I.- Datos Generales

Código	Título
EC1449	Mantenimiento a equipo biomédico de diagnóstico básico

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que desempeñan la función de brindar mantenimiento a equipo biomédico de diagnóstico básico en las Unidades Médicas de todo el país.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares 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 presente Estándar de Competencia refiere las funciones básicas y necesarias que un mantenedor deberá conocer y realizar para brindar mantenimiento a equipo biomédico de diagnóstico básico en Unidades Médicas, atendiendo a las políticas y lineamientos de la Unidad Médica, identificando el equipo a intervenir, realizando las pruebas y el mantenimiento correspondiente con apego a las especificaciones técnicas del fabricante con base en los manuales / diagramas / instructivos / procedimientos del equipo / bitácora de mantenimiento / programa de mantenimiento / rutina de mantenimiento, de una manera segura, con plena observación de los elementos de seguridad y protección personal necesarios para cumplir con la función y la entrega del equipo al usuario.

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: Cuatro

Desempeña diversas actividades tanto programadas, poco rutinarias como impredecibles que suponen la aplicación de técnicas y principios básicos. Recibe lineamientos generales de un supervisor. Requiere emitir orientaciones generales e instrucciones específicas a personas y equipos de trabajo subordinados. Es responsable de los resultados de las actividades de sus subordinados y del suyo propio.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló
Petróleos Mexicanos (PEMEX)

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
04 de marzo de 2022	01 de junio de 2022

Periodo sugerido de revisión /actualización del EC:
5 años

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

Grupo unitario

9999 Ocupaciones no especificadas.

Ocupaciones asociadas
N/A

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

Técnico en mantenimiento de equipo biomédico.

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

Sector:

54 Servicios profesionales, científicos y técnicos

Subsector:

541 Servicios profesionales, científicos y técnicos

Rama:

5419 Otros servicios profesionales, científicos y técnicos

Subrama:

54199 Otros servicios profesionales, científicos y técnicos

Clase:

541990 Otros servicios profesionales, científicos y técnicos

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.

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia

- Petróleos Mexicanos.

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 forma simulada si el área de evaluación cuenta con los materiales, insumos, e infraestructura, para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.
Apoyos/Requerimientos:	• Equipo(s) biomédico(s) que requiere(n) mantenimiento básico programado y no programado según lo estipulado en la orden de servicio. • Manuales de servicio y/u operación / diagramas / instructivos / procedimientos del equipo biomédico al cual se le brindará mantenimiento.

- Equipos, insumos, herramientas y materiales para realizar el mantenimiento, según lo estipulado por el manual de usuario/operación, instructivo y/o procedimientos del equipo biomédico a intervenir.
- Equipo de protección personal correspondiente al tipo de equipo a intervenir y su ubicación, según lo estipulado por el manual de usuario/operación, instructivo y/o procedimientos del equipo biomédico a intervenir y por la Unidad Médica.
- Una orden de servicio para el mantenimiento básico programado.
- Una orden de servicio para el mantenimiento básico no programado.

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 2.5 horas en campo, totalizando 3.5 horas.

Referencias de Información

- NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (Utilización) Título 4. Principios fundamentales.
- NOM 004 STPS 1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Mantenimiento a equipo biomédico de diagnóstico básico

Elemento 1 de 4

Identificar el equipo biomédico a intervenir

Elemento 2 de 4

Realizar el mantenimiento básico preventivo a equipo biomédico

Elemento 3 de 4

Realizar el mantenimiento básico correctivo a equipo biomédico

Elemento 4 de 4

Entregar el equipo biomédico

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 4	E4433	Identificar el equipo biomédico a intervenir

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Verifica la orden de servicio de mantenimiento básico:
   - Mencionando los datos generales (la Unidad Médica, la fecha y el usuario solicitante),
   - Mencionando el tipo de mantenimiento (preventivo /correctivo),
   - Mencionando los datos del equipo (el tipo, marca, modelo, número de serie y número de inventario / número de control interno del equipo),
   - Mencionando la ubicación del equipo, y
   - Mencionando la falla reportada / mantenimiento preventivo a realizar.

