I.- Datos Generales

Código	Título
EC1117	Ejecución de métodos de pruebas básicas en mezclas asfálticas

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan como laboratoristas en la sub-rama de mezclas asfálticas, cuyas competencias incluyen recolectar muestras de mezcla asfáltica, realizar extracción de asfalto y separación por tamaños de una muestra de mezcla asfáltica, medir altura de especímenes de mezcla asfáltica compactada, extraer aire de una muestra de mezcla asfáltica suelta y medir densidades de especímenes de mezcla asfáltica compactada.

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 estándar de competencia Ejecución de métodos de pruebas asfálticas, contempla las funciones sustantivas de muestreo y determinación de una muestra asfáltica. Levantar en campo la muestra y determinar el contenido de cemento asfáltico por extracción centrifuga y granulométrica. Determinar la altura de especímenes. Determinar la gravedad específica teórica máxima de mezclas asfálticas. Determinar la gravedad específica y densidad de la mezcla asfáltica compactada no absorbente o cubierta con parafilm. Determinar el porcentaje de vacíos de aire en mezcla asfáltica compacta.

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. Se coordina con compañeros de trabajo del mismo nivel jerárquico.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló
Universidad Autónoma de Nuevo León.

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
12 de noviembre del 2018	26 de noviembre del 2018

Periodo de revisión/actualización del EC:
2 años

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

Grupo unitario
2622 Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología

Ocupaciones asociadas
Laboratorista de suelos

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

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

Sector:
23 Construcción
Subsector:
236 Edificación
237 Construcción de obras de ingeniería civil
238 Trabajos especializados para la construcción
Rama:
2361 Edificación residencial
2362 Edificación no residencial
2371 Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones
2372 División de terrenos y construcción de obras de urbanización
2373 Construcción de vías de comunicación
2379 Otras obras de ingeniería civil
2381 Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores
Subrama:
23611 Edificación residencial
23621 Edificación de naves y plantas industriales
23622 Edificación de inmuebles comerciales y de servicio
23711 Construcción de obras para el tratamiento, distribución y suministro de agua, drenaje y riego
23712 Construcción de obras para petróleo y gas
23713 Construcción de obras de generación y conducción de energía eléctrica y de obras para telecomunicaciones
23811 Trabajos de cimentación
Clase:
236111 Edificación de vivienda unifamiliar. MEX
236112 Edificación de vivienda multifamiliar. MEX
236211 Edificación de naves y plantas industriales, excepto la supervisión. MEX
236221 Edificación de inmuebles comerciales y de servicio, excepto la supervisión. MEX
237111 Construcción de obras para el tratamiento, distribución y suministro de agua y drenaje
237112 Construcción de sistema de riego agrícola. MEX
237121 Construcción de sistemas de distribución de petróleo y gas. MEX
237122 Construcción de plantas de refinería y petroquímica. MEX
237131 Construcción de obras degeneración y conducción de energía eléctrica .MEX
237132 Construcción de obras para telecomunicaciones. MEX
237211 División de terrenos. MEX
237212 Construcción de carreteras, puentes y similares. MEX

237991 Construcción de presas y represas. MEX
237992 Construcción de obras marítimas, fluviales y subacuáticas. MEX
237999 Otras construcciones de ingeniería civil. MEX
238110 Trabajos de cimentaciones. MEX

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

- Universidad Autónoma de Nuevo León
- Facultad de Ingeniería Civil
- Instituto de Ingeniería Civil-FIC

Relación con otros estándares de competencia

Estándares relacionados

- EC0504 Operación de una estación total topográfica
- EC0505 Operación del nivel fijo topográfico
- EC0625 Administración de la Obra Pública Municipal

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:

- El IEC se aplica en un ámbito real o simulado, para este caso con todo el material y equipo requerido, así como la infraestructura para llevar a cabo la práctica, el evaluador debe proporcionar las instrucciones al candidato para delimitar su área de trabajo y el alcance; en el caso de evaluar en un sitio real de trabajo, el evaluador deberá conocer el proyecto y el área donde se realizará la aplicación del IEC.

