

I.- Datos Generales

Código	Título
EC1033	Operación del sistema de compresión de gas natural

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que operan los sistemas de compresión de gas natural en las instalaciones petroleras terrestres y costa afuera.

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 EC establece los criterios para la evaluación y certificación de la persona que opera sistemas de compresión de gas natural en las instalaciones petroleras terrestres y costa afuera, el cual incluye preparar y poner en marcha el sistema de compresión de gas natural, elaborar el reporte previo al arranque de la moto – compresora, el reporte operativo de la moto – compresora de salida del gas manejado, el reporte operativo de la moto – compresora por turno y el reporte de la instalación.

También establece los conocimientos teóricos, con los que debe contar la persona para realizar dicha actividad, así como la actitud que debe observarse 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 instrucciones de un superior. Se coordina con compañeros de trabajo del mismo nivel jerárquico.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló

Instalaciones Superficiales de Producción y Sistemas Artificiales de Producción de Hidrocarburos

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:

18 de mayo de 2018

Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:

28 de junio de 2018

**Periodo sugerido de
revisión/actualización del EC:**

1 año

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

Grupo unitario

8135 Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas

Ocupaciones asociadas

Operador de compresora y condensadora de petróleo.

Operador de planta de gas.

Operador de refinería.

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

Sector:

48 Transportes, correos y almacenamiento

Subsector:

486 Transporte por ductos

Rama:

4862 Transporte de gas natural por ductos

Subrama:

48621 Transporte de gas natural por ductos

Clase:

486210 Transporte de gas natural por ductos

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

- Instituto Tecnológico del Petróleo y Energía
- Soluciones en Software Especializado Némesis
- Colegio de Ingenieros Petroleros de México
- Sistemas Integrales de Compresión
- RiseEnergy
- Centro de Transferencia Tecnológica e Innovación Energética
- MX Fundación para la Cooperación y el Desarrollo
- Training Consultors, México
- Puesta a Punto
- OiltecSolutions
- IFP Training
- Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica
- Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas

Aspectos relevantes de la evaluación

- Detalles de la práctica:
- La práctica se realizará en instalaciones petroleras de compresión de gas, en una situación controlada para evitar cualquier riesgo.
- Apoyos/Requerimientos:
- El candidato deberá contar con:
- Procedimientos de operación de las instalaciones
 - Manual de operación del fabricante de la moto – compresora de la instalación
 - Equipo de protección personal básico que consiste en: Casco, guantes, ropa de algodón, lentes de seguridad, zapatos industriales, protección auditiva, detector de gases
 - Instrumentos de medición: Termómetro digital infrarrojo,
 - Equipo de radiocomunicación
 - Linterna
 - IEC impreso por candidato
 - Los formatos impresos para la entrega de los productos de evaluación del Estándar de Competencia, por candidato.
 - 1 pluma por candidato
 - 1 tabla portapapeles por candidato.

Duración estimada de la evaluación

- 2 horas en gabinete y 2 horas en campo, totalizando 4 horas.

Referencias de Información

Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos–ASEA

- Artículo 11 fracción II
- Artículo 16, fracción I, II y IV
- Artículo 22 fracción I
- Artículo 25

Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos No Convencionales en tierra, -ASEA

- Artículo 15.
- Artículo 33, fracción I



II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Operación del sistema de compresión de gas natural

Elemento 1 de 2

Preparar el sistema de compresión de gas natural

Elemento 2 de 2

Poner en marcha el sistema de compresión de gas natural

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 2	E3236	Preparar el sistema de compresión de gas natural

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Inspecciona visualmente el área de compresión de gas natural:

- Siguiendo el procedimiento establecido para puesta en operación de la moto - compresora,
- Utilizando equipo de protección personal de acuerdo con lo solicitado en el reglamento de seguridad de la instalación,
- Verificando la ausencia de juntas ciegas en la moto - compresora, de acuerdo con lo establecido en el artículo 25 de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos–ASEA,
- Revisando estado de válvulas en posición de cierre,
- Revisando válvulas de venteo que estén en posición abierta,
- Verificando la instalación de accesorios del sistema: manómetros, termómetros, indicadores de vibración, registradores y taponés de purga, en forma física,
- Comprobando que las líneas de las válvulas de seguridad se encuentren sin obstáculos, y
- Verificando que la válvula de la línea del by-pass de la válvula de seguridad al quemador se encuentre en posición cerrada.

