

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA

**“CONFECCIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EQUIPOS MÉDICOS
DE ESTERILIZACIÓN”**

**Memoria para optar al título de:
INGENIERO MECÁNICO**

ALUMNO : Luis Espinoza Vergara
PROFESOR GUÍA : Yunesky Masip Macia

2019

RESUMEN

Toda empresa que tenga dentro, o fuera, de sus instalaciones algún tipo de maquinarias y/o equipos de cualquier índole necesita realizar cada cierto tiempo una correcta mantención, ya sea esta del tipo preventiva, correctiva, etc. Para así lograr un óptimo rendimiento y poder minimizar los tiempos de detención para con ello alcanzar los mejores resultados en cuanto a la operación de estos equipos se refiere.

International Clinics S.A. no es la excepción, esta empresa posee unidades de esterilización denominados “Autoclaves”, los cuales poseen un plan de mantenimiento preventivo, pero este no se ajusta, ni en periodicidad ni en repuestos a las necesidades del cliente ni a las condiciones de trabajo reales. Es por esto que se busca crear un plan de mantenimiento en el cual se logre un equilibrio entre lo que el fabricante recomienda, como así también tener en cuenta y considerar las distintas situaciones en las que funcionan los autoclaves en nuestro país, es decir, lo que el cliente necesita.

Al comienzo se muestra a la empresa que importa estos equipos y que se encarga de ejecutar el mantenimiento de los mismos, luego se procede a presentar la problemática y como se pretende abordar proponiendo algunas soluciones. A continuación se explica el funcionamiento de los equipos de esterilización, después se hace referencia a los tipos de mantenimiento, y una vez se haya explicado todo lo anterior se presenta el nuevo plan de mantención.

Para lograr esto se ha resuelto estudiar el mantenimiento que se ha realizado durante los años 2013, 2014 y 2015 en 3 equipos de la serie 1000, para ello en una primera instancia se busca recopilar la información de las órdenes de trabajo de todo este tiempo de todos estos equipos y luego se procede a su análisis, finalmente se genera un plan de mantenimiento que se basa en lo que realmente sucede con los equipos en terreno

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	9
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES.....	11
1.1: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	12
1.1.1: Reseña Histórica.....	12
1.1.2: Misión.....	12
1.1.3: Visión.....	12
1.1.4: Política De Calidad.....	13
1.1.5: Tamaño y Ubicación.....	13
1.2: LA PROBLEMÁTICA.....	14
1.2.1: Introducción a La Problemática	14
1.2.2: Factor Humano	15
1.2.3: Equipos Autoclaves	15
1.2.4: La Gestión.....	15
1.3: BÚSQUEDA DE LA SOLUCIÓN	16
1.3.1: Introducción a La Búsqueda De La Solución	16
1.3.2: Impacto De La Solución	16
1.3.3: Ventajas.....	17
1.3.4: Desventajas.....	17
1.4: ALCANCE DE LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN	18
CAPÍTULO 2: EQUIPOS AUTOCLAVES	19
2.1: INTRODUCCIÓN	20
2.1.1: Descripción Equipos Autoclaves	20
2.1.2: Identificación Por Modelos.....	21
2.1.3: Datos Técnicos.....	21
2.2: MÓDULO DE CONTROL Y ELEMENTOS DE REGISTRO.....	23
2.2.1: Pantalla Táctil.....	23
2.2.2: Impresora	24
2.2.3: Registrador (Opcional).....	25
2.2.4: Documentación, Planos y Esquemas.....	25

2.3:	PROGRAMAS ESTÁNDARES, PROCESOS Y PARÁMETROS	26
2.3.1:	Test De Vacío	26
2.3.2:	Test De Bowie & Dick	29
2.3.3:	Textil e Instrumental	34
2.3.4:	Cauchos	37
2.3.5:	Rápido	40
2.3.6:	Contenedores	43
2.3.7:	Especial P.....	46
2.4:	CALIDAD DE LOS SUMINISTROS	49
2.4.1:	Agua Al Generador.....	49
2.4.2:	Agua Para Sistema De Vacío y Enfriamiento.....	49
2.4.3:	Aire Comprimido.....	49
2.4.4:	Desagüe.....	50
2.4.5:	Toma De Corriente Eléctrica.....	50
2.5:	ALARMAS.....	50
2.5.1:	Alarmas Informativas	52
2.5.2:	Alarmas De Interrupción	53
 CAPÍTULO 3: EL MANTENIMIENTO, TIPOS Y MODELOS.....		57
3.1:	DEFINICIÓN Y OBJETIVO DEL MANTENIMIENTO.....	58
3.2:	TIPOS DE MANTENIMIENTO.....	58
3.2.1:	Mantenimiento Correctivo	58
3.2.2:	Mantenimiento Preventivo.....	60
3.2.3:	Mantenimiento Predictivo.....	61
3.2.4:	Mantenimiento Cero Horas (Overhaul).....	63
3.2.5:	Mantenimiento Productivo Total (TPM).....	64
3.3:	MODELOS DE MANTENIMIENTO.....	64
3.3.1:	Modelo Correctivo	65
3.3.2:	Modelo Condicional	65
3.3.3:	Modelo Sistemático	65
3.3.4:	Modelo De Alta Disponibilidad	66
 CAPÍTULO 4: ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA SOBRE MANTENCIONES REALIZADAS.....		67
4.1:	INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	68
4.2:	FALLA Y CAUSAS.....	68
4.2.1:	Mal Diseño.....	69
4.2.2:	Mala Selección Del Material	69
4.2.3:	Imperfecciones En El Material	69

4.2.4:	Deficiencias En El Proceso	70
4.3:	LA INFORMACIÓN	70
4.3.1:	Introducción a La Información	70
4.3.2:	Uso De La Información	71
4.3.3:	Importancia De La Información.....	71
4.4:	ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN	72
4.4.1:	Formato De La Orden De Trabajo	72
4.4.2:	Recopilación De La Documentación	74
4.4.3:	Estudio De La Documentación Recopilada	74
4.4.3.1:	Estudio por año del tipo de mantención	74
4.4.3.2:	Estudio por equipo del tipo de mantención	75
4.4.3.3:	Estudio por año de repuestos utilizados	76
4.4.3.4:	Estudio por equipo de repuestos utilizados.....	77
4.4.3.5:	Estudio de periodicidad en las mantenciones	78
 CAPÍTULO 5: CONFECCIÓN DE UN NUEVO PLAN DE MANTENIMIENTO		80
5.1:	INTRODUCCIÓN AL NUEVO PLAN DE MANTENIMIENTO	81
5.2:	CRUCE DE INFORMACIÓN (REALIZADO VS REQUERIDO)	81
5.2.1:	Cruce De Información Respecto a Las Mantenciones	81
5.2.2:	Cruce De Información Respecto a Los Repuestos	83
5.2.3:	Observaciones, Recomendaciones y Conclusiones	84
5.3:	ANÁLISIS DE LA FALLA MÁS COMÚN Y POSIBLES CAUSAS	85
5.4:	ELECCIÓN DE TIPO Y MODELO PARA PLAN DE MANTENIMIENTO	90
5.4.1:	Tipo Del Nuevo Plan De Mantenimiento	90
5.4.2:	Modelo Del Nuevo Plan De Mantenimiento.....	92
5.5:	DESARROLLO DEL NUEVO PLAN DE MANTENIMIENTO.....	94
5.5.1:	Introducción Al Desarrollo Del Nuevo Plan De Mantenimiento.....	94
5.5.2:	Mantenimiento Diario	95
5.5.3:	Mantenimiento Semanal.....	99
5.5.4:	Mantenimiento Mensual.....	102
5.5.5:	Mantenimiento Trimestral	108
5.5.6:	Mantenimiento Semestral.....	113
5.5.7:	Mantenimiento Anual	119
5.6:	REPUESTOS NECESARIOS EN CADA MANTENCIÓN	122
5.6.1:	Repuestos Para La Mantención Diaria.....	122
5.6.2:	Repuestos Para La Mantención Semanal.....	122
5.6.3:	Repuestos Para La Mantención Mensual	123
5.6.4:	Repuestos Para La Mantención Trimestral	123
5.6.5:	Repuestos Para La Mantención Semestral	123

5.6.6:	Repuestos Para La Mantenición Anual.....	125
5.7:	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN EXISTENTE VERSUS PLAN PROPUESTO.....	128
5.7.1:	Introducción.....	128
5.7.2:	Evaluación Económica Plan Existente.....	128
5.7.3:	Evaluación Económica Plan Propuesto.....	131
5.7.4:	Comparación Evaluaciones Económicas De Ambos Planes	132
CONCLUSIONES.....		134
NOMENCLATURA GENERAL		136
BIBLIOGRAFÍA.....		138
ANEXOS		139
ANEXO 1: DATOS TÉCNICOS.....		140
ANEXO 2: DIAGRAMAS ELÉCTRICOS Y DE FLUÍDOS		153
ANEXO 3: ÓRDENES DE TRABAJO.....		167

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación Satelital International Clinics Group	14
Figura 2: Vista General Equipos Esterilizadores (Autoclaves)	20
Figura 3: Pantalla Táctil Equipo Serie-1000	24
Figura 4: Impresora Equipos Serie-1000.....	25
Figura 5: Test de Vacío en Pantalla Táctil Equipo Serie-1000.....	28
Figura 6: Test de Bowie & Dick.....	31
Figura 7: Estados de Test de Bowie & Dick	31
Figura 8: Test de Bowie & Dick Satisfactorio.....	32
Figura 9: Test de Bowie & Dick No Satisfactorio	32
Figura 10: Test de Bowie & Dick en Pantalla Táctil Equipo Serie-1000.....	34
Figura 11: Programa Textil e Instrumental en Pantalla Táctil Equipo Serie-1000	36
Figura 12: Programa de Cauchos en Pantalla Táctil Equipos Serie-1000.....	39
Figura 13: Programa Rápido en Pantalla Táctil Equipo Serie-1000	42
Figura 14: Programa Contenedores en Pantalla Táctil Equipos Serie-1000.....	45
Figura 15: Programa Especial P en Pantalla Táctil Equipo Serie-1000	48
Figura 16: Mensaje de Alarma en Pantalla Táctil Equipo Serie-1000.....	51
Figura 17: Orden de Trabajo	73
Figura 18: Mantenimiento Diario - Primera Acción.....	95

Figura 19: Mantenimiento Diario - Segunda Acción.....	96
Figura 20: Mantenimiento Diario - Tercera Acción	96
Figura 21: Filtro Interior Cámara Equipos Serie-1000	97
Figura 22: Mantenimiento Diario - Cuarta Acción.....	97
Figura 23: Test de Bowie & Dick al Interior Cámara Equipos Serie-1000.....	98
Figura 24: Mantenimiento Diario - Quinta Acción.....	98
Figura 25: Mantenimiento Semanal - Segunda Acción.....	100
Figura 26: Mantenimiento Semanal - Tercera Acción	101
Figura 27: Mantenimiento Semanal - Cuarta Acción.....	101
Figura 28: Mantenimiento Mensual - Primera Acción.....	103
Figura 29: Mantenimiento Mensual - Segunda Acción.....	104
Figura 30: Mantenimiento Mensual - Tercera Acción	104
Figura 31: Filtro Interior Cámara Equipos Serie-1000	105
Figura 32: Mantenimiento Mensual - Cuarta Acción.....	105
Figura 33: Test de Bowie & Dick al Interior Cámara Equipos Serie-1000.....	106
Figura 34: Mantenimiento Mensual - Quinta Acción	106
Figura 35: Mantenimiento Mensual - Sexta Acción	107
Figura 36: Mantenimiento Mensual - Sexta Acción	107
Figura 37: Mantenimiento Trimestral - Segunda Acción.....	109
Figura 38: Mantenimiento Trimestral - Cuarta Acción.....	110
Figura 39: Mantenimiento Trimestral - Sexta Acción	111
Figura 40: Mantenimiento Trimestral - Séptima Acción	111
Figura 41: Mantenimiento Semestral - Segunda Acción.....	113
Figura 42: Mantenimiento Semestral - Segunda Acción.....	114
Figura 43: Mantenimiento Semestral - Tercera Acción	114
Figura 44: Mantenimiento Semestral - Quinta Acción	115
Figura 45: Mantenimiento Semestral - Sexta Acción	116
Figura 46: Mantenimiento Semestral - Novena Acción.....	116
Figura 47: Mantenimiento Semestral - Novena Acción.....	117
Figura 48: Mantenimiento Semestral - Undécima Acción	117
Figura 49: Mantenimiento Anual - Segunda Acción	119
Figura 50: Mantenimiento Anual - Tercera Acción.....	120
Figura 51: Mantenimiento Anual - Cuarta Acción	120
Figura 52: Repuesto a Cambiar - Junta de Puerta.....	123
Figura 53: Repuesto a Cambiar - Junta de Puerta.....	124
Figura 54: Repuesto a Cambiar - Junta del Generador	124
Figura 55: Repuesto a Cambiar - Filtro de Aire Estéril	125
Figura 56: Repuesto a Cambiar - Junta de Puerta.....	125
Figura 57: Repuesto a Cambiar - Junta del Generador	126
Figura 58: Repuesto a Cambiar - Filtro de Aire Estéril	126
Figura 59: Repuesto a Cambiar - Boya de Nivel del Generador	127
Figura 60: Repuesto a Cambiar - Calefactor del Generador.....	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Dimensiones Externas Equipos Serie-1000	21
Tabla 2: Dimensiones Útiles de Cámara Equipos Serie-1000	22
Tabla 3: Peso Equipos Serie-1000	22
Tabla 4: Reparto de Carga por Punto de Apoyo Equipos Serie-1000	22
Tabla 5: Volumen de Cámara en Equipos Serie-1000	23
Tabla 6: Espacio Libre Necesario para Equipos Serie-1000	23
Tabla 7: Repuestos Más Utilizados (se usará para buscar fallas comunes).....	86
Tabla 8: Ficha de Mantenimiento Diario	99
Tabla 9: Ficha de Mantenimiento Semanal	102
Tabla 10: Ficha de Mantenimiento Mensual	108
Tabla 11: Ficha de Mantenimiento Trimestral	112
Tabla 12: Ficha de Mantenimiento Semestral	118
Tabla 13: Ficha de Mantenimiento Anual	121
Tabla 14: Costo por Mantención durante 3 años	128
Tabla 15: Costos en repuestos año 2013	129
Tabla 16: Costos en repuestos año 2014	130
Tabla 17: Costos en repuestos año 2015	130
Tabla 18: Costos anual de repuestos en Plan Propuesto	132
Tabla 19: Comparación de costos en ambos planes de mantenimiento	132

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Test de Vacío	28
Gráfico 2: Test de Bowie & Dick	33
Gráfico 3: Programa Textil e Instrumental.....	36
Gráfico 4: Programa de Cauchos	39
Gráfico 5: Programa Rápido.....	42
Gráfico 6: Programa Contenedores.....	45
Gráfico 7: Programa Especial P.....	48
Gráfico 8: Mantenciones Preventivas v/s Mantenciones Correctivas (por Año)	75
Gráfico 9: Mantenciones Preventivas v/s Mantenciones Correctivas (por Equipo)	76
Gráfico 10: Repuestos por Año	77
Gráfico 11: Repuestos por Equipo.....	78
Gráfico 12: Periodicidad de Mantenciones	79
Gráfico 13: Cruce de Información - Mantenciones	83
Gráfico 14: Cruce de Información - Repuestos	84
Gráfico 15: Análisis Repuestos Más Utilizados	87

INTRODUCCIÓN

International Clinics S.A. fue fundada en 1982, con la intención de tener la más alta tecnología en el ámbito de la salud y ponerla a disposición de toda la comunidad.

En su constante búsqueda de la satisfacción del cliente se ha constituido en una empresa líder en la comercialización de alta tecnología en equipamiento, insumos e implantes médicos en Chile.

Como proveedor de instituciones de salud, ha respondido siempre a las necesidades más exigentes de sus clientes contando con la representación exclusiva de las más importantes e innovadoras empresas extranjeras, comprometidas firmemente con la promoción de la salud, las cuales poseen todas las acreditaciones internacionales para la producción y comercialización de equipos, implantes, insumos y accesorios médicos.

Entre sus principales clientes cuentan el Ministerio de Salud con todos sus Hospitales Públicos, además de Clínicas Privadas, Hospitales de las Fuerzas Armadas, Centros Médicos y Particulares. International Clinics, como parte de un compromiso con el país, tiene cobertura a lo largo de todo Chile, asesorando a nuestros clientes en las compras y entregándole el mejor servicio de postventa. Su casa matriz está en la ciudad de Santiago de Chile.

El desarrollo de un nuevo plan de mantenimiento preventivo permitirá sustituir los componentes antes de que estos incidan negativamente el normal funcionamiento del autoclave, así como también permitirá realizar las operaciones necesarias para mantener la máquina en buenas condiciones de trabajo, así como la detección de desgaste prematuro de otras piezas.

OBJETIVO GENERAL

Confeccionar un Plan de Mantenimiento, adecuado a la realidad del cliente, para así lograr mejorar la gestión y utilización del recurso humano, poder obtener mejores resultados en cuanto a fallas y poder disminuir la cantidad de detenciones en los equipos por mantenciones correctivas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reducir paros imprevistos en los equipos mediante la correcta realización del mantenimiento preventivo, el cual se basará, entre otras cosas, en datos de las fallas más comunes de un período de tres años.
- Reducir los costos por visitas de mantenimiento correctivo (visitas no programadas) y mejorar la gestión del uso del recurso humano.
- Aumentar la confiabilidad de las unidades de esterilización y con esto la confianza del cliente para con la empresa, objeto abrir puertas para futuros negocios y/o proyectos.

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

1.1: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

A continuación se darán a conocer algunos datos de la empresa, como su tamaño, ubicación, misión, visión, equipos y servicios que ofrece, etc. Con la finalidad de tener una idea del tipo de empresa en la cual se desea implementar el plan de mantenimiento mejorado.

1.1.1: Reseña Histórica

International Clinics Group fue creada en 1982 con el firme propósito de tener la más alta tecnología en el área de la salud y ponerla a disposición de todos sus futuros clientes (Hospitales, Clínicas, Centros Médicos, etc.) y de toda la comunidad en general.

A la fecha tiene alrededor de 700 clientes para toda su gama de equipamiento médico. Sus principales clientes lo constituyen hoy en día Centros Médicos tanto privados como estatales, Clínicas, Hospitales de las FFAA, entre otros. A los cuales les provee, además del equipo médico en sí, insumos, mantenciones, repuestos, etc.

En el 2015 International Clinics cambio sus dependencias, situándose en Ciudad Empresarial (Norte de Santiago), buscando poder ubicarse en un edificio más amplio y así poder responder de mejor manera a las necesidades de todos sus clientes.

1.1.2: Misión

International Clinics está comprometida a satisfacer las necesidades del área de la salud, con soluciones tecnológicas de marcas de clase mundial, otorgando una completa asesoría, con los mayores estándares de calidad, de una forma ética y eficiente con un servicio de pre y post venta de alto nivel.

1.1.3: Visión

Ser una compañía líder en el área de la salud en Chile, entregando soluciones tecnológicas de alto nivel, satisfaciendo integralmente las necesidades de tecnología de la comunidad médica y contribuyendo al bienestar de los pacientes.

1.1.4: Política De Calidad

International Clinics dedicada a la comercialización de equipamiento y soluciones médicas, insumos y servicio de post venta en el área de la salud, en su política de calidad se compromete a:

- Satisfacer los requisitos acordados con sus clientes y proveedores, en el ámbito legal y reglamentario.
- Mejorar continuamente la eficacia de nuestro sistema de gestión de la calidad.
- Contar con personal competente.

1.1.5: Tamaño y Ubicación

International Clinics posee actualmente una dotación de alrededor de 50 personas y comercializa marcas como Sony, Nikomed, Fetamed, Parker, Natus, Hitachi, Samsung, Cosmed, Lessa, Matachana, siendo esta última la marca de los equipos en la que se basara el proyecto, específicamente en los equipos de esterilización.

Posee una bodega de 400 [m²], mientras que las dependencias de la casa matriz, en donde se encuentran las oficinas, bordean los 350 [m²]. Dicha casa matriz está ubicada en Avenida del Valle sur N° 601 piso 4to, en un conocido sector llamado Ciudad Empresarial, comuna de Huechuraba, en la ciudad de Santiago. Ver figura 1.



Figura 1: Ubicación Satelital International Clinics Group

1.2: LA PROBLEMÁTICA

Este subcapítulo explica cómo se genera el problema, o necesidad, dentro de la empresa, la cual lleva a buscar una solución. También explica cómo el problema afecta a las personas, a las maquinarias, y a toda la cadena en general.

1.2.1: Introducción a La Problemática

Hoy en día las empresas poseen equipos y maquinarias que requieren de un constante mantenimiento, pero al efectuar dicho mantenimiento debemos tener en cuenta que no siempre las condiciones, en las que se fabrican los equipos, son iguales a las del lugar donde operará, por lo que es preciso modificar los planes de mantención para adecuarlos lo más posible a la realidad y así tener mejores resultados.

1.2.2: Factor Humano

El no poseer un correcto plan de mantención, adecuado a las condiciones reales de operación de los equipos, afecta también al factor humano, y afecta tanto a Ingenieros/Técnicos del Servicio Técnico, como también los operadores que son los encargados de usar correctamente el esterilizador.

Específicamente en esta empresa uno de los problemas es que el operador, en la mayoría de los casos, no tiene conocimiento del mantenimiento diario o del funcionamiento básico de algunos componentes, lo cual lleva consigo una mala distribución de las asignaciones de visitas de inspección por parte del Servicio Técnico, destinando horas hombre valiosísimas, en cosas que el operador podría haber solucionado fácilmente, ya que esto implica horas de viaje (a veces fuera de Santiago), estrés por parte del trabajador, sobre carga de trabajo, etc.

1.2.3: Equipos Autoclaves

Otro factor en el que influye la problemática de un correcto plan de mantención es la información errónea o la falta de información de los equipos autoclaves, de sus mantenciones pasadas, de los repuestos cambiados y la fecha de estos, etc. Si bien es cierto, realizar las acciones de mantención es importante, también lo es el guardar esta valiosa información para su posterior utilización en la programación de futuras mantenciones, o para investigar algún caso de falla común. Esto es necesario porque al no tener dicho control de la información no se puede tener un mínimo de repuestos en stock necesario para las mantenciones preventivas o para las fallas más comunes. Otro problema puede ser por ejemplo el coordinar la visita de algún Ingeniero/Técnico de Servicio Técnico siendo que no están todos los repuestos necesarios, esto implica la correspondiente pérdida de recursos financieros y humanos.

1.2.4: La Gestión

I.C. Group S.A. no es la excepción al resto de las empresas, y teniendo en cuenta los antecedentes mencionados anteriormente, se tiene una idea del volumen de información y repuestos que maneja esta empresa en lo que respecta a mantenciones preventivas y correctivas en los distintos centros médicos tanto públicos como privados. Es esto, lo que con

el pasar del tiempo, ha afectado también a la gestión que se hace en cuanto a la distribución del trabajo del Servicio Técnico, como así también en lo que respecta a la utilización óptima del presupuesto anual para el área de mantenimiento. Todo esto en conjunto lleva a la búsqueda de algún tipo de mejora dentro del plan mantenimiento para así seguir creciendo y manteniéndose a la vanguardia dentro de su rubro.

1.3: BÚSQUEDA DE LA SOLUCIÓN

Basándose en la problemática, en este sub-capítulo se plantea y se muestra una posible solución. También se mostrará a quien afectará directamente, teniendo en cuenta factores humanos como materiales, además de explicar algunas ventajas y desventajas.

1.3.1: Introducción a La Búsqueda De La Solución

Lo que se tiene aquí es algo que ya muchos conocen, y esto corresponde a la búsqueda de la mejora constante dentro de todo plan de mantenimiento bien estructurado.

Para esto es necesario recopilar información del funcionamiento de los equipos en terreno, de manera de poder compararla con la información de fábrica y luego aplicar mejoras. En este trabajo de investigación se tomará un cliente en particular, el cual posee tres equipos de modelo Serie 1000, para luego asimilar los cambios que se hagan acá y posteriormente homologarlos de la mejor manera en otros clientes a lo largo del país que posean los mismos modelos de quipos en circunstancias similares de operación.

1.3.2: Impacto De La Solución

La implementación de una mejora en el plan de mantenimiento afectará directamente al departamento encargado de efectuar mantenimiento a los equipos que posee la empresa.

Habrá un impacto directo en lo que respecta a los tiempos de parada que tendrán los equipos, puesto que con el nuevo plan de mantención tanto el operador como el Ingeniero/Técnico sabrán que acciones hacer y que repuestos cambiar en cada una de las mantenciones, lo cual conllevará a una prolongación de la operatividad del equipo, disminuyendo así las fallas, y junto con esto las mantenciones correctivas y los tiempos de detención. Para lograrlo se tendrá que estudiar un vasto historial de Órdenes de Trabajo (las cuales habrá que revisar de una en una y hacer el respectivo análisis).

Tampoco se puede dejar de mencionar el impacto que tendrá esta implementación en lo que a personas se refiere, ya que a toda persona le agrada trabajar de manera ordenada con mantenciones programadas y puestas en agenda con anterioridad, sin mencionar el aumento en la productividad que genera un trabajador en un ambiente de trabajo agradable. También impactará de manera positiva el hecho que el operador se familiarice con el equipo y entienda de mejor manera su funcionamiento al realizar mantenimientos e inspecciones visuales básicas de los equipos, para así tener una mejor retroalimentación de la información a la posible falla, y a su vez descartar errores básicos de funcionamiento que no requieren la presencia de un Ingeniero/Técnico de Servicio. Obviamente esto y todo lo demás en conjunto se debe mirar con paciencia y enfocarse en el fruto de los resultados a futuro, ya que los beneficios compensarán los posibles inconvenientes que tenga la implementación del nuevo plan de mantenimiento.

1.3.3: Ventajas

Dentro de las ventajas que se obtendrán con la implementación de este nuevo plan de mantenimiento es que se podrá, primero que todo, mejorar la aplicación y ejecución de un correcto plan de mantención, esa sería la principal ventaja. De la principal ventaja automáticamente se generarán otras más como lo son, el disminuir los tiempos de espera en responder el llamado de algún cliente que solicita asistencia técnica, disminuir la cantidad de visitas a un mismo cliente por una misma falla, lo cual lleva a una disminución en los costos de la empresa. La disminución de los tiempos que el equipo esta inoperativo, mejorará la confiabilidad del cliente con la sección post venta de los equipos, aumentará los contratos a futuro e inclusive quizás también se logre aumentar la cantidad de clientes. Todo lo señalado ayudará a una mejor gestión por parte del Servicio Técnico de I.C.

1.3.4: Desventajas

El sólo hecho de implementar algo nuevo dentro de una empresa ya es una desventaja si se mira desde el punto de vista que no se tiene experiencia. Más aún si se trata de un nuevo plan de mantenimiento, el cual deberá tener un tiempo de marcha blanca para poder ver si funciona y se adapta a las necesidades que la empresa requiere.

Tener que capacitar a personas ajenas a la empresa (los operadores de estos equipos) también puede ser una desventaja desde el punto de vista que la empresa no tiene autoridad para mantener a un mismo operador, ya que el cliente puede tener necesidades propias que le hagan ir cambiando constantemente los operadores y esto obviamente llevará a que la empresa este constantemente teniendo que mandar personas a realizar capacitaciones.

Todo esto quizás se vea como una desventaja, pero sólo lo es al principio, cuando hay que invertir tiempo y poner a funcionar el nuevo plan de mantención, puesto que después se recupera dicha inversión de tiempo con los resultados obtenidos por el buen manejo del personal y correcta implementación y ejecución del nuevo plan de mantención.

1.4: ALCANCE DE LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN

El alcance de esta implementación será a mediano y a largo plazo. En primer lugar en el mediano plazo de aproximadamente de 1 a 3 años se tendrá que percibir una diferencia notoria en lo que respecta a disminuir los paros imprevistos por fallas evitables, lo que a su vez deberá incrementar la vida útil de los equipos, reducir los tiempos de parada, etc. Todo lo recién nombrado obviamente se verá reflejado en una reducción de gastos por mantenimiento y en un aumento en la calidad del Servicio Técnico lo que llevara al cliente a aumentar su confianza en la Empresa.

En el mediano plazo también se reducirán los accidentes, al haber menos detenciones imprevistas, las cuales generan en su apremio designaciones de personal no idóneo y por consiguiente posibles accidentes.

En el largo plazo (de 6 a 8 años) se obtendrá, además de la disminución de los accidentes y de los gastos por mantenimiento, un aumento de clientes nuevos (además de mantener a los antiguos), logrando así poder crecer un poco más como empresa.

CAPÍTULO 2: EQUIPOS AUTOCLAVES

2.1: INTRODUCCIÓN

2.1.1: Descripción Equipos Autoclaves

Los esterilizadores de la S-1000 son de capacidad media/alta y están pensados para su adaptación y ubicación en centrales de esterilización, bloques quirúrgicos, centros ambulatorios, laboratorios farmacéuticos y de microbiología, universidades, centros de investigación, etc. Algunas de las características que ostentan estos esterilizadores son su fácil manejo, alta capacidad de producción, control por autómatas industrial con pantalla táctil, sistema de vacío mediante eyector, recámara continua y puertas de accionamiento automático.

A continuación en la figura 2 se muestra una vista general de un equipo esterilizador (autoclave) de la Serie 1000, instalados en dependencias del cliente.



Figura 2: Vista General Equipos Esterilizadores (Autoclaves)

2.1.2: Identificación Por Modelos

A continuación se explica cómo se interpreta la leyenda de un modelo de equipo. Por ejemplo se tiene un equipo Modelo **1006-E2**.

- 1006:** El número 1000 corresponde al modelo del equipo (los hay 500, 100, etc.), mientras que el 06 corresponde al volumen en M.E. (Módulo de Esterilización, el cual es el Módulo Normalizado de 30 x 30 x 60 [cm]).
- E:** En este caso la letra E indica que este modelo de autoclave posee un generador de vapor propio, el cual viene integrado en el equipo. También puede darse el caso de que traiga una letra V, en cuyo caso correspondería a un equipo que debe ser alimentado con Vapor de Red por parte del cliente en sus instalaciones.
- 2:** Este número indica que el equipo en cuestión posee dos puertas (una de carga y la otra de descarga). También puede darse el caso que traiga el número 1, en cuyo caso indica que solamente viene con una puerta, la cual sirve para carga y descarga.

2.1.3: Datos Técnicos

A continuación se muestran algunos datos técnicos de los equipos autoclaves, dichos datos fueron sintetizados en tablas para una mejor comprensión. Antes de cada tabla se podrá ver una descripción con más detalles.

En la tabla N°1 se encuentran datos referentes a dimensiones externas (ancho, alto y profundidad) de cada modelo de la Serie 1000, estos valores están en [mm]. Se aprecia que todas las series poseen la misma medida de ancho a excepción del modelo 1004, el cual a su vez es el que posee menos profundidad. En cuanto a la altura, es la misma para todos los modelos, mientras que la profundidad es directamente proporcional al valor numérico del modelo.

Datos técnicos Dimensiones Externas	1004	1006	1008	1010	1012
Ancho [mm]	1.250	996	996	996	996
Alto [mm]	1.970	1.970	1.970	1.970	1.970
Profundidad [mm]	934	1.270	1.592	2.005	2.270

Tabla 1: Dimensiones Externas Equipos Serie-1000

En la tabla N°2 se encuentran datos, expresados en [mm], referentes a dimensiones de la cámara. En las medidas de ancho y alto se aprecian dos valores para cada modelo, el primer valor es de la cámara en sí, mientras que el segundo es del espacio útil de esta misma. En cambio en las medidas de profundidad, donde siempre se hablará de espacio útil, el primer valor corresponderá al modelo de una puerta y el segundo valor al de dos puertas.

Datos técnicos Dimensiones cámara/útiles	1004	1006	1008	1010	1012
Ancho [mm]	670/630	670/630	670/630	670/630	670/630
Alto [mm]	670/630	670/630	670/630	670/630	670/630
Profundidad (1 ó 2 puertas) [mm]	627/638	985/996	1.285/1.296	1.735/1.733	2.000/1.998

Tabla 2: Dimensiones Útiles de Cámara Equipos Serie-1000

En la tabla N°3 se pueden apreciar datos de pesaje en [kg] de cada modelo, ya sea neto, con embalaje o con agua (para prueba hidráulica). Para cada modelo hay dos valores, el primero corresponde al modelo de una puerta, mientras que el segundo corresponde al de dos puertas.

Datos técnicos Peso	1004	1006	1008	1010	1012
Neto (1/2 puertas) [kg]	650/700	725/775	1.086/1.136	1.240/1.290	1.400/1.450
Con embalaje (1/2 puertas) [kg]	869/919	995/1.045	1.371/1.421	1.530/1.580	1.710/1.760
Lleno de agua (1/2 puertas) [kg]	1.075/1.125	1.100/1.300	1.875/1.925	2.525/2.675	2.782/2.930

Tabla 3: Peso Equipos Serie-1000

En la tabla N°4 aparecen los valores en [kg] que soportará cada punto de apoyo de cada modelo, dependiendo si es de 4 ó 6 puntos de apoyo y de si posee 1 ó 2 puertas.

Datos técnicos Carga por punto de apoyo	1004	1006	1008	1010	1012
4 ó 6	4	4	4	6	6
Puntos/Patas	269/282	275/325	469/482	420/446	465/490

Tabla 4: Reparto de Carga por Punto de Apoyo Equipos Serie-1000

En la tabla N°5 se muestran valores en [l] correspondientes a la capacidad volumétrica de la cámara, tanto el valor total como el valor útil de esta, como así también para una o dos puertas.

Datos técnicos Volumen cámara	1004	1006	1008	1010	1012
Total (1 y 2 puertas) [l]	279/284	439/444	573/578	775/774	892/890
Útil (1 y 2 puertas) [l]	239/243	381/385	500/504	620/620	712/712

Tabla 5: Volumen de Cámara en Equipos Serie-1000

En la tabla N°6 se muestran los valores en [mm] del espacio libre que se necesita para cargar y descargar los equipos autoclaves. Dichos valores son para ambas zonas, tanto la de carga como la de descarga.

Datos técnicos Espacio libre necesario	1004	1006	1008	1010	1012
Para las zonas de carga y descarga [mm]	1.200	1.500	1.800	2.100	2.400

Tabla 6: Espacio Libre Necesario para Equipos Serie-1000

2.2: MÓDULO DE CONTROL Y ELEMENTOS DE REGISTRO

2.2.1: Pantalla Táctil

El equipo esterilizador (autoclave) trae incluida una pantalla táctil y un autómata programable industrial provisto de entradas y salidas de tipo analógico/digital, en el que se centraliza el control de todas las operaciones del esterilizador.

Esta pantalla está dotada de los elementos adecuados y necesarios de visualización e impresión (para el caso de traer la impresora estándar) de los parámetros del desarrollo del proceso.

Mediante la pantalla táctil se pueden realizar las funciones de:

- ✓ Apertura puerta.
- ✓ Puesta en marcha.
- ✓ Reseteo.
- ✓ Seguimiento de la temperatura.
- ✓ Seguimiento de la presión.

- ✓ Monitoreo del tiempo de fase y visualización de alarmas de funcionamiento y/o errores en la manipulación.
- ✓ Señalización del estado de puertas, alarmas, marcha y fase actual de funcionamiento.

El autómatas estándar dispone de 7 programas que cubren una amplia gama de procesos de esterilización. (Más adelante se mostrarán los programas más comunes dentro del rubro).

En la figura 3 se aprecia una pantalla táctil de los equipos Serie-1000, la cual muestra la sub-carpeta “P” con los íconos de cada uno de los programas disponibles.

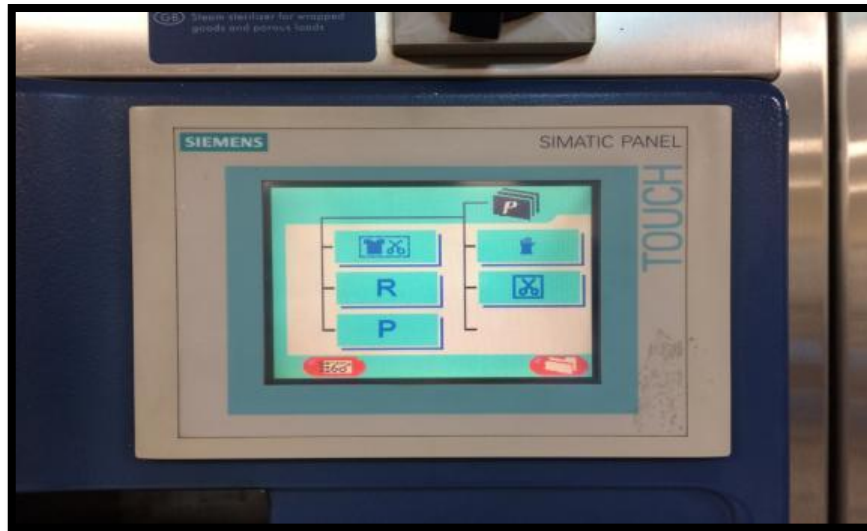


Figura 3: Pantalla Táctil Equipo Serie-1000

2.2.2: Impresora

Los equipos de esterilización vienen de fábrica equipados con una impresora de funcionamiento térmico y con capacidad de mostrar caracteres alfanuméricos. Dicha impresora está situada en zona de carga del equipo.

A continuación la figura 4 muestra una referencia de lo descrito en el párrafo anterior.



Figura 4: Impresora Equipos Serie-1000

2.2.3: Registrador (Opcional)

Es un registrador gráfico electrónico, el cual es opcional y puede ser de 2 ó 3 canales. Este componente puede pedirse que venga incluido previo pedido. Cabe mencionar también que el Autoclave tiene la opción de poder programar nuevos procesos (diferentes a los que ya vienen programados desde fábrica y que son los de uso más común), el microcomputador puede memorizar hasta un máximo de 99 programas distintos.

2.2.4: Documentación, Planos y Esquemas

Cada unidad de esterilización viene con su respectiva documentación particular del equipo, además de los correspondientes planos y/o esquemas, como así también (cuando lo amerite) el plano de instalación.

En resumen cada equipo debiese traer la siguiente documentación:

- ✓ Plano de instalación.
- ✓ Esquemas eléctricos.
- ✓ Esquema de fluidos.
- ✓ Tabla de consumos.
- ✓ Manual de usuario.

2.3: PROGRAMAS ESTÁNDARES, PROCESOS Y PARÁMETROS

Los equipos autoclaves de la Serie 1000 incorporan una serie de programas predeterminados, dichos programas viene con parámetros fijos. Pero, pueden incorporarse de manera opcional algunos otros programas, los cuales pueden venir con parámetros fijos o con parámetros modificables para la esterilización de materiales porosos y líquidos abiertos.

Se entiende por proceso la secuencia de operaciones que realiza el esterilizador desde que se pone en marcha un programa hasta que este termina. Estos procesos, se pueden medir o controlar con parámetros. Los principales parámetros descritos en las fichas que siguen, se diferencian entre sí, aunque los programas que se ejecuten según un mismo proceso.

Por ejemplo, el programa “Textil e Instrumental” y el programa “Caucho” se ejecutan según el mismo proceso de vacío fraccionado, pero se diferencian en la temperatura de esterilización, en el tiempo de esterilización y en el tiempo de secado.

Entre los programas más comunes se destacan los que se explican a continuación.

2.3.1: Test De Vacío

El test de vacío consiste en someter el interior de la cámara a una presión real o absoluta menor que la atmosférica, generado así una presión negativa o de vacío y así verificar el normal funcionamiento del esterilizador, específicamente los componentes que participan en la generación de vacío, como aquellos que generan la estanqueidad de la cámara.

Entre las etapas de este test de vacío destacan la generación del vacío propiamente tal, para luego una vez alcanzada la presión de prueba, entrar en una etapa de adaptación, luego de la cual viene la etapa de estanqueidad, en esta etapa el equipo no puede perder más de 13 [mbar] en una de sus etapas en un periodo de aproximadamente 10 [min] , de lo contrario se abortara el test arrojando el mensaje de “Test Incorrecto”, en cambio si no hay pérdidas fuera de parámetros, se pasa a la última etapa que corresponde a la igualación de presiones, en la que la presión interna de la cámara se iguala con la presión externa (ambiente) con la finalidad de poder permitirle al operador abrir la puerta del equipo sin riesgos.

Este test, también llamado “Test de Fugas”, se utilizará cuando existan razones que cuestionen dicha estanqueidad, por ejemplo cuando se han efectuado operaciones de limpieza o sustitución de las juntas de puerta (empaquetaduras), o si el test de Bowie & Dick (que se

explicará más adelante) ha dado un resultado incorrecto, por ende se toma este Test de Vacío como un test complementario al Test de Bowie & Dick.

Descripción del Proceso:

- a. Marcha: Presurización de las juntas de estanqueidad de la o las puertas.
- b. Pre-vacío: Se efectúa vacío en la cámara hasta alcanzar la presión prevista para poder realizar el test.
- c. Preparación: El dispositivo de vacío (bomba de vacío) se detiene. El esterilizador permanece detenido, sin iniciar el test, durante 5 [min], para permitir la estabilización de la presión al interior de la cámara.
- d. Test: Comienza el tiempo de prueba, alrededor de 10 [min] en donde se comprueba si el incremento de presión, desde el inicio de la presente fase, es superior a 13 [mbar], durante el transcurso del test.
- e. Igualación: Entrada de aire atmosférico a la cámara a través de un filtro absoluto, para nivelar la presión de la cámara con la presión atmosférica.
- f. Vacío en Burletes: El sistema de vacío produce vacío en el alojamiento del burlete, durante 1 [min], para separarlo de la puerta.
- g. Fin de Proceso: Dependiendo del resultado (ausencia o no de fugas) se puede proceder a utilizar con normalidad.

Descripción de los Parámetros:

1. Presión de test: Presión absoluta a la que se efectúa el test de fugas (0.070 [bar]).
2. Tiempo de test: Tiempo aproximado de 10 [min] durante el que se mantiene el vacío en la cámara y se comprueba si el incremento de presión es mayor que 13 [mbar].

El gráfico 1 muestra como en el Test de Vacío la presión desciende por debajo de la presión atmosférica hasta un valor determinado, y luego de mantenerse en dicho valor vuelve a igualarse con la presión atmosférica. Este test sirve para encontrar fugas en la estanqueidad de la cámara de los equipos.

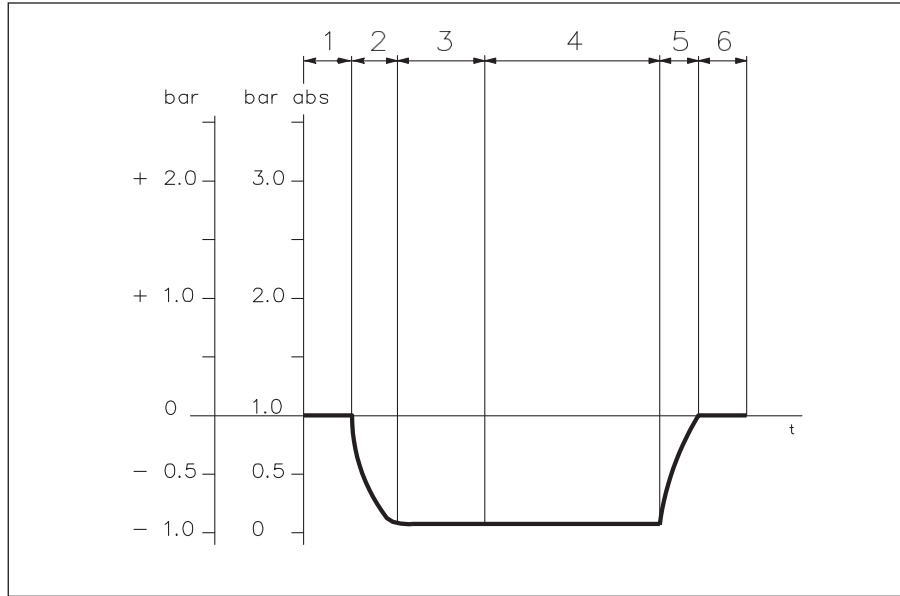


Gráfico 1: Test de Vacío

En la figura 5 se aprecia la pantalla de Test de Vacío o VT por sus siglas en inglés (Vacuum Test), en donde se pueden apreciar datos como temperatura y presión al interior de la cámara, duración del test, tiempo transcurrido desde su inicio, etc. También se aprecia un gráfico en verde, el cual muestra el comportamiento de la presión a lo largo del test.



Figura 5: Test de Vacío en Pantalla Táctil Equipo Serie-1000

2.3.2: Test De Bowie & Dick

El test de Bowie Dick, o también llamado Test BD por sus siglas, sirve para la verificación diaria del funcionamiento del esterilizador y de todos los componentes que participan en un ciclo normal de trabajo, puesto que este test comprueba si la eliminación del aire ha sido suficientemente buena, si la calidad del vapor es adecuada y si el vapor está exento de gases que no sean condensables. También se verifica si la penetración de vapor en el producto es la correcta.

En resumen, dicho test verifica si efectivamente el equipo está realizando la esterilización dentro de los parámetros de seguridad óptimos en todo el proceso. Cabe recalcar el hecho de que se debe realizar de manera diaria, puesto que más tiempo entre estos test implica un mayor desconocimiento de cuanto material pudo haber salido del equipo con el proceso completo pero defectuoso (sin esterilizar).

Este test se debe ejecutar en el segundo proceso del día. Ya que normalmente se debe realizar un proceso previo para el “calentamiento” del esterilizador, ya que dicho test debe hacerse en condiciones lo mas similar posible a las condiciones reales de trabajo. Si se realiza este test con el equipo en frío, puede que arroje un resultado negativo de manera errónea, lo que se conoce como un falso negativo.

Descripción del Proceso:

- a. Marcha: Presurización de las juntas de estanqueidad de la puerta
- b. Purga de Aire: Entrada de vapor en la cámara, para favorecer la eliminación del aire, residual dentro del paquete, en las fases posteriores.
- c. Preparación: Extracción del aire de la cámara y del producto y precalentamiento de los mismos. Consta de cuatro series de entradas de vapor a cámara (inyección de vapor), seguidas de acciones de vacíos (pre-vacío).
- d. Calentamiento: Entrada de vapor en la cámara hasta alcanzar la temperatura de esterilización.
- e. Esterilización: Se mantiene la temperatura de esterilización durante el correspondiente tiempo de esterilización.
- f. Desvaporización: El vapor de la cámara es desalojado mediante vacío.

- g. Secado: Se mantiene el sistema de vacío funcionando, con vapor en la recámara, para obtener el secado del producto esterilizado.
- h. Igualación: Entrada de aire atmosférico a la cámara a través de un filtro absoluto, para nivelar la presión de la cámara con la atmosférica.
- i. Vacío en Burletes: El sistema de vacío produce vacío, valga la redundancia, en el alojamiento del burlete (sello o junta de puerta), durante 1 [min] para poder separarlo de la puerta.
- j. Fin de Proceso: Dependiendo del resultado (ciclo con o sin incidencias) se puede proceder a utilizar el equipo con normalidad durante los distintos procesos del día.

Descripción de los Parámetros:

1. Temperatura de Esterilización: Es la temperatura a la que se mantiene la cámara durante la fase de esterilización, la cual corresponde a 134 [°C].
2. Tiempo de Esterilización: Es el tiempo de exposición del producto (o de la cámara) a la temperatura de esterilización, corresponde 3.5 [min] aproximadamente y se puede definir como la duración de la fase de esterilización.
3. Tiempo de Secado: Es el tiempo durante el que se mantiene el vacío, alrededor de 1 [min], en la cámara (y vapor en la recámara) para conseguir un perfecto secado del producto, una vez que la presión ha descendido por debajo de los 0.100 [bar] de presión absoluta

En la figura 6 se aprecia un Test de B&D sin usar, en el estado en el cual se introduce al interior de la cámara para verificar el correcto funcionamiento del equipo. Más adelante se muestran imágenes de cuando finalizan satisfactorio e insatisfactorio.



Figura 6: Test de Bowie & Dick

En la figura 7 se muestran 3 imágenes las cuales se explican a continuación. La primera (unprocessed) corresponde a una lámina del test B&D que no ha sido sometida a un proceso. La segunda (pass) corresponde a una lámina sometida a un proceso y con resultado satisfactorio. La tercera (fail) corresponde a una lámina sometida a proceso con resultado insatisfactorio.

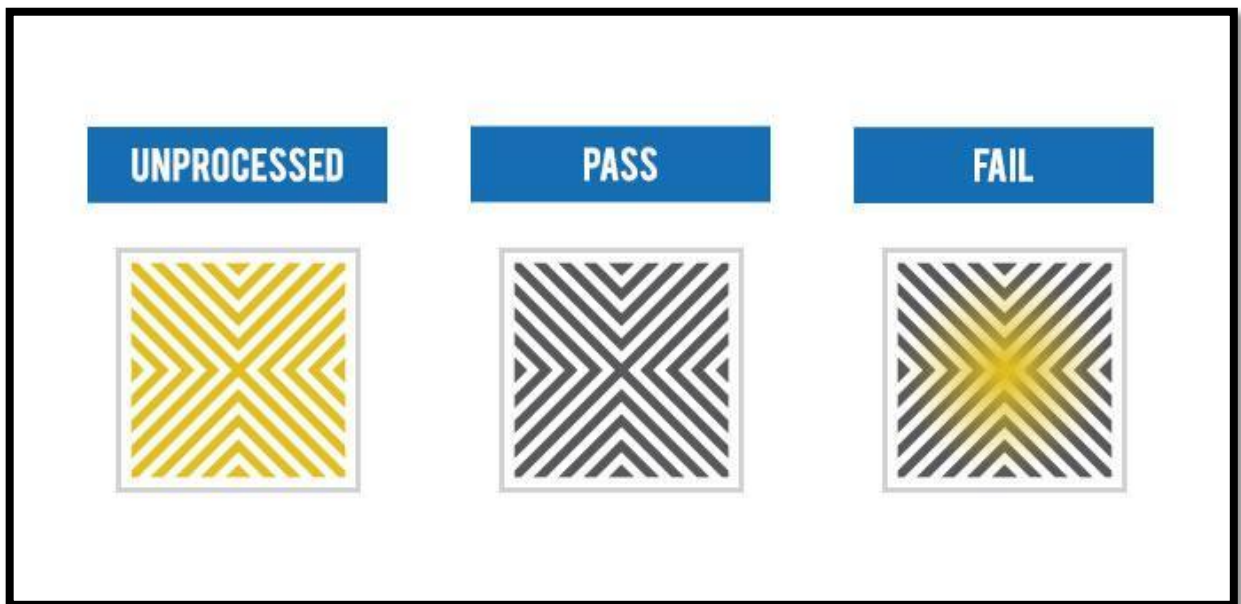


Figura 7: Estados de Test de Bowie & Dick

A continuación se muestran dos figuras reales de test realizados en un equipo autoclave. En la figura 8 se muestra un Test de B&D Satisfactorio, lo cual se nota por la intensidad del color negro que tomó la lámina luego de ser sometida a un proceso de esterilización. Mientras que la figura 9 mostrará un Test de B&D Insatisfactorio, lo cual se aprecia al quedar lugares de la lámina sin alcanzar un color intenso, lo que indica que la presión no logro penetrar como se esperaba.

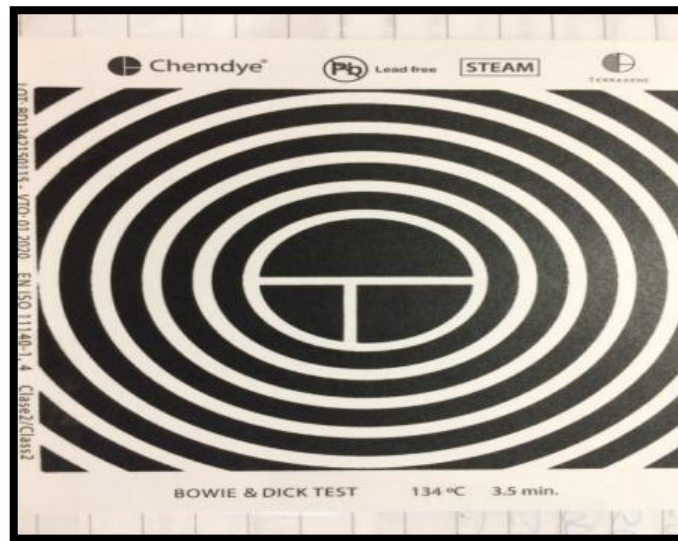


Figura 8: Test de Bowie & Dick Satisfactorio

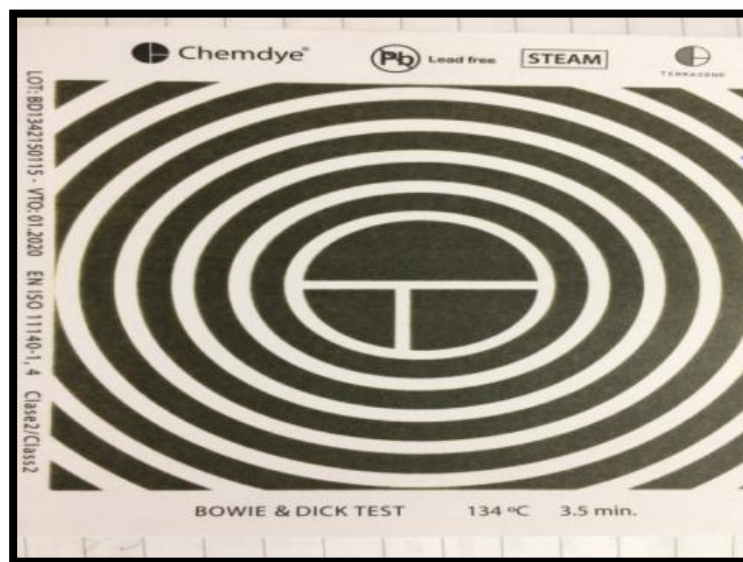


Figura 9: Test de Bowie & Dick No Satisfactorio

En el gráfico 2 se aprecia el comportamiento de la presión respecto al tiempo en un Test de B&D, en donde se muestra como la presión (directamente proporcional a la temperatura) en un principio aumenta para homogenizar la temperatura al interior de la cámara, para luego descender por debajo de la presión atmosférica y luego volver a subir, este proceso se repite alrededor de 3 veces antes de aumentar hasta la presión de esterilización, la cual una vez alcanzada se mantiene por un periodo determinado de tiempo, luego del cual se descende una vez más por debajo de la presión atmosférica, para finalmente igualar la presión interna del equipo con la externa.

