

**I.- Datos Generales**

Código	Título
EC0311	Mantenimiento preventivo a equipos hidroneumáticos y de bombeo con alternancia y simultáneo para el suministro de agua.

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que realizan las funciones del mantenimiento de equipos hidroneumáticos, que van desde la preparación de las condiciones generales, el mantener en operación los equipos, así como la realización de las pruebas de funcionamiento del equipo Hidroneumático y de bombeo con alternancia y simultáneo.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en EC.

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

Descripción del Estándar de Competencia

El presente Estándar evalúa el desempeño del técnico que realiza el mantenimiento preventivo a equipos hidroneumáticos y de bombeo, que van desde preparar las condiciones generales de seguridad para el mantenimiento, Desenergizando los interruptores de alimentación eléctrica del tablero de control, así como, efectuando pruebas de operación y funcionamiento al equipo hidroneumático, comprobando el funcionamiento de los manómetros y válvulas solenoides con el equipo funcionando, a su vez mantiene en condiciones de operación los equipos hidroneumáticos y de bombeo, realizando el mantenimiento a las motobombas, sustituyendo el rodamiento en caso de ser necesario y realiza la puesta en marcha del equipo hidroneumático, energizando el equipo, activando los interruptores del tablero de control y fuerza, también establece los conocimientos teóricos, básicos prácticos con los que debe contar para realizar un trabajo, así como las actitudes relevantes en su desempeño.

El presente Estándar de Competencia se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Uno

Desempeña actividades programadas, rutinarias y predecibles. Y depende de instrucciones y decisiones superiores.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló

Sistema de Transporte Colectivo.

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:

3 Octubre 2012

Periodo de revisión/actualización del EC:

3 años

Fecha de publicación en el D.O.F:

26 Noviembre 2012

Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC:

5 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Catálogo Nacional de Ocupaciones

Módulo/Grupo ocupacional

Técnico en Ingeniería Eléctrica y mecánica

Ocupaciones asociadas

Técnico electromecánico.

Técnico en ingeniería electromecánica.

Técnicos en ingeniería eléctrica.

Técnicos en ingeniería mecánica.

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)

Sector:

81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales.

Subsector:

811 Servicios de reparación y mantenimiento.

Rama:

8113 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario, industrial, comercial y de servicios.

Subrama:

81131 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario, Industrial, comercial y de servicios.

Clase:

81131 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial

El presente Estándar de Competencia, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

Empresas e Instituciones participantes en el desarrollo del EC

- Sistema de Transporte Colectivo



Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:

- Para demostrar la competencia en este EC, se recomienda que se lleve a cabo de forma real en talleres Zaragoza ya que en él se cuenta con un equipo alterno al cual se canaliza el gasto de agua sin afectar al usuario, o de manera simulada en las instalaciones del Instituto de Capacitación y Desarrollo (INCADE).

Apoyos/Requerimientos:

- Para la evaluación se requiere del siguiente material Pinzas de: electricista, mecánico, punta, presión, alicatas; llaves mixtas de 3/8" a 1 1/2", llave Stillson de 18" y 24", llave ajustable 14", juego de llaves Allen estándar y milimétricas, llave de cadena, desarmadores tipo Phillips y planos, estetoscopio, engrasadora manual, manguera con aspersor, lámpara, trapo, solvente dieléctrico, limpia contactos, papel lija, brocha de 1/2", cinta teflón, cinta de aislar, cordón grafitado, cordón de teflón, grasa lubricante, lubricante tipo 3 en 1, Multímetro digital, manómetros auxiliares, guantes, casco, Goggles, faja y etiquetas de señalización óptica.

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 4 horas en campo, totalizando 5 horas

Referencias de Información

- Manual de especificaciones, funcionamiento y mantenimiento de equipos hidroneumáticos.
- Manual de especificaciones, funcionamiento y mantenimiento de equipos de Bombeo.
- Instructivo de Mantenimiento de los equipos.
- Ficha técnica de los equipos.



II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Mantenimiento preventivo a equipos hidroneumáticos y de bombeo con alternancia y simultáneo para el suministro de agua.

Elemento 1 de 3

Preparar las condiciones generales para realizar el mantenimiento de los equipos hidroneumáticos y de bombeo.

Elemento 2 de 3

Mantener en condiciones de operación los equipos hidroneumáticos y de bombeo

Elemento 3 de 3

Realizar pruebas de funcionamiento del equipo hidroneumático y de bombeo.

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E1057	Preparar las condiciones generales para realizar el mantenimiento de los equipos hidroneumáticos y de bombeo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Efectúa pruebas de operación y funcionamiento al equipo hidroneumático y de bombeo:

- Accionando el selector en la posición de paro a fin de verificar la alternancia de las motobombas,
- Deteniendo por medio de los selectores las motobombas para constatar la operación automática del simultáneo,
- Comprobando el funcionamiento de manómetros y válvulas solenoides con el equipo operando,
- Corroborando el paro del equipo por bajo nivel de agua retirando los electroniveles de la cisterna,
- Corroborando por medio del estetoscopio la inexistencia de ruidos anormales en la motobomba,
- Verificando que las tuberías conexiones, válvulas y tanque se encuentren en buen estado sin presencia de fugas, y
- Verificando el funcionamiento de las válvulas al abrir y cerrarlas.

2. Prepara las condiciones de seguridad para el mantenimiento:

- Transfiriendo manualmente el control del suministro de agua al equipo contiguo a través del bypass,
- Desconectando el interruptor general de alimentación eléctrica del equipo,
- Desenergizando los interruptores de alimentación eléctrica del tablero de control y fuerza, y
- Colocando etiquetas de señales ópticas en tablero de alimentación general.

