

ANEXOS

ANEXO 1

RECOPIACION DE FALLAS

COMPRESOR AIRE TORNILLO

Cod Doc: MTOR-01		Cod Equipo: COM-1		
N°	Paradas no programadas	Tiempo de parada por reparación	Tiempo de parada por pedido	Solución
1	Refrigeración insuficiente dentro del motor	27 horas		Limpieza del radiador
2	El sistema de drenaje automático no está bien	15 horas		Retirar la suciedad de la tubería
3	Desgaste del filtro de aceite	8 horas	45 días	Cambio de filtro de aceite
4	Desgaste de las piezas del compresor	8 horas	45 días	Cambio de aceite
5	Extracción de aire contaminado por deterioro interno del filtro	8 horas	45 días	Cambio de filtro de aire
6	Aceite contaminado	10 horas	45 días	Cambio de filtro de separador
7	Filtro contaminado	10 horas	45 días	Cambio de filtro de paso

BOMBA DE OXIGENO

Cod Doc: MTOR-01		Cod Equipo: COL-1		
N°	Paradas no programadas	Tiempo de parada por reparación	Tiempo de parada por pedido	Solución
1	Correas desgastadas	4 hrs		Cambio de correas
2	Anillas en mal estado	2 días	45 días	Cambio de anillas

UNIDAD DE PRE-ENFRIAMIENTO

Cod Doc: MTOR-01		Cod Equipo: UNI-1		
N°	Paradas no programadas	Tiempo de parada por reparación	Tiempo de parada por pedido	Solución
1	El pre enfriador no puede funcionar	2 horas		Cambiar el fusible
2	La alta presión del refrigerante es demasiado alta	6 días		Limpiar el condensador
3	La alta presión del refrigerante es demasiado baja	24 horas	45 días	Cambiar el anillo del pistón
4	La temperatura de salida de aire es demasiado alta	8 horas	45 días	Cambiar el controlador de temperatura
5	La presión para comprimir el aire cae demasiado	8 horas	45 días	Cambio de filtro de aire

COLUMNA DE ENFRIAMIENTO

Cod Doc: MTOR-01		Cod Equipo: COL-1		
Nº	Paradas no programadas	Tiempo de parada por reparación	Tiempo de parada por pedido	Solución
1	Obstrucción de tuberías	7 días		Limpieza de la columna de enfriamiento
2	Válvulas de regulación dañadas	2 días	45 días	Cambio de válvulas
3	Turbina desgastada	2 días	45 días	Cambio de turbina

PURIFICADOR

Cod Doc: MTOR-01		Cod Equipo: PUR-11	
Nº	Paradas no programadas	Tiempo de parada	Solución
1	Válvulas de regulación en mal estado	8 hrs	Engrasado de válvulas
2	Obstrucción de tuberías	8 hrs	Limpieza de las tuberías

ANEXO 2

ANÁLISIS DE LAS FALLAS Y RIESGOS

MATRIZ DE RIESGOS

N°	Equipos	Riesgo	Falla	P	S	P*S	Significancia	Medidas de control
1	Compresor	Afecta la calidad del producto	Extracción de aire contaminado por deterioro interno del filtro	5	4	20	Intolerable	Cambio de filtro de aire
2	Compresor	Disminución en su vida útil	Desgaste de las piezas del compresor	4	4	16	Intolerable	Cambio de aceite
3	Bomba	No genera una buena compresión	Anillas en mal estado	4	4	16	Intolerable	Cambio de anillas
4	Compresor	Temperatura del aire alta	Refrigeración insuficiente dentro del motor	4	3	12	Importante	Limpieza del radiador
5	Compresor	El compresor funciona con menos eficiencia	Desgaste del filtro de aceite	3	4	12	Importante	Cambio de filtro de aceite
6	Compresor	Desgaste de las piezas del compresor	Aceite contaminado	3	4	12	Importante	Cambio de filtro de separador
7	Compresor	Degradación de la calidad de oxígeno	Filtro contaminado	3	4	12	Importante	Cambio de filtro de paso
8	Enfriador	Compresión del aire inadecuada	La presión para comprimir el aire cae demasiado	3	4	12	Importante	Cambio de filtro de aire
9	Purificador	Variación del flujo de aire	Válvulas de regulación en mal estado	4	3	12	Importante	Engrasado de válvulas

