

# 2021 CATÁLOGO EQUIPOS



**GENERALES**



**SUELOS**



**CONCRETOS**



**ASFALTOS**



**AGREGADOS**



**LABORATORIO**

# **SOBRE NOSOTROS**

Somos una empresa cuyo objeto es solucionar de manera ágil, rápida y oportuna todas las necesidades en la comercialización de equipos para laboratorio de ingeniería civil.

Nos comprometemos a brindar soluciones oportunas a las necesidades de medición.

Contamos con un grupo de personas sumamente capacitadas y dispuestas a aportar ideas para optimizar sus recursos.

Todos nuestros productos cumplen con los registros legales, normativos y otros aplicables, para los sistemas de gestión, bajo las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2015 decreto 1072 de 2015

# CONTENIDO

## **GENERALES**

PÁG: 05-34

## **SUELOS**

PÁG: 36-85

## **CONCRETOS**

PÁG: 87-129

## **ASFALTOS**

PÁG: 131-166

## **AGREGADOS**

PÁG: 168-185

## **LABORATORIO**

PÁG : 187



A dark, moody photograph of laboratory glassware, including Erlenmeyer flasks and graduated cylinders, serving as a background for the text.

# **GENERALES**

**PAG 05-34**



# HORNO ELÉCTRICO DIGITAL PROGRAMABLE

05



Horno eléctrico diseñado para garantizar la exactitud y homogeneidad de la temperatura exigida en los ensayos de laboratorio mediante la convección forzada y un robusto control PID que permite conseguir calentamientos y recuperaciones de la temperatura programada en tiempos cortos, permitiendo el ahorro de energía.

|  |      |       |       |       |      |
|--|------|-------|-------|-------|------|
| Volumen nominal de cámara (L)          | 80   | 120   | 200   | 300   | 800  |
| Volumen real de cámara (L)             | 81   | 121,6 | 201,3 | 308,7 | 790  |
| <b>Dimensiones totales</b>             |      |       |       |       |      |
| Largo (mm)                             | 700  | 750   | 800   | 880   | 850  |
| Ancho (mm)                             | 650  | 720   | 810   | 950   | 1110 |
| Alto (mm)                              | 730  | 800   | 940   | 940   | 1450 |
| <b>Dimensiones útiles de la cámara</b> |      |       |       |       |      |
| Largo (mm)                             | 400  | 450   | 500   | 550   | 675  |
| Ancho (mm)                             | 450  | 520   | 610   | 802   | 1000 |
| Alto (mm)                              | 450  | 520   | 660   | 700   | 1230 |
| Número de puertas                      | 1    | 1     | 1     | 2     | 2    |
| Número de bandejas                     | 3    | 3     | 3     | 3     | 4    |
| Número soporte de bandejas             | 8    | 8     | 10    | 12    | 12   |
| Capacidad carga x bandeja (kg)         | 10   | 10    | 10    | 10    | 10   |
| Capacidad carga total (kg)             | 25   | 25    | 30    | 40    | 40   |
| Peso del horno (kg)                    | 62   | 87    | 112   | 139   | 147  |
| Potencia (W)                           | 1200 | 1500  | 1800  | 2100  | 4800 |
| Consumo corriente (A)                  | 10   | 12,5  | 15    | 10    | 20   |



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Resolución:** 0.01° C
- **Homogeneidad:** 3° C Aprox.
- **Estabilidad:** 2° C
- **Tipo de sensor temperatura:** PT 100
- **Medido de calentamiento:** Resistencia eléctrica
- **Acabado superficial:** Pintura electrostática
- **Unidades de medición:** Sistema internacional de unidades (SI)
- **Funcionamiento eléctrico:** 110 VAC/47Hz-63 Hz (opcional 220 VAC)
- **Rango de temperatura:** Ambiente +5 °C a 200 °C (opcional: otros rangos sobre pedido)

El control digital del horno muestra gráficas de operación: Temperatura de la cámara Vs tiempo. Muestra el estado real de funcionamiento del horno: temperatura interior, temperatura exterior, voltaje de entrada, corriente de entrada, voltajes para sensores y partes de sistema de medición y control, potencia de entrada

# HORNO MUFLA DIGITAL

07

Horno de alto poder calorífico con cámara refractaria y resistencias de alta calidad, para el desarrollo de todo tipo de pruebas de laboratorio que exijan una alta precisión a altas temperaturas .

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Temperatura máxima: 1200 °C
- Potencia: 2,6 kW
- Conexión: 220 VAC - monofásico
- Volumen interno: 8.84 L
- Tiempo máximo de temperatura sostenida: 99,59 Horas.
- Medidas Interiores: 200 mm x 170 mm x 260 mm (Ancho x Alto x Profundo)
- Medidas Exteriores: 400 mm x 370 mm x 460 mm (Ancho x Alto x Profundo)



## DESECADOR PLÁSTICO

- Parte inferior fabricado en polipropileno resistente a sustancias químicas, y su sección superior es de policarbonato transparente inastillable para un vacío de 29" Hg durante 24 horas. Útil para mantener seca y deshidratada una sustancia por medio del vacío, más comúnmente como silicagel, adecuado para trabajos bacteriológicos y uso general en laboratorios.





# BALANZAS Y BÁSCULAS DIGITALES

Norma NTC 2031

08

Balanza electrónica digital para la medición de masas en trabajos de campo o de laboratorio

| Capacidad | División de escala | Dimensión plataforma |
|-----------|--------------------|----------------------|
| 15 kg     | 1 g                | 300 mm x 300 mm      |
| 20 kg     | 1 g                | 300 mm x 300 mm      |
| 30 kg     | 2 g                | 300 mm x 300 mm      |
| 50 kg     | 5 g                | 400 mm x 400 mm      |
| 100 kg    | 5 g                | 400 mm x 400 mm      |
| 150 kg    | 10 g               | 500 mm x 500 mm      |

\* Le sugerimos complementar su compra con el servicio de calibración para este producto \*

\* Otras capacidades se fabrican a solicitud del cliente \*

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Estructura de acero soportada sobre bases niveladoras
- Cubierta de acero inoxidable
- Indicador digital Ohaus con batería Funcionamiento a 110 / 220 VAC



# BALANZAS ELECTRÓNICAS DIGITALES

09

(Marca Ohaus)



| Capacidad | División de escala | Dimensión plataforma |
|-----------|--------------------|----------------------|
| 220 g     | 0,01 g             | 21,0 x 19,2 cm       |
| 300 g     | 0,01 g             | 12 x 13,5 cm         |
| 420 g     | 0,01 g             | 16,5 x 14,2 cm       |
| 620 g     | 0,01 g             | 16,5 x 14,2 cm       |
| 2000 g    | 0,1 g              | 16,5 x 14,2 cm       |
| 3000 g    | 0,1 g              | 12 x 13,5 cm         |
| 3200 g    | 0,01 g             | 19,6 x 28 cm         |
| 6200 g    | 0,1 g              | 16,5 x 14,2 cm       |
| 30 kg     | 1 g                | 20,9 x 20,9 cm       |

# BALANZAS MECÁNICAS



| Capacidad | División de escala | Dimensión plataforma |
|-----------|--------------------|----------------------|
| 311 g     | 0,01 g             | 13 mm x 89 mm        |
| 2610 g    | 0,1 g              | 147 mm x 147 mm      |

## PESAS EN FUNDICIÓN GRIS CLASE M1



| Peso  |
|-------|
| 10 kg |
| 20 kg |





Pesas (Patrones de masa) de acero inoxidable antimagnético para el patronamiento, chequeo y calibración de balanzas.

