

I.- Datos Generales

Código	Título
EC0319	Vigilancia de la operación de una estación de bombeo de agua potable

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan como vigilantes de estaciones de bombeo, y cuyas competencias incluyen recorrer las instalaciones de una estación de bombeo de agua potable y revisar los parámetros de operación en una estación de bombeo de agua potable.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en el Estándar de Competencia (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 general del Estándar de Competencia

El EC describe el desempeño del vigilante de la estación de bombeo desde recorrer las instalaciones de una estación de bombeo de agua potable, cuando recibe el turno anterior, hasta revisar los parámetros de operación en una estación de bombeo de agua potable, cuando identifica los parámetros eléctricos del suministrador de energía para reportar las lecturas en la bitácora de la estación de bombeo. También, establece los conocimientos teóricos básicos con los que debe contar para realizar su trabajo, así como las actitudes relevantes en su desempeño.

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

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Dos

Desempeña actividades programadas que, en su mayoría son rutinarias y predecibles, depende de las instrucciones de un superior y se coordina con compañeros de trabajo del mismo nivel jerárquico.

Comité de Gestión por Competencia que lo desarrolló:

Sector Hídrico.

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:

06 de marzo de 2013

Periodo de revisión/actualización del EC:

5 años

Fecha de publicación en el D.O.F:

24 de mayo de 2013

Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC:

5 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo al Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO):

Grupo unitario

Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua

Ocupaciones asociadas:

Operador de estación de bombeo de agua potable.

Operador de válvulas de cisternas y depósitos de agua.

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC:

Vigilante de estaciones de bombeo

**Clasificación según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN):
Sector:**

22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final

Subsector:

222 Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final^{MÉX.}

Rama:

2221 Captación, tratamiento y suministro de agua^{MÉX.}

Subrama:

22211 Captación, tratamiento y suministro de agua^{MÉX.}

Clase:

222111 Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público^{MÉX.}

222112 Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector privado^{MÉX.}

El presente EC, 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

- Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS).
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Cooperación Alemana al Desarrollo.
- Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL).
- Comisión Estatal de Agua de Querétaro (CEA de Querétaro).
- Sistema de Conservación, Agua Potable y Saneamiento de Agua de Jiutepec Morelos (SCAPSJ).
- Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA).
- Watergy México, Asociación Civil en Pro de la Eficiencia en Agua y Energía, Puebla, Puebla.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:	Para demostrar la competencia en este EC, se recomienda que se lleve a cabo en el lugar de trabajo y durante su jornada laboral, sin embargo, pudiera realizarse de manera simulada, en un área experimental, con la infraestructura para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.
--------------------------	--

Apoyos/Requerimientos: Para realizar la evaluación es necesario contar con: una estación de bombeo / rebombeo de agua potable, una fuente, un tren de descarga, una bomba de agua, una sonda instalada para medir el nivel del agua, una llave de agua / válvula en la parte inferior del tubo del tren de descarga, un sistema de desinfección, un transformador, un arrancador, un horómetro, equipo de seguridad (calzado dieléctrico y ropa de algodón), periféricos y un kit de equipo y herramienta básica y manuales y procedimientos de operación.

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 2 horas en campo, totalizando 3 horas.

Referencias de Información

- Norma Oficial Mexicana NOM-006-ENER-1995. Eficiencia energética Electromecánica en sistemas de bombeo para pozo profundo en operación.- Límites y métodos de prueba.
- Norma Oficial Mexicana NOM-010-ENER-2004. Eficiencia energética del conjunto motor bomba sumergible tipo pozo profundo.- Límites y métodos de prueba.
- NOM 001 SEDE 2005.- Instalaciones Eléctricas (utilización).
- NOM 017 STPS 2008.- Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM 029 STPS 2011.- Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.
- Guía rápida para elaborar un diagnóstico energético en sistemas de bombeo - Eficiencia Energética e Hidráulica en Sistemas de Agua Potable Municipal. Comisión Nacional de Agua (CONAGUA). Comisión Nacional para Uso Eficiente de Energía (CONUEE). GIZ. Watergy México A.C.
- Evaluación para sistemas de bombeo de agua. Manual de Mantenimiento, primera edición. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Iniciativa de agua y saneamiento Iniciativa de energía sostenible y cambio climático. Washington D.C. 2011. La producción de esta publicación estuvo a cargo de la Oficina de Relaciones Externas del BID.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Vigilancia de la operación de una estación de bombeo de agua potable

Elemento 1 de 2

Recorrer las instalaciones de una estación de bombeo de agua potable

Elemento 2 de 2

Revisar los parámetros de operación en una estación de bombeo de agua potable

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 2	E1083	Recorrer las instalaciones de una estación de bombeo de agua potable

