



**TRABAJO DE MONOGRAFÍA, PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE:**

TECNÓLOGO EN ELECTROMECAÁNICA

AUTOR:

SANGOVALIN TOAPANTA, WALTER FRANCISCO

TUTOR:

ING. CHIPUGSI CALERO, FREDDY JULIÁN



“REPOTENCIACIÓN DEL EXTRACTOR DE POLVO CICLÓN DE 3HP DE LA CÁMARA DE PINTURA ELECTROSTÁTICA, MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE DISPOSITIVOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL EQUIPO, PERTENECIENTE AL COMANDO LOGÍSTICO NRO. 25 REINO DE QUITO, EN EL 2019.”



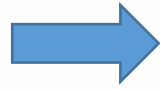
CONTENIDO

- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
- DIAGNÓSTICO DE LOS COMPONENTES DEL EXTRACTOR DE POLVO CICLÓN ANTES DE LA REPOTENCIACIÓN
- REPOTENCIACIÓN DEL EXTRACTOR DE POLVO CICLÓN
- PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DEL EQUIPO
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Antecedente



- Extractor de polvo
- Implementado desde el 2000

Planteamiento del problema



- Extractor de polvo fuera de servicio por fallas desconocidas
- Recuperación del extractor de polvo permitirá la recolección de partículas contaminantes
- Beneficiario será el Batallón de mantenimiento Quisquis

Justificación





OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Repotenciar el extractor de polvo CICLÓN de 3HP de la cámara de pintura electrostática, mediante la implementación de dispositivos mecánicos y eléctricos para la puesta en marcha del equipo, perteneciente al Comando Logístico Nro. 25 Reino de Quito.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una evaluación técnica del estado actual, revisando el sistema eléctrico y mecánico del extractor de polvo Ciclón de 3hp.
- Poner en marcha al extractor de polvo Ciclón de 3hp, ratificando las fallas y daños existentes por mal manejo y por falta de mantenimiento.
- Implementar un plan de mantenimiento preventivo bajo las condiciones de trabajo a la cual está expuesta el extractor.



DESARROLLO



DIAGNÓSTICO ACTUAL DE
LOS COMPONENTES DEL
EXTRACTOR DE POLVO
CICLÓN



RECUPERACIÓN DEL
MOTOR TRIFÁSICO



IMPLEMENTACIÓN DEL
TABLERO DE CONTROL



DIAGNOSTICO ACTUAL DE LOS COMPONENTES DEL EXTRACTOR DE POLVO CICLÓN

Componente	Descripción	Estado
Motor trifásico	Motor trifásico de 5 Hp siemens, elemento principal de extractor de polvo	Mal estado, bobina quemada, rodamiento desgastado, bornera deteriorada (crea falso contacto).
Sistema eléctrico	Sin conexión eléctrica	
Protección eléctrica	Interruptor tipo cuchilla de tres polos	Se halla en mal estado, se presume que la causa fue un cortocircuito.
Cuerpo del extractor	Estructura metálica	Con corrosión, pintura desprendiéndose.



Resumen de fallas y posibles causas (1/2)

Componente	Fallas	Causa	Corrección
Motor trifásico	Bobinadas cortocircuitadas	<ul style="list-style-type: none">Contaminación interna del motorDesequilibrio de tensión y corriente entre las fasesFalta de elementos de protección: fusible, contactor y guardamotor	Debido al daño es necesario realizar el reemplazo de bobinas
	rodamiento desgatado	<ul style="list-style-type: none">Lubricación inadecuadaDaños ocasionados por vibracionesContaminación por polvoDesalineación del eje	Reemplazo de rodamientos NPN
	bornera	<ul style="list-style-type: none">Tiempo de vida útilTornillo aisladosMala conexión	Es necesario el reemplazo de la bornera, para evitar falso contacto.