GLOSARIO

1. Selector: Interruptor de tres pasos: automático, fuera y manual.
2. Bypass: Arreglo por medio de dos válvulas para direccionar el flujo.
3. Electroniveles: Interruptores que se colocan a diferente altura dentro de un contenedor con líquido el cual es el medio de cierre y apertura del circuito.
4. Simultáneo: Operación de dos o más motobombas al mismo tiempo.
5. Motobombas: Elemento que se compone de un motor acoplado a una bomba que desplaza líquido, con menor/mayor presión y caudal
6. Etiquetas de señalización óptica: Anuncio con la leyenda "No energizar equipo en mantenimiento" que se colocan en zona/área del lugar de trabajo.

Referencia	Código	Título
2 de 3	E1058	Mantener en condiciones de operación los equipos hidroneumáticos y de bombeo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza mantenimiento a los contactores de motobombas:
 - Desconectando las líneas de alimentación de fuerza y control en contactores,
 - Desmontando los contactores del tablero de control y fuerza,
 - Limpiando el entrehierro con solvente dieléctrico, brocha y trapo,
 - Limpiando con fibra los contactos,
 - Rearmando los contactores,
 - Sujetando con tornillos los contactores al tablero de control y fuerza, y
 - Conectando las líneas de alimentación de fuerza y control al tablero.
2. Realiza mantenimiento a los relevadores tipo warrick:
 - Desconectando las líneas de alimentación de fuerza y control,
 - Desmontando la parte superior del relevador,
 - Limpiando el entrehierro, contactos móviles y fijos con solvente dieléctrico,
 - Montando los elementos en la carcasa del relevador,
 - Colocando la parte frontal del relevador, y
 - Conectando las líneas de alimentación de fuerza y control.
3. Efectúa mantenimiento a las motobombas:
 - Revisando el estado de las líneas de alimentación eléctrica,
 - Reapretando bornes de conexión si es necesario,
 - Sustituyendo el rodamiento en caso de ser necesario,
 - Verificando que el sello mecánico se encuentren en buen estado sin presencia de fugas,
 - Reemplazando el sello mecánico si es necesario, y
 - Verificando al retirar la carcasa de protección que el ventilador no presente desbalance, álabes rotos/doblados.
4. Realiza mantenimiento a electroniveles de bajo nivel de agua en cisterna:
 - Retirando los electroniveles de la cisterna,
 - Verificando el estado de los cables de alimentación,
 - Revisando el estado del cuerpo del electrodo, y
 - Limpiando con papel lija el cuerpo del electrodo.
5. Realiza mantenimiento a electroniveles de colchón de aire:
 - Cerrando las válvulas de mirilla de nivel,
 - Desarmando la mirilla y el vaso,
 - Verificando el estado de los cables de alimentación eléctrica de los electroniveles, y
 - Revisando el estado del cuerpo del electrodo.



La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS

1. Interpretación de diagramas de control y fuerza.
2. Conceptos de hidráulica.

NIVEL

Comprensión
Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Orden: La manera en que el técnico realiza el mantenimiento y las pruebas de funcionamiento del equipo.
2. Limpieza: La manera en que la persona realiza su trabajo con pulcritud sin dejar residuos o suciedad en el área y equipo.

GLOSARIO

1. Relevador tipo warrick: Elemento que se compone de auto transformador para romper la resistividad del agua de una forma inducida y con esto proteger de descargas eléctricas al individuo o usuario.
2. Colchón de aire: Es el volumen de aire comprimido a la presión de trabajo requerida en la red de alimentación de agua generado en el tanque hidroneumático.
3. Contactor: Componente eléctrico, juegos de platinos fijos y móviles de fuerza y control, los cuales se accionan por medio de un mecanismo magnético.
4. Mirilla: Tubo transparente de cristal ó policarbonato.
5. Vaso: Recipiente transparente de policarbonato donde se alojan los electroniveles.
6. Bornes: Punto donde se conectan los cables de alimentación eléctrica, en la caja de conexiones del motor.
7. Álabes: Aspas/paletas del ventilador.

Referencia	Código	Título
3 de 3	E1059	Realizar pruebas de funcionamiento del equipo hidroneumático y de bombeo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Energiza el equipo:
 - Activando el interruptor general de alimentación eléctrica,
 - Retirando etiquetas de seguridad, y
 - Activando los interruptores del tablero de control y fuerza.
2. Verifica y ajusta parámetros de funcionamiento:
 - Comprobando el voltaje de alimentación al tablero de control y fuerza,
 - Ratificando el funcionamiento del equipo en alternancia,
 - Confirmando el funcionamiento del equipo,
 - Verificando las lecturas de amperaje,
 - Ajustando los parámetros de los relevadores de sobrecarga,
 - Ajustando los parámetros de interruptores de presión,
 - Nivelando la altura de electroniveles en cisterna, y
 - Corroborando el funcionamiento de la válvula solenoide al operar el equipo por medio de la señal óptica.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El Reporte de mantenimiento al equipo de bombeo hidroneumático elaborado:
 - Contiene la fecha de realización,
 - Indica la ubicación del equipo y el tiempo de intervención,
 - Indica la lectura del horómetro,
 - Describe los materiales que se utilizaron en el mantenimiento,
 - Contiene el nombre, firma y expediente del técnico,
 - Esta escrito con letra legible, y
 - No presenta maltrato ni suciedad.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS

1. Conversión de unidades de medición.

NIVEL

Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad La manera en que realiza sus funciones con los estándares de



calidad requeridos por la institución.

GLOSARIO

1. Horómetro: Contador horario, ubicado en el tablero de control.
2. Válvula Solenoide: Conjunto de apertura y cierre de aire que funciona por medio de una bobina.