2. Alinea los servicios auxiliares de la moto-compresora:

- Verificando visualmente que las válvulas del sistema de agua de la moto-compresora se encuentran en posición abierta, de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 fracción II y artículo 22 fracción I, de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos–ASEA,
- Revisando que el nivel óptico del tanque de balance de agua de enfriamiento indique el rango superior, de acuerdo con el procedimiento de operación de la instalación,
- Revisando que el nivel de la consola de aceite lubricante, sellos y control indique el nivel superior, de acuerdo con el procedimiento de operación de la instalación, y
- Verificando la presión del suministro de aire de instrumentos con el uso del manómetro que marque la presión indicada en el procedimiento de operación de la instalación,

3. Alinea la moto - compresora al sistema de compresión:

- Verificando la disponibilidad de los tipos de energía de acuerdo con la moto-compresora a utilizar, de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 fracción II y artículo 22 fracción I, de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para

realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos–ASEA,

- Girando el volante de la válvula de salida de gas del tanque separador, a la posición de apertura,
- Girando el volante de las válvulas de bloqueo de succión, y descarga, a la posición de apertura,
- Girando el volante a la posición de apertura de las válvulas de bloqueo a la válvula automática de control de desfogue de gas al quemador,
- Girando el volante de la válvula del punto de entrega de gas de descarga de la moto – compresora, a la posición de apertura, y
- Girando el volante de la válvula de bloqueo del indicador de presión de descarga de la moto – compresora, a la posición de apertura.

4. Alinea el paquete de regulación de anti-surge de la compresora:

- Accionando el botón de arranque para enviar la señal de apertura que activa el actuador de la válvula reguladora, de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 fracción II y artículo 22 fracción I, de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos–ASEA,
- Verificando visualmente que la apertura del vástago de la válvula reguladora corresponde a la señal recibida en la escala indicadora de posición,
- Accionando el volante de la válvula de by-pass a la posición de cierre, para tener en automático el control de anti-surge de la compresora, y
- Girando el volante de las válvulas de bloqueo de la reguladora de anti-surge de la compresora, a la posición de totalmente abierto

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS

1. Ubicación de los puntos de control del equipo de compresión de gas
2. Interpretación de Planos de localización de los equipos de tubería e instrumentación
3. Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos. –ASEA (artículo 16)

Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos No

NIVEL

Conocimiento

Conocimiento

Conocimiento

CONOCIMIENTOS

NIVEL

Convencionales en tierra, -ASEA (artículo 15)

- Condiciones de operación de las variables del proceso de compresión de gas.

4. El efecto surge en los sistemas de compresión de gas

Conocimiento

5. Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos. -ASEA; (artículo 22 fracción I)

Conocimiento

Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos No Convencionales en tierra, -ASEA; (artículo 33, fracción I)

- Procedimiento de operación de la instalación donde se ubica la moto-compresora

6. Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos, -ASEA; (artículo 22 fracción I)

Conocimiento

Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos No Convencionales en tierra, -ASEA; (artículo 33, fracción I)

- Procedimiento de operación del equipo de compresión de gas,

7. Planes de respuesta a emergencia

- Equipo de protección
- Verificación de riesgo

Conocimiento

GLOSARIO

1. Actuador: Es un dispositivo eléctrico/mecánico para mover el vástago y para abrir y cerrar el tapón de la válvula de control de la moto – compresora.

2. Alinear: Es dirigir el flujo del gas hacia un circuito o sistema de operación de la moto – compresora; abrir las válvulas de un circuito, para dirigir el flujo de un punto a otro.
3. Control Anti-surge: Es un sistema para controlar la diferencia de presión entre la entrada y la salida de gas de la moto – compresora.
4. Válvula de by-pass: Es una válvula instalada en la línea de desviación del flujo de gas. Su función es desviar el flujo de gas en caso de falla o reparación de la válvula automática de control.

Referencia	Código	Título
2 de 2	E3237	Poner en marcha el sistema de compresión de gas natural

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Revisa las condiciones del sistema de alarmas de la moto – compresora:
 - Accionando el botón de encendido del tablero para comprobar su activación,
 - Verificando visualmente que no se encuentre encendida alguna luz de alarma/disparo en el tablero, y
 - Corroborando visualmente en la pantalla del tablero que las indicaciones de las variables de proceso y de la moto – compresora, se encuentren en los rangos de operación de acuerdo con el procedimiento de operación de la moto – compresora.
2. Enciende la moto - compresora:
 - Verificando visualmente que la indicación luminosa en el tablero, de “equipo disponible” para el arranque se encuentre encendida, de acuerdo con lo establecido en el artículo 22, fracción I, de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos–ASEA,
 - Girando la perilla de anti-surge a la posición de “manual”, para tener el control manual del arranque,
 - Accionando la perilla/botón de apertura de la válvula de anti-surge a una posición de 30% de apertura, para estabilizar en el arranque las diferenciales de presión de la moto – compresora,
 - Accionando el botón de encendido en el tablero de control, de la moto – compresora, y
 - Girando la perilla de anti-surge a la posición de automático, para controlar las diferenciales de presión de entrada y salida de manera automática,

3. Monitorea la operación de la moto - compresora:

- Inspeccionando auditivamente que no haya golpeteo en cilindros, tolvas y aspas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 22, fracción I, de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos–ASEA,
- Verificando visualmente en el medidor de vibración portátil/fijo, que las vibraciones del conjunto moto - compresora, estén dentro de los rangos fijados en el procedimiento de operación de la instalación,
- Verificando visualmente que no haya fugas de agua, aceite y gas, en sellos, conexiones, bridas y tuberías, de acuerdo con lo establecido en el artículo 16, fracción IV, de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos–ASEA,
- Comprobando que el área del equipo de compresión esté libre de obstáculos.