Apoyos/Requerimientos:

- Para el elemento de competencia 1 de 5 “Recolectar muestras de mezcla asfáltica”, se requerirá de una persona adicional de apoyo. Para actividades relacionadas con todos los elementos para el manejo de muestras además:
  - EPP: casco, chaleco, par de botas con casquillo.
  - Formulario, calculadora científica, cabla sujetadora de apoyo, pluma de tinta azul y hojas.

    <u>Muestreo</u>
  - 1 pala cuadrada, 2 charolas metálicas de capacidad suficiente para el transporte de la muestra, 1 placa metálica para muestreo, 2 pares de guantes de asbesto, 1 extractora de núcleos, 1 dispositivo para medir longitudes, 1 pintura en aerosol, 1 generador de corriente eléctrica, 1 broca cilíndrica de acero endurecido con punta afilada de diamante, de 4 pulgadas de diámetro nominal, 1 recipiente para transportar los núcleos, 1 extensión eléctrica de acuerdo a las condiciones de trabajo, 2 porrones llenos de agua, 1 crayón para identificar núcleos.

Contenido y granulometría

- 1 horno eléctrico de corriente forzada, capaz de mantener una temperatura a 110 °C ± 5°C (230 ± 9°F), 1 charola metálica de 40 x 60 x 10 centímetros, 1 escoba, 1 charola metálica para el manejo de muestras, 1 cucharón metálico con capacidad de 1 kg, 1 espátula metálica, 1 papel filtro que se ajuste al borde del recipiente, 1 aparato de tracción centrífuga, de tamaño suficiente para utilizar un tazón que gire a velocidades variables hasta 3600 r/min, con un dren para remover el residuo, 1 recipiente para captar el residuo de la extracción (vaso de precipitado de 1 litro), Tricloroetileno (TCE), grado técnico (suficiente para realizar el lavado de la fracción de prueba de la mezcla asfáltica), 2 probetas de 100 ml, 1 piceta, 1 par de guantes de hule, 1 llave stillson, estopa, 1 cepillo de cerdas duras, para limpieza de tazón, 1 espátula metálica alargada, 1 porrón de 20 litros para desechar el residuo, 1 báscula digital con resolución de 0.1 gramo y capaz de medir la masa de la charola con la mezcla, 1 contenedor para el lavado de la fracción de prueba, 1 área para el lavado de la fracción de prueba, Solución jabonosa
- 1 tamiz No. 16, 1 tamiz No. 200, 1 juego de Tamices:
  - 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", ¼", No. 4, No. 10, No. 20, No. 40, No. 60, No. 100 y No. 200.

Alturas

- 1 vernier con aproximación a una décima de centímetro, Instrumentos para retirar el exceso de material, Plantilla para marcar líneas de medición, 1 cinta métrica de metal o regla, con aproximación a una décima de centímetro, 1 banco para gravedades específicas, Gmm, 1 charola metálica de 40 x 60 x 10 centímetros, 2 cucharones metálicos de báscula con capacidad de 5 kilos, 1 termómetro de inmersión con aproximación de un grado centígrado, 1 termómetro ambiental, 1 bomba de vacíos para producir una presión residual de 4 kPa, 1 tazón metálico con tapa para calibración, 1 vacuómetro, 1 tapa de acrílico con válvula de sangrado, 1 Dispositivo de agitación mecánica, Papel absorbente, 1 cronómetro
  Gmb, 1 termómetro láser precisión de 0.1 grados centígrados, 1 ventilador eléctrico, Papel parafilm, Espuma de poliuretano, 1 cilindro de calibración de aluminio, 1 tijeras, 1 navaja de corte, 1 franela.

