivo se define como una serie de actividades, realizadas por usuarios, operarios y personal de mantenimiento, el cual tiene como objetivos asegurar el correcto funcionamiento de plantas de producción, edificios, máquinas y equipos, y lograr eficiencia en aspectos específicos como menos consumo de horas/hombre, eliminar tiempos de parada, incremento de productividad, y en general la disminución de costos.

A esta tarea se dedica la Empresa Electricidad y Servicios (ESSI, S.A.S.), la cual presta los servicios de Outsourcing en planteamiento preventivo, especialmente a empresas del sector lácteo. Uno de los problemas que presenta ESSI, S.A.S., es que carece de un modelo de mantenimiento estándar, lo cual dificulta la detección de deficiencias en el servicio; el control de las tareas y el cumplimiento de estándares de producción, eficiencia y calidad.

Desde esta perspectiva y como solución a esta problemática, se propuso el diseño de un modelo de Administración de Outsourcing que sea estándar, en la etapa de planeación, a nivel estratégico (misión, visión, políticas, alcance de servicios, plan de mantenimiento), y a nivel táctico, ISO 9001: 2008 de acuerdo al modelo P H V A, a la norma ISO 9000, al Decreto 3075 de 1997, sobre consumo de alimentos, y lo relativo a las buenas prácticas de Manufactura (BPM) para la empresa ESSI, es importante optimizar el modelo de Outsourcing e integrarlo al sistema de calidad, certificado por la norma ISO 901: 2008. Se delimita la propuesta a la etapa de planeación del ciclo PHVA, como herramienta de mejora continua, y al logro de la calidad, tal como la define Deming.

El presente documento se estructura en cuatro (4) partes; en el primer capítulo denominado aspectos generales se plantea el problema, los objetivos y la

justificación del trabajo monográfico; el segundo capítulo denominado marco de referencia, comprende las bases teóricas sobre el mantenimiento preventivo, la planeación estratégica; un marco conceptual o definición de términos y un marco legal centrado en las normas ISO, el ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar); el capítulo tres (3) denominado resultados, contiene el desarrollo de los objetivos, tal como fueron propuestos en el anteproyecto; el capítulo cuatro (4) presenta las conclusiones y recomendaciones del estado.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Electricidad y Servicios (ESSI S.A.S.), es una empresa de servicios industriales con sede en Girón, Santander, se encuentra reconocida comercialmente con el NIT. 804.005.810-9. Sus principales líneas de negocios son: la producción de máquinas envasadoras asépticas para productos alimenticios; prestación de servicios de diseño, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería, y el suministro del servicio de mantenimiento OUTSOURCING a empresas de la industria de alimentos lácteos.

Actualmente ESSI, presta sus servicios en plantas de procesamiento de leche a través de outsourcing en mantenimiento: en Freskaleche (Sedes de Bucaramanga y Aguachica), Alpina (sedes en Medellín y Entre ríos, Antioquia) y Lechesan en Bucaramanga. En estas plantas, a través de un grupo de tecnólogos electromecánicos, técnicos eléctricos, asistente administrativo y un ingeniero coordinador de mantenimiento, tiene la responsabilidad de velar por el correcto funcionamiento de los equipos utilizados en el procesamiento de productos lácteos.

A pesar de la trayectoria que posee la empresa en OUTSOURCING en mantenimiento en el sector de la industria de alimentos, esta carece de un modelo de mantenimiento estándar que permita la fácil identificación de las características y fortalezas del servicio. Además, el control sobre la eficiencia de la calidad de ambas partes contratista y contratante es mínimo, e impide el garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad; unido a estos problemas, se evidencia que la información acerca de los costos operativos y administrativos de los outsourcing carece de integración y control.

Con el fin de establecer un marco referencial con condiciones de trabajo estándar en los outsourcing, integrarlo al sistema de gestión de la calidad de la compañía (ISO 9001:2008), y ser más competitivos en el mercado de servicios, es necesario diseñar un modelo de administración de outsourcing que sea estándar, que permita a la empresa ESSI S.A., plantear a los clientes, de manera clara y precisa, las ventajas y virtudes del servicio ofrecido; calcular apropiadamente los costos operativos y administrativos, así como garantizar que la gestión del mantenimiento cumpla con los estándares de calidad de manera óptima.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General. Diseñar un modelo administrativo de OUTSOURCING en mantenimiento (fase de planeación), integrado al sistema de gestión de la calidad y aplicado a empresas del sector lácteo atendidas por la empresa ESSI S.A.S.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico sobre la manera en que se lleva a cabo el outsourcing en mantenimiento actualmente.
- Describir la planeación a nivel estratégico considerando políticas, alcance del servicio y plan maestro de mantenimiento preventivo.
- Describir la planeación a nivel táctico en los aspectos de plan de mantenimiento preventivo, mensual, diario y de fin de semana.
- Implementar el modelo propuesto en una planta piloto de procesamiento de lácteos.

1.3 JUSTIFICACIÓN

A través del desarrollo del estudio se pretende crear un modelo de OUTSOURCING en mantenimiento basado en las teorías de mantenimiento preventivo, ajustado a las necesidades de las empresas del sector lácteo y a los

requerimientos de calidad en el servicio que debe ofrecer la empresa en las normas que rigen las buenas prácticas de manufactura (BPM), al programa HACCP de seguridad alimentaria y a las regulaciones del INVIMA.

Para la empresa ESSI S.A., es muy importante la optimización del modelo OUTSOURCING e integrarlo al sistema de calidad, el cual está certificado por la norma ISO 9001:2008. El modelo que se propone ofrece herramientas gerenciales que permiten monitorear, evaluar y controlar de manera más eficaz la gestión del servicio.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 El mantenimiento preventivo. El mantenimiento preventivo puede ser definido como una lista completa de actividades, realizadas por usuarios, operarios y personal de mantenimiento, para asegurar el correcto funcionamiento de la planta, edificios, máquinas y equipos.¹ Desde esta perspectiva, el mantenimiento preventivo se diseña con la idea de prever y anticiparse a los fallos de máquinas y equipos. El diseño incluye componentes de conservación, confiabilidad, mantenibilidad y un plan que fortalece la capacidad de gestión para su funcionamiento. El mantenimiento preventivo propone una serie de procedimientos, documentos y herramientas técnicas y de gestión que permiten y facilitan su aplicación en muchos campos; incluido el sector de los alimentos y de la producción de lácteos.

La implementación de un modelo de mantenimiento preventivo en la modalidad de OUTSOURCING busca incrementar la eficiencia en actividades propias de la planeación enmarcado dentro de las etapas I y II del enfoque de las acciones de mantenimiento².

La optimización de las etapas de mantenimiento en especial la planeación, representa para la industria un menor consumo de horas/hombre, disminución de inventarios; menor tiempo de parada de equipos, mejora del clima laboral y la productividad y en general, la disminución de costos.

¹ SIMA. Mantenimiento preventivo [en línea]. 2011. [Consultado el 20 de marzo de 2012]. Disponible en Internet: <URL:<http://www.mantenimientoplanificado.com>>

² MORA GUTIERREZ, Alberto. Mantenimiento Industrial Efectivo. Segunda Edición. Editorial COLDI Limitada. Medellín 2012. p 26-27.

Con el fin de garantizar el aseguramiento de la calidad y la mejora continua de los procedimientos, es necesario integrar la gestión del mantenimiento industrial al sistema de gestión de la calidad de la compañía. Esta integración busca incrementar la efectividad y la eficiencia de la gestión de mantenimiento al incluirlo de un contexto global de empresa. A través de la herramienta para la mejora continua PHVA (planifique, haga, verifique y actúe), propuesto por Edward Deming,^{3,4} la empresa planea, establece objetivos, define métodos para alcanzarlos y establece indicadores para verificar que efectivamente los objetivos han sido conseguidos.

La adopción del ciclo es asumido por la norma ISO 9001:2008, en donde se promueve que la práctica de la gestión vaya en pro de las oportunidades para que la organización mejore el desempeño de sus procesos y para que mantenga los clientes actuales y capte otros nuevos.

2.1.2 La Planeación Estratégica. Se define como un proceso a través del cual una organización define su visión de largo plazo y las estrategias para alcanzarla a partir del análisis de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. En la planeación estratégica debe darse la participación de todos los actores de la organización; la generación permanente de información para la toma de decisiones; la revisión, monitoria y los ajustes periódicos de manera proactiva y anticipatoria.

La planeación estratégica como proceso contempla, integra los siguientes elementos:

1. Definición del horizonte tiempo; o sea cuanto tiempo contempla la estrategia.

³ DEMING, Edward. Los círculos de calidad. Nueva York: Prentice Hall, 2000. p. 48.

⁴ SERNA, Humberto. Gerencia Estratégica. Planeación y Gestión-Teoría y Metodología. Bogotá: 3R editores, 1997 p.29

2. Principios corporativos, a ejes que direccionan la actuación, entre ellos se contempla: respeto por las personas, los valores éticos, la calidad, la productividad, la competitividad, etc.
3. El diagnóstico Estratégico (Análisis DOFA)
4. Direccionamiento Estratégico (visión, misión, objetivos Estratégicos)
5. Proyección Estratégica, áreas estratégicas y proyectos estratégicos
6. Plan operativo (estrategias y planes de acción)

2.1.3 Monitoría Estratégica (Índice de Gestión)

Según Serna, la planeación estratégica es un proceso mediante el cual se toman decisiones en una organización, procesando y analizando información pertinente, interna y externa, que sirve para evaluar la situación de la empresa y su nivel de competitividad, y a partir de esto decidir sobre el direccionamiento futuro.

Considerada así, la planeación estratégica tiene seis (6) componentes fundamentales: los estrategas, el direccionamiento, el diagnóstico, las opciones, la formulación estratégica y la auditoría Estratégica.

- Los estrategas, son aquellas personas o funcionarios de alto nivel, a quienes corresponde la definición de objetivos y políticas de la organización. Un enfoque más amplio incluye en ellos, a todas las personas o funcionarios que tienen capacidad para tomar decisiones relacionadas con el desempeño actual y futuro de la organización.

La planeación estratégica, más que un mecanismo para elaborar planes es un proceso para enseñar a pensar estratégicamente, de acuerdo a la cultura organizacional.

- El direccionamiento estratégico, es el camino o ruta que se le dà a una organización para alcanzar sus objetivos y metas. Comprende los principios corporativos, la misión, y visión de la organización⁵.

Los principios corporativos son el conjunto de valores, creencias, normas, que regulan el actuar de las personas y de la Empresa, los cuales deben ser parte de la cultura organizacional y guía de la actuación.

La visión corporativa, es un conjunto de ideas generales, que sintetizan lo que la empresa es y quiere llegar a ser la misión por su parte, es el propósito que cumple la organización, para qué existe, qué se propone.

- El diagnóstico estratégico

Responde a la necesidad de saber sobre la situación actual de la Empresa u organización, por ello es necesario obtener y procesar información sobre el entorno con el fin de identificar allí oportunidades y amenazas, así como sobre las condiciones, fortalezas y debilidades externas de la organización.

El análisis de oportunidades y amenazas ha de conducir el análisis DOFA, el cual permitirá a la organización definir sus estrategias para aprovechar sus fortalezas, y eliminar sus debilidades⁶.

- Las opciones estratégicas, se entienden como las alternativas que la compañía tiene para anticipar tanto sus oportunidades y amenazas como sus fortalezas y debilidades.

Así de acuerdo a la DOFA y del análisis de vulnerabilidad, la organización define su comportamiento futuro, define estrategias con el propósito de lograr eficiencia y productividad.

⁵ DAVIS, Fred. Gerencia Estratégica. Bogotá: Legis Editores, 1989. p. 36

⁶ MINTZBERG, HENRY. El proceso Estratégico, contexto y casos. México: Prentice Hall, 1993. p.42

- Formulación estratégica. Las opciones estratégicas deberán convertirse en planes de acción concretos, definiendo los responsables de llevarlos a cabo. Se especifican en el tiempo cada uno de los proyectos específicos, sus objetivos y las actividades que lo integran⁷. Los proyectos estratégicos y los planes de acción se deben reflejar en el presupuesto estratégico, el cual en definitiva es el verdadero plan estratégico, éste debe ejecutarse dentro de las normas de la Empresa u Organización.

2.2. MARCO CONTEXTUAL

La empresa ESSI SAS nace por iniciativa del ingeniero Mauricio Briñez Rodríguez quien vio la necesidad que tenían las empresas del sector productivo en cuanto a los servicios de mantenimiento eléctrico y mecánico que garantizaran, disponibilidad y confiabilidad de las máquinas. Analizando las empresas de servicios en ese momento, se genera este emprendimiento principalmente enfocado a la gestión integral del mantenimiento industrial a través del uso de herramientas administrativas contemporáneas.

A continuación se listan algunos de los hechos que han marcado de manera fundamental la historia de la empresa:

- En 1996, se creó la empresa en la ciudad de Bucaramanga; bajo el nombre ESI Eléctricos al Servicio Industrial.
- En 1998, en el mes de Febrero se constituyó como persona jurídica y el nombre cambio a ESSI SAS Electricidad y Servicios Industriales

⁷ TAYLOR, Bernard. Planeación Estratégico Exitosa. Bogotá: Legis Editores.1991, p. 59.

- En este año se ejecutaban obras menores en el sector residencial y comercial; obras medianas en el sector industrial (Coca Cola – Palmeras de la Costa – Agroince).
- En 1999, se consolidó como empresa prestadora de servicios de Ingeniería – vinculación de personal profesional y tecnologías; adquisición de equipos de medición.
- En el 2000 y 2001, se inicia la adecuación de la sede empresarial en la carrera 26ª Numero 50-72 Nuevo Sotomayor.
- En el 2003, ampliación de los servicios al territorio nacional; Desarrollo de proyectos en la ciudad de Bogotá.
- En el 2004, diseño y fabricación de maquina aséptica; Apertura de la sede de fabricación (Sede B).
- En el 2006, ganadores del premio INNOVA, otorgado por el gobierno nacional.
- En el 2007, adquisición de la sede ubicada en la Carrera 16 C No 60-110 Barrio la Esmeralda en Girón Santander en la cual se unifica el área administrativa y producción.
- En el 2007, Se exporta la primera máquina aséptica (ESSI A2) a Ecuador.
- En el 2008, Certificación del Sistema de Gestión de la calidad de ESSI, ante el ente certificador ICONTEC.

- En el 2008, Activa participación en la Feria Expo-industrial en la ciudad de Bogotá. Como parte de la muestra, se presentó un modelo de envasadora aséptica ESSI A3 y se expusieron las principales características de los sistemas de la máquina.
- En el año 2009, ESSI participa en el proyecto de la hidroeléctrica de Sogamoso a través del montaje de una de las principales subestaciones.
- En el 2010, culmina el montaje de la subestaciones del proyecto de la hidroeléctrica de Sogamoso con excelentes resultados finales y demostrando buen manejo y control de mega-proyectos.

2.2.1. Misión de la empresa. Somos una compañía Colombiana fabricante de maquinas envasadoras asépticas diseñadas para el llenado de líquidos en película flexible, de gran versatilidad y nivel tecnológico que cuentan con los más altos estándares de calidad y eficiencia internacionales. También prestamos servicios y hacemos desarrollo industrial con respuesta inmediata a las necesidades de nuestros clientes y productos, en las áreas de la ingeniería eléctrica, mecánica y electrónica, dirigida a los sectores energético, agroindustrial, alimentos, bebidas, salud e hidrocarburos; conformada por un equipo interdisciplinario de ingenieros, tecnólogos y técnicos altamente calificados, comprometidos con la organización para la satisfacción del cliente, enfocados en la calidad, innovación y uso adecuado de la tecnología.

2.2.2. Visión de la empresa. ESSI S.AS., para el año 2015, poseerá la maquinaria de empaque aséptico más versátil, innovadora, actualizada tecnológicamente y competitiva del mercado, adicionalmente diseñaremos y proveeremos líneas completas de proceso UHT, seremos reconocidos como los líderes a nivel nacional y nos transformaremos en una multinacional posicionada en Norte y Centro América, con el respaldo de un equipo humano experto en

mecánica y automatización, fortaleciendo la marca ESSI como sello de garantía y calidad en el mundo entero.

2.2.3. Principios y valores

- HONESTIDAD
- SOLIDARIDAD
- RESPONSABILIDAD
- ORGANIZACIÓN
- RESPETO
- CALIDAD
- GENERACION DE VALOR
- CUMPLIMIENTO

2.2.4. Política de calidad. Garantizamos la satisfacción total del cliente a través de la aplicación de un sistema de gestión de calidad que permite el eficaz control de los proyectos y el mejoramiento continuo de los procesos.

2.2.5. Objetivos de calidad

1. Lograr y mantener la satisfacción del cliente.
2. Cumplir con el plan de trabajo pactado con el cliente.
3. Optimizar el tiempo de trabajo del Recurso Humano.
4. Optimizar los recursos asignados a cada obra.
5. Mantener actualizada a la organización sobre el desarrollo de nuevas tecnologías.
6. Asegurar el mejoramiento continuo de la organización.
7. Contar con un equipo de trabajo competente en los diferentes servicios que aporten conocimiento y experiencia en beneficio del cliente y la organización.
8. Hacer más eficiente y rentable la organización.
9. Lograr generación de valor en los procesos de Producción, Servicios de ingeniería y OUTSOURCING.

2.2.6. Líneas de negocio

- Formulación, ejecución y control de proyectos eléctricos, mecánicos y de automatización.
- Fabricación de maquinaria industrial de empaque para el sector de alimentos.
- OUTSOURCING en mantenimiento y prestación de servicio de ingeniería con aplicación industrial y comercial en: Suministro, instalación, montaje y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo a equipos eléctricos, mecánicos y de refrigeración⁸.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Algunos conceptos importantes citados a lo largo del estudio se detallan a continuación:

DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO: Análisis de fortalezas y debilidades de la Organización, así como de amenazas y oportunidades.

FORTALEZAS: Actividades y atributos internos de una organización que contribuyen y apoyan e logro de los objetivos.

OPORTUNIDADES: Eventos, hechos o tendencias en el entorno de una organización que pueden facilitar o beneficiar el desarrollo de ésta.

DEBILIDADES: Actividades o atributos internos de una organización que inhiben o dificultan el éxito de una empresa.

⁸ Tomado del Manual de calidad ESSI S.A.S. MAMC-01 Ver. 4. Bucaramanga 2012.

PRINCIPIOS ORGANIZACIONALES: Conjunto de principios, creencias y valores que guían e inspiran la vida de una organización.

ESTRATEGIAS: Son las acciones que deben realizarse para mantener y soportar el logro de los objetivos de la organización.

PLANES DE ACCION: Son las tareas que debe realizar cada unidad o área para concretar las estrategias en un plan operativo que permita su monitoreo, seguimiento y evaluación.

