



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCION DE ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS
DEPARTAMENTO DE CONTRATACIONES Y CONCESIONES
LICITACIÓN POR MEJOR VALOR
N° 2016-0-09-0-15-LV-004337

“ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE OBRAS PARA LA AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA. TRAMO: PUENTE DE LAS AMÉRICAS – ARRAIJÁN”

ADENDA N°7

Hacemos de conocimiento de las empresas interesadas en participar en el proceso de LICITACION de la referencia, las modificaciones y/o aclaraciones al pliego. Todas las modificaciones se han resaltado en color azul para facilitar su identificación.

CAPITULO II CONDICIONES ESPECIALES

59. SUMINISTRO DE EQUIPOS

Se elimina la página 160E3 A6, 160E4 A6 y 160E5 A6 , la cual se sustituye por las páginas **160E3 A7, 160E4 A7, 160E5 A7**, adjuntas a este documento.

CAPITULO III ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

6. ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS A SUMINISTRAR

Se eliminan las páginas 229C A6,229D A6,229E A6,229F A6,229G A6,229H A6,229I A6,229J A6,229K A6,229L A6,229M A6 y 229N A6, las cuales se sustituyen por las páginas **229C A7,229D A7,229E A7,229F A7,229G A7,229H A7,229I A7,229J A7,229K A7,229L A7,229M A7,229N A7,229O A7,229P A7,229Q A7,229R A7,229S A7,229T A7,229U A7,229V A7,229W A7,229X A7, 229Y A7 y 229Z A7**, adjuntas a este documento.

Atentamente.

RAMÓN AROSEMENA CRESPO

Ministro

MAGB/JCS/MFF

CUADRO DE EQUIPOS

Ítem No	Descripción del Equipo	Especificación Técnica Aplicable	Año de Fabricación	Cantidad a Suministrar	Plazo de Entrega Máximo (Días Calendario)	Condiciones Adicionales del Suministro
1	Prensa universal para carga dinámica	EE.1.4337	2016	1*	100	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá (certificación). Se deberá instalar en el lugar definido por el Departamento de Ensayos y Materiales
2	Equipo para determinación automática de gravedades Bulk (asfalto, agregados) y gravedades teóricas	EE.2.4337	2016	2*	30	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá. Se deberá instalar en el lugar definido por el Departamento de Ensayos y Materiales
3	Equipo para destilación tipo rotativo	EE.3.4337	2016 ^{1*}		30	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá.
4	Equipo para secado de núcleos de asfalto y agregados	EE.4.4337	2016	2*	30	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá
5	Equipo para protección de bombas de vacío contra la humedad	EE.5.4337	2016	3*	30	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá
6	Equipo para medición de ductilidad de cementos asfálticos con equipo para controlar la temperatura del líquido	EE.6.4337	2016	1*	30	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá. Se deberá instalar en el lugar definido por el Departamento de Ensayos y Materiales
7	Equipo para medición de viscosidad Saybolt	EE.7.4337	2016 ^{1*}		30	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá
8	Hornos de convección forzada	EE.8.4337	2016	3*	30	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá

Ítem No	Descripción del Equipo	Especificación Técnica Aplicable	Año de Fabricación	Cantidad a Suministrar	Plazo de Entrega Máximo (Días Calendario)	Condiciones Adicionales del Suministro
9	Bombas de vacío digitales regulables	EE.9.4337	2016	3*	30	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá
10	Equipo para la medición de los componentes del cemento asfáltico (saturados, aromáticos, resinas, asfaltenos) mediante latecnología de detección de flama fotométrica	EE.10.4337	2016	1*	30	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá. Se deberá instalar en el lugar definido por el Departamento de Ensayos y Materiales
11	Equipo para corte de núcleos de concreto y asfalto para montaje sobre vagón de pick up	EE.11.4337	2016	3*	30	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá.
12	Máquina perforadora geotécnica montada sobre remolque	EE.12.4337	2016	1*	50	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá.
13	Centrífugas para extracción de cemento asfáltico para plantas de asfalto	EE.13.4337	2016	5*	30	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá
14	Gato eyector para briquetas Marshall manual de 4 pulgadas	EE.14.4337	2016	3*	15	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá
15	Programa para la determinación del grado MSCR en DSR modelo R007930 MALVERN	EE.15.4337	2016	1*	15	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá
16	Set de brochas para tamices	EE.16.4337	2016	50*	15	No aplica

Ítem No	Descripción del Equipo	Especificación Técnica Aplicable	Año de Fabricación	Cantidad a Suministrar	Plazo de Entrega Máximo (Días Calendario)	Condiciones Adicionales del Suministro
17	Equipo analizador de pavimentos asfálticos	EE.17.4337	2016	1*	30	Debe incluir atención de soporte técnico en Panamá. Se deberá instalar en el lugar definido por el Departamento de Ensayos y Materiales
18	Equipo para determinación de módulo dinámico y número de flujo	EE.18.4337	2016 ^{1*}		30	Se deberá instalar en el lugar definido por el Departamento de Ensayos y Materiales. Se deberá instalar en el lugar definido por el Departamento de Ensayos y Materiales

Adicionalmente, el Contratista deberá entregar, por cada rubro y cada uno de los equipos que debe entregar, los manuales e información complementaria que se indican a continuación:

ÍTEM	DOCUMENTO	CANTIDAD	COMENTARIO
Nº1 @ Nº18	Manual de Operación Manual de Mantenimiento	1 Ejemplar de C/U	En CD e impresos, y en idioma español

(*) Para uso del Laboratorio de Ensayo de Materiales.