Se suministran individuales o en juegos con caja de madera para su protección y transporte

|                         | Cantidad | Peso  |
|-------------------------|----------|-------|
| Juego de 15 pesas<br>M1 | 1        | 1 g   |
|                         | 2        | 2 g   |
|                         | 1        | 5 g   |
|                         | 1        | 10 g  |
|                         | 2        | 20 g  |
|                         | 1        | 50 g  |
|                         | 1        | 100 g |
|                         | 2        | 200 g |
|                         | 1        | 500 g |
|                         | 1        | 1 kg  |
|                         | 2        | 2 kg  |

|                                   | Peso  |
|-----------------------------------|-------|
| Pesas<br>Individuales<br>Clase M1 | 1 g   |
|                                   | 2 g   |
|                                   | 5 g   |
|                                   | 10 g  |
|                                   | 20 g  |
|                                   | 50 g  |
|                                   | 100 g |
|                                   | 200 g |
|                                   | 500 g |
|                                   | 1 kg  |
|                                   | 2 kg  |
|                                   | 5 kg  |
|                                   | 10 kg |

# TAMICES CERTIFICADOS ASTM E 11

12

Nuestros tamices están fabricados en acero y en bronce, con diámetros de 3", 8" y 12". Se encuentran certificados bajo la norma ASTM E 11

Puede encontrar las especificaciones más detalladas en la tabla que está en la página siguiente.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Altura de marco de diámetro

3" : 1 ¼" (31,8 mm)

8" : 2" (50,8 mm)

12" : 3 ¼" (82,6 mm)



- \* Le sugerimos complementar su compra con el servicio de calibración para este producto \*
- \* Otras capacidades se fabrican a solicitud del cliente \*



"DIMENSIONES NOMINALES PARA TEJIDO DE ALAMBRE DE TAMICES DE ENSAYO ESTÁNDAR"

| Designación del tamiz | Diámetro nominal del alambre mm |       |
|-----------------------|---------------------------------|-------|
| Estándar              | Alternativo                     |       |
| 125 mm                | 5 in                            | 8     |
| 100 mm                | 4 in                            | 6,3   |
| 90 mm                 | 3 ½ in                          | 6,3   |
| 75 mm                 | 3 in                            | 6,3   |
| 63 mm                 | 2 ½ in                          | 5,6   |
| 50 mm                 | 2 in                            | 5     |
| 45 mm                 | 1 ¾ in                          | 4,5   |
| 37,5 mm               | 1 ½ in                          | 4,5   |
| 31,5 mm               | 1 ¼ in                          | 4     |
| 25 mm                 | 1 in                            | 3,55  |
| 22,4 mm               | 7/8 in                          | 3,55  |
| 19 mm                 | ¾ in                            | 3,15  |
| 16 mm                 | 5/8 in                          | 3,15  |
| 12,5 mm               | ½ in                            | 2,5   |
| 11,2 mm               | 7/16 in                         | 2,5   |
| 9,5 mm                | 3/8 in                          | 2,24  |
| 8 mm                  | 5/16 in                         | 2     |
| 6,3 mm                | 1/4 in                          | 1,8   |
| 4,75 mm               | No. 4                           | 1,6   |
| 4 mm                  | No. 5                           | 1,4   |
| 3,35 mm               | No. 6                           | 1,25  |
| 2,36 mm               | No. 8                           | 1     |
| 2 mm                  | No. 10                          | 0,9   |
| 1,7 mm                | No. 12                          | 0,8   |
| 1,4 mm                | No. 14                          | 0,71  |
| 1,18 mm               | No. 16                          | 0,63  |
| 1 mm                  | No. 18                          | 0,56  |
| 850 µm                | No. 20                          | 0,5   |
| 710 µm                | No. 25                          | 0,45  |
| 600 µm                | No. 30                          | 0,4   |
| 500 µm                | No. 35                          | 0,315 |
| 425 µm                | No. 40                          | 0,28  |
| 355 µm                | No. 45                          | 0,224 |
| 300 µm                | No. 50                          | 0,2   |
| 250 µm                | No. 60                          | 0,16  |
| 212 µm                | No. 70                          | 0,14  |
| 180 µm                | No. 80                          | 0,125 |
| 150 µm                | No. 100                         | 0,1   |
| 125 µm                | No. 120                         | 0,09  |
| 106 µm                | No. 140                         | 0,071 |
| 90 µm                 | No. 170                         | 0,063 |
| 75 µm                 | No. 200                         | 0,05  |
| 63 µm                 | No. 230                         | 0,045 |
| 53 µm                 | No. 270                         | 0,036 |
| 45 µm                 | No. 325                         | 0,032 |
| 38 µm                 | No. 400                         | 0,03  |
| 25 µm                 | No. 500                         | 0,025 |



Fabricados en bronce o acero inoxidable, sirven para recolectar y proteger los residuos y las muestras de ensayos de tamizado.



| TAPA     | FONDO    | TAPA Y FONDO |
|----------|----------|--------------|
| ACERO    | ACERO    | ACERO        |
| Diámetro | Diámetro | Diámetro     |
| 3"       | 3"       | 3"           |
| 8"       | 8"       | 8"           |
| 12"      | 12"      | 12"          |
| BRONCE   | BRONCE   | BRONCE       |
| Diámetro | Diámetro | Diámetro     |
| 3"       | 3"       | 3"           |
| 8"       | 8"       | 8"           |
| 12"      | 12"      | 12"          |

## TAMIZ PARA LAVADO

### Norma ASTM E 11

Diseñados para ensayos en húmedo de materiales terrosos, cementos y otros materiales finos.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Malla N° 200

Altura de 4"

Diámetro de 8"

Marco construido en bronce o en acero inoxidable.