CICLO PHVA: Es una herramienta para la mejora continua y el logro de la calidad, propuesta por Deming, en la cual se planifica, se hace, se verifica y se actúa en el propósito de conseguir los objetivos organizacionales (ver figura 1).

CRITICIDAD: Es una herramienta de orientación efectiva para la toma de decisiones; básicamente especifica a qué equipo o parte de la industria se deben priorizar las actividades de mantenimiento. La criticidad consiste en determinar o clasificar los equipos existentes según la importancia que tienen para cumplir los objetivos de la industria.

Los equipos críticos, son aquellos que al fallar pueden afectar la seguridad del personal, el entorno ambiental, provocar un paro de la producción o incrementar el costo de mantenimiento. El objetivo es priorizar el esfuerzo de mantenimiento, enfocado a la satisfacción del cliente, favoreciendo y promoviendo el aprovechamiento de los recursos del área en las actividades de mayor valor.

Los criterios para analizar la criticidad pueden ser los siguientes:

- Impacto en la seguridad industrial
- Impacto al medio ambiente.
- Influencia en la producción.

- Costos.
- Tiempo medio para reparar
- Frecuencia de falla.
- Impacto a la calidad.

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO: Conjunto de actividades necesarias para mantener los equipos e instalaciones en condiciones adecuadas para la función para las que fueron creadas; además de mejorar la producción buscando su máxima disponibilidad y confiabilidad. Para la gestión del mantenimiento son indispensables los siguientes principios: respeto hacia empleados y funcionarios, capacidad de liderazgo, trabajo en equipo, compromiso con la seguridad y medio ambiente, responsabilidad en el desarrollo de conocimientos y habilidades.

HACCP: Es un programa de seguridad en alimentos, cuya meta es prevenir las enfermedades que pueden ser transmitidas a través de los alimentos. Comprende el análisis de peligros; la determinación de puntos críticos de control; el establecimiento de límites críticos; el establecimiento de límites y correctivos, de verificación y validación.

POLÍTICA DE CALIDAD: ISO9000:00 conjunto de intenciones globales y orientación de una organización relativa a la calidad, expresada formalmente por la Alta Dirección.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD: es una forma de trabajar, mediante la cual una organización asegura la satisfacción de las necesidades de sus clientes. Para lo cual planifica, mantiene y mejora continuamente el desempeño de sus procesos, bajo un esquema de eficiencia y eficacia que le permite lograr ventajas competitivas.

Figura 1. Ciclo PHVA



2.4 MARCO LEGAL

La normatividad consultada para la elaboración de esta investigación contempla abarcar dos ejes de acción importantes: el aseguramiento de la calidad, la reglamentación y consideraciones especiales aplicables a la industria de alimentos.

NORMA ISO 9000. Es un conjunto de normas sobre calidad y gestión continua de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. Las normas recogen tanto el contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de implantación, como los métodos de auditoría. El ISO 9000 especifica la manera en que una organización, opera sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio.

Los objetivos de la implementación de la norma son:

- Estandarizar las actividades del personal que trabaja dentro de la organización por medio de la documentación.
- Incrementar la satisfacción del cliente.
- Medir y monitorizar el desempeño de los procesos.
- Disminuir re-procesos.
- Incrementar la eficacia y/o eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos.
- Mejorar continuamente en los procesos, productos, eficacia.

DECRETO 3075 DE 1997. En Colombia el Decreto 3075 regula las actividades que pueden generar factores de riesgo por el consumo de alimentos. Se hace alusión al mantenimiento de equipos, áreas locativas y utensilios de manera específica en el artículo 2, del capítulo 1 y en el capítulo 2.

Este decreto imparte los lineamientos de las buenas prácticas de manufactura (BPM) y sus principales objetivos son:

- Garantizar qué procesos de fabricación se encuentran escritos, definidos y sean revisados sistemáticamente a la luz de la experiencia.
- Asegurar la certificación de equipos y validación de los procesos.
- Exigir los recursos necesarios para la correcta elaboración de los productos.
- Verificar la redacción de los procedimientos. Deben tener un lenguaje claro e inequívoco y ser específicamente aplicables a los medios de producción disponibles.
- Mantener registros durante las etapas de fabricación/producción y mantenimiento de los equipos, a fin de demostrar que todas las operaciones exigidas por los procedimientos definidos han sido en realidad efectuados y que la cantidad y calidad del producto son las previstas. Registrar e investigar exhaustivamente cualquier desviación significativa.
- Mantener los registros referentes a la fabricación y distribución de los productos de tal manera que sean completos y accesibles a fin de permitir el completo seguimiento de un lote.
- Asegurar que el almacenamiento y la distribución de los productos sean adecuados para reducir al mínimo cualquier riesgo de disminución de la calidad.
- Establecer un sistema que posibilite el retiro de cualquier producto, sea en la etapa de distribución o venta.
- Posibilitar el estudio de todo reclamo contra un producto ya comercializado, y las causas de los defectos de calidad; adoptar medidas apropiadas con respecto a los productos defectuosos para prevenir que los defectos se repitan⁹.

⁹ COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 3075 [en línea]. Bogotá, D.C., 1997. [Consultado el 30 de septiembre de 2012, 9:00 a.m.]. Disponible en Internet: <URL. http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/decreto_3075_1997.pdf>

3. MODELO DE ADMINISTRACIÓN DE OUTSOURCING EN MANTENIMIENTO PREVENTIVO

A continuación se describen y desarrollan las etapas que componen el modelo de administración de OUTSOURCING de mantenimiento planteado.

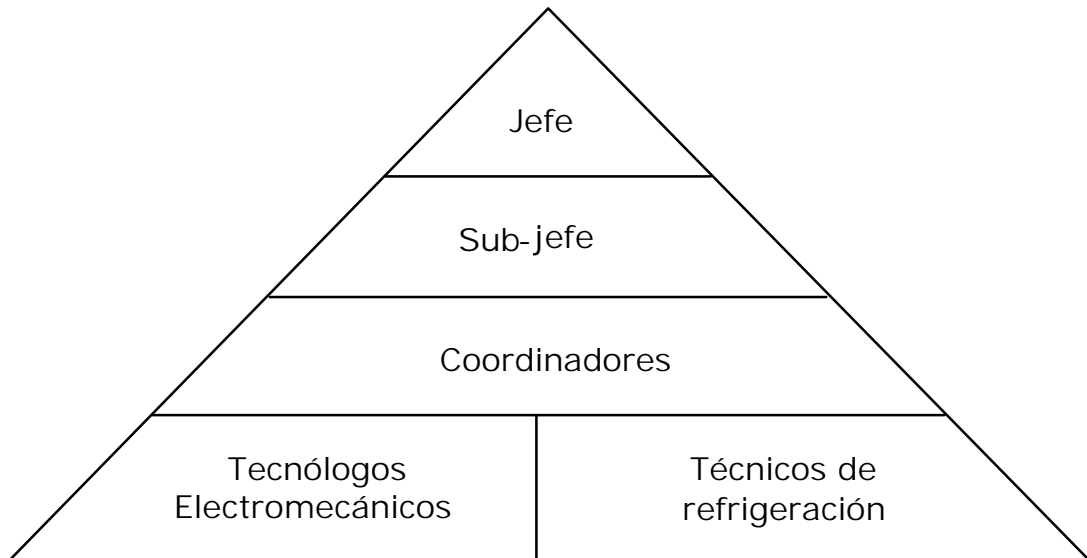
ESSI S.A.S. como empresa diseñadora, fabricante y proveedor de equipos especializado en procesamiento y empaque de alimentos se encuentra en contacto directo con empresas de ese sector de la industria. Estas tienen en común la necesidad de mantener sus equipos con altos estándares de calidad y bajo costo. En respuesta a ello ESSI crea la división OUTSOURCING con la misión de explotar esta oportunidad de negocio.

3.1 DIAGNÓSTICO DEL DEPARTAMENTO DE OUTSOURCING ESSI S.A.S.

El departamento de OUTSOURCING existe en respuesta a la demanda en el mercado del servicio especializada en mantenimiento de equipos para el procesamiento de alimentos, específicamente de lácteos y sus derivados.

El departamento está formalmente constituido desde 2009, emplea a 30 trabajadores y entre ingresos directos e indirectos, aporta anualmente el 15% de la facturación anual de la compañía.

Figura 2. Estructura actual del departamento de Outsourcing



Actualmente el departamento es funcional. Esto significa que posee una metodología de trabajo lo suficientemente clara entre sus miembros que le permite marchar. La vocación de servicio al cliente es la principal característica.

El servicio ofrece variedad de tipos de contratos desde mantenimiento especializado a equipos de proceso y empaque hasta el diseño de un plan de mantenimiento preventivo específico para la planta, más la ejecución y coordinación de las actividades “in-situ”.

La mayoría de los contratos que el OUTSOURCING ejecuta en la actualidad son “in-situ” e incluyen la ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo. Sumado a esto, un Ingeniero con asiento en la planta cliente, además de liderar al grupo de tecnólogos, coordina los recursos, realiza la programación, monitorea las actividades, evalúa los resultados y presenta informes y reportes.

Existen formatos de reporte de actividades, formato de gastos, formatos de permisos, novedades, programación de actividades y en general documentación

que ha desarrollado internamente el departamento y que han ajustados al SGC de la compañía.

El departamento posee indicadores de gestión a través de los cuales se evalúan el desempeño de cada proyecto sin embargo, las observaciones resultantes de la evaluación normalmente no generan acciones correctivas ni se ejecutan oportunidades de mejora.

Con el fin de realizar un diagnóstico más profundo del departamento se realiza la siguiente matriz DOFA del departamento.

Tabla 1. Matriz DOFA del departamento de Outsourcing

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
Restricciones económicas y financieras impuestas (pese a que el departamento es autosuficiente)	Sectores de la industria altamente rentables sin explorar (sector O&G, por ejemplo)	Gran capacidad y conocimiento técnico disponible para aspirar a proyectos más especializados (automatización y control, por ejemplo)	Terminación unilateral de los contratos actuales por parte de los clientes
Deficiente o nula promoción del servicio por parte del área comercial y mercadeo	Ser proveedor de servicios de la nueva zona franca de Santander	No existen empresas formales que ofrezcan, de manera integral, los servicios que el departamento y la empresa ofrecen	Retiro masivo de los técnicos
Falta de innovación en técnicas de diagnóstico y ejecución de mantenimiento ofrecido como servicio	Ubicación geográfica estratégica (Bucaramanga) para incursionar en otras zonas (N. Santander, Cesar)	Existe conciencia y compromiso por parte de la Gerencia en temas de calidad y seguridad industrial	Surgimiento de competencia en el mercado a causa de ex-empleados

La gestión del recurso humano recae sobre los integrantes del departamento (no existe departamento de RH)	Con el apoyo del área de Calidad de la empresa alcanzar las certificaciones ISO:9000 e ISO:18000 y aumentar su competitividad	Disponibilidad de soporte de los demás departamento de la compañía (Ingeniería, Producción, Desarrollo, entre otros).	
Inadecuados diseños de propuestas a la hora de licitar un proyecto.		Buena imagen y reconocimiento local (Bucaramanga)	
No hay funciones ni roles definidos		Experiencia en el manejo de diversos tipos de contrato de mantenimiento	
Limitada capacidad del personal para asumir nuevos proyectos		El personal posee gran experiencia acumulada y gran conocimiento	
Falta de lineamientos corporativos en el departamento			
Limitada cantidad y calidad de herramienta especializada			
Desmotivación general del personal técnico			

Los modelos tradicionales de administración dividen las jerarquías en tres niveles: nivel estratégico, nivel táctico y nivel operativo.

Dentro del nivel estratégico, el departamento actualmente carece de misión, objetivos, alcances claros. Si bien es cierto que posee indicadores de gestión que

evalúan el desempeño del departamento, estos no son concluyentes y requieren ser redefinidos. Finalmente, la metodología a seguir para lograr el cumplimiento de los objetivos debe ser revisada, modificada, socializada y comprometida con el grupo primario del departamento.

En el nivel táctico son claros: los objetivos de cada proyecto, la asignación de recursos para poner en marcha una metodología, la programación del personal necesario para cumplir los objetivos y la evaluación del desempeño del proyecto. Estos aspectos contemplan planes y cronogramas de mantenimiento, asignación de herramientas o equipos, asignación de funciones y/o responsabilidades, reportes históricos y evaluación de desempeño. Cada uno de los proyectos como islas independientes, funciona.

En el nivel operativo se encuentran los técnicos y tecnólogos del proyecto encargados de ejecutar las actividades planeadas y programadas por el coordinador.

3.2 PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN, EN PLANEACIÓN A NIVEL ESTRATÉGICO Y TÁCTICO

El modelo de gestión planteado se enfoca principalmente a los lineamientos de planeación estratégica y táctica para el departamento de OUTSOURCING.

Planeación estratégica. Luego de realizado el diagnóstico e identificar los puntos a mejorar se inicia definiendo los lineamientos importantes como la misión, los objetivos, el alcance, las políticas y la asignación de responsabilidades dentro de la estructura.

- Misión: Proveer servicios de mantenimiento industrial con un enfoque administrativo-gerencial basado en el control de costos y enfocado en el

incremento de la productividad y competitividad de nuestros clientes. Ofrecer soluciones eficientes en el diseño, implementación y evaluación de planes de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo. Proporcionar asesorías, capacitaciones y cursos en gestión del mantenimiento y Gerenciamiento de activos.

- **Objetivos:**

- Incrementar los niveles de efectividad, eficiencia y productividad del departamento de mantenimiento de nuestros clientes.
- Reducir los costos globales de mantenimiento de nuestros clientes.
- Optimizar los recursos de la compañía cliente.
- Reducir los riesgos de accidentes y fallas a la operación.

- **Políticas:**

- Política de calidad: Asegurar la completa satisfacción de nuestros clientes a través de la ejecución efectiva de las tareas de mantenimiento OUTSOURCING por neutro personal altamente calificado y reduciendo al mínimo el nivel de riesgos; comprometidos con las actividades productivas de nuestros clientes y optimizando los recursos en armonía con la protección del medio ambiente.

- Política de seguridad: Implementar y gestionar constantemente un programa de seguridad industrial dinámico y eficaz específico para el departamento, capacitando al personal para que en caso de presentarse algún tipo de inconveniente tengan el conocimiento apropiado para afrontar las situaciones y evitar accidentes.

- Política de servicio: La excelencia en relación con nuestros clientes y su fidelización son los principales pilares sobre los que nos proponemos diferenciarnos de nuestros competidores. Tres aspectos fundamentos sustentan nuestra política de servicio:

- a) Seguridad en la satisfacción del cliente, información, feed-back y control.
- b) Personalización máxima en la relación y excelencia en la atención.
- c) Fidelización.

- Organigrama: En el organigrama se observan como cargos principales: Director, subdirector, coordinadores, asistentes administrativos, tecnólogos electromecánicos y técnicos en refrigeración. Ver anexo A. Adicionalmente se han establecido los perfiles y las funciones de los principales cargos. Ver anexo E1, E2, E3 y E4.

- Estrategias: A partir del análisis DOFA realizado al área se realiza la formulación de las estrategias necesarias para alcanzar la misión del departamento. Los principales tipos de estrategias a aplicar son:

- Estrategia de penetración en el mercado.
- Estrategia de desarrollo del mercado.
- Estrategia de desarrollo de nuevos productos/servicios.
- Estrategia de diversificación de productos/servicios.

Planeación táctica. La planeación táctica se subdivide a su vez en tres aspectos principales que son:

- a. Planeación general de actividades de mantenimiento.
- b. Actividades de mantenimiento preventivo. Las actividades de mantenimiento preventivo son el resultado de las siguientes tareas:
 - i. Inventario y codificación de equipos
 - ii. Matriz de criticidad.
 - iii. Recopilación, adaptación e integración de información proveniente de fabricantes de los equipos.

Los equipos identificados a través del inventario más las actividades de mantenimiento recomendadas por el fabricante y demás actividades que el OUTSOURCING considere debe realizarse a estos equipos, junto con las frecuencias en las cuales se deben ejecutar estas actividades, dan lugar al Plan Maestro de Mantenimiento Preventivo. Las frecuencias de ejecución se sustentan en el nivel de criticidad que posea cada equipo, siendo mayores las actividades y sus frecuencias en equipos más críticos.

c. Actividades de tipo correctivo emergente (aquellas actividades que generan paradas de equipos proceso o incluso de equipos). Estas actividades imprevistas pueden ocurrir en cualquier momento y son inevitables, sin embargo la correcta planeación y preparación del departamento para afrontarlas puede redundar en más o menos efectos nocivos en la producción. Los principales aspectos a cubrir son:

i. Repuestos en stock. A partir de la matriz de criticidad el departamento debe enfocar sus esfuerzos en conservar un stock mínimo de componentes críticos de equipos más críticos de la planta.

Otro enfoque de administración (inventarios en cero) sugiere que se debe contar con una cadena de suministro lo suficientemente preparada para que posea estos elementos críticos en sus bodegas, sino que además pueda hacerlos llegar a la planta en cualquier momento del día y del año y en el menor tiempo posible.

ii. Herramientas y equipo especializado. El departamento debe poseer herramienta y equipo de apoyo acorde a las actividades emergentes que se puedan presentar. Es responsabilidad del coordinador garantizar que estos elementos estén en un óptimo estado y disponible ante cualquier situación de emergencia.

iii. Disponibilidad de personal técnico. Este aspecto hace referencia a la disposición de los turnos de los tecnólogos y técnicos. Es responsabilidad del coordinador configurar la programación de turnos de manera tal que se garantice la presencia en planta de mínimo un técnico con la suficiente experiencia para atender las emergencias. Adicionalmente, se define un protocolo o procedimiento a seguir en casos extremos donde se haga necesario contar con mayor cantidad de personal y/o extenderlos en horario. Este procedimiento incluye: llamar a cada uno a sus celulares, programar/solicitar el transporte (ida/vuelta, según cada caso), programar/solicitar la alimentación, programar/solicitar permisos de ingresos, equipos, herramientas y demás que sean necesarios según cada caso. Es responsabilidad del coordinador incentivar el espíritu de compromiso y disponibilidad de los empleados hacia la atención de este tipo de situaciones muy particulares.

Es claro que la efectiva atención a la emergencia será el resultado de la suma de los tres factores correctamente coordinados.

d. Actividades de mantenimiento correctivo planeadas (no afectan parada inmediata de equipos y/o proceso).

i. Actividades mayores. Hace referencia a actividades de alto riesgo de accidentes laborales, ambientales, de calidad, grandes pérdidas en producción o riesgo de perjuicio a la imagen de la compañía. Para este tipo de intervenciones se deben seguir los siguientes pasos:

1. Realizar una planeación y una programación muy detallada de la intervención, en realidad depende de cada caso, sin embargo se deben clarificar: qué tareas se van a ejecutar, en qué secuencia, en cuánto tiempo, a partir de qué momento y hasta qué hora, qué recursos son necesarios, quien o quienes son los responsables de cada tarea, cual sería el procedimiento de emergencia.