EE.01.4337 PRENSA UNIVERSAL PARA CARGA DINÁMICA

El equipo deberá contar de forma general, con las partes principales que se enumeran a continuación. En párrafos posteriores, se describen con más detalles cada uno de los equipos con sus características

- Marco rígido de dos columnas
- Actuador servo hidráulico de 30 KN y 100 mm de recorrido como mínimo
- Fuente de poder hidráulica de al menos 2.2 KW de potencia
- Sistema de control y adquisición de datos
- Celda de carga de 30 KN como mínimo
- LVDT de 100 mm como mínimo
- Cabina de control ambiental
- Reservorio de aire para el equipo
- Kit de módulo dinámico para especímenes de concreto asfáltico según AASHTO T342
- Kit de módulo resiliente para materiales granulares y cohesivos según AASHTO T307
- Kit de medición de temperatura

Marco rígido de dos columnas: Deberá contar con lo siguiente:

- Contará con un espacio entre columnas mínimo de 600 mm y un espacio vertical de 800 mm. Capacidad de 150 kN. Con dos columnas. Compacto y robusto.
- Desplazamiento posible de +/- 50 mm, 100 mm de carrera en total
- La capacidad del actuador deberá ser de al menos 30 kN, frecuencia hasta de 100 Hz y recorrido de 100 mm como mínimo.
- El espacio en planta mínimo para ubicación del marco de carga deberá ser de al menos de 90 cm x 135 cm, incluyendo fuente de poder y cámara ambiental.
- El marco de reacción deberá estar embebido en cámara de ensayo, para que así se maximice el espacio interno y se minimiza el requerimiento de espacio externo.
- El voltaje de operación del equipo podrá oscilar entre 208 y 240 voltios y 50 Hz

Actuador servo hidráulico : Deberá contar con lo siguiente:

- Capacidad mínima de 30 kN en carga estática y 25 KN en carga dinámica
- Frecuencia hasta de 100 Hz
- Recorrido de 100 mm.
- El equipo deberá utilizar actuadores servo-hidráulicos, con cojinetes y sellos de metal. Los cojinetes y los sellos deberán estar diseñados para reducir la fricción y mantener las temperaturas de operación. Los cojinetes deberán experimentar poco o ningún desgaste, operaran a altas velocidades y deberán ofrecer una larga vida útil.

Fuente de poder hidráulica: Deberá contar con lo siguiente:

- La fuente hidráulica de poder deberá tener una presión de operación hasta 160 Bar, con control de pedal para seleccionar presión baja o alta, según la necesidad del usuario, el cual podrá seleccionar presiones entre 0 y 160 Bar.
- Contará con un sistema de impulso de frecuencia variable con base en la demanda de aceite para bomba.
- Deberá incluir una línea de filtrado con retorno de 3 μm , así como con un indicador de aceite bajo, temperatura elevada y filtros sucios para seguridad del equipo.

- Deberá tener un control de arranque remoto.
- Tendrá una Interfase RS485 entre controlador de adquisición de datos y fuente de poder hidráulico con medidor de presión y abanico eléctrico para enfriamiento
- La potencia de la fuente de poder debe ser de al menos 2.2 Kilovatios y deberá poder operar tanto a 50 Hz como a 60 Hz.

Sistema de control y adquisición de datos: Deberá contar con lo siguiente:

- El sistema de control y adquisición de datos deberá ser de 4 ejes, alta velocidad, servo-control de 4 Bits.
- La tasa de actualización cíclica para adquisición de datos deberá ser de 2.5 kHz, con algoritmo de control PID (programable, integral y derivativo).
- Algoritmo para presión en dinámica de picos del tipo control adaptativo de nivel (ALC). Tres modos de control retroalimentado: a) fuerza, b) posición y c) deformación unitaria en el espécimen.
- Transición entre modos de control del tipo 'bumpless transfer'. Forma de onda de carga digital programable vía software por el usuario
- Los canales analógicos deberán ser auto-calibrables con el encendido.
- Deberá contar con:
 - Toma de datos simultánea en todos los canales.
 - Ocho canales analógicos de 10 Voltios como mínimo. (se valorará mejor de 16 canales).
 - Sistema de adquisición de datos digital con resolución de 20 Bits.
 - Capacidad de una tasa de sobremuestreo de 64 ajustable por el usuario.
 - Capacidad de adquisición de hasta 192,000 datos por segundo.
 - Capacidad de adquisición de 5000 datos por segundo luego del sobremuestreo.
 - Comunicación por USB y Ethernet.

Todos los transductores están equipados con acondicionamiento de señal, con integral de segundo orden, normalización de curvas y filtro tipo 'Butterworth' con Fc de 300 Hz.

El controlador digital y los transductores en conjunto generaran un filtro para limpieza de señal de tercer orden, con normalización de curvas y Fc de 300 Hz. Además de una sincronización de fases de menos de 0.5 grado a 25 Hz.

Software para manejo de datos: contara con:

- Archivos con plantillas de ensayos pre-programados;
- facilidad para clonar, modificar y generar plantillas de programa, lo cual permite al usuario satisfacer sus requerimientos de ensayo.
- Sistema 'Wizard' que guía al usuario paso a paso en la programación y manejo del software (no deberá requerir conocimientos de ningún lenguaje de programación).
- El software deberá generar gráficos de resultados en tiempo real. También deberá permitir visualizar en tiempo real el estado de los transductores.
- El software deberá permitir desplegar en tiempo real el estado de la fuente hidráulica de poder, ya sea temperatura del aceite y presión.
- El software deberá permitir programar a distancia y desplegar la temperatura de la cámara ambiental.

Celda de carga de 30 KN: Deberá contar con lo siguiente:

- La celda de carga será de al menos de 30 KN en carga estática y de 25 KN en carga dinámica
- Esta celda deberá ser capaz de operar en las dos direcciones, o sea, de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo.
- La celda deberá tener una precisión no menor de 0.1%, con una salida normalizada con un

- acondicionador de señal en línea, de ser necesario

Actuador de LVDT de 100 mm

Cabina de control ambiental: Constará de las siguientes características:

- Deberá tener un rango de temperatura de al menos entre -20°C a $+80^{\circ}\text{C}$.
- El voltaje de operación deberá ser de 230 V, 50-60 Hz, 2.5 KW.
- Las dimensiones mínimas de la cabina serán de al menos 2100 x 900 x 700 mm
- La cabina deberá contar de dos partes:
 - La cámara ambiental
 - La unidad de control de temperatura: consistirá en una unidad de control digital independiente que se adherirá con magnetos a la cámara de ensayo y se puede desprender cuando se requiera y que será la unidad que realice el control de la temperatura, la cual será la responsable de adecuar la temperatura a la cámara ambiental.