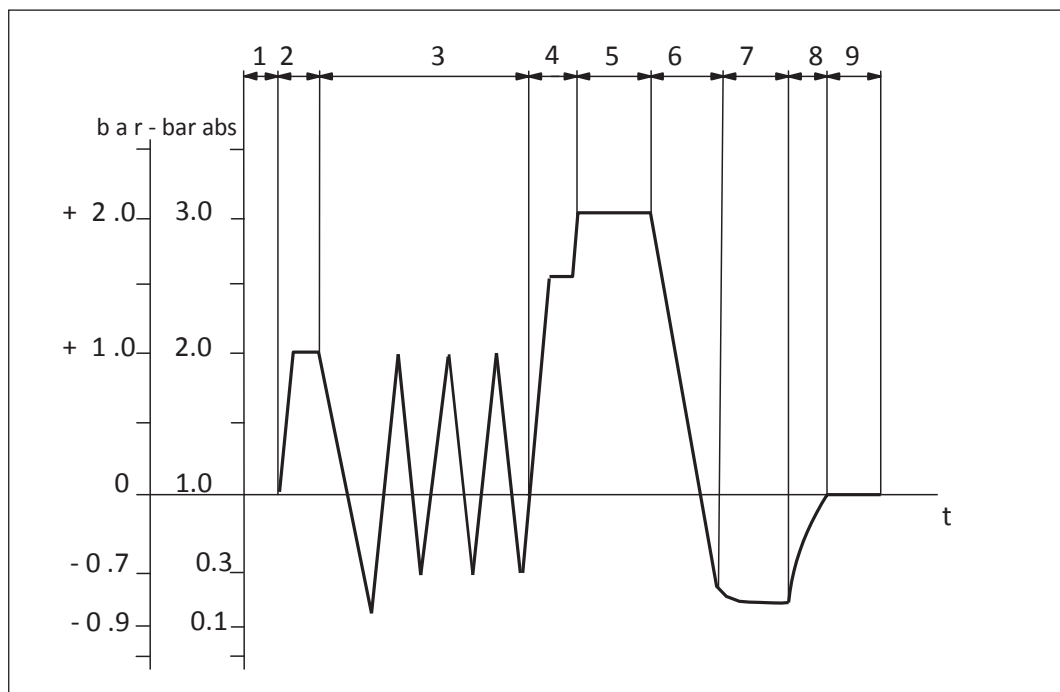


Gráfico 2: Test de Bowie & Dick

En la figura 10 se aprecia la pantalla de Test de B&D, en donde se pueden apreciar datos como temperatura y presión al interior de la cámara, duración del test, tiempo transcurrido desde su inicio, etc. También se aprecia un gráfico en verde, el cual muestra el comportamiento de la presión a lo largo del test.



Figura 10: Test de Bowie & Dick en Pantalla Táctil Equipo Serie-1000

2.3.3: Textil e Instrumental

El programa de Textil e Instrumental está diseñado para la esterilización de materiales textiles (como por ejemplo apósitos), instrumental previamente embalado de manera correcta mediante bolsas de papel o mixtas, contenedores (recipientes metálicos) y cualquier otro material sólido capaz de soportar temperaturas de hasta los 137 [°C]. Este programa está especialmente diseñado para la esterilización de materiales porosos capaces de soportar la temperatura antes mencionada.

Descripción del Proceso:

- a. Marcha: Presurización de las juntas de estanqueidad de la puerta.
- b. Purga de Aire: Entrada de vapor en la cámara para favorecer la eliminación del aire de dentro del paquete, en las fases posteriores.
- c. Preparación: Consta de cuatro series de entradas de vapor a la cámara (inyección de vapor), seguidas otras tantas series de vacíos (pre-vacío). Esta etapa es para la extracción del aire de la cámara y del producto mismo, además de su precalentamiento.
- d. Calentamiento: Entrada de vapor en la cámara hasta alcanzar la temperatura de esterilización, alrededor de 135 [°C].

- e. Esterilización: Se mantiene la temperatura de esterilización durante el correspondiente tiempo de esterilización.
- f. Desvaporización: El vapor de la cámara es desalojado de esta mediante un proceso de vacío.
- g. Secado: Se mantiene el sistema de vacío funcionando, pero con vapor en la recámara, para obtener seco el producto esterilizado.
- h. Igualación: Entrada de aire atmosférico a la cámara a través de un filtro absoluto, para nivelar la presión del interior de la cámara con la presión atmosférica.
- i. Vacío en Burletes: El sistema de vacío produce vacío, valga la redundancia, en el alojamiento de las juntas de puertas, durante 1 [min] para poder separarlos de las puertas.
- j. Fin del Proceso: Dependiendo del resultado (ciclo con o sin incidencias) se puede proceder a utilizar el material esterilizado en las áreas en donde se necesite.

Descripción de los Parámetros:

1. Temperatura de Esterilización: Temperatura a la que se mantiene la cámara durante la fase de esterilización, dicha temperatura corresponde a los 134 [°C] – 135 [°C].
2. Tiempo de Esterilización: Tiempo de exposición del producto (o de la cámara) a la temperatura de esterilización. Corresponde a la duración de la fase de esterilización, la cual en este caso corresponde a 5 [min].
3. Tiempo de Secado: Tiempo durante el cual se mantiene el vacío en la cámara y el vapor en la recámara, con la final de obtener un perfecto secado del producto, una vez que la presión ha descendido por debajo de los 0.100 [bar] de presión absoluta. En este proceso el tiempo de secado son 15 [min].

En el gráfico 3 se aprecia el comportamiento de la presión respecto al tiempo en un Programa de Textil e Instrumental, en donde se muestra como la presión (directamente proporcional a la temperatura) en un principio aumenta para homogenizar la temperatura al interior de la cámara, para luego descender por debajo de la presión atmosférica y luego volver a subir, este proceso se repite alrededor de 3 veces antes de aumentar hasta la presión de

esterilización, la cual una vez alcanzada se mantiene por un periodo determinado de tiempo, luego del cual se desciende una vez más por debajo de la presión atmosférica, esta vez buscando un perfecto secado del material. Finalmente se busca igualar la presión interna del equipo con la externa.

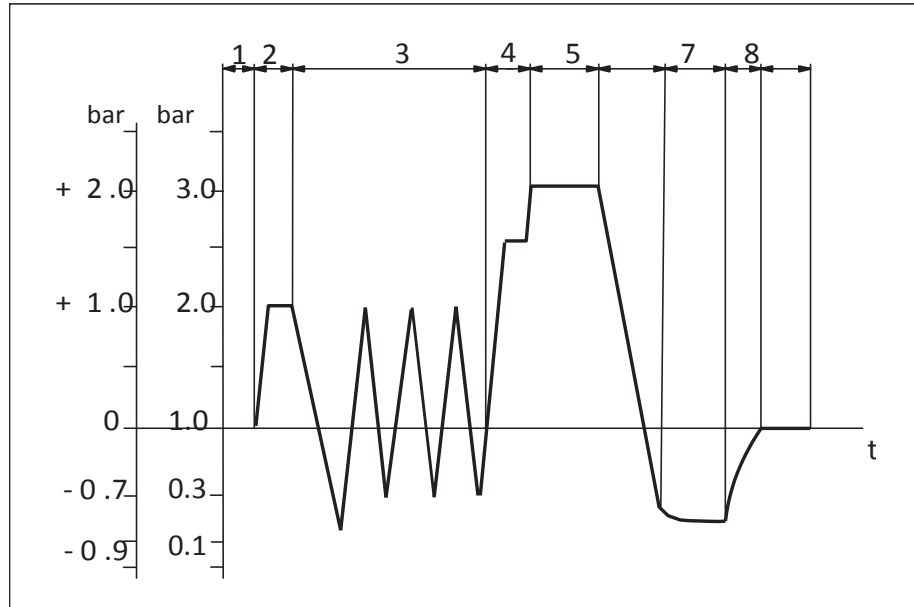


Gráfico 3: Programa Textil e Instrumental

En la figura 11 se aprecia la pantalla del programa Textil e Instrumental, en donde se pueden apreciar datos como temperatura y presión al interior de la cámara, duración del test, tiempo transcurrido desde su inicio, etc. También se aprecia un gráfico en verde, el cual muestra el comportamiento de la presión a lo largo del test.

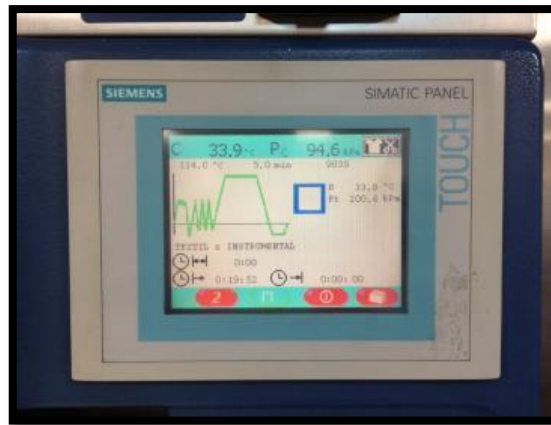


Figura 11: Programa Textil e Instrumental en Pantalla Táctil Equipo Serie-1000

2.3.4: Cauchos

El programa denominado Cauchos sirve para la esterilización de productos como gomas de látex, cauchos, guantes y materiales sólidos que no soporten una temperatura tan alta como la del programa anterior, pero sí pueden soportar la de este programa que llega los 124 [°C]. Este programa está especialmente diseñado para la esterilización de materiales “porosos” que sean capaces de soportar la temperatura mencionada.

Descripción del Proceso:

- a. Marcha: Presurización de las juntas de estanqueidad de las puertas.
- b. Purga de Aire: Entrada de vapor en la cámara para así favorecer la eliminación del aire dentro del paquete en las fases posteriores.
- c. Preparación: Para la extracción del aire de la cámara y del producto, y para el precalentamiento de los mismos. Consta de cuatro series de entradas de vapor a la cámara (inyección de vapor) seguidas de misma cantidad de series de vacíos (pre-vacío).
- d. Calentamiento: Entrada de vapor en la cámara hasta alcanzar la temperatura de esterilización.
- e. Esterilización: Se mantiene la temperatura de esterilización durante el tiempo correspondiente a dicha fase.
- f. Desvaporización: El vapor de la cámara es desalojado mediante vacío.
- g. Secado: Se mantiene el sistema de vacío funcionando, con vapor en la recámara, para obtener seco el producto esterilizado.
- h. Igualación: Entrada de aire atmosférico a la cámara a través de un filtro absoluto, objeto así poder nivelar la presión del interior de la cámara con la presión atmosférica.
- i. Vacío en Burletes: El sistema de vacío produce vacío, valga la redundancia, en el alojamiento de las juntas de puertas, durante 1 [min], para separarlas de las puertas.
- j. Fin de Proceso: Dependiendo del resultado (ciclo con o sin incidencias) se puede proceder a utilizar el material esterilizado en las áreas donde se necesite.

Descripción de los Parámetros:

1. Temperatura de Esterilización: Temperatura a la cual se mantiene la cámara durante la fase de esterilización. En este proceso dicha temperatura corresponde a los 121 [°C].
2. Tiempo de Esterilización: Tiempo de exposición del producto (o de la cámara) a la temperatura de esterilización. La duración de la fase de esterilización en este proceso es de 25 [min].
3. Tiempo de Secado: Tiempo durante el que se mantiene el vacío en la cámara y vapor en la recámara, para poder conseguir un perfecto secado del producto, una vez que la presión ha descendido por debajo de los 0.100 [bar] de presión absoluta. En este proceso dicho tiempo de secado corresponde a 15 [min].

En el gráfico 4 se aprecia el comportamiento de la presión respecto al tiempo en un Programa de Cauchos, en donde se muestra como la presión (directamente proporcional a la temperatura) en un principio aumenta para homogenizar la temperatura al interior de la cámara, para luego descender por debajo de la presión atmosférica y luego volver a subir, este proceso se repite alrededor de 3 veces antes de aumentar hasta la presión de esterilización, la cual es menor que en otros programas debido a que el material a esterilizar es menos resistente. Una vez alcanzada la presión necesaria se mantiene por un periodo determinado de tiempo, luego del cual se desciende una vez más por debajo de la presión atmosférica, para lograr el secado del material. Finalmente se busca igualar la presión interna del equipo con la externa.

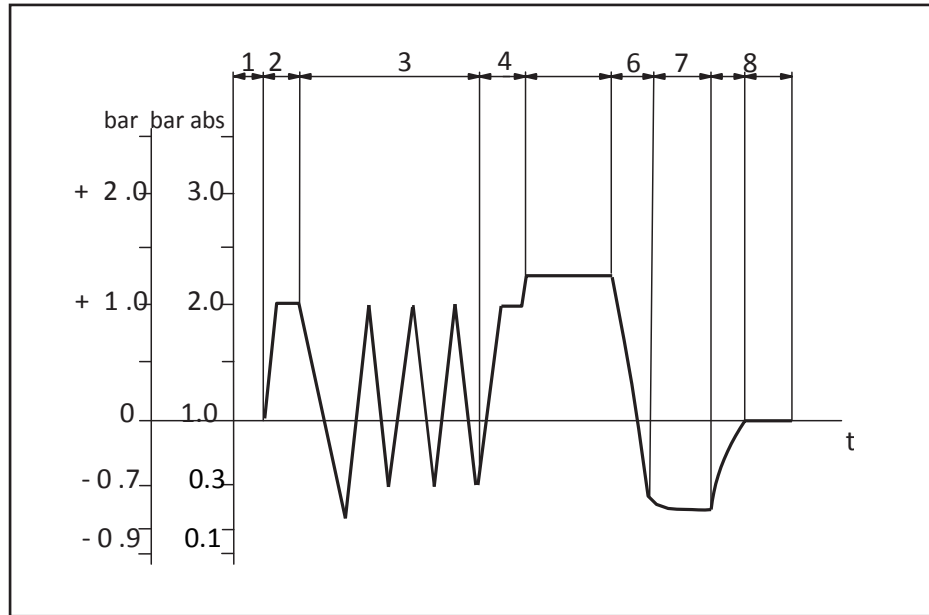


Gráfico 4: Programa de Cauchos

En la figura 12 se aprecia la pantalla del programa Cauchos, en donde se pueden apreciar datos como temperatura y presión al interior de la cámara, duración del test, tiempo transcurrido desde su inicio, etc. También se aprecia un gráfico en verde, el cual muestra el comportamiento de la presión a lo largo del test.

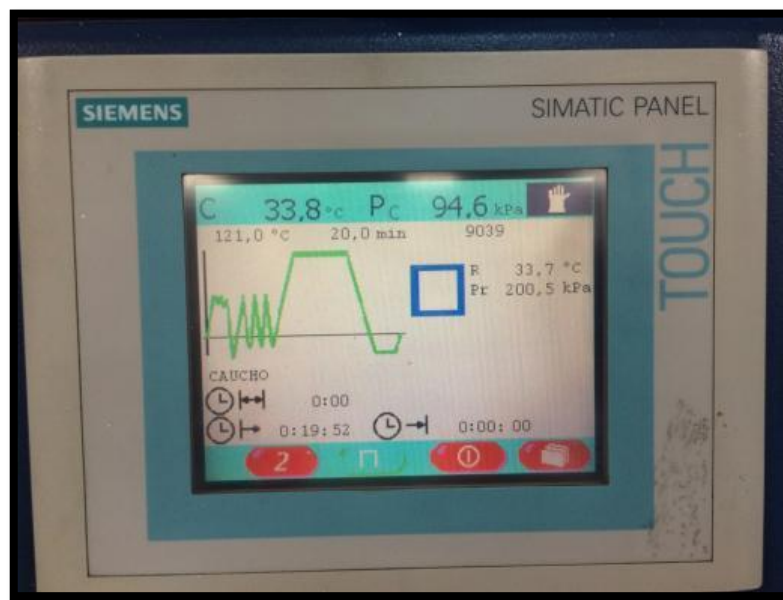


Figura 12: Programa de Cauchos en Pantalla Táctil Equipos Serie-1000

2.3.5: Rápido

Este programa es a una temperatura de 134 [°C] y sirve para la esterilización de material no poroso como por ejemplo: instrumentos de bandeja perforada, endoscopios, etc. Este programa debe su nombre a su proceso, puesto que este es menor en tiempo respecto a los otros. Esto se debe a que en el proceso solamente hace un ascenso de presión y un vacío, pero aun así es efectivo al momento de esterilizar, se ocupa generalmente para desechar material (antes de tirarlo a la basura) o para emergencias.

Como dato adicional, cabe mencionar que este programa requiere una validación especial por parte del usuario por tratarse de un ciclo “no estándar”, por lo que al intentar iniciar el ciclo el equipo solicitará una confirmación.

Descripción del Proceso:

- a. Marcha: Presurización de las juntas de estanqueidad de las puertas.
- b. Purga de Aire: Corresponde a la entrada de vapor en la cámara para favorecer la eliminación del aire, en las fases posteriores, que pueda estar dentro del paquete.
- c. Preparación: Extracción del aire de la cámara y del producto, y además se produce el precalentamiento de estos mismos. Consta de dos series de entradas de vapor a la cámara (inyección de vapor), seguidas por otras series de vacío (pre-vacío).
- d. Calentamiento: Entrada de vapor en la cámara hasta alcanzar la temperatura de esterilización.
- e. Esterilización: Etapa en la cual se mantiene la temperatura de esterilización durante el correspondiente tiempo de esterilización.
- f. Desvaporización: El vapor de la cámara es desalojado mediante vacío.
- g. Secado: Se mantiene el sistema de vacío funcionando con vapor en la recámara para obtener el secado del producto esterilizado.
- h. Igualación: Entrada de aire atmosférico a la cámara a través de un filtro absoluto, con la intención de poder nivelar la presión del interior de la cámara junto con la presión atmosférica.

- i. Vacío en Burletes: El sistema de vacío produce vacío, valga la redundancia, en el alojamiento de las juntas de puertas para poder separarlas de estas mismas. Esta acción tiene una duración de 1 [min].
- j. Fin del Proceso: Dependiendo del resultado (ciclo con o sin incidencias) se puede proceder a utilizar el material esterilizado en las áreas en donde se requiera.

Descripción de los Parámetros:

1. Temperatura de Esterilización: Corresponde a la temperatura a la que se mantiene la cámara durante la fase de esterilización, la cual en este proceso corresponde a 134 [°C].
2. Tiempo de Esterilización: Es el tiempo de exposición del producto (o de la cámara) a la temperatura de esterilización, se puede decir que vendría siendo la fase de esterilización, la cual en este proceso tiene una duración de 5 [min].
3. Tiempo de Secado: Tiempo durante el que se mantiene el vacío en la cámara y el vapor en la recámara, con la finalidad de conseguir un perfecto secado del producto.

En el gráfico 5 se aprecia el comportamiento de la presión respecto al tiempo en un Programa Rápido, en donde se muestra como la presión (directamente proporcional a la temperatura) en un principio aumenta para homogenizar la temperatura al interior de la cámara, para luego descender por debajo de la presión atmosférica y luego volver a subir, este proceso se repite solamente 1 vez antes de aumentar hasta la presión de esterilización. Una vez alcanzada la presión necesaria se mantiene por un periodo determinado de tiempo, luego del cual se desciende una vez más por debajo de la presión atmosférica, para lograr el secado del material. Finalmente se busca igualar la presión interna del equipo con la externa.

2.3.6: Contenedores

Este programa es para la esterilización de instrumental que haya sido dispuesto ya sea en cajas o en contenedores. Este proceso está especialmente diseñado para conseguir la esterilización del material y un excelente secado de este mismo. Para ello posee varios procesos de vacío en la parte final del programa.

Descripción del Proceso:

- a. Marcha: Presurización de las juntas de estanqueidad de las juntas de puertas.
- b. Pre calentamiento: Entrada de vapor en la cámara hasta alcanzar la presión de pre calentamiento y mantenimiento de la misma durante un tiempo, para así conseguir el calentamiento de los contenedores y del contenido en su interior, pero sin introducir vapor al interior de estos.
- c. Preparación: Para la extracción del aire de la cámara y del producto, y además se prepara para el calentamiento de estos mismos. Consta de cuatro series de entradas de vapor a la cámara (inyección de vapor) seguidas de otras series de vacíos (pre-vacíos).
- d. Calentamiento: Entrada de vapor en la cámara y en el interior de los contenedores, ya que el aire ya ha sido extraído de su interior, hasta alcanzar la temperatura de esterilización.
- e. Esterilización: Se mantiene la temperatura de esterilización durante el correspondiente tiempo de esterilización.
- f. Desvaporización: El vapor de la cámara es desalojado mediante vacío.
- g. Secado: Se mantiene el sistema de vacío funcionando, con vapor aún en la recámara, para obtener el secado del producto esterilizado. Luego se realizan tres pulsos (pequeñas inyecciones de vapor) para mejorar el secado del producto.
- h. Igualación: Entrada de aire atmosférico a la cámara, a través de un filtro absoluto para nivelar la presión del interior de la cámara con la presión atmosférica.
- i. Vacío en Burletes: El sistema de vacío produce vacío, valga la redundancia, en el alojamiento de las juntas de puertas, durante 1 minuto, para separarlas de estas mismas.
- j. Fin de Proceso: Dependiendo del resultado (ciclo con o sin incidencias) se puede proceder a utilizar el material esterilizado en las áreas en donde se necesite.

Descripción de los Parámetros:

1. Temperatura de Esterilización: Es aquella a la cual se mantiene la cámara durante la fase de esterilización, la cual en este proceso corresponde a 134 [°C].
2. Tiempo de Esterilización: Es el tiempo que dura la exposición del producto (o de la cámara) a la temperatura de esterilización, se considera como la duración de la fase de esterilización y en este proceso corresponde a 5 [min].
3. Tiempo de Secado: Tiempo durante el que se mantiene el vacío en la cámara y el vapor en la recámara para así poder conseguir un perfecto secado del producto, una vez que la presión ha descendido por debajo de los 0.200 [bar] de presión absoluta. En este proceso el tiempo de secado corresponde a 8 [min], y es mayor en comparación a los otros procesos porque antes de empezar el secado se producen tres inyecciones de vapor seguidas de una pausa. La duración total de la fase resulta ser de unos 25 [min] aproximadamente.

En el gráfico 6 se aprecia el comportamiento de la presión respecto al tiempo en un Programa de Contenedores, en donde se muestra como la presión (directamente proporcional a la temperatura) en un principio aumenta para homogenizar la temperatura al interior de la cámara, para luego descender por debajo de la presión atmosférica y luego volver a subir, este proceso se repite 3 veces más antes de aumentar hasta la presión de esterilización. Una vez alcanzada la presión necesaria se mantiene por un periodo determinado de tiempo, luego del cual se desciende una vez más por debajo de la presión atmosférica, para lograr el secado del material. Este secado se prolonga un poco más en tiempo y en intervalos de presión para evitar restos de humedad en el material. Finalmente se busca igualar la presión interna del equipo con la externa.

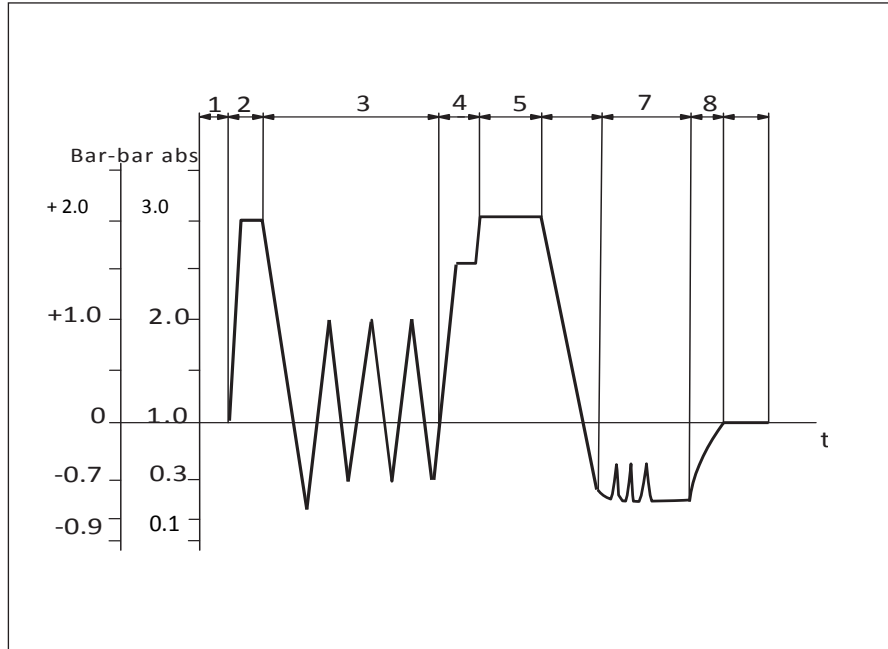


Gráfico 6: Programa Contenedores

En la figura 14 se aprecia la pantalla del Programa Contenedores, en donde se pueden observar datos como temperatura y presión al interior de la cámara, duración del test, tiempo transcurrido desde su inicio, etc. También se aprecia un gráfico en verde, el cual muestra el comportamiento de la presión a lo largo del test.



Figura 14: Programa Contenedores en Pantalla Táctil Equipos Serie-1000

2.3.7: Especial P

Programa Especial P, es un programa de esterilización destinado a la destrucción de agentes contaminantes que no sean los convencionales (agentes infecciosos formados por proteínas conocidos como Priones, por ejemplo), lo cual se logra incrementando el tiempo de exposición (esterilización) a una alta temperatura. Para tener una idea, en los otros programas el tiempo de exposición es de 3 a 5 [min] en promedio, mientras que en este programa es de 20 [min]. Se puede utilizar sobre textil, instrumental, material poroso, etc. El cual debe ser embalado en cajas o paquetes y deben ser capaces de resistir una temperatura de 137 [°C].

Este programa está recomendado especialmente para el tratamiento de material potencialmente contaminado por priones. Forma parte del tratamiento que recomiendan las autoridades sanitarias u organizaciones que tienen que ver con la salud, y generalmente debe ir acompañado de una desinfección química, la cual debe ser previa al ciclo de esterilización.

Nota: Los parámetros de esterilización de este programa (presión, temperatura y tiempo), están ajustados a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud. El usuario deberá mantener actualizadas dichas recomendaciones, que pueden ir modificándose a medida que avancen las investigaciones.

Descripción del Proceso:

- a. Marcha: Presurización de las juntas de estanqueidad de las puertas.
- b. Purga de Aire: Entrada de vapor en la cámara para favorecer la eliminación del aire que pueda estar dentro del paquete, ayudando así a las fases posteriores.
- c. Preparación: Extracción del aire de la cámara y del producto, y además se prepara para el precalentamiento de estos mismos. Consta de tres series de entradas de vapor a la cámara (inyección de vapor) seguidas de unas series de vacíos (pre-vacío).
- d. Calentamiento: Entrada de vapor en la cámara hasta alcanzar la temperatura de esterilización.
- e. Esterilización: Se mantiene la temperatura de la esterilización durante el correspondiente tiempo de esterilización.
- f. Desvaporización: El vapor de la cámara es desalojado mediante vacío.

- g. Secado: Se mantiene el sistema de vacío funcionando, con vapor en la recámara, para obtener el secado del producto esterilizado.
- h. Igualación: Entrada de aire atmosférico a la cámara a través de un filtro absoluto, con la finalidad de igualar o nivelar la presión del interior de la cámara con la presión atmosférica.
- i. Vacío en Burletes: El sistema de vacío produce vacío, valga la redundancia, en el alojamiento de las juntas de las puertas, para así poder separarlas de estas mismas. Esta etapa tiene una duración de 1 [min].
- j. Fin del Proceso: Dependiendo del resultado (ciclo con o sin incidencias) se puede proceder a utilizar el material esterilizado en las áreas donde se necesite.

Descripción de los Parámetros:

1. Temperatura de Esterilización: Temperatura a la que se mantiene la cámara durante la fase de esterilización, dicha temperatura corresponde a los 134 [°C].
2. Tiempo de Esterilización: Es el tiempo de exposición del producto (y de la cámara) a la temperatura de esterilización, se conoce también como la duración de la fase de esterilización, la cual en este proceso corresponde a 20 [min].
3. Tiempo de Secado: Tiempo durante el que se mantiene el vacío en la cámara y el vapor en la recámara, con la finalidad de conseguir un perfecto secado del producto. En este proceso el tiempo de secado corresponde a 15 [min].

En el gráfico 7 se aprecia el comportamiento de la presión respecto al tiempo en un Programa de Contenedores, en donde se muestra como la presión (directamente proporcional a la temperatura) en un principio aumenta para homogenizar la temperatura al interior de la cámara, para luego descender por debajo de la presión atmosférica y luego volver a subir, este proceso se repite 3 veces más antes de aumentar hasta la presión de esterilización. Una vez alcanzada la presión necesaria se mantiene por un periodo determinado de tiempo, luego del cual se desciende una vez más por debajo de la presión atmosférica, para lograr el secado del material. Finalmente se busca igualar la presión interna del equipo con la externa.

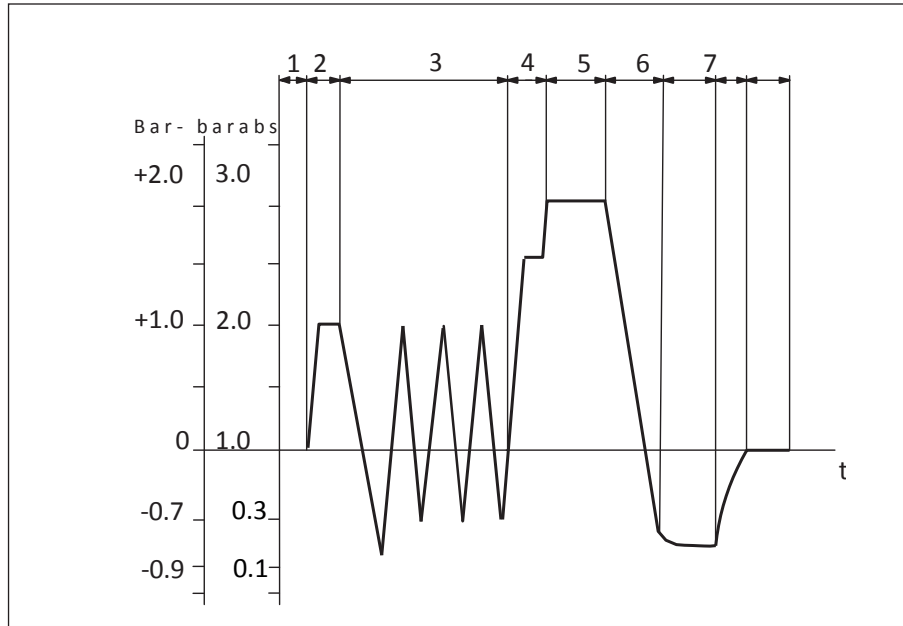


Gráfico 7: Programa Especial P

En la figura 15 se aprecia la pantalla del Programa Contenedores, en donde se pueden apreciar datos como temperatura y presión al interior de la cámara, duración del test, tiempo transcurrido desde su inicio, etc. También se aprecia un gráfico en verde, el cual muestra el comportamiento de la presión a lo largo del test.

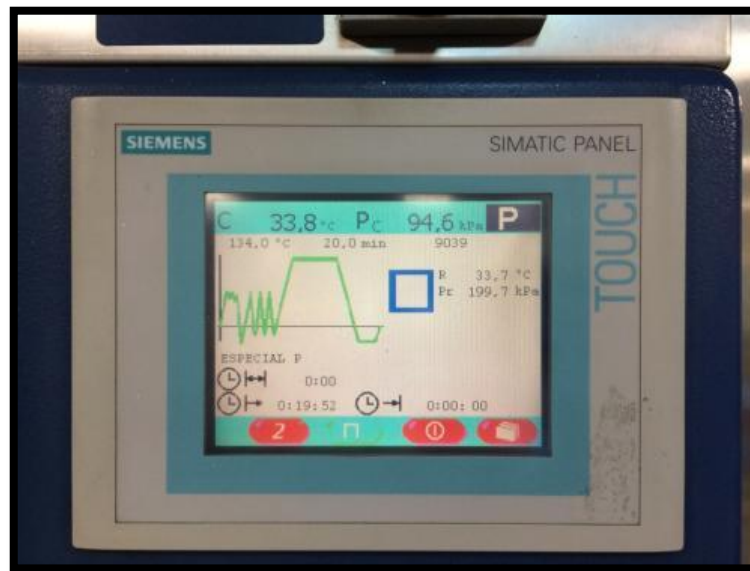


Figura 15: Programa Especial P en Pantalla Táctil Equipo Serie-1000

2.4: CALIDAD DE LOS SUMINISTROS

Con el fin de garantizar el buen funcionamiento del esterilizador, y poder aprovechar al máximo su vida útil, es muy importante que se tomen en cuenta todos los datos que tengan relación con la calidad de los suministros que se vayan a utilizar. A continuación algunas referencias a tener en cuenta.

2.4.1: Agua Al Generador

La calidad del agua de suministro, hacia el generador de vapor, deberá ser adecuada para que el vapor producido sea el apropiado para la esterilización. Por ello se recomienda que sea agua tratada, con un PH entre 5 y 7, así como un nivel de cloruros disueltos inferior o igual a 2 [mg/l]. Esto con la finalidad de evitar acumulación de suciedad al interior del generador, las cuales producirán fallas en los procesos.

2.4.2: Agua Para Sistema De Vacío y Enfriamiento.

La calidad del agua en este caso es menos crítica que en el caso anterior, pero no deja de ser importante. El agua deberá ser adecuada únicamente para evitar la corrosión, desgaste e incrustaciones sobre la bomba, el eyector y el depósito del agua, ya que de esta manera se logra evitar futuras fallas en los procesos. Ésta será suministrada descalcificada, con un PH entre 7 y 9, nivel de cloruros disueltos igual o inferior a 110 [mg/l].

2.4.3: Aire Comprimido

En el caso del aire comprimido, este no afecta al proceso de esterilización propiamente tal, pero debe ser adecuado para el buen funcionamiento de los cilindros de puertas y automatismos neumáticos (seguros, válvulas, etc.) Es recomendable que el aire se suministre seco, filtrado a 25 [μ m] y regulado a una presión entre 6 a 7 [bar]. El esterilizador está dotado de filtro decantador con purga automática y regulador de presión.

2.4.4: Desagüe

Se debe proveer de un bote sifónico con tubo de salida anticorrosiva y capaz de soportar una temperatura máxima de 120 [°C]. Este debe ir situado a ras de suelo, para la evacuación de las aguas en los circuitos de vacío y enfriamiento de condensados.

2.4.5: Toma De Corriente Eléctrica

Toma de corriente eléctrica trifásica de 400 [V] alterno con conexión a tierra, una frecuencia de 50 [Hz], dicha toma debe ir protegida para evitar accidentes. Como configuración estándar el esterilizador está preparado para su conexión a una red con los datos recién mencionados, pero opcionalmente, previo pedido, se pueden solicitar otro tipo de tensiones y frecuencias según las necesidades del cliente. Como norma general los conductores de cables deben elegirse de manera que sean adecuados para la condiciones de utilización (como por ejemplo tensión, intensidad, protección contra choques eléctricos, agrupaciones de cables, etc.) y también a las condiciones externas (temperatura ambiente, presencia de agua o sustancias corrosivas, esfuerzos mecánicos, etc.) que puedan existir.

2.5: ALARMAS

Cada equipo, de acuerdo a la configuración con la que fue diseñado, puede detectar anomalías mediante alarmas de funcionamiento en la pantalla de información del esterilizador.

A continuación en la figura 16 se muestra lo que aparece en la pantalla del equipo cuando se produce cualquier alarma, además de la “Ventana De Alarmas” se escuchará una señal acústica indicando la alarma. En dicha pantalla también aparecerá el código (número) y mensaje de la alarma en cuestión.



Figura 16: Mensaje de Alarma en Pantalla Táctil Equipo Serie-1000

Las alarmas irán quedando en un segundo plano hasta que se pulse el indicador de avisos [⚠] o en el caso de que aparezca una nueva alarma.


Cada vez que se pulsa el icono [⚠], se abre la página de alarmas, que contiene todas las alarmas pendientes. Por otra parte, las alarmas se almacenan en orden cronológico en el llamado buffer de alarmas, indicando el instante en el cual dichas alarmas fueron producidas, cuándo fueron vistas y cuándo fueron reconocidas. Se pueden llegar a almacenar hasta 512 eventos de alarma. A su vez, la impresora registra los eventos de alarma (llegada, acuse y desaparición) en el momento en que se producen, con indicación de la fecha y hora.

Algunas de estas alarmas pueden ser inhibidas, mientras que otras no se pueden pasar por alto sin solucionar el problema que indique dicha alarma. Existen dos tipos de alarmas; las alarmas informativas y las alarmas de interrupción. La principal diferencia es que cuando se detecta una alarma informativa, el ciclo puede terminar y el material ser utilizado, mientras que cuando se detecte una alarma de interrupción el equipo abortará el ciclo y el material queda No Estéril y obviamente no puede ser utilizado. A continuación se dará una breve explicación de las alarmas más comunes de cada tipo.

- Alarma N°13: Descripción: Falla en el generador de vapor.
Condición: Si el equipo recibe señal eléctrica. La alarma contempla varias anomalías, como por ejemplo: Que salte el térmico de la bomba de generador mientras la bomba está activada. Que el nivel de agua en el generador esté por debajo del mínimo de seguridad. Que la presión es demasiado alta, mayor que 3 [bar].
Ámbito: Siempre que el esterilizador esté conectado y que la falla se prolongue por más de 1 [min].
Inhibible: Sí, pero si ocurre antes de un proceso no permite que el quipo sea puesto en marcha.
- Alarma N°14: Descripción: Fase demasiado larga.
Condición: La duración de la fase excede el tiempo máximo previsto.
Ámbito: Fases que estén controladas por tiempo.
Inhibible: No, y en caso que se llegue a doblar el tiempo máximo de fase se convierte en una alarma de interrupción.

2.5.2: Alarmas De Interrupción

Las alarmas de interrupción son aquellas que detienen la ejecución de un proceso en marcha. Cuando se producen estas alarmas, se considera que el proceso es incorrecto, lo que indica que el material es No Estéril y no puede ser utilizado por el personal. El indicador de alarma queda encendido cuando se alcanza el final del proceso, para indicar tal situación, en caso que el operador no se encuentre presente cuando se presenta la anomalía.

Ninguna alarma de interrupción, a diferencia de las informativas, podrá ser inhibida, pero si se pulsa [] se pueden anular las señales de visual y acústica. Al producirse una de estas alarmas de interrupción automáticamente se ejecutarán aquellas fases estrictamente necesarias para alcanzar el final de proceso y poder proceder a la apertura de la puerta de manera segura para el operador. Mientras se ejecutan estas fases, en la pantalla se mostrará la información de fase en reset del proceso. Una vez que se ha alcanzado el final del proceso,

se encenderá un aviso de alarma como indicación de que el proceso no ha sido correcto.

A continuación, se explicarán en más detalle algunas de las alarmas de interrupción más comunes, con su respectiva información de la condición que debe cumplirse para que se produzca y cuándo actúa o ámbito de actuación:

- Alarma N°1: Descripción: Falla en la tensión eléctrica.
Condición: Corte del suministro eléctrico por más de 5 [s] de duración. Los cortes de duración menor no se tienen en cuenta.
Ámbito: Siempre que el proceso esté en marcha.
- Alarma N°2: Descripción: Presión demasiado alta.
Condición: Exceso del límite superior para presión en la cámara, la cual corresponde a 2.9 [bar].
Ámbito: Siempre que el proceso esté en marcha.
- Alarma N°3: Descripción: Puerta de la zona no estéril abierta.
Condición: La puerta del lado de la zona no estéril está abierta o no está bloqueada.
Ámbito: Siempre que el proceso está en marcha.
- Alarma N°4: Descripción: Puerta de la zona estéril abierta.
Condición: La puerta del lado de la zona estéril está abierta o no está bloqueada.
Ámbito: Siempre que el proceso está en marcha. Sólo se da en esterilizadores de dos puertas.
- Alarma N°5: Descripción: Falla en las fases.
Condición: Una o más de las fases ha fallado o bien la secuencia es incorrecta. También aparece cuando se aprieta el pulsador de emergencia.
Ámbito: Siempre.

- Alarma N°6: Descripción: Temperatura demasiado baja.
Condición: La temperatura de cámara o la de producto desciende más de 1[°C] por debajo de la temperatura de esterilización.
Ámbito: Durante la fase de esterilización.
- Alarma N°7: Descripción: Temperatura demasiado alta.
Condición: La temperatura de la cámara o la del producto supera en más de 3 [°C] la temperatura de esterilización.
Ámbito: Actúa durante la fase de esterilización.
- Alarma N°9: Descripción: Presión de burletes baja.
Condición: La presión en las junta de estanqueidad (sellos de burlete) de la puerta no es suficiente.
Ámbito: Actúa a partir de 1 [min] después de abrirse la válvula de presurización de los burletes hasta que esta se cierra (despresurización de los burletes).
- Alarma N°15: Descripción: Falla en test de vacío.
Condición: Si el incremento en la presión de la cámara supera los 13 [mbar].
Ámbito: Durante la fase de test del programa Test de Vacío.
- Alarma N°16: Descripción: Disparidad entre la presión y la temperatura.
Condición: Si la diferencia de presión entre el valor medido y el calculado a partir de la temperatura es mayor de 200 [mbar].
Ámbito: Actúa durante la fase de esterilización.
- Alarma N°17: Descripción: Falla en el sensor de presión.
Condición: Si la señal de entrada del sensor de presión es de 0 [bar].
Ámbito: Durante el funcionamiento del ciclo.

- Alarma N°20: Descripción: Presión de la recámara demasiado alta.
Condición: La presión de la recámara supera los 3.3 [bar].
Ámbito: Siempre.
- Alarma N°23: Descripción: Diferencia entre los sensores de presión.
Condición: Diferencia de 40 [mbar] entre la presión de la cámara y la presión de registro, por más de 5 [s].
Ámbito: Durante la ejecución del ciclo.
- Alarma N°24: Descripción: Nivel insuficiente en generador de vapor.
Condición: El nivel de agua en el generador es insuficiente.
Ámbito: Al iniciar un ciclo.

CAPÍTULO 3: EL MANTENIMIENTO, TIPOS Y MODELOS

3.1: DEFINICIÓN Y OBJETIVO DEL MANTENIMIENTO

El mantenimiento se puede definir como un conjunto de actividades que se desarrollan con el fin de asegurar, en la medida de lo posible, que cualquier equipo continúe desempeñando las funciones deseadas o las funciones para las cuales fue creado.

Por ende se puede deducir que el Objetivo del Mantenimiento será optimizar la disponibilidad y confiabilidad (probabilidad de funcionar sin fallas durante un determinado período, en ciertas condiciones dadas) prevista de las operaciones con respecto de la función deseada, dando cumplimiento en paralelo a los requisitos del sistema de gestión de calidad, así como las normas de seguridad y medio ambiente, buscando el máximo beneficio global.

3.2: TIPOS DE MANTENIMIENTO

La necesidad de la industria competitiva contemporánea de asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de producción, así como obtener de ellos la máxima disponibilidad, ha originado una significativa evolución del mantenimiento industrial. Esto fue evolucionando de métodos netamente estáticos (esperar que ocurra la avería) a métodos más dinámicos (seguimiento funcional y/o control de múltiples parámetros) con la finalidad de poder en cierta manera predecir las averías en una etapa temprana e incluso llegar a determinar la causa del problema y, por lo tanto, hacer lo posible para erradicarla.

El concepto de mantenimiento se puede definir de muchas formas, atendiendo al enfoque que se le pueda dar en cada caso. Incluso resulta insuficiente, hoy en día, pretender una definición basada simplemente en términos económicos. Tradicionalmente se han distinguido principalmente 5 tipos de mantenimiento, los cuales se pueden diferenciar entre sí por el carácter de las tareas que incluyen. A continuación se nombrarán y explicarán estos tipos de mantenimiento.

3.2.1: Mantenimiento Correctivo

Es aquel encaminado a reparar una falla que se presente en un momento determinado y se conoce como el modelo más primitivo del mantenimiento, o su versión más básica, en el cual, es el equipo quien determina las detenciones. Su principal objetivo es el de poner nuevamente en funcionamiento el equipo lo más pronto posible y con el mínimo costo posible.

Se trata, por lo tanto, de una actividad más bien pasiva, frente a la evolución del estado de los equipos, a la espera de una falla y/o avería.

También es importante recordar que este tipo de mantenimiento presenta costos por reparación y repuestos que no estaban incluidos en ninguna planificación, ya que son operaciones que dependerán del sistema y por ende no son predecibles con este tipo de mantenimiento.

Hay que destacar, que incluso en instalaciones industriales, en las cuales se dispone de sofisticados planes de mantenimiento, existe generalmente un porcentaje de equipos en los que se realiza de manera exclusiva este tipo de mantenimiento. Por lo tanto, para sacar el mayor rendimiento a este tipo de mantenimiento, es recomendable que se lleve a cabo sobre equipos y maquinarias donde los otros tipos de mantenimiento (preventivo, predictivo, etc.) resulten menos útiles, ya que no se debe olvidar que al aplicar un mantenimiento correctivo la producción se puede volver impredecible y poco fiable, debido a que falle inesperadamente cualquier elemento que forme parte de la cadena de producción.

Este tipo de mantenimiento posee algunas claras ventajas y desventajas que se mencionan a continuación.

Ventajas:

- A corto plazo entrega una solución de buena relación entre buen mantenimiento y bajo costo económico.
- En la mayoría de los casos no es necesario programar la actividad de mantenimiento.
- Hay equipos en los que otro tipo de mantenimiento no tiene mucha efectividad, como lo es en el caso de los dispositivos electrónicos.

Desventajas:

- Tiempos sin producción por fallas repentinas.
- En algunos casos se puede dar que el repuesto requerido en un mantenimiento correctivo no se encuentre disponible en el bodega, esto debido a los altos costos en que se incurre al pretender tener una disponibilidad de todas las partes susceptibles a fallar.

- En algunas averías inesperadas, la reparación de los equipos puede llevar más tiempo del previsto, esto puede ser por ausencia del personal idóneo para su reparación o por falta de repuestos necesarios.
- Gran inversión de capital en repuestos.

3.2.2: Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo, a diferencia del mantenimiento correctivo, entrega la posibilidad de anticiparse al fallo de la máquina, mediante un análisis previo de mantenciones pasadas y un seguimiento de estas. El mantenimiento preventivo pretende disminuir o evitar en cierta medida las reparaciones inesperadas, y esto lo busca hacer mediante una rutina de inspecciones periódicas y la sustitución de elementos deteriorados, aunque el equipo no haya mostrado ningún síntoma de haber fallado. En las inspecciones de rutina se procede al desmontaje total o parcial del equipo, con el fin de revisar el estado de sus elementos, reemplazando aquellos que se estime necesario. Otros elementos deben ser sustituidos de manera sistemática en cada inspección, tomando como referencia un número de operaciones realizadas o un determinado periodo de tiempo en funcionamiento.

El éxito de este tipo de mantenimiento dependerá de la correcta elección del periodo de inspección, ya que un periodo demasiado largo conlleva el peligro de la aparición de fallas entre dos inspecciones consecutivas, mientras que un periodo demasiado corto puede encarecer demasiado el proceso productivo, pero independiente de cuál sea el período de inspección que se haya establecido, no se eliminará por completo la posibilidad de una falla imprevista.

Un tipo de mantenimiento que también puede llegar a llamarse preventivo es aquel que, sin llegar al desmontaje de los equipos, se preocupa de forma periódica de realizar las tareas que sean propias de los equipos, como engrase, cambio de lubricantes, sustitución de algunos elementos vitales, etc. El mantenimiento preventivo también posee algunas ventajas y desventajas particulares, las cuales se mencionan a continuación.

Ventajas:

- Posee un costo más bajo, si se compara con el mantenimiento predictivo.
- Reduce en gran cantidad el mantenimiento correctivo, por lo que también reduce los costos asociados a este último tipo de mantenimiento, lo que

conlleve una reducción de los costos de producción y brinda la posibilidad de realizar una planificación de trabajos a realizar por el área de mantenimiento.

- Disminuye el riesgo de fallas en la maquinaria.
- Exige un mayor conocimiento de los equipos y un seguimiento de los historiales de fallas, lo cual ayuda a controlar el equipo y el proceso de producción con una mayor eficacia.
- Ayuda en la elección del mejor momento para realizar una detención en el proceso de producción.

Desventajas:

- El desarrollo de los planes de mantenimiento preventivo debe ser realizado por técnicos especialistas.
- Si el análisis de los tiempos de inspección no es correcto, se obtendrá como resultado un aumento en los costos de mantención sin que vayan de la mano con un aumento de las mejoras.
- Puede generar falta de motivación del personal, debido a los trabajos repetitivos.

3.2.3: Mantenimiento Predictivo

El mantenimiento predictivo es una modalidad que se encuentra en un nivel superior a los dos tipos de mantenimiento anteriormente mencionados, supone una inversión económica considerable en cuanto a tecnología se refiere, lo que permite conocer el estado de funcionamiento de los equipos en operación, mediante mediciones no destructivas. Las herramientas que se utilizan para tales efectos son sofisticadas, por lo que deben ser consideradas para equipos de alto costo o que formen parte de un proceso vital. Se puede definir como un conjunto de actividades de seguimiento y de diagnóstico de manera continua que permiten una intervención correctiva de inmediato como consecuencia de algún síntoma de falla.

También se conoce al mantenimiento predictivo como mantenimiento según estado o según condición, y surge como una respuesta a la necesidad de reducir los gastos económicos de los métodos tradicionales de mantenimiento (correctivo y preventivo). Para poder aplicar

en una empresa este tipo de mantenimiento predictivo, se debe buscar apoyo en dos pilares fundamentales:

- 1.- La existencia de parámetros funcionales que indiquen el estado del equipo.
- 2.- La vigilancia continua de los equipos.

La mayoría de los elementos que componen un equipo avisan de alguna manera sus fallas antes de que estas ocurran. Por lo tanto, si mediante el seguimiento de los parámetros funcionales adecuados es posible detectar de manera prematura la falla de algún elemento del equipo, entonces también se podrá asegurar el correcto funcionamiento de este mismo, así como también observar su evolución y predecir la vida residual de sus elementos que lo componen. Para lograr esto existen numerosas técnicas de mantenimiento predictivo, entre las cuales destacan las siguientes:

- Análisis de temperatura (Termografías)
- Análisis de Vibraciones (Mediciones de amplitud, velocidad y aceleración)
- Análisis de Lubricantes
- Análisis de Espesores (Ultrasonido)

Entre las ventajas y desventajas más importantes que reporta este tipo de mantenimiento se pueden mencionar las siguientes:

Ventajas:

- Detectar e identificar precozmente los defectos que pudiesen aparecer, sin la necesidad de detener la producción ni de desarmar el equipo.
- Observar aquellas fallas que solo se manifiestan cuando el equipo se encuentra en funcionamiento.
- Programar la detención, para la corrección de la falla detectada, y hacerla coincidir con algún tiempo muerto o alguna detención rutinaria del equipo.
- Reducir los tiempos de reparación, puesto que anteriormente ya se ha identificado el problema y los componentes que involucra.
- Identificar las causas de las fallas repetitivas y procurar erradicarlas.
- Aumentar la seguridad de funcionamiento de los equipos (confiabilidad) y en general de toda la instalación.

Desventajas:

- Que la falla o defecto se produzca en el intervalo de tiempo comprendido entre dos mediciones consecutivas.
- Que un defecto no sea detectado con la medición y los análisis que se incluyen en el programa de mantenimiento predictivo.
- Que un defecto, a pesar de ser detectado, no sea diagnosticado correctamente o en toda su magnitud.

Sin embargo, cabe mencionar que una cosa es lo que indica el mantenimiento predictivo en la teoría, y otra cosa es lo que sucede realmente en la práctica. Las complicaciones para su correcto desarrollo provienen de los mismos principios en los que se basa, por ejemplo: En primer lugar, no existe ningún parámetro funcional, ni siquiera una combinación de ellos, que sea capaz de reflejar de manera exacta el estado operativo de un equipo, indicando de forma inmediata, mediante la aparición de signos identificadores, la presencia de una falla incipiente, ni mucho menos será capaz de mostrar todas las fallas posibles que pueda tener el equipo. En segundo lugar, no es viable un monitoreo de todos los parámetros funcionales significativos para todos los equipos de una empresa. En consecuencia el número de parámetros analizados en los programas de mantenimiento de este tipo debe ser limitado, como así también la cantidad de equipos involucrados. Además que el termino de vigilancia continua en la práctica pasa a ser una vigilancia periódica, reservando el monitoreo constante solo para aquellos equipos que sean críticos en el sistema del proceso.

3.2.4: Mantenimiento Cero Horas (Overhaul)

El mantenimiento de Cero Oras u Overhaul se define como el conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos con intervalos de tiempo programados, con la finalidad de realizar dichas tareas antes de que aparezca alguna falla, pero ya cuando la confiabilidad del equipo ha disminuido considerablemente, de tal manera que resulta arriesgado hacer previsiones sobre capacidad de producción. Esta revisión se caracteriza por dejar el equipo a Cero Horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo. En estas revisiones es donde se sustituyen o se reparan todos aquellos componentes sometidos a algún tipo de desgaste, con lo que se pretende asegurar con gran probabilidad un buen tiempo de

funcionamiento, fijado de ante mano, sin incidentes mayores que comprometan la seguridad del personal o la producción de la empresa.