2. Se debe involucrar al departamento de seguridad industrial y salud ocupacional y a los encargados de las áreas más sensibles de ser afectadas. Dependiendo de cada caso se debe involucrar al COPASO y otros comités como el comité HACCP.

3. Finalmente, elaborar un informe detallado reseñando el desarrollo de la actividad, los resultados alcanzados, las observaciones, recomendaciones y las conclusiones de la maniobra. Presentar el informe a la Gerencia y solicitar firma de recibido con la respectiva fecha.

e. Planeación de la ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo.

Esta etapa de la planeación táctica traza los lineamientos a seguir por el personal técnico a la hora de realizar una intervención de tipo preventivo a varios grupos de equipos industriales; es responsabilidad del coordinador diseñar, implementar, evaluar y ajustar los formatos de PM.

En los anexos se incluyen algunos instructivos de PM propuestos por el presente modelo.

Los principales objetivos de estos instructivos de PM son:

- Asegurar la calidad en la ejecución de las tareas.
- Estandarizar los procedimientos.
- Reducir el riesgo de accidentes laborales y ambientales relacionados con la manipulación de herramientas y equipos.
- Controlar eficazmente el tiempo de ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo.
- Permitir la creación de bancos de información útil para el departamento y que facilite la gestión del conocimiento.

Los instructivos de PM están constituidos principalmente por:

- Observaciones y recomendaciones a tener en cuenta antes, durante y después de la ejecución de la actividad.
- Estándares de tiempo previamente determinados a partir de la experiencia y avalado en campo posteriormente.
- Listado de herramientas, repuestos, consumibles y todo elemento que requiera el tecnólogo para ejecutar el PM.
- Tareas detalladas que conforman la actividad.
- Formato de registro donde se confirma la ejecución de cada una de las tareas por parte del tecnólogo.

f. Seguimiento y control de la gestión de mantenimiento.

La alta dirección del departamento define las herramientas a utilizar por el coordinador para realizar seguimiento y controlar la gestión. Es responsabilidad del coordinador monitorear semanalmente el estado de los siguientes indicadores de gestión. A partir del seguimiento de los mismos el coordinador debe identificar los obstáculos que le impiden cumplir con los indicadores y aplicar los correctivos necesarios para lograr las metas establecidas.

- Eficiencia del servicio.
- Eficiencia del mantenimiento preventivo.
- Afectación del área de mantenimiento a la producción (paradas de proceso).
- Afectación del área de mantenimiento al desempeño de la producción (paradas parciales de línea).
- Productividad por tecnólogo.
- Costos variables del área.
- Costo de las horas extras del personal técnico (\$).

3.3 IMPLEMENTACION DEL MODELO DE GESTION EN PLANTA PILOTO (LECHESAN – BUCARAMANGA)

El proceso de implementación del modelo de gestión del departamento de mantenimiento en la planta de LECHESAN S.A.S. en Bucaramanga inicia el 2 de julio y arranca con el diagnóstico del departamento; posteriormente se organiza y presenta un cronograma con las actividades a ejecutar para resolver las falencias detectadas a través del diagnóstico.

A continuación se detallan cada una de las actividades.

1. Presentación formal del proyecto. En una primera instancia el proyecto es presentado ante la Gerencia, Jefe de planta, Jefe de producción, Jefe de Calidad y supervisor de mantenimiento de LECHESAN. En la presentación se especifican los alcances del proyecto y las responsabilidades de cada funcionario durante el desarrollo del mismo.

2. Niveles de responsabilidad. El primer paso de la ejecución del proyecto es definir los niveles de alcance y responsabilidad de los diferentes actores involucrados en el departamento de mantenimiento, particularmente en lo que respecta a las actividades de mantenimiento correctivo.

3. Diagnóstico. Inicia pues el diagnóstico del departamento de mantenimiento de la planta cliente.

Mantenimiento correctivo. En lo que respecta a la atención de las actividades de mantenimiento correctivo, el departamento recibe todas las órdenes de trabajo de manera informal y verbal. Las atenciones las realiza en la medida de son solicitadas, no se establecen prioridades y frecuentemente se incurre en entorpecer la ejecución de trabajos programados para atender correctivos.

Actualmente, no existe registro de la ejecución de OT's correctivas, como tampoco procedimiento de entrega de trabajos. No existe indicador acerca de las actividades de mantenimiento preventivo. Existe un stock de repuestos sin embargo, para la mayoría de los correctivos se requiere adquirir el componente averiado.

- Mantenimiento preventivo. Existe un plan de mantenimiento preventivo sin embargo, está desactualizado con respecto a equipos que han sido retirados y otros que han ingresado al inventario. No existe registro histórico sobre el nivel de cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo o el índice de paradas. No existen procedimientos estándares para la ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo.

- Recurso humano. El departamento está conformado por 2 técnicos mecánicos y un tecnólogo electromecánico, más la asistencia esporádica de un técnico automotriz quien se encarga de la atención de algunos equipos como la planta eléctrica de emergencia. El tecnólogo electromecánico ejerce la función de supervisor aunque eventualmente ejecuta tareas de mantenimiento. Laboran en turnos de 7 am. a 5 pm. de lunes a viernes, más el turno adicional de 7 am. a 2 pm., el día sábado; el personal no labora domingos ni festivos pese que producción si labora los festivos y algunos domingos. Por otro lado, la actitud del personal es pasiva y reactiva por lo que es necesario recordarles permanentemente sus deberes y horarios, el nivel de disponibilidad es bajo, el compromiso con el funcionamiento de los equipos y la atención de las fallas es pobre. Finalmente, se realiza la aplicación de una evaluación técnica del personal donde se detecta que estos no poseen las competencias necesarias para responder eficazmente a sus labores. Ver Anexo B.

- Herramienta de taller. El departamento de mantenimiento posee herramienta de mano y herramienta de taller completa, adecuada y en buen estado. Así mismo

posee una pequeña bodega de materiales y repuestos de alta rotación como accesorios de tubería, elementos neumáticos, elementos eléctricos y equipo de soldadura. El orden y aspecto del taller debe ser mejorado.

- Contratistas. El departamento de mantenimiento contrata la reparación de motores eléctricos, trabajos especializados de calderas, planta eléctrica, compresores de amoniaco, compresores de aire y trabajos de soldadura (montajes) de gran envergadura. No existen registros históricos de la cantidad de trabajos de este tipo ejecutados ni control de gastos sobre los mismos. Existe una buena relación y contacto con los proveedores de servicios públicos (energía, gas y agua); se llevan registros mensuales de los consumos y costos de energía, gas y agua. Sin embargo, no se encontró evidencia alguna de análisis de estos registros, no existen informes acerca de daños, variaciones o novedades en ninguno de ellos.

4. Implementación. Se listan a continuación los pasos de la implementación en orden cronológico de su aplicación.

- Inventario de equipos. Se realiza el inventario, codificación y matriz de criticidad de los equipos de planta. Se genera una tabla dinámica en su respectiva hoja de cálculo en la que se categorizan los equipos y sub-equipos según su criticidad. Ver anexo C. Los criterios de clasificación y sus valores respectivamente son:

Tabla 2. Criterios de evaluación de la matriz de criticidad.

COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	
ARRANQUE SIMPLE	0
COMPLEJO #1	1
COMPLEJO #2	2

CRITERIO DE EXPLOTACION	
SECUNDARIA	0
PRINCIPAL	1
VITAL	3

FUNCIONAMIENTO	
ESPORADICA (algunas horas al día)	0
INTERMITENTE (diariamente)	1
CONTINUA (durante toda la producción)	2

COSTOS DE MANTENIMIENTO	
BAJOS (>\$1M)	0
MEDIOS (\$1M-\$5M)	1
ELEVADOS (<\$5M)	2

COSTO DEL ACTIVO (REEMPLAZO O ADQUISICION DE UNO NUEVO)	
POCO COSTOSO (>\$5M)	0
COSTOSO (\$5M-\$10M)	1
MUY COSTOSO (<\$10M)	2

COSTOS INDIRECTOS	
BAJOS (>\$1M)	0
MEDIOS (\$1M-\$5M)	1
ELEVADOS (<\$5M)	2

IMPACTO A LA CALIDAD	
Equipo no interviene de manera directa en la calidad	1
Equipo interviene en la calidad de producto terminado	2
Equipo interviene en la calidad de producto en proceso	3
Equipo de empaque encargado de garantizar la calidad del producto	4
Equipo crítico para la calidad de toda una línea de proceso	5
Equipo crítico para la calidad de más de una línea de proceso	6

NIVEL DE CRITICIDAD	
INDICES 6	BAJO
7 INDICES 12	MEDIO
INDICES 13	ALTO

- Ajuste al plan de mantenimiento preventivo de planta. Partiendo de la matriz de criticidad de los equipos de planta (proceso de UHT incluido) se procede el ajuste del plan de mantenimiento en dos fases:

- En primer lugar, a partir del análisis de la matriz de criticidad se identifica que el 76,71% de los equipos y sub-equipos de planta son motores, bombas y motor-reductores (26.71%, 32.19% y 17.87% respectivamente) por lo tanto al enfocar los esfuerzos del departamento en la gestión de estos será posible contener las tres cuartas partes de las fallas en planta.

Posteriormente, se revisan las frecuencias de ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo del antiguo plan de mantenimiento, se eliminan los equipo que han sido dados de baja en planta, se definen cada una de las tareas que componen cada actividad de mantenimiento preventivo a motores, bombas y reductores. Finalmente, se implementan los instructivos y formatos de registro para la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo planificado (semestrales y anuales) a motores, reductores y bombas. Ver anexos D, E, F, G y H.

- Formato de OT. Se implementa el formato de solicitud de OT diseñado por ESSI. Este formato reúne, en el mismo documento, la información relacionada con la solicitud del trabajo y la información diligenciada por el cliente una vez el trabajo es entregado a satisfacción. A través de la numeración consecutiva de los formatos y el diligenciamiento del área o departamento quien solicita la OT se posibilita la generación de indicadores de gestión y el control de estas actividades en el mes. Ver anexos I y J.

- Programación de actividades de mantenimiento preventivo. Se filtran las actividades de mantenimiento preventivo a realizar en el mes, se realiza la programación, y se establece el cronograma general de ejecución. Ver anexo K.

- Formato de programación de actividades diarias de mantenimiento. Se implementa el formato de programación de actividades diarias. En este formato se relacionan todas las actividades a realizar, el técnico responsable y las

observaciones de seguridad a considerar. El formato además se convierte en el registro de seguimiento de las actividades de mantenimiento preventivo. Ver anexo L.

- Se implementa el diligenciamiento de la bitácora de actividades de mantenimiento por parte de los técnicos. La bitácora se diligencia tanto física como digitalmente. Con la bitácora física se logra documento de registro con las condiciones exigidas por el departamento de auditoría; con la bitácora en formato digital se facilita la gestión de la información y la generación de estadísticas e indicadores. Ver anexo M.

- Índice de Eficiencia Global de Producción (EGP). Se implementa el formato de seguimiento a la producción EGP. En él se relacionan las paradas de desempeño, las paradas de proceso de la línea de UHT, los litros procesados y las unidades empacadas. A partir de este índice será posible realizar seguimiento y control al proceso productivo de UHT. Ver anexos N, O, P y Q.

- Diseño e implementación del plan de mantenimiento preventivo del área de UHT máquina aséptica ESSI A3. A partir del inventario de equipos del área de UHT, la información de fabricante y manuales de mantenimiento se establecen las actividades de mantenimiento preventivo de estos equipos con sus respectivas las frecuencias. A la máquina aséptica ESSI A3, por su criticidad, le es diseñado un plan de mantenimiento preventivo específico. Ambos planes son integrados a plan de mantenimiento antiguo y se ajustan cronogramas colocando en Mayo el momento de inicio de los cronogramas puesto que los equipos entraron a operar ese mes. Ver anexo R.

- Diseño del plan de mantenimiento predictivo. Del análisis de la matriz de criticidad se deriva la estrategia de aplicar actividades de tipo predictivo a los 57 equipos cuyas fallas son las que mayor impacto genera en la producción. El

programa de mantenimiento predictivo se establecen las actividades a realizar, las frecuencias, el cronograma de ejecución mensual y las hojas de cálculo en el que se revisa la estadística de las variables monitoreadas. El seguimiento del incremento en variables como vibración, ruido o temperatura indicará el momento en que se ejecute el cambio de componentes a los equipos. Ver anexo S.

- Evaluación del primer mes de gestión. Los resultados de los cambios implementados son condensados en el informe de indicadores. En este informe se relacionan las actividades de mantenimiento preventivo programadas, ejecutadas, actividades correctivas, costos unitarios de mantenimiento y paradas. Ver anexo T.

- Seguimiento, segundo mes de gestión. Los resultados de la gestión se observan en el informe de indicadores del segundo mes. Este informe nos permite medir la evolución y las mejoras en el desempeño del área de mantenimiento; se relacionan las actividades de mantenimiento preventivo programadas, ejecutadas, actividades correctivas, costos unitarios de mantenimiento y paradas. Ver anexo U.

CONCLUSIONES

A partir del proceso de formulación del modelo administrativo y gerencial de OÜTSOURCING de mantenimiento basado en el ciclo de Dening PHVA y específicamente en la etapa de planeación se obtienen una clara metodología paso a paso para la gestión integral del mantenimiento. De igual manera se esta metodología es acompañada de una serie de documentos o formatos que formalizan los principales procedimientos del modelo.

La metodología y el modelo describen de manera secuencial los pasos a seguir para ejecutar una eficaz planeación estratégica y táctica de un proyecto de mantenimiento OUTSOURCING.

El modelo resultante significa una valiosa herramienta para la empresa ESSI S.A.S de cara al objetivo general del departamento de mejorar el nivel de atención, organización y productividad de los proyectos que el departamento maneja en la actualidad y los que a futuro pueda llevar a cabo. Adicionalmente, marca el camino a seguir para implementar el modelo de gestión de la norma ISO 9001 y aspirar a la certificación del departamento.

Es clave resaltar que algunas subetapas del modelo son cíclicas, es decir, que exigen, por parte de quienes las ejecutan, la revalidación, reformatión y acondicionamiento de acuerdo a situaciones particulares del mercado, de la empresa y del departamento mismo. La planeación estratégica por ejemplo, debe generar planes y estrategias que deben ser ejecutados con firmeza y consistencia durante plazos de tiempo; sin embargo, se debe tener siembre en cuenta que el mercado es cambiante y exige un modelo de gestión dinámico.

A través de la implementación del modelo en una planta piloto se genera una visual palpable de los efectos positivos que este tiene sobre el departamento de mantenimiento» algunos de ellos, puntualmente son:

- Mayor control de recursos del departamento (herramientas, personal técnico, repuestos)
- Diagnóstico y efectiva identificación de debilidades del departamento.
- Redireccionamiento de esfuerzos del departamento a áreas y equipos más críticos de la organización.
- Maximización de aprovechamiento del tiempo a partir de trabajos programados.
- Establecimiento de las bases para la adopción de un CMMS.
- Posibilita la generación de presupuesto económico del departamento y el control sobre este presupuesto.
- Posibilita la discriminación de gastos y costos a cada área de proceso o centros de costos.

El modelo aún podría tener un mayor desempeño y mejores resultados si la empresa cliente contara con un software de mantenimiento o CMMS.

La implementación del modelo debe propender por la búsqueda de sinergias entre las actividades o procedimientos que históricamente ejecutaba el departamento de mantenimiento de la empresa cliente y la metodología que propone el modelo. La implementación de un nuevo modelo no significa necesariamente que todo lo que se hacía anteriormente estuviese mal, al contrario es muy probable que muchas de los procedimientos puedan ser homologados por ello es muy importante la calidad y profundidad del diagnóstico inicial del departamento de mantenimiento previo la adopción del modelo.

Una de las fortalezas del modelo es la instauración de una atmosfera en la que los departamentos de producción y mantenimiento dialogan racionalmente y acuerdan

los términos en los cuales se ejecutan las actividades de mantenimiento, pero sobretodo bajo la conciencia colectiva de compartir el mismo objetivo.

El departamento de mantenimiento de una empresa es una de las que mayor capital de trabajo maneja. El modelo otorga herramientas de análisis administrativo y financiero que permiten optimizar el uso de recursos y la reducción de costos. Por ejemplo, control de costos variables, eficaz proyección de presupuesto de costos fijos y la gestión de las bodegas.

El modelo crea un marco de referencia sobre el cual el departamento clarifica su norte. Por vez primera, se fijan la misión, la visión, los objetivos y las políticas del departamento. Es decir, se establece la razón de ser del departamento y la relación inherente entre esta y la razón de ser de la compañía. Esta propuesta de planeación estratégica adiciona el manejo de estrategias de gestión y planes de acción para la puesta en marcha de las mismas.

El departamento OUTSOURCING de la empresa ESSI S.A.S. es un área prestadora de servicios, por lo tanto es muy importante la atención y la percepción que el cliente posee del servicio como tal. Es, sin embargo, un punto por mejorar para el modelo la inclusión de un procedimiento, metodología o estrategia que permita maximizar la atención a los clientes.

BIBLIOGRAFÍA

GALLEGO POSADA, Daniel. Implementación del programa de lubricación productiva PLP en la planta de COLANTA Armenia. (2009). Disponible en Internet: <URL:http://www.bdigital.unal.edu.co/890/1/1128464537_2009.pdf>

GONZÁLEZ BOHÓRQUEZ, Carlos Ramón. Principios de Mantenimiento. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA Y MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS - INVIMA. Ministerio de la Protección de Social. Decreto 3075 de 1997.