Reservorio de aire para el equipo: Tendrá las siguientes características:

- Deberá incluir el control de presión confinante y un secador de membrana, así como compresor de aire, con su respectiva válvula de seguridad.
- La presión mínima de trabajo de la unidad de compresión será de 10 bar
- Deberá contar con los suficientes filtros de aire y desecadores para que no se realice condensación de líquidos.

Kit de módulo dinámico para especímenes de concreto asfáltico según AASHTO T342: Deberá constar al menos de lo siguiente:

- Un plato de carga inferior de 105 mm
- Un plato de carga superior de carga de 105 mm
- Tres kits de montaje de LVDT de acuerdo con AASHTO T342
- Tres LVDTs de 1 mm
- Un destornillador con cabeza esférica Hex de 2 mm
- Dispositivo para colocación de puntos de medición 'gauge points' y para sujeción de placas de tensión.
- Dispositivo para verificación dinámica.
- Veinticuatro (24) unidades de "gauge points" para acoples en especímenes.
- Pegamento para los "gauge points" (secado en 5 minutos). Cantidad de 24 ml.

Kit de módulo resiliente para materiales granulares y cohesivos según AASHTO T307: Deberá contar al menos con lo siguiente:

- Celda de carga triaxial apta para diámetros de 100 mm y alturas de 200 mm. Semi-automática.
- Kit de montaje LVDT externo.
- Un transductor de presión de $\pm 600\text{kPa}$.
- Un plato de carga inferior de diámetro de 100 mm.
- Un plato de carga superior de diámetro de 100 mm.
- Dos transductores de desplazamiento LVDT de 10 mm
- Moldes para la preparación de muestras y martillos necesarios

- al menos 150 membranas de caucho para las muestras dentro de la cámara triaxial e igual número de juntas toricas.

Kit de medición de temperatura: Deberá contar con lo siguiente:

- Dos transductores de temperatura RTD (-80 ° C a + 80 ° C).
- Espécimen dummy.

NOTA: El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.

EE.02.4337 EQUIPO PARA DETERMINACIÓN AUTOMÁTICA DE GRAVEDADES BULK (ASFALTO Y AGREGADOS) Y GRAVEDADES TEÓRICAS

El aparato deberá constar de un sistema para el sellado de las muestras de asfalto de manera que las densidades de la muestra se puedan medir mediante los métodos de desplazamiento de agua.

Las muestras deberán poder ser selladas automáticamente en bolsas de polímero resistente a la punción especialmente diseñado. Las densidades medidas podrán ser altamente reproducibles y precisas.

Los resultados no deberán ser dependientes del tipo de material o forma de la muestra. Adicionalmente deberá constar de un paquete de software para calcular y gestionar los datos y facilitar la operación.

Las mediciones no deberán depender de calibraciones específicas de la mezcla; deberá funcionar con diferentes tamaños de muestra y formas y el proceso de sellado deberá ser completamente automático.

Cámara de vacío grande:

Las mediciones no deberán ser dependientes de cualquiera de las entradas o calibraciones empíricas

Las Normas aplicables son: AASHTO T166, T275 - ASTM D6752-02 - ASTM D 1188, D 2726 y deberá tener las siguientes características de operación.

- 110 voltios de operación estándar (220 voltios opcional)
- 1.5 CV bomba de vacío rotativa de aceite al vacío no detergente aceite mineral de grado de viscosidad ISO VG 32
- 16.5 pulgadas (419 mm) tira de sellado automático de doble cable
- Dimensiones netas: tamaño de la cámara 17 "x 17" x 7 "
- (Cúpula): 432X432X178mm
- Peso neto: 170 libras (75 Kg)
- Peso para el envío: 200 libras (90 Kg)

Accesorios que deben ser incluidos:

1. Software Suite de gravedad (todos: agregados y concretos asfálticos)
2. Tapa corrediza para las muestras.
3. Las placas de relleno para la cámara de ensayo. (Cant. De 3)
4. Tijeras.
5. Cesta y cable de suspensión.
6. Cesta de plástico de 30 galones para inmersiones
7. Interruptor de borde de núcleo
8. Manual de Operación
9. Softwares incluidos para la determinación de gravedades de asfaltos, agregados gruesos y finos.

229H A7

10. 100 paquetes de bolsas de polímero de 100 unidades por caja para el equipo de medidas de 15" x 18".
11. 100 paquetes de bolsas de polímero de 100 unidades por caja para el equipo de medidas de 10" x 14".
12. 100 paquetes de bolsas de polímero de 100 unidades por caja para el equipo de medidas de 11" x 15".
13. Equipo de verificación de vacío.
14. Sistema volumétrico para agregados finos y gruesos
15. Cuchara de pesado para agregados finos
16. Cuchara de pesado para agregados gruesos
17. Dispositivo de anclajes para sistema volumétrico fino
18. Dispositivo de anclajes para sistema volumétrico grueso
19. Jeringa para los sistemas volumétricos finos y gruesos
20. Cuatro (4) Espátulas para revolver
21. Tres (3) Balanzas electrónicas de al menos 12 kilogramos con precisión de 0.1 gramos digital, voltaje de 115 voltios.
22. Diez (10) hojas de caucho diseñadas para las bolsas de polímeros para la determinación de gravedades.
23. Programa de computadora para la realización de los cálculos de gravedad y absorción de asfaltos y agregados
24. Se deberá proveer de una computadora tipo laptop reciente con al menos con 8 GB en RAM y pantalla táctil en ambiente Windows.