3.2.5: Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Aunque esta denominación (Total Productive Maintenance – TPM) surge y se desarrolla en Japón con un enfoque cercano al análisis de calidad de la producción y de estudios de rendimiento, lo cierto es que su difusión ha ido alterando un poco su idea original hasta el punto que no existe una definición universal precisa para este tipo de mantenimiento, incluso tampoco existe demasiado acuerdo sobre la designación más apropiada que deba tener. Cualquiera sea el caso, con el TPM se intenta recoger y aplicar las tendencias más recientes en cuanto a la planificación participativa integral de todas las tareas del mantenimiento, incluyendo las técnicas utilizadas y su gestión, la administración del mantenimiento, el control de los distintos índices asociados al funcionamiento de los equipos y al conjunto de las instalaciones, la calidad de la producción y finalmente su repercusión en la economía de la empresa. Por lo tanto, se puede decir que esta filosofía del mantenimiento implica todos los estamentos y niveles de la producción, con una estructura de planificación jerárquica que, partiendo de los objetivos últimos de la producción, vaya desglosándose en tareas concretas hasta llegar al operador y a las acciones específicas de cada equipo y componente de la instalación.

3.3: MODELOS DE MANTENIMIENTO

Cada uno de los modelos, que se expondrán a continuación, incluyen varios de los tipos de mantenimiento. Además, todos estos modelos incluyen dos actividades: inspecciones visuales y labores de lubricación/limpieza. Está demostrado que la realización de estas dos tareas en cualquier equipo es rentable. Las inspecciones visuales prácticamente no cuestan dinero (estas inspecciones estarán incluidas en otras en las que también se deben observar equipos cercanos, por lo que no significará que se tenga que destinar recursos expresamente para dicha función). Esta inspección permitirá detectar averías de manera precoz, y su resolución generalmente será más barata cuanto antes se detecte el problema. La lubricación/limpieza siempre es rentable, aunque sí representa un coste (lubricante o insumos de limpieza y la correspondiente mano de obra de llevarla a cabo), en general es tan bajo que

está bastante justificado, ya que una avería por una falta de lubricación/limpieza implicará siempre un gasto mayor que la aplicación del lubricante correspondiente o la realización de una buena limpieza.

Dejando esto en claro, se pueden definir ya los diversos modelos de mantenimiento posibles.

3.3.1: Modelo Correctivo

Este modelo es el más básico, e incluye, además de las inspecciones visuales y la lubricación/limpieza mencionadas anteriormente, la reparación de averías que surjan de imprevisto. Es aplicable a equipos con el más bajo nivel de criticidad, cuyas fallas no suponen ningún problema grave en la producción, ni económico ni técnico.

3.3.2: Modelo Condicional

Este tipo de modelo incluye las actividades del modelo anterior, y además, la realización de una serie de pruebas o ensayos, que condicionarán un funcionamiento posterior. Si tras las pruebas se descubre una anomalía, entonces se podrá programar una intervención; si por el contrario, todo es correcto, no se actuará sobre el equipo. Este modelo de mantenimiento es válido en aquellos equipos de poco uso, o equipos que a pesar de ser importantes en el sistema productivo su probabilidad de falla es baja.

3.3.3: Modelo Sistemático

Este modelo incluye un conjunto de tareas que se deben realizar sin importar cuál es la condición del equipo; se deben realizar, además, algunas mediciones y pruebas para decidir si han de realizarse otras tareas de mayor envergadura; y por último, se resolverán las averías que surjan de imprevisto. Es un modelo de gran aplicación en equipos de disponibilidad media, de cierta importancia en el sistema productivo y cuyas averías causan algunos trastornos.

Es importante señalar que un equipo sujeto a un modelo de mantenimiento sistemático no tiene por qué tener todas sus tareas con una periodicidad fija. Simplemente, un equipo con este modelo de mantenimiento puede tener tareas sistemáticas, que se realicen sin importar el tiempo que lleva funcionando o el estado de los elementos sobre los que se trabaja. Es la

principal diferencia con los dos modelos anteriores, en los que para realizar una tarea debe presentarse algún síntoma de fallo. Un ejemplo de equipo sujeto a este modelo de mantenimiento es el rubro aeronáutico, como por ejemplo el tren de aterrizaje de un avión o el motor de una aeronave, etc.

3.3.4: Modelo De Alta Disponibilidad

De todos los modelos mencionados, este es el modelo más exigente y exhaustivo. Se aplica en aquellos equipos que bajo ningún concepto pueden sufrir una avería o un mal funcionamiento. Son equipos a los que se exige, además, unos niveles de disponibilidad altísimos, por sobre el 90%. La razón de un nivel tan alto de disponibilidad es en general el alto costo en producción que tiene una avería.

En esta revisión se sustituyen, en general, todas aquellas piezas sometidas a desgaste o con probabilidad de fallo a lo largo de un año (piezas con una vida inferior a dos años). Estas revisiones se preparan con gran antelación, y no tienen porqué ser exactamente iguales año tras año. Como se busca evitar que en este modelo no se incluya el mantenimiento correctivo, es decir, el objetivo que se busca en este modelo es tener Cero Averías, en general no hay tiempo para subsanar convenientemente las incidencias que ocurren, siendo conveniente en muchos casos realizar reparaciones rápidas provisionales que permitan mantener el equipo en marcha hasta la próxima revisión general. Por tanto, la Puesta a Cero anual, o de mayor plazo aún, debe incluir la resolución de todas aquellas reparaciones provisionales que hayan tenido que efectuarse a lo largo del periodo desde la última mantención de este tipo.

**CAPÍTULO 4: ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA
SOBRE MANTENCIONES REALIZADAS**

4.1: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En los últimos años se ha comenzado a escuchar el concepto de confiabilidad, y esto fue debido a que en la medida que se comprendió que no era suficiente lograr una alta disponibilidad de los equipos y/o máquinas, sino también disminuir al mínimo su probabilidad de fallas críticas durante la operación, es decir lograr obtener una alta confiabilidad.

Las consecuencias de una falla en un equipo y/o máquina pueden ir desde la pérdida de producción, pasando por las horas hombre improductivas de operaciones, hasta la degradación y rotura de los propios equipos y/o máquinas.

Otro punto a tener muy en cuenta, y es bastante importante mencionarlo y explicarlo, es que una alta disponibilidad no implica necesariamente una alta confiabilidad, pero una alta confiabilidad si implicará una buena disponibilidad y seguridad.

Para comenzar, se explicará que es lo que se entiende por falla, tipos de fallas y sus principales causas. También se hablará del uso de la información y de la importancia de tener un Sistema de Gestión para la recopilación y buen uso de dicha información, para luego explicar el estudio propiamente tal, en donde se analizará documentación almacenada de la empresa respecto del mantenimiento de los autoclaves durante los años 2013, 2014 y 2015. Para luego, en el capítulo siguiente, comparar lo que se está haciendo versus lo que en realidad se debería hacer y así finalmente poder tener la vista general y los antecedentes necesarios para desarrollar un nuevo plan de mantenimiento mejorado, en el cual se incluya lo indicado por el fabricante, pero adaptado a la necesidad del cliente.

4.2: FALLA Y CAUSAS

Una falla es la causa o evento que puede llevar a la finalización de la capacidad de un equipo para realizar su función adecuadamente o para dejar de realizarla en su totalidad. En líneas generales se dice que un elemento, de cualquier equipo y/o maquinaria, que esté sujeto a una falla mostrará propiedades que cambiarán gradualmente desde un valor inicial hasta un límite fatal.

En algunos casos es considerada una falla cuando la pieza o elemento está completamente inservible, mientras que en otros casos basta sólo con que no cumpla su función satisfactoriamente o cuando su funcionamiento es poco confiable y presenta riesgos para la operatividad del equipo y/o para la seguridad de los operadores.

Dentro de las principales causas de falla se encuentran las siguientes:

4.2.1: Mal Diseño

Dentro de las causas más comunes se encuentra el mal diseño o deficiencia en el diseño, esto se debe a que se cometen errores al no considerar adecuadamente los efectos de las estructuras en las que se va a trabajar o en los que se va a construir. Un mal diseño también se puede asociar a criterios insuficientes al momento de diseñar, esto es debido a que no se tiene la información suficiente sobre los tipos y magnitudes de las cargas y/o esfuerzos de cada pieza, especialmente de aquellas piezas de mayor complejidad. Cuando se habla del desconocimiento de las magnitudes de cargas y/o esfuerzos también se puede asociar al desconocimiento de las condiciones en general a las que estará sometida cada pieza, como también cuando hay cambios en el diseño sin tener en cuenta los factores elevadores de esfuerzos (grietas, cavidades u otras imperfecciones en un material).

4.2.2: Mala Selección Del Material

Una poca acertada selección del material se puede convertir también en una causa de falla. Dentro de los errores más comunes en la selección de un material es tomar una decisión con datos que sean poco exactos, datos obtenidos de ensayos de tensión, dureza, etc. Otro error común es el emplear un mal criterio para la selección de un material, como por ejemplo el hecho de darle una mayor importancia al costo de un material en vez de a su calidad, lo cual obviamente terminará generando un costo mayor que la inversión inicial.

4.2.3: Imperfecciones En El Material

Cuando se habla de las causas que generan las fallas de algunos elementos rara vez se escucha hablar de imperfecciones en el material, pero a pesar de lo que muchos creen, este factor afecta a un componente tanto o más que cualquier otro tipo de causa. Inclusive muchas veces se apunta como principal causa al diseño o elección de material, siendo que quizás el problema venga desde mucho más atrás, ya que muchas veces en los procesos de fabricación del material se pueden generar segregaciones, porosidades, incrustaciones e inclusive pequeñas grietas (muchas veces imperceptibles al ojo humano). Todas estas en conjunto o

cada una por separado pueden conducir a la falla del material y en este caso la causa correspondería a esto que se conoce como imperfecciones en el material.

4.2.4: Deficiencias En El Proceso

Cuando se habla de deficiencias en el proceso se refiere a cualquier error que se pueda producir a lo largo de toda la cadena de formación de la pieza, desde que ya se tiene el metal en sí, hasta llegar a la pieza o componente deseado. Por ejemplo las marcas de maquinado, ya que estas pueden originar pequeñas fisuras o grietas que puedan conducir a una falla. También entran en esta categoría aquellos esfuerzos residuales causados en el proceso de deformación en frío o en el tratamiento térmico, ya que muchas veces estos últimos no se realizan bajo las normas establecidas de temperatura, tiempo de exposición, medio y forma de enfriamiento, velocidad, etc. Cabe mencionar que recubrimientos inadecuados, soldaduras mal efectuadas y reparaciones defectuosas también entran en esta categoría.

En resumen se puede decir que una falla es el resultado de uno o más factores de los que se acaban de mencionar, lo que no quiere decir que sean los únicos, ya que aunque son los más comunes, también se pueden encontrar otros como errores en el montaje, errores en la mantención (ya sea esta preventiva y/o correctiva), factores ambientales, sobrecargas, etc.

4.3: LA INFORMACIÓN

Una gran base de datos con información almacenada no sirve de nada si es que esta información no se analiza y se aprovecha de manera correcta. Esta tendencia respecto al buen uso de la información se ha visto impulsada en el último tiempo por el crecimiento de la digitalización de las empresas y por el avance en el uso de la tecnología por parte de la sociedad. Estos avances han obligado, en cierto modo, a las empresas a tener que saber cómo poder integrarse de manera exitosa en este nuevo mundo con el objeto de no quedarse fuera en la competición por los nuevos mercados.

4.3.1: Introducción a La Información

Actualmente, los expertos aseguran que una gran base de datos con información es una fuente muy importante para la administración de datos relacionados a las empresas en general, incluso algunos llegan a pensar que en un futuro próximo este sistema podría cambiar la forma

de manejar las empresas. Para respaldar esta última opinión, estos expertos, se remiten a un análisis que se llevo a cabo en 179 empresas, en donde los resultados obtenidos reflejaban que las empresas que utilizan una gran base de datos con información tenían entre un 5% - 6% más de crecimiento, con respecto a aquellas que no hacían uso de este almacenaje de información.

4.3.2: Uso De La Información

Dentro de las muchas actividades de las cuales se pueden obtener beneficios, con el almacenamiento de grandes cantidades de información, se puede resaltar la buena gestión del mantenimiento, la cual se genera a través del uso de dicha información, puesto que nada sirve almacenar datos y datos de información si no se le va a dar un buen uso.

Un buen uso sería la utilización de la información recopilada de los tres tipos de mantenimiento que se llevan a cabo generalmente; Correctivo, Preventivo y Predictivo. Al usar esta información lo que se busca es tener que recurrir lo menos posible al mantenimiento correctivo, ya que este es el que se lleva a cabo cuando el equipo está descompuesto o inoperativo por alguna falla, por lo tanto el uso de la información se centrará en la obtención de datos para poder realizar un buen plan de mantenimiento preventivo o predictivo. Además, mencionar que estos dos últimos tipos de mantenimiento tienen la gran ventaja que no se necesita cortar la operación del equipo en cuestión para poder repararlo, debido a que se aplican un conjunto de técnicas que tienen como finalidad precisamente el disminuir las fallas anticipándose a ellas.

Tampoco se debe olvidar que el correcto uso de la información ofrecerá indirectamente, sin que se busque incluso, un amplio abanico de posibilidades para poder mejorar los planes de mantenimiento, puesto que se podrá obtener información más precisa de cada uno de los elementos, además se facilitará la asignación de trabajos para el personal encargado de realizar las mantenciones y proporcionará información detallada que permitirá la toma de mejores decisiones.

4.3.3: Importancia De La Información

La importancia de la información se puede explicar de muchas maneras, pero en este trabajo en particular se hará llevando esto a algo más práctico o a algo de uso más común en ingeniería, como lo puede ser un plan de mantenimiento predictivo.

En la actualidad la industria del mundo entero se está viendo influenciada, de una manera u otra, cada vez más por el desarrollo de nuevas tecnologías. Sin ir más lejos, en los últimos años la exigencia de una mejor capacitación del personal que está a cargo del mantenimiento industrial en general, está aumentando. La industria moderna necesita hacer, de una manera eficaz y eficiente, una exploración a todo el estado de la maquinaria, y de esta manera lograr un mejor mantenimiento que pueda ofrecer una alta disponibilidad, pero para que esto se pueda lograr se debe llevar a cabo un buen plan de mantenimiento predictivo, el cual sin un buen uso de la información sería casi imposible.

He aquí, que se puede apreciar cuán importante puede llegar a ser el uso de la información hoy en día en lo que respecta a los planes de mantención, ya que para poder realizarlo es necesaria la recopilación de datos de los distintos parámetros que tengan injerencia en las posibles fallas, aunque también se debe mencionar que en la mayoría de los casos la información entregada por el fabricante del componente es de gran ayuda, pero solo como una guía, ya que dicha información fue obtenida en laboratorios con condiciones ideales de temperatura, humedad, etc. Las cuales pueden ser muy distintas a las que se verá sometido en realidad el componente en cuestión.

Lo mencionado anteriormente buscará principalmente la vigilancia de los equipos con la finalidad de indicar cuando exista la falla, proteger los equipos a fin de evitar fallas mas graves y diagnósticos de fallas con el objetivo de poder definir en el menor tiempo posible cuál es el problema específico y con esto poder saber en cuánto tiempo más podrá volver a estar disponible el equipo.

4.4: ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN

A continuación se procederá a analizar la documentación (ordenes de trabajo) recopilada de los años 2013, 2014 y 2015 de tres equipos (modelos serie mil) de un cliente en particular, con la finalidad de poder obtener la mayor cantidad de información para posteriormente utilizarla al momento de confeccionar el nuevo plan de mantenimiento.

4.4.1: Formato De La Orden De Trabajo

La orden de trabajo posee un formato que resulta bastante fácil de rellenar, posee el logo de la empresa y un numero correlativo, lo cual permite después el poder ubicarla sin

mayor problemas. Esta orden de trabajo tiene segmentos claramente definidos los cuales se explicarán a continuación.

El primer segmento corresponde a datos del cliente (nombre, ciudad, servicio, etc.) y también aparece un dato, que a veces no se le da la importancia que debe tener, como lo es la fecha, ya que este último dato ayuda después a ordenar, graficar y analizar de mejor manera las labores realizadas.

En el segundo segmento viene lo relacionado propiamente tal con el equipo (modelo, numero de serie, etc.) y con el trabajo que se realiza junto a los repuestos que se utilizan. Acá se encuentra otro dato importante, los repuestos utilizados. Este último dato ayuda mucho a la hora de querer hacer mejoras, nuevos planes de mantención o algo tan sencillo como saber que repuestos se deben mantener en stock para responder de la mejor manera y en el menor tiempo posible al cliente.

Por último en el tercer segmento se tiene una sección de recepción por parte del cliente, junto con una recepción por parte de bodega. Para poder entender de mejor manera todo lo anteriormente mencionado se muestra una imagen a continuación con el modelo de orden de trabajo utilizado.

A continuación en la figura 17 se aprecia una Orden de Trabajo con lo recientemente mencionado.

Logo: **Comercial Chile** | **Manguera Sur S.p.A.**
Las Comas - Santiago - Chile
FONO: 88 2473 7000 | www.comercial.cl

ORDEN DE TRABAJO
Nº 17579

Cliente: _____ Servicio: _____
RUT: _____ Dirección: _____ Ciudad: _____
Fecha Recepción: _____ Solicitado por: _____ Realizado por: _____
Fecha Entrega: _____ **ADRESADOR** N.º: _____

Equipo: _____
Marca: _____
Modelo: _____
Serie S/N: _____
Observaciones: _____
Descripción Detallada: _____

Nº	Cantidad	Unidad	Observación (Repuestos Utilizados)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: _____

Tipo de Trabajo **Clas. Cargo a** **Tipo Contrato**

1- Mantención	1- Clases	1- Mantención
2- Reparación	2- Clases	2- Contrato
3- Ollera	3- Clases	3- Anuncio
4- Servicio	4- Clases	4- Leasing
5- Presupuesto	5- Anuncio	5- Renting
6- Filtros de Aire	6- Leasing/Financing	6- Otro

Recepción Cliente(s) y Cliente
Nombre: _____ RUT: _____ Firma: _____
Cliente entrega e ingresa/Entrega los Repuestos por favor corroborar Sí No
Ingeniero/Asesor: _____ Hora Inicio: _____ Hora Término: _____ Fecha: _____

Figura 17: Orden de Trabajo

4.4.2: Recopilación De La Documentación

Como se mencionó en puntos anteriores, una parte fundamental para poder realizar un nuevo plan de mantenimiento es tener información para poder realizar estadísticas, gráficos, análisis, etc. Que permiten concluir que es lo mejor para el equipo, y en este caso en particular también para el cliente. Es por esta razón que se realizó en dependencias de la empresa una recopilación de 95 órdenes de trabajos realizadas durante tres años (2013 – 2014 – 2015) en tres equipos modelo S-1000, las cuales habrá que analizar una a una y desglosar la información, para posteriormente graficar y deducir mejoras, las cuales se incluirán en el nuevo plan de mantenimiento.

4.4.3: Estudio De La Documentación Recopilada

En este punto se procederá al estudio de la documentación, para lo cual en primera instancia se hará un estudio por años y por equipos respecto al tipo de mantención realizada, para luego hacer un estudio en general de estos mismos, pero esta vez basándose en los repuestos más utilizados y finalmente se abocará el estudio a la periodicidad con la que se realizaron las mantenciones. Para realizar el estudio o análisis se tomará una a una las órdenes de trabajo y se irán anotando los tipos de mantenciones, los repuestos que se utilizaron y la fecha en que las mantenciones fueron realizadas, para luego graficar y entender de manera fácil como se están realizando los trabajos.

4.4.3.1: Estudio por año del tipo de mantención

Durante el año 2013 se realizaron un total de 42 órdenes de trabajo, de estas OT, 20 fueron por mantención preventiva y las restantes 22 fueron por mantención correctiva. Al año siguiente (2014) se realizaron un total de 21 órdenes de trabajo, de las cuales 14 fueron por mantención preventiva y las restantes 7 lo fueron por mantención correctiva. Mientras que en el último año de análisis (2015) se realizaron un total de 32 órdenes de trabajo, de las cuales 17 fueron por mantención preventiva y las restantes 15 lo fueron por mantención correctiva.

A continuación el gráfico 8 muestra la cantidad de mantenencias preventivas versus las correctivas de cada año en estudio.

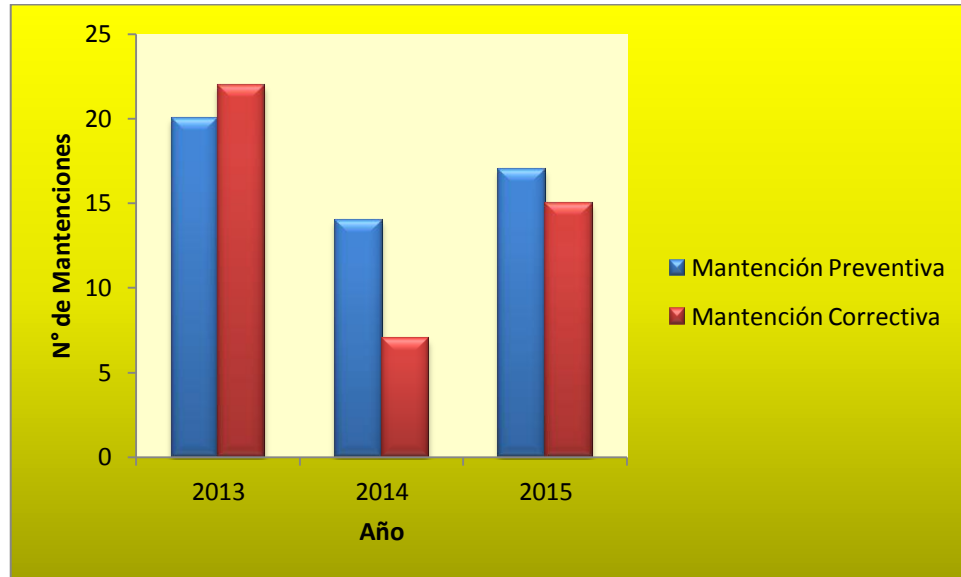


Gráfico 8: Mantenciones Preventivas v/s Mantenciones Correctivas (por Año)

4.4.3.2: Estudio por equipo del tipo de mantención

Los equipos a tomar en cuenta poseen los siguientes números de serie: 20041, 22005 y 22006.

En el equipo número de serie 20041 se realizaron un total de 32 órdenes de servicio, de las cuales 17 de ellas fueron mantenciones preventivas y las otras 15 fueron mantenciones correctivas. En lo que respecta al equipo número de serie 22005 se realizaron 31 órdenes de servicio, de las cuales 17 de ellas fueron mantenciones preventivas y las restantes 14 corresponden a mantenciones correctivas. Finalmente en el equipo número de serie 22006 se realizaron 32 órdenes de servicio, de las cuales 17 de ellas corresponden a mantenciones preventivas y las otras 15 corresponden a mantenciones correctivas.

A continuación el gráfico 9 muestra las mantenciones realizadas, tanto preventivas como correctivas de cada equipo estudiado.

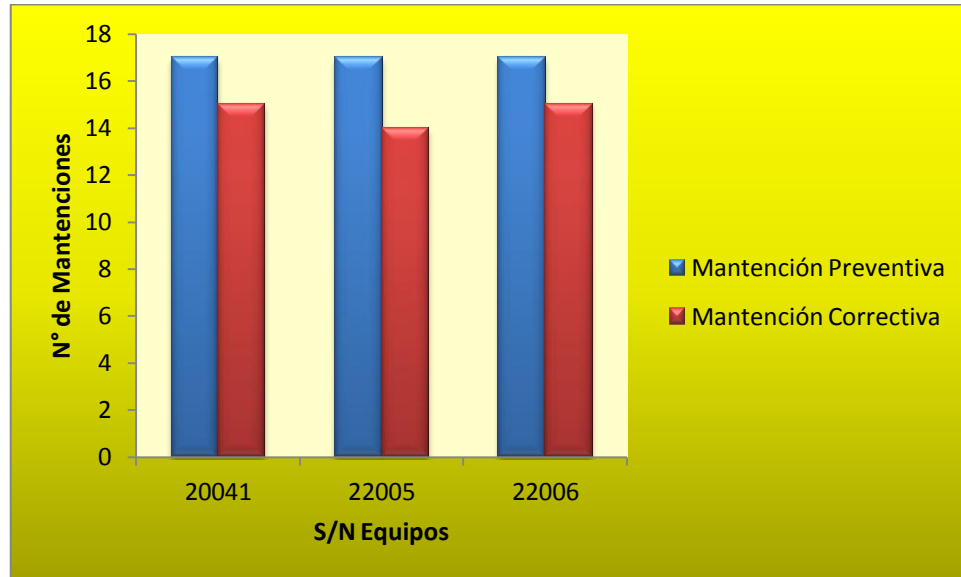


Gráfico 9: Mantenciones Preventivas v/s Mantenciones Correctivas (por Equipo)

4.4.3.3: Estudio por año de repuestos utilizados

Tal como lo menciona el enunciado en esta parte se hará el estudio de la documentación recopilada pero apuntando a los repuestos que se utilizaron en cada año, con el objetivo de luego poder graficarla y analizarla.

En el año 2013 se utilizaron un total de 24 tipos de repuestos, algunos en más de una ocasión, por lo que en el resultado final se tiene que se utilizaron un total de 49 componentes en los 3 equipos que se están estudiando. Mientras que en el año 2014 se utilizaron un total de 14 tipos de repuestos en los mismos equipos, en donde también algunos de estos repuestos se utilizaron más de una vez, por lo que se puede decir que ese año se utilizaron 19 componentes en total. Finalmente en el año 2015 se utilizaron un total de 28 componentes de 17 tipos distintos en los mismos 3 equipos.

A continuación el gráfico 10 muestra la cantidad de repuestos únicos utilizados en contraste con aquellos repuestos que se repiten, mostrando de manera más clara la información mencionada recientemente.

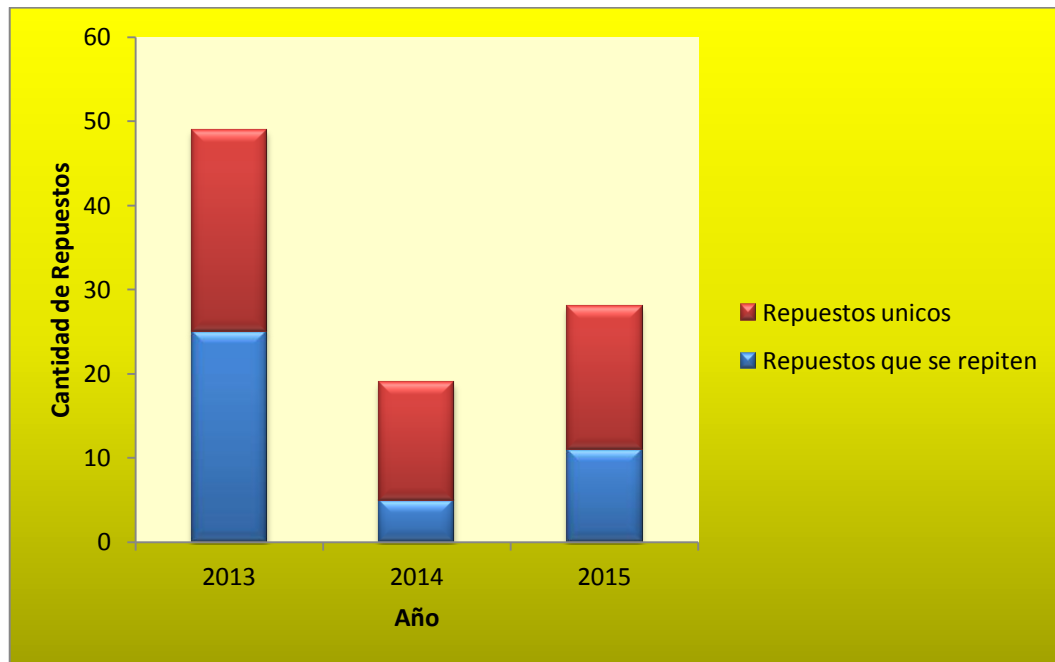


Gráfico 10: Repuestos por Año

4.4.3.4: Estudio por equipo de repuestos utilizados

Ahora llega el momento de realizar el mismo estudio realizado recientemente por año de los repuestos utilizados, pero esta vez será apuntando a los repuestos utilizados por equipo. En el equipo con número de serie 20041, durante los 3 años tomados en cuenta para el estudio, se utilizaron un total de 38 componentes, de los cuales 26 se utilizaron en solo una ocasión y los restantes 12 fueron utilizados en más de una ocasión. En lo que respecta al equipo con número de serie 22005 se utilizaron 30 componentes en total, de los cuales 24 fueron usados una única vez y los restantes 6 fueron necesarios en más de una ocasión. Por último el equipo con número de serie 22006 utilizó un total de 28 componentes, de los cuales 24 se requirieron en una sola ocasión, mientras que los restantes 4 fueron necesarios más de una vez.

Toda esta información se entrega de mejor manera a continuación en el gráfico 11, el cual muestra los repuestos únicos y que se repiten por cada equipo.

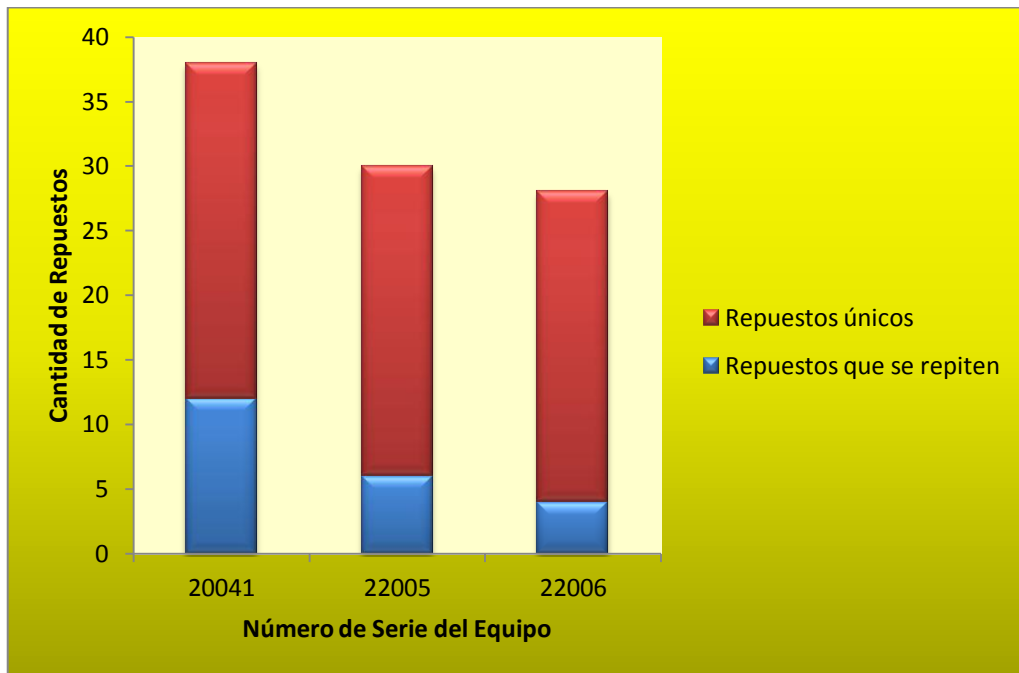


Gráfico 11: Repuestos por Equipo

4.4.3.5: Estudio de periodicidad en las mantenciones

Otro factor importante a tener en cuenta en esta etapa, en donde se está estudiando la documentación recopilada, es la periodicidad en las mantenciones, es decir, el periodo de tiempo en promedio en el cual se fueron realizando las mantenciones en estos tres años de estudio. La idea es analizar la información para que se pueda entender de mejor manera y en el siguiente capítulo poder compararla con lo que exige el fabricante, de esta manera se podrá tomar una mejor decisión al momento de elaborar el nuevo plan de mantenimiento.

A continuación, en el gráfico 12 se muestra la información recopilada, la cual indica que en el año 2013 se realizaron en los tres equipos un total de 42 mantenciones, al años siguiente el 2014 las mantenciones fueron solamente 21, y finalmente el año 2015 llegaron a ser 32 las mantenciones realizadas.

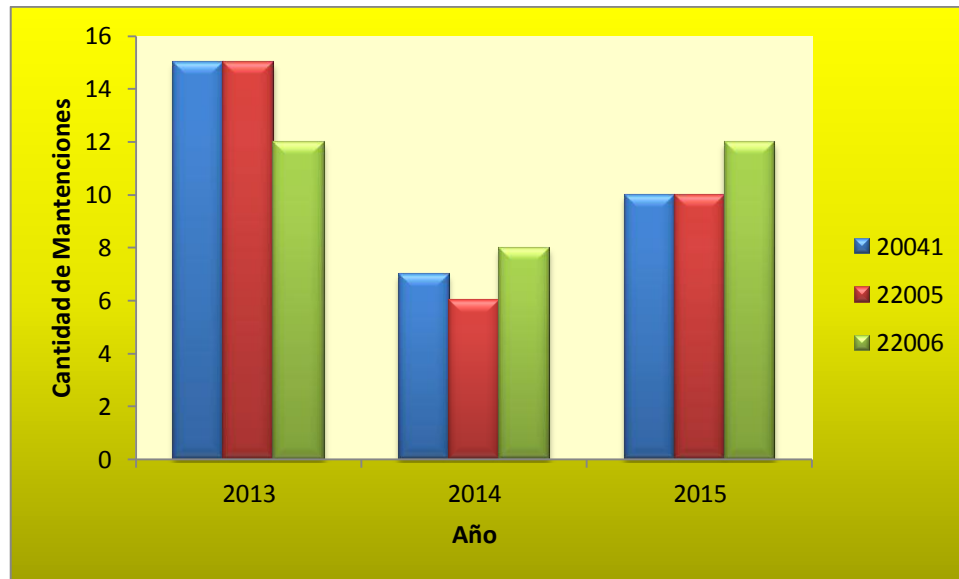


Gráfico 12: Periodicidad de Mantenciones

Si se toma esta información a rasgos generales para llegar a un promedio estimado respecto a cada cuanto tiempo se realizó una mantención a cada equipo, se puede decir lo siguiente: En los 3 años se realizaron un total de 95 mantenciones, y si se tiene en cuenta que son tres los equipos en estudio, se puede decir que en los tres años a cada equipo se le realizaron 31,6 mantenciones, lo que equivale a realizar 10,5 mantenciones anuales a cada equipo y esto viene siendo algo así como casi una mantención al mes por equipo.

Obviamente esto no se parece en nada a lo que recomienda el fabricante, ya que este indica mantenciones cada tres meses, o sea cuatro al año y acá se están realizando casi el triple y lo más llamativo es que gran parte de este exceso en las mantenciones son del tipo correctiva, lo cual indica que las preventivas que se están realizando no se están llevando a cabo de la mejor manera.

Datos como estos son los que serán de gran utilidad al momento de confeccionar el nuevo plan de mantenimiento, puesto que ya se tienen las pruebas de lo que se está haciendo y por ende ahora se debe buscar la forma de mejorarlo y perfeccionarlo.

CAPÍTULO 5: CONFECCIÓN DE UN NUEVO PLAN DE MANTENIMIENTO

5.1: INTRODUCCIÓN AL NUEVO PLAN DE MANTENIMIENTO

En esta etapa final es donde se confeccionará un nuevo plan de mantenimiento, para lo cual la idea es utilizar todo lo anteriormente estudiado en este trabajo de título y así poder obtener el mejor resultado posible. Para conseguir esto se procederá en primera instancia a efectuar un cruce de información entre lo que requiere el fabricante y lo que realmente se está realizando en los equipos. Este cruce de información se hará en dos ámbitos principales, respecto a las mantenciones y respecto a los repuestos. Posteriormente, luego de este cruce de información se dejarán algunas observaciones y recomendaciones.

También se hará un análisis a las fallas más recurrentes, con la finalidad de poder determinar sus posibles causas y tratar de erradicarlas. Una vez se haya realizado todo eso se procederá a la elección del tipo y modelo del plan de mantenimiento para finalmente trabajar en el desarrollo de dicho plan.

5.2: CRUCE DE INFORMACIÓN (REALIZADO VS REQUERIDO)

Cuando se habla de cruce de información, se refiere a una comparación, es decir, tomar la información de lo que se requiere y compararla con la información de lo que realmente se está realizando con la finalidad de saber si lo que se debe hacer se está haciendo o no. Esta información ayudará a una mejor toma de decisiones al momento de desarrollar el nuevo plan de mantenimiento, ya que se podrá determinar si incluir nuevas acciones o simplemente recalcar que las ya existentes se lleven a cabo.

Como se mencionó anteriormente, este cruce de información estará abocado principalmente a dos puntos en particular, como lo son las mantenciones realizadas y los repuestos utilizados. Estos dos ítems se desarrollarán a continuación cada uno por separado.

5.2.1: Cruce De Información Respecto a Las Mantenciones

Para realizar el cruce de información respecto a las mantenciones, primero se debe saber que tipos y en qué cantidad deben ser realizadas estas mantenciones, para luego compararlas con las que realmente se están llevando a cabo.

Entonces, para saber qué tipos y en qué cantidad deben ser realizadas, se recurrirá al manual del equipo, en el cual encontramos que deben ser mantenciones del tipo preventivas y

que el servicio técnico debe realizar visitas cada tres meses, lo cual ya es llamativo, puesto que la información recopilada indica que se está asistiendo casi una vez por mes, pero el manual del equipo no indica ninguna mantención del tipo mensual. Posteriormente el fabricante recomienda acciones para una mantención del tipo semestral, o sea cada 6 meses, las cuales deben ser realizadas por personal capacitado y aprobado por el fabricante de los esterilizadores. Finalmente el fabricante recomienda dos mantenciones más, una anual y otra cada 10 años, esta última no se tomará en cuenta, debido a que la información que se tiene disponible para el cruce de información es de solamente 3 años, por ende no tendría sentido. Entonces, la última revisión recomendada sería la del tipo anual, una vez por año.

Ahora corresponde saber qué es lo que realmente se está realizando en los equipos, y para ello se recurrirá al análisis que se hizo de la documentación recopilada, en donde los resultados indican que respecto a las mantenciones diarias y semanales que debiese hacer el cliente (por medio del operador del equipo) no hay registros ni indicios de que se estén realizando, luego respecto a las trimestrales propiamente tal tampoco hay un registro claro donde se indique que se realiza dicha mantención con intervalos de 3 meses, lo mismo sucede con la mantención semestral y anual. En lo que respecta al registro que se tiene, se puede observar que se realiza casi una mantención por mes a cada equipo, o sea un 200% extra en relación a lo indicado por el fabricante si se consideran todas las mantenciones como preventivas, pero el gráfico de “mantenciones preventivas v/s mantenciones correctivas” indica que a grandes rasgos la mitad de las mantenciones corresponden a mantenciones correctivas, por lo que el porcentaje por sobre lo que se debería realizar respecto de las mantenciones preventivas sería solamente de un 50%, lo cual no deja de llamar la atención si se considera que este porcentaje extra es directamente proporcional a lo que el cliente gasta por concepto de mantenciones, sin mencionar el costo que además generaran las mantenciones correctivas que son casi la misma cantidad que las mantenciones preventivas en un año por cada equipo, y hay que considerar que este cliente posee al menos tres equipos de este modelo.

A continuación el gráfico 13 muestra la cantidad de mantenciones requeridas versus las realizadas, tanto preventivas como correctivas. Se puede apreciar de manera resumida la información entregada en el párrafo anterior.

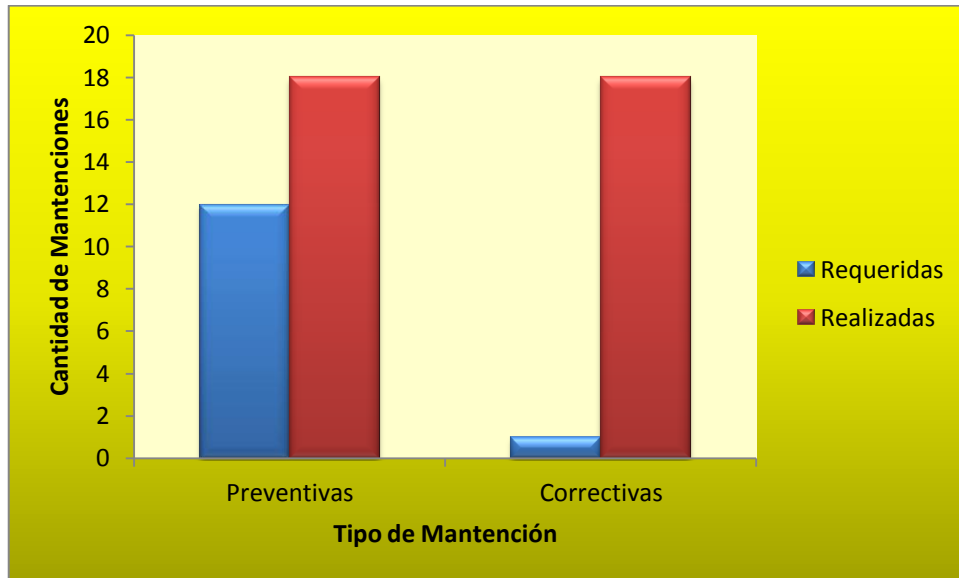


Gráfico 13: Cruce de Información - Mantenciones

5.2.2: Cruce De Información Respecto a Los Repuestos

En esta sección se debe realizar un cruce de información similar al efectuado recientemente, con la diferencia que esta vez debe ser respecto a los repuestos, pero el modus operandi será el mismo, es decir, primero se debe saber que tipos y en qué cantidades deben ser reemplazados los repuestos que indica o recomienda el fabricante, para luego compararlos con los que realmente están siendo reemplazados en los autoclaves.

Luego de estudiar el manual de mantenimiento del fabricante, encontramos que solo recomienda el cambio de algunos componentes de manera preventiva en un periodo de tiempo que dista bastante de lo que sucede en realidad. Esta última afirmación se generó basándose en la información que arrojó el análisis de la documentación recopilada.

A continuación el gráfico 14 muestra el cruce de información entre los repuestos requeridos versus los realizados o utilizados en cada año. Esto explica de mejor manera la situación recientemente mencionada en el párrafo anterior.

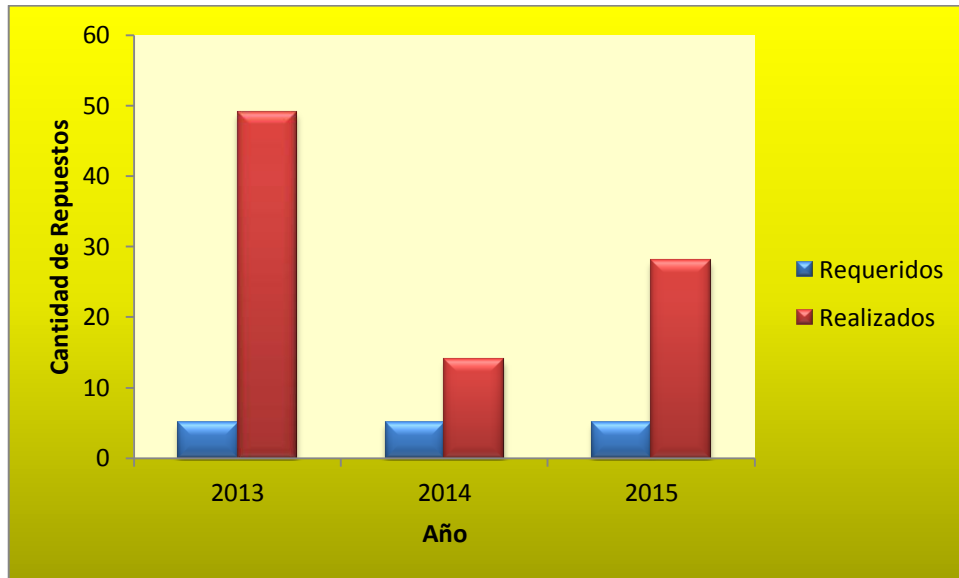


Gráfico 14: Cruce de Información - Repuestos

5.2.3: Observaciones, Recomendaciones y Conclusiones

En primer lugar basta con mirar los gráficos para comenzar a realizar observaciones. Se nota inmediatamente una diferencia en las cantidades de mantenciones preventivas que se recomiendan y las que se realizan, sin mencionar las correctivas. Luego esta diferencia se repite con el tema de los repuestos, donde la diferencia es aún más notoria, esto es algo que obviamente apunta a preguntarse el por qué hay tanta diferencia entre lo que recomendado por el fabricante y lo que realmente se está realizando. Una repuesta puede ser quizás la negligencia en el desarrollo de las mantenciones por ejemplo, pero otra respuesta puede ser, en el caso de los repuestos, el hecho de que definitivamente las indicaciones del fabricante distan mucho de lo que sucede en la práctica con los equipos, ya que los estudios del fabricante serán siempre lo mejor que puede dar el equipo y para ello se trabaja en condiciones óptimas.

Las recomendaciones parecen casi obvias en el caso de las mantenciones, realizarlas en el intervalo de tiempo que indica el fabricante, pero agregando algunas acciones de mantenimiento que la experiencia ha indicado que son necesarias, además de solicitar al

cliente que los operadores realicen algún tipo de mantenimiento diario y/o semanal. Ahora, respecto a los repuestos, las recomendaciones pasan más por hacer una evaluación general de todos sus clientes y con esta información saber que componentes, y en que mantenciones, deben ser reemplazados, pero por el momento se hará de manera particular para este cliente y con estos equipos.

Finalmente las conclusiones apuntarán a tomar esta información, generada a través del estudio de la documentación recopilada, y usarla a favor en el momento de desarrollar el nuevo plan de mantenimiento con el objetivo de evitar que las barras del gráfico (necesarias versus realizadas) sean similares, ya sean de mantenciones y/o repuestos, y por ende se debe buscar que a futuro sean lo menos parecidas posible.

5.3: ANÁLISIS DE LA FALLA MÁS COMÚN Y POSIBLES CAUSAS

Para realizar este análisis se tomará la información de la documentación recopilada en las órdenes de trabajo en lo que respecta a todos los componentes que fueron reemplazados, para así asociar dichos componentes con las fallas que originaron el reemplazo y luego tomar las 3 principales fallas que ocurrieron con mayor frecuencia, para así poder apuntar a ellas y tratar de encontrar las posibles causas que las generan e intentar erradicarlas.

La información generada arrojó datos en los que se aprecia que dicha información fue enumerada por ítems, acompañada de la cantidad y descripción de cada uno de estos.

A continuación en la tabla 7 se muestra un listado de los repuestos que más veces fueron reemplazados en los equipos de esterilización. Esta información se graficará y posteriormente se utilizará para buscar el origen de las principales causas de fallas en los autoclaves.

ÍTEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	11	Juntas de puerta
2	11	Juntas de calefactores
3	8	Filtro de aire estéril
4	6	Boya nivel estanque generador
5	6	Calefactores del generador
6	4	Presostato PS6
7	4	Presostato PS9
8	4	Junta de generador de vapor
9	3	Fuente de poder PLC
10	3	Contactador C4/C3
11	3	Temporizador retardo
12	3	Válvula neumática NV5
13	3	Válvula retención
14	3	Electroválvula doble 24 v
15	2	Manómetro generador
16	2	Pulsador neumático de cabeza
17	2	Sonda PT 2000
18	2	Sonda de temperatura
19	2	Impresora térmica
20	2	Pistones seguridad puerta
21	2	Termostato cuadro eléctrico
22	1	Tubo venturi
23	1	Batería de display
24	1	Junta tórica nivel generador
25	1	Bomba del eyector
26	1	Manómetro vapor recámara
27	1	Llave purga
28	1	Presostato PS8
29	1	Manómetro recámara PI4
30	1	Relé partida bomba RE16
31	1	Presostato PS4
32	1	Ventilador de pantalla
33	1	Electroválvula de burletes
34	1	Termostato depósito agua generador

Tabla 7: Repuestos Más Utilizados (se usará para buscar fallas comunes)

A continuación se encuentra el gráfico 15 en donde se aprecia de manera más sencilla cuales son los componentes que presentan una mayor cantidad de fallas.

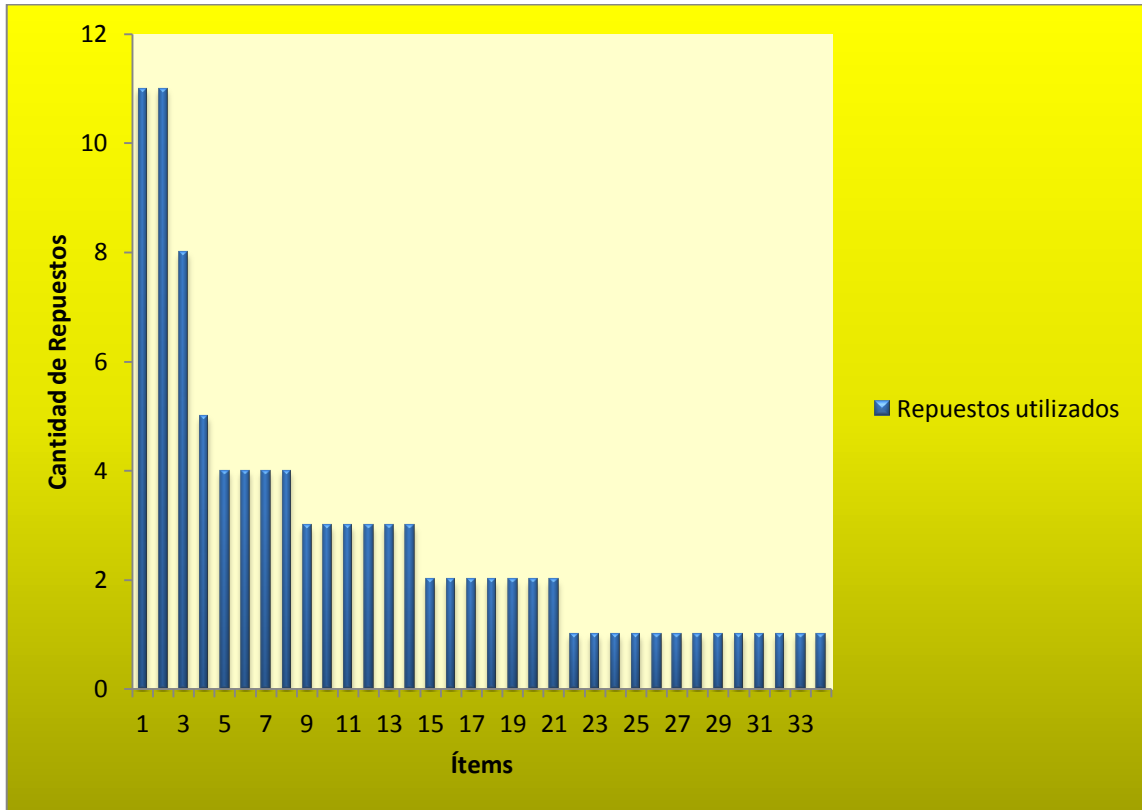


Gráfico 15: Análisis Repuestos Más Utilizados

La información analizada y graficada indica que los ítems de repuestos más utilizados corresponden a las juntas de puertas (sello de burletes), la junta del generador y el filtro de aire estéril. A continuación se examinará uno a uno estos componentes para ver su real incidencia en el proceso de esterilización y centrar esfuerzos en aquellos que generen problemas mayores en cuanto a operación y funcionamiento se refiere, y una vez se tengan identificados poder trabajar en la identificación de la posible causa para buscar erradicarla.

- ❖ Juntas de Puertas: Este componente es el encargado de la estanqueidad del equipo, si bien es cierto que afecta directamente al funcionamiento y operatividad de este (ya que sin una correcta estanqueidad no se puede llegar a la presión, y por ende a la temperatura, de operación), no representa un mayor

estudio, puesto que su falla se debe netamente al desgaste por uso. Por lo que se puede solucionar cambiándolas de manera preventiva antes de que fallen.

- ❖ Junta del Calefactor: La junta del calefactor es un componente crítico por dos razones. La primera, porque influye directamente en el correcto funcionamiento y operatividad del equipo, al ser la encargada de mantener el generador sellado y así llegar a las presiones y temperaturas que se necesitan en el tiempo que se requiere. Y la segunda, y más importante, corresponde a un tema de seguridad del operador, puesto que al fallar este componente, el generador de vapor comenzará a presentar fugas de vapor a una alta presión y temperatura.

- ❖ Filtro de Aire Estéril: Este componente, tal como su nombre lo indica, filtra el aire que ingresa al interior del equipo y para así evitar contaminar el material esterilizado. Si bien es cierto su rol es fundamental en la correcta esterilización, no tiene mayor injerencia en el funcionamiento ya que no detiene la operatividad del equipo.

Una vez analizados los tres componentes que más generan fallas, se encontró que el de mayor importancia corresponde a la junta del calefactor, la cual se definió como de mayor importancia por su rol en la seguridad del personal que opera los equipos, como también por su importancia para la continuidad en el correcto funcionamiento del esterilizador. El objetivo es realizar un análisis más profundo, algo que vaya un poco más allá de tomar la medida de reemplazar preventivamente, se debe apuntar a encontrar el porqué, la razón, el origen de cómo se está produciendo esta falla, ya que solo de esta manera se podrá llegar a su posible causa y así buscar el poder erradicarla.

Para lograr lo recién mencionado se utilizará la técnica de “Los 5 ¿por qué?”, la cual es una técnica para realizar preguntas de manera iterativa, explorando las posibles relaciones de causa y efecto subyacentes a un problema en particular. El objetivo principal de esta técnica, y por eso se utilizará, es determinar la causa raíz de un defecto repitiendo la pregunta ¿por qué?, teniendo en cuenta de que cada respuesta en sí formara parte de la siguiente pregunta (el siguiente ¿por qué?).

- ✓ Primera pregunta: ¿Por qué falla la junta del generador?
Respuesta: De acuerdo a la experiencia en terreno de las mantenciones realizadas a estos esterilizadores, esta junta del generador falla debido a que se deteriora, se desgasta y deja de cumplir su función de sello.