10	Bomba	Se pierde la sincronización del pistón	Correas desgastadas	3	4	12	Importante	Cambio de correas
11	Compresor	El enfriador falla	El sistema de drenaje automático no está bien	3	3	9	Moderado	Retirar la suciedad de la tubería
12	Enfriador	El aire comprimido no se enfría	El pre enfriador no puede funcionar	2	4	8	Moderado	Cambiar el fusible
13	Enfriador	Refrigerante insuficiente o fuga	La alta presión del refrigerante es demasiado baja	2	4	8	Moderado	Cambiar el anillo del pistón
14	Columna	No se produce oxígeno	Válvulas de regulación dañadas	2	4	8	Moderado	Cambio de válvulas
15	Columna	No enfría a la temperatura adecuada	Turbina desgastada	2	4	8	Moderado	Cambio de turbina
16	Enfriador	Flujo de agua pequeño o temperatura demasiado alta	La alta presión del refrigerante es demasiado alta	2	3	6	Bajo	Limpieza del condensador
17	Enfriador	El refrigerante no funciona bien	La temperatura de salida de aire es demasiado alta	1	4	4	Bajo	Cambiar el controlador de temperatura
18	Columna	El flujo de aire disminuye	Obstrucción de tuberías	2	2	4	Bajo	Limpieza de la columna de enfriamiento
19	Purificador	El flujo de aire no llega a ser purificado	Obstrucción de tuberías	2	2	4	Bajo	Limpieza de las tuberías

DIAGRAMA DE PARETO

ANALISIS DE FALLAS				
FACTOR	FALLA	FRECUENCIA	%	ACUMULADO
1	Extracción de aire contaminado por deterioro interno del filtro	7	7,78%	7,78%
2	Desgaste de las piezas del compresor	7	7,78%	15,56%
3	Anillas en mal estado	7	7,78%	23,33%
4	Refrigeración insuficiente dentro del motor	6	6,67%	30,00%
5	Desgaste del filtro de aceite	6	6,67%	36,67%
6	Aceite contaminado	6	6,67%	43,33%
7	Filtro contaminado	6	6,67%	50,00%
8	La presión para comprimir el aire cae demasiado	5	5,56%	55,56%
9	Válvulas de regulación en mal estado	5	5,56%	61,11%
10	Correas desgastadas	5	5,56%	66,67%
11	El sistema de drenaje automático no está bien	5	5,56%	72,22%

12	El pre enfriador no puede funcionar	4	4,44%	76,67%
13	La alta presión del refrigerante es demasiado baja	4	4,44%	81,11%
14	Válvulas de regulación dañadas	4	4,44%	85,56%
15	Turbina desgastada	4	4,44%	90,00%
16	La alta presión del refrigerante es demasiado alta	3	3,33%	93,33%
17	La temperatura de salida de aire es demasiado alta	3	3,33%	96,67%
18	Obstrucción de tuberías	2	2,22%	98,89%
19	Obstrucción de tuberías	1	1,11%	100,00%
	TOTAL	90	100,00%	

ANEXO 3

CODIFICACION DE DOCUMENTOS

CODIFICACION DE DOCUMENTOSIMPORTADORA
JASEL

Código Doc:		MTOL-01	
Nº	Código	Documento	Área
1	MTOL-01	Codificación de Documentos	Listado
2	MTOL-02	Listado de Equipos	Listado
3	MTOL-03	Inventario de Repuestos	Listado
4	MTOR-01	Recopilación de fallas	Registro
5	MTOR-02	Ficha Técnica	Registro
6	MTOR-03	Checklist de los equipos	Registro
7	MTOR-04	Reporte de fallas	Registro
8	MTOR-05	Registro de reparaciones	Registro
9	MTOI-01	Manual de procedimiento	Instructivo
10	MTOI-02	Tareas diarias	Instructivo
11	MTOI-03	Tareas periódicas	Instructivo
12	MTOI-04	Orden de trabajo	Instructivo
13	MTOI-05	Instructivo de reparación	Instructivo
14	MTOI-05	Manual del programa de mantenimiento	Instructivo

