I.- Datos Generales

Código	Título:
EC1161	Medición en el transporte por ducto de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos

Propósito del Estándar de Competencia

Servir de referente para la formación, evaluación y certificación de quienes se desempeñan en la labor de verificar la confiabilidad metrológica de la cantidad de los productos petrolíferos recibidos y entregados del sistema de transporte por ducto, dando cumplimiento a la regulación y requerimientos del cliente.

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 presente Estándar de Competencia establece las funciones de configurar el sistema de medición, interpretar los resultados de la medición, así como mantener los sistemas de medición y verificar su calibración.

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

Nivel de Competencia en el Sistema Nacional de Competencias: Tres

Desempeña actividades tanto programadas, rutinarias como impredecibles. Recibe orientaciones generales e instrucciones específicas de un superior. Requiere supervisar y orientar a otros trabajadores jerárquicamente subordinados.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló:
Petróleos Mexicanos.

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
4 de marzo de 2019	10 de abril de 2019

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
81 Operadores de instalaciones y maquinaria industrial

Ocupaciones asociadas
8112 Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros
8135 Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas

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.

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia:

- Petróleos Mexicanos

Relación con otros estándares de competencia

Estándares relacionados:

- No aplica

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:	• Instalación Industrial con equipos de medición. Equipos patrón, de presión y temperatura. Permiso de trabajo con riesgo. Equipo de protección personal completo. Medidor de voltaje y corriente.

Duración estimada de la evaluación

- 3 hora en gabinete y 5 hora en campo, totalizando 8 horas

Referencias de Información

- Ley Federal de Metrología y Normalización
- Disposiciones Administrativas de Carácter General en materia de Medición aplicables a la actividad de transporte por ducto de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos, de la Comisión Reguladora de Energía
- Recomendaciones Internacionales del American Petroleum Institute (API)
- Recomendaciones American Gas Association (AGA)

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia	Elemento 1 de 3
Medición en el transporte por ducto de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos	Integrar los sistemas de medición
	Elemento 2 de 3
	Mantener los sistemas de medición
	Elemento 3 de 3
	Validar la operación del sistema de medición

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E3660	Integrar los sistemas de medición

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Configura los equipos de medición en el computador de flujo de acuerdo con el patín de medición:
   - Ubicando en el sistema de medición la señal de las variables operativas de acuerdo con la normatividad vigente en materia metrológica,
   - Definiendo el hardware requerido en el computador de flujo para integrar las señales de campo existentes de acuerdo con el manual del computador,
   - Distribuyendo las señales de las variables operativas en el computador de flujo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante,
   - Programando las variables operativas/alarmas/ factores en el computador de flujo de acuerdo con el alcance de los equipos,
   - Definiendo los criterios de impresión de los reportes del computador de flujo de acuerdo con el manual del equipo/ especificaciones técnicas de los equipos,
   - Programando los puertos de comunicación local y remota, de acuerdo con el manual del equipo/ especificaciones técnicas de los equipos,
   - Verificando los lazos de señales analógicas / de pulsos en el computador de flujo, con un simulador de variables certificado, y
   - Simulando las señales de las variables operativas en el computador de flujo con un simulador de variables certificado.

2. Verifica los resultados de la medición:
   - Corroborando que los equipos funcionen conforme a la necesidad operativa, de acuerdo con la información de los intervalos de operación, y
   - Revisando que el computador de flujo no indique alarmas por la operación del sistema de transporte por ducto.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte elaborado de la configuración del computador de flujo:
   - Incluye la validación de las variables de medición en el computador de flujo, y
   - Contiene la confirmación de la lectura de las variables de medición en campo contra las mostradas en el cuarto de control.

2. La confirmación del volumen medido por el computador de flujo para la transferencia de producto:
   - Muestra los resultados en la medición de las variables que intervienen en el proceso de transporte por ducto conforme a la recomendación de la normatividad aplicable a 20°C,
   - Incluye la verificación del algoritmo de cálculo utilizado por el computador que coincida con la aplicación de cálculo de volumen de la normatividad aplicable,
   - Contiene el cumplimiento de la confiabilidad de la medición con base en sus calibraciones, verificaciones/ atención a sus programas de mantenimiento preventivo/ atención a mantenimientos correctivos,
   - Incluye la verificación de que los equipos de medición cumplen con los intervalos de operación, y
   - Contiene las acciones de seguimiento al sistema de medición.

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Principios de selección de sistemas de medición	Aplicación
2. Proceso de operación de sistemas de transporte por ducto	Comprensión
3. Principios de instrumentación	Aplicación
4. Normatividad en materia de metrología	Aplicación

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1.	Perseverancia:	La manera en que demuestra interés en lograr la configuración de acuerdo con las variables de operación.
2.	Responsabilidad:	La manera en que tiene control de sus equipos de manera documentada y disponible.