Resumen de fallas y posibles causas (2/2)

Componente	Fallas	Causa	Corrección
Sistema eléctrico	Conductores quemados	<ul style="list-style-type: none">▪ Desbalance de tensión y corriente▪ Mal dimensionado	Dimensionamiento e instalación de conductores
Protección eléctrica	Interruptor de tres polos tipo cuchilla cortocircuitado	<ul style="list-style-type: none">• Cortocircuito	Dimensionamiento e instalación de elementos de protección: breaker, conductores, contactor y guardamotor.
Cuerpo extractor del	Corrosión	<ul style="list-style-type: none">• Presencia de polvo• Humedad• Pintura desgastada	Recubrimiento con pintura anticorrosiva



RECUPERACIÓN DEL MOTOR TRIFÁSICO



**Colocación de pintura anticorrosiva
en la carcasa del motor**



RECUPERACIÓN DEL MOTOR TRIFÁSICO



Rebobinado del motor trifásico de 5 Hp



RECUPERACIÓN DEL MOTOR TRIFÁSICO



Reemplazo de rodamientos



Reemplazo de bornera de conexiones



IMPLEMENTACIÓN DE TABLERO DE CONTROL



Antes



Adecuación del gabinete





ELEMENTOS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA



**COLOCACIÓN DE
BREAKER DEL
CIRCUITO DE
FUERZA**



**COLOCACIÓN DE
BREAKER DEL
CIRCUITO DE
CONTROL**



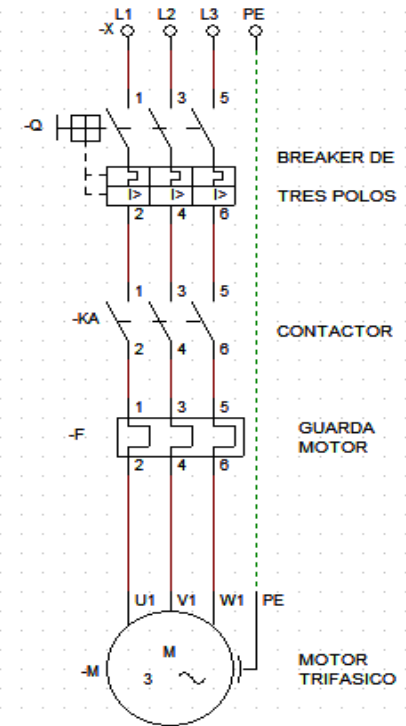
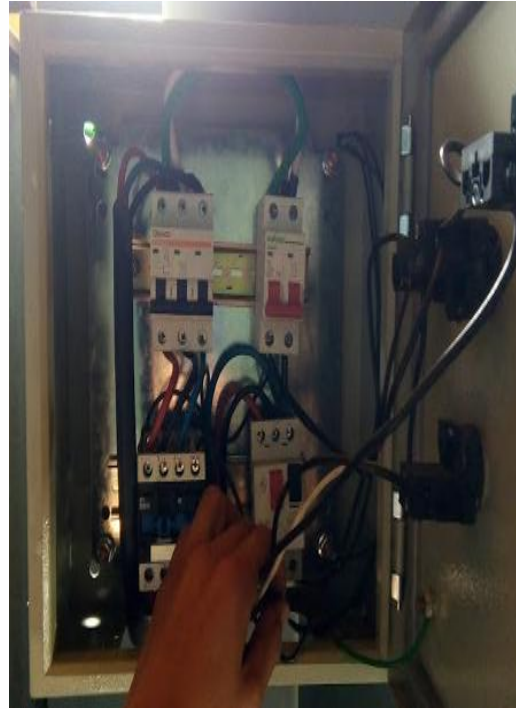
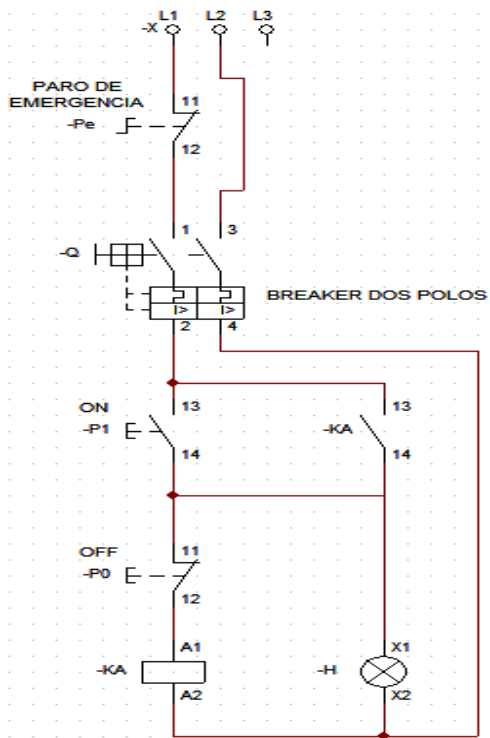
GUARDAMOTOR