LISTADO DE EQUIPOS			
Código Doc:		MTOL-02	
Nº	Código	Equipo	Modelo
1	COM-1	Compresor aire tornillo	UD75A-13
2	UNI-1	Unidad de pre enfriamiento	SAYL-780/8
3	PUR-11	Purificador A	HXK-780/8
4	PUR-12	Purificador B	HXK-781/8
5	COL-1	Columna de Enfriamiento	KZO-50
6	TUR-1	Turbina	PLPK-6.4/4-0.32
7	BOM-1	Bomba de Oxigeno liquido	BOP-30-80/0.8

ANEXO4

FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS

FICHA TECNICA

Nombre del Equipo		Compresor de aire de tornillo	
	Código	Modelo	
	COM-1	UD75A-13	
	Marca		
	DYON		
	Potencia	Voltaje	
	75 KW	380V	
	Flujo	Capacidad	
	15 m3/min	1900 kg	
	Dimensiones		
	2200×1230×1700mm		
Características			
El aire de entrada se comprimirá a la presión requerida por el proceso.			
Accesorios		Cantidad	
1	Cuerpo principal	1 juego	
2	Separador de gas y petróleo	1 juego	
3	Enfriador	1 juego	
4	Control automático PLC	1 juego	
5	Motor	1 juego	



FICHA TECNICA

Nombre del Equipo		Unidad de pre enfriamiento	
	Código	Modelo	
	UNI-2	SAYL-780/8	
	Marca		
	DYON		
	Potencia	Voltaje	
	6.8 KW	380 V	
	Flujo	Capacidad	
	780 m3/h	680 kg	
	Dimensiones		
	2000×1000×1200mm		
Características			
El equipo se encarga de enfriar el aire comprimido y secarlo (eliminación del agua).			
Accesorios		Cantidad	
1	Cuerpo principal	1 juego	
2	Evaporador	1 juego	
3	Separador de Agua	1 juego	
4	Tubería y válvulas	1 juego	


FICHA TECNICA

Nombre del Equipo		Purificador	
	Código	Modelo	
	PUR-31	HXK-780/8	
	Marca		
	DYON		
	Potencia	Voltaje	
	15KW	380 V	
	Flujo	Capacidad	
	780 m3/h	1200 Kg	
	Dimensiones		
	270×2208×2070mm		
Características			
Su función es eliminar el agua C02 antes de introducir a la columna.			
Accesorios		Cantidad	
1	Amortiguador	2 pc	
2	Calentador	1 juego	
3	Filtrar	1 juego	
4	Panel de Control	1 juego	
5	Tubería y válvulas	1 juego	

FICHA TECNICA

FICHA TECNICA			
Nombre del Equipo		Columna de fraccionamiento	
	Código	Modelo	
	COL-4	KZO-50	
	Marca		
	DYON		
	Presión	Voltaje	
	0,8 Mpa	380 V	
	Flujo	Capacidad	
	30Nm ³ /h	3560 Kg	
	Dimensiones		
	1520x 1500x 5950 mm		
Características			
Es conjunto de dispositivos combinados para elaborar oxígeno por medio de una profunda refrigeración			
Accesorios		Cantidad	
1	Cuerpo Principal	1 juego	
2	Perlita	1 juego	
3	Instrumento	1 juego	
4	Tubería y válvulas	1 juego	

FICHA TECNICA

Nombre del Equipo	Bomba de oxígeno	
	Código	Modelo
	BOM-6	BPO-30-80/0.8
	Marca	
	DYON	
	Presión	Voltaje
	8 bar	380 V
	Flujo	Capacidad
	30-80L/h	
	Dimensiones	
Características		
Aumenta la presión del Oxígeno para lograr el propósito de transportar oxígeno		
1	Cuerpo Principal	1 juego
2	Motor	1 juego
3	Instrumento	1 juego

ANEXO 5




CHECK LIST DE LOS EQUIPOS

CHECK LIST DE LOS EQUIPOS					
Código Doc:	MTOR-03				 IMPORTADORA JASEL
Fecha:					
Técnico de mantenimiento:					
Operador:					
DETALLE DE LOS EQUIPOS					
	Realizo		Horas de Funcionamiento		Observaciones
	SI	NO	Actual	Cambio	
Cambio de aceite del compresor					
Cambio de filtro de aceite del compresor					
Cambio de filtro de aire del compresor					
Cambio de filtro separador del compresor					
Cambio filtro de paso del compresor					
Cambio de filtro de aire de la unidad de pre enfriamiento					
Cambio de anillas de la bomba					
Cambio de correas de la bomba					