MORA GUTIERREZ, Alberto. Mantenimiento Industrial Efectivo. Segunda Edición. Editorial COLDI Limitada. Medellín

NETO CHUSIN, Edwin Orlando. Mantenimiento Industrial. MACAS- ECUADOR Marzo, 2008. Disponible en Internet: <URL:www.aulafacil.com/cursosenviados/Mantenimiento-industrial.doc>

OCHOA JARA, Gina; VALVERDE LARA, Priscila y ARIAS ULLOA, Cristian. Diseño de un Sistema de Gestión y Control Operacional para una empresa que se dedica a la producción de banano ubicada en la provincia de Manabí. Guayaquil – Ecuador. Disponible en Internet: <URL:http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/15892/3/RESUMEN%20CICYT_Tesina_Ochoa_Valverde_ICM.pdf>

RESTREPO VILLA, Jorge Oswaldo. Buenas prácticas de manufactura en la elaboración y preparación de alimentos: análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP). Bogotá, junio de 2007. Disponible en Internet:

<URL:http://www.mific.gob.ni/LinkClick.aspx?fileticket=p_2otPBexcU%3D&tabid=602&language=es-NI>

SALAS CHOQUE, Wilson Alejandro. Aplicación del sistema HACCP en el proceso de elaboración de alimentos de reconstitución instantánea a base de cereales extruidos. Disponible en Internet: <URL:http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/salas_cw/cap2.pdf>

SCHMIDT, Ronald H. Basic Elements of a Sanitation Program for Food Processing and Food Handling. Disponible en Internet: <URL:http://edis.ifas.ufl.edu/fs076#FOOT_NOTE_2>

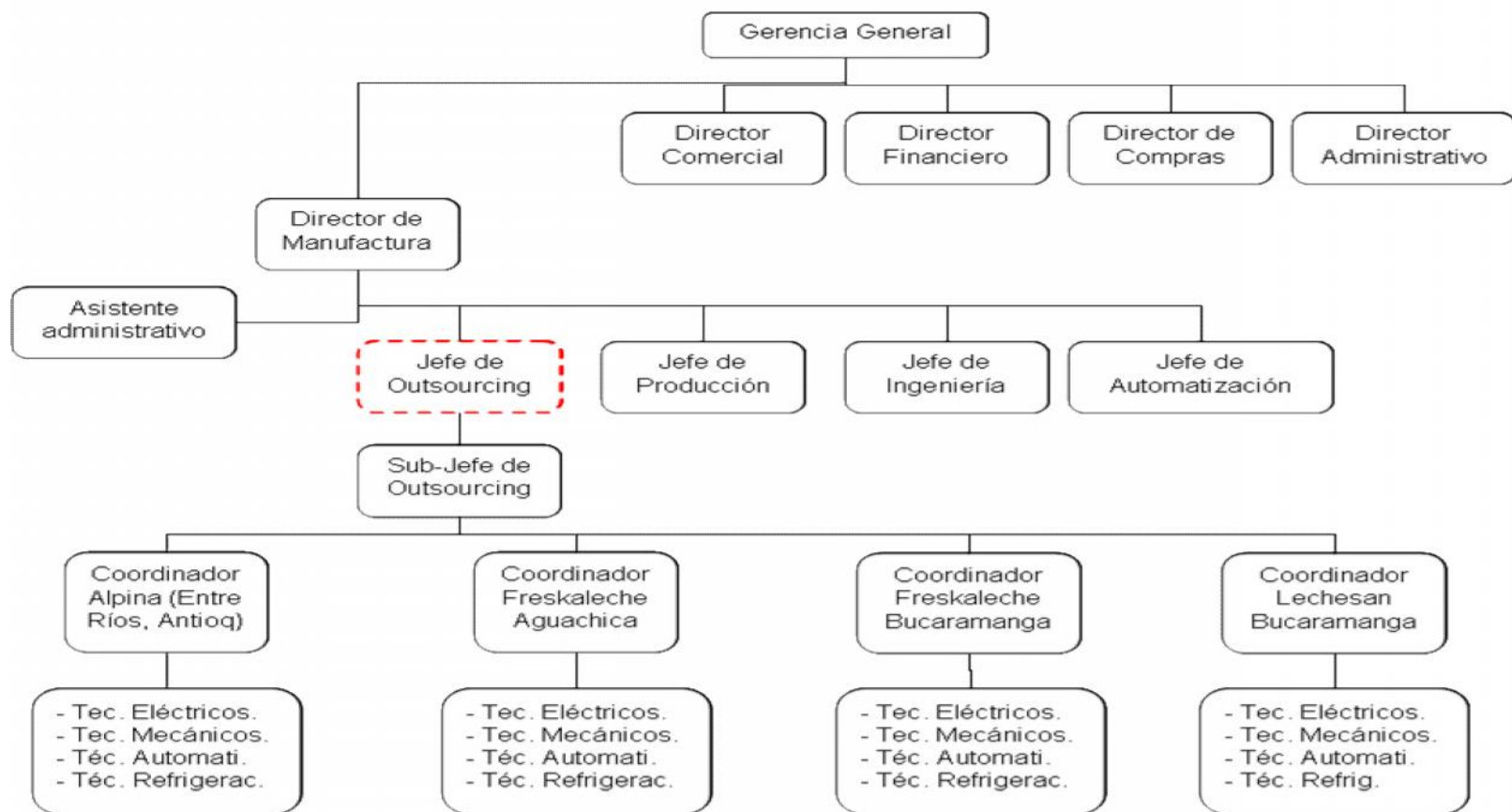
SCHMIDT, Ronald H. Basic Elements of a Sanitation Program for Food Processing and Food Handling. Disponible en Internet: <URL:http://www.boschrexroth.com.tr/country_units/america/united_states/sub_websites/brus_food_packaging/en/a_downloads/UF_equipmentcleaning.pdf>

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, SENASA. Manual para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la Industria Lechera. Argentina 1999. Disponible en Internet: <URL:<http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File743-718.pdf>>


YÁÑEZ, Carlos M. Sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001. Diciembre, 2008. Disponible en Internet: <URL:<http://www.internacionaleventos.com/Articulos/ArticuloISO.pdf>>

ANEXOS

Anexo A. Organigrama parcial de la Empresa ESSI S.A,S., (Detalle departamento de OUTSOURCING)



Anexo B. Prueba Técnica Lechesan

	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	CODIGO: PCT-01
		VERSIÓN: 1
	PRUEBA DE CONOCIMIENTO TECNICO	FECHA: 1 Enero 2011
		Página 1 de 5

NOMBRE: _____ **Fecha:** _____


1. CONOCIMIENTOS EN EL ÁREA DE UHT

Ultrapasteurización.

1. Que es UHT?
2. Que es esterilización? A que temperatura se esteriliza? cual es el tiempo de retención?
3. Cual es el objetivo y el principio de funcionamiento de un esterilizador?
4. Que es homogenizar, cual es la temperatura de homogenización ideal y por que?
5. Cual es la diferencia entre UHT y Pasteurización?
6. Cual es la temperatura de CIP en esterilización y pasterización?
7. Cual es la diferencia entre una maquina empacadora de UHT ESSI y una maquina IS6?

Maquinas Empacadoras Asépticas.

- a. Realice un flujo de proceso de la maquina empacadora aséptica, desde que coloca el rollo hasta que sale a la banda transportadora. Explique cual es la función de cada componente identificado.
- b. Detalle el diagrama eléctrico de del sistema de sellado, como funciona en la ESSI A3.
- c. Dibuje el diagrama o flujo del circuito de peróxido, desde el tanque, hasta la maquina y el retorno.
- d. Cual es la presión de trabajo de la bomba de peróxido?
- e. Cual es la presión y temperatura de las barreras de vapor?
 - f. En que consiste el ciclo de esterilización de la maquina, en orden
 - i. Enumere los tiempos de cada secuencia
 - ii. Enumere las presiones
 - iii. Enumere las temperaturas
- g. Durante la producción, cuales son los valores de operación de las siguientes variables:
 - i. Presión de cabina
 - ii. Temperatura de cabina
 - iii. Temperatura y concentración de peróxido en tanque
- h. Enumere en orden las actividades del mantenimiento aséptico
- i. Cual es la función de la fotocelda?
- j. Si la maquina presenta variación de peso solamente en uno de sus cabezales, que puede estar ocasionando esta falla. Enumere mínimo 3 posibles causas, Que acciones tomaría usted?

	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	CODIGO: PCT-01
	PRUEBA DE CONOCIMIENTO TECNICO	VERSIÓN: 1
		FECHA: 1 Enero 2011
		Página 2 de 5

Esterilizadores.

- a. Realice el flujo completo del esterilizador ubicado en su planta
- b. Realice el diagrama del circuito de calentamiento o esterilización del esterilizador ubicado en su planta
- c. Que función cumple el tanque desgasificador en un esterilizador
- d. Qué significa que el manómetro de salida de la bomba de agua caliente presente gran variación?
- e. Que consecuencia traería una falla en el sensor ubicado en el tanque desgasificador?
- a. Durante la producción, cuales son los valores de operación de las siguientes variables:
 - Presión de homogenización
 - Presión de agua caliente
 - Max. Presión admisible en el retorno del homogenizador
 - Presión de salida del producto a la maquina empacadora
 - Max. Temperatura en el desgasificador
 - Temperatura y presión a la salida del circuito de esterilización
- f. Que función cumple la válvula de contrapresión H1?
- g. Si durante la producción la pantalla de dialogo del esterilizador falla y queda en blanco, pero el equipo sigue operando, cual seria el procedimiento que usted haría para apagar el equipo?
- h. Si al iniciar producción se configura el set-point de la temperatura de esterilización en 140°C pero el equipo no alcanza esta temperatura, cuales son las posibles causas de esta falla? que acciones tomaría para resolver el problema?


Homogenizadores.

- a. Cuál es la función del homogenizador?
- b. Cuál es el valor de la presión de aceite recomendada?
- c. Por que es importante la refrigeración en este equipo?
- d. Que servicios industriales usa este equipo?
- e. En producción, cuál es la presión de entrada del producto al homogenizador?
- f. En producción, entre cuáles valores varía la presión de salida desde el homogenizador al esterilizador?

2. CONOCIMIENTOS EN EL ÁREA DE SERVICIOS INDUSTRIALES

Generación de frío.

- a. Haga el circuito de los bancos de hielo que hay en su planta. Identifique en el:
 - Todos los componentes
 - Temperaturas en cada punto
 - Presiones en cada punto

	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	CODIGO: PCT-01
	PRUEBA DE CONOCIMIENTO TECNICO	VERSIÓN: 1
		FECHA: 1 Enero 2011
		Página 3 de 5

b. Cuáles son los valores de funcionamiento de las siguientes variables

- Presión de aceite
- Presión de succión
- Presión de descarga

c. Diagrame del circuito de purga del banco de hielo

d. Describa el procedimiento de purga del banco de hielo

e. Que es necesario refrigerar en un compresor de amoniacó?

Subestación Eléctrica.

a) Haga el diagrama unifilar de su planta, identificando en el:

- Transformadores
- Relación de transformación y capacidad
- Protecciones que tiene la red

b) La transferencia con las plantas es automática? Como es el circuito?

c) Cuanto tiempo tarda en entrar las plantas de emergencia en su planta?

d) Que niveles de voltaje hay en su planta?

e) Ante una emergencia y tenga que desenergizar la subestación, cual seria el procedimiento a aplicar?

Generación De Vapor.

a. Que tipo de calderas hay en su planta

b. Cuales son los valores de funcionamiento de las siguientes variables en la caldera ubicada en su planta

- Presión de salida del vapor
- Presión de entrada del combustible
- Temperatura de entrada del combustible
- Temperatura de entrada del agua

c. Dibuje el flujo del circuito de entrada de agua de la caldera, a que presión entra y quien controla esta entrada de agua


d. Que es la purga de la caldera? Por qué es importante?

e. Cual es la función del ventilador de la caldera?

3. CONOCIMIENTOS GENERALES DE LA PLANTA

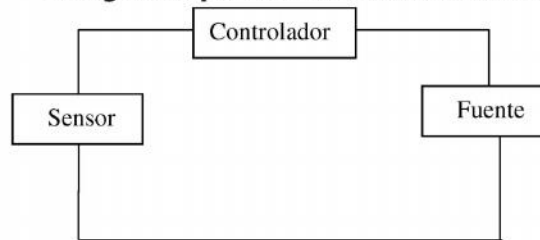
a. Haga el circuito de control de un motor con inversor de giro

b. Si se esta realizando una medición de temperatura por medio de un sensor cuya señal de salida es de 4-20ma y se quiere visualizar en un controlador se requiere de:

	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	CODIGO: PCT-01
	PRUEBA DE CONOCIMIENTO TECNICO	VERSIÓN: 1 FECHA: 1 Enero 2011 Página 4 de 5

- Un sensor cuya señal de salida sea de 4-20ma
- Un controlador de temperatura que reciba este tipo de señal
- Una fuente de voltaje


Designar la polaridad de cada elemento



- Realizar una descripción de un elemento de control IP
 - Qué es?
 - De ejemplos claros donde comúnmente se utiliza el IP
 - Si quiero controlar de manera precisa la temperatura en un proceso, cuales son los equipos que intervendrían en el control usando un IP. Explique la función de cada uno.
- Si encuentro un sensor de temperatura sin etiqueta, como determino si es una PT100 o una termocupla.
- Una vez realizado el mantenimiento preventivo a un motor-bomba centrífuga, cual es el procedimiento para su instalación y puesta en marcha.
- Cuál de las siguientes corrientes nominales puede llegar a consumir un motor a 220V trifásico de 7HP, si se dice que se encuentra trabajando en condiciones normales y a un 90 de su carga nominal.
 - 37amp
 - 39amp
 - 41amp
 - 43amp

Pasterización.

- A qué presión de vapor se alimenta el pasteurizador?
- Cual es la presión máxima de operación del pasteurizador?
- En qué rangos de temperatura trabaja el pasteurizador?
- Que es y como funciona la clarificadora?
- A que temperaturas trabaja el enfriador de placas? (Temperatura de agua helada y temperatura de producto).

	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	CODIGO: PCT-01
		VERSIÓN: 1
	PRUEBA DE CONOCIMIENTO TECNICO	FECHA: 1 Enero 2011
		Página 5 de 5

4. FUNDAMENTOS BÁSICOS EN ELECTRICIDAD Y CONTROL INDUSTRIAL

- a) Definir que es la electricidad.
- b) Realizar un diagrama de circuito eléctrico de control y potencia para un arranque directo.
- c) Que es un transformador?
 - Realizar un diagrama en donde identifique los componentes y conexiones básicas de un transformador
 - Si a la entrada de un transformador se le aplica 220VAC y su relación de transformación es de 220/24, en la salida que tipo de voltaje se obtiene, AC o DC.
 - En que unidades se mide la capacidad de un transformador?
- d) En que consiste el mantenimiento preventivo de un motor eléctrico, cuales son los cuidados y mediciones.
- e) Cual es el consumo eléctrico aproximado de un motor trifásico a 220V/60HZ de 3HP, En cuanto gradúa el relee térmico y por que?
- f) Cual es la diferencia entre un guarda motor y un relé térmico
- g) Enumere los pasos que usted haría para hacer el mantenimiento preventivo de un tablero eléctrico.
- h) Cual es la diferencia entre trabajar un motor o equipo a 220V o 440V, cuales son las ventajas de la una a la otra.
- i) Si se requiere hacer un control de temperatura "X" que elementos utilizaría y por que? Haga el circuito entre los elementos usados

Anexo C. Inventario y Matriz de Equipos

INVENTARIO, IDENTIFICACION Y MATRIZ DE CRITICIDAD DE EQUIPOS DE PLANTA											
ITEM	EQUIPO	COD. EQUIPO	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	CRITICIDAD DE EXPLORACION	FRECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO	COSTOS			IMPACTO EN LA CALIDAD	INDICE DE CRITICIDAD	NIVEL DE CRITICIDAD
						MANEJO	DE ACTIVO	INDIRECTO			
REFRIGERIO											
1	Bomba de circulación	B410-010	0	2	1	0	0	1	2	7	CRÍTICO
2	Refrigerador a gases Carrier-Janssen	B410-020	1	1	1	0	1	1	2	6	CRÍTICO
3	Motor reductor del tanque #1	B410-030	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
4	Motor reductor del tanque #2	B410-040	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
5	Motor reductor del tanque #3	B410-050	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
6	Motor reductor del tanque #4	B410-060	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
7	Motor reductor del tanque #7	B410-070	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
8	Bomba de agua caliente #7	B410-080	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
9	Bomba de refrigeración	B410-090	0	1	1	0	0	2	4	4	BAJO
10	Bomba de agua	B410-100	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
PROCESAMIENTO											
11	Bomba suministradora de leche pasteurizada	B410-010	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
12	Pasteurizador	B410-020	0	2	1	0	2	2	3	13	ALTO
13	Bomba de circulación #2	B410-030	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
14	Bomba de agua caliente #2	B410-040	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
15	Bomba de circulación #3	B410-050	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
16	Refrigerador a gases 216 T-140	B410-060	2	2	1	0	2	2	3	15	ALTO
17	Motor reductor principal 1100 HP	B410-070	2	2	1	1	1	2	4	14	ALTO
18	Bomba suministradora de leche pasteurizada No. 202314	B410-080	2	2	1	2	2	2	3	15	ALTO
19	Motor reductor principal 1100 HP	B410-090	2	2	1	1	1	2	4	14	ALTO
20	Motor reductor bomba de agua (1/2 HP)	B410-100	2	2	1	1	1	2	4	14	ALTO
21	Motor reductor del tanque #5	B410-050	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
OTROS											
22	Bomba suministradora de leche pasteurizada	B410-010	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
23	Calentador E-CO LHT-110	B410-020	0	3	1	0	0	2	4	11	ALTO
24	Bomba de circulación #1	B410-030	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
25	Bomba de agua caliente #2	B410-040	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
26	Bomba de circulación agua lavadora #1	B410-050	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
27	Bomba de lavado de desmenuzador	B410-060	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
28	Bomba de agua	B410-070	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
29	Refrigerador para Amoxi	B410-080	2	2	1	2	2	2	4	13	ALTO
30	Motor reductor principal 1100 HP	B410-090	2	2	1	1	1	2	4	14	ALTO
31	Motor reductor bomba de agua (1/2 HP)	B410-100	2	2	1	1	1	2	4	14	ALTO
32	Refrigerador a gases #2	B410-010	2	2	1	2	2	2	4	14	ALTO
33	Motor de extracción de aeróbico	B410-020	2	2	1	2	2	2	4	14	ALTO
34	Motor de extracción de agua caliente	B410-030	2	2	1	2	2	2	4	14	ALTO
35	Motor reductor de desmenuzador	B410-040	2	2	1	2	2	2	4	14	ALTO
36	Motor reductor bomba transportadora	B410-050	2	2	1	2	2	2	4	14	ALTO
37	Banda transportadora #1	B410-060	0	1	1	0	1	1	3	6	BAJO
38	Motor reductor #1	B410-070	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
39	Motor reductor #2	B410-080	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
40	Motor reductor #3	B410-090	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
41	Motor reductor #4	B410-100	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
42	Motor reductor #5	B410-020	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
43	Motor reductor #6	B410-030	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
44	Motor reductor de agua a la sala LHT 7HP	B410-040	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
AMONÍACO											
45	Compressor de amoníaco KVC02M #1	B410-010	3	2	1	2	2	2	2	13	ALTO
46	Motor reductor del compresor de amoníaco KVC02M #1	B410-020	2	2	1	2	2	2	3	13	ALTO
47	Compressor de amoníaco KVC02M #2	B410-030	3	2	1	2	2	2	2	13	ALTO
48	Motor reductor del compresor de amoníaco KVC02M #2	B410-040	2	2	1	2	2	2	3	14	ALTO
49	Bomba de agua helada #1	B410-050	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
50	Bomba de agua helada #2	B410-060	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
51	Bomba suministradora de agua helada LHT	B410-070	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
52	Bomba de refrigeración de coils de condensación de amoníaco	B410-080	0	2	2	0	0	1	2	7	BAJO
53	Motor reductor ventilador torre #1	B410-090	0	2	2	0	0	1	2	8	BAJO
54	Motor reductor ventilador torre #2	B410-100	0	2	2	0	0	1	2	8	BAJO
55	Bomba de refrigeración torre #1	B410-010	0	2	2	0	0	1	3	8	BAJO
56	Bomba de refrigeración torre #2	B410-020	0	2	2	0	0	1	3	8	BAJO
57	Caldera condensadora de 200HP (total)	B410-030	2	2	2	2	2	2	2	17	ALTO
58	Motor ventilador	B410-040	1	2	2	0	0	2	2	13	ALTO
59	Bomba de agua	B410-050	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
60	Motor de la bomba de agua	B410-060	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
61	Bomba de agua	B410-070	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
62	Caldera condensadora de 200HP	B410-080	2	2	2	2	2	2	2	17	ALTO
63	Motor ventilador	B410-090	1	2	2	0	0	2	2	13	ALTO
64	Motor de la bomba de agua	B410-100	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
65	Bomba de agua	B410-010	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
66	Motor de la bomba de agua	B410-020	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
67	Caldera condensadora de 200HP (total)	B410-030	2	2	2	2	2	2	2	17	ALTO
68	Motor ventilador	B410-040	1	2	2	0	0	2	2	13	ALTO
69	Bomba de agua	B410-050	0	1	1	0	0	0	2	4	BAJO
70	Motor de la bomba de agua	B410-060	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
71	Bomba de agua helada #1	B410-070	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
72	Bomba de agua helada #2	B410-080	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
73	Compressor Carrier A13407	B410-090	3	2	1	2	2	2	2	13	ALTO
74	Compressor Carrier A13407	B410-100	3	2	1	2	2	2	2	13	ALTO
75	Compressor Carrier 3HP (agua)	B410-010	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
76	Motor reductor de la bomba de agua	B410-020	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
77	Compressor Carrier 3HP	B410-030	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
78	Bomba de lavado lavador de ACPM	B410-040	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
79	Bomba de agua caliente y planta eléctrica	B410-050	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
80	Transformador de 500KVA 50/200V-2000VA	B410-060	2	2	1	2	2	2	2	18	ALTO
81	Lavadora de coils	B410-070	1	2	1	2	2	2	2	13	ALTO
82	Bomba de lavado	B410-080	1	2	1	0	1	1	2	7	BAJO
83	Bomba de agua final	B410-090	1	2	1	0	1	1	2	7	BAJO
84	Motor reductor de la banda transportadora	B410-100	1	2	1	0	1	1	2	7	BAJO
85	Banda transportadora	B410-200	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
AGUA CALIENTE											
87	Bomba de agua	B410-010	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
88	Bomba de circulación	B410-020	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
89	Bomba suministradora de agua	B410-030	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
90	Bomba a lavadora de agua	B410-040	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
91	Refrigerador #2	B410-050	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
92	Motor reductor de lavadora	B410-060	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
93	Refrigerador #1	B410-070	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
94	Lavadora #2	B410-080	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
95	Motor reductor de lavadora	B410-090	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
96	Refrigerador	B410-100	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
97	Lavadora Niagara	B410-010	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
98	Motor reductor de lavadora	B410-020	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
99	Bomba de agua	B410-030	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO
100	Refrigerador	B410-040	0	1	1	0	0	1	3	6	BAJO