Duración estimada de la evaluación

- 10 horas en gabinete y 2 horas en campo, totalizando 12 horas

Referencias de Información

- Normas:
  ASTM D979-15 (Apartados: 6 y 7)
  ASTM D5361-16 (Apartados: 6 y 7)

- Normas:
  ASTM D2172-17 (Apartados: 8, 9 y 14)
  ASTM D5444-15 (Apartados: 6 y 7)

- Norma: ASTM D3549-11 (Apartados: 5, 6,y 7)

- Norma: ASTM D2041-11 (Apartados: 7,8,9,10)

- Normas: ASTM D1188-07(2015) (Apartados: 6,7,8 y 10)
  ASTM D2726-14 (Apartados: 9,10 y 11)

- Norma: AASHTO T269-14 (Apartados: 6 y 7)

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Ejecución de métodos de pruebas básicas en mezclas asfálticas

Elemento 1 de 5

Recolectar muestras de mezcla asfáltica

Elemento 2 de 5

Realizar extracción de asfalto y separación por tamaños de una muestra de mezcla asfáltica

Elemento 3 de 5

Medir altura de especímenes de mezcla asfáltica compactada

Elemento 4 de 5

Extraer aire de una muestra de mezcla asfáltica suelta

Elemento 5 de 5

Medir densidades de especímenes de mezcla asfáltica compactada

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 5	E3510	Recolectar muestras de mezcla asfáltica

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Recoge la muestra de mezcla asfáltica suelta:
   - Seleccionando la técnica de muestreo,
   - De acuerdo al tipo de origen,
   - Evitando pérdida, contaminación o modificación de la muestra, y
   - Colocándole una etiqueta con datos de identificación.

2. Opera el equipo de extracción:
   - De acuerdo al manual del fabricante,
   - Empleando la broca hueca con punta de diamante de 4 pulgadas,
   - Con un soporte estable, y
   - Utilizando agua durante el proceso.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La lista de registro, elaborada:
   - Incluye el nombre de la lista de registro,
   - Presenta la referencia de la normativa utilizada,
   - Especifica los datos de identificación del proyecto,
   - Determina el tipo de mezcla,
   - Contiene los datos de identificación de la muestra,
   - Especifica la fecha de elaboración,
   - Presenta los datos de identificación de los equipos utilizados,
   - Incluye observaciones,
   - Especifica el nombre y firma de quien la elaboró,
   - Incluye el plan de muestreo, y
   - Menciona el lugar específico de la toma de muestra.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Procedimientos de muestreo.	Comprensión
2. Equipos de muestreo.	Aplicación

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza:	La manera en que mantiene los equipos, herramientas, instrumentos y utensilios sin residuos, manchas, polvo, sin contaminar las muestras.
2. Responsabilidad:	La manera en que maneja el equipo, herramientas, instrumentos y utensilios demostrando precaución en el desarrollo de las actividades.

GLOSARIO

1.- Muestra de mezcla asfáltica:	Cantidad de material representativo de tamaño suficiente obtenido de la muestra de campo por un procedimiento diseñado para asegurar una representación precisa de la muestra de campo, por consiguiente, de la unidad muestreada.
2.- Técnica de muestreo:	Método para determinar la localización y/o el tiempo para el muestreo por medio de números aleatorios.

Referencia	Código	Título
2 de 5	E3511	Realizar extracción de asfalto y separación por tamaños de una muestra de mezcla asfáltica

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Reduce la muestra en la obtención de la fracción de prueba requerida:
   - Calentando la muestra en el horno a una temperatura de 110 ± 5°C (230 ± 9°F),
   - Dividiendo la muestra por cuarteo manual, y
   - Tomando la fracción de prueba de acuerdo al tamaño máximo nominal del agregado.

