

ACUERDO TECNICO A TÉRMINO FIJO PROGRAMA DE MANTENIMIENTOS NEUCARIBE

CLIENTE : KAL TIRE MINIG
ATN: Miguel Baquero

REALIZADO POR : NEUMATICA DEL CARIBE S.A.
DIVISIÓN INDUSTRIA SEDE MEDELLIN
DPTO. SERVICIO TÉCNICO Y POSTVENTA

REFERENCIA : SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO - INGERSOLL-RAND

ASUNTO : PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS
EQUIPOS DE AIRE COMPRIMIDO INGERSOLL RAND

FECHA : 23 octubre Del 2024

Medellín, 23 octubre 2024

SEÑORES:
KAL TIRE MINIG
Atn. Miguel Baquero
CIUDAD
Medellin

Apreciado Señor:

Conscientes de la importancia del desarrollo industrial de nuestro mercado y adecuándonos a su política de producción les presentamos nuestra propuesta de MANTENIMIENTO NEUCARIBE, con la finalidad de brindarles soluciones de respaldo y confiabilidad del sistema de generación de aire comprimido INGERSOLL RAND, bajo la modalidad de Acuerdo o Contrato de Mantenimiento.

Este Programa de Mantenimiento, busca optimizar el funcionamiento de sus equipos, mediante servicios periódicos programados, análisis predictivos de fallas y planes de actualización y mejoramiento. Este compromiso implica para NEUMÁTICA DEL CARIBE SA una atención preferencial para ustedes en la prestación de los servicios regulares y de emergencia y sobre todo, la programación de existencias de repuestos y consumibles en nuestras bodegas lo que nos permitirá optimizar la operación de la planta a través de un servicio oportuno.

Quedamos pendientes de sus inquietudes y solicitudes de aclaración, las cuales atenderemos mediante visita a sus instalaciones o en los teléfonos 4486108, 321 5707583

Cordialmente,

Andres Bustamante
ASESOR POST VENTA Y TECNICO MTTO

TABLA DE CONTENIDO

1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO NEUMATICA DEL CARIBE SA	4
1.1 INTRODUCCION	4
1.2 OBJETIVO GENERAL	4
1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
1.4 PROGRAMACION DE LOS TRABAJOS	5
2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS	5
2.1 DESCRIPCION DE EQUIPOS	6
2.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE COMPRESORES DE TORNILLO	6
2.2.1 ANALISIS Y AJUSTE DE VARIABLES DE OPERACIÓN Y CONTROL	10
2.2.2 CHEQUEO Y AJUSTE CICLO DE MANTO. SISTEMA ENFRIAMIENTO	11
2.2.3 LUBRICACION DE MOTORES	11
2.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE COMPRESORES DE TORNILLO	12
2.3.1 AUTORIZACION DEL TRABAJO Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	12
2.3.2 REVISION DE VARIABLES EXTERNAS Y SITIO DE OPERACIÓN	12
2.3.3 INSPECCION Y LIMPIEZA DE ENFRIADORES	13
2.3.4 FRECUENCIAS DE CAMBIO ELEMENTOS FILTRANTES	13
2.3.5 MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE LUBRICACION	14
2.3.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA CONTROL DE AIRE	15
2.3.7 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL PANEL ELECTRICO DE CONTROL	15
2.4 OTRAS ACTIVIDADES A REALIZAR DENTRO DEL PROGRAMA DE MANTO.	16
2.4.1 REGISTRO DE VARIABLES OPERACIONALES	16
2.4.2 RUTINA DE INSPECCION MENSUAL	16
2.4.3 LIMPIEZA GENERAL DE EQUIPO	16
2.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO SECADORES DE AIRE	17
3. PROGRAMA DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO	17
4. TIEMPOS ESTIMADOS PARA LA EJECUCION DE LOS MANTENIMIENTOS	18
4.1 NUMERO DE HORAS Y VISITAS EQUIPOS INGERSOLL RAND	18
5. OFERTA ECONOMICA	19
5.1 COSTO MANO DE OBRA SERVICIO TECNICO	19
6. LISTADO DE REPUESTOS Y PRECIOS	20
6.1 PRECIOS REPUESTOS REQUERIDOS INGERSOLL RAND	20
6.2 REPUESTOS RECOMENDADOS EN EL INVENTARIO DEL CLIENTE	21
6.3 CONDICIONES COMERCIALES	23
7. VALORES AGREGADOS A PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	23
7.1 SERVICIOS DE VALOR AGREGADO	23
7.2 DISPONIBILIDAD DE CONSUMIBLES Y REPUESTOS EN NUESTROS ALMACENES	24
8. GARANTIA	24
9. NOTAS ADICIONALES	24