2. Coteja el equipo a intervenir con la orden de servicio de mantenimiento básico:
   - Confirmando con el responsable del área solicitante / programa de mantenimiento, la orden de servicio,
   - Localizando en sitio el equipo a intervenir,
   - Mencionando cada uno de los datos del equipo a intervenir,
   - Realizando la comparación física del equipo con la orden de servicio / corrigiendo los datos de la orden de servicio con base en las características del equipo,
   - Confirmando con el responsable del área solicitante el equipo a intervenir,
   - Preguntando al usuario acerca del estado del equipo, y
   - Solicitando la firma de autorización del responsable del área en la orden de servicio para iniciar el mantenimiento.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Clasificación de equipo biomédico.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1.	Amabilidad:	La manera en que ofrece un trato cordial al usuario.
2.	Limpieza:	La manera en que se presenta con vestimenta y aspecto pulcros a la Unidad Médica para atender la orden de servicio.
3.	Responsabilidad:	La manera en que realiza la labor de verificación de acuerdo con los manuales / instructivos / procedimientos del equipo / rutina de mantenimiento requeridos.
4.	Tolerancia:	La manera en que muestra disposición para atender los requerimientos del usuario solicitante.

GLOSARIO

1.	Datos del equipo:	Se refiere al tipo de equipo, marca, modelo, número de serie y número de inventario.
2.	Mantenimiento básico:	Serie de acciones y trabajos que se realizan en las instalaciones y equipos en el centro de trabajo con recursos propios, con el fin de preservar sus condiciones originales de calidad, seguridad y funcionamiento. El personal que lo realiza tan solo requiere una capacitación elemental para realizarlo.
3.	Mantenimiento básico correctivo:	Es aquel que se realiza con la finalidad de reparar fallas o defectos de manera puntual, para regresar el equipo a condiciones de confiabilidad operativa.
4.	Mantenimiento básico preventivo:	Es aquel que se realiza de manera programada, conforme a lo estipulado por el fabricante, con el fin de mantener el equipo en condiciones de confiabilidad operativa.
5.	Tipo de equipo:	Se refiere a la clasificación del equipo de acuerdo con sus características.

Referencia	Código	Título
2 de 4	E4434	Realizar el mantenimiento básico preventivo a equipo biomédico

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Prepara el equipo para su mantenimiento preventivo:
   - Portando el equipo de protección personal de acuerdo con el tipo de equipo, su ubicación y mantenimiento a realizar,
   - Anotando en la orden de servicio la fecha y hora de inicio del mantenimiento,
   - Revisando el/los manuales / diagramas / instructivos / procedimientos del equipo / bitácora de mantenimiento / programa de mantenimiento / rutina de mantenimiento,
   - Preparando el área para realizar el mantenimiento,
   - Aplicando las medidas de seguridad en el área de trabajo,
   - Seleccionando la(s) herramienta(s) necesaria(s) para el mantenimiento,
   - Interrumpiendo las líneas de alimentación del equipo a intervenir agua / vapor / electricidad / aire / oxigeno,
   - Colocando los bloqueos en tableros eléctricos / válvulas / equipos, y
   - Eliminando los remanentes de agua / vapor / electricidad / aire / oxigeno del equipo a intervenir.

2. Ejecuta el mantenimiento básico preventivo del equipo:
   - Interviniendo el equipo con apego al/los manuales / instructivos / procedimientos del equipo / rutina de mantenimiento,
   - Realizando las pruebas para corroborar el correcto funcionamiento del equipo / la necesidad de intervención de personal especializado, y
   - Redactando en la orden de servicio las acciones realizadas, material utilizado, personal involucrado durante el mantenimiento preventivo básico.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011 Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza:	La manera en que realiza el mantenimiento y conserva el área de trabajo pulcramente.
2. Orden:	La manera en que sigue la secuencia del mantenimiento de los manuales / diagramas / instructivos / procedimientos del equipo / bitácora de mantenimiento / programa de mantenimiento / rutina de mantenimiento.

