I.- Datos Generales

Código	Título
EC0214	Tratamiento de aguas residuales con lodos activados

Propósito del Estándar de Competencia:

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en el tratamiento de aguas residuales con lodos activados y cuyas competencias incluyen verificar las condiciones del tratamiento de aguas residuales con lodos activados y controlar el tratamiento de aguas residuales con lodos activados.

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 del Estándar de Competencia

El EC describe el desempeño del operador de plantas de tratamiento de aguas residuales con lodos activados, verificando las condiciones del tratamiento desde el recorrido de la planta de tratamiento controlando el tratamiento a través del manejo de los subproductos, describiendo en una bitácora las actividades realizadas durante la jornada laboral. También establece los conocimientos teóricos básicos con los que debe contar el operador de plantas de tratamiento con lodos activados para realizar su 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: Dos

Desempeña actividades programadas que, en su mayoría son rutinarias y predecibles. Depende de las instrucciones de un superior. 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:	Fecha de publicación en el D.O.F:
24 de mayo de 2012	12 de julio de 2012
Periodo de revisión/actualización del EC:	**Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC:**
5 años	5 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo al Catálogo Nacional de Ocupaciones (CNO):

Módulo/Grupo Ocupacional:
Operadores de plantas de tratamiento y/o potabilización.

Ocupaciones asociadas:
Operador de equipos de sedimentos.
Operador de plantas para tratamiento de agua.
Operador de cloración.
Operador del sistema de lodos.

Clasificación según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN):
Sector:
22 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final.

Subsector:
222 Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final. MÉX.

Rama:
2221 Captación, tratamiento y suministro de agua. MÉX.

Sub rama:
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 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:
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, (IMTA).
- Asociación Nacional de Empresas de Aguas y Saneamiento (ANEAS).
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- Comisión Estatal de Aguas Gobierno del Estado de Querétaro (CEA).
- Comisión Intermunicipal de Agua Potable de los Municipios de Colima y Villa de Álvarez, Colima (CIAPACOV).
- Sistema de Agua Potable de León (SAPAL).
- Sistema de Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de Jalisco (SIAPA).
- Sistema Municipal de Agua y Saneamiento de Cd. Juárez Chihuahua (JMAS).

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 planta de tratamiento de aguas residuales de lodos activados en operación, equipos de control, materia prima, materiales, guías,

procedimientos o normas específicas para la operación, formatos de reporte (bitácora, orden de mantenimiento otros formatos específicos).

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 7 horas en campo, totalizando 8 horas.

Referencias de Información:

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público.

NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. – Lodos y biosólidos. – Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

NOM-017-STPS-2001. Equipo de protección personal- selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998. Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Tratamiento de aguas residuales con lodos activados

Elemento 1 de 2

Verificar las condiciones del tratamiento de aguas residuales con lodos activados

Elemento 2 de 2

Controlar el tratamiento de aguas residuales con lodos activados

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 2	E0768	Verificar las condiciones del tratamiento de aguas residuales con lodos activados

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza el recorrido de la planta de tratamiento:
- Al recibir el turno,
- Portando el equipo de seguridad e higiene establecido por la normatividad vigente,
- Verificando el funcionamiento de los equipos electromecánicos y de instrumentación,
- Identificando la existencia de fugas/derrames de agua/cloro/polímero/lodos en las instalaciones,
- Verificando los inventarios de insumos aplicables para el proceso, y
- Revisando la bitácora de actividades diarias.

2. Inspecciona las condiciones de pre-tratamiento:
- Verificando que la compuerta de control/influente este abierta,
- Verificando el sistema de cribado respecto a obstrucciones y limpieza,
- Verificando la limpieza/nivel del sistema de desarenado,
- Verificando los niveles del cárcamo de bombeo/tanque regulador/homogenizador, y
- Registrando los resultados en la lista de verificación establecida por el procedimiento.

3. Inspecciona las condiciones de la etapa biológica:
- Verificando las características físicas de la etapa biológica respecto a las condiciones de aspecto físico,
- Verificando las características físicas del clarificador secundario respecto a la ausencia de lodos flotantes/material coloidal,
- Verificando el sistema de recirculación de lodos,
- Registrando los resultados en la lista de verificación establecida por el procedimiento de la empresa, y
- Verificando el nivel y funcionamiento del digestor de lodos.