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.

EE.03.4337 EQUIPO PARA DESTILACIÓN TIPO ROTATIVO

El sistema deberá integrar el control y la vigilancia de la temperatura especificada, la velocidad del motor de rotación, y la generación de vacío en un sistema aerodinámico. El matraz de destilación que contiene la mezcla de disolvente / asfalto deberá permitir ajustarse para girar en el ángulo de 15 ° especificado mientras se está inmerso en el baño de aceite calentado. Los vapores calentados se observarán bajo vacío parcial sobre el condensador de refrigeración, separando el disolvente en un matraz de recuperación. Un tubo de entrada de alimentación deberá permitir adiciones de muestras de manera continua y/o intermitentes en el matraz de destilación.

El motor de precisión deberá permitir velocidades de rotación del matraz 20-280 rpm y un conector de acción rápida incorporada que deberá poder elevar o se sumergir el matraz en el baño de aceite.

El baño de aceite deberá tener 180 ± 2 ° C (356 ° F) de capacidad máxima de temperatura, y deberá contar con una gran pantalla que muestra tanto la temperatura real y de objetivo y la velocidad de rotación del matraz, la cual se deberá muestrear de forma continua durante el funcionamiento.

El sistema deberá consistir en el evaporador Rota vapor equipado con un conjunto diagonal condensador, destilación un (1L) Litro y frascos de recuperación de disolventes, baño de aceite de alta temperatura, y la bomba de vacío con el regulador electrónico de precisión. El vacío deberá ser suministrado por una bomba de cuatro (4) cabezas, la bomba de diafragma de PTFE con una velocidad de flujo de 109ft³ (3.1m³) por hora con vacío final por debajo de 0.06in Hg (2 mbar). El controlador de vacío deberá tener un puerto USB que permita la transferencia de los datos de: vapor y la temperatura del baño, así como la presión a una computadora suministrado por el usuario, la cual deberá cumplir con las siguientes especificaciones: Se deberá proveer de una computadora tipo laptop reciente con al menos con 8 GB en RAM y pantalla táctil en ambiente Windows.

El voltaje deberá ser de 115 voltios / 60 Hz.

Adicionalmente deberá proveer:

- Frasco de alta temperatura de baño de aceite
- Bomba de vacío con controlador electrónico de precisión
- Opcional seis (6) botellas de 2 L de destilación y recuperación de solventes
- Cuatro (4) galones de aceite térmico para baño de rota vapor

NOTA: El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.

EE.04.4337 EQUIPO PARA SECADO DE NÚCLEOS DE ASFALTO Y AGREGADOS

El equipo deberá estar normado mediante ASTM D 7227 o AASHTO PP75.

Deberá constar de un panel modular de control localizado en el frente y parte superior de la unidad, permitiendo un acceso fácil a los componentes eléctricos.

El equipo deberá tener una pantalla LCD de mínimo 4 líneas x 16 líneas con carácter alfanumérico, con luz de fondo para poder visualizar a contraluz

Deberá contar con un sistema de monitoreo visual, los cuales consisten en sensores y luces tipo LED los cuales indicarán la función que se está ejecutando para ayudar a identificar cualquier problema durante el proceso de secado

Deberá contar con un dispositivo de alerta audible, el cual deberá tener tres niveles de volumen y un indicador que avise cuando el proceso de secado termine.

Deberá constar de un sistema de programa amigable, diseñado para avisar al operador de rutinas de mantenimiento para mejor operación. Las medidas deberán ser como mínimo de 19" x 26" x 17"

Deberá venir con al menos diez (10) filtros de repuesto de la bomba de vacío, dos (2) botellas de aceite para la bomba de vacío y al menos un medidor análogo de vacío (TIPORELOJ)

Preferiblemente el sistema deberá ser de 115 voltios, pero de no ser así (y se comprobará llamando al fabricante) podrá ser de 230 voltios

El sistema deberá tener la bomba de vacío incluida y en el caso que requiera equipo para protección de bomba de vacío contra la humedad, también se deberá incluir

NOTA: El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.

EE.05.4337 EQUIPO PARA PROTECCIÓN DE BOMBAS DE VACÍO CONTRA LA HUMEDAD

El equipo deberá estar debidamente normado para utilizarse combinadamente con la norma RICE como por ejemplo, ASTM D 2041.

El aparato deberá funcionar en un voltaje de 110 voltios con un dispositivo termoeléctrico que enfría inmediatamente la humedad transformándola en agua, la cual la deposita en un recipiente.

Las medidas del equipo deberán ser como mínimo de 11" x 8" x 8" y su peso aproximado deberá ser de 8 libras

El sistema de conexión de mangueras deberá tener tres opciones: ½ pulgada, 7/16 pulgadas y 3/8 pulgadas.

La temperatura de operación deberá ser de 21 °C, y el equipo será capaz de llegar hasta los 0 °C.

El Equipo deberá venir con al menos diez (10) filtros de repuesto de la bomba de vacío, dos (2) botellas de aceite para la bomba de vacío y al menos un medidor análogo de vacío (TIPORELOJ)

El sistema deberá trabajar entre los 110-115 voltios.

NOTA: El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.

EE.06.4337 EQUIPO PARA LA MEDICIÓN DE LA DUCTILIDAD DE CEMENTOS ASFALTICOS CON EQUIPO PARA CONTROLAR LA TEMPERATURA DEL LÍQUIDO

El equipo deberá estar normado para utilizarse conforme a las normas ASTM D113 y ASTM D6084

El aparato deberá funcionar con un voltaje de 110-115 voltios, con temperaturas regulables para el baño de agua

La máquina deberá de ser capaz de ejecutar al menos tres o cuatro ensayos de ductilidad a la vez, con una velocidad variable, pero que tenga de rango 50 mm / minuto

El recorrido mínimo de la maquinaria dentro del baño deberá ser de al menos 1500 mm

La precisión con de la temperatura deberá ser de al menos +/- 0.2 °C

NOTA: El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.