3. Responsabilidad:	La manera en que se realiza el mantenimiento en tiempo y forma con base en lo indicado en la orden de servicio.

GLOSARIO

1. Bloqueos:	Dispositivos físicos que tienen la función de inhabilitar temporalmente o aislar de energía a un dispositivo o instalación para su intervención.
2. Rutina de mantenimiento:	Es una serie de actividades procedimentales a seguir para conservar o regresar a la funcionalidad instalaciones y equipos.

Referencia	Código	Título
3 de 4	E4435	Realizar el mantenimiento básico correctivo a equipo biomédico

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Prepara el equipo para su mantenimiento correctivo:
   - Portando el equipo de protección personal, de acuerdo con el tipo de equipo, su ubicación y mantenimiento a realizar,
   - Anotando en la orden de servicio la fecha y hora de inicio del mantenimiento,
   - Revisando el/los manuales / diagramas / instructivos / procedimientos del equipo / bitácora de mantenimiento / programa de mantenimiento / rutina de mantenimiento,
   - Preparando el área para realizar el mantenimiento,
   - Aplicando las medidas de seguridad en el área de trabajo,
   - Seleccionando la(s) herramienta(s) necesaria(s) para el mantenimiento,
   - Interrumpiendo las líneas de alimentación del equipo a intervenir agua / vapor / electricidad / aire / oxigeno,
   - Colocando los bloqueos en tableros eléctricos / válvulas / equipos, y
   - Eliminando los remanentes de agua / vapor / electricidad / aire / oxigeno del equipo a intervenir.

2. Ejecuta el mantenimiento básico correctivo de acuerdo con el tipo de equipo, y falla encontrada:
   - Verificando el equipo para identificar la falla,
   - Corroborando que la falla del equipo puede ser reparada por medio del mantenimiento básico,
   - Reparando la falla determinada del equipo, conforme a los manuales / instructivos / procedimientos del equipo / rutina de mantenimiento,
   - Regresando el equipo a condiciones de operación, conforme a los manuales / instructivos / procedimientos del equipo / rutina de mantenimiento,
   - Realizando pruebas de funcionamiento,
   - Preparando el equipo para su entrega al área usuaria, y
   - Redactando en la orden de servicio las acciones realizadas, material utilizado, personal involucrado / solicitando la intervención de un tercero especializado para realizar el mantenimiento correctivo.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Características básicas de equipos biomédicos.	Conocimiento
2. Conceptos básicos del funcionamiento electrónico y mecánico del equipo.	Conocimiento
3. NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (Utilización) Título 4. Principios fundamentales.	Conocimiento
4. NOM 004 STPS 1999, Sistema de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

4. Orden:	La manera en que sigue la secuencia del mantenimiento con base en el/los manual(es) / diagrama(s) / instructivo(s) / procedimiento(s) del equipo / bitácora de mantenimiento / programa de mantenimiento / rutina de mantenimiento, correspondiente(s).
5. Limpieza:	La manera en que realiza el mantenimiento y conserva el área de trabajo pulcramente.
6. Responsabilidad:	La manera en que se realiza el mantenimiento en tiempo y forma.

GLOSARIO

1. Aterrizar equipo:	Es la conexión de un equipo a tierra previo al mantenimiento, para eliminar remanentes de energía eléctrica.
2. Orden de servicio / Trabajo:	Es el documento escrito donde se especifican los datos generales y ubicación del equipo, así como tipo de mantenimiento a realizar. La orden de servicio se complementa hasta el final del mantenimiento, detallando las actividades, insumos y personal involucrado en la realización del servicio.
3. Tercero especializado:	Personal ajeno a la empresa, reconocido o acreditado como especialista en un tema o función específica.