1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO NEUCARIBE



En Neumática del Caribe S.A., sabemos que proveer e instalar equipos de calidad y a buen precio, es solo el inicio de una relación, cuando se trata de satisfacer las necesidades de los clientes. Es por esta razón que desarrollamos programas de mantenimiento integrales que cumplan con todos los requerimientos que exige el mercado y la industria de hoy, enfocados siempre a cumplir con los estándares de calidad y confiabilidad, apuntando a la

fidelización de nuestros clientes.

El programa de mantenimiento NEUCARIBE tiene por objetivo convertirse en una herramienta confiable para los sistemas de aire de su compañía, logrando una cobertura total y permanente, permitiendo disminuir costos por mantenimientos correctivos, paros de planta y atrasos en la producción. Se fundamenta en tres pilares de mantenimiento: Preventivo, Predictivo y Proactivo, que al integrarlos permite MAXIMIZAR la productividad en las plantas de nuestros clientes, a través de un Mantenimiento Optimizado, que cumpla con las expectativas, basados en programas efectivos y análisis de fallas que nos permiten determinar la causa raíz.

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como finalidad definir las especificaciones técnicas generales para realizar bajo la modalidad de contrato el mantenimiento y seguimiento operacional de los sistemas de compresión de aire marca INGERSOLL RAND ubicados en sus instalaciones.

1.2. OBJETIVO GENERAL

Mantener la capacidad de diseño, confiabilidad operacional y mecánica de los sistemas de compresión de tornillo marca INGERSOLL RAND.

Las tareas específicas del tipo de mantenimiento requerido se explican detalladamente más adelante.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mantener y asegurar la operación correcta de los sistemas de compresión referenciados en estas especificaciones técnicas con pruebas de funcionamiento y de desempeño, incluye actividades de ajuste de variables y acciones preventivas para garantizar su operación confiable.
- Ejecutar el plan de mantenimiento preventivo de los componentes de los sistemas de compresión, incluye: Unidad Compresora, Sistema de filtración, enfriadores de aire y aceite, panel de control y equipos auxiliares.

1.4. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

Neumática del Caribe deberá presentar por vía escrita al Ingeniero de Mantenimiento el plan proyectado de trabajo mensual los primeros 5 días del mes, para el aseguramiento de la programación por parte del personal de operaciones y planeación del Cliente.

Neumática del Caribe se compromete a informar al Ingeniero de Mantenimiento sobre cualquier anomalía a nivel de personal que no permita cumplir con la programación estipulada, esto es: Variaciones de personal, incapacidades, etc.

2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Las labores aquí detalladas corresponden al mantenimiento preventivo de los equipos del sistema de generación de aire comprimido (compresores)

2.1. DESCRIPCION DE EQUIPOS

Los equipos Ingersoll R
and actualmente instalados en sus intalaciones son:

N°	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	OBSERVACIONES
1	C. de piston	Inger. Rand	2475		14 Hp	EN FUNCIONAMIENTO
2	C. de piston	Inger. Rand	2475		14 Hp	EN FUNCIONAMIENTO

2.1.1. Análisis y ajuste de variables de operación y control

Neumática del Caribe S.A., cada tres meses o 2000 horas de operación deberá recopilar y analizar las variables asociadas a la operación del equipo, las cuales permitirán diagnosticar su estado actual y hacer o recomendar los ajustes requeridos. Del análisis anterior se presentará un informe a la persona designada por KAL TIRE MINIG como supervisor.