LINEA TAMPICO											
101	Motor reductor agitador Tanque #9	BHTA-010	0	3	1	0	0	0	2	6	BAJO
102	Mezclador Tribler	BHTA-020	1	3	1	0	0	1	3	9	MEDIO
103	Pasteurizador APV	BHTA-030	2	3	1	2	2	2	5	17	ALTO
104	*Bomba de producto	BHTA-031	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
105	*Bomba de agua caliente	BHTA-032	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
106	Homogenizador Gaulin Modelo: 7006JF9B-2PS	BHTA-040	2	3	1	2	2	2	5	17	ALTO
107	*Motor eléctrico principal (100 HP)	BHTA-041	2	3	1	1	1	2	4	14	ALTO
108	Enfriador a placas	BHTA-050	1	3	1	1	1	2	3	12	MEDIO
PLANTA PET											
109	Compresor SK2 6	BHPE-010	1	3	1	1	1	1	3	11	MEDIO
110	Secador TB19	BHPE-020	1	3	1	0	0	1	3	9	MEDIO
111	Chiller ULTRA COOL	BHPE-030	1	3	1	0	0	1	3	9	MEDIO
112	Máquina sopladora COMBI	BHPE-040	1	3	1	1	1	2	5	14	ALTO
113	Banda alimentadora de preformas	BHPE-050	1	3	1	1	1	2	5	14	ALTO
114	*Motor-Reductor #1 (1/4 HP)	BHPE-051	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
115	*Reductor #2 (3/4 HP)	BHPE-052	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
116	*Reductor #3 (1/4 HP)	BHPE-053	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
117	Sopladora	BHPE-060	2	3	1	2	2	2	5	17	ALTO
118	*Reductor del horno	BHPE-061	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
119	*Motor extractor de calor	BHPE-062	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
120	Banda de salida de botellas	BHPE-070	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
121	*Moto-Reductor #1 (1/4 HP)	BHPE-071	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
122	Etiquetadora	BHPE-080	2	3	1	1	1	2	5	15	ALTO
123	*Motor desbobinador (1/4HP)	BHPE-081	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
124	*Motor de etiquetas (1/4HP)	BHPE-082	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
125	*Motor de entrada y salida de transportador (1/4HP)	BHPE-083	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
126	*Motor principal (1/2HP)	BHPE-084	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
127	*Motor de extracción de botellas (1/4HP)	BHPE-085	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
128	Embotelladora TRIBLOC	BHPE-090	2	3	1	1	1	2	5	15	ALTO
129	*Motor principal	BHPE-091	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
130	*Motor roscador	BHPE-092	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
131	*Bomba entrada producto #1	BHPE-093	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
132	*Bomba entrada producto #2	BHPE-094	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
133	*Bomba lavado de botellas (rinse)	BHPE-095	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
134	*Bomba de lavados	BHPE-096	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
135	*Motor-reductor #1 banda transportadora	BHPE-097	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
136	*Motor-reductor #2 banda transportadora	BHPE-098	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
137	Fechador VideoJet 37E	BHPE-100	2	3	1	0	0	1	5	12	MEDIO
138	Embaladora	BHPE-110	2	3	1	1	1	2	5	15	ALTO
139	*Motor de desarrollo superior	BHPE-111	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
140	*Motor de desarrollo inferior	BHPE-112	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
141	*Motor transportador de entrada	BHPE-113	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
142	*Motor-reductor (3HP)	BHPE-114	1	3	1	0	0	1	5	11	MEDIO
143	*Motor ventilador contracción de polietileno	BHPE-115	1	3	1	0	0	1	6	BAJO	
AMBIENTAL											
144	Motor de aireación	BHAM-010	0	0	1	0	0	0	1	2	BAJO
145	Bomba de suministro de agua #1 (cestillos)(6,6HP)	BHAM-020	0	0	1	0	0	0	1	2	BAJO
146	Bomba de suministro de agua #2 (cestillos)(6,6HP)	BHAM-030	0	0	0	0	0	0	1	1	BAJO

Anexo D. Ruta de Mantenimiento Preventivo Planificado: Tablero Eléctrico



RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO	ELECTRICIDAD Y SERVICIOS INDUSTRIALES ESSI LTDA	Código:
		Versión:
	TABLERO ELECTRICO	
OPERADOR:		AREA DE SERVICIO: <i>Soluciones Eficientes</i>
EQUIPO:		
MODELO:		

PROCESO DE DESENERGIZADO

Para garantizar que el equipo no sea encendido durante la ejecución del mantenimiento, realizar:
1. Bajar breker principal.

Antes de iniciar:

- Preguntar si el tablero tiene tareas pendientes.
- Solicitar al coordinador de mantenimiento procedimientos, instrucciones o recomendaciones especiales para el mantenimiento del equipo.
- Coordine su labor con las demás personas trabajando en el área.
- Asegurarse que las herramientas estén limpias y en buen estado.
- Aplicar procedimiento de desenergizado y señalización de equipo fuera de servicio o en mantenimiento.

SEMESTRAL	1	2
- Limpieza general externa de la caja		
- Cambio de cableado sulfatado		
- Revisión estado de totalizadores, contactores y relés		
- Limpieza parte interna del tablero		
- Ordenar cableado e instalar tabletas protectoras de cableado.		
- Verificar buen estado cerradura del tablero		
- Verificar estado de ventilador extractor o aire acondicionado		
- Verificar buen estado y funcionamiento pulsadores, clavijas y/o actuadores		
- Revisión de temperatura de componentes utilizando pistola termográfica		
- Verificar que los elementos estén apropiadamente etiquetados		

HORA DE INICIO DE LABOR:		
FECHA:		
TECNICO:		
TIEMPO DE EJECUCION: (Tiempo estándar labor 4 hrs.)		

Disposiciones finales:

- Limpiar la superficie del equipo al finalizar. Aplicar pintura al equipo si es necesario.
- Al finalizar la labor evacue los repuestos cambiados.
- Dejar el área en completo orden y aseo.
- Desbloquear, energizar y retirar la señalización.
- Realizar prueba del equipo con asistencia del operador.



Ganador del Premio Nacional a la Innovación



AFILIADO
CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
LUMINACIÓN INFRAESTRUCTURA

ESSI S.A.S. Carrera 16C No. 60-110
B. La Esmeralda PBX: (57) 7 6532226
E-mail: ventas@essi.com.co
Girón - Santander - Colombia
www.essi.com.co

Anexo E. Ruta de Mantenimiento Preventivo Planificado: Motor-Bomba



RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO	ELECTRICIDAD Y SERVICIOS INDUSTRIALES ESSI LTDA	Código:	ELECTRICIDAD Y SERVICIOS INDUSTRIALES
		Versión:	
MOTOR-BOMBA			
OPERADOR:	AREA DE SERVICIO:		
EQUIPO:	<i>Soluciones Eficientes</i>		
MODELO:			

PROCESO DE DESENERGIZADO

Para garantizar que el equipo no sea encendido durante la ejecución del mantenimiento, realizar:

1. Bajar breaker principal.
2. Actuar térmico manualmente.
2. Deshabilitar bobina del contactor.
4. Medir a la salida del térmico y verificar que ninguna línea tenga voltaje.

Antes de iniciar:

- Realizar Inspección previa de rodamientos usando el estetoscopio Industrial.
- Preguntar si el equipo tiene tareas pendientes.
- Solicitar al coordinador de mantenimiento procedimientos, instrucciones o recomendaciones especiales para el mantenimiento del equipo.
- Coordine su labor con las demás personas trabajando en el área.
- Asegurarse que las herramientas estén limpias y en buen estado.
- Aplicar procedimiento de desenergizado y señalización de equipo fuera de servicio o en mantenimiento.

SEMESTRAL	1	2
MOTOR:		
Tomar datos de corriente del motor en vacío y con carga		
Verificar protección térmica (breakers, bómeras, terminales y cableado)		
Verificar que el parámetro de protección en el variador sea el apropiado		
BOMBA:		
Inspeccionar acople bomba-motor en busca de fugas		
Inspeccionar acople a filtro de succión en busca de fugas		
Verificar buen funcionamiento previo a intervenir (ruidos extraños, fugas, excesiva vibración)		
Verificar estado del impulsor, sellos mecánicos y eje matriz		
Cambio de rodamientos y retenedores		
Realizar lubricación en partes móviles que lo requieran		
Verificar buen estado de la carcasa		
Verificar buen estado de la tubería a conexiones succión y descarga		
Inspeccionar en busca de tortillería completa		
Hermeticidad y buen estado del(os) tapón(es) de desagüe		
Fugas por sellos de tuberías de succión y descarga		
Verificar estado de la base de la bomba		

HORA DE INICIO DE LABOR:

FECHA:

TECNICO:

TIEMPO DE EJECUCION:
(Tiempo estándar labor: 8 hrs.)



Ganador del Premio Nacional a la Innovación



ESSI S.A.S. Carrera 16C No. 60-110
B. 1.a Esmeralda PBX: (57) 7 6532226
E-mail: ventas@essi.com.co
Giron - Santander - Colombia
www.essi.com.co



ELECTRICIDAD Y SERVICIOS INDUSTRIALES

Soluciones Eficientes

Disposiciones finales:
- Limpiar la superficie del equipo al finalizar. Aplicar pintura al equipo si es necesario.
- Al finalizar la labor evacue los repuestos cambiados.
- Dejar el área en completo orden y aseo.
- Habilitar tubería de succión y descarga.
- Energizar, hacer pruebas de corriente al motor y calibrar la protección térmica
- Retirar la señalización.
- Realizar prueba del equipo con asistencia del operador y entregar labor al supervisor del área.

Recomendaciones:
- Siempre complete toda la información.

MATERIAL CONSUMIBLE	REPUESTOS MÍNIMOS	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS
Cinta aislante Cinta teflón Grasa Silicona	Rodamientos Empaques	Herramienta menor

OBSERVACIONES

1. _____

Coordinador de Mantenimiento

Supervisor área de servicio

Operador

2. _____

Coordinador de Mantenimiento

Supervisor área de servicio

Operador



Ganador del Premio Nacional a la Innovación



AFILIADO CÁMARA COLOMBIANA DE LA INFRAESTRUCTURA DE GIRÓN

ESSI S.A.S. Carrera 16C No. 60-110
B. La Esmeralda PBX: (57) 7 6532226
E-mail: ventas@essi.com.co
Girón - Santander - Colombia
www.essi.com.co

Anexo F. Formato para Ejecución de Rutinas de Mantenimiento Motor Eléctrico

RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO	ELECTRICIDAD Y SERVICIOS INDUSTRIALES ESSI LTDA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Código: FOOM-10</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;"></td> </tr> <tr> <td>Versión: 1</td> </tr> </table>	Código: FOOM-10		Versión: 1
Código: FOOM-10					
Versión: 1					
MOTOR ELECTRICO					
OPERADOR:		AREA DE SERVICIO:			
EQUIPO:					
MODELO:					

PROCESO DE DESENERGIZADO

Para garantizar que el equipo no sea encendido durante la ejecución del mantenimiento, realizar:

1. Bajar breker principal.
2. Actuar térmico manualmente.
2. Deshabilitar bobina del contactor.
4. Medir a la salida del térmico y verificar que ninguna línea tenga voltaje.

Antes de iniciar:

- Realizar inspección previa de rodamientos usando el estetoscopio industrial.
- Preguntar si el equipo tiene tareas pendientes.
- Solicitar al coordinador de mantenimiento procedimientos, instrucciones o recomendaciones especiales para el mantenimiento del equipo.
- Coordine su labor con las demás personas trabajando en el área.
- Asegurarse que las herramientas estén limpias y en buen estado.
- Aplicar procedimiento de desenergizado y señalización de equipo fuera de servicio o en mantenimiento.

SEMESTRAL	1	2
Inspeccionar acople del motor en busca de fugas, juego o vibración excesiva		
Realizar prueba de corriente previo a desarme		
Cambio de rodamientos y retenedores		
Verificar buen estado de rotor y estator		
Verificar estado de las bobinas del estator		
Realizar pruebas del estator y limpieza a los contactos		
Tomar datos de corriente del motor en vacío y con carga (en las 3 fases)		
Verificar protección térmica (breakers, borneras, terminales y cableado)		
Verificar que el parámetro de protección en el variador sea el apropiado		
Estado de la placa de características del equipo		
Inspeccionar en busca de tornillería completa		
Verificar estado de la base y/o soportes del motor		
Realizar lubricación en partes móviles que lo requieran		

HORA DE INICIO DE LABOR:		
FECHA:		
TECNICO:		
TIEMPO DE EJECUCIÓN: (Tiempo estándar labor 4 hrs.)		




Disposiciones finales:

- Aplicar pintura al equipo si es necesario.
- Al finalizar la labor evacue los repuestos cambiados.
- Dejar el área en completo orden y aseo.
- Desbloquear, energizar y retirar la señalización.
- Realizar prueba del equipo con asistencia del operador.



ESSI S.A.S. Carrera 16C No. 60-110
B. La Esmeralda PBX: (57) 7 6532226
E-mail: ventas@essi.com.co
Girón - Santander - Colombia
www.essi.com.co

Anexo G. Formato para Ejecución de Rutinas de Mantenimiento Motor Reductor

RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO	ELECTRICIDAD Y SERVICIOS INDUSTRIALES ESSI LTDA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Código: FOOM-10</td> <td rowspan="2" style="width: 50%; text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Versión: 1</td> </tr> </table>	Código: FOOM-10		Versión: 1
Código: FOOM-10					
Versión: 1					
OPERADOR:	MOTOR-REDUCTOR	ÁREA DE SERVICIO:			
EQUIPO:					
MODELO:					

PROCESO DE DESENERGIZADO

Para garantizar que el equipo no sea encendido durante la ejecución del mantenimiento:

1. Bajar braker principal.
2. Actuar térmico manualmente.
2. Deshabilitar bobina del contactor.
4. Medir a la salida del térmico y verificar que ninguna línea tenga voltaje.

Antes de iniciar:

- Realizar inspección previa de rodamientos usando el estetoscopio industrial.
- Preguntar si el equipo tiene tareas pendientes.
- Solicitar al coordinador de mantenimiento procedimientos, instrucciones o recomendaciones especiales para el mantenimiento del equipo.
- Coordine su labor con las demás personas trabajando en el área.
- Asegurarse que las herramientas estén limpias y en buen estado.
- Aplicar procedimiento de desenergizado y señalización de equipo fuera de servicio o en mantenimiento.

SEMESTRAL	1	2
Disponer de aceite suficiente y recomendado por el fabricante		
Verificar estado de sellos mecánicos y ejes motriz		
Drenar aceite usado y adicionar el nuevo		
Cambio de rocamientos y retenedores		
Verificar buen estado del sinfin y la corona		
Verificar agujero de drenaje, nivel y adición de aceite.		
Fabricar si no los tiene.		
Inspeccionar en busca de tornillería completa		
Hermeticidad y buen estado del(os) tapón(es) de desagüe		
Realizar prueba en taller de 1 hora energizado y verificar que el reductor no presente fugas		
Montar en sitio		

HORA DE INICIO DE LABOR:		
FECHA:		
TECNICO:		
TIEMPO DE EJECUCION: (Tiempo estándar labor 8 hrs.)		
<p>Disposiciones finales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpiar la superficie del equipo al finalizar. Aplicar pintura al equipo si es necesario. - Al finalizar la labor evacue los repuestos cambiados. - Dejar el área en completo orden y aseo. - Energizar, hacer pruebas de corriente al motor y calibrar la protección térmica - Retirar la señalización. - Realizar prueba del equipo con asistencia del operador y entregar labor al supervisor del área. 		