EE.07.4337 EQUIPO PARA LA MEDICIÓN DE LA VISCOSIDAD SAYBOL FUROL

El aparato deberá determinar con precisión la viscosidad de los líquidos derivados del petróleo a temperaturas comprendidas entre la temperatura ambiente y 464 ° F (240 ° C).

El controlador será capaz de mantener un rango entre $\pm 0,05$ ° F ($\pm 0,03$ ° C) de uniformidad de la temperatura durante su funcionamiento y deberá ser capaz de proporcionar una estabilización rápida de la temperatura a través de un sistema de protección del control de exceso de temperatura.

Las temperaturas deberán poder ser visualizadas en grados ° F / ° C y el sistema de refrigeración deberá ser capaz de integrar la circulación de agua del grifo o líquido refrigerante, durante la operación a temperatura ambiente.

El armario del aparato deberá ser de acero esmaltado y deberá tener luz de fondo proyectada sobre la superficie de la muestra para asegurar la máxima visibilidad durante el ensayo, así como patas de nivelación para proporcionar una base estable y corredera para proyectos de escudos.

El baño aislamiento de acero inoxidable de 19 litros deberá tener una tubería de rebose y la válvula de drenaje para simplificar el llenado hasta el nivel requerido.

Se deberán proveer frascos para muestras de 60 ml que puedan centrarse fácilmente en la placa de alineación, la cuál debe ser desmontable y resistente a productos químicos. La unidad deberá tener:

- Cuatro soportes para termómetro
- Cuatro corchos encadenados
- Tubo de extracción
- La tuerca de tubo
- Llaves de orificio
- Dos cierre de puertos
- Cuatro tapas de puertos
- Filtro de aceite
- [Un orificio calibrado roscado para medir viscosidad Saybolt](#)
- Al menos dos pipetas de 60 ml para viscosímetros Saybolt
- Al menos cuatro frascos de 60 ml para recibo del material analizado en el viscosímetro
- Trabajar en un rango de temperatura hasta 240 °C
- Capacidad del baño de 5 galones, el cual será suministrado por el proveedor
- Dimensiones mínimas 737 x 635 x 864mm
- Peso estimado de 125 libras
- [Un termómetro con rango de 18 a 28 °C, 0,2 °C de subdivisión, uno de 39 a 54 °C igual subdivisión, uno de 95 a 105 °C, igual subdivisión.](#)

NOTA: El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.

EE.08.4337 HORNOS DE CONVECCIÓN FORZADA

El equipo será del tipo de convección forzada en la entrada del aire y deberá cumplir los siguientes requisitos:

- El voltaje de operación será de 220-230 voltios-16.7 amperios
- El rango de temperatura de calentamiento será de 40 a 204 °C
- La capacidad interna será de 18 pie cúbicos
- Las dimensiones de la cámara interna será de mínimo (94 x 61 x 89cm)
- Las medidas externas serán de mínimo 109x78x131 cm
- Deberá contar con dos puertas independientes
- Peso aproximado de transporte 485 libras
- Capacidad máxima de 600 lbs
- Deberá incluir una termocupla para comprobación de temperatura del equipo, la cual pueda tener un dispositivo que pueda introducirse en el horno y la termocupla quede afuera.

Además de lo anterior, el equipo deberá incluir al menos:

- dos parrillas internas de acero inoxidable, con capacidad para cargar 200 libras.
- deberá tener un controlador de alta temperatura.

Los hornos deberán proveerse conjuntamente con una mesa con estante de 109.22 cm de ancho x 93.98 cm de profundidad y 55.24 cm de altura, como mínimo, cada uno, para poder colocar el horno encima de ella.

El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

Adicional a lo anterior, el Contratista deberá proveer cinco (5) años de garantía mínimo en el sistema de calentamiento.

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.

EE.09.4337 BOMBAS DE VACÍO DIGITALES REGULABLES

El voltaje de operación de los equipos deberá ser de 115 voltios.

Los equipos deberán contar con reguladores digitales libres de mercurio de estado sólido, y deberán estar diseñados para medir con precisión y poder controlar una gama de aplicaciones de vacío de laboratorio a requerimiento del operador.

Los reguladores deberán ser adaptables y se podrán restablecer para controlar en un rango de 1-410 mmHg por debajo de la presión atmosférica.

La pantalla de los equipos deberá ser LCD y deberán ser capaz de mostrar el vacío en mmHg y otras nueve unidades diferentes para una mayor versatilidad de pruebas.

La configuración de los equipos deberá ser vertical, y éstos deberán estar diseñados para una correcta visualización y acceso al teclado, ocupando un espacio mínimo en el laboratorio.

Ambos reguladores deberán ser de acero esmaltado, duradero, y deberán tener pies de goma para evitar el deslizamiento. Adicionalmente deberán cumplir las siguientes características:

- Trabajar en un rango de control por debajo de la presión atmosférica de entre 1 y 410 mmHg
- Tener dimensiones mínimas de 6.75 x 18 x 18.5in (172 x 458 x 470 mm), ancho x fondo x alto
- Peso estimado de 45 libras (20kg)

NOTA: El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.

EE.10.4337 EQUIPO PARA LA MEDICIÓN DE LOS COMPONENTES DEL CEMENTO ASFÁLTICO (SATURADOS, AROMÁTICOS, RESINAS Y ASFALTENOS) MEDIANTE LA TECNOLOGÍA DE DETECCIÓN DE FLAMA FOTOMÉTRICA, SEGÚN LA NORMA

El aparato deberá ser un analizador de capa delgada que capaz de separar en pocos minutos el aceite pesado a través de un detector de ionización tipo llama (FID) y un detector fotométrico de llama opcional (FPD).

El aparato deberá tener un dispositivo para colocar la muestra en una varilla de capa delgada, diseñada para que el equipo sea capaz de detectar automáticamente y con rapidez los cuatro componentes principales del cemento asfáltico y que no se requiera el uso de colorantes ni otros solventes.