- ✓ Segunda pregunta: ¿Por qué se deteriora la junta del generador?
Respuesta: Esta junta se deteriora principalmente por la generación en exceso de sarro, el cual poco a poco se acumula en este componente disminuyendo sus propiedades y su vida útil.

- ✓ Tercera pregunta: ¿Por qué se genera y se acumula exceso de sarro?
Respuesta: Una de las razones de la generación y acumulación de sarro puede ser la mala calidad de suministros (agua principalmente) que se utiliza para la generación de vapor al interior del generador, puesto que el agua al ser de mala calidad posee un exceso de minerales y cloruros, junto a otras suciedades, los cuales se van acumulando y formando un exceso de sarro cada vez que se evapora el agua al interior del generador.

- ✓ Cuarta pregunta: ¿Por qué el agua que llega al generador es de mala calidad?
Respuesta: Una razón para esto puede ser que la planta de tratamiento de agua con la que cuenta el cliente no está funcionando de manera correcta.

- ✓ Quinta pregunta: ¿Por qué la planta de tratamiento de agua no funciona bien?
Respuesta: Desconocimiento técnico o falta de presupuesto.

Una vez realizada la técnica de “Los 5 ¿Por qué?”, se puede deducir que para poder erradicar el problema de falla en la junta del generador se debe atacar en un principio al correcto funcionamiento de la planta de tratamiento de agua en las dependencias del cliente,

ya que este es el lugar en donde opera el equipo e ir haciendo luego un seguimiento de manera inversa a las preguntas realizadas con la finalidad de ir verificando que se vayan solucionando.

Idealmente, se debería corregir la cadena completa si se soluciona el último eslabón de esta (el último ¿por qué?), de lo contrario se debe estar atento y ver hasta qué punto se soluciona y luego desde ahí volver a generar preguntas, por ejemplo; supongamos que el cliente mejora su planta de tratamiento de agua, con esto mejora la calidad de esta misma, al mejorar la calidad del agua debería haber menos sarro que se acumule en la junta del generador, pero y si al mejorar la calidad del agua (verificada según mediciones) se sigue con el problema, entonces se tendrá que seguir una nueva línea de preguntas, como por ejemplo: ¿se realiza una purga del generador diaria para eliminar residuos?, quizás la respuesta sea no, y en ese caso habría que volver a realizar una cadena de ¿por qué? Y nuevamente hacer un seguimiento inverso, hasta que se elimine la causa original y se pueda de esta manera erradicar la falla.

5.4: ELECCIÓN DE TIPO Y MODELO PARA PLAN DE MANTENIMIENTO

La elección del tipo y modelo del nuevo plan de mantenimiento es una parte fundamental dentro de este trabajo de título, puesto que esta elección será quien dará los parámetros por decirlo de alguna manera, para poder decidir y confeccionar el nuevo plan de mantención. Para realizar esta elección se debe basar en la información entregada en el Capítulo N°3, en donde se mencionan los tipos y modelos de mantenimiento, para luego hacer lo mismo, pero basándose en la información entregada en el análisis de la información recopilada en el Capítulo N°4. Con ambas informaciones estudiadas y revisadas se puede elegir el mejor tipo y modelo de mantenimiento que se adecúe a los equipos de esterilización.

5.4.1: Tipo Del Nuevo Plan De Mantenimiento

El primer candidato para tipo de mantenimiento, del nuevo plan que posteriormente se desarrolla, es el tipo de mantenimiento correctivo, en el cual se procede a reparar una falla cada vez que esta se presenta de manera inesperada y cuyo objetivo será el de poner el equipo nuevamente en operación tan pronto como sea posible. En este tipo de mantenimiento hay que destacar que es el equipo quien determinará las detenciones por lo que no resulta para nada idóneo algo así en las unidades de esterilización, ya que muchas veces hay operaciones en

hospitales y clínicas que dependen de la esterilización del material necesario para las cirugías en estos equipos, por lo que no se puede estar trabajando en base a un mantenimiento correctivo.

El segundo candidato es el tipo de mantenimiento preventivo, cuya principal diferencia del correctivo, es que da la posibilidad de anticiparse a la falla en los equipos. Este tipo de mantenimiento surge, por decir de alguna manera, por la necesidad de reducir el mantenimiento correctivo, por lo que en primera instancia se adecua bastante a los que necesitan los equipos esterilizadores, debido a que en primer lugar se busca anticipar a las fallas con el objetivo de mantener la operatividad del equipo (y lo que este conlleva, como las cirugías), y en segundo lugar atacar el exceso de mantenciones correctivas que se realizaron en los últimos tres años, en los cuales dichas mantenciones correctivas llegaron a ser casi la misma cantidad que las preventivas. Otra característica de este tipo de mantenimiento, y que se adecua muy bien a los equipos de esterilización por la forma en la que estos operan, es el hecho de que se puede desarrollar de tal manera que los elementos a ser reemplazados lo sean después de un periodo determinado de tiempo calendario o de un determinado número de ciclos, lo que ocurra primero. Esta característica se amolda casi a la perfección a lo que se necesita, puesto que un esterilizador puede tener distintas cargas de trabajo, dependiendo del cliente, ubicación, servicio, etc. También hay que destacar que el éxito de este tipo de mantenimiento dependerá de una correcta elección de los periodos de inspección, ya que si son muy extendidos puede ocurrir alguna falla entre dos inspecciones consecutivas y si son muy cortos aumentará de sobre manera el costo.

La tercera opción es el tipo de mantenimiento predictivo, el cual supone una evolución del mencionado recientemente (preventivo). Este mantenimiento predictivo se encuentra en un nivel superior a los tipos vistos anteriormente ya que necesita una inversión económica mayor en lo que a equipos tecnológicos se refiere, lo cual ya no sería muy conveniente del punto de vista del cliente. Para poder llevar a cabo este tipo de mantenimiento es necesario apoyarse en dos pilares fundamentales, como lo son la existencia de parámetros funcionales que indiquen el normal estado del esterilizador y la vigilancia continua de estos mismos. Tomando en cuenta el segundo pilar, podríamos decir desde ya que no es aplicable a los esterilizadores, ya que un monitoreo constante no es viable, sin mencionar que aunque así lo fuese, el término de vigilancia continua en la práctica pasa a ser una vigilancia periódica.

El siguiente tipo es el mantenimiento del tipo cero horas u overhaul, el cual se caracteriza por dejar el equipo casi como nuevo y pretender asegurar, con una gran probabilidad, un buen tiempo de funcionamiento, fijado de ante mano, sin incidentes considerables que involucren la seguridad del operador o la operatividad del equipo. También hay que mencionar que este tipo de mantenimiento se trata de un mantenimiento mayor en todo sentido, mayor costo, mayor tiempo de detención y también un mayor nivel de desarme del equipo, por lo cual no se adecua a lo que se está buscando para los equipos autoclaves, o al menos no en el corto plazo.

Por último se tiene el tipo de mantenimiento productivo total o TPM, por su sigla en inglés (Total Productive Maintenance), el cual es un tipo de mantenimiento que se ha ido alternando un poco de su idea original (un enfoque cercano al análisis de la producción y de estudios de rendimiento), ya que hoy en día el TPM intenta recoger y aplicar las tendencias más recientes en cuanto a la planificación participativa integral de toda área que tenga que ver con el mantenimiento, e incluso también lo hace con las técnicas que se utilizan y su gestión, la administración del mantenimiento, el control de índices, la calidad de la producción y el cómo repercute todo esto en la economía de la empresa. Todo lo que recientemente se menciona es lo que indica que este tipo de mantenimiento no esté al alcance para las unidades de esterilización, puesto que tiene que ver más con una gestión por parte del cliente (dueño de los equipos esterilizadores), más que con la entidad técnica que realiza las mantenciones.

Con el análisis realizado a las fallas más comunes, la revisión de estadísticas para las mantenciones realizadas y repuestos utilizados, se puede deducir que el actual plan de mantenimiento, si bien es cierto aún no fracasa, necesita con urgencia su revisión para aplicar mejoras. El estudio de toda esta información de lo que realmente sucede con los distintos equipos de esterilización en la práctica, en conjunto con la información entregada de los distintos tipos y modelos de mantenimiento, demuestra que el mejor tipo de mantenimiento para este caso en particular sería el mantenimiento del tipo preventivo, el cual se elaborará a continuación.

5.4.2: Modelo Del Nuevo Plan De Mantenimiento

En la sección anterior se ha elegido el tipo de mantenimiento y en la de ahora corresponde realizar la elección del modelo para el nuevo plan de mantenimiento, o para que

se entienda mejor, si en la sección anterior elegimos un nombre, esta vez elegiremos el apellido. Cada modelo de mantenimiento incluirá definiciones similares a los tipos de mantenimiento antes mencionados, y tendrán en su totalidad dos actividades comunes para todo modelo de mantenimiento, las inspecciones visuales y los trabajos de lubricación/limpieza. Esto se debe a la conveniencia costo-beneficio que generan, ya que por ejemplo las inspecciones visuales son prácticamente nulas en cuanto a costo, puesto que se pueden incluir en otras rutinas que incluyan equipos cercanos al nuestro, y en el caso de la lubricación/limpieza siempre será rentable, ya que aunque a veces se deba invertir en lubricantes o insumos de limpieza estos estarán bastante justificados.

El primer modelo de mantenimiento a considerar es el modelo de mantenimiento correctivo, es el modelo más básico y se aplica en equipos que posean un bajo nivel de criticidad en donde las fallas no supongan ningún problema grave en la operatividad. De acorde a esta descripción y al análisis realizado al comportamiento de los esterilizadores podemos decir que definitivamente no es lo que se busca.

En segundo lugar, el modelo de mantenimiento condicional, el cual incluye en sus acciones la realización de pruebas, las cuales condicionarán el normal funcionamiento posterior. Este modelo de mantenimiento es válido para equipos de poco uso, por lo que no se aplica a los esterilizadores, los cuales, en este caso que se está evaluando, pueden llegar a trabajar casi en formato 24/7.

Luego, el modelo de mantenimiento sistemático, el cual es un modelo de gran aplicación en equipos de disponibilidad media, por lo que se busca evitar, dentro de lo razonablemente posible, que ocurran averías mientras funcionan los equipos. Este modelo de mantenimiento puede tener tareas sistemáticas, las cuales se deben realizar sin importar el tiempo que lleva funcionando el equipo o el estado en el cual se encuentren los elementos sobre los que se trabaja. Las características y la definición mencionada recientemente se ajusta, al menos en la teoría, en lo que se requiere para los equipos de esterilización, además que la definición se asemeja bastante al tipo de mantenimiento escogido anteriormente (mantenimiento del tipo preventivo), por lo que este modelo sería una buena opción a considerar. Un claro ejemplo de este modelo de mantenimiento en la práctica se ve en el rubro aeronáutico.

Finalmente, el último modelo a considerar es el modelo de mantenimiento de alta disponibilidad, el cual se caracteriza por ser exigente, exhaustivo y de altísimo costo, ya que busca eliminar casi al 100% las averías en la producción u operatividad debido al alto costo que estas averías generan, he ahí el origen de tan alto costo en la inversión. Este modelo tiene una mayor aplicación en aquellos equipos en donde el principal mantenimiento tiene una periodicidad de uno o más años, en cuyas acciones se trabaja para que no fallen en todo ese tiempo, se asemeja al tipo de mantenimiento de overhaul o de cero horas, por lo que se descartaría para lo que necesitan los equipos de esterilización.

En resumen, se puede decir que el modelo que más se adapta, por sus características y lo que ofrece, es el mantenimiento de modelo sistemático, y sobre este modelo, en conjunto con el tipo preventivo, se trabajará en la siguiente sección, la cual se abocará al desarrollo propiamente tal del nuevo plan de mantenimiento.

5.5: DESARROLLO DEL NUEVO PLAN DE MANTENIMIENTO

El desarrollo del nuevo plan de mantenimiento es la parte más importante de este trabajo de título, es en donde se busca aplicar al máximo toda la información recopilada con el objetivo final de mejorar las actividades de mantenimiento en los equipos de esterilización y junto con esto la operatividad, disponibilidad y confiabilidad de los mismos.

5.5.1: Introducción Al Desarrollo Del Nuevo Plan De Mantenimiento

El nuevo plan de mantenimiento será un plan de mantenimiento preventivo-sistemático (tipo y modelo respectivamente), ya que según los análisis realizados es el que mejor se adapta a las necesidades que se tienen.

En primera instancia, lo que concierne a las mantenciones, sus acciones y su periodicidad. En cuanto a las acciones se comenzará por aquellas más sencillas, como lo son las del tipo diario o semanal, para luego pasar a aquellas con un poco mayor de complejidad, como lo son las mensuales, trimestrales, semestrales y anuales. En segunda instancia los repuestos que deben ser sustituidos de manera preventiva en cada una de dichas mantenciones.

En cada ciclo de periodicidad se creará una tabla a modo de Check List, para ayudar a quien realice las mantenciones, como así también podrá servir de respaldo para indicar de manera más específica las acciones que se están realizando en cada mantención. La idea es

hacer llegar una copia de estos Check List al cliente para que pueda exigir en cada mantención los trabajos que se mencionan.

5.5.2: Mantenimiento Diario

A continuación se detallan las acciones que deben ser realizadas de forma diaria, las cuales serán efectuadas por el propio cliente (operador del equipo). Se recomienda que la descripción de las acciones sea impresa y plastificada y dejada en la bitácora del equipo, con la finalidad que el operador la pueda tener a su alcance cada vez que la necesite.

- ✓ Primera Acción: Revisar el estado general del equipo mediante una inspección visual. Informar ante cualquier anomalía que se aprecie. Ver figura 18.



Figura 18: Mantenimiento Diario - Primera Acción

- ✓ Segunda Acción: Limpiar sellos de burletes (juntas de puerta) con un paño humedecido (solo agua) la parte de la junta de puerta que queda a la vista. Ver figura 19.

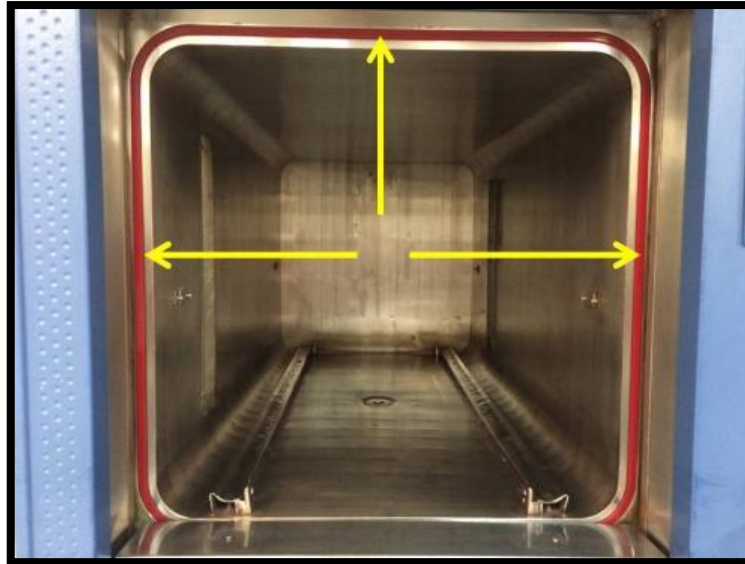


Figura 19: Mantenimiento Diario - Segunda Acción

- ✓ Tercera Acción: Lavar el filtro metálico situado al interior de la cámara, para esta acción basta con ponerlo bajo un chorro de agua en posición invertida a la que funciona normalmente hasta que no quede ningún tipo de residuo que pueda tapar el filtro. Ver figura 20 y figura 21.

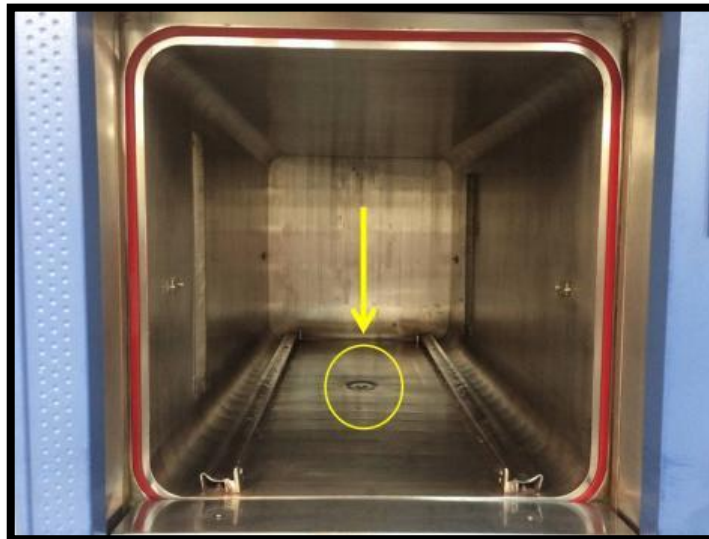


Figura 20: Mantenimiento Diario - Tercera Acción



Figura 21: Filtro Interior Cámara Equipos Serie-1000

- ✓ Cuarta Acción: Realizar un test de Bowie & Dick, si el resultado es correcto, se puede proceder a utilizar el esterilizador con normalidad, de lo contrario, si el resultado es incorrecto, se debe realizar un test de vacío, si este último también falla se debe contactar al servicio técnico autorizado. Ver figura 22 y figura 23.

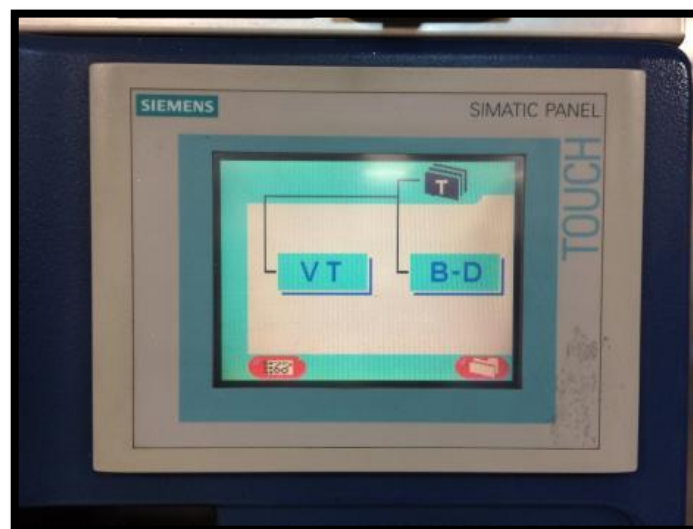


Figura 22: Mantenimiento Diario - Cuarta Acción



Figura 23: Test de Bowie & Dick al Interior Cámara Equipos Serie-1000

- ✓ Quinta Acción: Al final del día vaciar el generador de vapor del equipo, para esto se debe abrir lentamente la válvula de vaciado hasta que la presión baje a 0.5 [bar], luego de que esto ocurra se puede ya abrir la válvula de vaciado completamente. Ver figura 24.



Figura 24: Mantenimiento Diario - Quinta Acción

A continuación la tabla 8 muestra un ejemplo de ficha para el mantenimiento diario, la cual se recomienda tener impresa en varias cantidades y también se recomienda dejar como norma que el operador la pegue en la bitácora del equipo cada vez que la realice.

FICHA DE MANTENIMIENTO DIARIO			
Acción	Realizada (Si/No)	En caso de ser NO indicar motivo	Observaciones
<i>Primera</i>			
<i>Segunda</i>			
<i>Tercera</i>			
<i>Cuarta</i>			
<i>Quinta</i>			
Nombre:			
Firma:			
Fecha:			

Tabla 8: Ficha de Mantenimiento Diario

5.5.3: Mantenimiento Semanal

Las siguientes operaciones deben ser realizadas al menos una vez por semana y estas también deben ser realizadas por el propio operador del esterilizador. Pueden ser realizadas al comienzo de la semana o al final de esta, pero se debe definir un día y mantenerlo, objeto evitar que este mantenimiento se lleve a cabo el viernes de una semana y luego se realice inmediatamente al lunes de la siguiente. Se recomienda que la descripción de las acciones sea impresa y plastificada y dejada en la bitácora del equipo, objeto el operador la pueda tener a su alcance cada vez que la necesite.

- ✓ Primera Acción: Se deben realizar las acciones mencionadas en el mantenimiento diario.
- ✓ Segunda Acción: Realizar una limpieza general de las superficies externas del autoclave con una paño humedecido con algún tipo de detergente suave que no sea ácido, ni que tampoco sean alcalinos. Se debe evitar la utilización de elementos abrasivos como material de limpieza, y por ningún motivo se debe lavar con un chorro de agua directo, puesto que se deben evitar las filtraciones hacia componentes eléctricos. Ver figura 25.



Figura 25: Mantenimiento Semanal - Segunda Acción

- ✓ Tercera Acción: Limpieza del interior del autoclave (la cámara) con una solución jabonosa neutra, no ácida, y siguiendo las mismas recomendaciones de la segunda acción. Ver figura 26.



Figura 26: Mantenimiento Semanal - Tercera Acción

- ✓ Cuarta Acción: Se debe comprobar el funcionamiento correcto de la parada de emergencia de una o de ambas puertas, según sea el caso dependiendo del modelo del equipo. Ver figura 27.



Figura 27: Mantenimiento Semanal - Cuarta Acción

A continuación en la tabla 9 se muestra un ejemplo de ficha para el mantenimiento semanal, la cual se recomienda tener impresa en varias cantidades y también se recomienda dejar como norma que el operador la pegue en la bitácora del equipo cada vez que la realice.

FICHA DE MANTENIMIENTO SEMANAL			
Acción	Realizada (Si/No)	En caso de ser NO indicar motivo	Observaciones
<i>Primera</i>			
<i>Segunda</i>			
<i>Tercera</i>			
<i>Cuarta</i>			
Nombre:			
Firma:			
Fecha:			

Tabla 9: Ficha de Mantenimiento Semanal

5.5.4: Mantenimiento Mensual

Este tipo de mantenimiento, que se debe realizar mes a mes, a diferencia del mantenimiento diario y del mantenimiento semanal, debe ser realizado por un servicio de asistencia técnica debidamente autorizado por el fabricante de los equipos autoclaves. Puede ser realizado al comienzo del mes o al final de este, pero idealmente, siempre y cuando las condiciones lo permitan, el cliente se debe decidir y debe definir una fecha tentativa y tratar de mantenerla, para así evitar que este mantenimiento se lleve a cabo al final de un mes y luego se realice la siguiente mantención inmediatamente al principio del mes que sigue. Se recomienda que la descripción de las acciones se mantenga como archivo en el notebook de cada ingeniero/técnico para que así la pueda revisar si olvida algo o mejor aún la use como guía y pauta para ir paso a paso realizando la mantención.

- ✓ Primera Acción: Revisar el estado general del equipo mediante una inspección visual. Con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pueda indicar que el equipo sufrió algún desperfecto, alteración, modificación o similares. En caso de encontrar algo informar de inmediato al cliente, antes de continuar con las demás acciones. Ver figura 28.



Figura 28: Mantenimiento Mensual - Primera Acción

- ✓ Segunda Acción: Se deberá limpiar los sellos de burletes (juntas de puerta) con un paño humedecido solamente con agua, para ello se deben retirar las juntas de puerta y limpiar estas de manera completa fuera del equipo. Ver figura 29.



Figura 29: Mantenimiento Mensual - Segunda Acción

- ✓ Tercera Acción: Lavar el filtro metálico situado al interior de la cámara. Para esta acción basta con ponerlo bajo un chorro de agua en posición invertida a la que funciona normalmente hasta que no quede ningún tipo de residuo que pueda tapar el filtro. Ver figura 30 y figura 31.



Figura 30: Mantenimiento Mensual - Tercera Acción



Figura 31: Filtro Interior Cámara Equipos Serie-1000

- ✓ Cuarta Acción: Realizar un test de Bowie & Dick para chequear el correcto funcionamiento respecto a la esterilización del material que se introduzca en el equipo. También se debe realizar un test de vacío para verificar la correcta estanqueidad de la cámara. Ver figura 32 y figura 33.

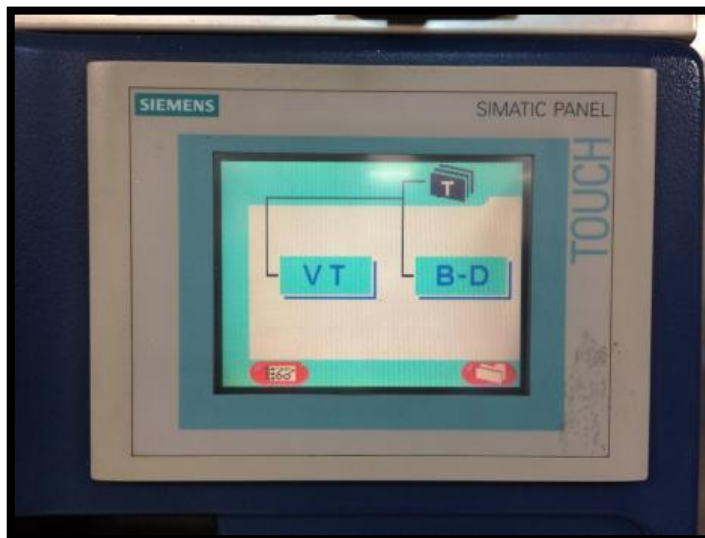


Figura 32: Mantenimiento Mensual - Cuarta Acción



Figura 33: Test de Bowie & Dick al Interior Cámara Equipos Serie-1000

- ✓ Quinta Acción: Realizar un correcta purga del generador de vapor, con la finalidad de evacuar los residuos (lodos, sarros, etc.) depositados en la parte inferior de este mismo. Ver figura 34.



Figura 34: Mantenimiento Mensual - Quinta Acción

- ✓ Sexta Acción: Verificar que los suministros de agua, vapor y aire sean los establecidos por el manual del fabricante. Ver figura 35 y figura 36.



Figura 35: Mantenimiento Mensual - Sexta Acción



Figura 36: Mantenimiento Mensual - Sexta Acción

A continuación la tabla 10 muestra un ejemplo de ficha a modo de check list para el mantenimiento mensual, la cual se recomienda que el ingeniero/técnico tenga varias impresas en su poder y al final de la mantención realice dos copias, una para el cliente y otra para sí mismo, ambas adjuntas a la Orden de Trabajo con la firma del cliente y del ingeniero/técnico.

FICHA DE MANTENIMIENTO MENSUAL			
Acción	Realizada (Si/No)	En caso de ser NO indicar motivo	Observaciones
<i>Primera</i>			
<i>Segunda</i>			
<i>Tercera</i>			
<i>Cuarta</i>			
<i>Quinta</i>			
<i>Sexta</i>			
Nombre Ing/Téc:		Nombre Cliente:	
Firma:		Firma:	
Fecha:			

Tabla 10: Ficha de Mantenimiento Mensual

5.5.5: Mantenimiento Trimestral

Este tipo de mantenimiento, que se ha de realizar con un intervalo de cada tres meses, al igual que el mantenimiento mensual debe ser realizado por un servicio de asistencia técnica debidamente autorizado por el fabricante de los equipos autoclaves. Se recomienda que la descripción de las acciones enunciadas más abajo se mantenga como archivo en el notebook de cada ingeniero/técnico para que así la pueda revisar y usar de guía para ir paso a paso realizando la mantención.

- ✓ Primera Acción: Realizar las acciones de una mantención del tipo mensual.
- ✓ Segunda Acción: Se debe verificar que la presión del suministro de vapor esté dentro de los parámetros normales de operación, o sea entre los 2.7 [bar] y 3.0 [bar]. Ver figura 37.



Figura 37: Mantenimiento Trimestral - Segunda Acción

- ✓ Tercera Acción: Una vez verificada la presión de vapor, también se debe chequear que el resto de los componentes del circuito de vapor (filtros, purgadores, etc.) estén operando correctamente.

- ✓ Cuarta Acción: Se debe verificar que la presión de suministro del agua esté dentro de los parámetros normales para que el esterilizador pueda funcionar sin problemas, es decir que la presión esté entre 2.0 [bar] y 4.0 [bar]. Ver figura 38.



Figura 38: Mantenimiento Trimestral - Cuarta Acción

- ✓ Quinta Acción: Una vez verificada la presión del agua, se debe también verificar que el sistema del equipo de tratamiento de agua para suministro esté funcionando de manera correcta.
- ✓ Sexta Acción: Revisar que la presión del aire esté entre lo que necesita el equipo para operar de manera correcta, entre 5 [bar] y 8 [bar]. Ver figura 39.



Figura 39: Mantenimiento Trimestral - Sexta Acción

- ✓ Séptima Acción: Una vez verificada la presión del aire, se debe también purgar el manorreductor de aire de la red y en caso de ser necesario se debe ajustar. Ver figura 40.



Figura 40: Mantenimiento Trimestral - Séptima Acción

- ✓ Octava Acción: Engrasar el sistema de guías de las puertas.

- ✓ **Novena Acción:** Engrasar los seguros automáticos de bloqueo de las puertas.
Prestar especial atención a engrasar únicamente los dispositivos que sean mecánicos del bloqueo, sin desmontar ni tampoco engrasar el cilindro neumático que los acciona.
- ✓ **Décima Acción:** Revisar que funcionen correctamente los dispositivos de seguro de desplazamiento de las puertas, para ello se debe conectar el suministro de aire y comprobar que la válvula que alivia la presión en el cilindro neumático de la puerta no pierda presión cuando el dispositivo de seguridad está en proceso.

A continuación la tabla 11 muestra un ejemplo de ficha a modo de Check List para el mantenimiento trimestral, de la cual se recomienda que el ingeniero/técnico tenga varias impresas en su poder y al final de la mantención realice dos copias, una para el cliente y otra para sí mismo, ambas adjuntas a la Orden de Trabajo con la firma del cliente y del ingeniero/técnico.

FICHA DE MANTENIMIENTO TRIMESTRAL			
Acción	Realizada (Si/No)	En caso de ser NO indicar motivo	Observaciones
<i>Primera</i>			
<i>Segunda</i>			
<i>Tercera</i>			
<i>Cuarta</i>			
<i>Quinta</i>			
<i>Sexta</i>			
<i>Séptima</i>			
<i>Octava</i>			
<i>Novena</i>			
<i>Décima</i>			
Nombre Ing/Téc:		Nombre Cliente:	
Firma:		Firma:	
Fecha:			

Tabla 11: Ficha de Mantenimiento Trimestral

5.5.6: Mantenimiento Semestral

Este tipo de mantenimiento es aquel que se debe realizar con un intervalo de cada seis meses, y al igual que el mantenimiento mensual y trimestral debe ser realizado por un servicio de asistencia técnica debidamente autorizado por el fabricante de los equipos autoclaves. Es recomendable que la descripción de las acciones enunciadas a continuación se mantenga como archivo en el notebook de cada ingeniero/técnico para que así la pueda revisar y usar de guía para ir paso a paso realizando la mantención.

- ✓ Primera Acción: Realizar las acciones de una mantención del tipo trimestral

- ✓ Segunda Acción: Se debe vaciar el depósito de agua que se utiliza para la generación de vapor, para luego realizar una limpieza de este mismo. Es necesario, para completar esta acción, remover un tapón de cabeza hexagonal de 25.4 [mm], del cual está provisto este depósito. Ver figura 41 y figura 42.



Figura 41: Mantenimiento Semestral - Segunda Acción



Figura 42: Mantenimiento Semestral - Segunda Acción

- ✓ Tercera Acción: Se debe vaciar el depósito de agua que se utiliza para generar el vacío del autoclave, para lo cual se debe remover un tapón de 19 [mm] situado en la parte frontal, este tapón puede ser removido desde el exterior. Ver figura 43.

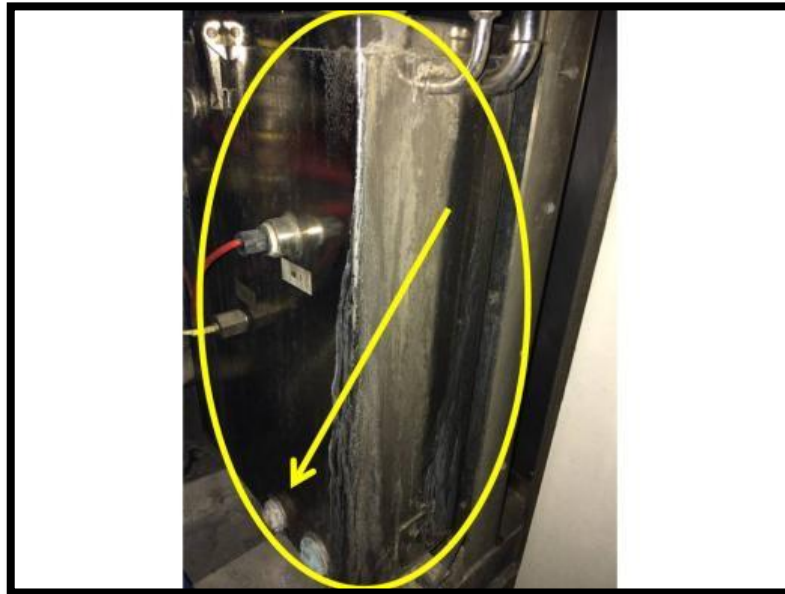


Figura 43: Mantenimiento Semestral - Tercera Acción

- ✓ Cuarta Acción: Se debe comprobar el funcionamiento y ajustar, en caso que sea necesario, el termostato de control de temperatura del agua del depósito para el agua que se utiliza en la generación de vapor del autoclave. Dicho termostato deberá estar ajustado entre 30 [°C] y

35 [°C] de forma que sea entre estas dos temperaturas que la electroválvula, que alimenta con agua el depósito, se abra y se cierre. Una buena manera de comprobar el buen funcionamiento es introducir un termómetro en el agua, situándolo cerca de la sonda del termostato.

- ✓ Quinta Acción: Se debe comprobar el indicador de presión. Para esto se deben comparar sus lecturas con las de un manómetro patrón (de preferencia un patrón de presión absoluta), en caso de no coincidir se deben realizar los ajustes necesarios. Ver figura 44.

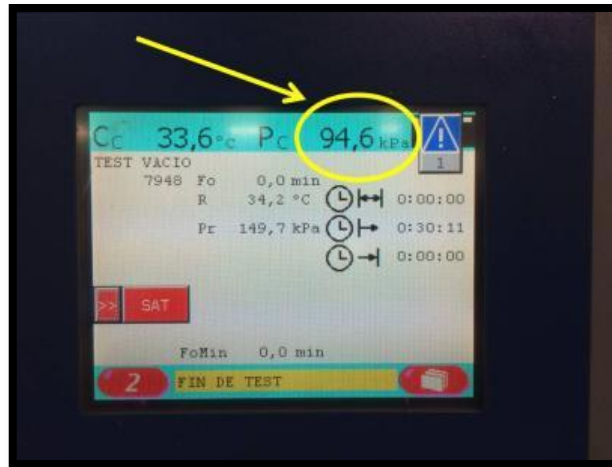


Figura 44: Mantenimiento Semestral - Quinta Acción

- ✓ Sexta Acción: Se debe comprobar el indicador de temperatura, para esto se deben comparar sus lecturas con las de un termómetro patrón, y en caso que sea necesario se debe ajustar. Ver figura 45.

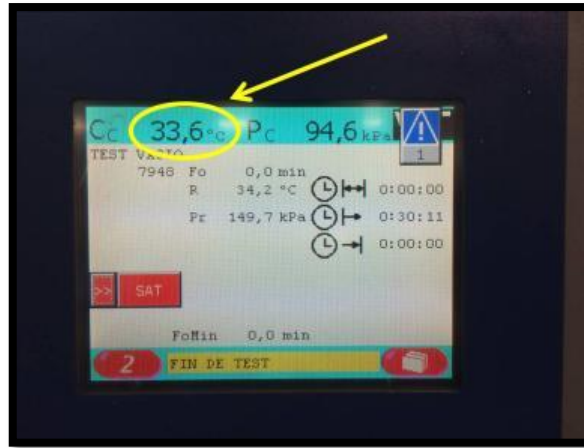


Figura 45: Mantenimiento Semestral - Sexta Acción

- ✓ Séptima Acción: Revisar y limpiar el depósito de agua del generador de vapor y el serpentín de enfriamiento.
- ✓ Octava Acción: Se deben limpiar y eliminar las posibles incrustaciones de sarro en el circuito de entrada de agua al generador de vapor.
- ✓ Novena Acción: Limpiar el indicador de nivel del generador de vapor y verificar su normal y correcto funcionamiento. Ver figura 46 y figura 47.



Figura 46: Mantenimiento Semestral - Novena Acción

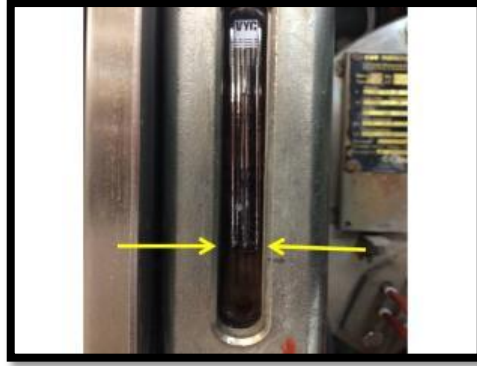


Figura 47: Mantenimiento Semestral - Novena Acción

- ✓ Décima Acción: Realizar limpieza del purgador del generador de vapor.
- ✓ Undécima Acción: Limpieza del asiento de la válvula de retención y de la válvula de aireación del generador del vapor. Ver figura 48.



Figura 48: Mantenimiento Semestral - Undécima Acción

- ❖ NOTA: DESDE LA SÉPTIMA ACCIÓN Y HASTA LA UNDÉCIMA ACCIÓN (AMBAS INCLUSIVE) SE DEBEN REALIZAR CON EL AUTOCLAVE DESCONECTADO DEL PODER ELÉCTRICO.

A continuación en la tabla 12 se muestra un ejemplo de ficha a modo de Check List para el mantenimiento semestral, de la cual se recomienda que el ingeniero/técnico tenga varias impresas en su poder y al final de la mantención realice dos copias, una para el cliente y otra para sí mismo, ambas adjuntas a la Orden de Trabajo con la firma del cliente y del ingeniero/técnico.

FICHA DE MANTENIMIENTO SEMESTRAL			
Acción	Realizada (Sí/No)	En caso de ser NO indicar motivo	Observaciones
<i>Primera</i>			
<i>Segunda</i>			
<i>Tercera</i>			
<i>Cuarta</i>			
<i>Quinta</i>			
<i>Sexta</i>			
<i>Séptima</i>			
<i>Octava</i>			
<i>Novena</i>			
<i>Décima</i>			
<i>Undécima</i>			
Nombre Ing/Téc:		Nombre Cliente:	
Firma:		Firma:	
Fecha:			
NOTA: DESDE LA SÉPTIMA ACCIÓN Y HASTA LA UNDÉCIMA ACCIÓN (AMBAS INCLUSIVE) SE DEBEN REALIZAR CON EL AUTOCLAVE DESCONECTADO DEL PODER ELÉCTRICO.			

Tabla 12: Ficha de Mantenimiento Semestral

5.5.7: Mantenimiento Anual

Este tipo de mantenimiento es aquel que debemos realizar con un intervalo de cada doce meses, es decir una vez al año, y obviamente debe ser realizado por un servicio de asistencia técnica debidamente autorizado por el fabricante de los equipos autoclaves. Es recomendable que la descripción de las acciones enunciadas a continuación se mantenga archivada en el notebook de cada ingeniero/técnico para que así la pueda revisar y usar de guía al momento de realizar la mantención.

- ✓ Primera Acción: Realizar las acciones de una mantención del tipo semestral.

- ✓ Segunda Acción: Se debe limpiar el asiento y el obturador de la válvula de seguridad de la cámara, además de verificar que su calibración sea correcta y corregir en caso que sea necesario. Debe estar calibrada a 3 [bar]. Ver figura 49.

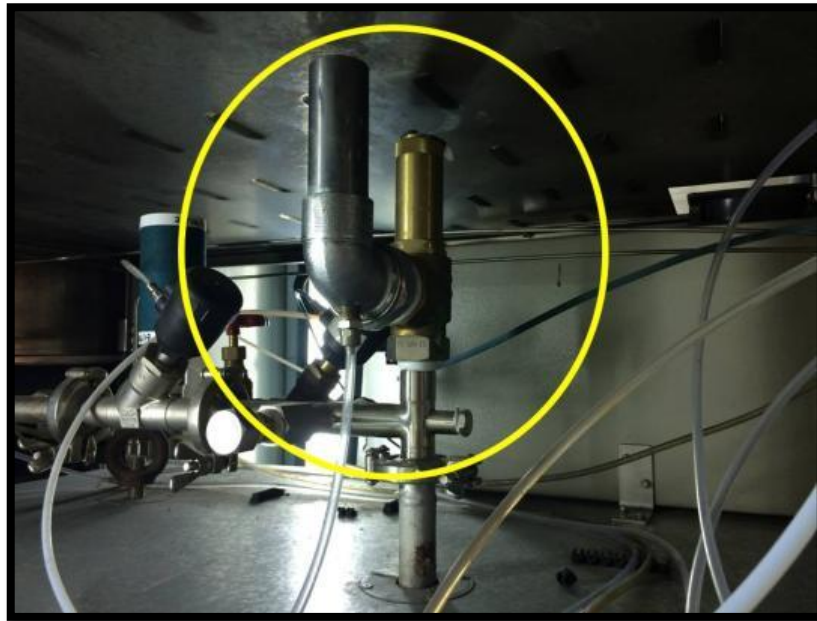


Figura 49: Mantenimiento Anual - Segunda Acción

- ✓ Tercera Acción: Se debe limpiar el asiento y obturador de la válvula de seguridad de la recámara, además de verificar que su calibración sea correcta y corregir en caso de ser necesario. Debe estar calibrada a 3.3 [bar]. Ver figura 50.

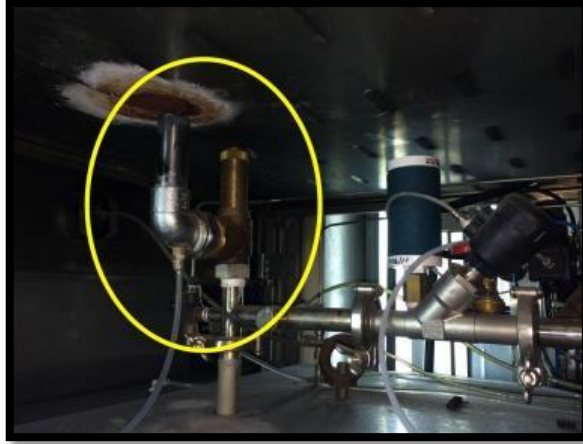


Figura 50: Mantenimiento Anual - Tercera Acción

- ✓ Cuarta Acción: Se debe limpiar el asiento y el obturador de la válvula de seguridad del generador de vapor, además de verificar que su calibración sea correcta y corregir en caso de ser necesario. Debe estar calibrada a 3.3 [bar]. Ver figura 51.



Figura 51: Mantenimiento Anual - Cuarta Acción

- ❖ NOTA: RECORDAR QUE AL MOMENTO DE REALIZAR LA PRIMERA ACCIÓN (ACCIONES DEL MANTENIMIENTO SEMESTRAL) SE DEBE PONER ESPECIAL ATENCIÓN A LAS ACCIONES QUE VAN DESDE LA SÉPTIMA Y HASTA LA UNDÉCIMA (AMBAS INCLUSIVE) YA QUE SE DEBEN REALIZAR CON EL AUTOCLAVE DESCONECTADO DEL PODER ELÉCTRICO.

A continuación la tabla 13 muestra un ejemplo de ficha a modo de Check List para el mantenimiento anual, de la cual se recomienda que el ingeniero/técnico tenga varias impresas en su poder y al final de la mantención realice dos copias, una para el cliente y otra para sí mismo, ambas adjuntas a la Orden de Trabajo con la firma del cliente y del ingeniero/técnico.

FICHA DE MANTENIMIENTO ANUAL			
Acción	Realizada (Si/No)	En caso de ser NO indicar motivo	Observaciones
<i>Primera</i>			
<i>Segunda</i>			
<i>Tercera</i>			
<i>Cuarta</i>			
<i>Quinta</i>			
<i>Sexta</i>			
<i>Séptima</i>			
Nombre Ing/Téc:		Nombre Cliente:	
Firma:		Firma:	
Fecha:			
RECORDAR QUE AL MOMENTO DE REALIZAR LA PRIMERA ACCIÓN (ACCIONES DEL MANTENIMIENTO SEMESTRAL) SE DEBE PONER ESPECIAL ATENCIÓN A LAS ACCIONES QUE VAN DESDE LA SÉPTIMA Y HASTA LA UNDÉCIMA (AMBAS INCLUSIVE) YA QUE SE DEBEN REALIZAR CON EL AUTOCLAVE DESCONECTADO DEL PODER ELÉCTRICO.			

Tabla 13: Ficha de Mantenimiento Anual

5.6: REPUESTOS NECESARIOS EN CADA MANTENCIÓN

Una buena mantención preventiva es aquella que incluye el recambio de los repuestos que corresponda, antes de que estos comiencen a fallar y generen problemas en la normal operación de un equipo. Es por esto que ahora se determinará que repuestos son los que se deben cambiar en cada una de las mantenciones, y para eso hay que basarse principalmente en el capítulo en dónde se analizó la información, ya que ahí se obtuvieron los datos de cuantos repuestos se cambiaron en los últimos tres años, por lo que con esos datos también se podrá deducir el tiempo en que se deben reemplazar los principales repuestos que generan fallas y por ende se podrán asociar a las mantenciones preventivas mencionadas anteriormente y sus intervalos.

Cabe destacar que lo elegido para este nuevo plan de mantención es del tipo preventivo y de modelo sistemático, por lo que esto último apunta netamente al cambio de componentes, los cuales se deberán cambiar si o si, de acorde a la mantención que corresponda, independientemente de si el componente se ve en buenas o malas condiciones al momento de ser desmontado para su inspección/cambio.

5.6.1: Repuestos Para La Mantención Diaria

En la mantención que se debe realizar día a día no es necesario cambiar de manera preventiva ningún repuesto, según la información analizada en el capítulo del análisis de la información, puesto que ningún componente tiene una tasa de cambio tan alta como para hacer necesario su cambio de manera diaria.

5.6.2: Repuestos Para La Mantención Semanal

En esta mantención que se ha de realizar al menos una vez por semana, tampoco existe la necesidad de cambiar repuestos con este intervalo de tiempo, ya que ningún componente posee una tasa de cambio, según lo analizado anteriormente, como para que exista la necesidad de cambiarlo semana a semana.

5.6.3: Repuestos Para La Mantenición Mensual

Esta mantención, que se ha de realizar mes a mes, es la primera que se debe ser realizada por personal distinto al cliente (operador del esterilizador), puesto que debe ser realizada por una asistencia técnica autorizada por el fabricante del equipo. Si las mantenciones diarias y semanales se realizaron de manera prolija y continua no se debería tener que cambiar ningún componente en esta mantención del tipo mensual, y el cambio de componentes comenzaría a contar de la primera mantención trimestral. Cabe destacar que esto no aplica para fallas inesperadas, en donde se deba realizar algún cambio de componentes de manera correctiva.

5.6.4: Repuestos Para La Mantenición Trimestral

En la mantención trimestral se deben cambiar los siguientes componentes.

- Juntas de puertas. Ver figura 52.



Figura 52: Repuesto a Cambiar - Junta de Puerta

5.6.5: Repuestos Para La Mantenición Semestral

En esta mantención se deberán cambiar los componentes de una mantención trimestral, además de cambiar los componentes propios de la mantención semestral, por lo que los componentes a cambiar en esta mantención son los siguientes.

- Juntas de puertas. Ver figura 53.



Figura 53: Repuesto a Cambiar - Junta de Puerta

- Junta del generador. Ver figura 54.

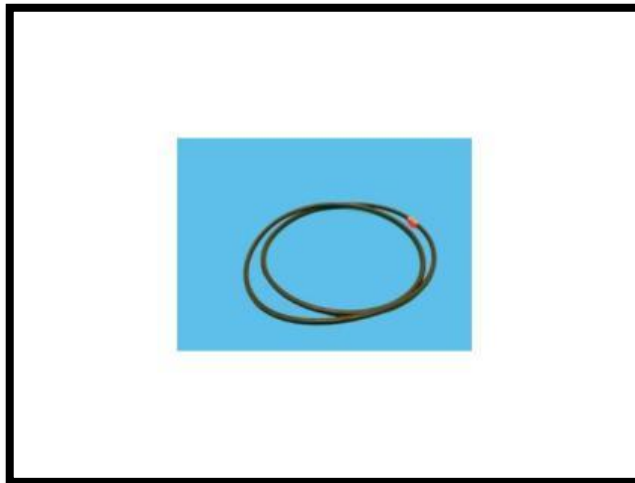


Figura 54: Repuesto a Cambiar - Junta del Generador

- Filtro de aire estéril. Ver figura 55.



Figura 55: Repuesto a Cambiar - Filtro de Aire Estéril

5.6.6: Repuestos Para La Mantención Anual

En esta mantención se deberán cambiar los repuestos de una mantención trimestral, sumados a los de una mantención semestral y obviamente los que correspondan a una mantención anual, por lo que los componentes a ser cambiados son los siguientes.

- Juntas de puertas. Ver figura 56.



Figura 56: Repuesto a Cambiar - Junta de Puerta

- Junta del generador. Ver figura 57.

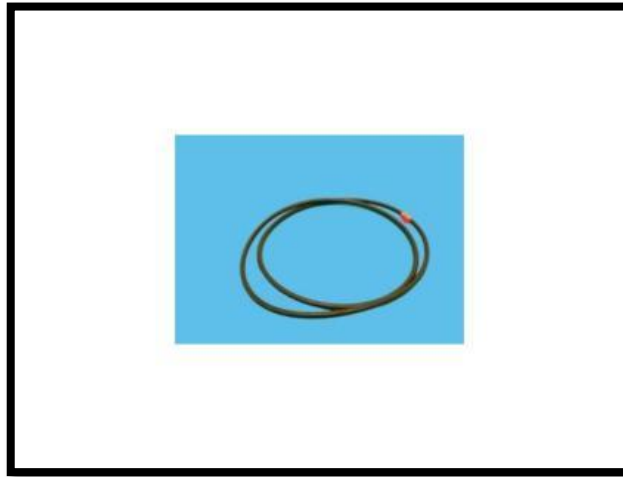


Figura 57: Repuesto a Cambiar - Junta del Generador

- Filtro de aire estéril. Ver figura 58.



Figura 58: Repuesto a Cambiar - Filtro de Aire Estéril

- Boya de nivel del generador. Ver figura 59.



Figura 59: Repuesto a Cambiar - Boya de Nivel del Generador

- Calefactores del Generador. Ver figura 60.



Figura 60: Repuesto a Cambiar - Calefactor del Generador

5.7: EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN EXISTENTE VERSUS PLAN PROPUESTO

5.7.1: Introducción

Una evaluación económica de un plan de mantenimiento no es más que una comparación de los costos que este tendrá respecto a los beneficios que puede entregar, para luego decidir si es o no conveniente para la empresa. En este caso particular se realizará una evaluación económica para el plan de mantenimiento existente y una para el plan de mantenimiento propuesto, para finalmente realizar una comparación entre las evaluaciones de ambos planes. De esta manera se podrá saber si en términos económicos el nuevo plan propuesto es más conveniente o no. Cabe mencionar también que muchas de las veces que se habla de beneficio, este no se debe buscar minimizando el costo del mantenimiento, sino maximizando los recursos y la rentabilidad (o vida útil) de la inversión realizada en el plan de mantenimiento.

5.7.2: Evaluación Económica Plan Existente

En el presente sub-capítulo se evaluará el costo que tiene el plan de mantenimiento existente considerando principalmente el costo de las mantenciones (preventivas y/o correctivas) y de los repuestos asociados a estas. Para llevar a cabo esta evaluación se utilizará la información contenida en el Capítulo N°4 “Estudio y Análisis de la Información Recopilada sobre Mantenciones Realizadas”, específicamente la información del gráfico N°8 “Mantenciones Preventivas v/s Mantenciones Correctivas (por Año)”, el cual indica que durante los 3 años tomados en cuenta para este estudio se realizaron un total de 95 mantenciones, de las cuales 51 fueron preventivas y las restantes 44 fueron correctivas.

A continuación en la Tabla 14 se muestra el costo por mantención y el total de los 3 años de estudio.

Año	N° de Mantenciones	\$ por Mantención	Total
2013	42	\$ 490.000	\$ 20.580.000
2014	21	\$ 490.000	\$ 10.290.000
2015	32	\$ 490.000	\$ 15.680.000
Total	95	\$ 1.470.000	\$ 46.550.000

Tabla 14: Costo por Mantención durante 3 años

Además se utilizaron los siguientes repuestos indicados en las Tablas 15, 16 y 17 de los años 2013, 2014 y 2015 respectivamente, cada una de ellas indicando los costos asociados.