ESSI S.A.S. Carrera 16C No. 60-110
B. La Esmeralda PBX: (57) 7 6532226
E-mail: ventas@essi.com.co
Girón - Santander - Colombia
www.essi.com.co



Recomendaciones:

- Siempre complete toda la información.
- Registrar resultado de pruebas en bitácora (giro, corriente por fase).

MATERIAL CONSUMIBLE	REPUESTOS MINIMOS	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS
Cinta aislante Cinta teflón Grasa Silicona	Rodamientos Empaques	Herramienta menor

OBSERVACIONES

1. _____

 Coordinador de Mantenimiento

 Supervisor área de servicio

 Operador

2. _____

 Coordinador de Mantenimiento

 Supervisor área de servicio

 Operador





Ganador del Premio Nacional a la Innovación





AFILIADO
 CÁMARA COLOMBIANA
 DE LA INFRAESTRUCTURA

ESSI S.A.S. Carrera 16C No. 60-110
 B. La Esmeralda PBX: (57) 7 6532226
 E-mail: ventas@essi.com.co
 Girón - Santander - Colombia
www.essi.com.co

Anexo H. Ruta de Mantenimiento Preventivo Planificado: Cambio de Aceite

RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO	ELECTRICIDAD Y SERVICIOS INDUSTRIALES ESSI LTDA	Código:	 ELECTRICIDAD Y SERVICIOS INDUSTRIALES
		Versión:	
EQUIPO:	CAMBIO DE ACEITE	AREA DE SERVICIO:	
MODELO:			
OPERADOR:			

Soluciones Eficientes

PROCESO DE DESENERGIZADO

Para garantizar que el equipo no sea encendido durante la ejecución del mantenimiento, realizar:

1. Bajar braker principal.
2. Actuar térmico manualmente.
2. Deshabilitar bobina del contactor.
4. Medir a la salida del térmico y verificar que ninguna línea tenga voltaje.

Antes de iniciar:

- Solicitar al coordinador de mantenimiento procedimientos, instrucciones o recomendaciones especiales para este procedimiento según el equipo.
- Coordine su labor con las demás personas trabajando en el área.
- Asegurarse que las herramientas estén limpias y en buen estado.
- Aplicar procedimiento de desenergizado y señalización de equipo "EN MANTENIMIENTO".

MENSUAL	1	2	3	4
Verificar disponibilidad de aceite en planta (tipo y cantidad), filtro de aceite y tela pañal cuando aplique.				
Disponer de los contenedores en donde depositar el aceite sucio.				
Alistar tela pañal para la limpieza interna. NUNCA USAR ESTOPA.				
Verificar buen funcionamiento de sensor de presión y temperatura de aceite, si aplica.				
Realizar el drenaje de aceite. Limpiar con tela pañal el cárter y lavar con varsol, SI APLICA.				
Instalar filtro de aceite.				
Agregar aceite nuevo hasta el nivel recomendado.				
Verificar presión y temperatura de funcionamiento.				
Verificar fugas por filtro de aceite, tapon de drenaje y cárter.				
Verificar válvula reguladora de presión. COMPRESORES.				
Verificar líneas de control. COMPRESORES.				

HORA DE INICIO DE LABOR:				
FECHA:				
TECNICOS:				
TIEMPO DE EJECUCION: (Tiempo estándar labor 2,5 hrs.)				

Disposiciones finales:

- Al finalizar la labor evacue los repuestos y aceite cambiados.
- Dejar el área en completo orden y aseo.
- Desbloquear, energizar y retirar la señalización del equipo.
- Realizar prueba del equipo con asistencia del operador.



Ganador del Premio Nacional a la Innovación





ESSI S.A.S. Carrera 16C No. 60-110
B. La Esmeralda PBX: (57) 7 6532226

E-mail: ventas@essi.com.co


Girón - Santander - Colombia

www.essi.com.co


Anexo I. Formato de OT

		Electricidad & Servicios Industriales NIT. 804.005.810-9	CODIGO: F00M-09	VERSION 1
FORMATO DE ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO				
Fecha:	Letrero de mantenimiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora del reporte:	# OT:	
Reortó:	Actividad finalizada: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de inicio labor:	NA:	
Tipo de mantenimiento:	Actividad pendiente: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de entrega labor:		
Descripción de falla (descripción muy detallada de la falla que presenta el equipo, antecedentes, nombre del operario que se encuentra en turno al reportar la falla, síntomas como ruido, vibraciones, alta temperatura, alta presión, alta corriente, etc.):				
Descripción de actividad (detalla descripción de las tareas ejecutadas, herramienta utilizada, estado en que queda el equipo si la reparación queda pendiente, nombre del operario que recibe el turno si se presenta el cambio de operario durante la reparación, repuestos utilizados, etc.):				
OBSERVACIONES (Cliente):				
Materiales pendientes a solicitar (de acuerdo a cada caso especificar cantidades, referencias, marcas, conexión, alimentación eléctrica, plano):				
_____	_____	_____		
Ejecuta	Recibe	Verifica		
		Electricidad & Servicios Industriales NIT. 804.005.810-9	CODIGO: F00M-	VERSION 1
FORMATO DE ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO				
Fecha:	Letrero de mantenimiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora del reporte:	# OT:	
Reortó:	Actividad finalizada: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de inicio labor:	NA:	
Tipo de mantenimiento:	Actividad pendiente: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de entrega labor:		
Descripción de falla (descripción muy detallada de la falla que presenta el equipo, antecedentes, nombre del operario que se encuentra en turno al reportar la falla, síntomas como				
Descripción de actividad (detalla descripción de las tareas ejecutadas, herramienta utilizada, estado en que queda el equipo si la reparación queda				
OBSERVACIONES (Cliente):				
Materiales pendientes a solicitar (de acuerdo a cada caso especificar cantidades, referencias, marcas, conexión, alimentación eléctrica, plano):				
_____	_____	_____		
Ejecuta	Recibe	Verifica		

Anexo J. Formato de OT (Detalle)

	Electricidad & Servicios Industriales NIT. 804.005.810-9	CODIGO: FOOM-09	VERSION 1
	FORMATO DE ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
Fecha:	Letrero de mantenimiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora del reporte: _____	# OT: _____
Reportó:	Actividad finalizada: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de inicio labor: _____ NA: _____	
Tipo de mantenimiento:	Actividad pendiente: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de entrega labor: _____	
Descripción de falla (descripción muy detallada de la falla que presenta el equipo, antecedentes, nombre del operario que se encuentra en turno al reportar la falla, síntomas como ruido, vibraciones, alta temperatura, alta presión, alta corriente, etc.):			
Descripción de actividad (detallada descripción de las tareas ejecutadas, herramienta utilizada, estado en que queda el equipo si la reparación queda pendiente, nombre del operario que recibe el turno si se presenta el cambio de operario durante la reparación, repuestos utilizados, etc.):			
OBSERVACIONES (Cliente):			
Materiales pedientes a solicitar (de acuerdo a cada caso especificar cantidades, referencias, marcas, conexión, alimentación eléctrica, plano):			
_____ Ejecuta	_____ Recibe	_____ Verifica	

Anexo K. Cronograma Julio

 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO MES DE JULIO						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
9	10	11	12	13	14	15
Toma de medidas para elaboración de planos y diagrama de flujos de proceso Mediciones y verificaciones a tableros eléctricos Acompañamiento y capacitación manejo Megger Ronda de inspecciones diarias	Toma de medidas para elaboración de planos y diagrama de flujos de proceso Mediciones y verificaciones a tableros eléctricos	Mediciones y verificaciones a motores eléctricos Ronda de inspecciones diarias	Mediciones y verificaciones a motores eléctricos Semestral Bomba de descarga del recibo Anual bomba de resfriar	Bomba de lavado Bomba de rinse Reductor agitador tanque #4 Ronda de inspecciones diarias	Bomba de agua Banco de hielo #2 Compresor MYCOM #2 Caldera Continental 70BHP Torre de condensado Banco de hielo #2	Compresor MYCOM #2 Caldera Continental 70BHP
15	17	18	19	20	21	22
Compresor MYCOM #2 Mensual motor reductor tanque #7 Ronda de inspecciones diarias	Banco de hielo #1 (drenaje y corregir fuga) Compresor MYCOM #1	Compresor MYCOM #1 Bomba de recirculación torre de condensado Motor ventilador torre de condensado Banco de hielo #2 Ronda de inspecciones diarias	Compresor MYCOM #1	Ronda de inspecciones diarias	Mensual Homogenizador APV	
23	24	25	26	27	28	29
Mensual Bomba de producto pasteurizador Mensual Bomba de agua caliente pasteurizador Ronda de inspecciones diarias	Semestral Triblander Mensual Bomba de producto tanque #7	Trimestral Secador Semestral Chiller Ronda de inspecciones diarias	Mensual Bomba principal de agua Mensual Bomba auxiliar de agua Anual Embotelladora Transportador de proformas	Mensual aireador Mensual bomba de agua reciclada #1 Mensual bomba de agua reciclada #2 Trimestral Empacadora IS2 i Ronda de inspecciones diarias	Semestral Sopladora Semestral Etiquetadora Caldera Continental 70BHP	Caldera Continental 70BHP Mantenimiento aséptico ESS1 A3 (500 horas)
30	31	1	2	3	11	12
Ronda de inspecciones diarias	Mensual Empacadora IS2 j Mensual Nagerme	Ronda de inspecciones diarias		Ronda de inspecciones diarias	Compresor MYCOM #2	Compresor MYCOM #2

Anexo L. Formato de Programación Diaria de Mantenimiento

VERSION														
FECHA: 16/07/12		TUÑO: DIA		AÑO: 2012										
CLIENTE		LCCHEGAN S.A.												
IDM	AREA	EQUIPO	SUBEQUIPO	ACTIVIDAD	PREVENTIVO ANUAL	RESPON	UTILIZACION DE CDD					TIPO Y FRECUENCIA	OBSERVACIONES	
							PREVENTIVO	PREVENTIVO	PREVENTIVO	PREVENTIVO	PREVENTIVO			
1	RECIBO	TANQUE #7	MOTOR-REDUCTOR AGITADOR	MTTO PREVENTIVO ANUAL: DESMONTE, DESARME, CAMBIO DE RODAMIENTOS AL MOTOR ELECTRICO Y AL REDUCTOR, CAMBIO DE RELENDES AL REDUCTOR, CAMBIO DE ACEITE, VERIFICAR ESTADO DE AISLAMIENTO TERMICO DEL MOTOR ELECTRICO CON MEGGER, H-AL/VAH MONTAJE Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	SI	EDGAR CARLOS								
2	SERVICIOS INDUSTRIALES	BANCO DE HIELO #1	BOMBA DE AGUA FRIA	MTTO PREVENTIVO ANUAL: DESMONTE, DESARME, CAMBIO DE RODAMIENTOS AL MOTOR ELECTRICO Y CAMBIO DE SELLO MECANICO A LA BOMBA, VERIFICAR ESTADO DE AISLAMIENTO TERMICO DEL MOTOR ELECTRICO CON MEGGER, REALIZAR MONTAJE Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	SI	EDGAR CARLOS								
3	SERVICIOS INDUSTRIALES	BANCO DE HIELO #1	MOTOR-VENTILADOR TORRE DE CONDENSADOS	MTTO PREVENTIVO ANUAL: DESMONTE, DESARME, CAMBIO DE RODAMIENTOS AL MOTOR ELECTRICO VERIFICAR ESTADO DE AISLAMIENTO TERMICO DEL MOTOR ELECTRICO CON MEGGER, REALIZAR MONTAJE Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	SI	EDGAR CARLOS								
4	RECIBO	RECIBO	BOMBA DE DESCARGA	MTTO PREVENTIVO SEMESTRAL: DESMONTE, VERIFICAR ESTADO DE COMPONENTES DE LA BOMBA (IMPULSOR, EJE, BOLUTA, SELLO MECANICO), REALIZAR MEDICION DE AISLAMIENTO TERMICO CON MEGGER, REALIZAR PRUEBAS Y VERIFICAR BUEN FUNCIONAMIENTO	SI	PEDRO TELLEZ								ACTIVIDAD REPROGRAMADA (VIENE DEL 12 DE JULIO)
5	RECIBO	RECIBO	BOMBA DE REENFRJAR	MTTO PREVENTIVO ANUAL: DESMONTE, VERIFICAR ESTADO DE COMPONENTES DE LA BOMBA (IMPULSOR, EJE, BOLUTA, SELLO MECANICO), REEMPLAZAR RODAMIENTOS AL MOTOR ELECTRICO Y SELLO MECANICO A LA BOMBA, H-AL/VAH MONTAJE Y PRUEBAS DE AISLAMIENTO TERMICO CON MEGGER, REALIZAR PRUEBAS Y VERIFICAR BUEN FUNCIONAMIENTO	SI	PEDRO TELLEZ								ACTIVIDAD REPROGRAMADA (VIENE DEL 12 DE JULIO)
6	PREVENTIVO	PREVENTIVO MENSUAL	BOMBA DE KINSE	MTTO PREVENTIVO MENSUAL: DESMONTE, VERIFICAR ESTADO DE COMPONENTES DE LA BOMBA (IMPULSOR, EJE, BOLUTA, SELLO MECANICO), REEMPLAZAR, REALIZAR PRUEBAS, INSPECCIONAR RUIDOS O FUGAS Y VERIFICAR BUEN FUNCIONAMIENTO	SI	PEDRO TELLEZ								ACTIVIDAD REPROGRAMADA (VIENE DEL 13 DE JULIO)
7	PREVENTIVO	PREVENTIVO MENSUAL	BOMBA DE LAVADO	MTTO PREVENTIVO MENSUAL: DESMONTE, VERIFICAR ESTADO DE COMPONENTES DE LA BOMBA (IMPULSOR, EJE, BOLUTA, SELLO MECANICO), H-AL/VAH MONTAJE Y PRUEBAS, INSPECCIONAR RUIDOS O FUGAS Y VERIFICAR BUEN FUNCIONAMIENTO	SI	EDGAR CARLOS								ACTIVIDAD REPROGRAMADA (VIENE DEL 13 DE JULIO)
8	UHT	MAQUINA ASPIRADA Y ENFRIADOR	ESTRUCTURA	ENTREGAR LOS DATOS DE LA MAS RECIENTE PRODUCCION DE UHT A FIN DE HACER LAS PRUEBAS DE ESTABILIDAD DE PRODUCCION	NO	PEDRO TELLEZ								
9	PLANTA EN GENERAL	PLANTA EN GENERAL	PLANTA EN GENERAL	REPROGRAMACION DE PLANOS EN VISTA DE PLANTA DE LAS AREAS DE PROCCESO	NO	EDGAR CARLOS TELLEZ								ACTIVIDAD REPROGRAMADA (VIENE DEL 9 Y 10 DE JULIO)
10	PLANTA EN GENERAL	PLANTA EN GENERAL	PLANTA EN GENERAL	PLANTA DE INSPECCIONES DIARIAS A LAS AREAS DE PROCCESO	SI	EDGAR CARLOS								