2. Extrae el asfalto por el proceso de centrifugado:
   - Secando la fracción de prueba al horno hasta masa constante a una temperatura de 110 ± 5°C (230 ± 9°F),
   - Colocando el tazón que contiene la fracción de prueba seca en el equipo de centrifugado, cubriéndola con solvente (Tricloroetileno (TCE) grado técnico),
   - Cerrando fijamente la tapa del tazón con el filtro colocado en el interior, dejándolo en reposo no más de una hora y no menos de 15 minutos,
   - Colocando un recipiente para el drenado del residuo, iniciando el centrifugado a bajas revoluciones hasta que comience el flujo del residuo,

- Aumentando gradualmente la velocidad a un máximo de 3600 r/min, manteniendo un flujo constante del residuo hasta que no salga residuo,
- Bajando gradualmente las revoluciones del equipo de centrifugado hasta 0 r/min,
- Reiniciando el centrifugado con porciones de 200 ml de solvente, no menos de 3 veces hasta que el residuo salga color arena claro, y
- Colocando la fracción de prueba en una charola con la ayuda de una espátula, evitando restos en el tazón.

3. Recupera el agregado mineral en el residuo:
   - Colocando el recipiente con el residuo en un lugar sin perturbaciones durante al menos 15 minutos,
   - Vaciando aproximadamente una cuarta parte del total del residuo a un recipiente para desecho; el resto dentro del tazón limpio con el mismo papel filtro utilizado,
   - Iniciando el centrifugado a bajas revoluciones hasta que comience el flujo del residuo,
   - Aumentando gradualmente la velocidad a un máximo de 3600 r/min, manteniendo un flujo constante del residuo hasta que no salga residuo,
   - Bajando gradualmente las revoluciones del equipo de centrifugado hasta 0 r/min,
   - Colocando el agregado mineral en una charola con la ayuda de una espátula, evitando restos en el tazón, y
   - Incluyendo al resto de la fracción de prueba, el agregado mineral adherido al fondo del recipiente y a la superficie el filtro.

4. Divide por tamaños la fracción de prueba lavada:
   - Lavando la fracción de prueba con agua y solución jabonosa, vertiendo el agua del lavado sobre lo tamices No. 16 y No. 200,
   - Repitiendo el lavado, hasta que el agua esté clara,
   - Depositando el material retenido en los tamices a la charola,
   - Secando la fracción de prueba limpia en el horno, hasta masa constante a una temperatura de 110 ± 5°C (230 ± 9°F), y
   - Separando por tamaños la fracción de prueba limpia y seca con los tamices de interés.

PRODUCTOS

1. Lista de registro del contenido de cemento asfáltico y granulometría de mezclas asfálticas:
   - Incluye masa de la fracción de prueba en gramos,
   - Identifica masas secas de la fracción de prueba, durante la determinación de masa constante, en gramos,
   - Menciona contenido de agua en gramos,
   - Especifica masa neta en gramos,
   - Menciona masa de agregado extraído en gramos,
   - Incluye masa del filtro con finos en gramos,
   - Contiene masa del filtro limpio en gramos,
   - Especifica masa de finos en el filtro en gramos,
   - Indica masa neta del agregado en gramos,
   - Incluye masa del asfalto en gramos,
   - Menciona contenido de asfalto respecto a la mezcla en porciento,
   - Menciona contenido de asfalto respecto al agregado en porciento,
   - Contiene retenido parcial en tamices de interés,

- Especifica todos los datos a una aproximación de 0.1 gramos, e
- Incluye el contenido de asfalto de la fracción de prueba lavada.

La persona es competente cuando posee los siguientes

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Proceso de secado.	Conocimiento
2. Manipulación de equipo y reactivos.	Aplicación
3. Utilización del equipo de seguridad personal.	Aplicación

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza: La manera en que mantiene los equipos, herramientas, instrumentos y utensilios limpios, libres de residuos.
2. Orden: La manera en que sigue la secuencia durante el desarrollo del proceso.
3. Responsabilidad: La manera en que maneja los equipos de acuerdo a sus manuales de operación.