4. Monitorea la continuidad operativa de la moto - compresora:

- Comprobando que las condiciones de operación se encuentren dentro de los parámetros establecidos en el manual de operación de la instalación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 22, fracción I, de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos–ASEA,
- Verificando visualmente la presión en los instrumentos de medición en campo/tablero de control, de acuerdo con lo establecido en el artículo 16, fracción I y II, de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos–ASEA,
- Verificando visualmente la temperatura en los instrumentos de medición en campo/tablero de control,
- Verificando visualmente los gastos de gas en los instrumentos de medición en campo/tablero de control, y
- Comprobando que el área de compresión se encuentra libre de fugas/condiciones anómalas mediante recorrido visual, de acuerdo con lo establecido en el artículo 16, fracción IV, de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos–ASEA.

5. Pone fuera de operación la moto - compresora:

- Abriendo lentamente hasta su apertura total la válvula de recirculación de flujo, para suspender el flujo de gas manejado,
- Cerrando totalmente la válvula de succión de la compresora,
- Abriendo totalmente la válvula del by-pass al quemador,

- Cerrando totalmente la válvula de descarga de gas de la compresora,
- Cerrando gradualmente la válvula de control del gobernador del motor,
- Accionando el botón de apagado del motor.
- Verificando que, en el registrador de flujo del fluido, indique cero, y
- Abriendo las válvulas de purga para vaciar el gas de la compresora.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte operativo de la moto – compresora de gas manejado, elaborado:

- Muestra los horarios del registro de las variables operativas,
- Muestra el gasto de gas entregado,
- Indica la presión de entrega del gas,
- Indica la temperatura de entrega del gas,
- Indica el registro de las horas de operación de la compresora, y
- Contiene el registro del consumo de combustible por equipo.

2. El reporte operativo de la moto – compresora por turno, elaborado:

- Contiene el registro del número de identificación de la moto – compresora que está operando,
- Contiene el registro del gasto de gas natural transportado por la moto – compresora al punto de entrega,
- Contiene el registro de temperaturas de operación tomadas en los puntos indicados en el procedimiento de operación de la instalación,
- Contiene el registro de presiones de succión de la moto – compresora, tomadas en los puntos indicados en el procedimiento de operación de la instalación,
- Contiene el registro de presiones de descarga de la moto – compresora, tomadas en los puntos indicados en el procedimiento de operación de la instalación,
- Contiene el registro de las correcciones a las desviaciones de las condiciones operativas que presentó el sistema,
- Contiene el registro de los incidentes sin consecuencias para la operación de la moto – compresora, ocurridos durante la operación del turno, y
- Contiene el registro de los incidentes con consecuencias para la operación de la moto – compresora, ocurridos durante la operación del turno.

3. La bitácora de la instalación elaborada:

- Contiene el registro y descripción de los eventos sin consecuencias para la operación de la moto – compresora, ocurridos durante la operación del turno,
- Contiene el registro y descripción de los eventos con consecuencias para la operación de la moto – compresora, ocurridos durante la operación del turno,
- Contiene la fecha del/los eventos sin/con consecuencias para la operación de la moto – compresora, ocurridos durante la operación del turno,



- Contiene la hora del/los eventos sin/con consecuencias para la operación de la moto – compresora, ocurridos durante la operación del turno,
- Muestra el folio en cada hoja, y
- Contiene el nombre y la firma de la persona responsable que asentó el/los eventos sin/con consecuencias para la operación de la moto – compresora sucedidos en el turno.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS**NIVEL**

- | | |
|--|--------------|
| 1. Variables de operación de temperatura, presión y gasto | Conocimiento |
| 2. Movimientos operativos para entregar una moto-compresora de gas a mantenimiento | Conocimiento |
| 3. Propiedades y comportamiento de los fluidos petroleros | Conocimiento |
| 4. Fundamentos de los Motores de combustión interna | Conocimiento |
| 5. Conceptos básicos de un motor eléctrico | Conocimiento |
| 6. Análisis de vibración en equipos rotativos | Conocimiento |

GLOSARIO

- | | |
|-----------------|--|
| 1. Instalación: | Se refiere al área operativa delimitada donde se encuentra la moto – compresora. |
|-----------------|--|