# TAMIZADORA ELÉCTRICA

Norma NTC 32 - INV E 123

La tamizadora eléctrica digital realiza movimientos radiales continuos, que permiten la distribución y separación rápida de los materiales de las muestras para garantizar un preciso tamizado en ensayos de granulometría.

Permite programar el tiempo de trabajo, controlando el proceso y deteniendo automáticamente el tamizado al finalizar el tiempo establecido desde el tablero de control.



|            |          | Dimensiones |        |         |
|------------|----------|-------------|--------|---------|
| Capacidad  | Diámetro | Ancho       | Largo  | Alto    |
| 7 Tamices  | 3"       | 350 mm      | 450 mm | 960 mm  |
| más tapa y | 8"       | 350 mm      | 450 mm | 960 mm  |
| fondo.     | 12"      | 600 mm      | 450 mm | 1255 mm |

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Tipo excéntrica vertical
- **Control de tiempo:** Temporizador digital de 0 a 99.9 min
- **Operación:** 110 VAC / 60 Hz (Opcional: 220 VAC)
- **Peso:** 38 kg

# CUARTEADOR UNIVERSAL

**Normas: INV E202 | ASTM C702 | AASHTO T248**

Diseñado para trabajo pesado con operación manual; se usa para dividir una muestra de gran tamaño en dos partes representativas.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



**Capacidad:** 6 Litros

**Tamaño de la muestra:** hasta 75 mm (3") tamaño de partícula.

**Tolva:** Diseño tipo concha de almeja, accionada con palanca manual.

**Barras de la canaleta:** 48 barras de aluminio de 12,7 mm (½")

**Superficie de la canaleta:** Ranuras ajustables de ½", 1", 1 ½", 2" y 3"

**Bastidor:** En acero estructural, recubierto en pintura electrostática.

**Cubetas para materiales:** Dos (2) de 654 mm x 229 mm x 165 mm

Dimensiones totales: 737 mm x 483 mm x 1 000 mm

## CUARTEADOR MINI

Divide las muestras en partes iguales.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**Capacidad aproximada:** 5 Litros

**Tamaño de partículas:** Menores a 4,8 mm

**Número de celdas receptor:** 15

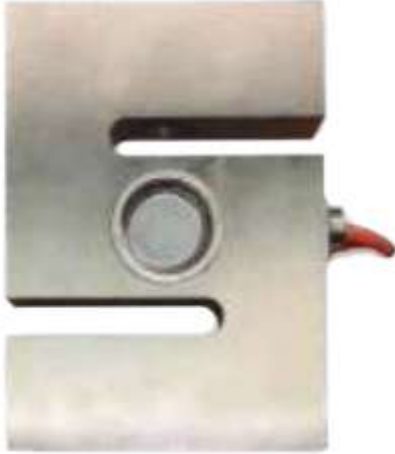
**Número de bandejas:** 2 Dimensiones: 270 mm x 205 mm x 215 mm

**Peso:** 5 kg





# CELDAS DE CARGA TIPO S



| Intervalo de medición |        | Peso   |
|-----------------------|--------|--------|
| 250 kgf               | 2,5 kN | 990 g  |
| 500 kgf               | 5 kN   | 1000 g |
| 1000 kgf              | 10 kN  | 1100 g |
| 2 000 kgf (2 tf)      | 20 kN  | 1400 g |
| 5 000 kgf (5 tf)      | 50 kN  | 1600 g |
| 10 000 kgf (10 tf)    | 100 kN | 2000 g |

\* Otras capacidades se suministran a solicitud del cliente \*

## ANILLOS DE CARGA

Determinan la fuerza aplicada en los ensayos de resistencia de materiales

| Intervalo de medición |
|-----------------------|
| 500 lb                |
| 1 000 lb              |
| 2 000 lb              |
| 6 000 lb              |
| 10 000 lb             |



### INCLUYE:

- Comparador de carátula análogo  
División de escala de 0,0001" Rango de 0,2"
- Informe de inspección

# COMPARADOR DE CARÁTULA ANÁLOGO



| Marca | División de escala | Rango |
|-------|--------------------|-------|
| Baker | 0,0001"            | 0,2"  |
| Baker | 0,001"             | 1"    |
| Baker | 0,01 mm            | 25 mm |

# COMPARADOR DE CARÁTULA DIGITAL

| Marca              | División de escala  | Rango          |
|--------------------|---------------------|----------------|
| Teclock / Mitutoyo | 0,01 mm             | 25 mm (1")     |
| Teclock / Mitutoyo | 0,001 mm (0,00005") | 12,7 mm (0,5") |
| Teclock / Mitutoyo | 0,01 mm (0,0005")   | 12,7 mm (0,5") |



# CALIBRADOR PIE DE REY DIGITAL



| Marca    | Resolución         | Rango de Medicion |
|----------|--------------------|-------------------|
| Mitutoyo | 0,01 mm (0,00005") | 150 mm (6")       |
|          |                    | 200 mm (8")       |
|          |                    | 300 mm (12")      |



- Rango de medición hasta 10 km.
- De cinco dígitos
- División de escala de 10 cm
- Soporte telescópico
- Diámetro de la rueda: 32 cm
- Peso: 1 kg

## TERMÓMETRO DE VIDRIO



| Rango         | Grad. | Longitud |
|---------------|-------|----------|
| -10°C a 110°C | 1/1   | 280 mm   |
| -10°C a 150°C | 1/1   | 280 mm   |
| -10°C a 200°C | 1/1   | 300 mm   |
| -10°C a 250°C | 2/1   | 320 mm   |
| -10°C a 360°C | 2/1   | 320 mm   |
| -10°C a 400°C | 2/1   | 350 mm   |

# TERMÓMETRO DE VIDRIO ASTM

| Tipo     | Rango           |
|----------|-----------------|
| ASTM 7C  | - 2 °C a 300 °C |
| ASTM 8C  | -2 °C a 400 °C  |
| ASTM 11C | - 6 °C a 400 °C |
| ASTM 13C | 155 °C a 170 °C |
| ASTM 15C | - 2 °C a 80 °C  |
| ASTM 16C | 30 °C a 200 °C  |
| ASTM 17C | 19 °C a 27 °C   |
| ASTM 18C | 34 °C A 42 °C   |
| ASTM 19C | 49 °C A 57 °C   |
| ASTM 20C | 57 °C A 65 °C   |
| ASTM 21C | 79 °C A 87 °C   |
| ASTM 22C | 95 °C A 103 °C  |