Todos los ajustes realizados a los equipos serán tenidos en cuenta y de presentarse beneficios económicos, serán tenidos en cuenta en las renovaciones anuales del contrato de prestación de servicio en caso de ser aprobado por KAL TIRE MINIG.

LAS VARIABLES DE LOS COMPRESORES A LAS QUE SE LES HARA SEGUIMIENTO SON:

- **Condiciones de sitio de trabajo:** temperatura ambiente, condiciones eléctricas y nivel de contaminación.
- **Presión de vacío registrada en la admisión:** Determina el ciclo de saturación de los elementos del filtro de aire.
- **Presión de descarga del compresor y fluctuaciones de acuerdo con la demanda:** Permite analizar las fluctuaciones de la demanda para sincronizar la operación de los equipos o identificar necesidades mayores de la planta.

2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE COMPRESORES DE PISTON

A continuación, damos una descripción global de las actividades de mantenimiento que ejecutará Neumática del Caribe S.A. con personal técnico Especializado; las cuales aplican para todos los modelos de compresores relacionados en esta propuesta:

1. Limpieza general del equipo
2. Cambio de aceites motor y cabezote
3. Cambio de filtros de aire motor y cabezote
4. Limpieza válvula piloto
5. Revisión de batería

2.3.1 Autorización del trabajo, revisión y aplicación de los procedimientos de seguridad:

- Autorización por parte de la persona responsable designada por el cliente, para la iniciación de labores
- Usos adecuados de los elementos de protección personal (EPP)
- Elaboración de la AST (Análisis de seguridad en el trabajo).
- Determinación de los riesgos y toma de precauciones
- Iniciación de la labor.

2.3.2 Revisión de variables externas y del sitio de operación de los compresores.

- Contaminación o elementos extraños en el sitio de trabajo
- Temperaturas ambientes
- Toma de parámetros

2.3.3 Frecuencias de cambio de elementos filtrantes del compresor.

Los filtros se deben sustituir de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la siguiente forma:

- Para compresores de tipo pistón, el filtro de aire se deberá cambiar cada 200 horas o 2 meses de trabajo o dependiendo de la contaminación ambiental del sitio de trabajo

Todos los trabajos sobre el sistema de lubricación del compresor y herramientas requeridas serán de responsabilidad de Neumática del Caribe S.A. Es de responsabilidad de KAL TIRE MINIG. el suministro de los repuestos necesarios para la ejecución de este numeral. Para que aplique la garantía sobre el servicio técnico se requiere que los repuestos utilizados sean originales.

2.4.1 Registro de variables operacionales:

El personal de Neumática del Caribe S.A., deberá recopilar los parámetros operacionales de los compresores durante la vigencia del contrato de mantenimiento, haciendo el respectivo análisis sobre el comportamiento de las variables indicadas en el numeral **2.2.1 Análisis y ajuste de variables de operación y control**. Neumática del Caribe S.A se compromete a enviar el resultado del análisis en la fecha que se establezca mensualmente.

2.4.2 Rutina de Inspección mensual:

El personal suministrado por Neumática del Caribe S.A. deberá inspeccionar el sistema de generación de aire comprimido para verificar su adecuada operación y registrarla a través de una lista de chequeo que proporcionará Neumática del Caribe para su trazabilidad:

- Fugas de aceite por Mangueras.
- Fugas de Aceite
- Fugas de aire
- Drenaje de condensado a través de trampas de condensado.
- Nivel de aceite de los compresores.