4. Inspecciona las condiciones de la etapa de desinfección:
- Verificando el funcionamiento del equipo de desinfección, y
- Verificando que esté libre de lodos suspendidos.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La lista de verificación registrada:
- Contiene la fecha de entrega del turno,
- Contiene el nombre completo y firma del responsable que recibe,
- Contiene la hora de entrega del turno,
- Contiene el nombre completo y firma del responsable que entrega, y

- Contiene los registros derivados de la revisión.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente

1. Descarga atípicas en aspectos físicos

Respuestas esperadas

1. Cerrar/parar/bypass la entrada del influente, registrar en bitácora la hora del cierre y reportar al jefe inmediato superior.

GLOSARIO

1.	Aguas residuales:	Agua que ha sido utilizada por una comunidad o una industria que contiene materia orgánica e inorgánica disuelta y suspendida.
2.	Aspectos físicos:	Se refiere al cambio drástico en la coloración, olor y aspecto visual del agua residual.
3.	Equipo de seguridad e higiene:	Es el equipo utilizado para la operación de tratamiento de aguas residuales y puede ser botas, bata, tapones auditivos, gafas, overol, casco, guantes, cubre bocas, mascarilla.
4.	Desarenado:	Consiste en extraer del agua bruta la grava, arena y partículas minerales más o menos finas.
5.	Desinfección:	Proceso del sistema de tratamiento de aguas residuales donde se eliminan los microorganismos mediante un desinfectante.
6.	Digestor:	Se refiere al aparato que ayuda al acondicionamiento de los lodos del tratamiento residual con la finalidad de reducir su volumen y hacerlos inocuos.
7.	Influente:	También conocido como afluente y se refiere al agua de entrada a la planta.
8.	Insumo:	Se refiere a cloro, polímeros, tierra de diatomasia, diesel, reactivos de laboratorio.
9.	Lodos activados:	Se refiere al tratamiento en donde el lodo biológico, conformado por una población heterogénea de microorganismos, es mezclado con el agua residual y aireado en un tanque o reactor por un tiempo determinado y posteriormente separado mediante una unidad de sedimentación, para ser recirculados nuevamente al reactor.
10.	Polímero:	Compuesto químico de elevada masa molecular obtenido mediante un proceso de polimerización.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS.

1. Opera la etapa de pretratamiento:
- Midiendo el gasto conforme al diseño de la planta,
- Retirando los sólidos retenidos en el cribado,
- Retirando las arenas en la etapa de desarenado, y
- Midiendo la temperatura del agua en el influente con el termómetro conforme a rangos establecidos.

2. Opera la etapa biológica:
- Eliminando los lodos flotantes existentes en el sedimentador secundario,
- Ajustando la recirculación de lodos a reactor biológico de acuerdo a la cantidad de los mismos en el sedimentador secundario,
- Ajustando la purga de lodos a digestor de acuerdo a la cantidad de los mismos en el sedimentador secundario, y
- Enviando los lodos a la etapa de deshidratado/disposición final.

3. Ajusta las condiciones de la etapa de desinfección:
- Aplicando la cantidad de desinfectante de acuerdo a procedimiento de la empresa, y
- Manteniendo la superficie del espejo de agua libre de lodos flotantes.

4. Maneja los subproductos:
- Depositando la basura/lodos/arena en el contenedor correspondiente.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La orden de mantenimiento elaborada:
- Está emitida al momento de la detección de la falla, y
- Contiene los datos requeridos por el formato.

2. La bitácora de actividades diarias registrada:
- Contiene la fecha de entrega del turno,
- Contiene el nombre completo y firma del responsable que recibe,
- Contiene la hora de entrega del turno,
- Contiene el nombre completo y firma del responsable que entrega,
- Contiene la información de las actividades realizadas durante el turno,
- Describe las condiciones bajo la cuales está operando la planta de tratamiento,
- Describe las condiciones de operación de los equipos electromecánicos, y
- Contiene los pendientes a realizar.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Operación de una planta de tratamiento de aguas residuales con lodos activados	Conocimiento

2. Unidades de medidas	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES / HÁBITOS / VALORES

1. Orden:	La manera en que resguarda las órdenes de mantenimiento como respaldo de la bitácora.

GLOSARIO

1. Cribado:	Se refiere a la acción de colar o cernir.
2. Lodos flotantes:	Se refiere los que están flotando “lodos bofos” o lodo viejo de color obscuro que flota.
3. Purga:	Lodo excedente extraído del sedimentador secundario.
4. Reactor biológico:	Unidad del sistema de tratamiento donde se elimina la materia orgánica.
5. Sedimentador secundario:	Se refiere al que sedimenta los lodos activados en el proceso de tratamiento.
6. Subproducto:	Se refiere a la basura, arena y lodos.