El dispositivo deberá ser capaz de realizar 10 mediciones para la determinación de los componentes asfálticos a la vez en un tiempo máximo de 30 minutos para todo el proceso.

El dispositivo constará adicionalmente de un equipo aparte para la correcta colocación de las muestras de cemento asfáltico a analizar en las varillas de análisis. El equipo deberá ser totalmente automatizado y a la vez deberá tener una pantalla táctil para mejor uso.

Constará de un programa de computadoras capaz de mostrar los resultados que se encuentren de los componentes del cemento asfáltico, y deberá ser capaz de generar una base de datos para los componentes encontrados antes descritos.

El dispositivo deberá tener la posibilidad de operar manual o automáticamente, dependiendo de la configuración del cromatógrafo.

La metodología utilizada en el programa deberá permitir adquirir las mediciones y crear un registro de las mismas.

El equipo deberá ser capaz de salvar los datos automáticamente cada 30 segundos, como máximo, en el disco duro de la computadora.

Los archivos generados deberán ser transferibles a Windows y Mac, sin embargo, el programa base debe suministrarse para ser instalado en una computadora con sistema operativo Windows, la cual deberá ser suministrada, instalada y puesta a punto por el Contratista, y será tipo laptop con al menos 8 Gb de memoria RAM y pantalla táctil (touchscreen).

El programa deberá ser capaz de generar gráficos de salida de los mismos resultados obtenidos durante los ensayos.

La velocidad de grabación deberá estar en un rango de entre 8/minuto hasta 100/segundo, con una resolución mayor a 24 bits y un rango de entrada de 2 mv hasta 10 mv.

La cantidad de ensayos que se podrán almacenar en cada archivo será de 999 como máximo.

El dispositivo deberá constar de un generador de hidrógeno que sea seguro, como alternativa al uso de cilindros de gas.

El equipo generador de hidrógeno será capaz de ser monitoreado continuamente mediante un microprocesador, el cual controlará todo el proceso de operación y sus parámetros.

El equipo tendrá la capacidad de enviar alertas visuales a la pantalla alfanumérica y alertas acústicas con un tono audible de advertencia, si ocurriese cualquier fuga de gas.

El equipo deberá estar acoplado a una fuente externa de agua para permitir que el hidrógeno sea producido independientemente sin la necesidad de detener el proceso en caso de ser necesario el rellenado del agua. Adicionalmente el equipo deberá cumplir con las siguientes características:

- No deberá necesitar bolsas deionizadoras ni que el operador añada algún tipo de electrolito para un correcto funcionamiento del equipo;
- El equipo tendrá un flujo de 200 Nml/min;
- Deberá trabajar a 110-115 voltios;
- El nivel de ruidos de trabajo será menor a 48 dB;
- La temperatura de operación no será mayor a 45 °C;
- Las medidas aproximadas serán de 31 cm x 48 cm x 38 cm, con un peso aproximado de 20 kg.

NOTA: El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.

EE.11.4337 EQUIPO PARA CORTE DE NÚCLEOS DE CONCRETO Y ASFALTO PARA MONTAJE SOBRE VAGÓN DE PICK UP

El equipo constará de una plataforma completamente autónoma de extracción de muestras que podrá deslizarse en cualquier dirección de la camioneta.

Las dimensiones del marco de entrada y salida serán, como mínimo, de aproximadamente 4x3 pies (1.22m x 0.91m), capaz de proporcionar una gran área de trabajo.

La plataforma deslizante se deberá poder configurar para adaptarse a sus necesidades específicas de trabajo y deberá contener:

- un taladro de 2 velocidades eléctrico;
- un tanque de agua de 65 galones con bomba; y
- un generador con arranque eléctrico.

El equipo deberá tener al menos 6 corta núcleos para hormigón portland de 4 1/4" (pulgadas) de diámetro y de 6 corta núcleos de 6 1/4" (pulgadas) de diámetro cada uno.

Además de lo anterior deberá contar con una extensión de acero con rosca 1 1/4" con 12", 24" y 36" de largo cada una.

NOTA: El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

EE.12.4337 PERFORADORA GEOTÉCNICA MONTADA SOBRE ESTRUCTURA TIPO TÁNDEM

Las características de este equipo serán las siguientes:

- El aparato contará con un motor de 71 CV de potencia mínima, turbo diésel.
- Deberá tener 4 velocidades de rotación con un par máximo de trabajo de 7500 lb x pie a 750 rpm;
- El mástil deberá tener al menos 11 pies de altura, deberá ser telescópico y el mismo podrá estirarse hasta alcanzar los 20 pies de altura;
- La fuerza de empuje y de tiro deberá de ser de hasta 12,000 libras;
- Deberá tener 3 soportes sobre tierra, todos ellos hidráulicas;
- Deberá contar con un cabrestante tipo wire line con 1,300 libras de capacidad y 570 pies por minuto de velocidad de recogida.

Deberá tener además:

- Un martillo automático para ensayos SPT;
- Una bomba de agua progresiva con capacidad de 30 galones por minuto a 225 psi;
- 1 tráiler tipo tándem (dos ejes) de 9,995 libras de carga, frenos eléctricos y gatos nivelantes;
- 1 dispositivo que se coloque en el vehículo de transporte para hacer actuar los frenos eléctricos.
- Barras de perforación via húmeda al menos 35 unid de 1.50 metros con acople
- Diámetro de barras AW O NW (PREFERIBLE AW)
- Nota: de utilizar barras AW se deberá suministrar 3 intercambiadores de NW a AW
- Triconos para perforación via húmeda al menos 10 unidades de 2 7/8 pulgadas
- Útiles para ensayos SPT al menos 5 unidades
- Sistema wireline NQ con todo incluido al menos 25 unid de 1.50 metros + accesorios (pescador, etc.)
- Escariadores (reaming shell para NQ) al menos 10
- Frenos internos para wireline al menos 30
- Brocas para perforación wireline al menos 10 tipo NQ (alta dureza)
- Bomba de agua externa portátil alta presión 2"
- Caudal mínimo de la bomba 120 gal/min
- Garantía de fábrica de la bomba si
- Motor de la bomba al menos 13 hp
- Tipo de arranque eléctrico