Componentes Año 2013	Cantidad	\$ x Unidad	\$ Total
Juntas de Puerta	7	\$ 430.000	\$ 3.010.000
Válvula Manual Purga Continua	3	\$ 250.000	\$ 750.000
Fuente de Poder PLC	2	\$ 180.000	\$ 360.000
Tubo Venturi	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Batería de Display	1	\$ 30.000	\$ 30.000
Manómetro Generador	2	\$ 70.000	\$ 140.000
Presostato PS6	4	\$ 340.000	\$ 1.360.000
Presostato PS9	3	\$ 340.000	\$ 1.020.000
Contactador C4/C3	3	\$ 200.000	\$ 600.000
Junta de Generador de Vapor	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Juntas Tóricas de Calefactores	6	\$ 20.000	\$ 120.000
Juntas Tórica Nivel del Generador	1	\$ 20.000	\$ 20.000
Temporizador TM9	1	\$ 75.000	\$ 75.000
Pulsador Neumático de Cabeza	2	\$ 125.000	\$ 250.000
Filtro de Aire Estéril	3	\$ 50.000	\$ 150.000
Válvula Neumática NV5	1	\$ 350.000	\$ 350.000
Válvula Retención 3/4	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Bomba de Eyector	1	\$ 600.000	\$ 600.000
Electroválvula Doble	1	\$ 20.000	\$ 20.000
Manómetro Vapor Recamara	1	\$ 70.000	\$ 70.000
Sonda PT 2000	1	\$ 145.000	\$ 145.000
Relé Partida Bomba RE16	1	\$ 90.000	\$ 90.000
Impresora Térmica	1	\$ 800.000	\$ 800.000
Presostato PS4	1	\$ 340.000	\$ 340.000
TOTAL	49	\$ 5.155.000	\$ 10.910.000

Tabla 15: Costos en repuestos año 2013

Componentes Año 2014	Cantidad	\$ x Unidad	\$ Total
Electroválvula 24 [v]	1	\$ 20.000	\$ 20.000
Temporizador de Retardo	1	\$ 75.000	\$ 75.000
Boya Nivel Estanque Generador	1	\$ 70.000	\$ 70.000
Impresora Térmica	1	\$ 800.000	\$ 800.000
Filtro de Aire Estéril	2	\$ 50.000	\$ 100.000
Fuente Alimentación PLC	1	\$ 180.000	\$ 180.000
Ventilador Cuadro Eléctrico	4	\$ 25.000	\$ 100.000
Manómetro Recámara PI4	1	\$ 70.000	\$ 70.000
Juntas de Puerta	2	\$ 430.000	\$ 860.000
Sonda de Temperatura	1	\$ 145.000	\$ 145.000
Presostato PS8	1	\$ 340.000	\$ 340.000
Presostato PS9	1	\$ 340.000	\$ 340.000
Junta Tórica Calefactor	1	\$ 20.000	\$ 20.000
Temporizador TM10	1	\$ 75.000	\$ 75.000
Total	19	\$ 2.640.000	\$ 3.195.000

Tabla 16: Costos en repuestos año 2014

Componentes Año 2015	Cantidad	\$ x Unidad	\$ Total
Ventilador de Pantalla	1	\$ 25.000	\$ 25.000
Juntas Tóricas Calefactor	4	\$ 20.000	\$ 80.000
Válvula Manual Vaciado Cámara	1	\$ 250.000	\$ 250.000
Sonda Presión Temperatura PT	1	\$ 145.000	\$ 145.000
Aire Estéril	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Pistones Seguridad Puerta	2	\$ 1.350.000	\$ 2.700.000
Válvula de Retención de Vacío	2	\$ 50.000	\$ 100.000
Sonda T° Estanque Bomba Eyector	1	\$ 145.000	\$ 145.000
Junta del Generador	3	\$ 60.000	\$ 180.000
Filtro Aire Estéril	2	\$ 50.000	\$ 100.000
Juntas de Puerta	2	\$ 430.000	\$ 860.000
Válvula Entrada Vapor NV5	2	\$ 350.000	\$ 700.000
Electroválvula Doble 24 [v]	1	\$ 20.000	\$ 20.000
Electroválvula Burletes	1	\$ 215.000	\$ 215.000
Termostato Depósito Agua Generador	1	\$ 340.000	\$ 340.000
Termostato Cuadro Eléctrico/Agua Desague	2	\$ 340.000	\$ 680.000
Ventilador Cuadro Eléctrico	1	\$ 25.000	\$ 25.000
Total	28	\$ 3.865.000	\$ 6.615.000

Tabla 17: Costos en repuestos año 2015

Con los datos recientemente mencionados se pueden obtener las siguientes deducciones; En el plan de mantenimiento existente, y considerando los 3 años de estudio, se hizo un gasto de \$46.550.000 por concepto de Mantenciones, esto indica que por año se gastó \$15.516.000, por consiguiente se tiene un gasto de \$5.172.000 por cada unidad de esterilización al año.

Mientras que por concepto de Repuestos utilizados el monto corresponde a \$20.720.000, para repuestos usados durante 3 años, por lo que el valor anual por repuestos es de \$6.906.000, por consiguiente se tiene un gasto de \$2.302.000 en repuestos por cada unidad de esterilización.

Si se consideran ambos ítems se tiene que el costo anual por unidad de esterilización es de \$7.474.000.

5.7.3: Evaluación Económica Plan Propuesto

A continuación se realiza la evaluación del costo que tiene el plan de mantenimiento propuesto considerando los mismos ítems del punto anterior, es decir las mantenciones (preventivas y/o correctivas) y los repuestos asociados a estas. Para esta ocasión se toma información respecto a las mantenciones del punto 5.5 “Desarrollo del Nuevo Plan de Mantenimiento”, el cual indica que en un año calendario se deben realizar 365 mantenciones diarias, 51 mantenciones semanales, 12 mantenciones mensuales, 4 mantenciones trimestrales, 2 mantenciones semestrales y 1 mantención anual, pero para el caso de esta evaluación solamente se tomarán en cuenta aquellas que necesitan la visita de un técnico/ingeniero de Servicio Técnico, y aquel mes donde se crucen dos mantenciones (una mensual y una trimestral por ejemplo) se tomará sólo como una mantención única, ya que la de mayor tiempo incluye las acciones de la de menor tiempo. Con todo lo señalado se tienen 12 mantenciones al año cada una con un costo de \$490.000, lo que da un valor anual por concepto de mantenciones de \$5.880.000 por cada unidad de esterilización.

Ahora, para el caso de los repuestos a utilizar en el Plan Propuesto se toma la información del punto 5.6 “Repuestos Utilizados en Cada Mantención”, de donde se obtiene información que indica un gasto de \$4.620.000 al año (en repuestos) para cada unidad de esterilización.

A continuación la tabla 18 muestra lo mencionado recientemente.

Componente	Cantidad	\$ x Unidad	\$ Total
Juntas de Puerta	8	\$ 430.000	\$ 3.440.000
Junta de Generador de Vapor	2	\$ 60.000	\$ 120.000
Filtro de Aire Estéril	2	\$ 50.000	\$ 100.000
Boya Nivel Estanque Generador	3	\$ 70.000	\$ 210.000
Calefactor Generador	3	\$ 250.000	\$ 750.000
Total	18	\$ 860.000	\$ 4.620.000

Tabla 18: Costos anual de repuestos en Plan Propuesto

Considerando los costos por mantención y por repuestos necesarios para un año, se obtiene que el gasto será de \$10.500.000 por cada unidad de esterilización.

5.7.4: Comparación Evaluaciones Económicas De Ambos Planes

Las evaluaciones económicas realizadas a ambos planes permiten una comparación de los costos asociados al Plan de Mantenimiento Existente versus el costo total resultante integrando mantenciones y repuestos con cambio sistemático tal como indica en Plan de Mantenimiento Propuesto.

A continuación, se muestra la tabla 19 donde se aprecia el costo de las mantenciones y repuestos asociados al realizar las acciones del Plan de Mantenimiento Existente en comparación al Plan de Mantenimiento Propuesto.

COMPARACIÓN COSTOS DE AMBOS PLANES DE MANTENIMIENTO	
Plan Mantenimiento Actual	Plan Mantenimiento Propuesto
Mantenciones \$ 5.172.000	Mantenciones \$ 5.880.000
Repuestos \$ 2.302.000	Repuestos \$ 4.620.000
Total Anual por [un] \$ 7.474.000	Total Anual por [un] \$ 10.500.000

Tabla 19: Comparación de costos en ambos planes de mantenimiento

Al comparar los costos totales anuales por unidad de esterilización se aprecia una diferencia de \$3.026.000 extras en el Plan de Mantenimiento Propuesto por sobre el Plan de Mantenimiento Actual. Si se analiza la información se aprecia que por concepto de mantenciones no hay mucha diferencia, ya que si bien es cierto el Plan Propuesto dispone

realizar una mayor cantidad de mantenencias preventivas, estas en cantidad solo vienen a reemplazar las mantenencias correctivas que tiene el Plan Actual, sin embargo para el caso de los repuestos es distinto, ya que los costos por este concepto si se ven incrementados de manera más notoria, esto se debe principalmente a que el Plan Propuesto considera un cambio de repuestos de manera sistemática para así evitar las detenciones imprevistas y sus mantenencias correctivas asociadas. Finalmente será el cliente quien debe decidir entre seguir pagando el costo total actual y tener detenciones imprevistas o pagar el costo propuesto a cambio de tener continuidad en la operatividad de sus equipos.

Cabe señalar que los valores de los planes de mantenimiento y de los repuestos que se indican en la presente memoria son valores aproximados, pues la empresa se reserva el derecho a entregar información exacta de este tipo a terceros.

CONCLUSIONES

Entre las primeras conclusiones se tiene que la correcta elección y ejecución de un plan de mantenimiento ayuda a evitar gastos innecesarios y también ayuda a mejorar la gestión de los recursos. Si bien es cierto que se aplicó en un cliente en particular, esto no evita que se pueda aplicar la misma metodología para crear un plan en particular para cada cliente que tenga equipos y condiciones similares a las que se mencionaron. De los tipos y modelos de mantenimiento que se mostraron se dedujo que el preventivo sistemático es el que más se acomoda a este cliente, con mantenciones preventivas mensuales, trimestrales, semestrales y anuales (con sus respectivos cambios sistemáticos de componentes). También se incluyó al operador del esterilizador con tareas diarias y semanales, las cuales cuentan con un registro para llevar un control de su realización.

El análisis de los componentes de las unidades de esterilización, utilizando herramientas como Pareto (en la identificación de las fallas y de los repuestos más repetitivos) e Ishikawa (en la identificación del origen de algunos problemas en las mantenciones) entregó información valiosa e importante para definir cuál de las partes es el responsable y además poder definir las acciones de mantenimiento y sus respectivos repuestos a utilizar en el plan de mantenimiento propuesto. Con esto se logrará un mejor servicio de parte la empresa al cliente y a su vez también un mejor servicio por parte del cliente a la comunidad, obteniendo con esto último un valor agregado a las labores de mantenimiento.

Una de las conclusiones más evidentes se aprecia al indicar que el costo de realizar las mantenciones preventivas con cambios de repuestos de manera sistemática (indicadas en el Plan de Mantenimiento Propuesto) es aproximadamente \$3.000.000 anuales más caro que el plan actual, esto para cada unidad de esterilización, lo cual si bien es cierto es más caro, aunque suene contradictorio también es más conveniente, ya que por este mínimo valor extra el cliente podrá minimizar casi a cero las detenciones imprevistas para mantenimiento correctivo. En pocas palabras al cliente le convendrá más pagar este monto de \$3.000.000 extras al año por unidad de esterilización, lo que equivale a pagar un monto de casi \$350 extra por hora, en vez de tener el equipo detenido por al menos 5 horas, ya que el costo de esto último viene siendo bastante más elevado.

Otra conclusión es que se debe ser consciente al momento de evaluar la importancia que tiene la correcta ejecución de un plan de mantenimiento desde todo punto de vista, ya que en el análisis de este trabajo se comprobó que al no realizarse de manera correcta el plan de mantenimiento se tiene en consecuencia un aumento en la cantidad de mantenciones correctivas, lo que conlleva a un aumento en el tiempo inoperante de las unidades de esterilización y obviamente esto repercute en el servicio que se presta a la comunidad. La implementación de este nuevo plan de mantenimiento permitirá de manera directa disminuir la cantidad de mantenciones correctivas y a su vez de manera indirecta permitirá mejorar la gestión y la utilización de los recursos por ambas partes, crecerá la confianza y con esto la oportunidad de nuevos proyectos, o al menos dar mayor seguridad para mantener los actuales. Esto repercutirá también en el servicio que puede entregar el Hospital o Centro Médico a sus pacientes, ya que al mejorar la gestión en el plan de mantenimiento, también mejorara la operatividad de los esterilizadores, lo que dará paso a una mayor disponibilidad de material estéril para realizar cirugías

Finalmente decir que con lo mencionado recientemente en las conclusiones se ha logrado la primera parte del Objetivo General, el cual era confeccionar un plan de mantenimiento mejorado que se adecuara a la realidad del cliente, a su vez, con esta primera parte se espera lograr la segunda parte del Objetivo General, la cual consiste en mejorar la utilización de los recursos al disminuir las fallas y detenciones al disminuir las mantenciones correctivas. En cuanto a los Objetivos Específicos se espera que el nuevo Plan de Mantenimiento Propuesto pueda reducir las detenciones imprevistas en su gran mayoría gracias al cambio sistemático de repuestos. De la mano de esto último, se espera también reducir los costos por mantenciones correctivas (aunque ese costo se incrementaría en las preventivas), pero finalmente se lograría aumentar la disponibilidad de los equipos, al disminuir sus detenciones imprevistas, ganando con esto confianza por parte del cliente.

NOMENCLATURA GENERAL

- %	Porcentaje
- °C	Grado Celcius
- μm	Micrómetro
- 4to	Cuarto
- bar	Presión barométrica
- bar abs	Presión barométrica absoluta
- BD	Bowie & Dick
- cm	Centímetro
- etc.	Etcétera
- F.F.A.A.	Fuerzas Armadas
- Hz	Hertzio
- I.C.	International Clinics
- Ing.	Ingeniero
- mbar	Milibar
- mg/l	Milígramo por litro
- min	Minuto
- mt ²	Metro cuadrado
- N°	Número
- OT	Orden de trabajo
- Ph	Potencia de hidrógeno

- s segundo
- S.A. Sociedad Anónima
- S-1000 Serie Mil
- Téc. Técnico
- TPM Total Productive Maintenance
- V Voltio
- v/s Versus

BIBLIOGRAFÍA

Información recopilada mediante visitas físicas a dependencias de International Clinics.

Información de la página web de la empresa www.iclinics.cl.

Manual de esterilizadores a vapor, instrucciones de operación, Empresa Matachana.

Datos comerciales de la empresa en página web www.mercantil.com.

Ciencia de Materiales, Aplicaciones en Ingeniería, James Newell (Editorial Alfaomega).

Artículos de ingeniería en página web www.aeromarinesoftware.wordpress.com.

Ficha técnica equipos Serie-1000, Empresa Matachana.

Información recopilada www.renovetec.com, empresa de ingeniería y de formación técnica.

Página web de ingeniería www.ingenieriaindustrialonline.com.

Información sobre fabricantes de esterilizadores www.consteril.com.

Internet para datos varios www.wikipedia.org.

Datos sobre correcta escritura de apéndices y símbolos www.rae.es.

Diagramas eléctricos y de fluidos, Empresas Matachana.

ANEXOS

ANEXO 1: DATOS TÉCNICOS

Edición: 10-03-05
Revisión: 2

Esterilizadores a vapor
S 1000

Fichas técnicas

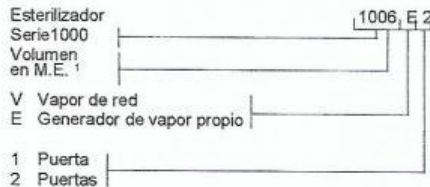
S 1000

Edición: 10-03-05
Revisión: 2



Los esterilizadores de la serie 1000 son de capacidad media/alta y están pensados para su adaptación y ubicación en centrales de esterilización, bloques quirúrgicos, centros ambulatorios, laboratorios farmacéuticos y de microbiología, universidades, centros de investigación, etc. Algunas de las características que ostentan estos esterilizadores son su fácil manejo, capacidad de producción, control por autómatas industrial con pantalla táctil, sistema de vacío mediante eyector, recámara continua y puertas de accionamiento automático.

Identificación de modelos



Composición por modelos de la serie 1000:

1004 V-1 Cód. 78089	1006 V-1 Cód. 78116	1008 V-1 Cód. 78189	1010V-1 Cód. 78124	1012V-1 Cód. 78166
1004 V-2 Cód. 78097	1006 V-2 Cód. 78114	1008 V-2 Cód. 78187	1010V-2 Cód. 78126	1012V-2 Cód. 78168
1004 E-1 Cód. 78088	1006 E-1 Cód. 78115	1008 E-1 Cód. 78188	1010E-1 Cód. 78125	1012E-1 Cód. 78167
1004 E-2 Cód. 78082	1006 E-2 Cód. 78113	1008 E-2 Cód. 78186	1010E-2 Cód. 78127	1012E-2 Cód. 78169

Normas y marca CE



EN 285

Construidos conforme a las especificaciones de la norma europea **UNE-EN 285** y siguiendo las directrices de las normas de calidad **UNE-EN ISO 9001** y **UNE-EN ISO 13485**, certificados otorgados por el organismo de control Lloyd's Register Ltd. y la Agencia Española de medicamentos y productos sanitarios respectivamente, los cuales garantizan que la empresa Antonio Matachana, S.A. lleva a cabo una gestión de calidad en el diseño, producción, entrega, instalación y servicio posventa de sus productos. Lo cual repercute sustancialmente en nuestros clientes en los puntos que se detallan a continuación:

- Cumplimos un sistema de gestión de la calidad reconocido internacionalmente.
- La implantación de este sistema nos permite una mejora constante para su mayor satisfacción.
- Nuestro sistema de calidad apoya firmemente la consecución de ésta. Es un sistema interrelacionado donde la calidad final viene determinada por cada una de las personas de nuestra compañía.
- En el diseño, la producción, la entrega e instalación de los productos junto con el servicio posventa, seguimos las directrices de las normas de calidad **UNE-EN ISO 9001** Y **UNE-EN ISO 13485**.

Los esterilizadores son considerados productos sanitarios de la clase IIa. Por ello, deben cumplir con lo exigido en la Directiva de Productos Sanitarios **93/42/CEE**, Real Decreto 414/1996, de obligado cumplimiento desde Junio de 1998. Los esterilizadores Matachana de la serie 1000 arriba referenciados cumplen con esta directiva.

Además, los esterilizadores de la S1000 cumplen con las siguientes directivas:

- D.97/23/CE:** Directiva de Equipos a Presión
- D.89/336/CEE:** Directiva de Compatibilidad Electromagnética

¹ M.E.: o Módulo de Esterilización. Módulo normalizado de 30 x 30 x 60 cm.

S 1000

Los esterilizadores de la Serie 1000 de Matachana incorporan en su diseño técnico los últimos avances en seguridad y eficacia reflejados en la norma europea EN 285, garantizándole un control perfecto de todos los procesos de esterilización.

- Cámara y recámara continuas en acero inoxidable de alta calidad.
- Puertas automáticas con bloqueo de seguridad.
- Chasis y generador en acero inoxidable.
- Conducciones primarias en contacto con el vapor, de acero inoxidable con clamp.
- Control por autómatas programable y pantalla táctil de fácil uso.
- Sistema de vacío mecánico por eyector.
- Sistema economizador de agua.

Módulo de control y elementos de registro

Figura. 1

Pantalla táctil



El esterilizador lleva incorporado una pantalla táctil (Fig. 1) y un autómata programable industrial provisto de entradas y salidas de tipo analógico/digital, en el que se centraliza el control de todas las operaciones del esterilizador.

Está dotado de los elementos adecuados de visualización e impresión de los parámetros del desarrollo del proceso.

Mediante la pantalla táctil se pueden realizar las funciones de:

- Apertura puerta, marcha y reset
- Seguimiento de la temperatura, presión, tiempo de fase y visualización de alarmas de funcionamiento y/o errores en la manipulación.
- Señalización del estado de puertas, alarmas, marcha y fase actual de funcionamiento.
- El autómata estándar dispone de 7 programas que cubren una amplia gama de procesos de esterilización.

Figura. 2

Impresora (estándar)

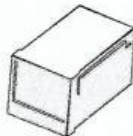


Observaciones:

Los esterilizadores como dotación estándar vienen equipados con una impresora térmica (Fig. 2) alfanúmerica situada en la zona de carga.

Figura. 3

Registrador (opcional)



Otras opciones que pueden incorporarse previo pedido:

- Opción de poder programar nuevos procesos diferentes a los programas incorporados (El microcomputador puede memorizar hasta 99 programas).
- Registrador gráfico electrónico de 2 canales (Fig. 3) ó 3 canales.

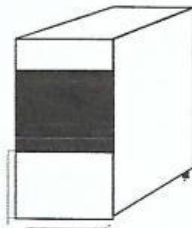
Documentación, planos y esquemas



DOCUMENTACION. Con cada esterilizador se adjunta la documentación y los planos siguientes:

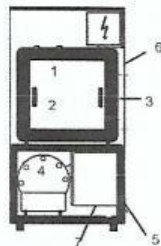
- Manual de instrucciones de operación (con lista de recambios originales).
- Manual técnico.
- Esquemas eléctricos
- Esquema eléctrico de potencia.
- Esquema de fluidos (vapor, agua y aire).
- Plano de instalación.

S 1000



Datos técnicos	1004	1006	1008	1010	1012
Dimensiones externas (mm)					
Ancho	1.250	996	996	996	996
Alto	1.970	1.970	1.970	1.970	1.970
Profundo	934	1.270	1.592	2.005	2.270
Dimensiones cámara/útiles (mm)					
Ancho	670/630	670/630	670/630	670/630	670/630
Alto	670/630	670/630	670/630	670/630	670/630
Profundidad (1/2 puertas)	627/638	985/996	1.285/1.296	1.735/1733	2.000/1998
Peso (Kg. aprox)					
Neto (1/2 puertas)	650/700	725/775	1.086/1.136	1.240/1.290	1.400/1.450
Con embalaje (1/2 puertas)	869/919	995/1.045	1.371/1.421	1.530/1.580	1.710/1.760
Lleno de agua (1/2 puertas) (prueba hidráulica)	1.075/1.125	1.100/1.300	1.875/1.925	2.525/2.675	2.782/2.930
Reparto de carga por cada punto de apoyo (4 puntos/patas)					
	269/282 (4 patas)	275/325 (4 patas)	469/482 (4 patas)	420/446 (6 patas)	465/490 (6 patas)
Volumen cámara (litros)					
Total (1 y 2 puertas)	279/284	439/444	573/578	775/774	892/890
Útil (1 y 2 puertas)	239/243	381/385	500/504	620/620	712/712
Capacidad número de cestas (mm)					
Código 85097 = 1M.E	4	6	8	10	12
Código 85098 = 2/3 M.E	6	9	12	15	18
Código 85099 = 1/2 M.E	8	12	16	20	24
Espacio libre necesario para las zonas de carga y descarga (mm)					
	1.200	1.500	1.800	2.100	2.400

Materiales de construcción



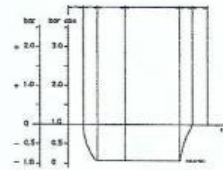
	tipo material (Ac. inoxidable)	espesor (mm)	presión (bar)	aislamiento lana mineral (mm)
¹ Cámara	1.4404 (AISI 316L)	5	3	40/90
² Puertas	1.4404 (AISI 316L)	6	3	90
³ Recámara	1.4404 (AISI 316L)	5	3	40/90
⁴ Generador vapor	1.4404 (AISI 316L)	3	3,3	40
⁵ Chasis	1.4301 (AISI 304)	4		
⁶ Plafones frontales	1.4301 (AISI 304)	1-1,5		
⁷ Depósito de agua	1.4301 (AISI 304)	1,5		

S 1000

Programas Standard

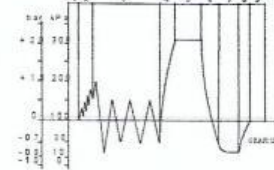
Los esterilizadores de la Serie 1000 incorporan como estandar los siguientes programas con parámetros fijos. Pueden incorporarse opcionalmente otros programas con parámetros fijos o modificables para la esterilización de materiales porosos y líquidos abiertos.

TEST DE VACIO



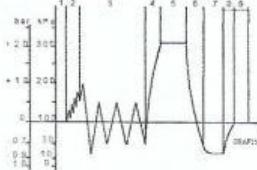
Test de vacío. Para la verificación del funcionamiento del esterilizador. Permite verificar la estanqueidad de la cámara.

TEST DE BOWIE-DICK



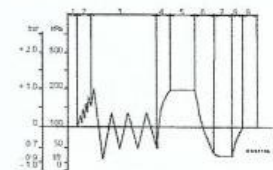
Test de Bowie & Dick. Para la verificación diaria del funcionamiento del esterilizador. Comprueba si la eliminación del aire ha sido suficientemente buena, la calidad del vapor es adecuada y está exento de gases que no sean condensables.

TEXTIL INSTRUMENTAL



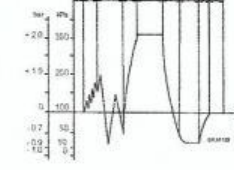
Textil e instrumental. Para la esterilización de materiales textiles, instrumental embalado mediante bolsas de papel o mixtas, contenedores y cualquier otro material sólido capaz de soportar temperaturas hasta 137 °C. Está especialmente indicado para la esterilización de materiales porosos capaces de soportar la temperatura mencionada.

CAUCHOS



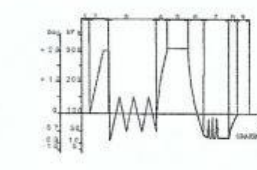
Caucho. Esterilización de productos de caucho, gomas de latex, guantes y materiales sólidos que no soporten la temperatura del programa anterior, pero sí de 124 °C. Está especialmente indicado para la esterilización de materiales "porosos" capaces de soportar hasta la temperatura mencionada.

RAPID



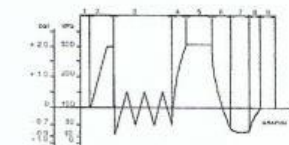
Rapíd a 134 °C. Programa para la esterilización de material no poroso (instrumentos en bandeja perforada, endoscopios, etc.)

CONTENEDORES



Contenedores. Programa para la esterilización de instrumental dispuesto en cajas o contenedores. El proceso está especialmente diseñado para conseguir la esterilización y un buen secado del material.

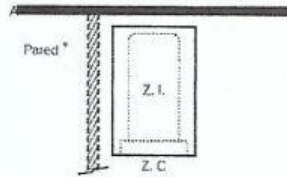
ESPECIAL P



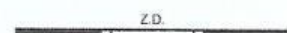
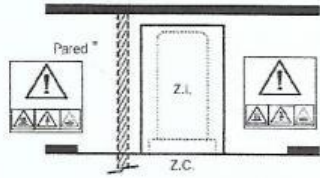
Especial P a 134° C. Destinado a la destrucción de agentes contaminantes no convencionales. (ATCN-PRIONS)

S 1000

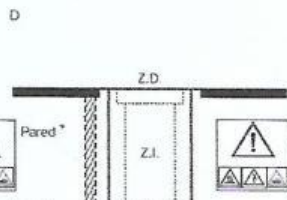
Opciones de Instalación Plantas



B



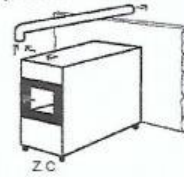
C



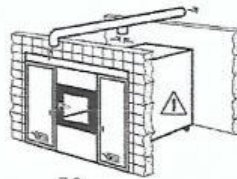
Z.C. Zona de carga
Z.I. Zona intermedia
Z.D. Zona estéril/descarga

*Nota pared: todos los modelos de esterilizadores de la S 1000 pueden anexarse a una pared por el lateral izquierdo.

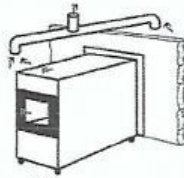
Perspectiva



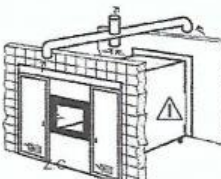
Z.C.



Z.C.

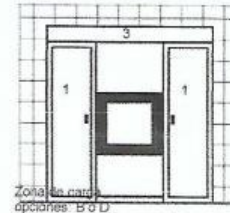


Z.C.

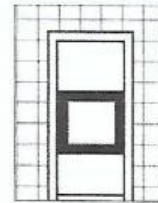


- A** Esterilizador de 1 puerta con plafones laterales. En este caso se preverán los plafones laterales (opcionales) según requisito norma EN 285
- B** Esterilizador de 1 puerta con puertas para acceso a mantenimiento e instalado entre dos paredes. En estos casos de instalación se añadirán las señalizaciones de peligro y la necesidad de iluminación en la zona técnica.
- C** Esterilizador de 2 puertas con plafones laterales e instalado en la pared de Z.D. En este caso se preverán los plafones laterales (opcionales) según requisito norma EN 285
- D** Esterilizador de 2 puertas con puertas para acceso a mantenimiento e instalado entre las paredes de la Z.C. y Z.D. En estos casos de instalación se añadirán las señalizaciones de peligro y la necesidad de iluminación en la zona técnica.

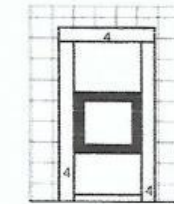
Aizados



Zona de carga
opciones: B ó D



Zona de carga
opciones: A ó C



Zona estéril
opciones: C ó D

- 1 -Plafón puerta para acceso a mantenimiento ancho 650 mm (cód. 78612.2)
-Plafón puerta para acceso a mantenimiento ancho 850 mm (cód. 78613)
- 2 Corjunto plafones laterales de acero inoxidable calidad 1.4301(AISI 304). Ver tarifa comercial
- 3 Conjunto plafones remate Z.C. en inox calidad 1.4301(AISI 304). Ver tarifa comercial
- 4 Conjunto plafones remate Z.D. en inox calidad 1.4301(AISI 304). Ver tarifa comercial

S 1000

Calidad de los suministros y necesidades de instalación

(ver planos de instalación)



Con el fin de garantizar el buen funcionamiento del esterilizador es muy importante que se tomen en cuenta todos los datos sobre la calidad de los suministros referenciados en los puntos que se describen a continuación:

Agua

La calidad del agua puede ser distinta dependiendo de si el esterilizador está provisto o no de generador de vapor propio. En ambos casos la temperatura del agua para el sistema de vacío será lo más fría posible. Se aconseja que sea inferior a 15°C.

(1) (Esterilizadores E) Agua a generador

La calidad del agua de suministro deberá ser adecuada para que el vapor producido sea el apropiado para la esterilización. Por ello recomendamos que sea agua tratada, con una dureza inferior a 0,02 mmol/l y un Ph entre 5 y 7, así como un nivel de cloruros disueltos inferior o igual a 2 mg/l. El nivel de gases no condensables debe ser lo más bajo posible.

(2) Agua sistema de vacío y enfriamiento

La calidad del agua en este caso es menos crítica que en el caso anterior. El agua deberá ser adecuada únicamente para evitar la corrosión, desgaste e incrustaciones sobre la bomba, el eyector y el depósito del agua. Ésta será suministrada descalcificada con una dureza entre 1 y 5 °F y un Ph entre 7 y 9, nivel de cloruros disueltos igual o inferior a 110 mg/l.

(5) Aire comprimido –maniobra neumática–

El aire comprimido no afecta al proceso de esterilización propiamente dicho, y debe ser adecuado para el buen funcionamiento de los cilindros de puertas y automatismos neumáticos (seguros, válvulas, etc.)

Es recomendable que el aire se suministre seco, filtrado a 25 µm, regulado a una presión entre 6 y 7 bar. El esterilizador está dotado de filtro decantador con purga automática y regulador de presión.

(6) Desagüe

Se preverá un bote sifónico con tubo de salida anticorrosiva y capaz de soportar una temperatura de 120 °C, situado a ras de suelo en el punto indicado en el plano de instalación, para la evacuación de las aguas en los circuitos de vacío y enfriamiento de condensados.

(7) Toma de corriente eléctrica

Toma de corriente eléctrica III x 400V~ + tierra(PE), frecuencia 50 Hz, debidamente protegida según se indica en el reglamento electrotécnico para baja tensión.

Como estándar el esterilizador está preparado para su conexión a una red trifásica de 400V~/ 50 Hz. Opcionalmente, previo pedido, se pueden solicitar otro tipo de tensiones y frecuencias.

Requisitos generales

Los conductores de cables deben elegirse de manera que sean adecuados para la condiciones de utilización (por ejemplo tensión, intensidad, protección contra choques eléctricos, agrupaciones de cables, etc.) y a las influencias externas (temperatura ambiente, presencia de agua o sustancias corrosivas, esfuerzos mecánicos, etc.) que puedan existir.

(3-4) Vapor de Red (esterilizadores V y esterilizadores E con sistema by-pass)

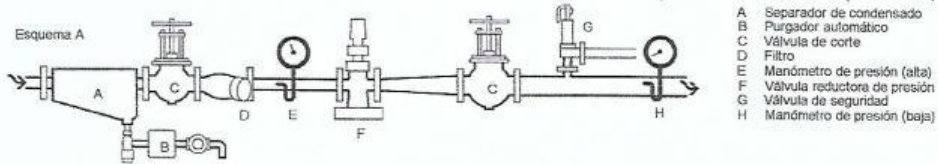
De la calidad del vapor de red, entre otros factores importantes a tener en cuenta, depende

de que la esterilización sea efectiva o no. El vapor suministrado será saturado y seco, exento de impurezas y gases no condensables. Según la norma europea UNE-EN 285, la calidad del vapor será la siguiente:

- * Título: no debe ser menor que 0,9 ó que 0,95 si el producto a esterilizar es metálico.
- * Sobrecalentamiento: menor que 5 K, medido en vapor libre a la presión atmosférica.
- * Gases incondensables: el contenido debe ser inferior al 3,5% en volumen.
- * Fluctuación de la presión: inferior al 10 %, antes de la válvula reductora de presión.

La relación de reducción no debe ser mayor de 2 a 1.

Conseguir un vapor en condiciones es difícil, ya que en la mayoría de ocasiones éste procede de una central de vapor que ha sido diseñada para otras necesidades (lavandería,

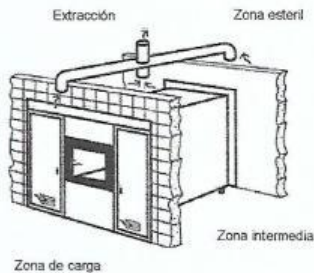


cocina, calefacción, etc.), por lo que los instaladores, para conseguir una buena calidad de vapor, realizarán la instalación según se indica en el esquema A.

(8-9-10) Extracciones de aire

Con el fin de disipar única y exclusivamente las calorías desprendidas por el esterilizador, independientemente del acondicionamiento térmico de las áreas de trabajo, se preverán extracciones de aire para disipar las Kcal. indicadas en el plano de instalación. Es muy importante que en la zona intermedia del esterilizador, la temperatura ambiente sea inferior o igual a 40 °C y la humedad relativa inferior al 85%.

Para mantener dichas condiciones en el área del esterilizador y en función de las Kcal. desprendidas por el equipo y que se relacionan en el plano de instalación, recomendamos que el extractor y el diámetro del tubo de conducción de las extracciones estén calculados y realizados por una empresa especializada.



Muy importante

Instalaciones de ventilación a tener en cuenta en los siguientes puntos:

Las entradas y salidas de aire en la zona intermedia, deberán situarse en ángulos opuestos entre sí y con rejillas próximas al suelo y al techo respectivamente.

La sección de cada uno de los conductos será de 0.03 m² por cada 5 m² de volumen de área a ventilar. La dimensión de las rejillas será de 10x20 cm.

Los canales de distribución de ventilación deben realizarse con material incombustible. En caso de que se construyan de chapa galvanizada, deberán quedar suficientemente protegidos contra la alta temperatura o con especiales elementos de compartimentación que impidan la propagación del fuego entre

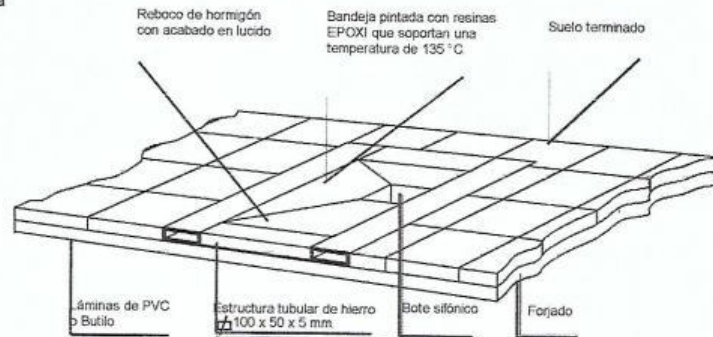
distintos niveles.

Los canales de distribución de aire que deban atravesar forjados, muros o tabiques, deberán rodearse, en su paso por el elemento, de material resistente al fuego con juntas estancas.

Cuando los canales de distribución atraviesen forjados de piso, muros compartimentadores o recintos de diferentes propietarios, deberán disponer de tomas de compartimentación propia automáticas, que impidan la propagación del incendio a su través.

S 1000

Ejemplo obra civil bancada



Observaciones generales

- La instalación hasta pie de la máquina, así como el suministro de llaves de paso según especificaciones que se señalan en el plano, son por cuenta de la propiedad.
- La instalación de las diferentes acometidas deberá realizarse de acuerdo con las distintas normativas vigentes.
- Si durante la instalación de las distintas tomas indicadas en el plano surgiera algún tipo de problema, se ruega a los instaladores que se comuniquen con el servicio de asistencia técnica para que se puedan prever las instalaciones de forma adecuada, ya que cualquier modificación no prevista puede ocasionar gastos suplementarios no contemplados en la instalación.
- Las extracciones de aire indicadas, son única y exclusivamente para disipar el calor desprendido por la máquina independientemente del acondicionamiento térmico de la zona. La impulsión de la zona estéril o de descarga, deberá protegerse para que no se contamine.
- La instalación de las diferentes acometidas, deberán realizarse de acuerdo con las distintas normativas vigentes.
- En caso de que no exista falso techo, la extracción de aire deberá realizarse en pared, con las mismas potencias previstas que las de falso techo, conducidas al exterior.
- Las acotaciones de los planos se entienden con las paredes acabadas o alcatadas.
- Las zonas de mantenimiento deben estar suficientemente iluminadas.
- El nivel de potencia acústica medio de los esterilizadores de la serie 1000 es inferior a 76 dBA.

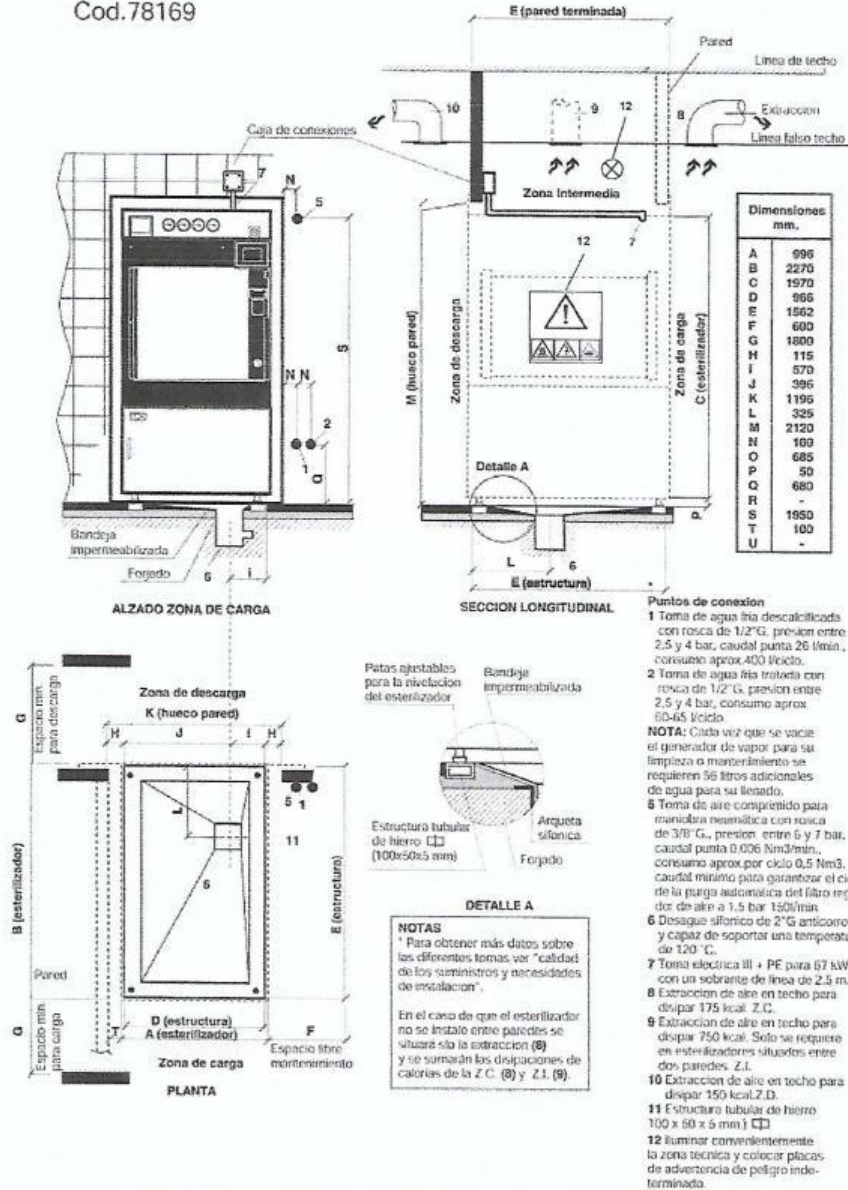
Advertencias

- La presente ficha contiene información protegida por derechos de autor (copyright). Queda prohibida su reproducción por cualquier método si no existe previa autorización por escrito de la compañía Antonio Matachana, S.A.

1012 E-2



Plano de instalación
Cod.78169



S 1000

Tabla de consumos

Modelo	Agua (1-2)		Aire (5)		Vapor (3-4)			Disipación calor (4)				Potencia (7) kW	Desague (6)
	Caudal l/mín.	Consumo Pulgadas Pulgadas litros (°)	Caudal Nm³/min.	Consumo Pulgadas Pulgadas ccio/(Nm³)	Caudal kg./ciclo	Consumo Pulgadas Pulgadas	Purga Pulgadas	Z.C. (8)	Z.I. (9)	Z.D. (10)			
1004 V-1/2	16	200 1/2 °G	0,006	0,5 3/8 °G	1,8	18 3/4 °G	1/2 °G	175	235	150	2,5	2"	
1004 E-1/2	18	200 1/2 °G	0,006	0,5 3/8 °G	-	-	-	175	235	150	32,5	2"	
1006 V-1/2	19	250 1/2 °G	0,006	0,5 3/8 °G	2,1	20 3/4 °G	1/2 °G	175	325	150	2,5	2"	
1006 E-1/2	20	250 1/2 °G	0,006	0,5 3/8 °G	-	-	-	175	325	150	50,5	2"	
1008 V-1/2	21	300 1/2 °G	0,006	0,5 3/8 °G	2,6	25 3/4 °G	1/2 °G	175	400	150	3	2"	
1008 E-1/2	22	300 1/2 °G	0,006	0,5 3/8 °G	-	-	-	175	400	150	63	2"	
1010V-1/2	23	350 1/2 °G	0,006	0,5 3/8 °G	2,9	30 3/4 °G	1/2 °G	175	565	150	3	2"	
1010 E-1/2	24	350 1/2 °G	0,006	0,5 3/8 °G	-	-	-	175	565	150	63	2"	
1012V-1/2	25	400 1/2 °G	0,006	0,5 3/8 °G	3,1	35 3/4 °G	1/2 °G	175	750	150	3	2"	
1012 E-1/2	26	400 1/2 °G	0,006	0,5 3/8 °G	-	-	-	175	750	150	63	2"	

(1) Toma de agua fría descalcificada, suministrada a una temperatura inferior a 15 °C, dureza de 1-5 °F, ph 7-9 Presión entre 2,5/6 bar y el nivel de cloruros disueltos en el agua será inferior o igual a 110 mg/l.

(2) Agua para alimentación de generador de vapor se preverá un equipo de tratamiento de agua que tenga unas producciones de:

- Esterilizador 1004E-1/2 = 15-20 l/h. El generador requiere para su llenado inicial 28 litros de agua.
- Esterilizador 1006E-1/2 = 30-35 l/h. El generador requiere para su llenado inicial 42 litros de agua.
- Esterilizador 1008E-1/2 = 40-45 l/h. El generador requiere para su llenado inicial 56 litros de agua.
- Esterilizador 1010E-1/2 = 50-55 l/h. El generador requiere para su llenado inicial 56 litros de agua.
- Esterilizador 1012E-1/2 = 60-65 l/h. El generador requiere para su llenado inicial 56 litros de agua.

NOTA: El agua fría tratada será suministrada a una temperatura inferior a 15 °C, dureza de 0,02 mmol/l, ph entre 5 y 7, Presión entre 2,5/6 bar y el nivel de cloruros disueltos en el agua será inferior o igual a 2 mg/l.

(3-4) Toma de vapor de red saturado seco, exento de impurezas debidamente filtrado y regulado para suministrar vapor a una presión entre 2,5 y 3 bar

(5) Toma de aire exento de impurezas para maniobra neumática debidamente filtrado y regulado a una presión entre 4,8 bar.

(6) Desague sifónico con el tubo de salida indicado en la tabla anticorrosivo y capaz de soportar una temperatura de 120 °C. Salida máquina codo 53 mm diám.

(7) Toma eléctrica trifásica (III) + PE para la potencia indicada en la tabla (alimentación general del esterilizador).

(8-9-10) Extracciones de aire en techo para disipar las calorías indicadas directamente conducidas al exterior.

(*) Los consumos de agua están calculados con el esterilizador a plena carga.



DATOS TÉCNICOS

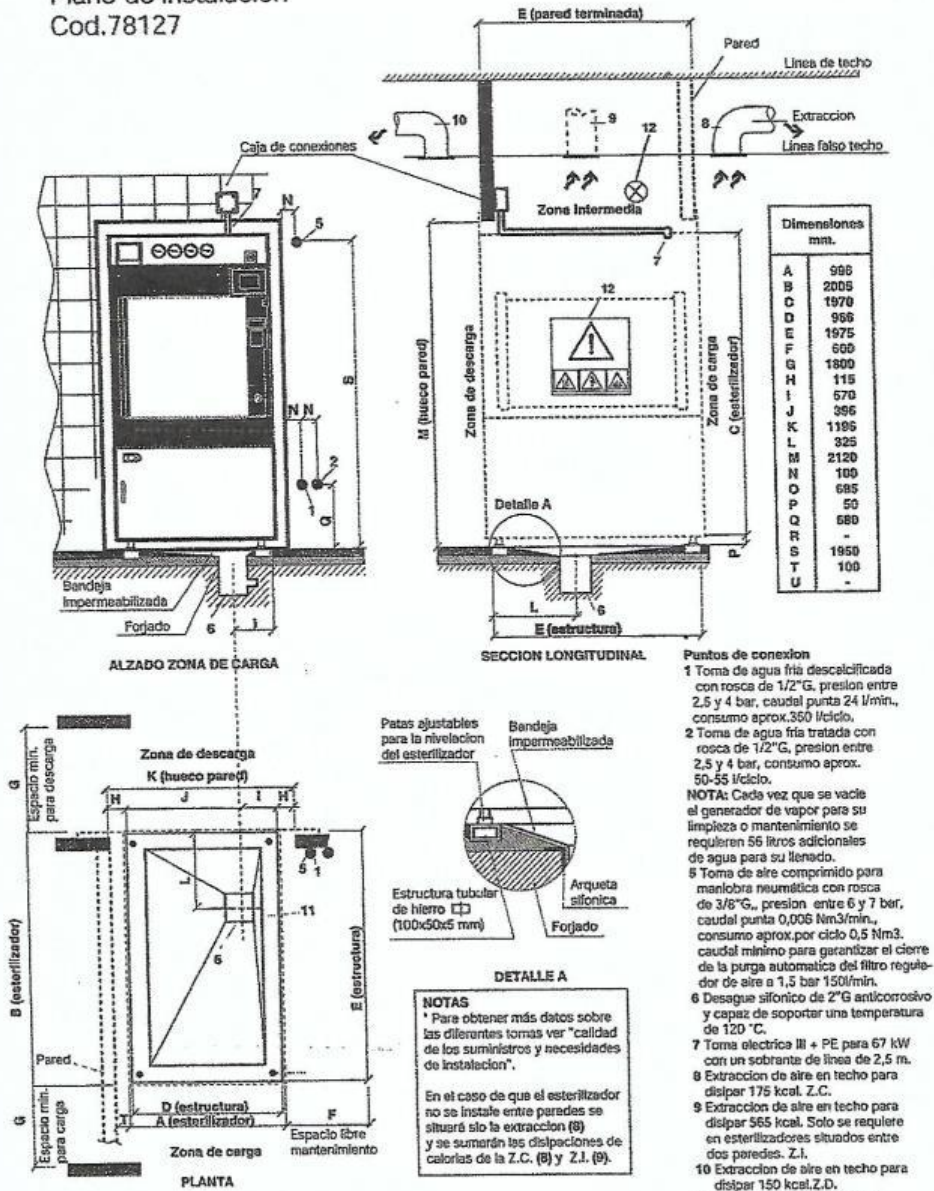
DT/E REV. 1

CÓDIGO PED.	DESCRIPCIÓN EQUIPO					PEDIDO	ITEM	BOL.	
78127	ESTERILIZADOR A VAPOR MOD. 1010 E-2 10ME					15174	30	4931	
COD. CL.	CLIENTE				POBLACIÓN		PROVINCIA O PAÍS		
72895	HOSPITAL DE LA REINA				CHILE		CHILE		
TENSIÓN		HZ	POTENCIA GENERADOR		POTENCIA TOTAL		MARCA CE		
III 400 V		50 HZ	60 KW		63 KW		CE0318		
REC. PRES.	Nº FAB. AMSA	Nº FAB. WEB.	FECHA P.H.	MARCA CE	VAL. SEG.	MARCA CE	REF. VÁLVULA		
CÁMARA	39490		06/12/05		CÁMARA	425044	416100		
GENERADOR	17374		24/11/05		RECÁMARA	350485	416082		
OTROS					GENERADOR	387717			
OBSERVACIONES									
MANUAL DE OPERACIÓN									
			CAPÍTULOS			OTROS			
GUIA_RAPIDA_06 SIMBOL_04_@ES OH0_001_@ES OH1_005_@ES OH2_006_@ES OH3_003_@ES OH4_005_@ES OH5_002_@ES OH5_TV01_@ES OH5_BD07_@ES OH5_TI02_@ES OH5_CH03_@ES OH5_RA02_@ES OH5_CT01_@ES OH5_PR04_@ES			OH6_003_@ES OH7_004_@ES OH8_003_@ES OH9_001_@ES OH10_003_@ES OH11_005_@ES			GENERADOR: GEN_1_03_ESP 600-45-3.ESP			
ESQUEMAS				SOFTWARE					
EF				TEST DE VACIO					
CAJ				TEST DE BOWIE-DICK					
EP				TEXTIL E INSTRUMENTAL					
EEL	E-20041				CAUCHOS				
EEL				RAPID					
EEL				CONTENEDORES					
EEL				ESPECIAL P					
EEL				PROGRAMA	EA401001				
EEL				RECETA	EA400-R0002				
EEL				PANTALLA Z.N.E.	EA401001				
EEL				PANTALLA Z.E.	EA401001				
EEL				MEM. TEXTOS	ESPAÑOL				

1010 E-2



Plano de instalación
Cod.78127



- Puntos de conexión**
- 1 Toma de agua fría descalcificada con rosca de 1/2" G, presión entre 2,5 y 4 bar, caudal punta 24 l/min., consumo aprox. 360 l/ciclo.
 - 2 Toma de agua fría tratada con rosca de 1/2" G, presión entre 2,5 y 4 bar, consumo aprox. 50-55 l/ciclo.
- NOTA:** Cada vez que se vacie el generador de vapor para su limpieza o mantenimiento se requieren 56 litros adicionales de agua para su llenado.
- 3 Toma de aire comprimido para manobra neumática con rosca de 3/8" G, presión entre 6 y 7 bar, caudal punta 0,006 Nm³/min., consumo aprox. por ciclo 0,5 Nm³, caudal mínimo para garantizar el cierre de la purga automática del filtro regulador de aire a 1,5 bar 150l/min.
 - 4 Desague sifónico de 2" G anticorrosivo y capaz de soportar una temperatura de 120 °C.
 - 5 Toma eléctrica III + PE para 67 kW con un sobrante de línea de 2,5 m.
 - 6 Extracción de aire en techo para disipar 175 kcal. Z.C.
 - 7 Extracción de aire en techo para disipar 565 kcal. Solo se requiere en esterilizadores situados entre dos paredes. Z.I.
 - 8 Extracción de aire en techo para disipar 150 kcal. Z.D.
 - 9 Estructura tubular de hierro 100 x 50 x 5 mm. Z.I.
 - 10 Iluminar convenientemente la zona técnica y colocar placas de advertencia de peligro indeseado.

NOTAS

* Para obtener más datos sobre las diferentes tomas ver "calidad de los suministros y necesidades de instalación".

En el caso de que el esterilizador no se instale entre paredes se situará sólo la extracción (6) y se sumarán las disipaciones de calorías de la Z.C. (6) y Z.I. (9).