2.4.3. Limpieza General del Equipo

El personal suministrado por Neumática del Caribe S.A., realizará en cada mantenimiento la limpieza general del equipo y del área de trabajo, con la finalidad de preservar el estado idóneo de sus componentes, disminuyendo de esta forma los posibles niveles de contaminación que puedan afectar el óptimo desempeño del compresor.

Neumática del Caribe S.A., deberá recopilar los registros de las variables de operación y de control de los equipos de secado durante la duración del contrato de mantenimiento.

Neumática del Caribe S.A se compromete a enviar el resultado del análisis en la fecha que se establezca mensualmente.

Todos los trabajos y herramientas requeridas serán de responsabilidad de Neumática del Caribe S.A. Es responsabilidad de KAL TIRE MINIG el suministro de los repuestos necesarios para la ejecución de este numeral. Para que aplique la garantía sobre el servicio técnico se requiere que los repuestos suministrados sean originales.

3. PROGRAMA DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO

El programa de capacitación y entrenamiento está dirigido a personal de mantenimiento de KAL TIRE MINIG el cual se desarrollará en tres fases:

FASE I

Entrenamiento teórico sobre Principios Básicos del Aire Comprimido; Principios de Operación y Mantenimiento de Equipos Rotativos. Esta fase tendrá una duración de 2 horas.

FASE II

Entrenamiento teórico-práctico sobre Análisis y Solución de Fallas dirigido a personal Operativo (Operarios de mantenimiento y Supervisores). Esta fase tendrá una duración de 1 hora.

FASE III

Entrenamiento teórico-práctico sobre Rutinas de Mantenimiento Preventivo. Dirigido a Operadores de Máquina. Esta fase tendrá una duración de 1 hora.

El auditorio y los dispositivos requeridos para el desarrollo de cada fase estara a cargo del KAL TIRE MINIG

4. TIEMPOS ESTIMADOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS.

En los cuadros que presentamos a continuación se indican las Horas requeridas para las diferentes gamas de mantenimiento, las cuales estarán sujetas a las horas de operación de los equipos y el resultado final de la facturación se hará de acuerdo con las gamas realizadas:

4.1 NUMERO DE HORAS Y VISITAS EQUIPOS INGERSOLLRAND

ITEM	EQUIPO	MODELO	# VISITAS X AÑO Y MTTO	# horas x visita Inspección Y Mtto
1	C. de pistón	2475	8	4
2	C. de pistón	2475	8	4

5. OFERTA ECONOMICA

La presente propuesta contempla los valores de servicio técnico por mano de obra certificada, los repuestos requeridos y los consumibles para las actividades de mantenimiento preventivo de los equipos instalados; basados en las recomendaciones del fabricante y las horas de trabajo de los equipos.

5.1 COSTO MANO DE OBRA SERVICIO TECNICO.

ITEM	EQUIPOS	MODELO	VALOR HORA	visita Mtto Mensual	Total, valor Mano de obra mantenimientos e inspecciones al año
1	C. de pistón	2475	85'000	340'000	\$ 2.720.000
2	C. de pistón	2475	85'000	340'000	\$ 2.720.000

NOTA: El valor hora cobrado es por 1 tecnico, el valor de los viaticos y la movilizacion se cobrara aparte

6. LISTADO DE REPUESTOS Y PRECIOS

A continuación se describen los consumibles y repuestos recomendados por el fabricante, Ingersoll Rand, para cada uno de los equipos instalados y relacionados en este documento, para el normal funcionamiento, durante Un (1) año en condiciones normales de operación:

6.1 PRECIOS REPUESTOS REQUERIDOS INGERSOLL RAND

REQUERIMIENTO PARA MANTENIMIENTOS DE EQUIPO 2475 DIESEL CAMIONETAS				
REFERENCIA	DESCRIPCION	CONSUMIBLES POR MANTENIMIENTO	VALOR UND	VALOR TOTAL
38436721	ACEITE SELEC ALL SEASON	8	\$ 110.000	\$ 880.000
32170979	FILTRO DE AIRE UNIDAD	2	\$ 132.000	\$ 264.000
MOBIL	ACEITE MOTOR 15W40	2	\$ 145.000	\$ 290.000
FILTER	FILTRO DE AIRE MOTOR	2	\$ 50.000	\$ 100.000
BELT	CORREA COMPRESOR A76	2	\$ 72.000	\$ 144.000
CABLE	CABLE BATERIA	3	\$ 50.000	\$ 150.000
			TOTAL	\$ 1.828.000