## TERMÓMETRO BIMETÁLICO PARA ASFALTOS



| Marca   | Carátula | Bulbo | Rango           |
|---------|----------|-------|-----------------|
| Reotemp | 3"       | 6"    | 10 °C a 250 °C  |
|         | 3"       | 9"    | 10 °C a 250 °C  |
| Tel-Tru | 1 3/4"   | 8"    | 0 °C a 250 °C   |
|         | 2"       | 8"    | 0 °C a 100 °C   |
| Winters | 1 3/4"   | 5"    | 0 °C a 250 °C   |
|         | 3"       | 4"    | - 40° C a 70° C |
|         | 3"       | 9"    | 0 °C a 400 °C   |



- Rango de temperatura:  
-18~380°C
- Resolución óptica: D:S 10:1
- Tiempo de respuesta: 500 mS
- Mira: láser de un punto - Pantalla de indicación: LCD con iluminación
- Alimentación: Batería (1) de 9 V dc



## TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL



- Rango de sensor externo  
-50 °C a 70 °C
- Rango de humedad 20 ~ 99 % HR -
- Memoria máxima y mínima
- Selección °C o °F

\* Las características pueden variar dependiendo de la disponibilidad del modelo \*

El hidrómetro tipo ASTM mide la gravedad específica de un líquido.

| Tipo  |
|-------|
| 152 H |
| 151 H |



## PIPETAS GRADUADAS



Fabricada en vidrio mide y dosifica líquidos con precisión

| Capacidad |
|-----------|
| 5 ml      |
| 10 ml     |
| 20 ml     |
| 25 ml     |
| 50 ml     |
| 100 ml    |



Crisol de porcelana con tapa, soporta altas temperaturas.

**Capacidad**30 cm<sup>3</sup>40 cm<sup>3</sup>50 cm<sup>3</sup>

## MORTERO DE PORCELANA CON PISTILLO

**Capacidad**

80 mm

100 mm

115 mm

120 mm

200 mm

250 mm



## CAPSULAS DE PORCELANA

**Capacidad**

60 ml

100 ml

115 ml

125 ml

250 ml

# PIEDRAS POROSAS

24



| Tipo     | Capacidad              |
|----------|------------------------|
| Redonda  | Ø 50,8 mm x 6,8 mm     |
|          | Ø 63 mm x 6,8 mm       |
|          | Ø 70 mm x 6,8 mm       |
|          | Ø 101,6 mm x 12,7 mm   |
| Cuadrada | Ø 63 mm x 63 mm x 7 mm |

## BANDEJAS GALVANIZADAS



| Ancho | Largo | Alto  |
|-------|-------|-------|
| 20 cm | 20 cm | 6 cm  |
| 35 cm | 35 cm | 6 cm  |
| 40 cm | 40 cm | 6 cm  |
| 45 cm | 45 cm | 6 cm  |
| 50 cm | 50 cm | 6 cm  |
| 50 cm | 70 cm | 6 cm  |
| 60 cm | 60 cm | 10 cm |





| No.    |
|--------|
| No. 15 |
| No. 20 |
| No. 25 |
| No. 30 |
| No. 35 |
| No. 40 |
| No. 50 |
| No. 60 |

## PAPEL FILTRO WHATMAN

Paquete por 100 Unidades



| Diámetro |
|----------|
| 9 cm     |
| 11 cm    |
| 15 cm    |

# MÁQUINAS UNIVERSALES DE ENSAYOS

26



# MÁQUINAS UNIVERSALES DE ENSAYOS

Nuestras máquinas universales de ensayo PU, han sido desarrolladas para satisfacer las necesidades de un amplio sector de la investigación y la industria en cuanto a ensayos mecánicos de laboratorio se refiere. La serie PU posibilita la realización de una gran variedad de ensayos sobre materiales de construcción, fibras, textiles, maderas, plásticos, papel, vidrio, aceros y elementos metálicos diversos, entre otros tipos de materiales.

El sistema de aplicación de la fuerza permite un alto control de la velocidad de avance para todo el rango de medición, de acuerdo con lo exigido por los requisitos del ensayo, tanto en los equipos accionados mediante servo motor, como en los equipos de accionamiento hidráulico.

El controlador automático sistematizado del equipo garantiza una alta exactitud y precisión en la medición de la fuerza durante el ensayo, de manera rápida y eficiente, mientras que el software registra y archiva los parámetros de las muestras y los datos censados, permitiendo su impresión, la emisión de reportes y la consulta posterior de ensayos realizados previamente.

## **CARACTERISTAS PANTALLA**

- Interfaz gráfica diseñada para aprovechar las características de la pantalla táctil de 15"
- Registro de datos antes y durante el ensayo.
- Frecuencia de muestreo configurable.
- Generación de reportes en formato MS-Excel 2007 y superiores.
- Almacenamiento en base de datos.

## 28

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS   |   |                     |   |                     |   |                     |                  |                     |
|---|---|---------------------|---|---------------------|---|---------------------|------------------|---------------------|
| Rango de Medición   | Tensión<br>10 kN  | Compresión<br>10 kN | Tensión<br>20 kN                                  | Compresión<br>20 kN | Tensión<br>50 kN                                  | Compresión<br>50 kN | Tensión<br>70 kN | Compresión<br>70 kN |
| Resolución / División de escala                                     | Rango: 1 N - 0,1 kN   |                     | Rango: 2 N - 0,1 kN                               |                     | Rango bajo: 1 N<br>Rango alto: 5 N - 0,1 kN       |                     |                  |                     |
| Clase de precisión  | 0,5 desde el 5 % de cada rango de medición, según NTC-ISO 7500-1  |                     |   |                     |   |                     |                  |                     |
| Sistema de aplicación y medición de fuerza                          | Transmisión mecánica con tornillos de bolas. Transductores de fuerza intercambiables.   |                     |   |                     |   |                     |                  |                     |
| Dimensiones útiles para compresión                                  | Platos de carga de 100 mm de diámetro   |                     | Platos de carga 120 mm de diámetro                |                     | Platos de carga 150 mm de diámetro                |                     |                  |                     |
| Distancia entre mordazas a tensión                                  | Altura libre hasta 800 mm según modelo  |                     |   |                     | Altura libre hasta 1000 mm según modelo           |                     |                  |                     |
| Recorrido máximo  | Hasta 1200 mm según modelo  |                     |   |                     |   |                     |                  |                     |
| Medición de desplazamiento elongación                               | Por medio de encóder  |                     |   |                     |   |                     |                  |                     |
| Comparadores de carátula digital<br><b>Disponibles (Opcionales)</b> | Comparador de carátula digital con rango de 0 a 12,7 mm con resolución 0,001 mm (Ref. CO 2698)<br>Comparador de carátula digital con rango de 0 a 25 mm con resolución 0,01 mm (Ref. CO 2700) |                     |   |                     |   |                     |                  |                     |
| Dimensiones totales aproximadas                                     | Largo: 300 mm<br>Ancho: 750 mm<br>Alto: 1 980 mm  |                     | Largo: 410 mm<br>Ancho: 1015 mm<br>Alto: 1 980 mm |                     | Largo: 410 mm<br>Ancho: 1015 mm<br>Alto: 1 980 mm |                     |                  |                     |
| Velocidad de carga  | Regulada automáticamente durante el ensayo: 0,02 MPa/min a 250 MPa/min, según modelo  |                     |   |                     |   |                     |                  |                     |
| Velocidad de avance   | Regulada automáticamente durante el ensayo: 0,001 mm/min hasta 300 mm/min, según modelo   |                     |   |                     |   |                     |                  |                     |