ANEXO 2: DIAGRAMAS ELÉCTRICOS Y DE FLUÍDOS



ANTONIO MATACHANA S.A.
 Almogavares 174-176
 E-08018 Barcelona, Spain
 Tel +34 3300 8012
 Fax +34 3309 8692

Estructura de las referencias cruzadas
 / 21 . D1
 ┌─── Sección del plano (fila, columna)
 │─── Separador
 └─── Número de hoja
 └─── Separador

bk negro	230/400V AC	
bl azul claro	N	Neutro
gy verde/amarillo	PE	Conductor tierra protegida
rd rojo	230V AC	Después del transformador
vi violeta	0V DC	
pl rosa	+24V DC	
or naranja	+24V SC	Después seguridad
gr verde		
wh blanco		

Esquema de cableado

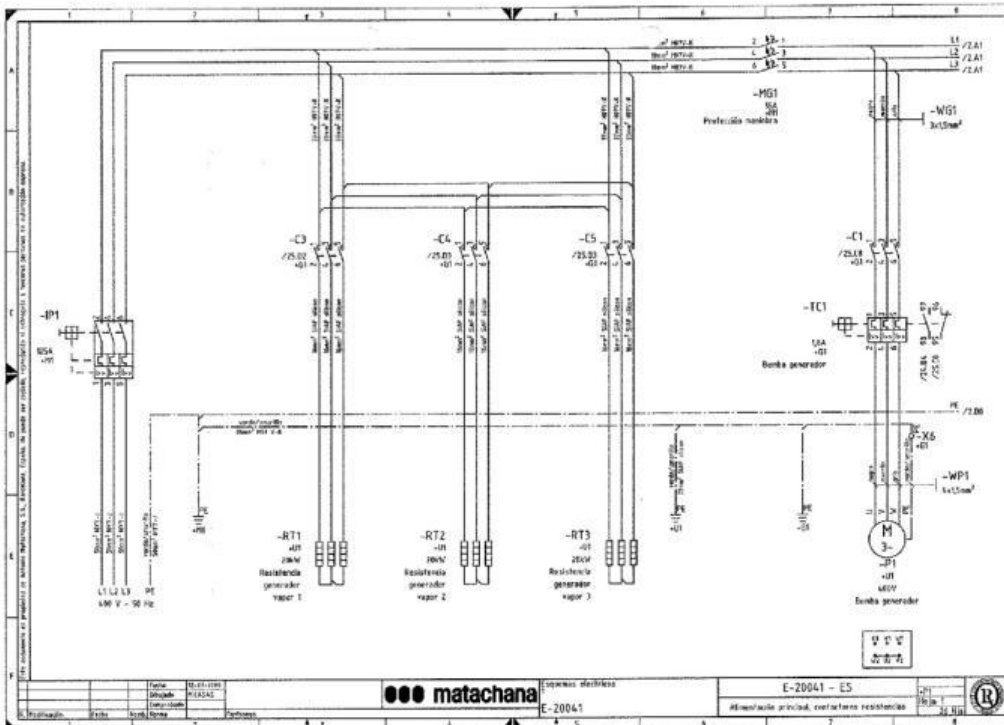
Cliente	
Dirección	
Departamento	
Máquina	1010 E-2
Nº de plano	E-20041
Tensión de red	400 V
Frecuencia de red	50 Hz
Potencia	
Corriente nominal	

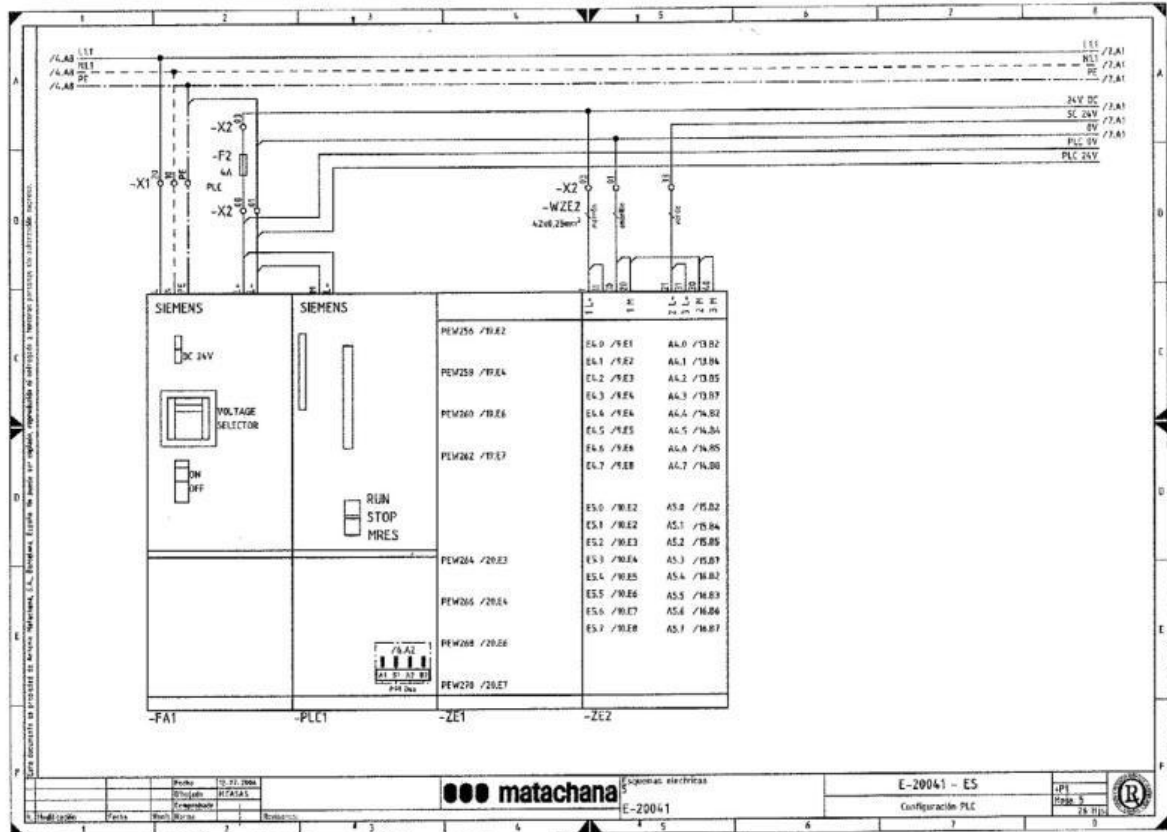
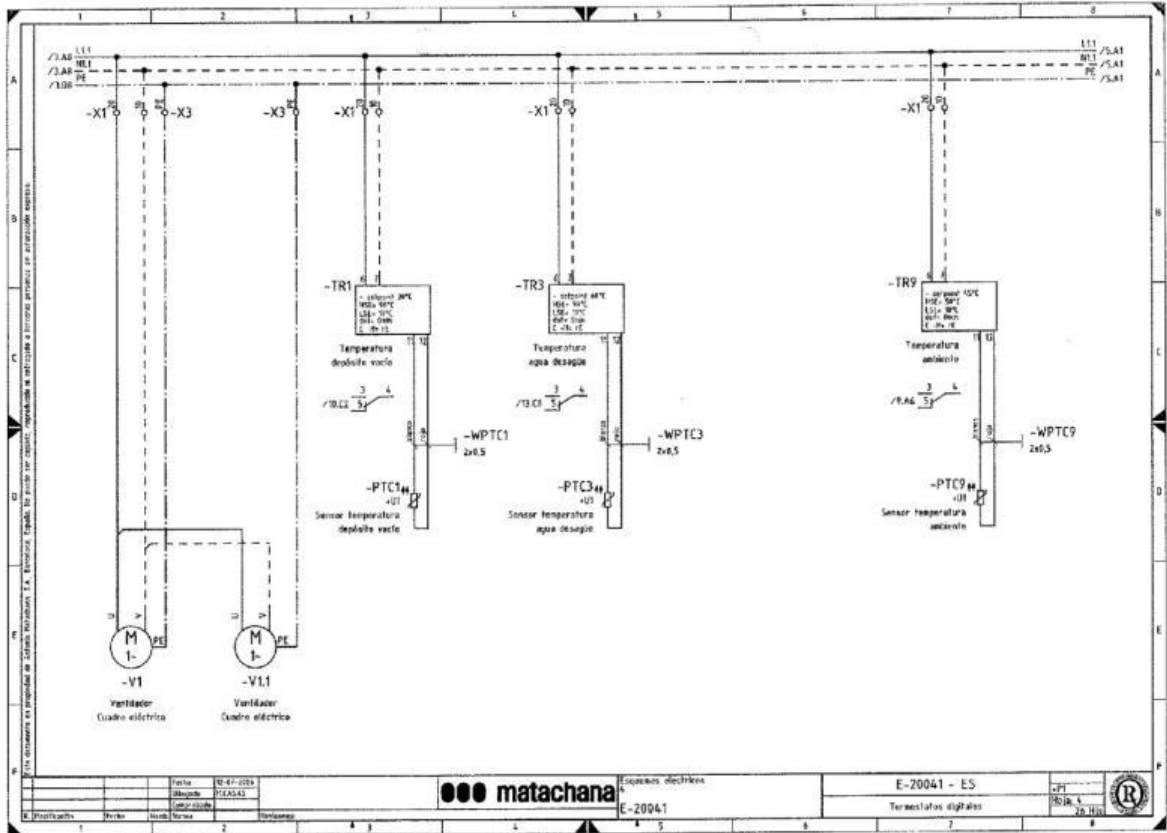
+M1	Conexión principal de la caja
+P1	Caja eléctrica principal con PLC
+G1	Caja del generador de vapor
+N1	Panel ZNE (zona no esteril)
+N2	Conexiones del sistema de carga
+S1	Panel ZE (zona esteril)
+S2	Conexiones del sistema de descarga
+U1	Dentro de la unidad
+U2	Panel presostatos

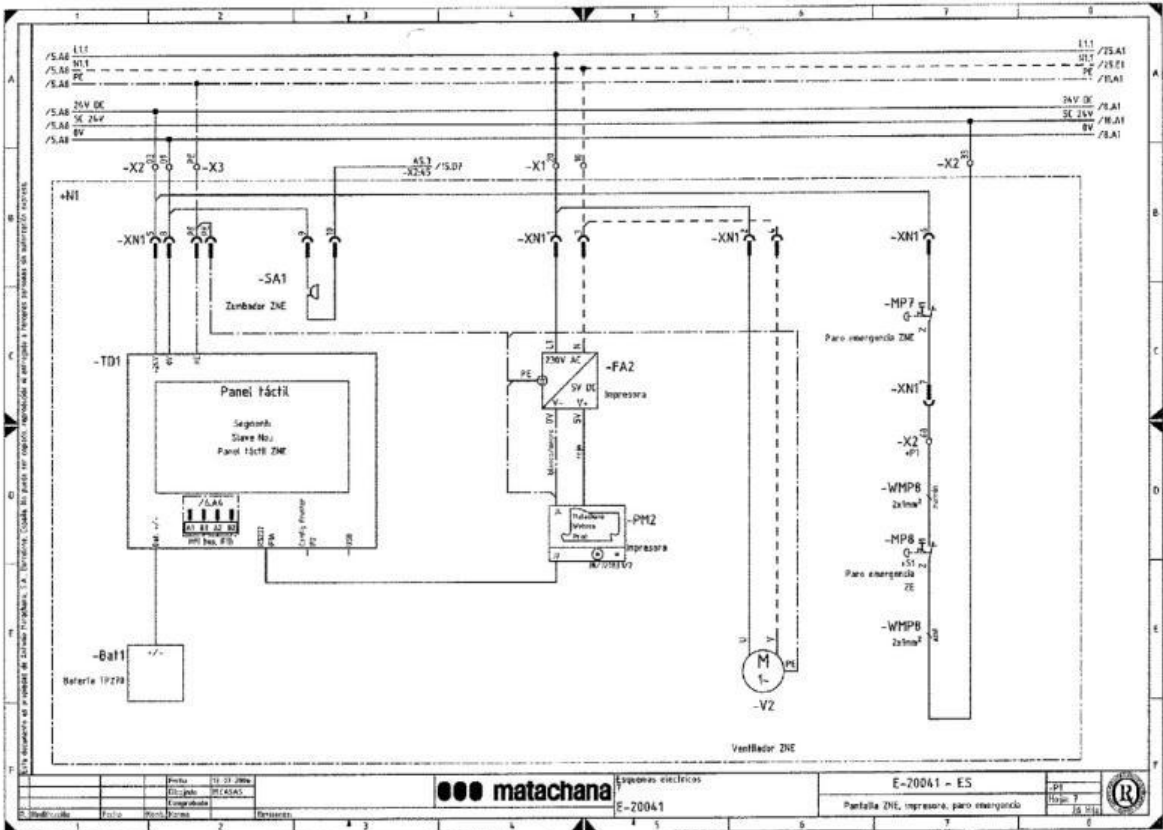
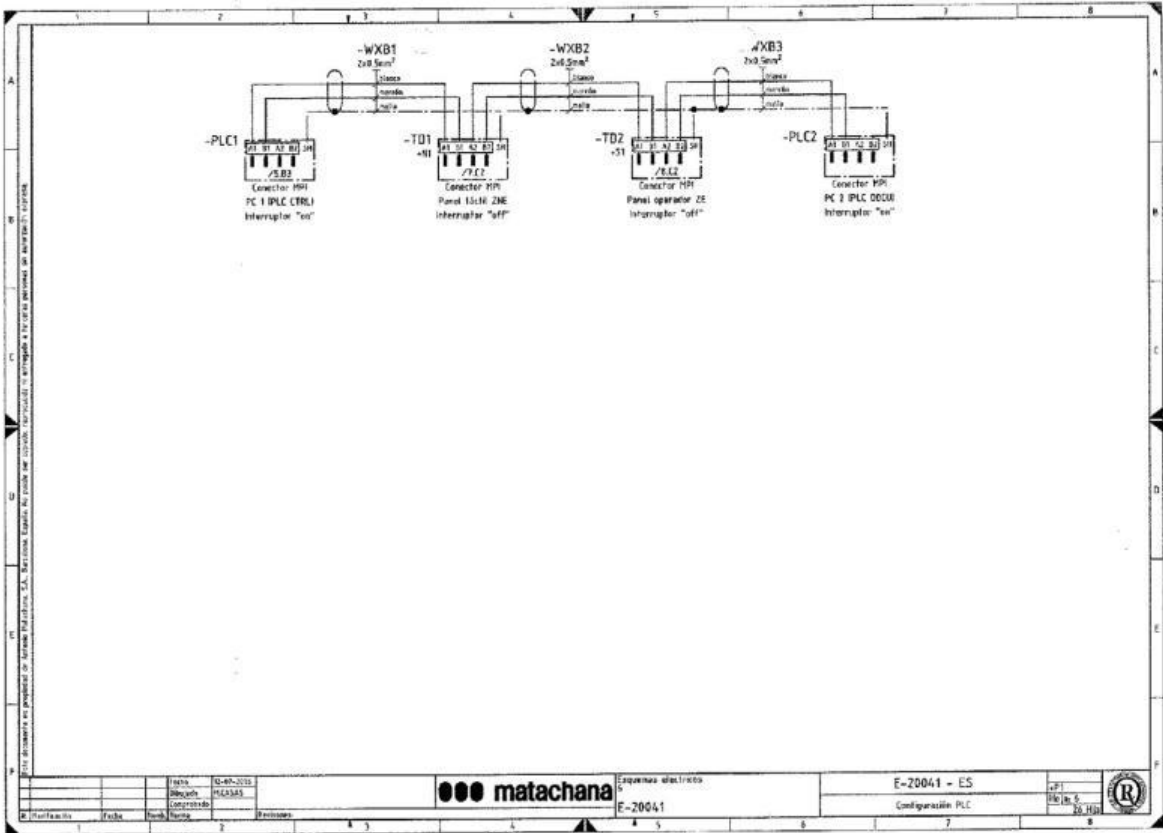
Fecha	01-07-2003
Revisión	01-01-04
Emisión	

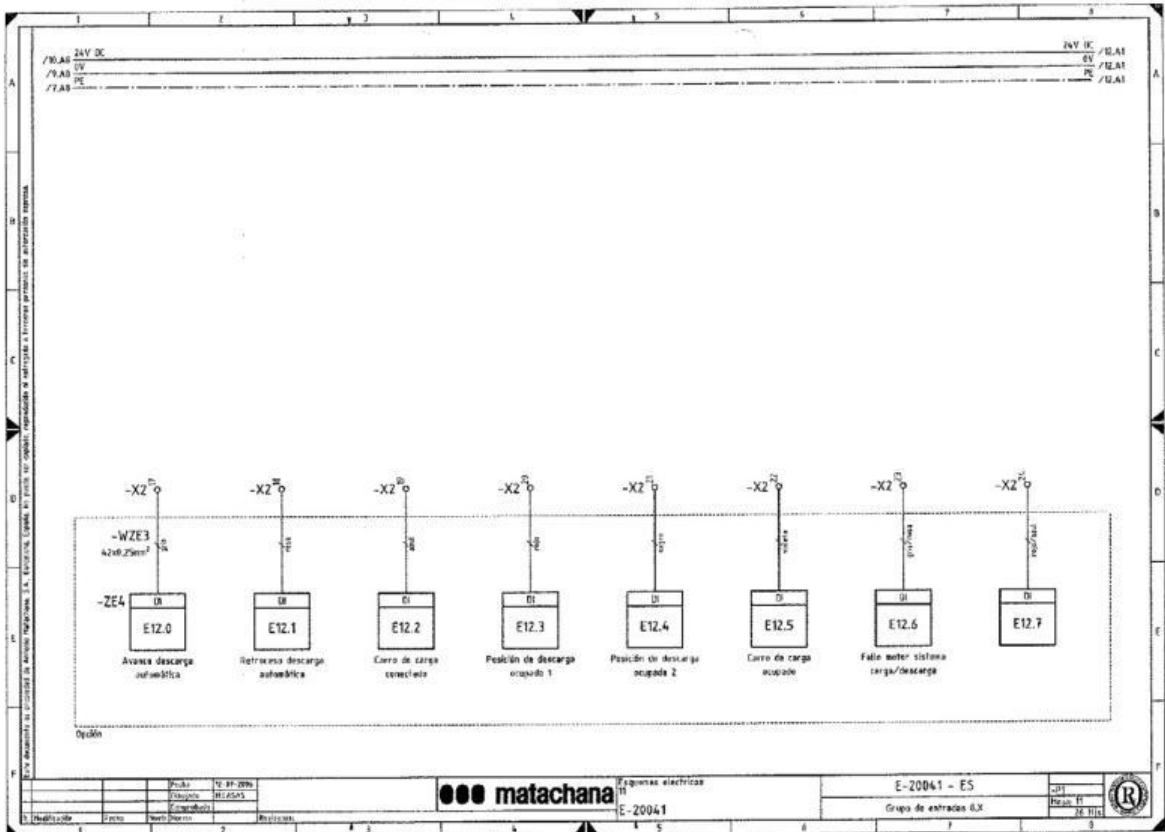
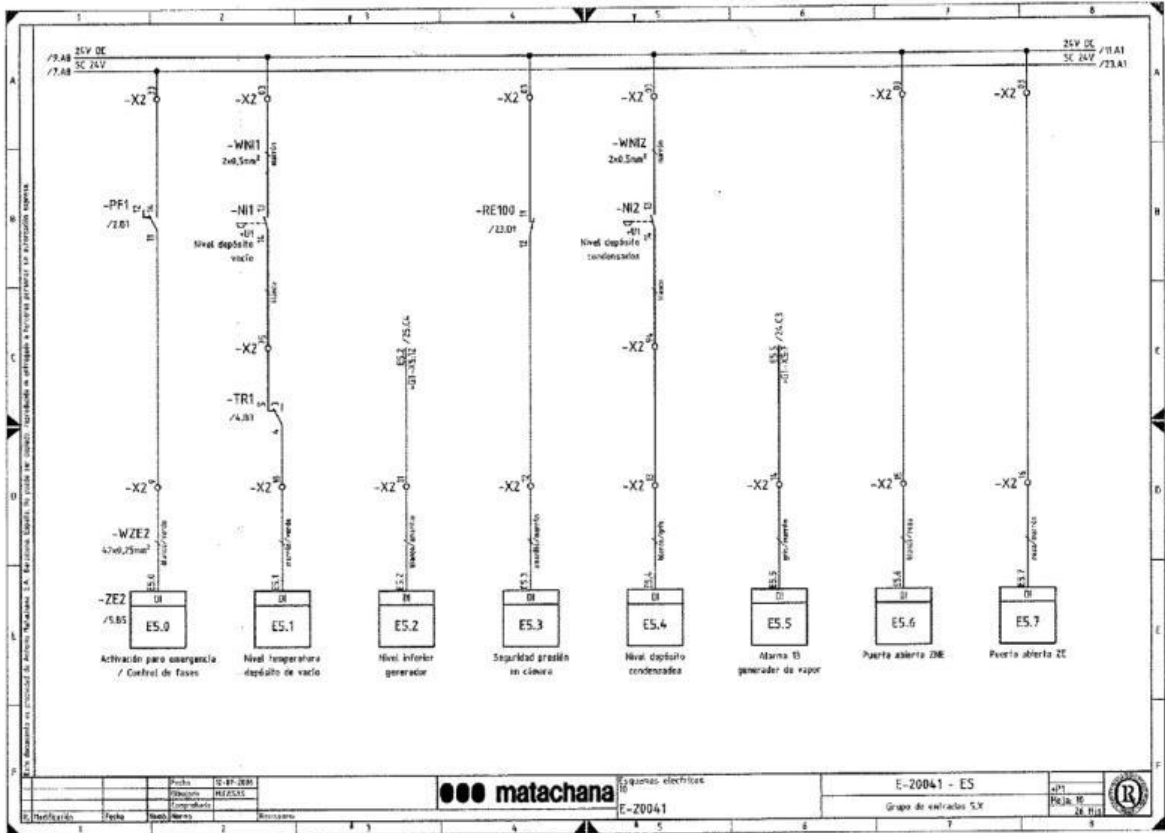


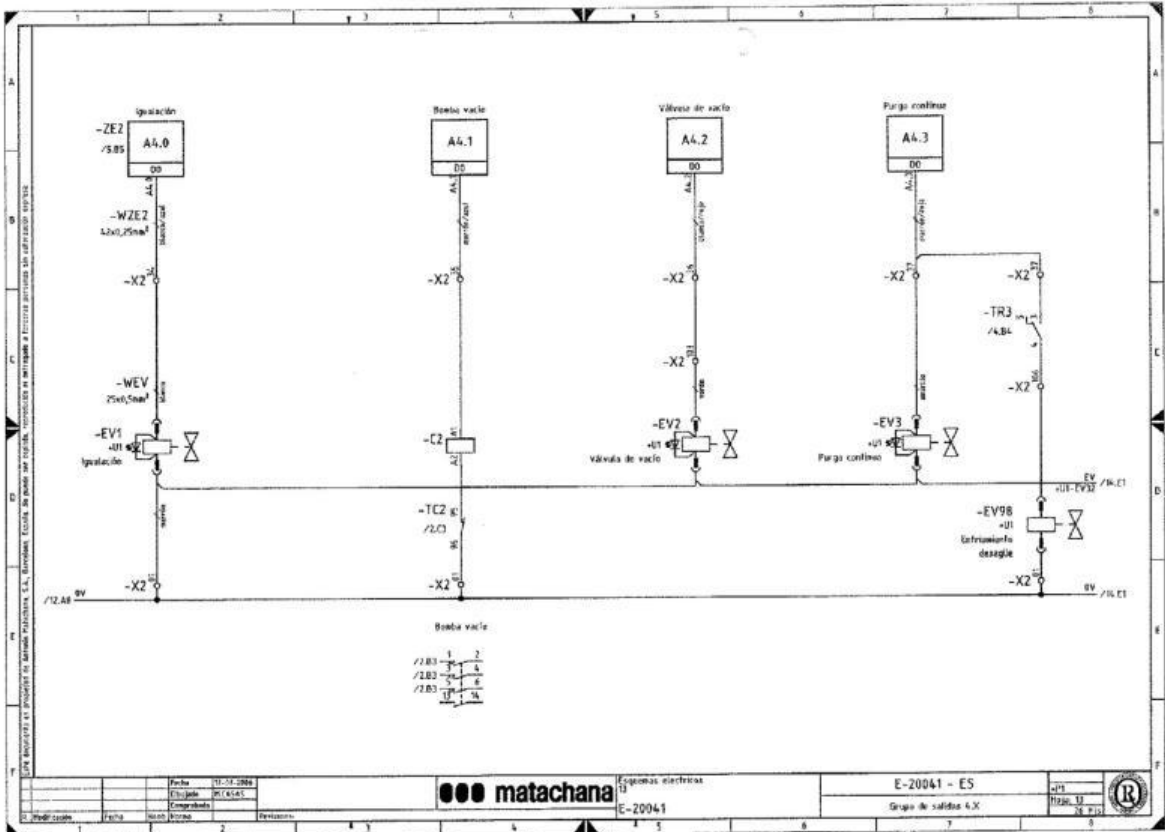
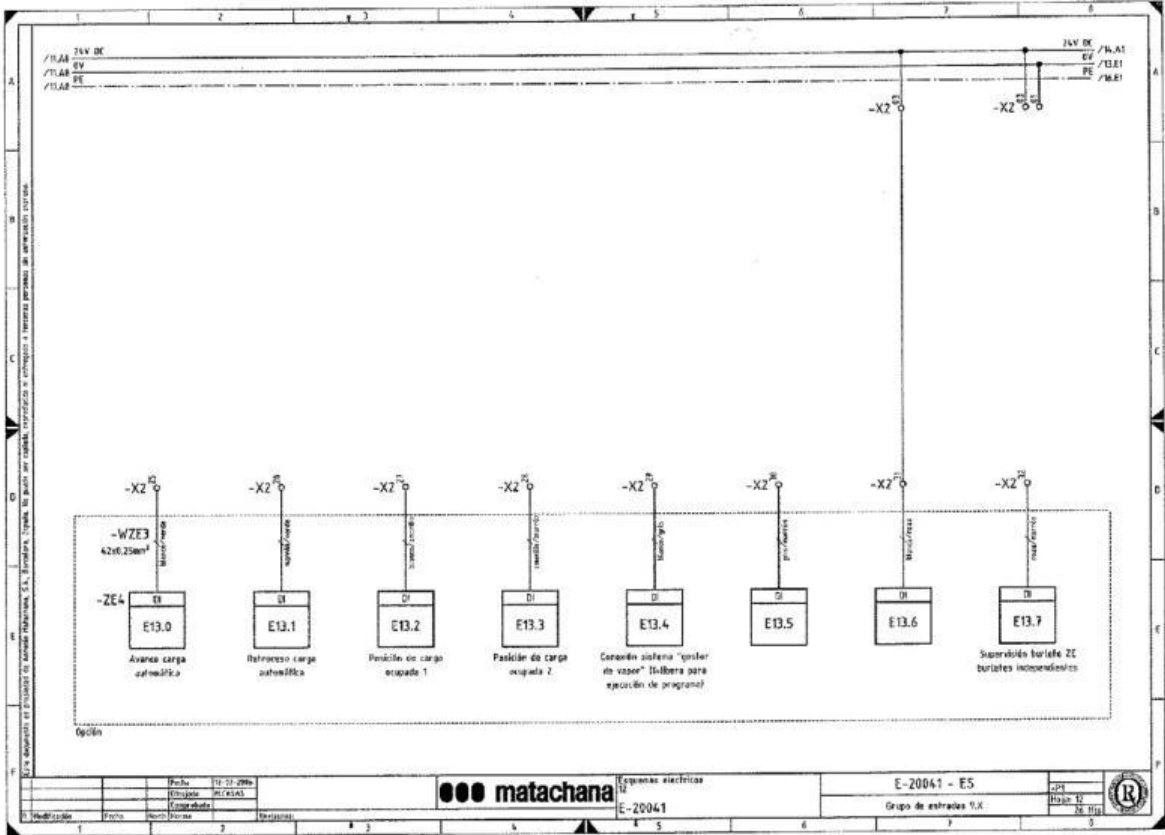
Período	E-20041 - ES
Período	

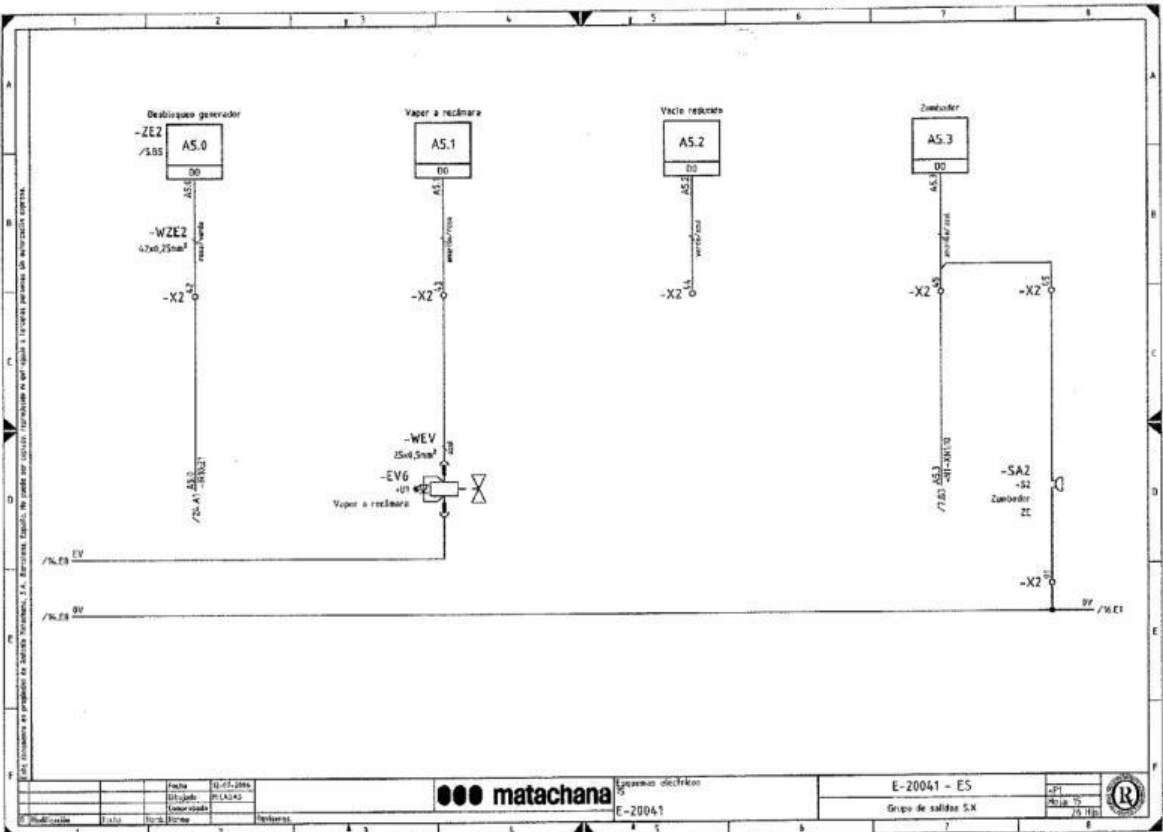
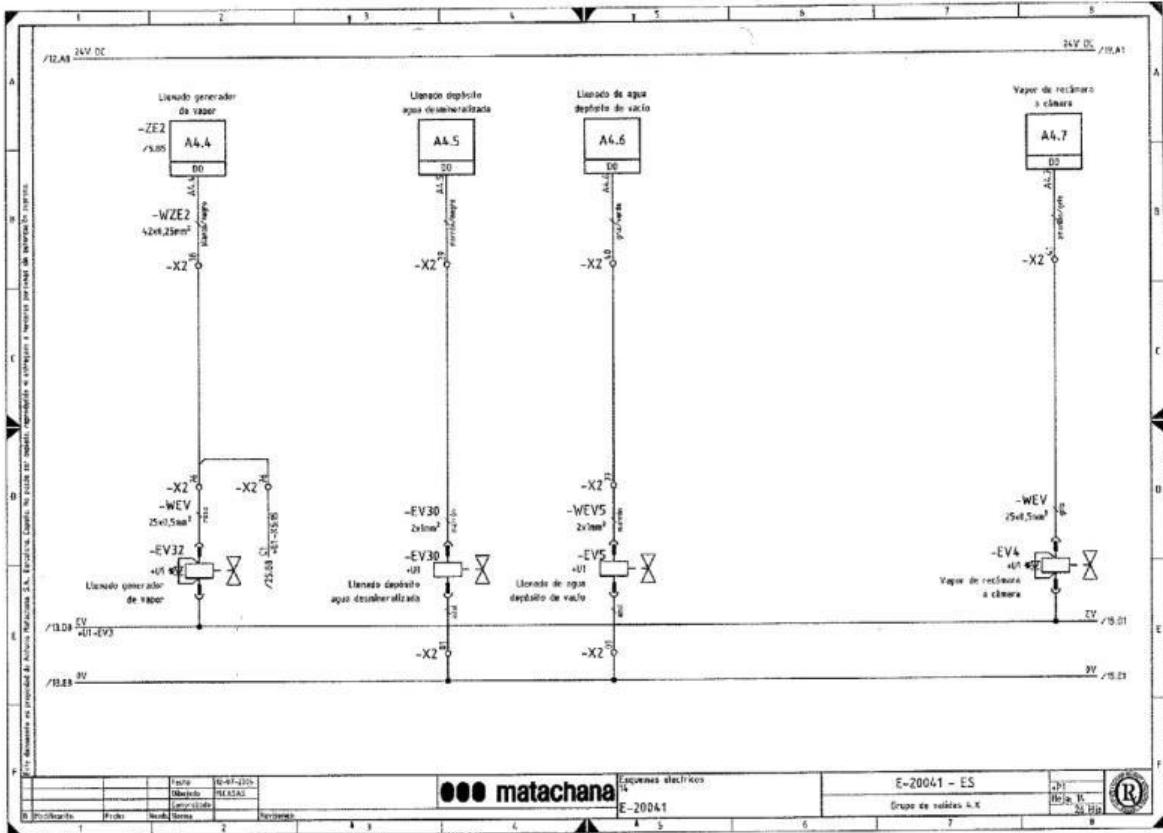


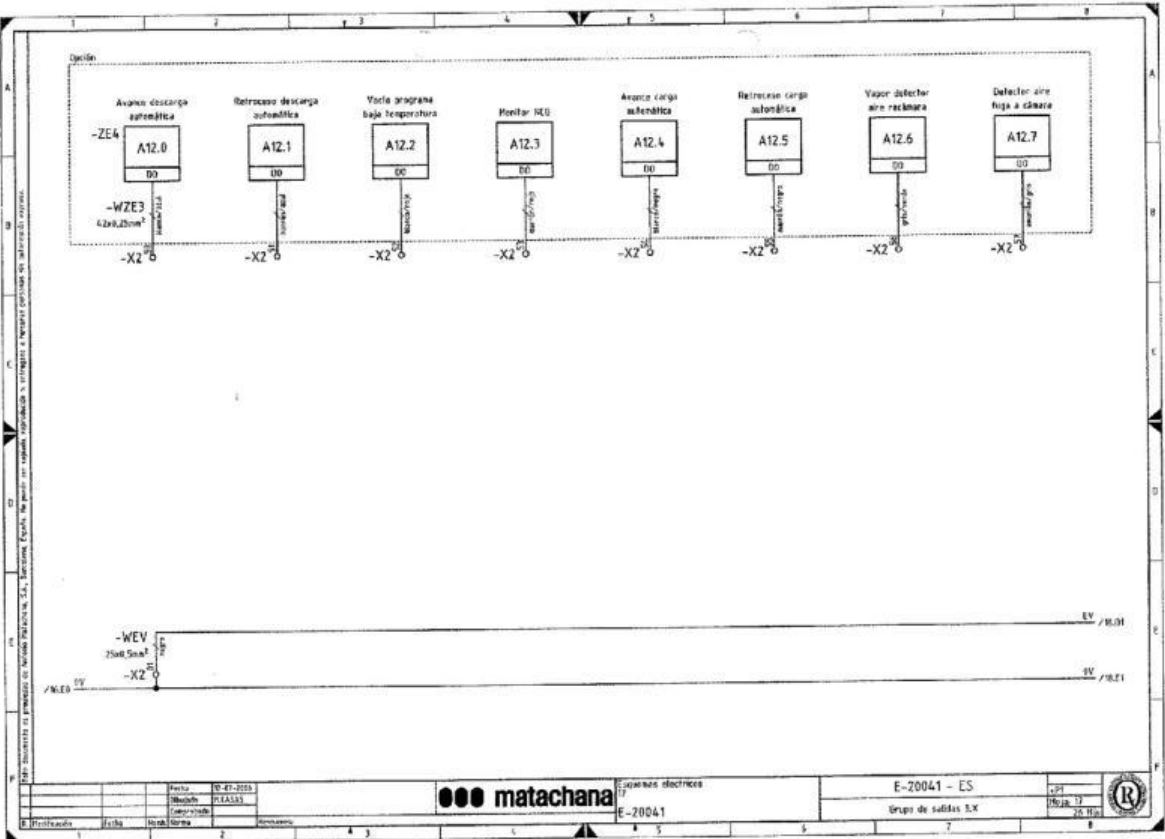
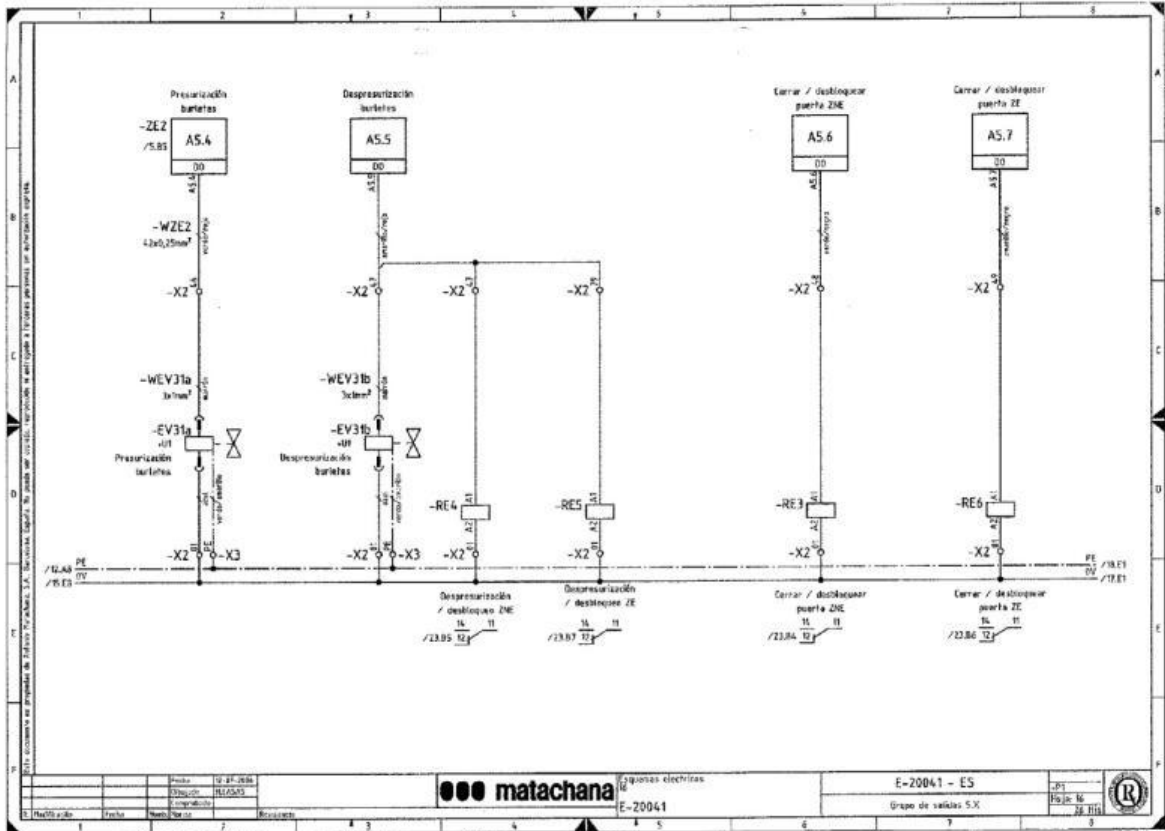


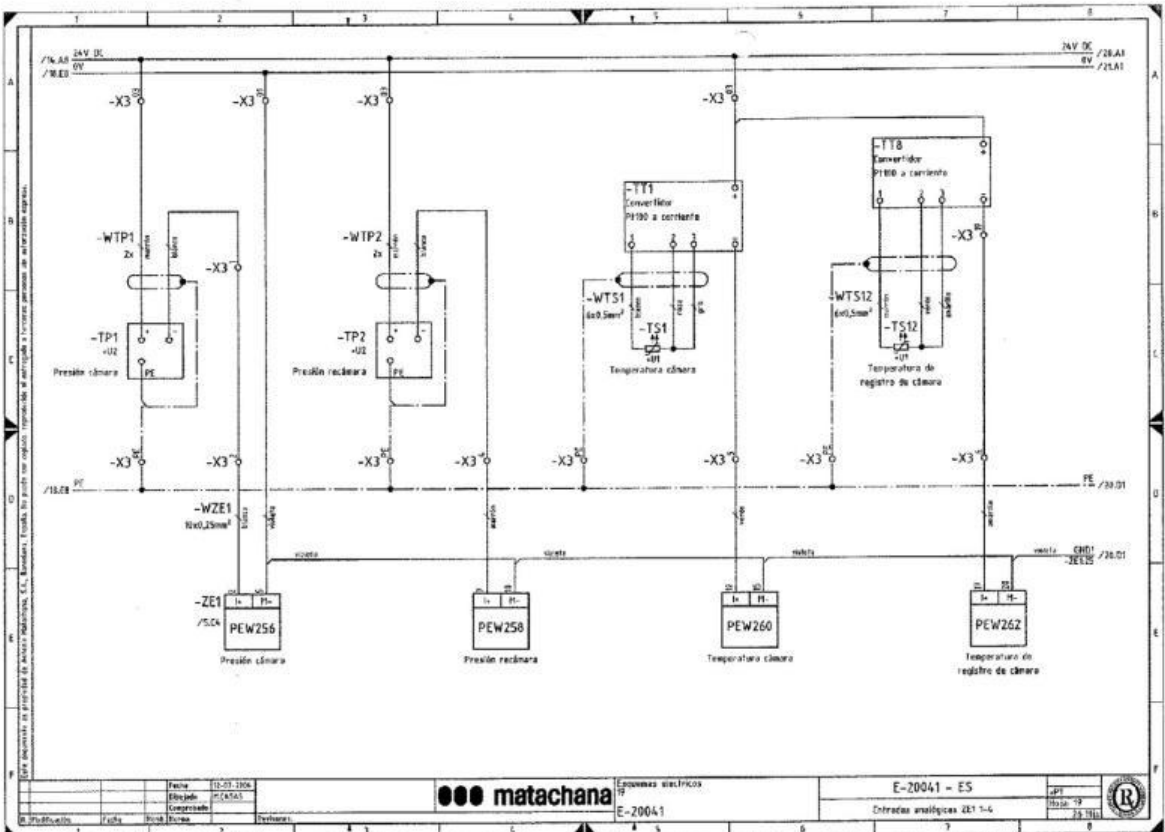
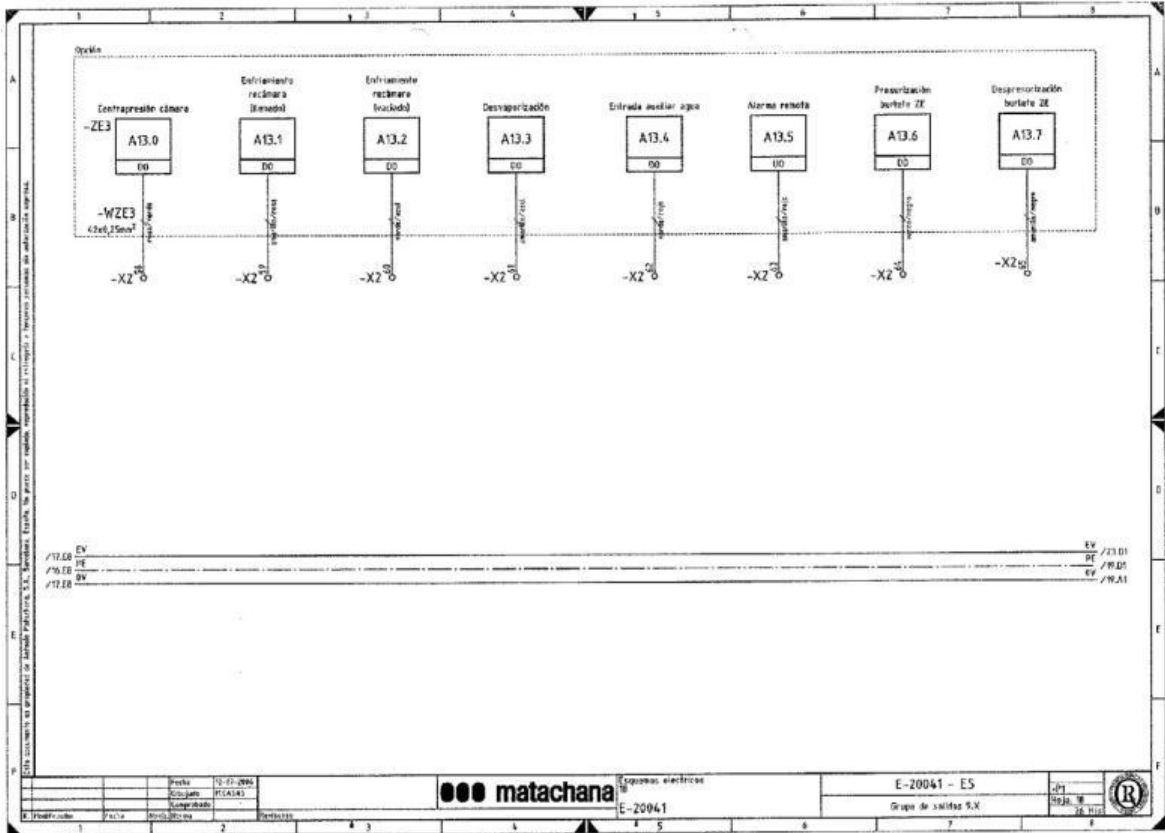


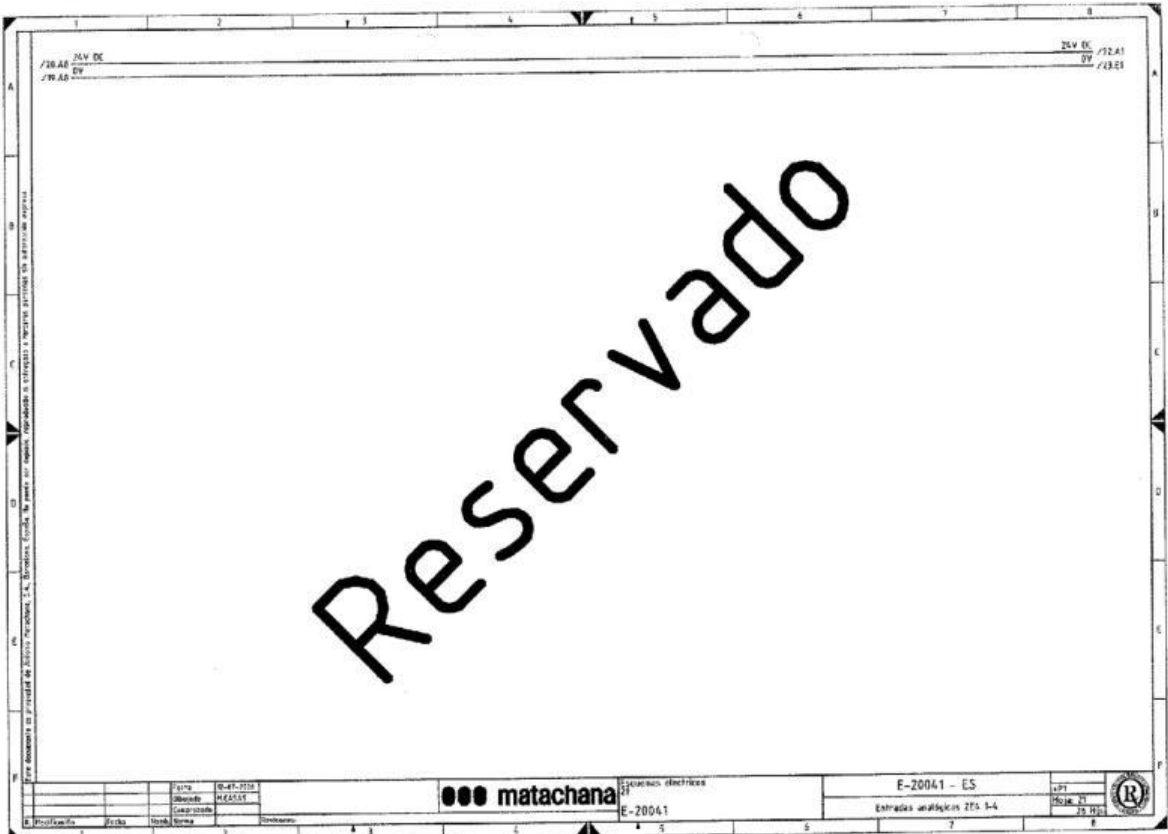
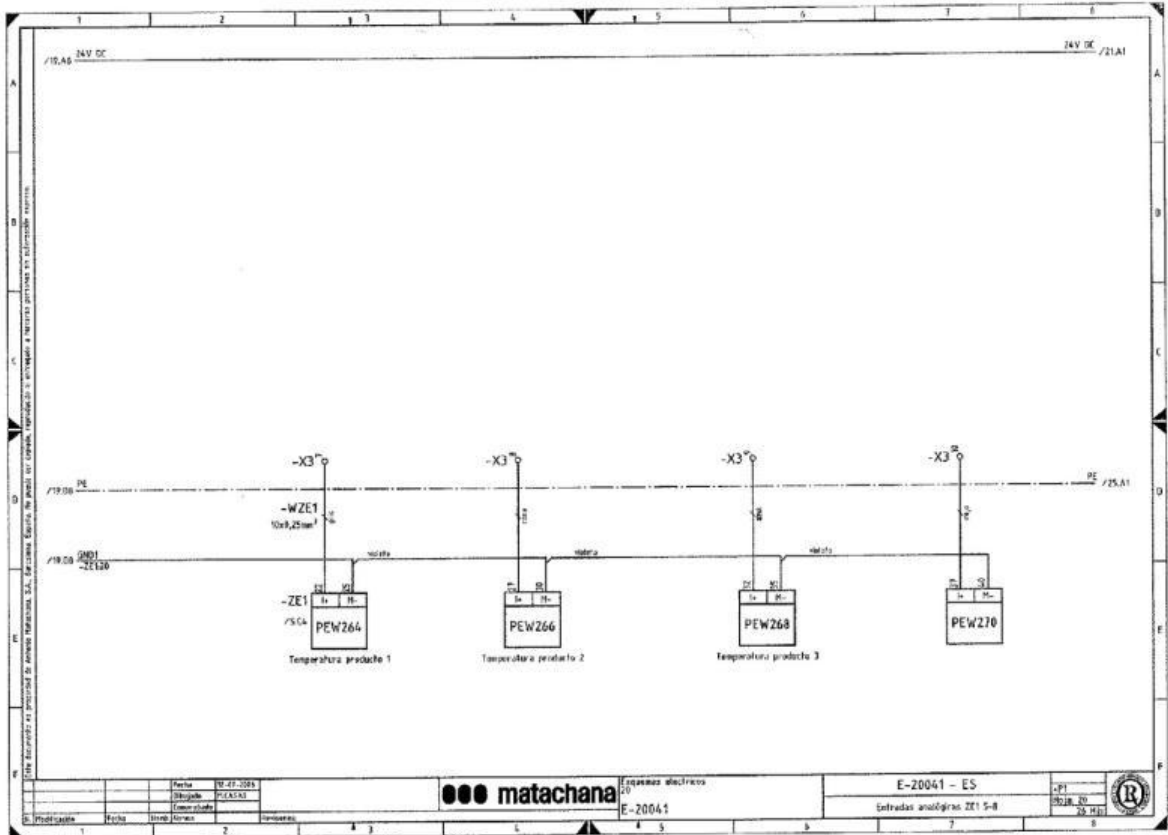


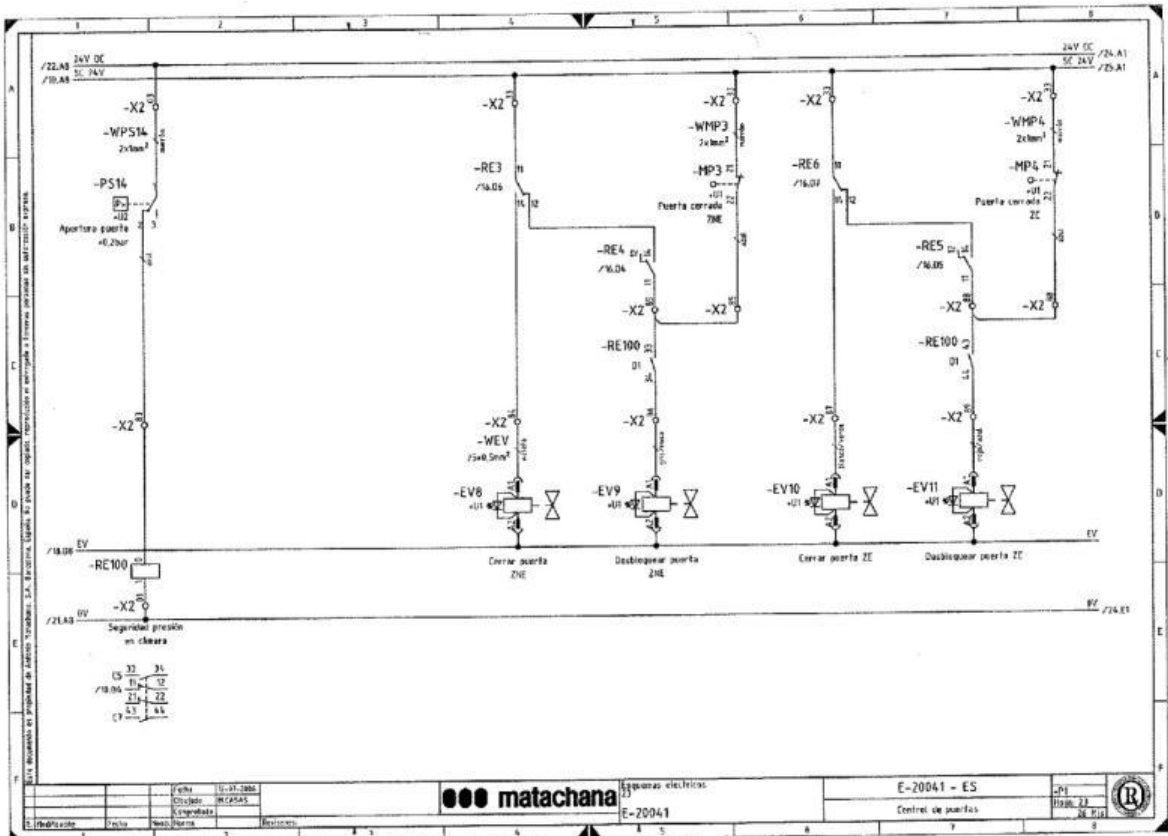
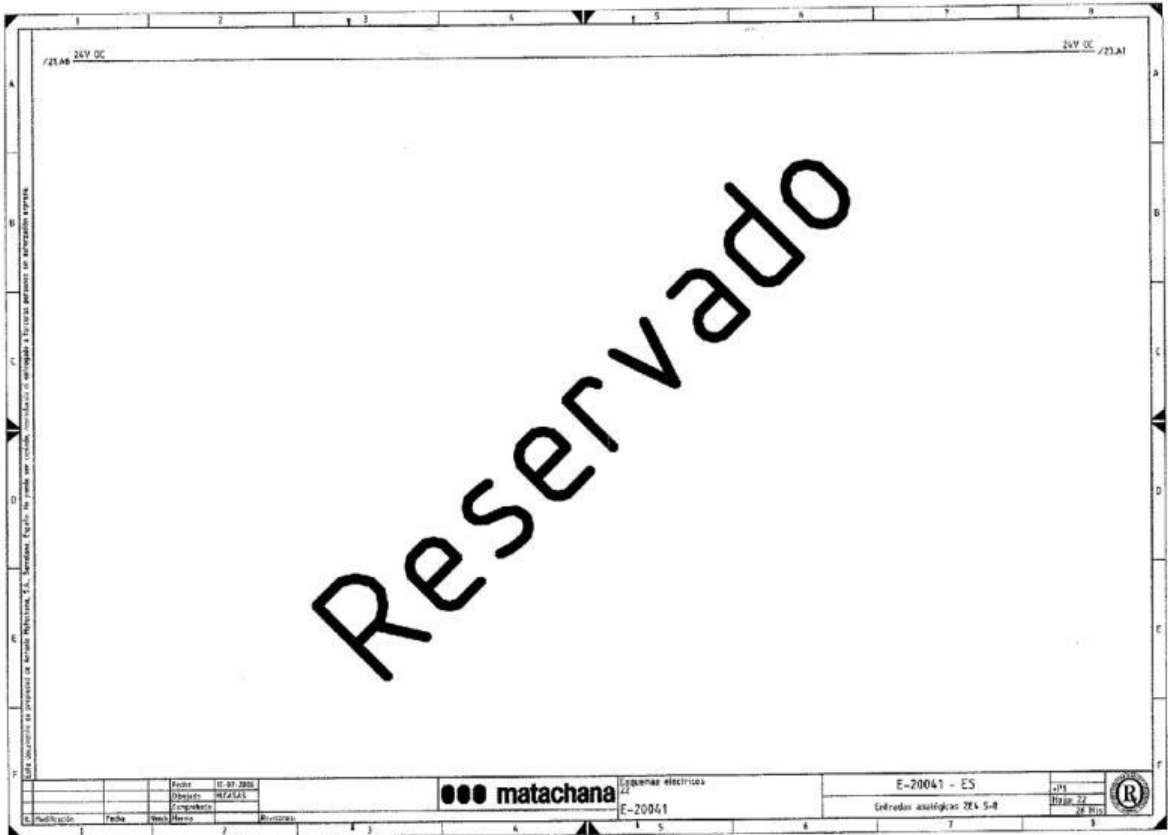