ANEXO 6
INVENTARIO DE REPUESTOS

INVENTARIO DE REPUESTOS



Código Doc:		MTOL-03			
N°	NOMBRE	IMAGEN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	Filtro de aire		4 unidades	490	1960
2	Filtro de Aceite		4 unidades	84	336
3	Filtro de Paso		4 unidades	175	700

4	Filtro de Separador de Aceite		4 unidades	175	700
5	Rodamientos		4 unidades	700	2800
6	Anillas		3 juegos	1750	5250
7	Correas de la bomba		3 juegos	560	1680

8	Turbina Expansor		1 juego	35000	35000
9	Mangueras de alta presión		3	1800	5400
10	Válvulas de compuerta		3	2500	7500

ANEXO 7
ORDEN DE TRABAJO

Orden de Trabajo



Cod Doc:	MTOI-04	Cod Equipo:	
Modelo:		Marca:	
Horas de Trabajo:		N° Orden de Trabajo:	
Fecha:			
Descripción de la tarea:			
Solicita:			
Observaciones:			

ANEXO 8
INSTRUCTIVO DE REPARACIÓN

INSTRUCTIVO DE REPARACIÓN



Cod. Doc:	MTOI-05
Pasos a seguir sobre la falla repentina en el equipo	
Paso 1	Ocurrió la falla que debo hacer: detener en su totalidad el equipo y revisar la parte en la que ocurrió la falla (si no es peligroso).
Paso 2	Informar al superior: inmediatamente avisar al técnico de mantenimiento o jefe de producción sobre la falla para darle solución.
Paso 3	Aportar como operador: conjuntamente al encargado de mantenimiento, si es posible ayudar a que la reparación no retarde más tiempo la producción.
Paso 4	Realizar el reporte de falla: con la información de la falla llenar el formulario de reporte de falla con los datos más minuciosos posibles, con la finalidad que esto sirva para posteriores fallas.
Paso 5	Posterior a la falla: Con la reparación exitosa, se debe también llenar en el historial del equipo todo lo sucedido, para que en una próxima revisión el encargado de mantenimiento indiferentemente del turno pueda tener un entendimiento total de lo realizado al equipo, también para poder en un futuro evitar la misma falla
Paso 6	Reiniciar el proceso de producción del día siempre estando atento a ruidos anormales y cualquier procedimiento que este fuera de lo normal en el equipo esto evitara paros repentinos y accidentes.

Reporte de Fallas

Cod Doc:	MTOR-04	Cod Equipo:	
Modelo:		N° de Reporte:	
Marca:		Operador:	
Horas trabajadas:		Técnico de Mantenimiento:	
Fecha:		Turno:	
Descripción de la tarea:			
Repuestos utilizados:			
Detalle del Incidente:			
Solicita:			
Observaciones:			