NOTA: El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

EE.13.4337 CENTRIFUGAS PARA EXTRACCIÓN DE CEMENTO ASFÁLTICO PARA PLANTAS DE ASFALTO

Este equipo deberá contar con las siguientes características y/o equipos:

- El equipo deberá estar diseñado para la extracción de cemento asfáltico para centrifugación.
- El voltaje de operación deberá ser de 110-115 voltios-60 Hz.
- Deberá contar con un control variable de revoluciones que oscile entre 0 y 3600 rpm.
- Deberá contar de un motor de 1/6 de caballo de fuerza.
- La cubierta removible deberá ser de aluminio, al igual que la taza removible, la cual deberá tener capacidad para 3000 gramos.
- Las dimensiones deberán ser como mínimo de 457 x 457 x 453 mm con un peso aproximado de 32 kg.
- Deberá venir cada una con 30 paquetes de 100 discos de papel filtro para extractores de 3000 gramos
- Las centrífugas deberán tener una mesa con estante de 109.22 cm de ancho x 93.98 cm de profundidad y 55.24 cm de altura como mínimo, para colocarla.

Adicional a las mesas con estante para las centrífugas, se deberán proveer tres mesas adicionales, para trabajos relacionados con las operaciones de centrifugación.

NOTA: El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.

EE.14.4337 GATO EYECTOR PARA BRIQUETAS MARSHALL MANUAL DE 4 PULGADAS

El equipo deberá estar diseñado para la extracción rápida de las muestras fuera de los moldes y constará de un gato hidráulico manual con capacidad de 600 libras

Diseño de mesa para uso en laboratorio o en campo:

- Fabricación enteramente metálica tratada para su resistencia a la oxidación
- La carrera (recorrido) del gato deberá ser de 178 mm
- Las dimensiones serán de 264 x 203 x 594 mm con un peso de 23 kg
- Deberá traer los moldes huecos para que se apoye el molde durante el proceso de extracción

NOTA: El Contratista deberá cumplir lo especificado en el Numeral 59 del Capítulo II del Pliego de Cargos en cuanto a suministro, montaje, calibración, capacitación del personal, garantías, mantenimiento y actualizaciones, etc.

EE.15.4337 PROGRAMA PARA LA DETERMINACIÓN DEL GRADO MSCR EN DSR MODELO 007930 (RSPACE MALVERN)

Este programa de computadora se utiliza para la medición del MSCR (multi stresses creep recovery), el cual deber cumplir con la especificación AASHTO TP-70 and MP-19

EE.16.4337 SET DE BROCHAS PARA TAMICES

El set de brochas deberá contemplar lo siguiente:

- Cepillo de cerdas suaves de 2 pulgadas para tamices # 100 y #200
- Brocha tipo cepillo de cerdas suaves redonda
- Brocha de 2 pulgadas de cepillo
- Brocha de cepillo de cerda de latón
- Brocha de cerda de alambre de acero inoxidable de mango de bucle para tamices gruesos

EE.17.4337 EQUIPO ANALIZADOR DE PAVIMENTOS DE ASFALTICOS

El deberá ser capaz de realizar ensayos conforme a las normas AAHTO 324-14 (Ensayo de Rueda de Hamburgo utilizando Ruedas de Acero Inoxidable) y AASHTO T 340-10 Método de prueba de ahuellamiento utilizando ruedas de acero cóncavas con mangueras.

Deberá disponer de un sistema de alta presión que permite a un usuario realizar ensayos a Alta Presión pruebas de Contacto. Las presiones de 250 psi + (aeropuerto de pistas de aterrizaje, pistas de rodaje, Intersecciones, etc).

Del mismo modo, el equipo será capaz de incorporar reguladores electrónicos digitales que permitan a un usuario establecer y mantener la carga durante una prueba. Estos reguladores combinados con el sistema de control de la computadora, permitirá a un usuario cambiar la carga durante un ensayo de si se desea.

Deberá cumplir con las siguientes características

- Set completo para ensayo de Rueda de Hamburgo y con las características según su norma
- Set completo para ensayo para medir los ahuellamientos mediante el uso de este equipo, con al menos seis sets de mangueras de caucho (12 mínimo)
- Set completo para ensayo en lechadas asfálticas y micropavimentos, con al menos dos set de ruedas
- El sistema de adquisición y control de datos deberá contar con una computadora tipo laptop con software incluido así como el sistema de recolección de datos entre el equipo y la computadora. La data de salida deberá ser al menos en hojas de cálculo tipo Excel y a la vez contara con una impresora a color tipo laser.
- Las dimensiones del equipo deberán ser de al menos 114.30 cm x 154.94 x 68.58 cm y un peso aproximado de 591 kg, mientras que el voltaje puede oscilar entre los 208 a 230 voltios a 50 o 60 Hz, 40 amperios en fase simple.
- Requerirá de un compresor de aire de al menos 120 psi continuos con sistemas desecadores de aire, los suficientes como para no dañar el equipo
- El tanque de agua del equipo deberá ser de al menos de 15 galones lleno.
- Los componentes básicos del sistema deberán ser los siguientes:
- Sistema de carga de rueda de Hamburgo (motores y engranajes capaces de realizar hasta 120 pases por minuto)
- Sistema de sostenimiento y ensamblaje de carga (que consta de un bastidor de deslizamiento, dos cilindros independientes (250 lbs.), cada uno de capacidad unido con una rueda (8 "acero inoxidable sólido, 6" Cóncavo Acero inoxidable, o 3 "de goma), y solenoides individuales, capaces de desarrollar una presión de contacto ajustable hasta más de 250 PSI.
- Sistema de moldes (dos moldes tipo rueda de Hamburgo para especímenes cilíndricos de 150 mm de diámetro y 62 mm de altura como mínimo y dos moldes para medición de ahuellamiento para especímenes de 150 mm de diámetro y 75 mm de altura)
- Sistema de control de temperatura (que regule temperatura entre los -9 y 80 °C)
- Sistema de velocidad (de 0 a 120 pases por minuto)
- Sistema de control de agua (consistirá en una tanque de acero inoxidable de 15 galones regulable para temperatura y un reservorio adicional de 12 galones de acero inoxidable)
- Sistema de medición vertical (serán transductores de posición lineal montados dentro de los cilindros neumáticos para obtener las medidas.