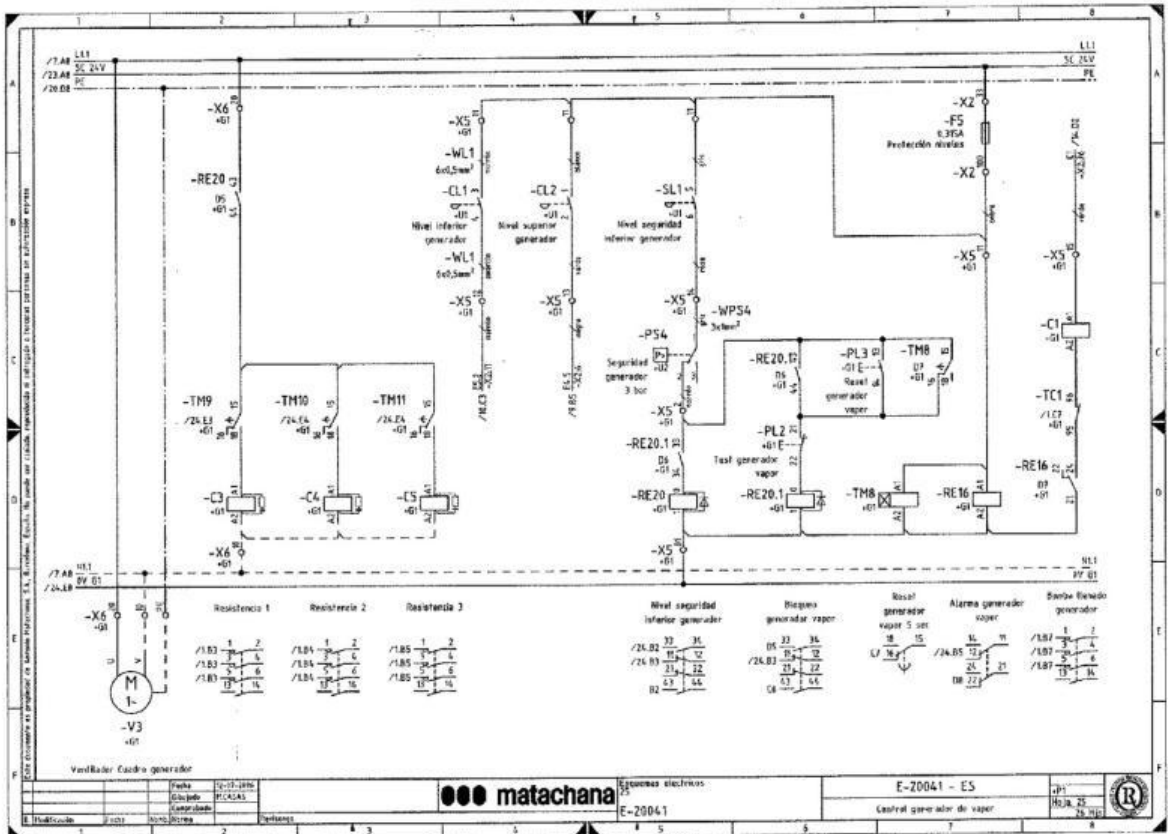
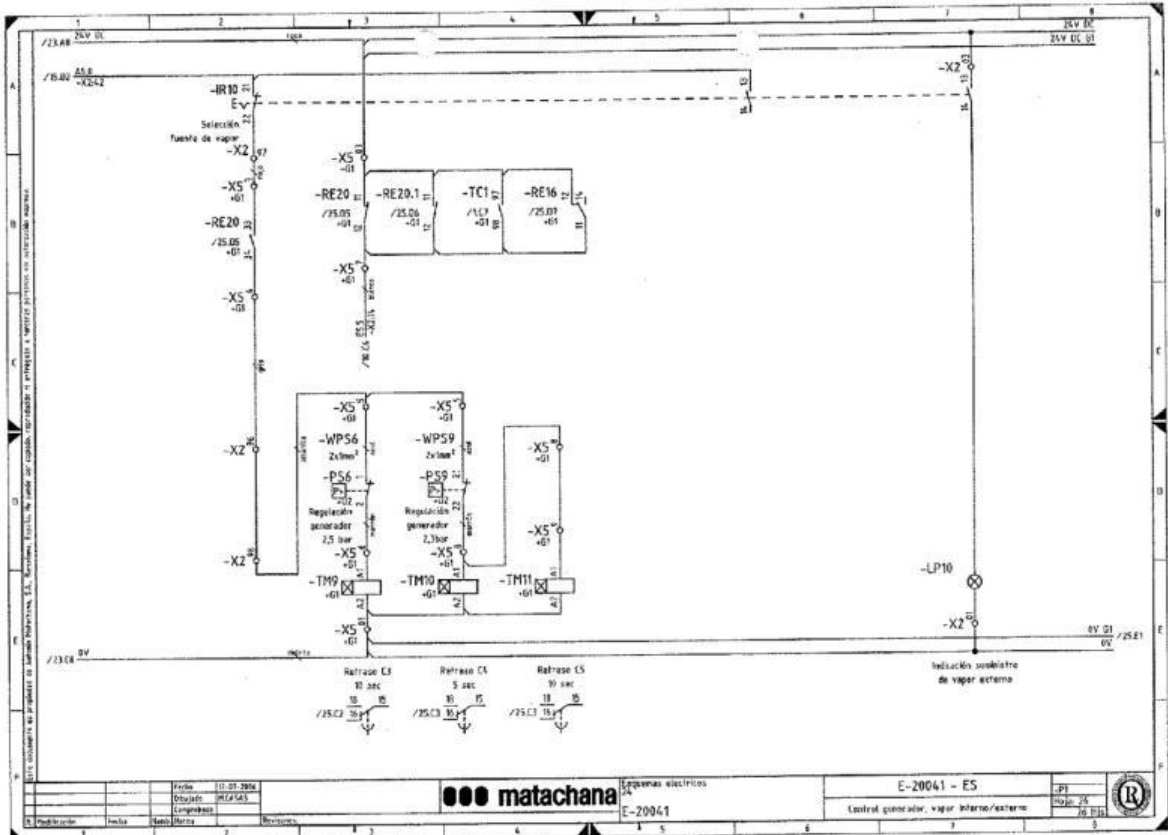


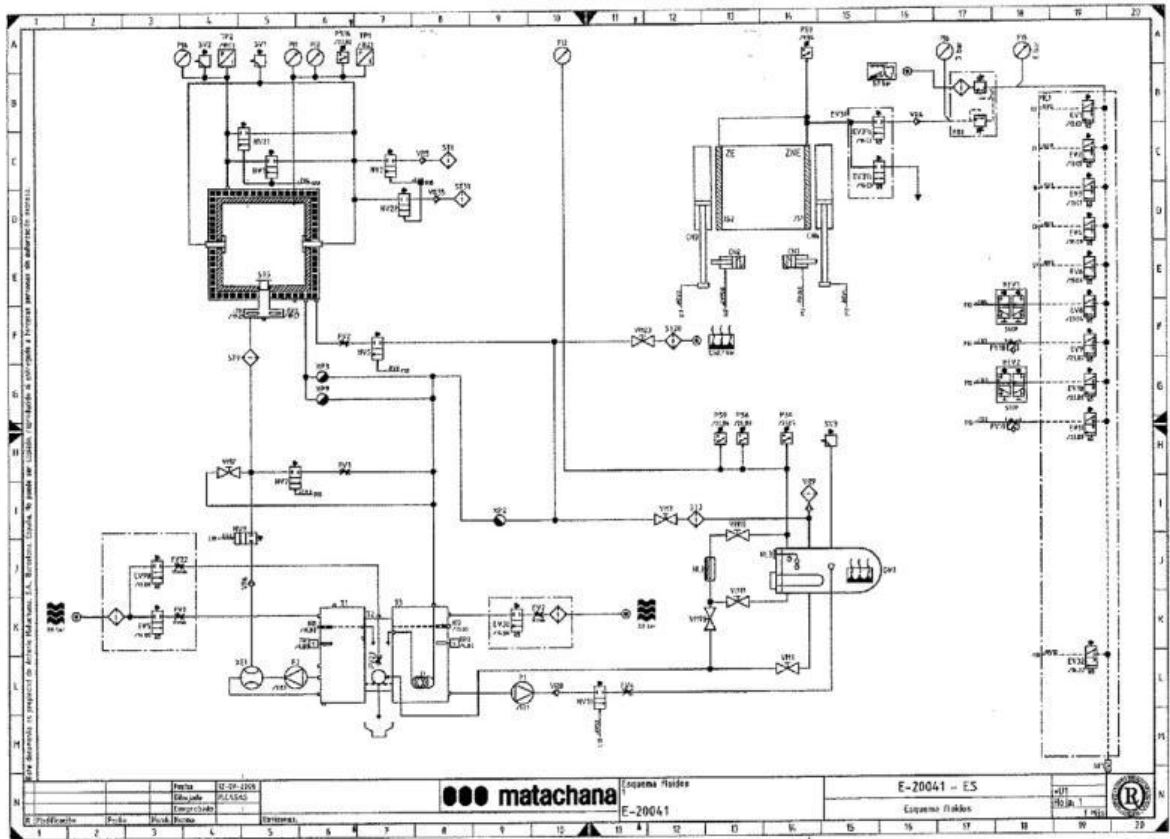
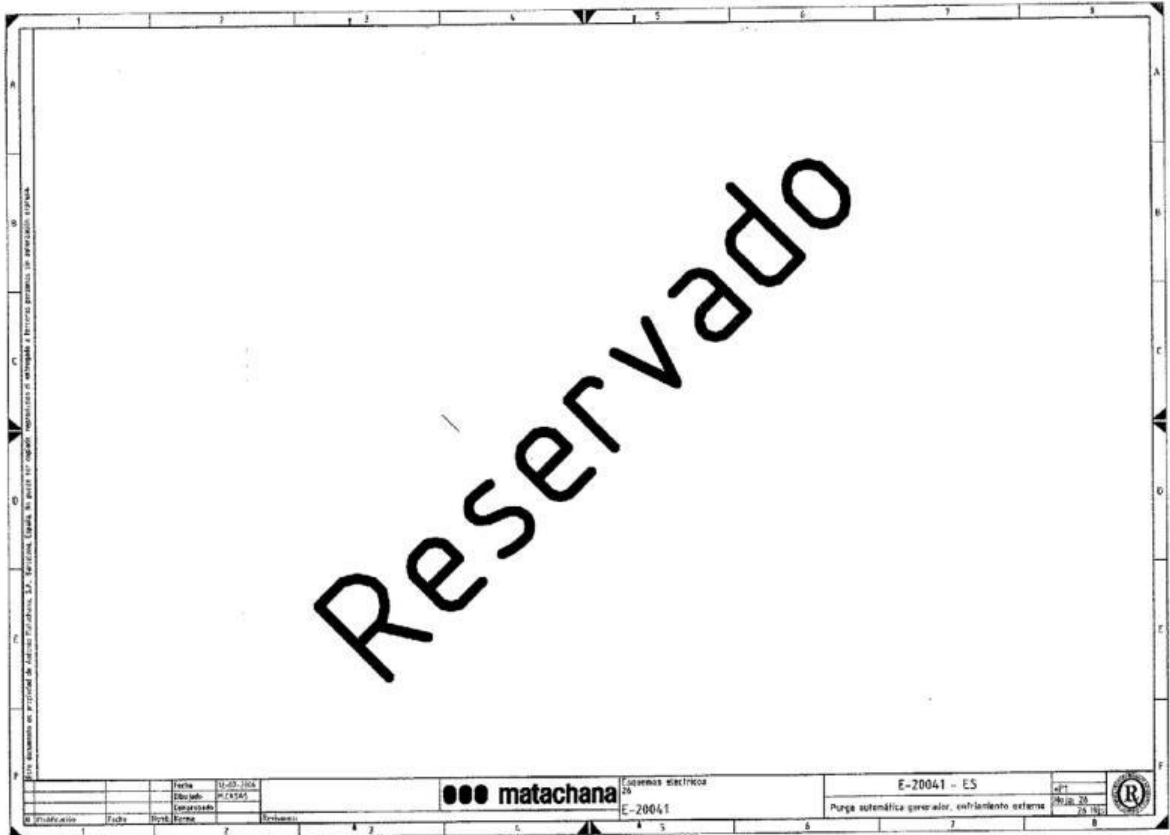












ANEXO 3: ÓRDENES DE TRABAJO

ORDEN DE TRABAJO
Nº 15276

FACTURACION

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estadísticas
RUT: Director Ciudad: Santiago
Fono: Subjefe Recibe por: Subjefe
Fecha Recibir: 07/02/2014 Fecha Entrega: 07/02/2014
ACCIONES N.º

Evento: Subjefe
Monto: 10000
Medio: 1-2000
Servicio: 1-2000
Observaciones:

Distribución Desplazada: Mano de obra

Nº	Cantidad	Unidad	Descripción Requiere Cliente
1	01		Folio de auto control
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tareas Realizadas: Impresión de Compras y lista de puntos de venta de la zona de atención, entrega del auto control, entrega de presupuesto, lista de venta, P.D. Control de punto de venta.
Nota: Montar en sistema para pago de venta.

Tipo de Trabajo: 1. Mantenimiento 2. Reparación 3. Clave 4. Instalación 5. Pruebas 6. Fin de Servicio

Con Carga: 1. Clave 2. Instalación 3. Arreglo 4. Comprobación 5. Arreglo 6. Limpieza/Reparación

Tipo Control: 1. Mantenimiento 2. Comprobación 3. Arreglo 4. Limpieza 5. Limpieza/Reparación 6. Otro

Recepción Cliente del Cliente: Mano de obra RUT: 100000000 Firma: [Firma]
Cliente entrega e ingresa Ticket en República que luego combinate: SI NO
Ingeniero/Técnico: [Firma] Para todo: [Firma] Para Servicio: [Firma] Fecha: 07/02/14

Recepción Entrega de los Repuestos enviados por el Cliente: [Firma]
Nombre Funcionario: [Firma] Fecha: [Firma]

ORDEN DE TRABAJO
Nº 15277

FACTURACION

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estadísticas
RUT: Director Ciudad: Santiago
Fono: Subjefe Recibe por: Subjefe
Fecha Recibir: 07/02/2014 Fecha Entrega: 07/02/2014
ACCIONES N.º

Evento: Subjefe
Monto: 10000
Medio: 1-2000
Servicio: 1-2000
Observaciones:

Distribución Desplazada: Mano de obra

Nº	Cantidad	Unidad	Descripción Requiere Cliente
1	01		Folio de auto control
2	01		Folio de auto control
3			
4			
5			
6			
7			

Tareas Realizadas: Impresión de Compras y lista de puntos de venta de la zona de atención, entrega del auto control, entrega de presupuesto, lista de venta, P.D. Control de punto de venta.
Nota: Montar en sistema para pago de venta.

Tipo de Trabajo: 1. Mantenimiento 2. Reparación 3. Clave 4. Instalación 5. Pruebas 6. Fin de Servicio

Con Carga: 1. Clave 2. Instalación 3. Arreglo 4. Comprobación 5. Arreglo 6. Limpieza/Reparación

Tipo Control: 1. Mantenimiento 2. Comprobación 3. Arreglo 4. Limpieza 5. Limpieza/Reparación 6. Otro

Recepción Cliente del Cliente: Mano de obra RUT: 100000000 Firma: [Firma]
Cliente entrega e ingresa Ticket en República que luego combinate: SI NO
Ingeniero/Técnico: [Firma] Para todo: [Firma] Para Servicio: [Firma] Fecha: 07/02/14

Recepción Entrega de los Repuestos enviados por el Cliente: [Firma]
Nombre Funcionario: [Firma] Fecha: [Firma]

ORDEN DE TRABAJO
Nº 13082

CONTROL

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estadísticas
RUT: Director Ciudad: Santiago
Fono: Subjefe Recibe por: Subjefe
Fecha Recibir: 07/02/2014 Fecha Entrega: 07/02/2014
ACCIONES N.º

Evento: Subjefe
Monto: 10000
Medio: 1-2000
Servicio: 1-2000
Observaciones: se realiza un control de punto de venta para pago de venta.
Entregado por cliente.

Distribución Desplazada: Mano de obra

Nº	Cantidad	Unidad	Descripción Requiere Cliente
1	01		Folio de auto control
2	01		Folio de auto control
3	01		Folio de auto control
4			
5			
6			
7			

Tareas Realizadas: Impresión de Compras y lista de puntos de venta de la zona de atención, entrega del auto control, entrega de presupuesto, lista de venta, P.D. Control de punto de venta.
Nota: Montar en sistema para pago de venta.

Tipo de Trabajo: 1. Mantenimiento 2. Reparación 3. Clave 4. Instalación 5. Pruebas 6. Fin de Servicio

Con Carga: 1. Clave 2. Instalación 3. Arreglo 4. Comprobación 5. Arreglo 6. Limpieza/Reparación

Tipo Control: 1. Mantenimiento 2. Comprobación 3. Arreglo 4. Limpieza 5. Limpieza/Reparación 6. Otro

Recepción Cliente del Cliente: Mano de obra RUT: 100000000 Firma: [Firma]
Cliente entrega e ingresa Ticket en República que luego combinate: SI NO
Ingeniero/Técnico: [Firma] Para todo: [Firma] Para Servicio: [Firma] Fecha: 07/02/14

Recepción Entrega de los Repuestos enviados por el Cliente: [Firma]
Nombre Funcionario: [Firma] Fecha: [Firma]

ORDEN DE TRABAJO
Nº 13085

CONTROL

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estadísticas
RUT: Director Ciudad: Santiago
Fono: Subjefe Recibe por: Subjefe
Fecha Recibir: 07/02/2014 Fecha Entrega: 07/02/2014
ACCIONES N.º

Evento: Subjefe
Monto: 10000
Medio: 1-2000
Servicio: 1-2000
Observaciones: se realiza un control de punto de venta para pago de venta.
Entregado por cliente.

Distribución Desplazada: Mano de obra

Nº	Cantidad	Unidad	Descripción Requiere Cliente
1	01		Folio de auto control
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tareas Realizadas: Impresión de Compras y lista de puntos de venta de la zona de atención, entrega del auto control, entrega de presupuesto, lista de venta, P.D. Control de punto de venta.
Nota: Montar en sistema para pago de venta.

Tipo de Trabajo: 1. Mantenimiento 2. Reparación 3. Clave 4. Instalación 5. Pruebas 6. Fin de Servicio

Con Carga: 1. Clave 2. Instalación 3. Arreglo 4. Comprobación 5. Arreglo 6. Limpieza/Reparación

Tipo Control: 1. Mantenimiento 2. Comprobación 3. Arreglo 4. Limpieza 5. Limpieza/Reparación 6. Otro

Recepción Cliente del Cliente: Mano de obra RUT: 100000000 Firma: [Firma]
Cliente entrega e ingresa Ticket en República que luego combinate: SI NO
Ingeniero/Técnico: [Firma] Para todo: [Firma] Para Servicio: [Firma] Fecha: 07/02/14

Recepción Entrega de los Repuestos enviados por el Cliente: [Firma]
Nombre Funcionario: [Firma] Fecha: [Firma]

Orden de Trabajo Nº 17282

Cliente: Hospital Militar, Servicio: Esterilización, Ciudad: Santiago

Fecha Recepción: 20/01/2015, Fecha Entrega: 20/01/2015

Equipo: Autoclave, Marca: Matsushita, Modelo: E72005

Observaciones: Se debe cambiar ventilador de botella 41255 3

Descripción Desperfecto: Mantenimiento preventivo

Item	Cantidad	Código	Descripción Respuesta Utilizada
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Limpieza de cámara, limpieza de juntas de puerta, limpieza de panel de control y pantalla, limpieza de filtros de entrada de agua y filtros de espuma, control de funciones, control de bombas inyector y lavado de baldosa, control de funcionamiento de abeto, válvulas, test de vacío y ByD.

Recepción Conforme del Cliente: Nombre: Juan Carlos Medina, RUT: 14.411.847-7, Firma: [Firma]

Recepción Técnica: Nombre: Mario Oyarzun, Hora Inicio: [Firma], Hora Término: [Firma], Fecha: 20/01/2015

Orden de Trabajo Nº 17281

Cliente: Hospital Militar, Servicio: Esterilización, Ciudad: Santiago

Fecha Recepción: 21/01/2015, Fecha Entrega: 21/01/2015

Equipo: Autoclave, Marca: Matsushita, Modelo: E72005

Observaciones: Cambiar Sonda de estanco agua Bomba inyector

Descripción Desperfecto: Mantenimiento Preventivo

Item	Cantidad	Código	Descripción Respuesta Utilizada
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Limpieza de cámara, limpieza de juntas de puerta, limpieza de panel de control y pantalla, cambio de juntas O-rings, conjunto inyector de espuma, control de funcionamiento de bombas, válvulas neumáticas y electrolíticas, respectivo de unidades térmicas, test de vacío y ByD.

Recepción Conforme del Cliente: Nombre: Juan Carlos Medina, RUT: 14.411.847-7, Firma: [Firma]

Recepción Técnica: Nombre: Mario Oyarzun, Hora Inicio: [Firma], Hora Término: [Firma], Fecha: 21/01/2015

Orden de Trabajo Nº 17283

Cliente: Hospital Militar, Servicio: Esterilización, Ciudad: Santiago

Fecha Recepción: 22/01/2015, Fecha Entrega: [Firma]

Equipo: Autoclave, Marca: Matsushita, Modelo: E72006

Observaciones: [Firma]

Descripción Desperfecto: Mantenimiento preventivo

Item	Cantidad	Código	Descripción Respuesta Utilizada
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Limpieza de cámara, limpieza de juntas de puerta, limpieza de panel de control y pantalla, limpieza de filtros de entrada de agua, control de funcionamiento de bombas, válvulas neumáticas, válvulas de generación, test de vacío y ByD.

Recepción Conforme del Cliente: Nombre: Juan Carlos Medina, RUT: 14.411.847-7, Firma: [Firma]

Recepción Técnica: Nombre: Mario Oyarzun, Hora Inicio: [Firma], Hora Término: [Firma], Fecha: 22/01/2015

Orden de Trabajo Nº 15256

Cliente: Hosp. Militar, Servicio: Esterilización, Ciudad: Sapo

Fecha Recepción: 29/01/2014, Fecha Entrega: [Firma]

Equipo: Autoclave, Marca: Matsushita, Modelo: E72004

Observaciones: [Firma]

Descripción Desperfecto: [Firma]

Item	Cantidad	Código	Descripción Respuesta Utilizada
1	01	41279.3	electrovalvula 24V
2	01	41633.9	temperatura de estanco
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: se realizó el cambio de las válvulas indicadas, se realizó prueba de funcionamiento, test de B-D control, equipo operativa.

Recepción Conforme del Cliente: Nombre: [Firma], RUT: [Firma], Firma: [Firma]

Recepción Técnica: Nombre: Consuelita, Hora Inicio: [Firma], Hora Término: [Firma], Fecha: 29/01/14

ORDEN DE TRABAJO
Nº 15275

FACTURACION

Manzanave Sur 544
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2492 7200
www.icsa.cl

Manzanave Sur 544
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2492 7200
www.icsa.cl

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estomatología

RUT: Dirección: Clubes: 2760

Firma: Solicitado por: Recibido por:

Fecha Recepción: 03/03/2014 Fecha Entrega:

ACCESORIOS N/A

Equipo: Autoclave

Marca: Matsushita

Modelo: 1006 E-2

Serie N°: 5-2041

Observaciones:

Descripción Detallada: Mantenimiento preventivo.

Nº	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tiempo Realizado: limpieza de cámara de presión, revisión de partes, ajuste de presión, revisión de equipo.
 chequeo de funcionamiento, test de agua y R.O. hacia cámara, equipo operativo.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Herrera RUT: 16.061.190-5 Firma: [Firma]

Cliente entrega e ingresa Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO

Ingeniero/Técnico: Juan Carlos Herrera Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 03/03/14

Recepción Botella de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
Nº 13084

FACTURACION

Manzanave Sur 544
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2492 7200
www.icsa.cl

Manzanave Sur 544
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2492 7200
www.icsa.cl

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estomatología

RUT: Dirección: Clubes: 2760

Firma: Solicitado por: Recibido por:

Fecha Recepción: Fecha Entrega:

ACCESORIOS N/A

Equipo: Autoclave

Marca: Matsushita

Modelo: 1006 E-2

Serie N°: 5-2041

Observaciones: revisión de vapor de agua por falla en Filtro de agua de R.O. y P.S.B.

Descripción Detallada: Mantenimiento preventivo.

Nº	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1	01	44510.7	Filtro estado estándar 2.5 bar.
2	01	44526.3	PLC 2400E para 1 litro de agua.
3	01	44025	Selección válvula de vapor
4			
5			
6			
7			

Tiempo Realizado: se reemplaza filtro de agua con protocolo de presión, se revisa la conexión y estado de presión por cables en la línea de vapor. Se reemplaza PLC 2400E para 1 litro de agua. Se revisa el cableado y estado de los cables. Se revisa la conexión con vapor de agua, se hacen ajustes de presión para funcionamiento normalidad de operación.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Herrera RUT: 16.061.190-5 Firma: [Firma]

Cliente entrega e ingresa Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO

Ingeniero/Técnico: Juan Carlos Herrera Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 7/2/13

Recepción Botella de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
Nº 15293

FACTURACION

Manzanave Sur 544
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2492 7200
www.icsa.cl

Manzanave Sur 544
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2492 7200
www.icsa.cl

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estomatología

RUT: Dirección: Clubes: 2760

Firma: Solicitado por: Recibido por:

Fecha Recepción: 12/03/2014 Fecha Entrega:

ACCESORIOS N/A

Equipo: Autoclave

Marca: Matsushita

Modelo: 1006 E-2

Serie N°: 5-20005

Observaciones:

Descripción Detallada: chequeo P.T

Nº	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tiempo Realizado: chequeo de presión constante, revisión de funcionamiento de cables en vapor y agua con carga, equipo operativo.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Herrera RUT: 16.061.190-5 Firma: [Firma]

Cliente entrega e ingresa Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO

Ingeniero/Técnico: Juan Carlos Herrera Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 03/03/14

Recepción Botella de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
Nº 15585

FACTURACION

Manzanave Sur 544
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2492 7200
www.icsa.cl

Manzanave Sur 544
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2492 7200
www.icsa.cl

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estomatología

RUT: Dirección: Clubes: 2760

Firma: Solicitado por: Recibido por:

Fecha Recepción: 14/03/2014 Fecha Entrega:

ACCESORIOS N/A

Equipo: Autoclave

Marca: Matsushita

Modelo: 1006 E-2

Serie N°: 5-22006

Observaciones:

Descripción Detallada: Mantenimiento preventivo.

Nº	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tiempo Realizado: limpieza de cámara de presión, revisión de partes, ajuste de presión, revisión de equipo.
 chequeo de funcionamiento, test de agua y R.O. hacia cámara, equipo operativo.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Herrera RUT: 16.061.190-5 Firma: [Firma]

Cliente entrega e ingresa Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO

Ingeniero/Técnico: Juan Carlos Herrera Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 14/03/14

Recepción Botella de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
Nº 17953
ARCHIVO

Avda. del Valle Sur Nº 944
Ciudad Empresarial - Macul deán - Santiago
Fono: (56-2) 2472 7200
www.icl.cl

Cliente: Hospital Militar Servicio: Control de Calidad
RUT: Dirección: Ciudad: Maipú
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega:

ACCESORIOS N/S

Equipo: Autoclave
Marca: Maschus
Modelo: 3006 E 2
Serie N°: 6-17005
Observaciones:

Descripción Desperfecto: Partes de Gases

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1	1		1 Caja IT 2000 para el control de gases
2	1		1 Caja para el control de gases
3	1		1 Caja para el control de gases
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado:
Verificar el gas en las partes de gases de la autoclave
se realizó el gas

Tipo de Trabajo: 1. Mantenimiento
Con Cargo: 1. Clave
Tipo Contrato: 1. Mantenimiento

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Muñoz RUT: 14.011.843-1 Firma: [Firma]
Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Ingeniero Técnico: [Firma] Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 24-10-2015

Recepción Backlog de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
Nº 17478
FACTURACION

Manzanal Sur 944
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56-2) 2472 7200
www.icl.cl

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Control de Calidad
RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: 23-09-2015 Fecha Entrega: 23-09-2015

ACCESORIOS N/S

Equipo: Autoclave
Marca: Maschus
Modelo: 3006 E 2
Serie N°: 6-22006
Observaciones:

Descripción Desperfecto: Equipo con fase desfasado (baja)
NO funciona agua a calentamiento

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			partes electricas para el cable de gas
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado:
Se chequea el sistema de agua, electricidad
24 V de potencia se reanuda a trabajar
se realizaron pruebas electricas

Tipo de Trabajo: 1. Mantenimiento
Con Cargo: 1. Clave
Tipo Contrato: 1. Mantenimiento

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Muñoz RUT: 14.011.843-1 Firma: [Firma]
Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Ingeniero Técnico: [Firma] Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 23-09-2015

Recepción Backlog de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
Nº 17480
FACTURACION

Manzanal Sur 944
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56-2) 2472 7200
www.icl.cl

Cliente: Hospital Militar Servicio: Control de Calidad
RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: 26-09-2015 Fecha Entrega: 24-10-2015

ACCESORIOS N/S

Equipo: Autoclave
Marca: Maschus
Modelo: 3006 E 2
Serie N°: 20041
Observaciones:

Descripción Desperfecto: Fuga de vapor por junta
de la autoclave

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2	3		3 juntas para la autoclave
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado:
Se reemplazó la junta de la autoclave
se realizaron pruebas sin incidencias
equipo operativo

Tipo de Trabajo: 1. Mantenimiento
Con Cargo: 1. Clave
Tipo Contrato: 1. Mantenimiento

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Muñoz RUT: 14.011.843-1 Firma: [Firma]
Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Ingeniero Técnico: [Firma] Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 24-10-2015

Recepción Backlog de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
Nº 16305
FACTURACION

Manzanal Sur 944
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56-2) 2472 7200
www.icl.cl

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Control de Calidad
RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 04-10-2015

ACCESORIOS N/S

Equipo: Autoclave
Marca: Maschus
Modelo: 3006 E 2
Serie N°: 22006
Observaciones:

Descripción Desperfecto: Problemas de PIC desfasados

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado:
Se chequea el sistema de agua, electricidad
se realizaron pruebas electricas
equipo operativo

Tipo de Trabajo: 1. Mantenimiento
Con Cargo: 1. Clave
Tipo Contrato: 1. Mantenimiento

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Muñoz RUT: 14.011.843-1 Firma: [Firma]
Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Ingeniero Técnico: [Firma] Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 04-10-2015

Recepción Backlog de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

INTERNACIONAL CLÁSICA Manzanar Sur 844 Las Condes - Santiago - Chile FONDO: (56 2) 2472 7200 www.clasica.cl

ORDEN DE TRABAJO Nº 17851

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Estabilización de ojo

RUT: Dirección: Ciudad: Fecha Recesión: 13/03/2015 Fecha Entrega: ACCESORIOS N° 8

Equipo: Autoclave Marca: Atachaba Modelo: 51006 E-2 Serie N°: E-22003

Observaciones: Descripción Despejada: Anterior preventiva.

Nº	Descripción	Código	Responsable (Nombre y Cargo)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realiza limpieza de cámara, juntas de puerta, DCS, panel de potencia, interior del equipo. Chequeo de funcionamiento, test de uso y Backup del Controlador, etapa operativa.

Tipo de Trabajo: 1-Mantenimiento, 2-Reparación, 3-Oficina, 4-Terminación, 5-Pruebas, 6-Fin de Garantía

Con Cargo a: 1-Cliente, 2-1. Cliente, 3-Operario, 4-Contrato, 5-Arrendo, 6-Leasing/Financing

Tipo Contrato: 1-Mantenimiento, 2-Contrato, 3-Arrendo, 4-Leasing, 5-Flotting, 6-Otro

Recepción Conforme del Cliente: Nombre: Juan Carlos RUT: 14.011.013-8 Firma: [Firma]

Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Recibos que fueron cambiados: SI NO

Ingeniero Técnico: [Firma] Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 13/03/15

Recepción Bodega de los Respuestos devueltos por el Cliente: Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

INTERNACIONAL CLÁSICA Manzanar Sur 844 Las Condes - Santiago - Chile FONDO: (56 2) 2472 7200 www.clasica.cl

ORDEN DE TRABAJO Nº 15515

FACTURACION

Cliente: Hosp Militar Servicio: Estabilización de ojo

RUT: Dirección: Ciudad: Fecha Recesión: 25-04-2014 Fecha Entrega: ACCESORIOS N° 8

Equipo: Autoclave Marca: Atachaba Modelo: 51006 E-2 Serie N°: E-20041

Observaciones: Descripción Despejada: no esta disponible para el momento del presente momento

Nº	Descripción	Código	Responsable (Nombre y Cargo)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realiza limpieza de cámara, juntas de puerta de uso y Backup del Controlador, etapa operativa.

Tipo de Trabajo: 1-Mantenimiento, 2-Reparación, 3-Oficina, 4-Terminación, 5-Pruebas, 6-Fin de Garantía

Con Cargo a: 1-Cliente, 2-1. Cliente, 3-Operario, 4-Contrato, 5-Arrendo, 6-Leasing/Financing

Tipo Contrato: 1-Mantenimiento, 2-Contrato, 3-Arrendo, 4-Leasing, 5-Flotting, 6-Otro

Recepción Conforme del Cliente: Nombre: Juan Carlos RUT: 14.011.013-8 Firma: [Firma]

Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Recibos que fueron cambiados: SI NO

Ingeniero Técnico: [Firma] Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 25/04/14

Recepción Bodega de los Respuestos devueltos por el Cliente: Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

INTERNACIONAL CLÁSICA Manzanar Sur 844 Las Condes - Santiago - Chile FONDO: (56 2) 2472 7200 www.clasica.cl

ORDEN DE TRABAJO Nº 17479

FACTURACION

Cliente: Hosp Militar Servicio: Estabilización de ojo

RUT: Dirección: Ciudad: Fecha Recesión: 25-01-2015 Fecha Entrega: ACCESORIOS N° 8

Equipo: Autoclave Marca: Atachaba Modelo: 51006 E-2 Serie N°: 22086

Observaciones: Descripción Despejada: diagnostico doble cambio de agua de presión

Nº	Descripción	Código	Responsable (Nombre y Cargo)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realiza el paso de fluido hidráulico se realizan pruebas, sin problemas. Etapa operativa.

Tipo de Trabajo: 1-Mantenimiento, 2-Reparación, 3-Oficina, 4-Terminación, 5-Pruebas, 6-Fin de Garantía

Con Cargo a: 1-Cliente, 2-1. Cliente, 3-Operario, 4-Contrato, 5-Arrendo, 6-Leasing/Financing

Tipo Contrato: 1-Mantenimiento, 2-Contrato, 3-Arrendo, 4-Leasing, 5-Flotting, 6-Otro

Recepción Conforme del Cliente: Nombre: Juan Carlos RUT: 14.011.013-8 Firma: [Firma]

Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Recibos que fueron cambiados: SI NO

Ingeniero Técnico: [Firma] Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 25-01-2015

Recepción Bodega de los Respuestos devueltos por el Cliente: Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

INTERNACIONAL CLÁSICA Manzanar Sur 844 Las Condes - Santiago - Chile FONDO: (56 2) 2472 7200 www.clasica.cl

ORDEN DE TRABAJO Nº 16236

FACTURACION

Cliente: Hosp Militar Servicio: Estabilización de ojo

RUT: Dirección: Ciudad: Fecha Recesión: 27-04-2014 Fecha Entrega: ACCESORIOS N° 8

Equipo: Autoclave N°3 Marca: Atachaba Modelo: 51006 Serie N°: E-22006

Observaciones: Descripción Despejada: Diagnostico de problema

Nº	Descripción	Código	Responsable (Nombre y Cargo)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realiza el paso de fluido hidráulico se realizan pruebas, sin problemas. Etapa operativa.

Tipo de Trabajo: 1-Mantenimiento, 2-Reparación, 3-Oficina, 4-Terminación, 5-Pruebas, 6-Fin de Garantía

Con Cargo a: 1-Cliente, 2-1. Cliente, 3-Operario, 4-Contrato, 5-Arrendo, 6-Leasing/Financing

Tipo Contrato: 1-Mantenimiento, 2-Contrato, 3-Arrendo, 4-Leasing, 5-Flotting, 6-Otro

Recepción Conforme del Cliente: Nombre: Juan Carlos RUT: 14.011.013-8 Firma: [Firma]

Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Recibos que fueron cambiados: SI NO

Ingeniero Técnico: [Firma] Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 27-04-2014

Recepción Bodega de los Respuestos devueltos por el Cliente: Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
N° 13307

FACTURACION

Cliente: Hosp. Militar 5160 Servicio: Esterilización
RUT: Dirección: Ciudad: 5160
Forma: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 08 Marzo 2013

Equipo: Autoclave
Marca: Pata Chirra
Modelo: 1006-E-2
Serie N°: E-22005

Observaciones:
Descripción Despedida: "Trabajo limpieza de condensados y depósito de agua solicitados por cliente para reparación Planta de Agua"

Item	Cantidad	Código	Descripción	Requisito	Otros
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Tiempo Realizado: "Prueba de penetración (3 veces); Limpieza depósitos condensados; Limpieza de cámara; Limpieza chasis de circuitos de Func. test de B-D y vacío OK. Cambio operativo".

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Valbuena RUT: 63820238 Firma: [Firma]

Recepción Botega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
N° 13308

FACTURACION

Cliente: Hosp Militar 5160 Servicio: Esterilización
RUT: Dirección: Ciudad: 5160
Forma: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 08 Marzo 2013

Equipo: Autoclave
Marca: Pata Chirra
Modelo: 1006-E-2
Serie N°: E-20044

Observaciones:
Descripción Despedida: "Trabajo de limpieza del generador y depósito de condensados solicitados por cliente para reparación Planta de Agua"

Item	Cantidad	Código	Descripción	Requisito	Otros
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Tiempo Realizado: "Prueba de penetración (3 veces); Limpieza depósitos condensados; Limpieza de cámara; Limpieza chasis de circuitos. Pruebas de Func. test de vacío y B-D OK. Pruebas de Func. test de vacío y B-D OK."

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Valbuena RUT: 63820238 Firma: [Firma]

Recepción Botega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
N° 17344

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Esterilización
RUT: Dirección: Ciudad: 5160
Forma: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 10/02/2015

Equipo: Autoclave
Marca: Pata Chirra
Modelo: 5006 E-2
Serie N°: E-28006

Observaciones:
Descripción Despedida: Cambio de sigruato

Item	Cantidad	Código	Descripción	Requisito	Otros
1	01	419494	etiquetadora 2610		
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Tiempo Realizado: "Se realiza cambio de sigruato, pruebas de funcionamiento, test de vacío y B-D. Pruebas de funcionamiento."

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Marco Valbuena RUT: 63820238 Firma: [Firma]

Recepción Botega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
N° 16237

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Esterilización
RUT: Dirección: Ciudad: 5160
Forma: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 10 Julio 2014

Equipo: Autoclave N°2
Marca: Pata Chirra
Modelo: 51000
Serie N°: E-22005

Observaciones:
Descripción Despedida: "Pruebas de funcionamiento de autoclave con agua y vapor. Se realiza mantenimiento de componentes. Cambio de funcionamiento de autoclave. Pruebas de funcionamiento test de vacío y B-D OK. Pruebas de Func. test de vacío y B-D OK."

Item	Cantidad	Código	Descripción	Requisito	Otros
1	1	419263	Flu. Alimentación P&C		
2	2	419355	Controlador de temperatura		
3	1	419435	Protección Variadora P&C		
4					
5					
6					
7					

Tiempo Realizado: "Cambio sigruato de autoclave, limpieza de cámara y Flujo. Chequeo de funcionamiento de componentes. Cambio de funcionamiento de autoclave. Pruebas de funcionamiento test de vacío y B-D OK. Pruebas de Func. test de vacío y B-D OK."

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Marco Valbuena RUT: 63820238 Firma: [Firma]

Recepción Botega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

Orden de Trabajo
Nº 15582

Manquehue Sur 544
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2472 7200
www.cictec.cl

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Electrónica
RUT: Dirección: Ciudad: Santiago

Forma Recepción: Solicitado por: Fecha Entrega: Recibido por:

Equipo: Autoclave ACCESORIOS N/S
Marca: Matsushita
Modelo: 1000 E-2
Serie Nº: E-20041

Observaciones: Mantenimiento preventivo.

Nº	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realizó limpieza en cámara interior de autoclave, se revisó nivel de líquido, se verificó el funcionamiento de los botones y se realizó mantenimiento preventivo.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Herrera RUT: 10.041.123-1 Firma: [Firma]

Cliente entrega e ingresa/Retira los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Ingeniero/Técnico: Juan Carlos Herrera Hora Inicio: Hora Terminó: Fecha: 14/05/15

Recepción Botón de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

Orden de Trabajo
Nº 17350

Manquehue Sur 544
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2472 7200
www.cictec.cl

Cliente: Hospital Militar Servicio: Electrónica
RUT: Dirección: Ciudad: Santiago

Forma Recepción: Solicitado por: Fecha Entrega: Recibido por:

Equipo: Autoclave ACCESORIOS N/S
Marca: Matsushita
Modelo: 1000 E-2
Serie Nº: E-20041

Observaciones: Mantenimiento preventivo.

Nº	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realizó limpieza en cámara interior de autoclave, se revisó nivel de líquido, se verificó el funcionamiento de los botones y se realizó mantenimiento preventivo.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Herrera RUT: 10.041.123-1 Firma: [Firma]

Cliente entrega e ingresa/Retira los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Ingeniero/Técnico: Juan Carlos Herrera Hora Inicio: Hora Terminó: Fecha: 14/05/15

Recepción Botón de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

Orden de Trabajo
Nº 13340

Manquehue Sur 544
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2472 7200
www.cictec.cl

Cliente: HOSPITAL MILITAR DE SANTIAGO Servicio: Electrónica
RUT: Dirección: Ciudad: SANTIAGO

Forma Recepción: Solicitado por: Fecha Entrega: Recibido por:

Equipo: Autoclave ACCESORIOS N/S
Marca: Matsushita
Modelo: 1000 E-2
Serie Nº: E-20041

Observaciones: Mantenimiento preventivo.

Nº	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realizó limpieza en cámara interior de autoclave, se revisó nivel de líquido, se verificó el funcionamiento de los botones y se realizó mantenimiento preventivo.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Herrera RUT: 10.041.123-1 Firma: [Firma]

Cliente entrega e ingresa/Retira los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Ingeniero/Técnico: Juan Carlos Herrera Hora Inicio: Hora Terminó: Fecha: 14/05/15

Recepción Botón de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

Orden de Trabajo
Nº 18271

Manquehue Sur 544
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2472 7200
www.cictec.cl

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Electrónica
RUT: Dirección: Ciudad: Santiago

Forma Recepción: Solicitado por: Fecha Entrega: Recibido por:

Equipo: Autoclave ACCESORIOS N/S
Marca: Matsushita
Modelo: 1000 E-2
Serie Nº: E-20041

Observaciones: Mantenimiento preventivo.

Nº	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realizó limpieza en cámara interior de autoclave, se revisó nivel de líquido, se verificó el funcionamiento de los botones y se realizó mantenimiento preventivo.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Herrera RUT: 10.041.123-1 Firma: [Firma]

Cliente entrega e ingresa/Retira los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Ingeniero/Técnico: Juan Carlos Herrera Hora Inicio: Hora Terminó: Fecha: 14/05/15

Recepción Botón de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
Nº 17951
ARCHIVO

Avda. del Valle Sur Nº 651 - Piso 4
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2472 7200
www.intelnet.cl

Cliente: HOSPITAL MILITAR Servicio: ESTERILIZACION
RUT: Dirección: Ciudad: SANTIAGO
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega:

Equipo: Autoclave ACCESORIOS N/S
Marca: MARACHANA
Modelo: 7006 (1)
Serie N°: E-22006
Observaciones: Controlar estado sobre control por uso uso (8 meses de trabajo)
Descripción Desperfecto: Falta de aceites

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1	1	4731A016	Fluorecambio del aceite
2	1	4731A1	Fluorecambio aceite agua

Trabajo Realizado: Revisión General
Cambio de lubricación de bujes (XV)
Añadir aceite específico

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Muñoz RUT: 14.011.124-4 Firma: [Firma]
Cliente entrega e ingiere/tecnico los Repuestos que fueron cambiados SI NO
Ingeniero/Técnico: Sebastián Pérez Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 21/12/13

Recepción Botega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
Nº 16404
ARCHIVO

Manguistae Sur 944
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2472 7200
www.intelnet.cl

Cliente: HOSPITAL MILITAR Servicio: ESTERILIZACION
RUT: Dirección: Ciudad: SANTIAGO
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega:

Equipo: Autoclave ACCESORIOS N/S
Marca: MARACHANA
Modelo: 7006 (1)
Serie N°: E-22006
Observaciones:
Descripción Desperfecto: Exceso de consumo de agua

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1	2		Reservorio
2	20		Salvo agua

Trabajo Realizado: Asiste de revisión de consumo de agua a 60°C (Indicador de fallas)
Se está cambiando reservorio de 20 litros (XV) y (XVI)
En estado de control y cambio de funcionamiento para reducir el consumo
de los consumos.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Muñoz RUT: 14.011.124-4 Firma: [Firma]
Cliente entrega e ingiere/tecnico los Repuestos que fueron cambiados SI NO
Ingeniero/Técnico: Sebastián Pérez Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 21/12/13

Recepción Botega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
Nº 15649
FACTURACION

Manguistae Sur 944
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2472 7200
www.intelnet.cl

Cliente: Hosp MILITAR Servicio: ESTERILIZACION
RUT: Dirección: Ciudad: SANTIAGO
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 24 JUNIO 2014

Equipo: Autoclave ACCESORIOS N/S
Marca: MARACHANA
Modelo: 7006
Serie N°: E-22041
Observaciones:
Descripción Desperfecto: Falta tapa de nivel aceite condensado

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1	1	41920.3	Tapa nivel.

Trabajo Realizado: Cambio de Repuesto tapa de nivel
después de funcionamiento de
test de agua y B.O. de
el operario

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Muñoz RUT: 14.011.124-4 Firma: [Firma]
Cliente entrega e ingiere/tecnico los Repuestos que fueron cambiados SI NO
Ingeniero/Técnico: Sebastián Pérez Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 24-06-2014

Recepción Botega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
Nº 13345
FACTURACION

Manguistae Sur 944
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 2472 7200
www.intelnet.cl

Cliente: Hosp Militar Servicio: ESTERILIZACION
RUT: Dirección: Ciudad: SANTIAGO
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 26 JUNIO 2013

Equipo: Autoclave ACCESORIOS N/S
Marca: MARACHANA
Modelo: 7006
Serie N°: E-22005
Observaciones:
Descripción Desperfecto: Fase baja calentamiento

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Reparación PS 6 a 2,0 BAR
Trabaja y funcionamiento Programa Reparo PS 6
Programa Test e inspección con agua

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Muñoz RUT: 14.011.124-4 Firma: [Firma]
Cliente entrega e ingiere/tecnico los Repuestos que fueron cambiados SI NO
Ingeniero/Técnico: Sebastián Pérez Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 26-06-2013

Recepción Botega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

Orden de Trabajo
Nº 14297

ARCHIVO

Cliente: Hospital Militar de Santiago
Servicio: Esterilización
RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: 25/11/2014 Fecha Entrega: 25/11/14

Equipo: Autoclava
Marca: Botaniqua
Modelo: 1006 C-2
Serie N°: E-72005

Observaciones:
Después de 7º depósito de vapor defectuosa.

Item	Cantidad	Detalle	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado:
Limpieza de semilla de 7º depósito de vapor
Limpieza termómetro 74°C.
Test de vapor OK
Carga Deposito.

Tipo de Trabajo **Con Carga a** **Tipo Contrato**

1- Mantenimiento 1- Cliente 1- Mantenimiento
2- Reparación 2- I. Cliente 2- Corrosión
3- Obrero 3- Garantía 3- Análisis
4- Técnico 4- Corrosión 4- Limpieza
5- Proceso 5- Análisis 5- Montaje
6- Fin de Garantía 6- Limpieza/Montaje 6- Otro

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Moreno RUT: Firma: Fecha: 25/11/14

Clase entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO

Ingeniero Técnico: Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 25/11/14

Recepción Bodega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

Orden de Trabajo
Nº 16534

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar
Servicio: Esterilización
RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: 25/11/2014 Fecha Entrega: 25/11/14

Equipo: Autoclava
Marca: Botaniqua
Modelo: 1006 C-2
Serie N°: E-72005

Observaciones:
Después de 7º depósito de vapor defectuosa.

Item	Cantidad	Detalle	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado:
Limpieza de vapor y limpieza de semilla de vapor
Limpieza y montaje de control de funcionamiento de bombas de extractor y unidades de vapor a Caldera. Control de funcionamiento de válvulas
Limpieza y montaje de control de funcionamiento de válvulas
e interruptor principal check L.

Tipo de Trabajo **Con Carga a** **Tipo Contrato**

1- Mantenimiento 1- Cliente 1- Mantenimiento
2- Reparación 2- I. Cliente 2- Corrosión
3- Obrero 3- Garantía 3- Análisis
4- Técnico 4- Corrosión 4- Limpieza
5- Proceso 5- Análisis 5- Montaje
6- Fin de Garantía 6- Limpieza/Montaje 6- Otro

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Moreno RUT: Firma: Fecha: 25/11/14

Clase entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO

Ingeniero Técnico: Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 25/11/14

Recepción Bodega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

Orden de Trabajo
Nº 16410

ARCHIVO

Cliente: Hospital Militar de Santiago
Servicio: Esterilización
RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: 25/11/14 Fecha Entrega: 25/11/14

Equipo: Autoclava
Marca: Botaniqua
Modelo: 1006 C-2
Serie N°: E-72005

Observaciones:
Después de 7º depósito de vapor defectuosa.

Item	Cantidad	Detalle	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado:
Limpieza de semilla de 7º depósito de vapor
Limpieza termómetro 74°C.
Test de vapor OK
Carga Deposito.

Tipo de Trabajo **Con Carga a** **Tipo Contrato**

1- Mantenimiento 1- Cliente 1- Mantenimiento
2- Reparación 2- I. Cliente 2- Corrosión
3- Obrero 3- Garantía 3- Análisis
4- Técnico 4- Corrosión 4- Limpieza
5- Proceso 5- Análisis 5- Montaje
6- Fin de Garantía 6- Limpieza/Montaje 6- Otro

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Moreno RUT: Firma: Fecha: 25/11/14

Clase entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO

Ingeniero Técnico: Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 25/11/14

Recepción Bodega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

Orden de Trabajo
Nº 13284

ARCHIVO

Cliente: Hospital Militar
Servicio: Esterilización
RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: 25/11/2014 Fecha Entrega: 25/11/14

Equipo: Autoclava
Marca: Botaniqua
Modelo: 1006 C-2
Serie N°: E-72005

Observaciones:
Después de 7º depósito de vapor defectuosa.

Item	Cantidad	Detalle	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado:
Limpieza de semilla de 7º depósito de vapor
Limpieza termómetro 74°C.
Test de vapor OK
Carga Deposito.