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Recibe el turno anterior:
 - Escuchando las incidencias del bombero que realizó el turno anterior, y
 - Anotando los pendientes recibidos en la bitácora de la estación de bombeo.
2. Realiza el recorrido de reconocimiento para reportar las condiciones de operación:
 - Utilizando el equipo de seguridad proporcionado / designado por la organización de acuerdo con el uso destinado para cada equipo,
 - Vistiendo ropa de algodón en todo momento, y
 - Portando calzado dieléctrico durante el recorrido.
3. Revisa los componentes eléctricos para reportar las condiciones de operación de la estación de bombeo:
 - Verificando visualmente la ausencia de golpes / deterioro / daños por sobre-tensión en la acometida eléctrica,
 - Verificando visualmente la ausencia de golpes / deterioro / daños por sobre-tensión en la subestación eléctrica,
 - Verificando visualmente la ausencia de golpes / deterioro en el cableado, sus canalizaciones, el interruptor general y sus conexiones,
 - Verificando visualmente la ausencia de golpes / deterioro en el arrancador y sus conexiones, y
 - Registrando las condiciones encontradas en la bitácora de la estación de bombeo.
4. Revisa las condiciones de operación del motor externo:
 - Acercando la mano lentamente a la carcasa del motor sin tocarlo para detectar el calentamiento excesivo / normal,
 - Escuchando el funcionamiento del motor para reconocer la ausencia de ruidos diferentes al zumbido de un motor eléctrico,
 - Verificando visualmente la ausencia de escurrimientos de grasa / aceite en rodamientos, y
 - Registrando las condiciones encontradas en la bitácora de la estación de bombeo.
5. Revisa las condiciones de operación de la bomba:
 - Identificando el sonido que produce la bomba, al colocar el mango de un desarmador en contacto con el oído y el otro extremo en contacto con la carcasa de la bomba / tubería de succión para conocer la ausencia de ruidos diferentes a los de un flujo de agua continuo / piezas sueltas / golpeteo de metales,
 - Verificando visualmente la ausencia de escurrimientos de grasa / aceite en rodamientos, y
 - Registrando las condiciones encontradas en la bitácora de la estación de bombeo.
6. Reporta las condiciones de operación del cabezal de descarga de una bomba vertical :

- Identificando visualmente la intensidad del agua que cae para reportar si es goteo / escurrimiento,
 - Registrando las condiciones encontradas en la bitácora de la estación de bombeo.
7. Revisa el tren de descarga para reportar las condiciones de operación:
- Identificando visualmente la presencia de fugas de agua en los válvulas, medidores, juntas, y tubería,
 - Identificando visualmente que el cable de puesta a tierra del tren de descarga no presente daños / deterioro / desprendimiento,
 - Identificando visualmente que la válvula expulsora de aire no presente fugas / daños / deterioro,
 - Identificando visualmente los elementos metálicos del tren de descarga presenten corrosión / golpes / daños, y
 - Registrando las condiciones identificadas en la bitácora de la estación de bombeo.
8. Revisa el pozo de agua potable para reportar las condiciones de operación:
- Verificando visualmente que el brocal del pozo se encuentre sin fisuras / fracturas,
 - Verificando visualmente que la plantilla del pozo se encuentre sin fisuras / fracturas, y
 - Registrando las condiciones encontradas en la bitácora de la estación de bombeo.
9. Revisa la protección física de la estación de bombeo:
- Verificando visualmente que la cerca perimetral se encuentre sin daños / deterioro,
 - Verificando visualmente que las instalaciones se encuentren libres de basura, y
 - Registrando las condiciones encontradas en la bitácora de la estación de bombeo.
10. Entrega el turno:
- Realizando un resumen de los pendientes en la bitácora de la estación de bombeo para entregar al turno,
 - Entregando el resumen de pendientes al operador / vigilante del turno entrante, y
 - Entregando copia de la bitácora al supervisor de la estación de bombeo de agua potable.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS

1. Electricidad - Conceptos básicos.
2. Funcionamiento de un motor eléctrico - Conceptos básicos.
3. Funcionamiento de una bomba - Conceptos básicos.
4. Las componentes constructivas de un pozo de agua - Conceptos básicos.

NIVEL

Conocimiento
Conocimiento
Conocimiento
Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES / HÁBITOS / VALORES

1. Limpieza: La manera en que mantiene libre de basura la estación de bombeo.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente

1. Inundación en una estación de bombeo

Respuestas esperadas

1. Observa el recorrido del agua y lo reporta en la bitácora de la estación de bombeo. Cuando la inundación llega a la instalación del centro de control del motor apaga el equipo, lo reporta al jefe inmediato y en la bitácora de la estación de bombeo.

GLOSARIO

1. Acometida eléctrica: Se refiere al punto de entrega de suministro de energía a la estación de bombeo por parte del suministrador del servicio y es el conjunto de conductor, aisladores y conexiones.
2. Brocal: Se refiere a la base de concreto perimetral al ademe del pozo colocada en el extremo superior del mismo para soportar el cabezal de descarga.
3. Estación de bombeo: Se refiere al conjunto de componentes – fuente / tanque / cárcamo / noria, bomba, motor eléctrico, caja de control del motor eléctrico, controlador de motor, interruptor principal, transformador, cuchillas, tren de descarga, sonda, medidor de caudal y gasto, y obra civil - que permite realizar la extracción de agua potable para moverla de un lugar / origen a otro / destino hasta el punto de entrega a la red de distribución.