Registro de Reparaciones

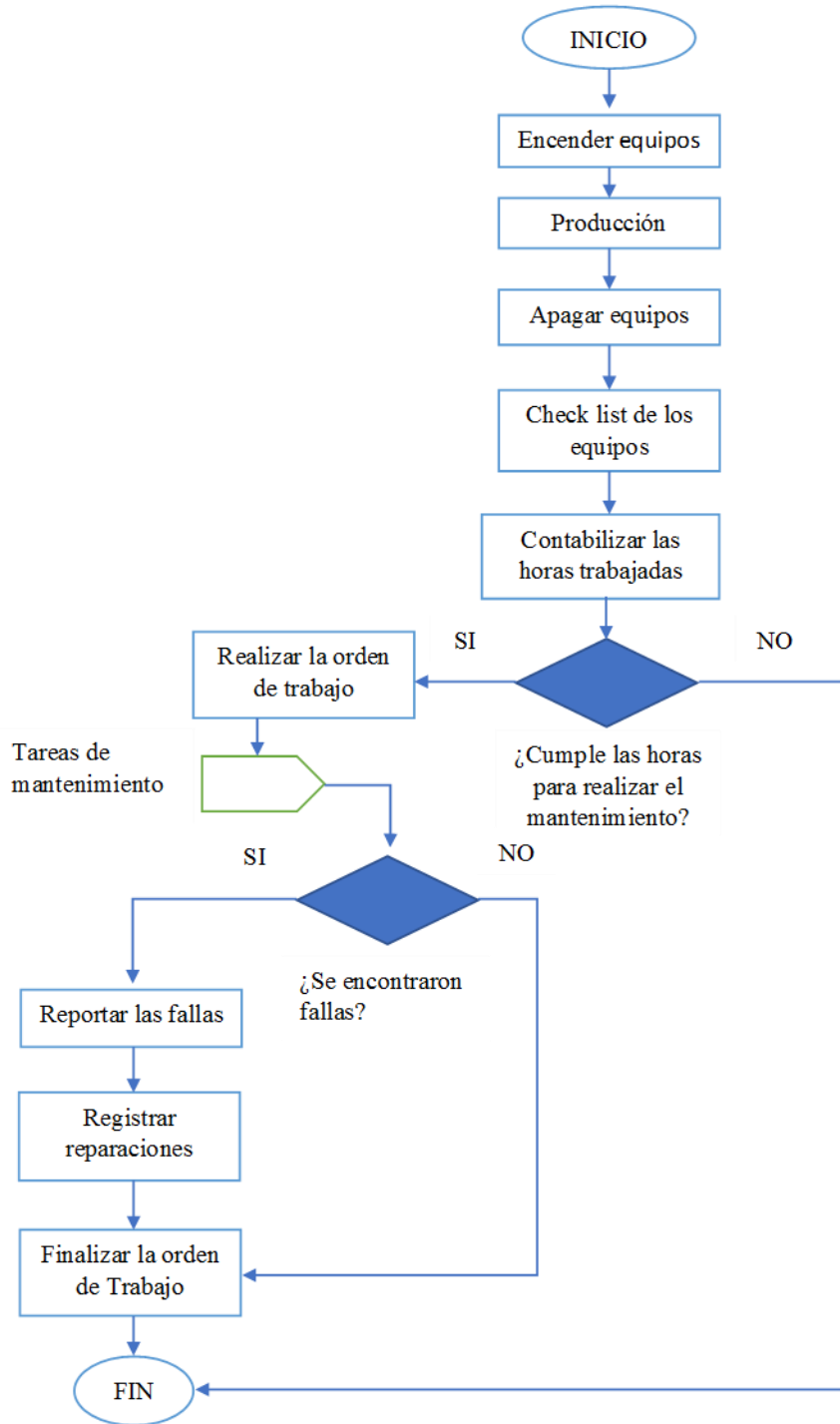


Cod Doc:	MTOR-05	Cod Equipo:			
Modelo:		Operador:			
Marca:					
Registro					
Fecha	Hora	Operador	Detalle del trabajo	Material o repuesto utilizado	Firma

ANEXO 9

INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO



ANEXO 10

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Programa de mantenimiento preventivo



N°	Actividad	Responsable
1	La codificación de los equipos existentes será documentada en listado de equipos .	Jefe de Producción
2	Los datos técnicos y operativos de los equipos existentes deberán estar registrados en el documento Ficha Técnica .	Jefe de Producción
3	El diseño del programa de mantenimiento preventivo será determinado según especificaciones técnicas de los fabricantes y las horas de operación de los mismos; también se puede determinar según indique el documento análisis de fallas y riesgos .	Jefe de Producción Técnico de mantenimiento
4	Al momento de producir y prender los equipos para ejecutar el proceso de producción se debe seguir los pasos indicados en el manual de procedimiento .	Jefe de Producción Operador de turno
5	Para ejecutar las actividades de mantenimiento preventivo se siguen las instrucciones dadas en el documento: instructivo para realizar el mantenimiento preventivo .	Jefe de Producción Técnico de mantenimiento

6	En caso de presentarse una falla repentina en el proceso de producción se debe seguir las instrucciones del documento: instructivo de reparación.	Jefe de Producción Operador de turno
7	Para la ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo se deberá tener el documento orden de trabajo según corresponda.	Jefe de Producción
8	En caso de realizarse mantenimiento correctivo se debe llenar el documento de reporte de fallas. Las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo se registrarán en el documento registro de reparaciones.	Jefe de Producción Operador de turno
9	En caso de realizarse reparaciones o algún cambio de repuesto se debe actualizar el documento de inventario de repuestos.	Jefe de Producción Técnico de mantenimiento
10	Al acabar el proceso de producción se debe verificar y registrar las horas de funcionamiento de los equipos en el documento checklist de los equipos.	Jefe de Producción Técnico de mantenimiento