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS MÁQUINAS UNIVERSALES DE ENSAYOS**  
Rango desde 100 kN hasta 1 000 kN

| Modelo  |   |                      |   |                      |  |  |  |                       |
|---|---|----------------------|---|----------------------|--|--|--|-----------------------|
| Rango de Medición   | Tensión<br>100 kN   | Compresión<br>100 kN | Tensión<br>300 kN   | Compresión<br>300 kN | Tensión<br>300 kN                                  | Compresión<br>500 kN                                   | Tensión<br>600 kN                                  | Compresión<br>1000 kN |
| Resolución / División de escala                                     | Rango bajo: 1 N a 5 N<br>Rango alto: 10 N / 50 N  |                      | Rango bajo: 2 N a 10 N<br>Rango alto: 20 N/50 N   |                      | Auto escala: 10 N / 20 N / 50 N / 100 N            |  |  |                       |
| Clase de precisión  | 0,5 desde el 5% de cada rango de medición, según NTC-ISO 7500-1   |                      |   |                      |  |  |  |                       |
| Sistema de aplicación y medición de fuerza                          | Transmisión mecánica con tornillos de bolas. Transductores de fuerza intercambiables.   |                      | Sistema electro-hidráulico con transductor de presión. Opcional: Transmisión mecánica con tornillos de bolas con transductores de fuerza intercambiables. |                      |  | Sistema electro hidráulico con transductor de presión. |  |                       |
| Dimensiones útiles para compresión                                  | Platos de carga<br>200 mm de diámetro   |                      | Platos de carga<br>250 mm de diámetro   |                      | Platos y base de carga<br>500 mm x 450 mm libre    |  | Platos y base de carga<br>650 mm x 500 mm libre    |                       |
| Distancia entre mordazas a tensión                                  | Altura libre hasta 1 000 mm según modelo  |                      |   |                      |  |  |  |                       |
| Recorrido máximo  | Según modelo  |                      |   |                      |  |  |  |                       |
| Medición de desplazamiento elongación                               | Por medio de encóder  |                      | Regla digital con resolución de 0,01 mm ó 0,001 mm según modelo   |                      |  |  |  |                       |
| Comparadores de carátula digital<br><b>Disponibles (Opcionales)</b> | Comparador de carátula digital con rango de 0 a 12,7 mm con resolución 0,001 mm (Ref. CO 2698)<br>Comparador de carátula digital con rango de 0 a 25 mm con resolución 0,01 mm (Ref. CO 2700) |                      |   |                      |  |  |  |                       |
| Dimensiones totales aproximadas                                     | Largo: 530 mm<br>Ancho: 1 200 mm<br>Alto: 2 000 mm  |                      | Largo: 550 mm<br>Ancho: 1 300 mm<br>Alto: 2 000 mm  |                      | Largo: 550 mm<br>Ancho: 1 300 mm<br>Alto: 2 000 mm |  | Largo: 650 mm<br>Ancho: 1 400 mm<br>Alto: 2 000 mm |                       |
| Velocidad de carga  | Regulada automáticamente durante el ensayo: 0,02 MPa/min a 250 MPa/min, según modelo  |                      |   |                      |  |  |  |                       |
| Velocidad de avance   | Regulada automáticamente durante el ensayo: 0,001 mm/min hasta 300 mm/min, según modelo   |                      |   |                      |  |  |  |                       |

# MÁQUINAS UNIVERSALES DE ENSAYOS ESPECIFICACIONES GENERALES

30

|   |  |
|---|--|
| Accesorios para tensión                                       | Sistema de mordazas de operación manual: con muelas para ensayo de platinas, varillas y barras. Mordazas y muelas especiales para ensayos de materiales según exigencias de norma. Opcional: Sistema de mordazas hidráulicas o neumáticas.   |
| Accesorio medición extensiométrica (Comparadores de carátula) | Accesorios disponibles para ensayo sobre varillas, barras, cintas, platinas, placas. Dispositivo de longitud fija o ajustable hasta 1 200 mm.  |
| Normas de ensayo  | ASTM A 370, C39, C78, C 109, C296, C496, NTC 673, 494, 889, 4025 y otras. Norma de calibración ISO 7500-1, ASTM E4.  |
| Software básico   | <p><b>* Software para ensayos genéricos:</b> Totalmente programable para registro de ensayos que no se ajustan a las normas del software especializado. Grafica en tiempo real fuerza / resistencia / deformación / desplazamiento vs. tiempo; fuerza / resistencia vs. tiempo deformación. Muestra carga, resistencia, deformación / desplazamiento y velocidades de carga, resistencia y deformación / desplazamiento. Calcula punto de ruptura, carga máxima y deformación o elongación.</p> <p><b>* Software para calibración:</b> Permite el manejo manual de la máquina durante el proceso de calibración. Captura datos de carga y deformación para registro.</p> <p><b>* Software de diagnóstico:</b> Permite al usuario hacer un chequeo de cada una de las partes de la máquina: sistemas de medición y control de velocidad y avance.</p>   |
| Software especializado  | <p><b>* Software para ensayos de Aceros y materiales metálicos a tensión:</b> Totalmente programable para el registro de datos y parámetros de ensayos que no se ajustan a las normas del software especializado. Grafica en tiempo real resistencia vs. Deformación. Cálculo automático de resultados según norma reportes en hoja de cálculo.</p> <p><b>* Software para ensayos de maderas:</b> Ensayo a compresión paralela al grano, ensayo a compresión perpendicular al grano Ensayo a tensión paralela al grano, ensayo a tensión perpendicular al grano Ensayo de módulo a tensión Ensayo de corte paralelo y corte perpendicular al grano.</p> <p><b>* Ensayos de concretos y materiales de construcción:</b> Ensayos a compresión de cilindros, cubos, bloques, ladrillos, briquetas, losas: Grafica en tiempo real resistencia vs. Tiempo. Calcula resistencia y desarrollo, registra el tipo de falla, según norma. Ensayo de vigas a flexión con uno o dos puntos de carga: Gráfica y calcula resistencia y módulo, registra el tipo de falla, según norma. Ensayos tracción indirecta en concretos y rocas. Registra carga, muestra carga, velocidad de carga y tiempo de ensayo. Calcula resistencia según norma. Ensayos de módulo elástico y relación de Poisson en cilindros de concreto.</p> <p><b>* Software para ensayos a tensión en materiales eléctricos:</b> Ensayos de alambres de cobre. Ensayo de cobertura de PVC. Otros ensayos: Ensayos de mallas electro soldadas ensayo de tuberías de PVC, ensayos de Guadua, otros.</p> |
| Operación   | 220 VAC / 60 Hz. 3 fases, polo a tierra obligatorio. Opcional para otras configuraciones.  |