Referencia	Código	Título
2 de 2	E1084	Revisar los parámetros de operación en una estación de bombeo de agua potable

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Identifica los parámetros eléctricos del suministrador de energía para reportar las lecturas en la bitácora de la estación de bombeo:
 - Tomando las lecturas de los valores acumulados en la carátula del medidor del suministrador de energía eléctrica, de los consumos, de la demanda y de los Volt-Amper reactivos, la fecha y la hora, y
 - Registrando en la bitácora de la estación de bombeo los consumos de la energía, la demanda, los Volt-Amper reactivos, la fecha y la hora.
2. Identifica los parámetros hidráulicos de la estación de bombeo para reportar las lecturas en la bitácora:

- Tomando de la carátula del medidor el volumen acumulado y el flujo de agua los valores acumulados del agua producida y del gasto,
 - Tomando las lecturas de los valores de la presión del manómetro en el tren de descarga,
 - Tomando las lecturas del nivel dinámico / nivel del tanque con sonda neumática / sonda eléctrica / cinta métrica, y
 - Registrando el destino del flujo de agua que encuentra en la estación de bombeo y los parámetros medidos en la bitácora de la estación de bombeo.
3. Identifica las características físicas del agua producida en la estación de bombeo para reportarlas en la bitácora:
- Tomando una muestra de agua de 250 mililitros en un recipiente transparente de la válvula / llave en la parte inferior del tubo del tren de descarga,
 - Probando a través del gusto, olfato y vista que el agua potable sea insabora, inodora e incolora,
 - Verificando visualmente la ausencia de solidos en suspensión / sedimentados evidentes, y
 - Registrando las características observadas en la bitácora de la estación de bombeo.
4. Identifica la lectura acumulada del tiempo de operación a la entrada y salida del turno para reportar las lecturas al jefe inmediato:
- Observando el tiempo señalado en el horómetro del arrancador, al momento de tomar / entregar el turno,
 - Registrando las lecturas encontradas en la bitácora de la estación de bombeo.
5. Inspecciona el sistema de desinfección:
- Verificando visualmente que la cantidad de cloro se dosifica de acuerdo a lo establecido en el Organismo Operador de Agua,
 - Revisando que el nivel del tanque del cloro se encuentre dentro de límite establecido en el Organismo Operador de Agua, y
 - Verificando visualmente la ausencia de fugas de cloro en la tubería / en los componentes, y
 - Registrando las lecturas encontradas y la ausencia de fugas de cloro en la bitácora de la estación de bombeo.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La bitácora de la estación de bombeo elaborada:
- Contiene nombre y firma del vigilante de la estación de bombeo,
 - Indica fecha de la realización del trabajo,
 - Indica el lugar donde se realizó la entrega / recepción, de la estación de bombeo de agua potable,
 - Contiene parámetros eléctricos, los valores acumulados en la carátula del medidor del suministrador de energía eléctrica, de los consumos, de la demanda y de los Volt-Amper reactivos.
 - Contiene parámetros hidráulicos, el volumen acumulado, el flujo de agua, los valores acumulados del agua producida y del gasto,
 - Incluye las características determinadas del agua potable,
 - Incluye la lectura acumulada del tiempo de operación a la entrada y salida del turno,
 - Incluye el resultado de la revisión de los solidos en suspensión / sedimentados,
 - Incluye los datos del sistema de desinfección,
 - Incluye la descripción de los eventos ocurridos en el turno con tiempo y duración, e

- Incluye la descripción de hechos que destaquen por su repetición / importancia.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS

1. Las propiedades físicas del agua - Fundamentos

NIVEL

Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente

1. Equipo periférico averiado / falla en suministro de energía.

Respuestas esperadas

1. Reporta la incidencia y registra la solicitud de mantenimiento/repación en el formato establecido por la organización entregándola al jefe inmediato el mismo día y anotando la eventualidad en la bitácora.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES / HÁBITOS / VALORES

1. Orden: La manera en que lleva a cabo su rutina de vigilancia y la toma del registro de lecturas de acuerdo al formato establecido por la organización.
2. Responsabilidad: La manera en que se mantiene atento / vigilante en la estación de bombeo, mantiene la comunicación y reporta eventualidades al jefe inmediato superior.

GLOSARIO

1. Canillas / Porta Fusible de Media Tensión: Se refiere a un interruptor de circuito eléctrico que debe mantenerse cerrado para que circule la corriente eléctrica al transformador.
2. Encharcamientos: Se refiere al acumulamiento de agua en las áreas de trabajo.
3. Equipo periférico: Se refiere al siguiente grupo de elementos en una estación de bombeo. Cuchillas, transformador, medidor de energía, interruptor principal, centro de control del motor y tren de descarga.
4. Sello sanitario: Se refiere al brocal, los engravadores y la plantilla de concreto perimetral.
5. Sistema de tierras: Se refiere al conjunto de tierras utilizado en los periféricos de la estación de bombeo, el ademe y el tren de descarga, para realizar los puentes necesarios para la operación segura del sistema eléctrico.
6. Tren de descarga: Se refiere al conjunto de tuberías y válvulas que conducen el agua potable a la salida de la fuente de agua y hasta la red de distribución.