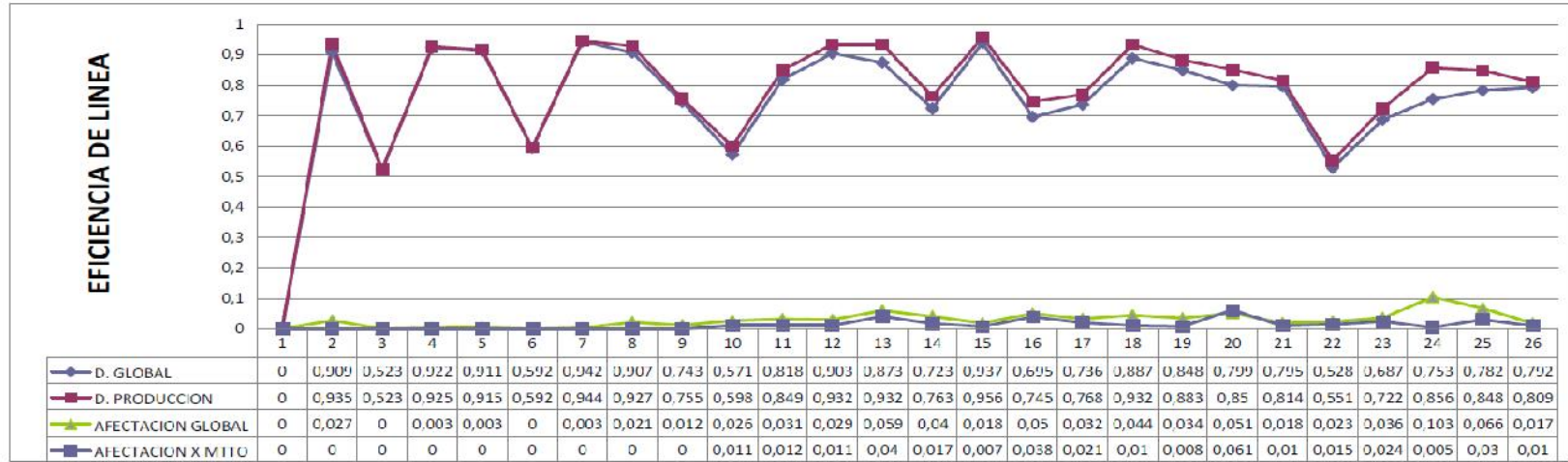
COORD. MANTENIMIENTO CBSI

Anexo N. EGP Julio

Electricidad & Servicios Industriales NIT. 804.005.810-9 MEDICION DE DESEMPEÑO LINEA DE PROCESO DE LECHESAN													CÓDIGO:	FOOM-08					
													VERSION:	1					
LÍNEA/UHT		NOTA: Todos los datos se dan en minutos																	
No Cabezas	3	TOP: Es el tiempo de operación programado, tiempo desde inicio hasta el fin																	
CNDP	120	TPP: Es el tiempo de parada planeadas (cambios- descansos) sumatoria 3 bocas																	
CNE	10000	TPPR: Es el tiempo promedio para reparar (correctivos) Sumatoria 3 cabezas																	
MES:		TDO: Es el tiempo de operación TDO: (TOP*3 cabezas)-TPP-TPPR																	
jul-12		CUP: Cantidad de unidades producidas durante el TOP CUP: TOTALES-DESPERDICIO																	
		CNDP: Es la capacidad nominal de unidades de fabrica o diseño																	
		TTC: Es el tiempo que se requiere para producir una unidad TTC: 1/40																	
		CNE: Es la capacidad nominal del esterilizador en litros horas																	
ITEM	DIA	H. INICIO	H. FINAL	TOP	TPP	TPPR		TDO	CUP			LITROS PROCESADOS	DESEMPEÑO GLOBAL	DESEMPEÑO PRODUCCION	AFECTACION TPPR GLOBAL	AFECTACION TPPR MTO	AFECTACION K DESPERDICIO	DESEMPEÑO ESTERILIZ.	
						MTO	OTRO		TOTALES	DESPERDICIO	EFFECTIVAS								
1	2	6:25:00	14:05:00	390	0	0	30	1020	39041	882	38162	38798,1	90,8619%	92,53%	2,67%	0,00%	2,10%	68,47%	
2	3	7:15:00	17:40:00	625	0	0	0	1875	42578	3357	39221	45115,4	52,2947%	52,29%	0,00%	0,00%	4,48%	43,69%	
3	4	12:25:00	21:00:00	515	0	0	5	1540	59004	2034	56970	38527,5	92,1845%	92,48%	0,30%	0,00%	3,29%	45,03%	
4	5	8:28:00	15:50:00	442	0	0	5	1321	48597	257	48340	40577,5	91,1388%	91,48%	0,34%	0,00%	0,48%	55,29%	
5	6	7:45:00	22:07:00	862	180	0	0	2406	51017	1156	59059	39566,8	59,2358%	59,24%	0,00%	0,00%	1,15%	29,60%	
6	7	7:20:00	16:30:00	550	0	0	5	1645	65458	1762	63696	45014	64,1552%	64,44%	0,29%	0,00%	2,60%	49,26%	
7	9	9:50:00	18:33:00	523	0	0	35	1534	59197	2305	56892	38012,6	90,6501%	92,72%	2,07%	0,00%	3,67%	44,60%	
8	11	4:45:00	12:40:00	475	100	0	21	1384	40927	1544	39383	33095,6	74,3075%	75,50%	1,20%	0,00%	2,91%	45,68%	
9	12	4:40:00	22:00:00	1040	115	58	75	2872	71028	2377	68651	61212,9	57,1140%	59,76%	2,64%	1,12%	1,98%	38,36%	
10	13	9:35:00	15:10:00	335	0	14	23	968	32309	1622	30488	34248,9	81,7749%	84,90%	3,13%	1,16%	4,36%	63,69%	
11	14	2:13:00	8:55:00	402	0	15	23	1168	44423	890	43563	26925,7	90,3047%	93,24%	2,94%	1,14%	1,78%	41,50%	
12	15	7:15:00	14:15:00	420	0	55	25	1180	46759	552	46207	27796,8	87,3148%	93,23%	5,92%	3,99%	1,04%	42,40%	
13	16	7:10:00	16:30:00	680	115	45	56	1824	51552	3224	58428	32096,3	72,2672%	76,27%	4,00%	1,73%	3,99%	31,67%	
14	17	8:05:00	17:37:00	572	0	13	20	1683	71398	1222	70776	34356,6	93,7381%	95,58%	1,84%	0,72%	1,62%	36,74%	
15	18	9:45:00	20:27:00	642	100	95	27	1784	59494	3632	55862	29280,4	69,5285%	74,51%	4,98%	3,82%	4,52%	30,93%	
16	19	6:15:00	17:15:00	660	110	51	28	1791	60953	1806	59144	31927,9	73,5530%	76,80%	3,24%	2,06%	2,25%	32,09%	
17	20	6:55:00	13:35:00	400	0	14	43	1143	48510	2190	46320	26598,5	88,7356%	93,16%	4,43%	1,05%	4,20%	41,80%	
18	21	6:20:00	14:45:00	505	0	14	45	1456	54298	1615	52683	36067,35	84,8153%	88,25%	3,44%	0,79%	2,60%	44,59%	
19	23	10:15:00	18:10:00	475	0	69	17	1339	59770	1754	48966	39948,6	79,9199%	85,04%	5,13%	6,07%	2,86%	53,70%	
20	24	9:30:00	21:20:00	710	105	24	22	1979	67657	1618	66034	37157,4	79,5351%	81,38%	1,85%	0,95%	1,05%	51,09%	
21	25	7:26:00	22:20:00	894	0	72	40	2570	67074	1185	68889	46601,8	52,7973%	55,10%	2,30%	1,46%	1,04%	32,64%	
22	26	8:50:00	23:30:00	880	100	85	40	2415	76760	3617	73143	55785,6	68,6567%	72,21%	3,55%	2,38%	2,83%	41,58%	
23	27	9:45:00	17:55:00	490	0	9	163	1293	48711	1714	46997	44748,2	75,3126%	85,62%	10,31%	0,46%	2,77%	68,63%	
24	30	8:05:00	16:10:00	485	0	54	60	1341	52999	4871	48128	38203,9	78,1628%	84,81%	6,64%	3,01%	8,17%	51,28%	
25	31	8:33:00	15:26:00	653	103	23	16	1817	64524	1345	63179	46897,9	79,1697%	80,86%	1,70%	0,99%	1,69%	46,46%	
												1340002	994515,25	78,30%	81,30%	3,00%	1,32%	2,81%	45,27%


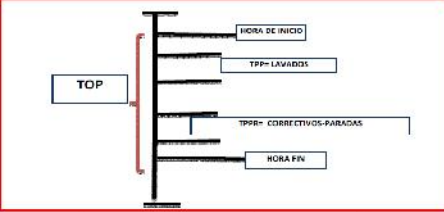
Anexo O. Gráfica EGP Julio

VARIABLES	JULIO																															PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	9	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	23	24	25	27	28	29	30	31						
DESEMPEÑO GLOBAL	1,00%	91,85%	57,79%	92,18%	91,14%	59,74%	94,18%	91,69%	74,33%	57,13%	81,77%	90,40%	81,43%	77,77%	93,64%	89,54%	71,55%	86,72%	94,77%	79,91%	79,54%	57,86%	64,66%	75,93%	78,16%	79,16%	75,29%					
DESEMPEÑO PRODUCCION	0,00%	99,53%	52,29%	92,48%	91,48%	59,24%	94,44%	92,72%	75,50%	59,76%	84,90%	93,24%	93,23%	76,27%	95,56%	74,51%	76,80%	99,10%	68,25%	85,04%	81,38%	55,10%	72,27%	85,02%	54,81%	80,86%	78,17%					
AFECCION GLOBAL X TPRR	0,00%	1,67%	0,00%	0,10%	0,14%	0,00%	0,39%	2,07%	1,30%	2,64%	3,13%	3,94%	5,92%	4,00%	1,14%	4,98%	3,24%	4,43%	3,46%	5,13%	1,15%	2,30%	1,55%	10,31%	6,64%	1,70%	2,88%					
AFECCION TPRR MTO	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,30%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,12%	1,16%	1,14%	3,95%	1,75%	0,72%	3,82%	2,06%	1,05%	0,79%	6,07%	0,95%	1,46%	1,86%	0,46%	3,01%	0,99%	1,26%					



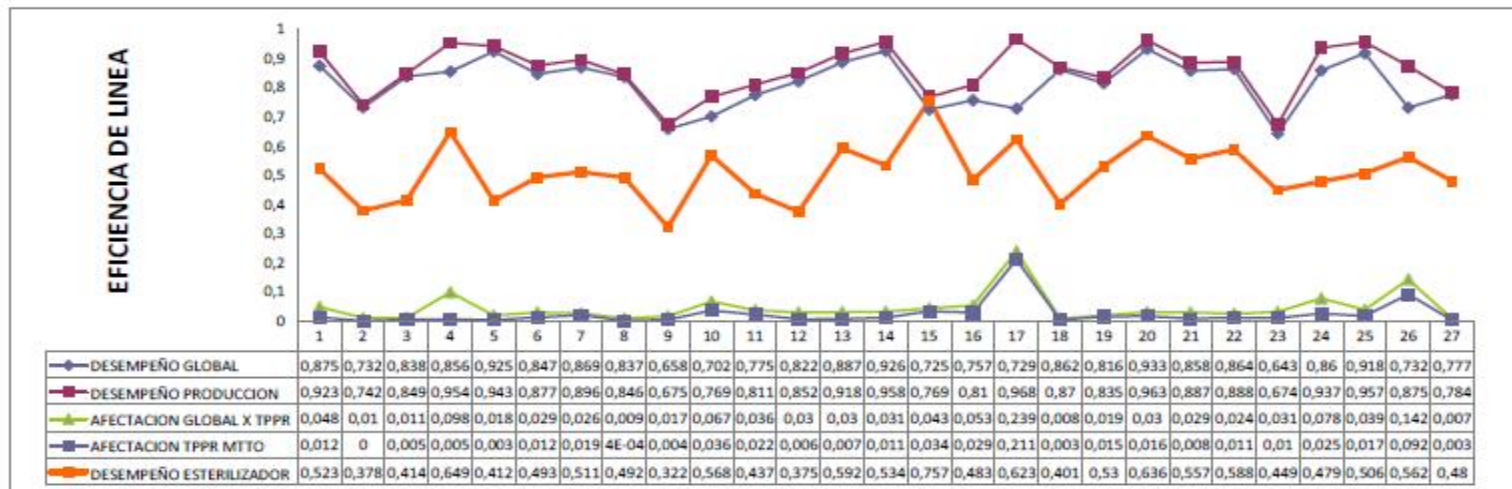
VARIABLES EN MINUTOS	JULIO																															TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	9	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	23	24	25	27	28	29	30	31						
TIEMPO DE OPERACIÓN(OD)	0	350	625	515	442	862	550	523	475	1040	335	402	420	680	572	642	660	400	505	475	710	894	880	490	485	653	14585					
TIEMPO PARADAS POR MTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	14	15	55	45	13	95	51	14	14	69	24	77	85	9	54	23	710					
TIEMPO PARADAS POR OTROS	0	30	0	5	5	0	5	35	21	75	23	23	25	56	20	27	26	43	45	17	22	40	40	168	60	16	829					
TIEMPO DE PREPARACION	0	0	0	0	0	180	0	0	100	115	0	0	0	115	0	100	110	0	0	0	105	0	100	0	0	0	1028					
PARADAS PROCESO MTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
PARADAS PROCESO OTROS	0	0	0	0	0	180	0	0	0	0	418	0	0	0	0	165	0	0	0	0	0	360	80	0	0	0	1203					
PARADAS DE PROCESO	TOTAL																															
POR MANTENIMIENTO	0,00%																															
POR OTROS MOTIVOS	7,71%																															
	7,71%																															

Anexo P. EGP Agosto

Electricidad & Servicios Industriales NIT. 804.005.810-9 MEDICION DE DESEMPEÑO LINEA DE PROCESO DE LECHESAN													CÓDIGO:	VERSION:				
		NOTA: Todos los datos se dan en minutos																
LINEA:UHT		TOP: Es el tiempo de operación programado, tiempo desde inicio hasta el fin																
No Cabezales		TPP: Es el tiempo de parada planeadas (cambios- descansos) sumatoria 3 bocas																
CNDP		TPPR: Es el tiempo promedio para reparar (correctivos) Sumatoria 3 cabezales																
CNF		TDO: Es el tiempo de operación TDO: (TOP*3 cabezales)-TPP-TPPR																
MES: ago-12		CUP: Cantidad de unidades producidas durante el TOP CUP: TOTALES-DESPERDICIO																
		CNDU: Es la capacidad nominal de unidades de fabrica o diseño																
		TTC: Es el tiempo que se requiere para producir una unidad TTC: 1/40																
		CNE: Es la capacidad nominal del esterilizador en litros horas																
ITEM	DIA	H. INICIO	H. FINAL	TOP	TPP	TPPR		TDO	CUP			LITROS PROCESADOS	DESEMPEÑO GLOBAL	DESEMPEÑO PRODUCCION	AFECTACION IPPR GLOBAL	AFECTACION IPPR MTO	AFECTACION X DESPERDICIO	DESEMPEÑO X ESTERILIZ.
						MTO-OIRO			TOTALES	DESPERDICIO	EFFECTIVAS							
1	1	7:13:00	12:58:00	345	0	14	40	981	39742	1707	38035	28479,5	87,0971%	92,31%	4,82%	1,20%	3,93%	52,26%
2	2	7:03:00	19:29:00	736	173	0	28	2037	66860	1852	65008	42807,4	73,2339%	74,74%	1,01%	0,00%	2,06%	37,83%
3	3	6:13:00	17:59:00	692	107	12	25	1097	24483	1103	73380	44903,82	83,8475%	84,91%	1,07%	0,51%	1,20%	41,41%
4	4	7:05:00	16:05:00	540	0	10	115	1455	57476	2030	55446	32458,5	85,2648%	95,40%	9,83%	0,53%	3,13%	64,90%
5	6	7:33:00	15:56:00	513	0	5	25	1509	66276	1219	64997	34555,4	92,4749%	94,31%	1,84%	0,30%	1,73%	41,22%
6	7	6:20:00	15:28:00	516	0	23	32	1583	61759	2067	59692	43347,4	84,7488%	87,69%	7,94%	1,71%	2,93%	49,28%
7	8	6:10:00	18:00:00	710	101	44	15	1970	75217	1222	74095	55885,9	86,9176%	89,55%	2,60%	1,93%	1,43%	51,06%
8	9	6:10:00	17:59:00	700	102	1	21	1976	72559	626	71903	54015,95	85,6926%	84,62%	0,93%	0,04%	0,74%	49,20%
9	10	6:20:00	18:30:00	780	0	14	40	2136	65605	2257	63330	38209,7	65,8354%	67,50%	1,66%	0,42%	2,34%	32,19%
10	11	8:26:00	16:53:00	509	0	75	58	1394	44274	1480	41794	44009,9	70,1795%	76,88%	6,70%	3,62%	2,49%	56,83%
11	13	6:25:00	17:55:00	690	103	55	33	1379	67029	1499	65530	45640,2	77,4760%	81,10%	3,63%	2,23%	1,77%	43,22%
12	14	6:37:00	17:53:00	678	101	14	53	1866	70911	577	69934	38845,65	82,2250%	85,18%	2,95%	0,60%	1,15%	37,47%
13	15	6:18:00	12:03:00	345	0	8	26	1001	39680	186	39496	32540,3	88,7451%	91,76%	3,01%	0,69%	0,41%	59,23%
14	16	7:30:00	15:38:00	678	0	17	30	1307	57887	769	57118	41157,1	92,6308%	93,77%	3,14%	1,11%	1,25%	53,01%
15	17	6:49:00	16:01:00	552	106	69	18	1463	50442	1788	48654	61522,6	72,5191%	76,86%	4,31%	3,38%	2,58%	75,73%
16	18	6:45:00	18:00:00	675	100	70	56	1799	62419	1948	60471	48281,1	75,6977%	81,00%	5,30%	2,86%	2,44%	48,31%
17	20	6:46:00	15:31:00	531	0	358	35	1200	52425	4812	47614	41507,3	72,9013%	96,78%	23,88%	21,13%	7,37%	62,26%
18	21	6:32:00	17:55:00	680	89	7	12	1933	73864	1510	72354	43088	86,2014%	87,05%	0,83%	0,31%	1,80%	70,12%
19	22	6:25:00	17:39:00	655	103	34	8	1850	60968	749	60219	54493,6	81,6108%	83,46%	1,85%	1,49%	1,02%	53,02%
20	23	6:20:00	14:09:00	486	0	24	20	1354	51805	1033	50863	47828,7	93,2889%	96,32%	3,03%	1,63%	1,89%	63,58%
21	24	6:30:00	11:55:00	325	0	9	23	943	35458	1166	34297	29170,7	85,7836%	88,69%	2,91%	0,80%	2,92%	55,68%
22	25	5:30:00	14:07:00	517	0	19	23	1509	55754	802	54952	48271,5	86,4147%	88,82%	2,41%	1,07%	1,26%	58,77%
23	27	12:48:00	19:45:00	419	0	19	39	1199	34423	1272	33151	29904,75	64,3247%	67,44%	3,11%	0,9872%	2,4681%	74,89%
24	28	6:46:00	15:50:00	544	0	46	89	1497	60194	1256	58937	39795,6	85,3842%	93,74%	7,75%	2,49%	1,83%	47,85%
25	29	6:10:00	15:00:00	530	0	29	35	1326	63475	680	62795	42918	91,8458%	95,70%	3,83%	1,71%	0,99%	50,62%
26	30	6:38:00	15:20:00	522	0	174	81	1311	50541	1233	49308	40935,4	75,4246%	87,47%	14,24%	9,15%	1,83%	56,20%
27	31	6:25:00	17:58:00	693	109	8	10	1952	71124	3784	67340	52700,8	77,8880%	78,40%	0,72%	0,32%	4,37%	48,04%
													81,58%	86,04%	4,46%	2,29%	2,20%	50,93%

Anexo Q. Gráfica EGP Agosto

VARIABLES	AGOSTO																															PROMEDIO
	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	27	28	29	30	31					
DESEMPEÑO GLOBAL	81,52%	74,23%	81,83%	81,56%	82,47%	84,75%	84,93%	84,93%	84,89%	85,84%	79,18%	77,88%	82,22%	88,79%	82,63%	73,55%	75,75%	72,90%	88,20%	82,83%	94,29%	85,70%	88,81%	84,82%	85,98%	84,83%	79,22%	71,69%	81,58%			
DESEMPEÑO PRODUCCION	92,31%	74,23%	88,91%	85,82%	94,32%	87,89%	89,55%	88,62%	87,55%	76,88%	81,12%	85,18%	92,79%	95,77%	78,88%	81,82%	88,79%	87,55%	88,88%	88,88%	98,88%	88,88%	88,88%	87,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	86,04%			
DESEMPEÑO ESTERILIZADOR	52,28%	67,88%	61,81%	84,88%	81,22%	89,38%	51,88%	89,22%	82,38%	98,88%	84,22%	87,88%	98,22%	94,88%	79,79%	88,88%	82,22%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	50,93%			
AFECCION GLOBAL X TPRR	4,82%	1,01%	1,07%	8,81%	1,88%	2,88%	1,82%	0,81%	1,88%	6,78%	8,88%	1,95%	4,22%	1,18%	4,81%	1,82%	21,88%	0,88%	1,88%	1,07%	2,82%	2,82%	1,12%	0,88%	0,88%	0,88%	0,88%	0,88%	4,46%			
AFECCION TPRR MTO	1,88%	0,88%	0,51%	0,58%	0,88%	1,22%	1,88%	0,88%	0,88%	0,88%	0,88%	0,88%	0,88%	1,12%	0,88%	0,88%	21,88%	0,88%	1,88%	1,88%	0,88%	1,07%	0,88%	0,88%	1,72%	8,18%	0,88%	2,29%				