Todos nuestros accesorios se pueden acoplar a las máquinas RCINGTEC por medio de sistema rápido acople-pasador

## MORDAZA PARA ENSAYO DE TENSIÓN



Accesorio usado para la sujeción de probetas en el ensayo de tensión; su diseño varía de acuerdo con el material a ensayar, encontrándose espumas, alambres delgados, varillas de acero lisas y grafiladas, aceros de construcción, metales no ferrosos, maderas, polímeros, entre otros.

Diseño con muelas autoajustables de liberación sencilla por manijas. Se suministra con un juego de muelas planas para ensayos de materiales en láminas planas, y/o con muelas en V para ensayos de materiales con sección transversal circular.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Capacidad máxima: Hasta 100 kN como accesorio (Para rangos mayores, el equipo cuenta con un dispositivo integrado en su estructura)
- Diámetro acople-máquina: Hasta 63 mm (Dependiendo del rango seleccionado)
- Diámetro pasador acople: Hasta 19 mm (Dependiendo del rango seleccionado)
- Abertura máxima mordaza: Hasta 20 mm (Depende del rango seleccionado)
- Sentido de ajuste muestra: Derecho
- Tipo de operación: Manual mecánica
- Rango de temperatura: - 5 °C a 60 °C



Accesorio de acero templado, usado para ensayos de compresión de diversos materiales. Incluye rótula.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Capacidad máxima: : Hasta 300 kN (Dependiendo del rango seleccionado).
- Diámetro acople-máquina: Hasta 63 mm (Dependiendo del rango seleccionado).
- Diámetro pasador acople: Hasta 19 mm (Dependiendo del rango seleccionado).
- Capacidad máxima: Hasta 300 kN (Dependiendo del rango seleccionado).
- Diámetro acople-máquina: Hasta 63 mm (Dependiendo del rango seleccionado).
- Diámetro pasador acople: Hasta 19 mm (Dependiendo del rango seleccionado).

## ADITAMENTO PARA ENSAYOS DE FLEXIÓN



Accesorio para ensayos de flexión en vigas. Incluye acoples, rótula y rodillos según el material a ensayar.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Capacidad máxima: : Hasta 200 kN (Dependiendo del rango seleccionado).
- Diámetro acople-máquina: Hasta 63 mm (Dependiendo del rango seleccionado).
- Diámetro pasador acople: Hasta 19 mm (Dependiendo del rango seleccionado).
- Diámetro de rodillo: Hasta 38 mm (Dependiendo de muestra a ensayar).
- Largo rodillo: Hasta 150 mm
- Distancia entre apoyos: Desde 50 mm hasta 1500 mm
- Rango de temperatura: - 5°C a 60 °C



Accesorio de alta precisión usado en la determinación de módulos de elasticidad y puntos de la curva esfuerzo-deformación, en varillas y materiales de sección transversal redonda. Adecuado para su uso con un comparador de carátula digital Mitutoyo.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- Diámetro de la varilla: De 3 mm hasta 13 mm
- Rango de temperatura: - 5 °C a 60 °C
- Tipo de ajuste con muestra: Manual
- Ajustable para comparador de carátula marca Mitutoyo.



## OTROS ACCESORIOS

1. Dispositivos para ensayos en madera o guadua
  - Ensayos de corte paralelo a la fibra
  - Ensayo a tensión paralela a la fibra
  - Ensayo a tensión perpendicular a la fibra.
  - Ensayo a compresión paralela a la fibra.
  - Ensayo a compresión perpendicular a la fibra
2. Dispositivo para ensayo de malla electro soldada.
3. Accesorios para ensayos a compresión y tensión en espumas para la industria del automóvil.



**NOTAS:** RCINGTEC desarrolla otros tipos de mordazas y accesorios para otros tipos de ensayos y materiales. Las imágenes son ilustrativas. El diseño y capacidad de los accesorios cambia de acuerdo con el tipo de material, la máquina y el rango de medición.



# SUELOS

PÁG 36-85





# TRÍPODE DE PERFORACIÓN

Normas ASTM D 1586 | INV E 111



# TRÍPODE DE PERFORACIÓN

Estructura en trípode segmentado en 3 tramos de 2 metros, construida en tubería tipo liviana de 2 ½" de diámetro y 2.5 mm de espesor. Con puntas en los extremos que permiten hincarse en terrenos blandos y agujeros para anclar con pernos en superficies duras. El equipo cuenta con un Motor Bridge Straton de 8 HP de potencia y un reductor conectado a un malacate anclado a uno de los soportes del trípode para recoger 15 m de manila de 1" durante ensayos SPT.

- |  |  |
|--|--|
| <b>1. Seguro</b>                                 | <b>9. Anclaje base para tubería</b>              |
| <b>2. Encendido del Motor</b>                    | <b>10. Pasador de seguridad para tubería</b>     |
| <b>3. Choke - Run</b>                            | <b>11. Diferencial</b>                           |
| <b>4. Aceleración - desaceleración del Motor</b> | <b>12. Manila</b>                                |
| <b>5. Paso de Gasolina</b>                       | <b>13. Acople Central</b>                        |
| <b>6. Paso de Aceite</b>                         | <b>14. Puntos para anclaje del motorreductor</b> |
| <b>7. Palanca de inicio del Motor</b>            | <b>15. Punta para hincar en terreno</b>          |
| <b>8. Polea para manilla</b>                     |  |



## BARRENO TIPO ESPIRAL



| Dimensiones | Rosca |
|-------------|-------|
| Ø 3"        |       |
| Ø 4"        | AW    |
| Ø 6"        |       |

## UNIONES TUBERÍA

38

Unión para tubo rosca  
AW.