229X A7

- Además de lo anterior, se tendrá que entregar una rueda de carga para calibración con 0.0001 plg de precisión
- Sistema de controles de operación (utiliza una unidad de adquisición de datos y una computadora tipo laptop con al menos 8gb en ram y softwares montados)

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.

EE.18.4337 EQUIPO PARA DETERMINACIÓN DE MÓDULO DINÁMICO Y NUMERO DE FLUJO

El equipo servo-hidráulico deberá estar diseñado para llevar a cabo las pruebas del protocolo NCHRP 9-19 y 9-29, módulo dinámico, número de flujo ("flow number") y tiempo de flujo ("flow time"), así como AASHTO TP79-09.

Además deberá ser posible la ejecución de:

- fatiga cíclica por tensión directa,
- módulo dinámico por tensión indirecta,
- deformación permanente por carga incremental repetida,
- flexión semi-circular y
- ensayo de sobrecapas "overlay".

Capacidad de carga: 15 kN (estática), 13.5 kN (dinámica).

Rango de medición de carga y rango de control de carga: +/- 15 kN.

Resolución de carga: 0.03 N

Precisión: 0.02 % en rango de carga completo.

Desplazamiento máximo del pistón de carga: 30 mm.

Rango de medición de desplazamiento y rango de control de desplazamiento: +/- 15 mm.

Resolución de desplazamiento: 0.03 μm , precisión: 2.5 μm en rango de desplazamiento completo.

Sistema de transductores de desplazamiento en el espécimen: con rango de medición de 3X +/- 1.0 mm. LVDT magnéticamente montado en el espécimen. Resolución de +/- 0.002 μm para desplazamiento medido en el espécimen, precisión de 2.5 μm para desplazamiento medido en el centro del espécimen de magnitud de 1 mm.

Tamaño de especímenes: 100 mm de diámetro por 150 mm de altura.

Rango de temperatura: 4 a 60°C con sistema termoelectrónico de calentamiento y enfriamiento. Precisión de +/- 0.2°C para la temperatura.

Presión confinante: 0 a 210 kPa con compresor de aire silencioso incorporado en la misma unidad.

Resolución de 0.6 Pa para la medición de la presión confinante; precisión de 1 % del valor indicado de presión confinante, para el rango completo de 0 a 210 kPa. Fuente hidráulica de poder con presión de trabajo de hasta 160 Bar.

Velocidad del motor de la bomba que se controlara mediante un variador de frecuencia, este sistema deberá permitir que el motor sea más lento, o se apague, cuando el flujo de aceite desde la bomba exceda el flujo requerido por el actuador en cualquier momento dado. Esto deberá no sólo reducir la generación de ruido y calor, sino que también deberá reducir el consumo de energía.

Sistema de adquisición de datos con 8 entradas y dos canales de control además del software.

- Tres (3) LVDT, montables en los especímenes ensayo magnéticamente, con capacidad de medición de hasta un milímetro. Celda de carga de 15 kN y Transductor de presión de 300 kPa

- Voltaje 220-230 V monofásico.
- Dimensiones mínimas: 1510 mm x 650 mm x 1220 mm y peso de 300 kg
- Kit de consumibles para AMPT. AASHTO TP79.

Veinticuatro puntos de sujeción. y epóxico de endurecimiento en 5 minutos, 24 ml.

- Empaques circulares de 100 mm. Diez Paquetes de 10.
- Membranas de caucho de 100 mm. Diez Paquetes de 10
- Platos de tensión para AMPT. AASHTO TP107.
- Conjunto [completo \(con dispositivo y demás accesorios\)](#) para ensayo de sobrecapas ("Overlay"). Tex-246 y borrador ASTM WK26816.
- Dispositivo para colocación de puntos de medición 'gauge points' y para sujeción de placas de tensión. Para AMPT.
- Dispositivo para verificación dinámica. Para AMPT.
- Kit de preparación de especímenes para ensayo de sobrecapas ("Overlay")
- [Sistema de almacenamiento de corriente y supresor de picos de corriente debe incluirse para proteger el sistema totalmente](#)
- [Una laptop con software y al menos 8gb en ram \(preferiblemente\) y ratón inalámbrico](#)

Se necesitará el suministro completo de un equipo que pueda realizar cortes circulares en probetas de 150 mm compactadas en el equipo giratorio, para reducir las a 100 mm para realizar las pruebas en el AMPT. Este equipo deberá incluir "TODOS" los accesorios, ya sea el taladro de tres velocidades, que pueda trabajar en 110 voltios, 10 brocas de 100 mm de diámetro x 420 mm de largo, un sistema de sujetamiento de especímenes de 150 mm para poder cortar los especímenes de 100 mm, el bastidor para el taladro y contenedor de agua.

IMPORTANTE

TODOS LOS EQUIPOS QUE TRABAJEN CON CORRIENTE ELECTRICA, DEBERAN ESTAR PROTEGIDOS CON UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE CORRIENTE (BATERIAS DE RESPALDO) Y SUPRESORES DE PICOS DE CORRIENTE, A FIN DE EVITAR DAÑOS A LOS EQUIPOS, SIN EXCEPCION.