GLOSARIO

1. Granulometría: Determina la composición por tamaños (granulometría) de las partículas que integran los materiales, mediante su paso por una serie de tamices con aberturas determinadas.
2. Masa constante: Menos del 0,05% de pérdida de masa entre intervalos consecutivos de 15 minutos, durante el sacado de materiales.
3. Mezcla asfáltica: Producto obtenido de la incorporación y distribución uniforme de material asfáltico en materiales pétreos.
4. r/min: Son las revoluciones por minuto a las que estará el equipo de centrifugado.

5.	Tamices de interés:	Se definen como el juego de tamices correspondientes al tipo de granulometría a realizar.
6.	Tamices No. 16 No. 200:	Llamadas también como juego de mallas son fabricadas con alambre de bronce o de acero inoxidable de diversos calibres, tejidos en forma de cuadrícula, con abertura determinada. Tamiz No. 16, tiene una abertura de 1.18mm Tamiz No. 200, tiene una abertura de 0.075 mm

Referencia	Código	Título
3 de 5	E3512	Medir altura de especímenes de mezcla asfáltica compactada

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Prepara los especímenes de prueba:
   - Retirando el exceso de material ajeno al especimen de prueba, y
   - Marcando el especimen de prueba con líneas equidistantes en la parte superior y perpendiculares a los lados verticales.

2. Realiza la medición de los especímenes de prueba:
   - Midiendo los espesores de manera longitudinal utilizando las líneas de apoyo, y
   - Midiendo los diámetros sobre las líneas de apoyo.

3. Determina el área del plano horizontal y el volumen del especimen de prueba:
   - Comprobando el área del especimen considerando el promedio de diámetros,
   - Pesando la masa al aire del especimen de prueba,
   - Pesando la masa del especimen de prueba sumergido, y
   - Procesando la diferencia de masas.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. Lista de registro de la altura de especímenes de mezcla asfáltica compactada:
   - Contiene cuatro alturas del especimen con aproximación a dos decimales de centímetro,
   - Indica altura promedio del especimen con aproximación de 0.1 de centímetro,
   - Presenta dos diámetros del especimen con aproximación a dos decimales de centímetro,
   - Indica diámetro promedio con aproximación a dos decimales de centímetro,
   - Contiene cálculo del área con aproximación a dos decimales de centímetro,
   - Incluye cálculo de la altura del especimen relacionando área y volumen, y
   - Menciona altura del especimen relacionando área y volumen con aproximación a la décima de centímetro.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Operación del equipo 1: • Báscula digital, • Tina de sumergido, • Vernier, • Cinta métrica, y • Regla metálica.	Aplicación
2. Concepto del volumen desplazado.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Orden:	La manera en que sigue la secuencia durante el desarrollo de las actividades.
2. Responsabilidad:	La manera en que maneja el equipo, herramientas, instrumentos y utensilios en el desarrollo de las actividades.

GLOSARIO

1. Especimen de mezcla:	Hace referencia a los especímenes de prueba.
2. Especimen de prueba:	Hace referencia al núcleo extraído de mezcla asfáltica compactada.
3. Mezcla asfáltica:	Producto obtenido de la incorporación y distribución uniforme de material asfáltico en materiales pétreos.
4. Vernier:	Pieza que se aplica sobre una regla graduada para apreciar divisiones menores que las ofrecidas por la regla.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Prepara el tazón de vacío para su uso:
   - Sumergiéndolo sin tapa en agua,
   - Verificando la temperatura del agua y del ambiente, y
   - Midiendo su masa sumergida en agua.

2. Reduce la muestra para la obtención de la fracción de prueba requerida:
   - Secando la fracción de prueba al horno hasta masa constante a una temperatura de 110 ± 5°C (230 ± 9°F),
   - Dividiendo la muestra por cuarteo manual, y
   - Tomando la fracción de prueba de acuerdo al tamaño máximo nominal del agregado.