## TUBERÍA PARA PERFORACIÓN

- Longitudes fabricadas: 1 m | 1,5 m \*\* | 2 m \*\* | 3 m \*\*
- Rosca: AW
- Diámetro Exterior: 46 mm
- Diámetro Interior: 28 mm
- \*\* Se fabrican según solicitud del cliente



## CRUCETA PARA TUBERÍA



Sirve para hincar o extraer  
los barrenos y tuberías  
manualmente. Con rosca  
AW.

## TUBERÍA DE REVESTIMIENTO

- Diámetro 2 ½"
- Longitud de 1 m



## TUBO GUÍA CON SOPORTE

El tubo guía se emplea  
para soportar la percusión  
al realizar ensayos de  
penetración normal (SPT).  
Rosca AW.



# VELETA CON TORCÓMETRO

39

Normas: ASTM D 2573 | INV E 170-13

Sirve para determinar la resistencia al corte en suelos arcillosos y limosos saturados, en condición no drenada; mediante la determinación del par torsional necesario para que una superficie cilíndrica se a cortada por la veleta forzada dentro del suelo. El ensayo es aplicable a suelos con resistencias inferiores a 200 kPa, en condición no drenada.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Rango del torcómetro: 10 lbf a 140 lbf
- Longitud 590 mm
- Con rosca AW
- Con cuadrante de ½"

### Opcionales (no incluidos)

- Tubería para perforación con rosca AW (1 m)
- Uniones para tubería AW

## MUESTREADOR TUBO PARTIDO



### Normas ASTM D 1586 | INV E 111

Utilizada en perforación de suelos y obtención de muestras de 50,8 mm x 35 mm (Ø 2" ext. x 460 mm de largo).

## TUBOS SHELBY

### Normas: ASTM D 1587 | INV E 105 | AASHTO T207

Tubos de calibre 16 para la extracción de muestras. \*No incluye adaptador de tubo Shelby\*

| Diámetro | Longitud |
|----------|----------|
| 3"       | 800 mm   |
| 2 ½"     | 700 mm   |
| 2"       | 600 mm   |



## ADAPTADOR TUBOS SHELBY

| Diámetro tubo Shelby |
|----------------------|
| Ø 3"                 |
| Ø 2 ½"               |
| Ø 2"                 |





Unión para tubo rosca AW.

| Pesas  | Masa     |
|--------|----------|
| 40 lb  | 18,14 kg |
| 70 lb  | 31,75 kg |
| 140 lb | 63,5 kg  |

## PENTRÓMETRO DE BOLSILLO

Se utiliza para la clasificación de suelos en campo

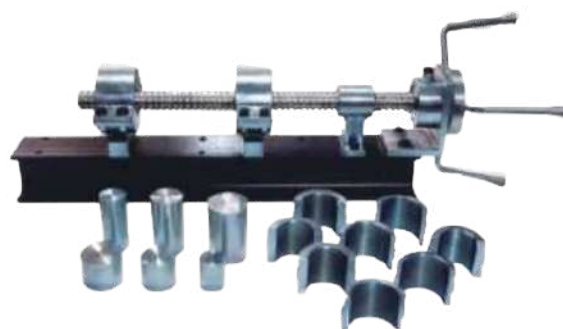
- Rango de medición: 0 a 4,5 kg / cm<sup>2</sup>
- División de escala: 0,25 kg / cm<sup>2</sup>
- Pistón de carga en acero inoxidable: Ø 6 mm
- Anillo de retención de lectura máxima.
- Estuche



## EXTRACTOR DE MUESTRAS HORIZONTAL

Se utiliza para empujar la muestra contenida en los tubos Shelby de pared delgada, eliminando la necesidad de cortarlos para recuperar el material para el ensayo.

- Tornillo sinfín con manivela manual
- Capacidad para tubo: de Ø 2" | Ø 2 ½" | Ø 3"
- Mordazas móviles con anillos



Se utiliza para ensayos de densidades. Pasa por tamiz No.16 y retiene tamiz No.30.



## CANASTA PARA DENSIDADES



### Norma NTC 176 | ASTM C127

Se utiliza como recipiente para los áridos que se pesan con agua.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Diámetro 8"
- Dimensiones: diámetro 203,2 mm por 203,2 mm de altura
- Malla en Acero No. 6

## VOLÚMETRO

### Normas: INV E 162 | NTC 1528 | ASTM D 2167 | AASHTO T205

Para la determinación de la densidad en sitio de los suelos compactados o firmemente unidos con los materiales de relleno utilizados en la construcción.

### Incluye:

- Probeta en acrílico para volúmetro
- Membranas en látex para Volúmetro. Paquete x 10 unidades
- Válvula de caucho para Volúmetro

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Capacidad 1 596 ml
- Fabricado en fundición de aluminio
- Funcionamiento con agua



**Normas:**

**INV E 161 | NTC 1667 | ASTM D 1556 | AASHTO  
T191**

Se emplea para la determinación de la densidad en suelos de diferente naturaleza, tanto en estado natural como en terrenos compactados, capas de base, sub-base en carreteras, autopistas y todo tipo de rellenos y tierras.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- Plato base en aluminio
- Cono rebordeado de  $\varnothing 6 \frac{1}{2}"$
- Frasco plástico para equipo de densidades



**CONO DE ABSORCIÓN  
DE ARENAS**

**Norma ASTM C 128 | INV E 222**

Para verificar la humedad superficial en la arena.



- Molde cónico en bronce
- $\varnothing 40$  mm parte superior x  $\varnothing 90$  mm de base x 75 mm altura
- Pisón en acero
- Cara de trabajo  $\varnothing 25,4$  mm y 168 mm de largo
- Peso de 340 g



**Normas:**

ASTM D 4944 | INV E 150 | NTC 1495 | ASSHTO  
T217

Permite medir rápidamente y con precisión el contenido de humedad de múltiples materiales, incluyendo pastas de suelo, arena, gravas, polvos, arcilla y mezclas de otros materiales granulosos.

**COMPUESTO POR:**

- *Balanza digital de 600 g. Resolución: 0,1 g*
- *Botella de reacción*
- *Manómetro graduado en % humedad:*
  - Rango de medición:  
0 a 20 % HR (hasta 40 % con muestra reducida)
  - Resolución: 0,5 % HR
  - Tamaño de la muestra: 26 g
- *Cuchara dosificadora*
- *Dos (2) esferas de acero*
- *Bayetilla*
- *Brocha 1"*
- *Cepillo (churrusco)*
- *Tarro de carburo de 500 g*
- *Caja de madera para almacenamiento y transporte*

**Normas:**

**ASTM D 4944 | INV E 150 | NTC 1495 | ASSHTO  
T217**

Permite medir rápidamente y con precisión el contenido de humedad de múltiples materiales, incluyendo pastas de suelo, arena, gravas, polvos, arcilla y mezclas de otros materiales granulosos.