NOTA: Estos son los consumibles que se requieren por mantenimiento, los cables de la bateria solo se cambian 1 vez igual que las correas

6.3 CONDICIONES COMERCIALES

FORMA DE PAGO: A CONVENIR
VALIDEZ DE LA OFERTA. 15 días

FORMA DE FACTURACIÓN: Los valores cotizados en pesos serán firmes por la
Duración del Contrato.

- NOTA:** 1. Cabe aclarar que los precios dados son con tarifa del año 2024, para el año en curso es posible que fabrika realice un incremento del 10% AL 15% en sus precios, si esto ocurre el incremento se traslada al valor del contrato a las referencias que se le aplique el alza, de no darse este incremento se mantendrán los precios actuales.
2. Otra opción es que el cliente compre todos los repuestos este año y se mantendrán en stock para los mantenimientos y así no se verá afectado el contrato con el alza de los repuestos

IMPUESTOS: A todos los valores facturados se les adicionará el IVA vigente y
 Cualquier otro impuesto que el Gobierno imponga.

- **Tiempo de Entrega:** El programa de mantenimiento preventivo se planea para no tener dificultades con la disponibilidad de los repuestos y con las Necesidades que Surjan y que no estén incluidas en los MTTO y que no se encuentren en nuestro inventario, las entregas se establecerán de acuerdo con la disponibilidad de la Fábrica.

7. VALORES AGREGADOS AL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

7.1 SERVICIOS DE VALOR AGREGADO

ATENCIÓN DE EMERGENCIAS, brindamos acompañamiento permanente a nuestros clientes
 Por medio de asistencia técnica telefónica las 24 horas, a través de un listado de personas
 Técnicas y de teléfonos que les suministraremos.

NEUMATICA DEL CARIBE responderá las emergencias que se presenten en los equipos en un tiempo no mayor de seis horas, si es jornada diurna, o doce horas si es jornada nocturna.

NOTA: Una vez evaluadas las causas de la emergencia, se determinará si esta corresponde a un evento objeto de nuestro contrato, en cuyo caso NEUMATICA DEL CARIBE asume los

costos de del servicio y si esta fuera del contrato en cuyo caso este servicio será facturado a KAL TIRE MINIG

7.2 DISPONIBILIDAD DE CONSUMIBLES Y REPUESTOS EN NUESTROS ALMACENES

En caso de que este contrato nos sea adjudicado nos comprometemos a hacer una revisión conjuntamente con el Dpto. de servicio de KAL TIRE MINIG, para hacer un estimativo de repuestos requeridos y definir qué se debe mantener en los inventarios de KAL TIRE MINIG y que debe tener NEUMÁTICA DEL CARIBE SA.

8. GARANTÍA

La garantía se restringe a dejar los equipos bajo parámetros estándares de funcionamiento ya sea mediante la reparación y/o reposición de las partes en caso de fallas ocasionadas por defectos de fabricación, montaje o materiales. Los daños ocasionados por mala operación, mala selección, aplicación inadecuada, modificaciones al equipo, el no cumplimiento de las políticas y procedimientos adecuados de mantenimiento, almacenamiento, accidentes de trabajo, actos mal intencionados, sabotaje, daños por desastres naturales o eventos fortuitos causados por el medio ambiente están expresamente excluidos de la garantía y los costos de reparación serán por cuenta del comprador. Esta garantía aplica siempre y cuando se utilicen repuestos, filtros y lubricantes originales recomendados por el fabricante. NEUMÁTICA DEL CARIBE S.A. no responderá por el lucro cesante o daño emergente, perdidas de oportunidad de negocios, pérdidas de producción, perdida de clientela o buena reputación o cualquier otro perjuicio indirecto o derivado. En caso de presentarse una falla en componentes del equipo, durante el período establecido, se atenderá y Definirá bajo criterios técnicos la causa de la falla y se determinará si está o no cubierta por el concepto de garantía