3. Extrae el aire de la fracción de prueba:
   - Disgregando los grumos hasta que tengan un tamaño menor a ¼ de pulgada,
   - Vaciando la fracción de prueba directo en el tazón,
   - Cubriendo la fracción de prueba con agua a 25 ± 1°C [77 ± 2°F] a una altura que cubra la muestra por completo dentro del tazón,
   - Colocando el tazón con la fracción de prueba, el agua y la tapa, en el dispositivo de agitación mecánica,
   - Encendiendo el dispositivo de agitación mecánica, la bomba de vacíos y el vacuómetro hasta la obtención de una presión residual de 3.75 kPa [27.5 ± 2.5 mm de Hg] en un lapso de 2 minutos,
   - Manteniendo la presión residual durante 15 ± 2 minutos,
   - Deteniendo el dispositivo de agitación y la bomba de vacíos,
   - Liberando gradualmente la presión residual usando la válvula de sangrado, y
   - Quitando tapa del dispositivo de agitación.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. Lista de registro de la gravedad específica teórica máxima de mezclas asfálticas:
   - Incluye temperatura del agua y del ambiente, en °C,
   - Indica Presión residual de vacío, en mmHg,
   - Contiene la calibración con el tazón sumergido en agua: masa de la fracción de prueba seca al aire, en gramos; masa del tazón sin tapa sumergido, en gramos, y masa del tazón sin tapa más fracción de prueba sumergido, en gramos, e
   - Indica la gravedad específica teórica máxima de la muestra, adimensional reportado en tres decimales.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL

1. Operación del equipo 2: ▪ Bomba de vacíos, ▪ Vacuómetro, ▪ Termómetro de inmersión, ▪ Termómetro ambiental, ▪ Termómetro laser ▪ Tazón de vacío, ▪ Dispositivo de agitación mecánica, ▪ Manómetro de presión residual, y ▪ Horno eléctrico de corriente forzada.	Aplicación
2. Tamaños de la fracción de prueba:	Conocimiento
3. Calibración con el tazón de vacío pesado en agua:	Aplicación
4. Calibración con el tazón de vacío pesado en aire:	Aplicación

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza:	La manera en que mantiene los equipos, herramientas, instrumentos y utensilios limpios.
1. Orden:	La manera en que sigue la secuencia durante el desarrollo de las actividades.
2. Responsabilidad:	La manera en que maneja el equipo, herramientas, instrumentos y utensilios en el desarrollo de las actividades.

GLOSARIO

1. Bomba de vacío:	Compresor utilizado para extraer aire y gases no condensados y conseguir un espacio de presión inferior a la atmósfera.
2. Densidad:	Masa por metro cúbico del material a 25°C [77°F] en unidades Sistema Internacional.
3. Gravedad específica:	Proporción de una masa dada de un mismo volumen de agua a la misma temperatura.
4. Presión residual:	Presión en un recipiente de vacío cuando se le aplica vacío.
5. Tazón:	Recipiente metálico que forma parte del dispositivo de agitación mecánica, donde se vacía la fracción de prueba de mezcla asfáltica.

6.	Vacuómetro:	Es un instrumento destinado para medir presiones inferiores a la presión atmosférica.
7.	Válvula de sangrado:	Válvula para regular y liberar vacío.

Referencia	Código	Título
5 de 5	E3514	Medir densidades de especímenes de mezcla asfáltica compactada

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Prepara los especímenes de prueba:
   - Retirando el exceso de material ajeno al especimen de prueba,
   - Midiendo la temperatura del agua y del especimen, previa inmersión al agua, y
   - Definiendo tiempo de inmersión del especimen, de acuerdo a la diferencia de temperaturas.

2. Realiza la medición de los especímenes de prueba:
   - Midiendo la masa del especimen de prueba al aire,
   - Sumergiendo el especimen en agua a 25 ± 1°C [77 ± 2°F],
   - Retirando del agua el especimen sumergido, y
   - Secando el exceso de agua del especimen con una franela húmeda.