CONTACTOR



ADECUACIÓN DE CABLES DENTRO DEL TABLERO DE CONTROL





RECUPERACIÓN DE LA ESTRUCTURA



LIJADO DE ESTRUCTURA



PINTADO DE ESTRUCTURA



ARMADO DEL EQUIPO



**COLOCACIÓN
DE PANEL DE
CONTROL**



**MONTAJE DEL
MOTOR**



SEÑALIZACIÓN



EQUIPO RECUPERADO





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CONCLUSIONES

- Al realizar la evaluación técnica del equipo, se pudo observar que las fallas en el mismo se dio por mala instalación de equipo y por falta de elementos de protección tanto para los conductores eléctricos como para el motor eléctrico.
- El equipo se encuentra funcionando correctamente gracias a la corrección de fallas y a la implementación de elementos de protección.
- Se implementó un plan de mantenimiento preventivo-correctivo para el correcto manejo y la conservación de los elementos que lo componen.



RECOMENDACIONES

- Para mantener en óptimas condiciones el equipo es necesario dar los mantenimientos preventivos para corregir el elemento y evitar llegar al mantenimiento correctivo.
- Para un óptimo funcionamiento del equipo es necesario dimensionar adecuadamente los equipos de protección.
- Se cumpla el cronograma de mantenimiento establecido para el equipo a fin de evitar daños o fallas en el sistema que son parte del equipo.



**PLAN DE MANTENIMIENTO DEL EXTRACTOR DE POLVO
PARA
EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN
DEL EQUIPO**



Precauciones de seguridad

- Mantenga el área de trabajo limpio y bien iluminada, las áreas desordenadas y oscuras provocan accidentes. (Matarollo, altec, 2015)
- No maneje herramientas eléctricas en atmosferas explosivas, tales como presencia de líquidos inflamables, gases o polvo. Las herramientas eléctricas crean chispas que pueden encender en polvo o los humos.
- Mantenga alejado a los niños y curiosos mientras maneja una herramienta eléctrica. Las distracciones pueden causarle la pérdida del control.
- Realice una inspección visual del equipo del equipo antes de ponerlo en marcha.
- Inspección visual del tablero de control, no ponga en marcha el equipo si los componentes no se encuentran en buenas condiciones.
- Identificar el botón de paro de emergencia
- Verifique que el equipo se encuentre conectado a tierra.
- Apagar y bloquear todas las fuentes energía eléctrica antes de realizar trabajos de servicio o mantenimiento.
- Antes de operar el equipo, asegúrese de contar con todo el equipo de protección individual. (casco, guantes, botas, overol, protección de oídos, gafas, mascarilla)
- No toque el motor mientras el equipo se encuentre en funcionamiento, debido a que el motor se encuentra en alta temperatura.

Operación de mantenimiento

El extractor de polvo se compone de elementos específicos que permiten su funcionamiento tales como:

- Tablero de control
- Motor
- Cuerpo del colector

Tablero de control

Es el conjunto de elementos que controla en su totalidad el funcionamiento del extractor de polvo, motivo por el cual debe estar en óptimas condiciones, de modo que si existiera fallas en el tablero revise de acuerdo a lo siguiente:

- Inspección visual del estado del tablero de control.
- Revise los componentes, en caso de existir daños en los mismos, asegúrese de repararlos o reemplazarlos de ser el caso.
- Encienda el tablero
- Revise que la luz piloto indique el correcto funcionamiento del sistema.
- Verifique que el contactor este en buen estado.
- Verifique que el guardamotor se encuentre en posición START.
- Verifique que los cables se encuentren en buenas condiciones.
- Inspeccione que las conexiones de los cables se encuentren bien sujetas.
- Importante verificar que el pulsado de encendido, apagado, paro de emergencia se encuentren funcionando correctamente, en caso de no estarlo reemplácelos de inmediato.



Mantenimiento del motor

- Realice una inspección visual del motor.
- Verificar el estado del rotor y el estator.
- Limpieza de bornera y reapriete de las tuercas y pernos de conexión.
- Realice pruebas de arranque y parada.
- Realice la comprobación de los rodamientos.
- Verifique los niveles de tensión, corriente, frecuencia y potencia del motor.
- Verifique los pernos de sujeción del motor al equipo.

Mantenimiento del cuerpo del extractor

- Limpieza de los ductos.
- Con un nivel verifique que el colector este perfectamente nivelado
- Revisión de las partes móviles (ductos, pernos de sujeción del motor a la estructura).
- Aplicar pintura anticorrosiva.
- Reajuste de pernos del cuerpo del extractor.