Referencia	Código	Título
4 de 4	E4436	Entregar el equipo biomédico

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Regresa el equipo a su posición original:
   - Retirando los bloqueos en tableros eléctricos / válvulas / equipos,
   - Reestableciendo las líneas de alimentación del equipo agua / vapor / electricidad / aire / gases,
   - Verificando la ausencia de fallas eléctricas / fugas y derrames de líquidos y/o gases, y
   - Probando la operación del equipo.

2. Entrega el equipo al usuario:
   - Solicitando al usuario que opere el equipo,
   - Comentando al usuario las generalidades de las acciones realizadas durante el mantenimiento,
   - Solicitando al usuario que anote sus observaciones del manteniendo realizado en la orden de servicio, y
   - Solicitando al usuario la firma de conformidad del mantenimiento realizado en la orden de servicio.

3. Documenta el mantenimiento:
   - Etiquetando el equipo con los datos correspondientes (tipo de equipo, marca, modelo, serie, número de control/inventario, tipo de mantenimiento, fecha de realización y número de la orden de servicio),
   - Realizando el cierre de la orden de servicio, firmándola y anotando la fecha y hora de término del mantenimiento realizado, y
   - Resguardando / Explicando el proceso para resguardar la orden de servicio para su control.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La orden de servicio del mantenimiento preventivo, elaborada:
   - Contiene los datos generales: Unidad Médica, fecha de inicio y término del servicio, usuario solicitante y número de orden,
   - Contiene los datos del equipo: tipo de equipo, marca, modelo, número de serie y número de inventario / número de control interno,
   - Contiene la ubicación del equipo,
   - Contiene el tipo de mantenimiento realizado,
   - Contiene el detalle las actividades realizadas,
   - Contiene el detalle de los insumos utilizados,
   - Contiene el nombre y firma del personal que llevo a cabo el servicio, y
   - Contiene el nombre, firma y fecha de conformidad con el cierre de la orden por parte del usuario.

2. La orden de servicio del mantenimiento correctivo, elaborada:

- Contiene los datos generales: Unidad Médica, fecha de inicio y término del servicio, usuario solicitante y número de orden,
- Contiene los datos del equipo: tipo de equipo, marca, modelo, número de serie y número de inventario / número de control interno,
- Contiene la ubicación del equipo,
- Contiene el tipo de mantenimiento realizado,
- Contiene el detalle las actividades realizadas,
- Contiene el detalle de los insumos utilizados,
- Contiene el nombre y firma del personal involucrado en la realización del servicio, y
- Contiene el nombre, firma y fecha de conformidad con el cierre de la orden por parte del usuario.

3. La etiqueta del mantenimiento preventivo, elaborada:
- Contiene el tipo de equipo,
- Contiene la marca del equipo,
- Contiene el modelo del equipo,
- Contiene la serie del equipo,
- Contiene el número de control/inventario del equipo,
- Contiene el tipo de mantenimiento,
- Contiene la fecha de realización del servicio, y
- Contiene el número de la orden de servicio.

4. La etiqueta del mantenimiento correctivo, elaborada:
- Contiene el tipo de equipo,
- Contiene la marca del equipo,
- Contiene el modelo del equipo,
- Contiene la serie del equipo,
- Contiene el número de control/inventario del equipo,
- Contiene el tipo de mantenimiento,
- Contiene la fecha de realización del servicio, y
- Contiene el número de la orden de servicio.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Amabilidad: La manera en que brinda un trato cordial durante la entrega del equipo.
2. Limpieza: La manera en que realiza con pulcritud la entrega el equipo.
3. Orden: La manera en que sigue la secuencia de la entrega del equipo.
4. Responsabilidad: La manera en que entrega el equipo conforme a los estándares de calidad establecidos.