VARIABLES EN MINUTOS	AGOSTO																															TOTAL
	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	27	28	29	30	31					
TIEMPO DE OPERACIÓN(top)	345	746	697	540	513	546	710	700	730	509	690	678	345	478	552	675	531	680	665	466	325	517	419	544	530	522	693	14653				
TIEMPO PARADAS POR MTO	14	0	12	10	5	23	44	1	14	75	55	14	8	17	69	70	358	7	34	24	9	19	19	46	29	174	8	1150				
TIEMPO PARADAS POR OTROS	40	28	25	155	25	32	15	21	40	58	33	53	26	30	18	56	35	12	8	20	23	39	89	35	81	10	1020					
TIEMPO DE PREPARACION	0	173	102	0	0	0	101	102	0	0	103	101	0	0	106	100	0	88	103	0	0	0	0	0	0	0	109	1079				
PARADAS PROCESO MTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PARADAS PROCESO OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	187	0	0	0	0	0	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	350				
PARADAS DE PROCESO	TOTAL																															
POR MANTENIMIENTO																																0,00%
POR OTROS MOTIVOS																																2,58%
																																2,58%

Anexo R. Programa de Mantenimiento Lechesan ESSI


MAQUINA ENVASADORA ESSI A3 LECHESAN S.A. BUCARAMANGA																		
ITEM	COMPONENTE	SUB-COMPONENTE	UNDS TOTALES EN MAQUINA	UNDS DE STOCK	FRECUENCIA DE MTO	FIN	FFR	MAR?	ARR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	
1	PORTARROLLO	Senor reflex	8	1	STOCK													
		Correa del freno	3	1	STOCK													
2	EMPALMADOR (NO REPRESENTA PARA LA PRODUCCION)	Resistencia	8	0	STOCK													
		Placa amarradura	16	0	STOCK													
		Kit Empaque Cilindro	8	1	STOCK													
		Reductor	8	1	200h													
3	PREDESARROLLO	Motor (Servomotor de MAH de AAF41)	8	1	STOCK													
		Rodillo Siliconado (1 Juego)	16	4	200h													
		Sojes abiertos y cerrados	8 0/U	5	200h													
		Soje Cuadrado	8	1	1500													
		Senor Inductivo Auto reflex	8	1	STOCK													
4	BALANZIN	Valvula de Asiento Inclinado NA y NC 1" NPT Spiral Sarco	NA 8 NC 15	1 0/U	STOCK													
		Bomba Neumatica; Cambio de empaquetaduras	1	1	1250													
		Empaque Buquilla de Aluminizacion	1	1	3000													
		Boquilla Aluminizacion	1	1	STOCK													
		Valvula de Asiento Inclinado NC 1/2" NPT Spiral Sarco	6	1	STOCK													
5	CIRCUITO DE PEROXIDO	Resacadores	3	0	1000h													
		Rodillos Humedec	12	4	STOCK													
		Lijas rocinas	24	24	750h													
		Valvula de Asiento Inclinado NC 1/2" NPT Spiral Sarco	6	1	STOCK													
6	TANQUE INTERNO PEROXIDO	Resacadores	3	0	1000h													
		Rodillos Humedec	12	4	STOCK													
		Lijas rocinas	24	24	750h													
		Valvula de Asiento Inclinado NC 1/2" NPT Spiral Sarco	6	1	STOCK													
7	ESTIRADOR O DISTENSIONADOR	Lijas Tarras	16	0	1000h													
		Lijete	8	0	1000h													
		Kit Empaque Cilindro	3	1	3000h													
		Reductor	8	1	200h													
8	DESARROLLO	Ruedas Siliconadas	12	4	1600h													
		Pinon 12 undi	12	2	1500h													
		Soje Cuadrado	12	2	1500h													
		Lija Pasamuro	2	0	1500h													
		Soje Abierto y Cerrado (Par)	6	2	1500h													
		Fritadoro inox 16mm X 20mm	30	15	STOCK													
		México x 10mm (10 undi 0/U)	0	1	2000h													
		Lija rectificadora	8	1	STOCK													
9	DOSIFICADOR	Motor Cassi Tipo MS 712-4 0.37Kw 1.68A	8	1	STOCK													
		Paletas Formadoras (2 undi por boca)	6	2	STOCK													
		Resortes para presentación pequeña y grande	12	6	STOCK													
		Tornillo Pasajero ME x 10mm (10 undi)	30	16	STOCK													
		Micrometro	8	1	STOCK													
		Kit para el Actuador Neumatico A3-P	0	1	STOCK													
		Actuador Neumatico	8	1	STOCK													
		Trampa de Condensados para los P.lijadores	8	2	STOCK													
10	RODILLO SECCION SECA	Kit de Empaque Aseptico	8	1	2800h													
		Rodillo	12	4	STOCK													
11	SISTEMA DE REFRIGERACION	Lija	20	10	1000h													
		Bomba Sumergible 110v	3	1	STOCK													
12	TANQUE DE BALANZE	Oiling Tapu	1	1	500h													
		Senor de Presión, Part 01 bar 64 Rango 0,04 bar (0,40KPa)	1	1	STOCK													
		Transmisor Modbar 64 Type BB4 x CA 40HTNXX	1	1	STOCK													
13	TABLERO MOVIL	Panel View	1	1	STOCK													
		Kit de Empaque Cilindro	3	1	3000h													
14	SELLADO VERTICAL	Lijas Tarras (2 undi)	6	2	1000h													
		Resistencia Vertical	3	8	500h													
		Tornillo Abaladuras	6	2	500h													
		Silicona	3	6	2800h													
		Soje Pasamuro Barras Juego	16	2	5000h													
		Inserto medido	0	1	5100h													
		Dimer (Optec OP148P65-50PL1-1N-H-A3-1)	3	1	STOCK													

MAQUINA ENVASADORA ESSI A3																		
ITEM	COMPONENTE	SUB-COMPONENTE	UNDS TOTALES EN MAQUINAS	UNDS DE STOCK	FRECUENCIA DE MTO	ENE	FEB	MARZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	
15	SELLADO HORIZONTAL	Portarostizuela o tensores juego	6	2	1500h													
		Buje Pasamuro Barras juego	6	2	1500h													
		Tapje Anillero juego	6	2	1500h													
		Deslizadores (2 und)	6	2	1500h													
		Kit Empaques Cilindro	6	1	3000h													
		Silicona 1	8	8	80h													
		Tela Teflón	8	3	250h													
		Tornillo Pila resistencia (8 und)	24	8	500h													
		Resistencia	3	3	250h													
		Barras (2 und)	6	2	3000h													
		Transformador	3	1	STOCK													
Dimmer (CPU V24A25 A3-2) (Dale Falda Sólido A3-2 Empalmadores TD24A25)	3	1	STOCK															
16	VALVULA CIP- PRODUCTO-MODULADORA	Kit Empaques Asfálticos	3	3	250h													
		Kit Empaques Cilindro	3	3	4000h													
17	TAPA BAÚL	Empaque Tapa	1	1	1500h													
		Filtro HEPA	1	1	1500h													
18	CABINA	Lámpara Germicida	3	3	1000h													
		Balastro Lámpara	3	3	STOCK													
		Filtro Guata y Papel	1	1	250h													
19	ALINEADOR	Micromotor	6	1	STOCK													
		Buje	3	2	6000h													
20	FRENO DE DIAFRAGMA	Silicona	3	3	2000h													
		Diafragma	3	3	2000h													
		Oring	6	6	2000h													
21	ELEMENTOS DE SUJECIÓN	Reguladora de Presión FESTO Ref: LFR 1/2 D MIDI A	3	1	STOCK													
		Electrovalvula 1/2 Botina 24DC, con conector, monoestable reposición por muestra	24	3	STOCK													
		Prisioneros en acero inox M8 x 10mm	45	45	STOCK													
		Tornillos Inox con tuercas y Arandela de Seguridad cabeza bec M6 x 20mm	45	45	STOCK													
		Tornillos Inox con tuercas y Arandela de Seguridad cabeza bec M8 x 20mm	45	45	STOCK													
		Tornillos Inox con tuercas y Arandela de Seguridad cabeza bec M6 x 20mm	45	45	STOCK													
		Tornillos Inox con tuercas y Arandela de Seguridad cabeza bec M8 x 30mm	45	45	STOCK													
		Prisioneros en acero inox M6 x 10mm	45	45	STOCK													
22	CODIFICADOR MARKERM	Movement Roller Assembly Part No 10018607	3	1	3000h													
		Passive Roller Assembly Part No 10018720	3	1	3000h													
		Histon Armil Rubber (Armutadura Part No 10018602)	3	1	3000h													
		Printhead Assembly (Cabezal Impresión) Part No 10018596	3	1	3000h													
		Drive Belt (Correa) Part No 10018598	3	1	3000h													
		Roller Hub Assembly (Carrele) Part No 10018599	3	1	3000h													
		Local User Interface Crodic (Base Pantalla) Part No 10018701	3	1	3000h													
		Power Supply (Fuente) Part No 10018780	3	1	3000h													
		Local User Interface (Pantalla) Part No 10018779	3	1	3000h													
		Tension Roller Assembly Part No 10018608	3	1	3000h													
		Solid Assembly Part No 10018705	3	1	3000h													


Anexo S. Cronograma de Actividades Predictivas

				PROGRAMACION DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO												
ITEM	EQUIPO	CODIGO	TAREA	FRECUENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	Refrigerador	BMPA-020														
1	Bomba de propano M2	BMPA-021	Megajo a motor eléctrico	Semestral												
2	Bomba de agua caliente M9	BMPA-022	Megajo a motor eléctrico	Semestral												
3	Bomba de refresco M6	BMPA-023	Megajo a motor eléctrico	Semestral												
4	Clarificadora MPPX 21ATGD 74C	BMPA-030	1. Megajo a motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
5	Homogenizador Nitro330v	BMPA-040	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
6	Motor electrico principal (47 HP)	BMPA-041	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
7	Motor eléctrica bomba de aceite (1/4 HP)	BMPA-042	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
8	Estabilizador ESI UHT-10	BHU-030														
9	Bomba de propano 31	BHU-021	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
10	Bomba de agua caliente #2	BHU-022	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
11	Bomba de refresco para lavados #2	BHU-023	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
12	Bomba de refresco de desgasificador	BHU-024	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
13	Bomba de agua	BHU-025	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
14	Tablero eléctrico		Verificación de puntos calientes (termografía)	Semestral												
	Refrigerador Teira Alex25	BHU-030														
15	Motor eléctrica principal (50C HP)	BHU-031	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
16	Motor electrico bomba de aceite (1/2 HP)	BHU-032	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual												
	Refrigerador ESC A1	BHU-040														
17	Motor de extracción de petróleo	BHU-041	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
18	Motor de ventilador de aire esteril	BHU-042	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
19	Motor reductores de prodesarrollo	BHU-043	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
19	Motor reductores de descarroll	BHU-044	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
19	Motor reductor hamla marcapunta	BHU-045	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
20	Motor eléctrico del compresor de amoníaco BVCOM #1	B4S-011	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
20	Motor eléctrico del compresor de amoníaco BVCOM #2	B4S-011	1. Megajo al motor eléctrico. 2. Analisis de vibraciones al motor eléctrico. 3. Prueba de termografía a la bobina del motor eléctrico.	1. Semestral 2. Mensual 3. Mensual												
21	Caldera Continental de 70BHP (dual)	B4S-110	Prueba de escape de gases con ultrasonido	Semestral												

Anexo T. Informe de Gestión de Julio

	Electricidad & Servicios Industriales 804.005.810-9	NIT.	CÓDIGO FOMC-10	VERSION 3
INFORME DE GESTIÓN				
PROCESO: OUTSOURCING MANTENIMIENTO INDUSTRIAL LECHESAN S.A. BUCARAMANGA RESPONSABLE: ING. RAFAEL CARDENAS		MES: JULIO		
VARIABLES:				
NOE:	Número de órdenes ejecutadas		120	
OTPSP:	Órdenes de Mantenimiento preventivo según plan		27	
OTPSPE:	Órdenes de Mantenimiento preventivo según plan ejecutadas		25	
NOMP:	Número de órdenes de mantenimiento operacional		52	
NOMC:	Número de órdenes de mantenimiento correctivo ejecutadas		68	
NHPNPD:	Número de horas paradas no planificadas (desempeño)		11,83	
NHPNPP:	Número de horas paradas no planificadas (Proceso)		18,72	
NTHT:	Número total de horas trabajadas		225,95	
1) % de Cumplimiento del mantenimiento preventivo				
OTPSP:	*100	93%	Meta:	90%
OTPSPE:				
ANÁLISIS DEL INDICADOR: Las dos actividades que quedaron pendientes por ejecución fueron el mantenimiento preventivo mensual de las bomba de agua caliente y de producto del pasteurizador de leches. Estas actividades se reprogramaron en sucesivas ocasiones debido a la NO DISPONIBILIDAD de los equipos. Se reprograma para el siguiente mes y invierte especial atención a su cumplimiento.				
2) Segmentación del mantenimiento.				
a. Porcentaje de actividades de mantenimiento preventivo ejecutado en el mes.				
b. Porcentaje de actividades de mantenimiento correctivo ejecutado en el mes.				
NOMP:	*100	43,33%	NOMC:	*100
NOE:			NOE:	56,67%
			Meta:	< 30%
ANÁLISIS DEL INDICADOR: Pese a que dentro de 56,67% de actividades correctivas el 60% de ellas corresponden a correctivos planeados sin afectación a producción, el indicador general se encuentra elevado.				
3) Eficiencia Global de producción de empaque:				
Unidades efectivas producidas (promedio)	*100	78,30%	Meta	90%
Tiempo total de producción (promedio)				
4) Eficiencia Global de producción de proceso:				
Litros procesados (promedio)	*100	45,27%	Meta	90%
Tiempo total de producción (promedio)				
ANÁLISIS DEL INDICADOR: El indicador muestra como es posible sacar mayor provecho a la capacidad instalada de esterilizador en comparación a la capacidad instalada en envasado.				
5) Cantidad de unidades producidas mes (efectivas):				
CUP:	1.340.002 Unidades			
6) Cantidad de litros envasados mes				
LEM:	993.515 Litos			
7) Afectación al desempeño en producción por mantenimiento (promedio mes):				
NHPNPD:	*100	5,24%	Meta	5%
NTHT:				
8) Afectación al proceso de producción:				
NHPNPP:	*100	8,28%	Meta	1%
NTHT:				
ANÁLISIS DE INDICADOR: Se evidenciaron múltiples fallas en el suministro de los servicios industriales de la planta de UHT que influyeron en paradas de proceso. Falla eléctrica (13 de julio), falla de suministro de gas (27 de julio), caída de temperatura del esterilizador (25 de julio) fueron algunas de las fallas que se presentaron.				
9) Costo unidad producida (Energía eléctrica, gas, mantenimiento OUTSOURCING):				
CUP	\$ 18,808	CUP	\$ 15,727	CUP
Costo Energía/mes		Costo Gas/mes		Costo Mto OUT/mes
				\$ 7,463

Anexo U. Informe de Gestión Agosto

	Electricidad & Servicios Industriales 804.005.810-9	NIT.	CODIGO FOMC-10	VERSION 3
	INFORME DE GESTIÓN			
PROCESO: OUTSOURCING MANTENIMIENTO INDUSTRIAL LECHESAN S.A. BUCARAMANGA			MES: AGOSTO	
RESPONSABLE: ING. RAFAEL GARDENAS				
VARIABLES:				
NOE:	Número de órdenes ejecutadas			96
OTPSPE:	Órdenes de Mantenimiento preventivo según plan			67
OTPSPE:	Órdenes de Mantenimiento preventivo según plan ejecutadas			20
NOMP:	Número de órdenes de mantenimiento operacional			40
NOMC:	Número de órdenes de mantenimiento correctivo ejecutadas			50
NHPNPD:	Número de horas paradas no planificadas (desempeño)			19,30
NHPNPP:	Número de horas paradas no planificadas (Proceso)			5,83
NTHHT:	Número total de horas trabajadas			226,23
1) % de Cumplimiento del mantenimiento preventivo				
OTPSPE:	*100	30%	Meta:	90%
ANÁLISIS DEL INDICADOR: El bajo nivel de cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo mensual adolece a dos factores determinantes: el primero, durante 20 días del mes el área de mantenimiento careció de uno de los más importantes integrantes del grupo (Pedro Telles), segundo, durante tres de las cuatro semanas del mes los técnicos de mantenimientos fueron asignados a tareas de tipo locativo en planta así: 1era semana: demolición y remoción de escombros de antigua área de envasado de leche pasteurizada, tercera semana fabricación y montaje de enmallado par el compresor de aire comprimido de UHT, Cuarta semana fabricación y montaje de enmallado para dividir la cava de frío.				
2) Segmentación del mantenimiento.				
a. Porcentaje de actividades de mantenimiento preventivo ejecutado en el mes.				
b. Porcentaje de actividades de mantenimiento correctivo ejecutado en el mes.				
NOMP:	*100	41,67%	NOMC:	*100
NOE:			NOE:	52,08%
Meta: < 30%				
ANÁLISIS DEL INDICADOR: La cantidad de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo por igual ejecutadas durante el mes son significativamente inferiores debido a que el personal de mantenimiento le fue solicitado ejecutar actividades de tipo locativo.				
3) Eficiencia Global de producción de empaque:				
Unidades efectivas producidas (promedio)	*100	81,58%	Meta:	90%
Tiempo total de producción (promedio)				
4) Eficiencia Global de producción de proceso:				
Litros procesados (promedio)	*100	50,93%	Meta:	90%
Tiempo total de producción (promedio)				
ANÁLISIS DEL INDICADOR: El indicador muestra como es posible sacar mayor provecho a la capacidad instalada de esterilizador en comparación a la capacidad instalada en envasado.				
5) Cantidad de unidades producidas mes (efectivas):				
CUP:	1.540.539 Unidades			
6) Cantidad de litros envasados mes				
LEM:	1.178.094 Litros			
7) Afectación al desempeño en producción por mantenimiento (promedio mes):				
NHPNPD:	*100	8,53%	Meta:	5%
NTHHT:				
8) Afectación al proceso de producción:				
NHPNPP:	*100	2,58%	Meta:	1%
NTHHT:				
ANÁLISIS DE INDICADOR: Se evidenciaron nuevamente fallas en el suministro de los servicios industriales del área de UHT. Puntualmente, el 10 de Agosto se presentó la parada del compresor de aire comprimido que generó interrupción en la producción y el día 17 de Agosto se presentó caída de tensión en el suministro de energía eléctrica, ocasionando también interrupción de la producción de UHT. Con relación a las principales causas de paradas y el aporte de cada una de ellas al desempeño de la línea se adjunta documento con el detalle de las mismas.				
9) Costo unidad producida (Energía eléctrica, gas, mantenimiento OUTSOURCING):				
CUP	\$ 17,779	CUP	\$ 17,130	CUP
Costo Energía/mes		Costo Gas/mes		Costo Mto OUT/mes
			\$ 6,491	