Procedimiento antes de poner en marcha el extractor de polvo

- Instruya a todo el personal sobre el uso seguro y los procedimientos de mantenimiento.
- Compruebe la estanqueidad y el contacto de todas las conexiones eléctricas.

Revisión de los siguientes componentes:

- Verifique que se encuentre bien fijo el motor eléctrico en función de las masas, tipo de montaje y ejecución.
- Revise que el motor se encuentre en una base rígida sin vibraciones y resistentes a la deformación.

- Verifique el estado de la bornera del motor (para evitar falso contacto).
- Verifique que los elementos protecciones dentro del tablero de control se encuentre en buenas condiciones.
- Asegúrese de que no exista cables de conexión sueltas o cortadas.
- Verifique que la fuente de energía sea de 220 V en caso de realizar una conexión $\Delta\Delta$ (doble estrella) y 440 V para conexión Y (estrella) en el motor.
- Buscar puntos de corrosión o fisuras en la estructura.
- Asegúrese de que no exista objetos sólidos en el ducto de entrada al extractor, podría causar daños en la turbina y en el motor.
- Verifique que esté funcionando el pulsador de paro de emergencia a cualquier eventualidad.

Encendido del equipo

- Verifique el voltaje de las fases se encuentren en los rangos nominales 220 V.
- Verifique que el breaker del circuito de control y de fuerza se encuentre en buenas condiciones.
- Alimente el tablero de control.
- Presione el pulsador de arranque (ON), verifique el voltaje, la corriente y la velocidad del motor se encuentren correctos.
- Espere un momento y verifique que no exista fuertes vibraciones en el motor si lo hay apague el equipo.]



Apagado del equipo

- Presione el pulsador OFF que desconecta el equipo.
- Puede apagar el equipo con el pulsador de paro de emergencia.
- Espere un momento y desconecte los breaker que alimentan al circuito de control y fuerza.
- Verifique que todo este apagado correctamente.

Con estas recomendaciones garantizamos la correcta operación y funcionamiento del colector de polvo, además del periodo adecuado de la vida útil de cada una de las partes. Además de prevenir fallas que puedan dejar fuera de servicio al equipo, este plan de mantenimiento permite ahorro de dinero en elementos que puedan ser reparados a tiempo y como punto principal se puede evitar accidentes cumpliendo las precauciones impresas en este manual.

Programa de mantenimiento para el extractor de polvo

En la Tabla 12, se detalla los sistemas y los periodos de tiempo respectivo de los mantenimientos, a fin de evitar que los fallos o averías dados en el equipo se vuelvan a repetir por empleo inadecuado o por no ejecutar el plan de mantenimiento a tiempo.



SISTEMAS	Revisión, inspección y verificación de trabajos a realizar	Periodo				
		Mes			Año	
		S	M	e	S	A
		D	e	e	m	A
		i	m	n	e	n
		a	a	s	s	u
		r	n	u	t	a
		i	a	a	r	l
		o	l	l	a	l
PANEL DE CONTROL	Revisar las condiciones del tablero de control			X		
	Revisar el contactor sin conexión	X				
	Revisar el guardamotor sin conexión	X				
	Inspeccionar los cables de conexión	X				
	Verificar las conexiones de cable estén bien sujetas	X				
	Verifique que los pulsadores de encendido, apagado y emergencia estén funcionando	X				

MOTOR	Inspeccionar el motor		X			
	Comprobar cables terminales del motor		X			
	Revisión del estator y rotor				X	
	Limpieza de bornera y reapriete de las tuercas y pernos de conexión			X		
	Pruebas de arranque y parada			X		
	Verificación de niveles de tensión, corriente y velocidad			X		
	Revisar vibraciones anormales				X	
	Limpiar el motor si existe grasas		X			
	Revisar el apriete de los pernos de sujeción			X		
	Comprobar los rodamientos				X	
CUERPO DEL EXTRACTOR	Buscar puntos de corrosión					X
	Revisar soldaduras que no existas agrietamientos en los cordones de suelda				X	
	Revisión de fugas o entrada de aire en los ductos		X			
	Obstrucción por objetos sólidos en os ductos	X				
	Revisión de las partes móviles	X				
	Revisión de fugas o entrada de aire en los ductos	X				
	Revisión de pintura de la estructura					X



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



***GRACIAS
POR SU
ATENCIÓN***