GLOSARIO

1.	Intervalos de Operación:	Se le llama así al rango que permite operar de manera confiable.
2.	Patín de Medición:	Se le llama así al conjunto de instrumentos, tuberías, válvulas que son parte de un sistema de medición, que de acuerdo a la recomendación del Instituto Americano del Petróleo (API según siglas en inglés), debe iniciar con una válvula y terminar en otra válvula.
3.	Sistema de Medición:	Se le llama así al conjunto de instrumentos de medida y dispositivos auxiliares, incluyendo los sistemas electrónicos para colectar y procesar la información para proporcionar valores medidos dentro de intervalos determinados de variables a medir.
4.	Variables operativas:	Se le llama así a las referidas a temperatura, flujo, densidad y presión.

Referencia	Código	Título
2 de 3	E3661	Mantener los sistemas de medición

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza actividades del mantenimiento preventivo de los sistemas de medición:
   - Verificando el cumplimiento del programa de mantenimiento de cada uno de los equipos /las hojas de ruta, con base en los reportes de mantenimiento del equipo,
   - Diagnosticando físicamente el equipo conforme a su funcionamiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, manuales de mantenimiento /hojas de datos/ parámetros de diseño,
   - Efectuando la limpieza del instrumento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, manuales de mantenimiento /hojas de datos/ parámetros de diseño,
   - Realizando pruebas de funcionamiento del equipo/ instrumento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, manuales de mantenimiento /hojas de datos/ parámetros de diseño,
   - Utilizando equipos patrón certificados con base en los programas de mantenimiento, y
   - Entregando el equipo operando al responsable de la instalación.

2. Realiza actividades del mantenimiento correctivo de los sistemas de medición:
   - Localizando la falla del equipo a intervenir mediante inspección visual/ pruebas de funcionamiento,
   - Apagando el equipo de medición en condición de falla,
   - Verificando la existencia del aviso de avería en el sistema de reporte de fallas,
   - Efectuando la limpieza / cambio/ reparación de los componentes de acuerdo con la recomendación del fabricante, manuales de mantenimiento /hojas de datos/ parámetros de diseño,
   - Confirmando que el equipo opere de acuerdo con los requerimientos del sistema de medición,
   - Solicitando de manera documental/ correo, la calibración del equipo al área encargada de calibraciones, y
   - Verificando que los resultados obtenidos cumplan con los requerimientos metrológicos de la Comisión Reguladora de Energía.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La carta de control elaborada:
   - Contiene los resultados de la intervención preventiva al equipo,
   - Incluye datos históricos del equipo, e
   - Incluye la firma de validación de quien lo elabora y valida.

2. El reporte de mantenimiento correctivo elaborado:
   - Contiene el diagnóstico realizado,
   - Incluye la documentación fotográfica del estado en el que encuentra el equipo,
   - Incluye las acciones realizadas para atender la falla,
   - Menciona si el equipo queda operando / fuera de operación, e
   - Incluye la firma de quien lo hizo.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Amabilidad:	La manera en que solicita el apoyo para la elaboración del mantenimiento dando un trato cordial a las personas.
2. Cooperación:	La manera en que trabaja de forma colaborativa con el personal que interviene en el proceso.
3. Iniciativa:	La manera en que ofrece alternativas de solución para la atención de una falla en el sistema de medición.

GLOSARIO

1. Carta de control:	Se le llama así a la herramienta que permite analizar el comportamiento de una variable mediante métodos estadísticos para prever posibles fallas.
2. Equipo patrón:	Se le llama así al equipo utilizado rutinariamente como referencia para calibrar o controlar mediciones de instrumentos, que tiene trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.

Referencia	Código	Título
3 de 3	E3662	Validar la operación del sistema de medición

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Verifica que el sistema de medición cumpla con las especificaciones metrológicas:
   - Revisando que la información de los datos de placa de los equipos se encuentre registrados en el censo,
   - Revisando las ordenes de trabajo/orden de mantenimiento/programa de cumplimiento al programa de mantenimiento,
   - Validando que las tendencias estadísticas se encuentren dentro de los parámetros establecidos de las variables de operación del sistema de medición, y
   - Verificando que los certificados de equipos de medición estén vigentes conforme a los periodos definidos por la Comisión Reguladora de Energía.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La lista de verificación al sistema de medición elaborada:
   - Incluyen los requisitos generales y de diseño del sistema de medición,
   - Incluye la verificación de la vigencia de la calibración de los equipos patrón,
   - Incluye la verificación de la operación del sistema de medición,
   - Incluye la verificación de la configuración del computador,
   - Incluye la verificación de los reportes históricos del computador,
   - Incluye la evidencia de los puntos validados, y
   - Contiene la recomendación de atención a hallazgos/ comentarios de la confiabilidad del sistema de medición.

2. El reporte final de actividades de medición elaborado:
   - Contiene evidencias fotográficas,
   - Contiene tablas estadísticas y gráficas de tendencias del control estadístico de las variables que intervienen en el proceso de medición,
   - Incluye la descripción de las actividades realizadas en los sistemas de medición, e
   - Incluye el resultado de las actividades realizadas en los sistemas de medición.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Cooperación: Trabajar de forma conjunta con el área de operación para realizar la función encomendada.

GLOSARIO

1. Instrumentos de medición:	Se refiere a los transmisores de densidad, presión, temperatura y flujo.
2. Validar la medición:	Se le llama así al proceso de comparación de los resultados generados en la medición, contra los estándares establecidos por la normatividad aplicable.