Tipo de Trabajo **Con Carga a** **Tipo Contrato**

1- Mantenimiento 1- Cliente 1- Mantenimiento
2- Reparación 2- I. Cliente 2- Corrosión
3- Obrero 3- Garantía 3- Análisis
4- Técnico 4- Corrosión 4- Limpieza
5- Proceso 5- Análisis 5- Montaje
6- Fin de Garantía 6- Limpieza/Montaje 6- Otro

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Moreno RUT: Firma: Fecha: 25/11/14

Clase entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO

Ingeniero Técnico: Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 25/11/14

Recepción Bodega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma: Fecha:

INTERNACIONAL CLIMA Manquehue Sur 944 Las Condes - Santiago - Chile FONDO: (56 2) 2472 7200 www.internacional.cl

ORDEN DE TRABAJO Nº 16235

CLIENTE
 Cliente: Hosp. Militar Servicio: Calentamiento
 RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
 Foro: Solicitado por: Recibido por:
 Fecha Recepción: Fecha Entrega: 08-05-2014

ACCESORIOS N/S

Equipo: Autoplane Nº 2
 Marca: Matsushita
 Modelo: S1000 E-2
 Serie Nº: E-70041

Observaciones:
 Descripción Desperfecto: "Mantenimiento Preventivo"

Item	Cantidad	Código	Descripción Requesito Utilización
1	1	444004	Impresora de tinta
2			Impresora de tinta de color
3			Impresora de tinta de color
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Limpieza de la parte superior, amarrar cables de los ventiladores, revisar EV, comprobación de las conexiones eléctricas e hidráulicas, chequeo de funcionamiento, test de vacío y Bril de máquina de Panela 134°C de CC operativa.

Tipo de Trabajo:
 1. Mantenimiento
 2. Reparación
 3. Oloro
 4. Torno
 5. Prerqueado
 6. Fin de Garantía

Con Carga a:
 1. Cliente
 2. Cliente
 3. Garantía
 4. Comodato
 5. Arrendo
 6. Leasing/Financing

Tipo Contrato:
 1. Mantenimiento
 2. Comodato
 3. Arrendo
 4. Leasing
 5. Renting
 6. Otro

Recepción Conforme del Cliente:
 Nombre: Juan Carlos Torres V. RUT: 40.011.221-K Firma: [Firma]
 Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Requesitos que fueron cambiados: SI NO
 Ingresar/Técnico: Juan Carlos Torres V. Hora Inicio: Hora Fin: Fecha: 08/05/2014

Recepción Bodega de los Requesitos devueltos por el Cliente:
 Nombre Fundador: Firma: Fecha:

INTERNACIONAL CLIMA Avda. del Valle Sur Nº 931 - 1960 4 Ciudad Empresarial - Macul deán - Santiago FONDO: (56-2) 2472 7200 www.internacional.cl

ORDEN DE TRABAJO Nº 17996

CLIENTE
 Cliente: Hospital Militar de Santiago Servicio: Calentamiento
 RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
 Foro: Solicitado por: Recibido por:
 Fecha Recepción: Fecha Entrega:

ACCESORIOS N/S

Equipo: Autoplane
 Marca: Matsushita
 Modelo: S1000 E-2
 Serie Nº: E-70041

Observaciones:
 Descripción Desperfecto: Fallo de la parte superior de la máquina

Item	Cantidad	Código	Descripción Requesito Utilización
1	2		Impresora de tinta
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Limpieza de la parte superior de la máquina, chequeo de la parte superior de la máquina, test de vacío y Bril de máquina de Panela 134°C de CC operativa.

Tipo de Trabajo:
 1. Mantenimiento
 2. Reparación
 3. Oloro
 4. Torno
 5. Prerqueado
 6. Fin de Garantía

Con Carga a:
 1. Cliente
 2. Cliente
 3. Garantía
 4. Comodato
 5. Arrendo
 6. Leasing/Financing

Tipo Contrato:
 1. Mantenimiento
 2. Comodato
 3. Arrendo
 4. Leasing
 5. Renting
 6. Otro

Recepción Conforme del Cliente:
 Nombre: Juan Carlos Torres V. RUT: 40.011.221-K Firma: [Firma]
 Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Requesitos que fueron cambiados: SI NO
 Ingresar/Técnico: Juan Carlos Torres V. Hora Inicio: Hora Fin: Fecha: 08/05/2014

Recepción Bodega de los Requesitos devueltos por el Cliente:
 Nombre Fundador: Firma: Fecha:

INTERNACIONAL CLIMA Manquehue Sur 944 Las Condes - Santiago - Chile FONDO: (56 2) 2472 7200 www.internacional.cl

ORDEN DE TRABAJO Nº 17852

CLIENTE
 Cliente: Hospital Militar Servicio: Calentamiento
 RUT: Dirección: Ciudad:
 Foro: Solicitado por: Recibido por:
 Fecha Recepción: 18/03/2015 Fecha Entrega:

ACCESORIOS N/S

Equipo: Autoplane
 Marca: Matsushita
 Modelo: S1000 E-2
 Serie Nº: E-72006

Observaciones:
 Descripción Desperfecto: Mantenimiento preventivo.

Item	Cantidad	Código	Descripción Requesito Utilización
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realiza limpieza, cambio de filtros de aceite, PCC, panel de protección interior del equipo, chequeo de funcionamiento, test de vacío y Bril de máquina de Panela 134°C de CC operativa.

Tipo de Trabajo:
 1. Mantenimiento
 2. Reparación
 3. Oloro
 4. Torno
 5. Prerqueado
 6. Fin de Garantía

Con Carga a:
 1. Cliente
 2. Cliente
 3. Garantía
 4. Comodato
 5. Arrendo
 6. Leasing/Financing

Tipo Contrato:
 1. Mantenimiento
 2. Comodato
 3. Arrendo
 4. Leasing
 5. Renting
 6. Otro

Recepción Conforme del Cliente:
 Nombre: Juan Carlos Torres V. RUT: 40.011.221-K Firma: [Firma]
 Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Requesitos que fueron cambiados: SI NO
 Ingresar/Técnico: Juan Carlos Torres V. Hora Inicio: Hora Fin: Fecha: 18/03/2015

Recepción Bodega de los Requesitos devueltos por el Cliente:
 Nombre Fundador: Firma: Fecha:

INTERNACIONAL CLIMA Manquehue Sur 944 Las Condes - Santiago - Chile FONDO: (56 2) 2472 7200 www.internacional.cl

ORDEN DE TRABAJO Nº 14298

CLIENTE
 Cliente: Hospital Militar de Santiago Servicio: Calentamiento
 RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
 Foro: Solicitado por: Recibido por:
 Fecha Recepción: Fecha Entrega: 28/05/15

ACCESORIOS N/S

Equipo: Autoplane
 Marca: Matsushita
 Modelo: S1000 E-2
 Serie Nº: E-70041

Observaciones:
 Descripción Desperfecto: Requisito de mantenimiento preventivo - temperatura

Item	Cantidad	Código	Descripción Requesito Utilización
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realiza limpieza, cambio de filtros de aceite, PCC, panel de protección interior del equipo, chequeo de funcionamiento, test de vacío y Bril de máquina de Panela 134°C de CC operativa.

Tipo de Trabajo:
 1. Mantenimiento
 2. Reparación
 3. Oloro
 4. Torno
 5. Prerqueado
 6. Fin de Garantía

Con Carga a:
 1. Cliente
 2. Cliente
 3. Garantía
 4. Comodato
 5. Arrendo
 6. Leasing/Financing

Tipo Contrato:
 1. Mantenimiento
 2. Comodato
 3. Arrendo
 4. Leasing
 5. Renting
 6. Otro

Recepción Conforme del Cliente:
 Nombre: Juan Carlos Torres V. RUT: 40.011.221-K Firma: [Firma]
 Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Requesitos que fueron cambiados: SI NO
 Ingresar/Técnico: Juan Carlos Torres V. Hora Inicio: Hora Fin: Fecha: 28/05/15

Recepción Bodega de los Requesitos devueltos por el Cliente:
 Nombre Fundador: Firma: Fecha:

INTERNATIONAL CLINIC Manguelón Sur 844
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 472 7200
FAX: (56 2) 472 7206
472 7207
www.intelco.cl

ORDEN DE TRABAJO
N° 012306

FACTURACION

Cliente: Hosp Militar Servicio: Estereilización
RUT: Dirección: Club: 5160
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 03-Ago-2013

ACCESORIOS N° 1

Equipo: Autoclave N°1
Marca: Parachiana
Modelo: 1010-EZ
Serie N°: E-20041

Observaciones:
Descripción Desperfecto: "Mantenimiento Preventivo"

N°	Cantidad	Código	Descripción Resquesto Utilizado
1	2		Juntas de puerta
2	1		Valvula Manual de puerta Continuo
3	1		Fuente de fuerza PLC
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Combo de repuestos para el autoclave, y valor para control de temperatura de cámara, gabinete de control.
Combo Fuente de fuerza PLC.
Equipo instalado en espera de operador mandado a fabricar por equipos médicos.

Tipo de Trabajo: 1-Mantenión 2-1. Cliente 3-Mantenión
 2- Reparación 2-1. Clínica 3- Conocido
 3- Clínica 3- Garantía 4- Leasing
 4- Termino 4- Conocido 5- Arriendo 5- Renting
 5- Prorrogado 6- Arriendo 6- Leasing/Renting
 6- Fin de Garantía

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: RUT: Firma:
Cliente entrega e Ingenero/Técnico los Resquestos que fueron cambiados: SI NO
Ingenero/Técnico: Jorge Oyarzun Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 03-08-2013

Recepción Bodega de los Resquestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Juan Muñoz Firma: Juan Muñoz
Fecha: 3/4/2013

INTERNATIONAL CLINIC Manguelón Sur 844
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 472 7200
FAX: (56 2) 472 7206
472 7207
www.intelco.cl

ORDEN DE TRABAJO
N° 012305

FACTURACION

Cliente: Hosp Militar Servicio: Estereilización
RUT: Dirección: Club: 5160
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 03-Ago-2013

ACCESORIOS N° 1

Equipo: Autoclave
Marca: Parachiana
Modelo: 1006-EZ
Serie N°: E-22005

Observaciones:
Descripción Desperfecto: "Mantenimiento Preventivo"

N°	Cantidad	Código	Descripción Resquesto Utilizado
1	1		Valvula Manual de puerta Continuo
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Cambio de valvula manual continuo completa de cámara, juntas de puerta, gabinetes de control y fuerza.
Revisión de funcionamiento y parametrización.
Pruebas de func. OK. Equipo operativo.

Tipo de Trabajo: 1-Mantenión 2-1. Cliente 3-Mantenión
 2- Reparación 2-1. Clínica 3- Conocido
 3- Clínica 3- Garantía 4- Leasing
 4- Termino 4- Conocido 5- Arriendo 5- Renting
 5- Prorrogado 6- Arriendo 6- Leasing/Renting
 6- Fin de Garantía

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: RUT: Firma:
Cliente entrega e Ingenero/Técnico los Resquestos que fueron cambiados: SI NO
Ingenero/Técnico: Jorge Oyarzun Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 03-08-2013

Recepción Bodega de los Resquestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Juan Muñoz Firma: Juan Muñoz
Fecha: 3/4/2013

INTERNATIONAL CLINIC Manguelón Sur 844
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 472 7200
FAX: (56 2) 472 7206
472 7207
www.intelco.cl

ORDEN DE TRABAJO
N° 13610

FACTURACION

Cliente: Hosp Militar Servicio: Estereilización
RUT: Dirección: Club: 5160
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 03-05-2013

ACCESORIOS N° 1

Equipo: Autoclave
Marca: Parachiana
Modelo: 1006-EZ
Serie N°: 22006

Observaciones:
Descripción Desperfecto:

N°	Cantidad	Código	Descripción Resquesto Utilizado
1			
2			035 - Pintura impresora
3			Milkyway tinta conductora
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Reparación y diagnóstico
equipo operativo

Tipo de Trabajo: 1-Mantenión 2-1. Cliente 3-Mantenión
 2- Reparación 2-1. Clínica 3- Conocido
 3- Clínica 3- Garantía 4- Leasing
 4- Termino 4- Conocido 5- Arriendo 5- Renting
 5- Prorrogado 6- Arriendo 6- Leasing/Renting
 6- Fin de Garantía

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Jorge Oyarzun RUT: 16.000.000-4 Firma:
Cliente entrega e Ingenero/Técnico los Resquestos que fueron cambiados: SI NO
Ingenero/Técnico: Jorge Oyarzun Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 03-05-2013

Recepción Bodega de los Resquestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma:
Fecha:

INTERNATIONAL CLINIC Manguelón Sur 844
Las Condes - Santiago - Chile
FONO: (56 2) 472 7200
FAX: (56 2) 472 7206
472 7207
www.intelco.cl

ORDEN DE TRABAJO
N° 16533

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Estereilización
RUT: Dirección: Club: 5160
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 04/11/13

ACCESORIOS N° 1

Equipo: Autoclave
Marca: Parachiana
Modelo: 1006-EZ
Serie N°: E-22006

Observaciones:
Descripción Desperfecto: Mantenimiento Preventivo Correctivo

N°	Cantidad	Código	Descripción Resquesto Utilizado
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Reparación de cámara manual de control y pantalla. Reparación de válvulas en temporizador TM10 y Prorrogado para Resquestos proporcionados por el Hospital, cambio de manómetro y cambio de papas de vapor a sustituir.

Tipo de Trabajo: 1-Mantenión 2-1. Cliente 3-Mantenión
 2- Reparación 2-1. Clínica 3- Conocido
 3- Clínica 3- Garantía 4- Leasing
 4- Termino 4- Conocido 5- Arriendo 5- Renting
 5- Prorrogado 6- Arriendo 6- Leasing/Renting
 6- Fin de Garantía

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Jorge Oyarzun RUT: 16.000.000-4 Firma:
Cliente entrega e Ingenero/Técnico los Resquestos que fueron cambiados: SI NO
Ingenero/Técnico: Jorge Oyarzun Hora Inicio: Hora Término: Fecha: 04/11/13

Recepción Bodega de los Resquestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: Firma:
Fecha:

ORDEN DE TRABAJO
Nº 13333

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Estadística
RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: 09-04-2013 Fecha Entrega: 09-04-2013

Equipo: Amoclave ACCESORIOS: N/A
Marca: MARACHANO
Modelo: 1006-E2
Serie N°: E-23005

Observaciones: equipo no se veía vacío

Descripción Desperfecto:

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuesto Utilizado
1	1		VALOR DE RETENCION 3/4"

Trabajo Realizado: Reemplazo valor de vacío en mal estado
Revisión de vacíos
Test de vacío / BVD

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juanita Torres U. RUT: 10.000.000-1 Firma: [Firma]
Cliente entrega e ingresa/Revisa los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Ingeniero/Técnico: José Luis Jiménez Hora Inicio: 15:00 Hora Término: 15:00 Fecha: 09/04/13

Recepción Bodega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: _____ Firma: _____
Fecha: _____

ORDEN DE TRABAJO
Nº 11924

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar de Santiago Servicio: Estadística
RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: 09/04/2013 Fecha Entrega: _____

Equipo: Amoclave ACCESORIOS: N/A
Marca: MARACHANO
Modelo: 1006-E2
Serie N°: E-23006

Observaciones:

Descripción Desperfecto: Revisión de dispositivos físicos / Impresión

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuesto Utilizado
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Revisión de funcionamiento de todos los cables en Amoclave
Se reemplazó con nuevos conectores P16 y P53 a impresión
se reemplazó con nuevos cables para los cables conectados
P16 = 2 cables y P53 = 2 cables. Se revisó el estado de los cables
se reemplazó P16 = 2 cables P53 = 2 cables. Se revisó el estado de los cables
se reemplazó con nuevos cables de conexión de Amoclave con el equipo de Observación de Datos

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juanita Torres U. RUT: 10.000.000-1 Firma: [Firma]
Cliente entrega e ingresa/Revisa los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Ingeniero/Técnico: José Luis Jiménez Hora Inicio: 15:00 Hora Término: 15:00 Fecha: 09/04/13

Recepción Bodega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: _____ Firma: _____
Fecha: _____

ORDEN DE TRABAJO
Nº 13180

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Estadística
RUT: Dirección: Ciudad: SBO
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: 11-04-2013 Fecha Entrega: _____

Equipo: Amoclave ACCESORIOS: N/A
Marca: MARACHANO
Modelo: 1010 E2
Serie N°: E-20041

Observaciones: mantenimiento preventivo

Descripción Desperfecto:

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuesto Utilizado
1	1		VACÍO

Trabajo Realizado: Revisión de todos los valores de vacío en Amoclave
Se reemplazó con nuevos conectores P16 y P53 a impresión
se reemplazó con nuevos cables para los cables conectados
se reemplazó con nuevos cables de conexión de Amoclave con el equipo de Observación de Datos

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juanita Torres U. RUT: 10.000.000-1 Firma: [Firma]
Cliente entrega e ingresa/Revisa los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Ingeniero/Técnico: José Luis Jiménez Hora Inicio: 15:00 Hora Término: 15:00 Fecha: 11/04/13

Recepción Bodega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: _____ Firma: _____
Fecha: _____

ORDEN DE TRABAJO
Nº 19124

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Estadística
RUT: Dirección: Ciudad: SBO
Fono: Solicitado por: Recibido por:
Fecha Recepción: 21/04/2013 Fecha Entrega: _____

Equipo: Amoclave ACCESORIOS: N/A
Marca: MARACHANO
Modelo: 6100 E-2
Serie N°: E-20044

Observaciones: Mantenimiento preventivo

Descripción Desperfecto:

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuesto Utilizado
1	1		VACÍO

Trabajo Realizado: Revisión de todos los valores de vacío en Amoclave
Se reemplazó con nuevos conectores P16 y P53 a impresión
se reemplazó con nuevos cables para los cables conectados
se reemplazó con nuevos cables de conexión de Amoclave con el equipo de Observación de Datos

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juanita Torres U. RUT: 10.000.000-1 Firma: [Firma]
Cliente entrega e ingresa/Revisa los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Ingeniero/Técnico: José Luis Jiménez Hora Inicio: 15:00 Hora Término: 15:00 Fecha: 21/04/13

Recepción Bodega de los Repuestos devueltos por el Cliente
Nombre Funcionario: _____ Firma: _____
Fecha: _____

ORDEN DE TRABAJO
Nº 13728

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Estabiliz.
R.U.T.: 00001 Dirección: STGO
Fono: 52006 Recibido por: [Signature]
Fecha Recepción: 03-07-2013 Fecha Entrega: [Blank]

Equipos: Autoclave Nº 3 ACCESORIOS N.º
Marca: Matachusa
Modelo: 3000
Serie N.º: 20006

Descripción Descripción: Visita técnica de mantenimiento programado.

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			Repuestos necesarios cambiar
2			
3	1	P24	
4	1	P36	
5	1		Switch reset generador
6			
7			

Tareas Realizadas: Levant. técnica de repuestos necesarios para planificar próximas mantenimientos.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Rojas V. R.U.T.: 16.041.821X Firma: [Signature]
Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados SI NO
Ingeniero Técnico: [Signature] Hora Inicio: [Blank] Hora Término: [Blank] Fecha: 03-07-2013

ORDEN DE TRABAJO
Nº 13811

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Estabiliz.
R.U.T.: 00001 Dirección: STGO
Fono: 52006 Recibido por: [Signature]
Fecha Recepción: 03-05-2013 Fecha Entrega: [Blank]

Equipos: Autoclave ACCESORIOS N.º
Marca: Matachusa
Modelo: 3000
Serie N.º: 20006

Descripción Descripción: Mantenimiento de autoclave.

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			no cambiar generador
4			cod. 412967
5			
6			
7			

Tareas Realizadas: Visita técnica técnica y diagnóstico equipo operativo.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Rojas V. R.U.T.: 16.041.821X Firma: [Signature]
Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados SI NO
Ingeniero Técnico: [Signature] Hora Inicio: [Blank] Hora Término: [Blank] Fecha: 03-05-2013

ORDEN DE TRABAJO
Nº 19155

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar de Santiago Servicio: Estabilización
R.U.T.: 00001 Dirección: CIUDAD SANTIAGO
Fono: 52006 Recibido por: [Signature]
Fecha Recepción: 27/07/2015 Fecha Entrega: [Blank]

Equipos: Autoclave ACCESORIOS N.º
Marca: Matachusa
Modelo: 3000
Serie N.º: 20006

Descripción Descripción: Filtración por acción de los depósitos de agua.

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			Al momento de la revisión se detecta filtración en las juntas de la cámara de agua en el placa de acero para lo que se reemplaza la junta necesaria eliminando el origen del problema. Se realiza un sellado con silicona de alta temperatura esta operación se complementa con el cambio de un depósito de agua. Se recomienda el cambio de agua desmineralizada. También se realiza reparación de filtros en cámara con agua desmineralizada. No se detecta más filtración. Equipo operativo.
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tareas Realizadas: Claves y juntas de cámara, juntas de platos, filtros, juntas, PCB, interior del equipo. Claves de funcionamiento, test de agua y Power-link correctos. Equipo operativo.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Rojas V. R.U.T.: 16.041.821X Firma: [Signature]
Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados SI NO
Ingeniero Técnico: [Signature] Hora Inicio: [Blank] Hora Término: [Blank] Fecha: 27/07/15

ORDEN DE TRABAJO
Nº 19125

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Estabilización
R.U.T.: 00001 Dirección: CIUDAD SANTIAGO
Fono: 52006 Recibido por: [Signature]
Fecha Recepción: 27/07/2015 Fecha Entrega: [Blank]

Equipos: Autoclave ACCESORIOS N.º
Marca: Matachusa
Modelo: 3000
Serie N.º: 20006

Descripción Descripción: Mantenimiento preventivo.

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tareas Realizadas: Claves y juntas de cámara, juntas de platos, filtros, juntas, PCB, interior del equipo. Claves de funcionamiento, test de agua y Power-link correctos. Equipo operativo.

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Rojas V. R.U.T.: 16.041.821X Firma: [Signature]
Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados SI NO
Ingeniero Técnico: [Signature] Hora Inicio: [Blank] Hora Término: [Blank] Fecha: 27/07/15

Contrato Lm: 5914

Avda. del Valle Sur N° 601 - Piso 4
Ciudad Empresarial - Huechurabamba - Santiago
Fono: (56-2) 2472 7200
www.icsid.cl

ORDEN DE TRABAJO
N° 18642
ARCHIVO

Cliente: HOSPITAL MILITAR DE SANTIAGO Servicio: ESTERILIZACIÓN
RUT: _____ Dirección: _____ Ciudad: SANTIAGO
Fono: _____ Solicitado por: _____ Recibido por: _____
Fecha Recepción: _____ Fecha Entrega: _____

Equipo: Autoclave ACCESORIOS NS
Marca: Martins
Modelo: 4006 E-2
Serie N°: E-22006 (M)

Observaciones: ES IMPORTANTE IMPLEMENTAR UN CONTROL DE REQUISITOS Y CALIDAD DE SERVICIOS "DESDE" EL MOMENTO DE LA CONTRATACIÓN Y DEL COMIENZO DE OBRAS Y ENTREGA DE LOS EQUIPOS

Descripción Desperfecto: Carro y Empuñadura en garantía

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realizó un control de requisitos y calidad de servicios "DESDE" EL MOMENTO DE LA CONTRATACIÓN Y DEL COMIENZO DE OBRAS Y ENTREGA DE LOS EQUIPOS

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Muñoz RUT: 14.011.111 Firma: _____
Cliente otorga a Ingeniero/Técnico los Repuestos que fueron cambiados SI NO
Ingeniero / Técnico: RICARDO CARRERA Hora Inicio: 8:00 Hora Término: 21:30 Fecha: 21/07/13

Contrato Lm: 5914

Avda. del Valle Sur N° 601 - Piso 4
Ciudad Empresarial - Huechurabamba - Santiago
Fono: (56-2) 2472 7200
www.icsid.cl

ORDEN DE TRABAJO
N° 13727
FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: ESTERILIZACIÓN
RUT: _____ Dirección: _____ Ciudad: SANTIAGO
Fono: _____ Solicitado por: _____ Recibido por: _____
Fecha Recepción: _____ Fecha Entrega: 03-07-2013

Equipo: Autoclave ACCESORIOS NS
Marca: Martins
Modelo: 4006
Serie N°: E-22005

Observaciones: _____

Descripción Desperfecto: Visita técnica de mantenimiento programado

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realizó una visita técnica de mantenimiento programado

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Muñoz RUT: 14.011.111 Firma: _____
Cliente otorga a Ingeniero/Técnico los Repuestos que fueron cambiados SI NO
Ingeniero/Técnico: JUAN CARLOS MUÑOZ Hora Inicio: _____ Hora Término: _____ Fecha: 03-07-2013

Contrato Lm: 1852

Avda. del Valle Sur N° 601 - Piso 4
Ciudad Empresarial - Huechurabamba - Santiago
Fono: (56-2) 2472 7200
www.icsid.cl

ORDEN DE TRABAJO
N° 13946
FACTURACION

Cliente: HOSPITAL MILITAR Servicio: CATERING
RUT: _____ Dirección: _____ Ciudad: SANTIAGO
Fono: _____ Solicitado por: _____ Recibido por: _____
Fecha Recepción: 02/06/2013 Fecha Entrega: _____

Equipo: Autoclave ACCESORIOS NS
Marca: Martins
Modelo: 4006 E-2
Serie N°: E-22006

Observaciones: _____

Descripción Desperfecto: Mantenimiento preventivo

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realizó Limpieza de partes de puerta, Cámara, exterior del equipo, etc, lavado general de zona, problemas de funcionamiento equipo opera bien

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Muñoz RUT: 14.011.111 Firma: _____
Cliente otorga a Ingeniero/Técnico los Repuestos que fueron cambiados SI NO
Ingeniero/Técnico: MARIO DIAZ Hora Inicio: _____ Hora Término: _____ Fecha: 02/06/13

Contrato Lm: 1435

Avda. del Valle Sur N° 601 - Piso 4
Ciudad Empresarial - Huechurabamba - Santiago
Fono: (56-2) 2472 7200
www.icsid.cl

ORDEN DE TRABAJO
N° 19670
FACTURACION

Cliente: HOSPITAL MILITAR Servicio: CATERING
RUT: _____ Dirección: _____ Ciudad: SANTIAGO
Fono: _____ Solicitado por: _____ Recibido por: _____
Fecha Recepción: 20/06/2013 Fecha Entrega: _____

Equipo: Autoclave ACCESORIOS NS
Marca: Martins
Modelo: 4006
Serie N°: E-22005

Observaciones: _____

Descripción Desperfecto: Autoclava

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realizó cambio de los sensores de temperatura, el cual está a espera de repuesto. Se realizó puertas, equipo operativo

Recepción Conforme del Cliente
Nombre: Juan Carlos Muñoz RUT: 14.011.111 Firma: _____
Cliente otorga a Ingeniero/Técnico los Repuestos que fueron cambiados SI NO
Ingeniero / Técnico: RICARDO CARRERA Hora Inicio: _____ Hora Término: _____ Fecha: 20/06/13

Contacto Llamada: 6134

Avda. del Valle Sur N° 801 - Piso 4
Ciudad Empresarial - Huachipato - Santiago
Fono: (56-2) 2472 7200
www.ikinc.cl

ORDEN DE TRABAJO
N° 19671

FACTURACION

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estabilización
 RUT: _____ Dirección: _____ Ciudad: _____
 Fono: _____ Roléado por: _____ Recibido por: _____
 Fecha Recepción: 20/04/2015 Fecha Entrega: _____

Equipo: Autoclave ACCESORIOS: NS
 Marca: Matlachana
 Modelo: 1000 S-2
 Serie N°: E-20041

Observaciones: _____
 Descripción Desperfecto: Cambio repuestos.

N°	Cantidad	Código	Descripción Recursos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se hizo un flujo a la máquina y se hizo el mantenimiento a todo el equipo para el servicio.

Tipo de Trabajo **Con Cargo a:** **Tipo Contrato**

1- Mantenimiento 1- Cliente 1- Mantenimiento
 2- Reparación 2- Obrero 2- Contratado
 3- Obrero 3- Contratado 3- Anulado
 4- Termino 4- Contratado 4- Leasing
 5- Presupuesto 5- Anulado 5- Rending
 6- Fin de Garantía 6- Leasing/Rending 6- Otro

Recepción Conforme del Cliente:
 Nombre: Juan Carlos RUT: 7.699.111-4 Firma: [Firma]
 Cliente entrega e ingresa los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
 Ingresos / Terminos: Señalación Hora Inicio: _____ Hora Término: _____ Fecha: 20/04/15

Contacto Llamada: 6134

Avda. del Valle Sur N° 801 - Piso 4
Ciudad Empresarial - Huachipato - Santiago
Fono: (56-2) 2472 7200
www.ikinc.cl

ORDEN DE TRABAJO
N° 13814

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Estabilización
 RUT: _____ Dirección: _____ Ciudad: _____
 Fono: _____ Roléado por: _____ Recibido por: _____
 Fecha Recepción: 22/03/2015 Fecha Entrega: 23/03/2015

Equipo: Autoclave ACCESORIOS: NS
 Marca: Matlachana
 Modelo: 1010 LE 2
 Serie N°: E-20041

Observaciones: _____
 Descripción Desperfecto: Contacto en Interruptor General

N°	Cantidad	Código	Descripción Recursos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Se realizó cambio de interruptor general prueba de equipo operativa.

Tipo de Trabajo **Con Cargo a:** **Tipo Contrato**

1- Mantenimiento 1- Cliente 1- Mantenimiento
 2- Reparación 2- Obrero 2- Contratado
 3- Obrero 3- Contratado 3- Anulado
 4- Termino 4- Contratado 4- Leasing
 5- Presupuesto 5- Anulado 5- Rending
 6- Fin de Garantía 6- Leasing/Rending 6- Otro

Recepción Conforme del Cliente:
 Nombre: Juan Carlos RUT: 7.699.111-4 Firma: [Firma]
 Cliente entrega e ingresa los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
 Ingresos / Terminos: Señalación Hora Inicio: _____ Hora Término: _____ Fecha: 23/03/15

Contacto Llamada: 6134

Avda. del Valle Sur N° 801 - Piso 4
Ciudad Empresarial - Huachipato - Santiago
Fono: (56-2) 2472 7200
www.ikinc.cl

ORDEN DE TRABAJO
N° 19126

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Estabilización
 RUT: _____ Dirección: _____ Ciudad: _____
 Fono: _____ Roléado por: _____ Recibido por: _____
 Fecha Recepción: 23/04/2015 Fecha Entrega: _____

Equipo: Autoclave ACCESORIOS: NS
 Marca: Matlachana
 Modelo: 1000 S-2
 Serie N°: E-20006

Observaciones: _____
 Descripción Desperfecto: Mantenimiento preventivo.

N°	Cantidad	Código	Descripción Recursos Utilizados
1			<u>Nota: Cambio de filtros agua potable, cambio de agua mineral NIS, limpieza de agua mineral.</u>
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Chequeo y limpieza de cámara, juntas de puertas, filtros, purgas, y el interior del equipo. Chequeo de funcionamiento, test de agua y Bowie-Dick correcto, equipo operativo.

Tipo de Trabajo **Con Cargo a:** **Tipo Contrato**

1- Mantenimiento 1- Cliente 1- Mantenimiento
 2- Reparación 2- Obrero 2- Contratado
 3- Obrero 3- Contratado 3- Anulado
 4- Termino 4- Contratado 4- Leasing
 5- Presupuesto 5- Anulado 5- Rending
 6- Fin de Garantía 6- Leasing/Rending 6- Otro

Recepción Conforme del Cliente:
 Nombre: Juan Carlos RUT: 7.699.111-4 Firma: [Firma]
 Cliente entrega e ingresa los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
 Ingresos / Terminos: Señalación Hora Inicio: _____ Hora Término: _____ Fecha: 23/04/15

Contacto Llamada: 6134

Avda. del Valle Sur N° 801 - Piso 4
Ciudad Empresarial - Huachipato - Santiago
Fono: (56-2) 2472 7200
www.ikinc.cl

ORDEN DE TRABAJO
N° 13947

FACTURACION

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estabilización
 RUT: _____ Dirección: _____ Ciudad: _____
 Fono: _____ Roléado por: _____ Recibido por: _____
 Fecha Recepción: 06/08/2015 Fecha Entrega: _____

Equipo: Autoclave ACCESORIOS: NS
 Marca: Matlachana
 Modelo: 1000 S-2
 Serie N°: E-20041

Observaciones: _____
 Descripción Desperfecto: Mantenimiento preventivo.

N°	Cantidad	Código	Descripción Recursos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Trabajo Realizado: Limpieza de junta de puertas, cámara, PLC, exterior del equipo, limpieza quince de cámara, pruebas de funcionamiento, equipo operativo.

Tipo de Trabajo **Con Cargo a:** **Tipo Contrato**

1- Mantenimiento 1- Cliente 1- Mantenimiento
 2- Reparación 2- Obrero 2- Contratado
 3- Obrero 3- Contratado 3- Anulado
 4- Termino 4- Contratado 4- Leasing
 5- Presupuesto 5- Anulado 5- Rending
 6- Fin de Garantía 6- Leasing/Rending 6- Otro

Recepción Conforme del Cliente:
 Nombre: Juan Carlos RUT: 7.699.111-4 Firma: [Firma]
 Cliente entrega e ingresa los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
 Ingresos / Terminos: Señalación Hora Inicio: _____ Hora Término: _____ Fecha: 06/08/15

ORDEN DE TRABAJO
Nº 14163

ARCHIVO

Cliente: HOSPITAL MILITAR Servicio: ESTERILIZACIÓN
R.U.T.: Dirección: Ciudad: Santiago
Fecha: 08/06/2013 Solicitado por: Paula Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 08/06/2013 Paula Paula
ACCESORIOS N/S

Equipo: Autoclave
Marca: Matsushita
Modelo: 1006 E-2
Serie N°: E-22005
Observaciones:

Descripción Dispositivo: Modelo 11 / CUBETA Y TUBO DE PRESIONES PARA PASAR

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuesto Utilizado
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tareas Realizadas: Se realizó revisión de estado de la autoclave y se comprobó el funcionamiento de la autoclave en general.
Se comprobó el funcionamiento de la autoclave en general.
Se comprobó el funcionamiento de la autoclave en general.

Tipo de Trabajo: 1. Mantenimiento [] 2. Reparación [] 3. Chequeo [] 4. Termino [] 5. Pruebas [] 6. Fin de Garantía []
Con Cargo a: 1. Cliente [] 2. Cliente [] 3. Garantía [] 4. Comodatario [] 5. Arrendatario [] 6. Usuario []
Tipo Contrato: 1. Mantenimiento [] 2. Comodatario [] 3. Arrendatario [] 4. Usuario [] 5. Otro []

Recepción Conforme del Cliente:
Nombre: Juan Carlos Herrera V. R.U.T.: 16.986.769-5 Firma: [Firma]
Cliente entrega a Ingeniería/Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Especialista/Técnico: Sebastián Espinoza Hora Inicio: 11:00 Hora Término: 11:30 Fecha: 08/06/2013

Recepción Botega de los Repuestos devueltos por el Cliente:
Nombre Funcionario: _____ Firma: _____
Fecha: _____

ORDEN DE TRABAJO
Nº 13959

ARCHIVO

Cliente: HOSPITAL MILITAR DE SANTIAGO Servicio: ESTERILIZACIÓN
R.U.T.: Dirección: Ciudad: Santiago
Fecha: 08/06/2013 Solicitado por: Paula Recibido por:
Fecha Recepción: Fecha Entrega: 08/06/2013 Paula Paula
ACCESORIOS N/S

Equipo: Autoclave
Marca: Matsushita
Modelo: 1006 E-2
Serie N°: E-22005
Observaciones:

Descripción Dispositivo: FALTO PTC Y MANTENIMIENTO

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuesto Utilizado
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tareas Realizadas: Instalación de PTC y Tubo de Presión.
No se ejecutó el mantenimiento de la autoclave en general, ya que se realizó el trabajo en el momento de la entrega.
Se realizó el mantenimiento de la autoclave en general.

Tipo de Trabajo: 1. Mantenimiento [] 2. Reparación [] 3. Chequeo [] 4. Termino [] 5. Pruebas [] 6. Fin de Garantía []
Con Cargo a: 1. Cliente [] 2. Cliente [] 3. Garantía [] 4. Comodatario [] 5. Arrendatario [] 6. Usuario []
Tipo Contrato: 1. Mantenimiento [] 2. Comodatario [] 3. Arrendatario [] 4. Usuario [] 5. Otro []

Recepción Conforme del Cliente:
Nombre: Juan Carlos Herrera V. R.U.T.: 16.986.769-5 Firma: [Firma]
Cliente entrega a Ingeniería/Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Especialista/Técnico: Sebastián Espinoza Hora Inicio: 11:00 Hora Término: 11:30 Fecha: 08/06/2013

Recepción Botega de los Repuestos devueltos por el Cliente:
Nombre Funcionario: _____ Firma: _____
Fecha: _____

ORDEN DE TRABAJO
Nº 10999

FACTURACION

Cliente: HOSPITAL MILITAR Servicio: ESTERILIZACIÓN
R.U.T.: Dirección: Ciudad: Santiago
Fecha: 08/06/2013 Solicitado por: Paula Recibido por:
Fecha Recepción: 08/06/2013 Fecha Entrega: 08/06/2013 Paula Paula
ACCESORIOS N/S

Equipo: Autoclave
Marca: Matsushita
Modelo: 1006 E-2
Serie N°: E-22005
Observaciones:

Descripción Dispositivo: Revisión de estado de la autoclave y se comprobó el funcionamiento de la autoclave en general.
Revisión de estado de la autoclave y se comprobó el funcionamiento de la autoclave en general.

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuesto Utilizado
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tareas Realizadas: Revisión de estado de la autoclave y se comprobó el funcionamiento de la autoclave en general.
Revisión de estado de la autoclave y se comprobó el funcionamiento de la autoclave en general.

Tipo de Trabajo: 1. Mantenimiento [] 2. Reparación [] 3. Chequeo [] 4. Termino [] 5. Pruebas [] 6. Fin de Garantía []
Con Cargo a: 1. Cliente [] 2. Cliente [] 3. Garantía [] 4. Comodatario [] 5. Arrendatario [] 6. Usuario []
Tipo Contrato: 1. Mantenimiento [] 2. Comodatario [] 3. Arrendatario [] 4. Usuario [] 5. Otro []

Recepción Conforme del Cliente:
Nombre: Juan Carlos Herrera V. R.U.T.: 16.986.769-5 Firma: [Firma]
Cliente entrega a Ingeniería/Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Especialista/Técnico: Sebastián Espinoza Hora Inicio: 11:00 Hora Término: 11:30 Fecha: 08/06/2013

Recepción Botega de los Repuestos devueltos por el Cliente:
Nombre Funcionario: _____ Firma: _____
Fecha: _____

ORDEN DE TRABAJO
Nº 13945

FACTURACION

Cliente: HOSPITAL MILITAR Servicio: ESTERILIZACIÓN
R.U.T.: Dirección: Ciudad: Santiago
Fecha: 08/06/2013 Solicitado por: Paula Recibido por:
Fecha Recepción: 08/06/2013 Fecha Entrega: 08/06/2013 Paula Paula
ACCESORIOS N/S

Equipo: Autoclave
Marca: Matsushita
Modelo: 1006 E-2
Serie N°: E-22005
Observaciones:

Descripción Dispositivo: Revisión de estado de la autoclave y se comprobó el funcionamiento de la autoclave en general.

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuesto Utilizado
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tareas Realizadas: Se realizó cambio de junta de gomas de la autoclave y se comprobó el funcionamiento de la autoclave en general.
Se realizó cambio de junta de gomas de la autoclave y se comprobó el funcionamiento de la autoclave en general.

Tipo de Trabajo: 1. Mantenimiento [] 2. Reparación [] 3. Chequeo [] 4. Termino [] 5. Pruebas [] 6. Fin de Garantía []
Con Cargo a: 1. Cliente [] 2. Cliente [] 3. Garantía [] 4. Comodatario [] 5. Arrendatario [] 6. Usuario []
Tipo Contrato: 1. Mantenimiento [] 2. Comodatario [] 3. Arrendatario [] 4. Usuario [] 5. Otro []

Recepción Conforme del Cliente:
Nombre: Juan Carlos Herrera V. R.U.T.: 16.986.769-5 Firma: [Firma]
Cliente entrega a Ingeniería/Técnico los Repuestos que fueron cambiados: SI NO
Especialista/Técnico: Sebastián Espinoza Hora Inicio: 11:00 Hora Término: 11:30 Fecha: 08/06/2013

Recepción Botega de los Repuestos devueltos por el Cliente:
Nombre Funcionario: _____ Firma: _____
Fecha: _____

Contrato

Llamada: 6329

ORDEN DE TRABAJO
Nº 19366

FACTURACION

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estabilización
 RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
 Fecha Recibido por: 12 nov 2015 Fecha Entrega: 12 nov 2015

Equipo: Autoclave ACCESORIOS: N/S
 Marca: Maichava
 Modelo: 1006 L12
 Serie N°: 122005

Observaciones: Se deben cambiar 2 juntas de puerta y Bomba de extractor de agua en alcantarillado por dentro.

Descripción Deparada: Aplicación memoria Flash a PLC cambio de junta claps, limpieza de fugas de junta, limpieza de cámara, Muestreo de Pseudomonas

Nº	Cantidad	Código	Descripción Repuesto (U/E)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tipo de Trabajo: Reparación en componentes de bomba y junta bomba de extracción con programa selectivo de su motor de arranque y los sensores de vibración.

Recepción Conforme del Cliente: Con Carga:

Nombre: Patricio RUT: 110000000 Firma: [Signature]
 Cliente entrega e ingenuo/Técnico los repuestos con factura comprobada: SI NO Faltante
 Ingreso/Técnico: 12 nov 2015 Hora Inicio: 12 nov 2015 Hora Término: 12 nov 2015 Fecha: 12 nov 2015

ORDEN DE TRABAJO
Nº 612946

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar Servicio: Estabilización
 RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
 Fecha Recibido por: 23/02/15 Fecha Entrega: 23/02/15

Equipo: Autoclave ACCESORIOS: N/S
 Marca: Maichava
 Modelo: 1006 L12
 Serie N°: 122005

Observaciones: Se deben cambiar 2 juntas de puerta y Bomba de extractor de agua en alcantarillado por dentro.

Descripción Deparada: Aplicación memoria Flash a PLC cambio de junta claps, limpieza de fugas de junta, limpieza de cámara, Muestreo de Pseudomonas

Nº	Cantidad	Código	Descripción Repuesto (U/E)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tipo de Trabajo: PSG - PSG y PSA, Cebado de Bancos de infección de agua a caldera y Extractor, cambio de interruptor general, instalación a equipo (PLC) Bomba de Vacío y ByD, Programación de parámetros de secado de pastillas, Pruebas y contenidos de equipo operativo

Recepción Conforme del Cliente: Con Carga:

Nombre: Juan Carlos RUT: 110000000 Firma: [Signature]
 Cliente entrega e ingenuo/Técnico los repuestos que le son cambiados: SI NO Faltante
 Ingreso/Técnico: 23/02/15 Hora Inicio: 23/02/15 Hora Término: 23/02/15 Fecha: 23/02/15

ORDEN DE TRABAJO
Nº 14561

FACTURACION

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estabilización
 RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
 Fecha Recibido por: 23 de octubre de 2015 Fecha Entrega: 23 de octubre de 2015

Equipo: Autoclave ACCESORIOS: N/S
 Marca: Maichava
 Modelo: 1010
 Serie N°: 122004

Observaciones: Cambiar impresora, filtro de aire esteel

Descripción Deparada: Adaptación de impresora, mantenimiento de aire esteel

Nº	Cantidad	Código	Descripción Repuesto (U/E)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tipo de Trabajo: Reparación de cámara, limpieza de cámara de humidificación de agua de control y cambio de sensor de humedad de cámara de extracción de agua a caldera y ejecución completa de repuestos, sustitución de válvulas de tiempo, filtro y prueba de selado.

Recepción Conforme del Cliente: Con Carga:

Nombre: Juan Carlos RUT: 110000000 Firma: [Signature]
 Cliente entrega e ingenuo/Técnico los repuestos que le son cambiados: SI NO Faltante
 Ingreso/Técnico: 23 de octubre de 2015 Hora Inicio: 23 de octubre de 2015 Hora Término: 23 de octubre de 2015 Fecha: 23 de octubre de 2015

ORDEN DE TRABAJO
Nº 14224

FACTURACION

Cliente: Hosp. Militar Servicio: Estabilización
 RUT: Dirección: Ciudad: Santiago
 Fecha Recibido por: 08/08/2015 Fecha Entrega: 08/08/2015

Equipo: Autoclave ACCESORIOS: N/S
 Marca: Maichava
 Modelo: 1010
 Serie N°: 122004

Observaciones: Control biológico positivo.

Descripción Deparada: Control biológico positivo.

Nº	Cantidad	Código	Descripción Repuesto (U/E)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tipo de Trabajo: Control biológico positivo.

Recepción Conforme del Cliente: Con Carga:

Nombre: Juan Carlos RUT: 110000000 Firma: [Signature]
 Cliente entrega e ingenuo/Técnico los repuestos que le son cambiados: SI NO Faltante
 Ingreso/Técnico: 08/08/2015 Hora Inicio: 08/08/2015 Hora Término: 08/08/2015 Fecha: 08/08/2015

INTERNACIONAL CLÁSICA | Manguagueo Sur 544 | Los Condes - Santiago - Chile | FONOS: 56 21 872 7200 | FAX: 56 21 872 7206 | WWW.ICFONOS.CL

ORDEN DE TRABAJO
Nº 14568

FACTURACION

Cliente: Hospital Militar | Servicio: Esterilización
 RUT: 11.200.018-9 | Dirección: Av. Lirio # 5100 La Estrella - C. San Diego
 Fono: 591.6070 | Solicitado por: Josuevaldo Herrera | Realizado por: Josuevaldo Herrera
 Fecha Recepción: 02/08/2013 | Fecha Entrega: 02/08/2013

Equipo: Autoclave | ACCESORIOS: N/A
 Marca: Motachana
 Modelo: 1006 y 1010
 Serie N°: E-22006-E22005-E20041

Observaciones: Se detecta fuga en manómetro de autoclave N°2 se debe cambiar.

Descripción Departamento: _____

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Título Repuesto: Procedimiento de pruebas hidrostáticas a los 3 autoclaves y vueltas a calentar en servicio.

Tipo de Trabajo

1- Mantenimiento	2- Reparación	3- Cliente	4- Termino	5- Presupuesto	6- Fin de Garantía
------------------	---------------	------------	------------	----------------	--------------------

Con Cargo a

1- Cliente	2- I. Cliente	3- Servicio	4- Comodato	5- Arrendo	6- Leasing/Renting
------------	---------------	-------------	-------------	------------	--------------------

Tipo Contrato

1- Mantenimiento	2- Comodato	3- Arrendo	4- Leasing	5- Renting	6- Otro
------------------	-------------	------------	------------	------------	---------

Recepción Conforme del Cliente
 Nombre: Josuevaldo Herrera | RUT: 11.200.018-9 | Firma: _____
 Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados. SI NO
 Ingeniero Técnico: Sección Operación | Hora Inicio: _____ | Hora Término: _____ | Fecha: 02/08/13

Recepción Bodega de los Repuestos devueltos por el Cliente
 Nombre Funcionario: _____ | Firma: _____
 Fecha: _____

INTERNACIONAL CLÁSICA | Manguagueo Sur 544 | Los Condes - Santiago - Chile | FONOS: 56 21 872 7200 | FAX: 56 21 872 7206 | WWW.ICFONOS.CL

ORDEN DE TRABAJO
Nº 13830

FACTURACION

Cliente: Hosp Militar | Servicio: Esterilización
 RUT: _____ | Dirección: 460
 Fono: _____ | Solicitado por: _____ | Realizado por: _____
 Fecha Recepción: _____ | Fecha Entrega: 30-Sube-2013

Equipo: Autoclave N°2 | ACCESORIOS: N/A
 Marca: Motachana
 Modelo: 5100
 Serie N°: E-22005

Observaciones: _____

Descripción Departamento: Mantenimiento Preventiva

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Título Repuesto: Cambio de repuestos 2 juntas de puerta, 1 bomba de limpieza, 1 cámara de recambio de recambios, 1 junta de cámara, 1 filtro purificador, 1 bobina de fuerza, 1 control de funcionamiento de válvulas manuales y 1 electroválvula, también se reemplazó de agua tipo de agua y 3 D de agua de agua.

Tipo de Trabajo

1- Mantenimiento	2- Reparación	3- Cliente	4- Termino	5- Presupuesto	6- Fin de Garantía
------------------	---------------	------------	------------	----------------	--------------------

Con Cargo a

1- Cliente	2- I. Cliente	3- Servicio	4- Comodato	5- Arrendo	6- Leasing/Renting
------------	---------------	-------------	-------------	------------	--------------------

Tipo Contrato

1- Mantenimiento	2- Comodato	3- Arrendo	4- Leasing	5- Renting	6- Otro
------------------	-------------	------------	------------	------------	---------

Recepción Conforme del Cliente
 Nombre: Josuevaldo Herrera | RUT: 11.200.018-9 | Firma: _____
 Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados. SI NO
 Ingeniero Técnico: Sección Operación | Hora Inicio: _____ | Hora Término: _____ | Fecha: 30-08

Recepción Bodega de los Repuestos devueltos por el Cliente
 Nombre Funcionario: _____ | Firma: _____
 Fecha: _____

INTERNACIONAL CLÁSICA | Manguagueo Sur 544 | Los Condes - Santiago - Chile | FONOS: 56 21 872 7200 | FAX: 56 21 872 7206 | WWW.ICFONOS.CL

ORDEN DE TRABAJO
Nº 13944

FACTURACION

Cliente: Hosp Militar | Servicio: Esterilización
 RUT: _____ | Dirección: _____
 Fono: _____ | Solicitado por: _____ | Realizado por: _____
 Fecha Recepción: 05/08/2013 | Fecha Entrega: _____

Equipo: Autoclave | ACCESORIOS: N/A
 Marca: Motachana
 Modelo: 1006 E2
 Serie N°: E-22006

Observaciones: _____

Descripción Departamento: fuga de agua

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Título Repuesto: Cambio de electroválvula doble por fuga de agua, pruebas de funcionamiento, equipo operativo.

Tipo de Trabajo

1- Mantenimiento	2- Reparación	3- Cliente	4- Termino	5- Presupuesto	6- Fin de Garantía
------------------	---------------	------------	------------	----------------	--------------------

Con Cargo a

1- Cliente	2- I. Cliente	3- Servicio	4- Comodato	5- Arrendo	6- Leasing/Renting
------------	---------------	-------------	-------------	------------	--------------------

Tipo Contrato

1- Mantenimiento	2- Comodato	3- Arrendo	4- Leasing	5- Renting	6- Otro
------------------	-------------	------------	------------	------------	---------

Recepción Conforme del Cliente
 Nombre: Josuevaldo Herrera | RUT: 11.200.018-9 | Firma: _____
 Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados. SI NO
 Ingeniero Técnico: Sección Operación | Hora Inicio: _____ | Hora Término: _____ | Fecha: 05/08/13

Recepción Bodega de los Repuestos devueltos por el Cliente
 Nombre Funcionario: _____ | Firma: _____
 Fecha: _____

INTERNACIONAL CLÁSICA | Manguagueo Sur 544 | Los Condes - Santiago - Chile | FONOS: 56 21 872 7200 | FAX: 56 21 872 7206 | WWW.ICFONOS.CL

ORDEN DE TRABAJO
Nº 14163

ARCHIVO

Cliente: Hospital Militar | Servicio: Esterilización
 RUT: _____ | Dirección: 460
 Fono: _____ | Solicitado por: _____ | Realizado por: _____
 Fecha Recepción: _____ | Fecha Entrega: _____

Equipo: Autoclave | ACCESORIOS: N/A
 Marca: Motachana
 Modelo: 1006 E2
 Serie N°: E-22006

Observaciones: _____

Descripción Departamento: Mano 11 / Cambio y ajuste de parámetros según Manual

Item	Cantidad	Código	Descripción Repuestos Utilizados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Título Repuesto: Se cambio fluido de aceite de cámara de cámara, pruebas de funcionamiento, equipo operativo, se cambio de agua de agua, se reemplazó de agua tipo de agua y 3 D de agua de agua.

Tipo de Trabajo

1- Mantenimiento	2- Reparación	3- Cliente	4- Termino	5- Presupuesto	6- Fin de Garantía
------------------	---------------	------------	------------	----------------	--------------------

Con Cargo a

1- Cliente	2- I. Cliente	3- Servicio	4- Comodato	5- Arrendo	6- Leasing/Renting
------------	---------------	-------------	-------------	------------	--------------------

Tipo Contrato

1- Mantenimiento	2- Comodato	3- Arrendo	4- Leasing	5- Renting	6- Otro
------------------	-------------	------------	------------	------------	---------

Recepción Conforme del Cliente
 Nombre: Josuevaldo Herrera | RUT: 11.200.018-9 | Firma: _____
 Cliente entrega a Ingeniero Técnico los Repuestos que fueron cambiados. SI NO
 Ingeniero Técnico: Sección Operación | Hora Inicio: _____ | Hora Término: _____ | Fecha: 11/08

Recepción Bodega de los Repuestos devueltos por el Cliente
 Nombre Funcionario: _____ | Firma: _____
 Fecha: _____

DEDICATORIA

Alhamdulillah, frase de la lengua árabe que quiere decir “Todas Las Gracias Son Para Dios”. Y es de este modo que comienzo esta dedicatoria, agradeciendo ante todo y antes que todos a Dios, Uno y Único sin asociados ni copartícipes, por permitirme este logro y por supuesto luego agradecer también a mi Madre (Luisa) y familia en general, quienes no se imaginan lo importante que fueron en este proceso ni lo mucho que ayudaron con la simple pregunta ¿Cómo vamos con la tesis? También agradecer a mis profesores, desde la enseñanza básica hasta la universitaria, a todos ellos que dedican su vida a enseñar, educar y formar a las nuevas generaciones.