3. Obtiene la cantidad de agua absorbida:
   - Introduciendo el especimen al horno por intervalos consecutivos de 15 minutos,
   - Verificando la temperatura del horno a 110 ± 5°C (230 ± 9°F), y
   - Revisando la pérdida de masa entre intervalos, siendo menor al 0.05 % de la última masa seca registrada.

4. Realiza la medición del parafilm:
   - Midiendo la temperatura del agua y del cilindro de calibración,
   - Verificando que no exista una variación mayor de 2°C,
   - Midiendo la masa del cilindro de calibración al aire,
   - Sumergiendo el cilindro de calibración en agua a 25 ± 1°C [77 ± 2°F],
   - Secando el cilindro de calibración con papel absorbente,
   - Cubriendo el cilindro de calibración con papel parafilm,
   - Midiendo la masa del cilindro de calibración cubierto al aire, y
   - Sumergiendo el cilindro de calibración cubierto en agua a 25 ± 1°C [77 ± 2°F].

5. Realiza la medición de los especímenes de prueba cubierto:
   - Midiendo la masa del especimen de prueba cubierto al aire,
   - Sumergiendo el especimen cubierto en agua a 25 ± 1°C [77 ± 2°F], y
   - Retirando del agua el especimen cubierto sumergido.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. Lista de Registro de la determinación de la gravedad específica de la mezcla asfáltica compactada no absorbente o cubierta con parafilm:
   - Contiene temperatura del agua, en °C,
   - Contiene Temperatura del especimen, en °C,
   - Indica la masa del especimen seco, en gramos,
   - Indica la masa del especimen en condición saturado superficialmente seco, en gramos,
   - Menciona la masa del especimen sumergido, en gramos,
   - Indica la masa de la cantidad de agua en relación al volumen del especimen sin cubierta en gramos,
   - Presenta el porcentaje de absorción, en %,
   - La gravedad específica del parafilm incluye: masa del cilindro de calibración seco al aire, en gramos, masa del cilindro de calibración sumergido, en gramos, el cálculo de la gravedad específica del cilindro de calibración en tres decimales, masa del cilindro de calibración al aire con cubierta, en gramos, masa del cilindro de calibración con cubierta sumergido, en gramos, masa del parafilm utilizado en el cilindro de calibración, en gramos, masa del volumen de agua del cilindro de calibración, con tres decimales, en gramos, masa del volumen de agua por el volumen del cilindro de calibración en gramos, y cálculo de la gravedad del parafilm, adimensional,
   - Indica la masa del especimen cubierto con parafilm, en gramos,
   - Menciona la masa del parafilm utilizado en el especimen, en gramos,
   - Indica la masa del especimen sumergido cubierto con parafilm, en gramos,
   - Contiene la gravedad específica bruta del especimen sin cubierta, adimensional reportado con tres decimales,
   - Contiene la gravedad específica bruta del especimen cubierto con parafilm, adimensional reportado con tres decimales,
   - Indica el valor de la gravedad específica teórica máxima de la mezcla asfáltica, considerando resultado de la misma muestra, adimensional (elemento 4 de 5), y
   - Presenta el porcentaje de vacíos de aire, en % reportado a un decimal.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Uso del papel parafilm.	Aplicación
2. Criterios de aceptación o rechazo de especímenes de prueba.	Conocimiento
3. Tiempo de inmersión.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza:	La manera en que mantiene los equipos, herramientas, instrumentos y utensilios limpios.
2. Orden:	La manera en que sigue el desarrollo de las actividades.

3. Responsabilidad:	La manera en que maneja el equipo, herramientas, instrumentos y utensilios en el desarrollo de las actividades.

GLOSARIO

1. Gravedad específica bruta:	Relación de la masa de un volumen dado de un material a 25°C [77°F] con la masa de un volumen igual de agua a la misma temperatura.
2. Papel parafilm:	Película elastomérica semitransparente, flexible y resistente al agua.