9. NOTAS ADICIONALES

- Neumática del Caribe S.A no proporcionará capacitación o transferencia de conocimiento a personal contratista o ajeno a las empresas que celebrarán el contrato. Cualquier formación, entrenamiento, capacitación, etc. se impartirá a personal directo de KAL TIRE MINIG
- Dentro del presente Plan de Mantenimiento se incluyen visitas de inspección y supervisión, que serán realizadas por personal Calificado y certificado de Neumática del Caribe S.A.
- Se tendrá a disposición de KAL TIRE MINIG un total de dos (2) técnicos ubicados en Medellín, quienes cuentan con un nivel de formación, certificación y experiencia idóneo para los requerimientos de la operación.

- Los Mantenimientos Correctivos Planeados son actividades adicionales a los Mantenimientos preventivos que se encuentran dentro de este alcance, deberán ser informados por Neumática del Caribe mediante reporte escrito junto con la cotización de las actividades a realizar; las cuales deben ser revisadas y aprobadas por KAL TIRE MINIG
- En caso de encontrarse una parte defectuosa que no esté incluida dentro del listado de repuestos para el mantenimiento preventivo anual o cualquier novedad técnica que se presente durante la revisión, inspección e intervención de los equipos, se notificará previamente antes de cualquier intervención, para su aprobación
- Los eventos no controlados, mantenimientos correctivos y reparaciones mayores son todas aquellas intervenciones de mantenimiento que no estén contempladas dentro de las rutinas descritas en este documento y que se requieran por servicios correctivos o como resultado de los análisis preventivos realizados.
- Las rutinas de mantenimiento están contempladas para realizarse en jornadas diurnas ordinarias. Cualquier programación en tiempo diferente, solicitada por KAL TIRE MINIG tendrá los recargos de ley. Así mismo en caso de emergencias si la responsabilidad es de KAL TIRE MINIG aplicarán los recargos causados, los cuales serán considerados al facturar
- Análisis de aceite y vibraciones, este servicio se realizará 1 vez al año, se recomienda realizarlo ya que los equipos tienen una vejes mayor a 10 años

Andres Felipe Bustamante L.

Asesor post venta

Móvil: 321 570 7583

+57 (4) 448 61 08

Carrera 90A # 43 - 42

Medellín - Antioquia

*** andres.bustamante@neucaribe.com**

visítanos en: www.neucaribe.com

NEUCARIBE



Barranquilla

Vía 40 No. 73 - 06

+57 (5) 336 2100 • 312 687 9871
neucari@neucaribe.com

Bogotá

Av. Calle 22 No. 34-37

+57 (1) 340 7517 • 310 728 8461
neucari.bogota@neucaribe.com

Cali

Av. 28N No. 33AN - 45

+57 (2) 660 7229 • 313 573 4084
neucari.cali@neucaribe.com

Cartagena

Transversal 54 No. 22 - 135,

+57 (5) 662 0846 • 310 728 5243
neucari.ctgena@neucaribe.com

Bucaramanga

Centro industrial y logístico San Jorge

Km 7 Anillo vial Floridablanca # 22 - 31 Bodega 2
+57 (7) 659 0777 • 313 350 2997
neucari.bmanga@neucaribe.com

Medellín

Calle 73 No. 72C - 95

+57 (4) 448 6108
neucari.medellin@neucaribe.com

Barrancabermeja

+57 (7) 611 6968

Carrera 8 No. 6 - 19
neucari.barranca@neucaribe.com