Indicación digital pantalla LCD monocromática, durante el ensayo, muestra la humedad relativa de la muestra.

Muestra el estado y parámetros del humidómetro: Voltaje de la batería, número de serie y constantes de ajustes de escalas (calibración)

**Compuesto por**

- *Balanza digital de 600 g. Resolución: 0,1 g*
- *Botella de reacción*
- *Manómetro digital*
  - Rango de medición: 0 a 40 % HR
  - Resolución: 0,1 % HR
  - Tamaño de la muestra: 26 g
- *Cuchara dosificadora*
- *Dos (2) esferas de acero*
- *Bayetilla*
- *Brocha 1"*
- *Cepillo (churrusco)*
- *Tarro de carburo de 500 g*
- *Caja de madera para almacenamiento y transporte*

## Normas:

INV E 133 | ASTM D 2419

Se utiliza para determinar la proporción relativa del polvo fino o de materiales arcillosos que contienen los suelos o áridos finos.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Tres probetas en acrílico para equivalente de arena
  - Diámetro interior 31,75 mm
  - Altura 430 mm
  - Graduación de 2,54 mm a 381 mm con divisiones de 1 mm
- Tubo irrigador
- Varilla lastrada
- Solución Stock x 500 ml
- Embudo
- Recipiente para medición
- Manguera tramo de 1,50 m
- Pinza de Mohr
- Pesa para equivalente de arena de 1 000 g
- Caja de madera para su almacenamiento y transporte

**Normas:**

**INIVAS E133 | ASTM D2419**

Es utilizado para la agitación automática de las probetas de ensayo, durante en el ensayo de equivalente de arena. Cuenta con un sistema digital para contar los ciclos, que permite realizar los ensayos con alto nivel de precisión y repetibilidad.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Recorrido 203 mm  $\pm$  1 mm, velocidad 175 ciclos/min  $\pm$  2 ciclos
- Control de tiempo: Temporizador digital de 0 a 999 s
- Peso aproximado: 25 kg (55 lbs)
- Dimensiones: 559 mm x 203 mm x 305 mm
- Operación: 110 VAC / 60 Hz (Opcional 220 VAC)

**Normas:**

**INV E 125 | ASTM D 4318 | NTC 4630**

La cazuela Casagrande es un aparato desarrollado para la determinación del límite líquido de los suelos.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- Altura de caída: 10 mm
- Radio de curvatura de la cuchara: 54 mm
- Dimensiones de la base: 150 mm x 125 mm x 50 mm

## CAZUELA CASAGRANDE MANUAL

- Peso: 2,2 kg
- Cuenta golpes de cinco dígitos
- Copa fabricada en bronce de 185 g a 215 g
- Mecanismo de ajuste de altura de la copa de 10 mm
- La base cumple con el requisito de resiliencia exigido por la norma
- 10 Ranuradores planos



\*\*\* Accesorio opcional: Ranurador metálico tipo media luna



# EQUIPO PARA DETERMINAR EL VALOR DE AZUL DE METILENO

48

**Norma**  
**INV E 235**

## **Compuesto por:**

- Bureta de vidrio color ámbar de 50 ml, con graduaciones de 0,1 ml
- 50 unidades de papel filtro Whatman No. 20
- Varilla de vidrio de 8 mm de diámetro x 250 mm.
- Agitador de paletas: Velocidad de rotación variable y regulable hasta 660 rpm con cuatro paletas giratorias de 75 mm de diámetro.
- Operación a 110 VAC
- Tamiz de Ø 8", malla No. 4 según norma ASTM E 11
- Tres (3) vasos precipitados de 1 000 ml
- Matraz volumétrico de 1 000 ml de capacidad
- Un (1) frasco de azul de Metileno x 100 g
- Platón en aluminio
- Espátula de 1"
- Brocha de 2"



### **\*\* Productos sugeridos (No incluidos):**

- Cronómetro digital
- Balanza de 600 g de capacidad (Marca Ohaus) con división de escala de 0,01 g
- Horno eléctrico digital programable

## CONJUNTO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO

49



### Compuesto por:

- 1 Mortero en porcelana con pistilo
- 1 Ranurador metálico tipo media luna
- 1 Recipiente de humedad con tapa
- 1 Cazuela Casagrande manual
- 1 Probeta plástica de 25 ml
- 1 Espátula flexible de 1"
- 1 Placa de vidrio esmerilado de 300 mm x 300 mm



Incluye: Caja con espuma de alta protección

## CONJUNTO PARA DETERMINAR EL LÍMITE DE CONTRACCIÓN DE SUELOS

**Normas: NTC 1503 | ASTM D 427**

Compuesto por los elementos necesarios para llevar a cabo ensayos del límite de contracción de suelos de acuerdo con las especificaciones de ensayo.

- Probeta plástica de 25 ml
- Placa de contracción de púas
- Recipiente para cristalización de Ø 5,5 cm x 2,3 cm de altura
- Plato de contracción Monel de Ø 45 mm x 12,7 mm de altura
- Cápsula de porcelana de 125 ml



\*\* Nota: No se suministra el frasco de mercurio por restricción en la venta.

# CONJUNTO PARA DETERMINAR EL LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS

50

## Normas:

ASSHTO T90 | ASTM D 4318 | INV E 126

Compuesto por los equipos necesarios para llevar a cabo el ensayo de límite plástico.

- Espátula flexible de 1"
- Probeta plástica de 25 ml
- Mortero en porcelana de Ø 115 mm con pistilo
- 12 recipientes con tapa para humedad
- Placa de vidrio esmerilado de 300 mm x 300 mm



## RECIPIENTE CON TAPA PARA HUMEDAD

Fabricado en aluminio

1. Diámetro 50 mm x 35 mm de altura.
2. Capacidad de  $80 \pm 5$  ml





Juego de 8 cartas básicas de colores "Munsell", contenidas en un librito plástico con argollas.

## CARTA DE COLORES HELLIGE

Tabla de referencia que se utiliza en la estimación de la presencia de compuestos orgánicos en agregados finos. - Cuenta con cinco colores de referencia permanente que cumplen con las revisiones más actuales. - Viene en una caja de plástico para su protección.

\*Está disponible individualmente o como parte del conjunto para determinar el contenido de materia orgánica



Diseñado para elaboración de probetas de 101,6 mm (4") de diámetro por 101,6 mm (4") de altura.

Normas de referencia:

## **INVIAS E747**

Resistencia a la compresión simple de muestras bituminosas.

## **INVIAS E747**

Resistencia a la compresión simple de muestras bituminosas.

## **INVIAS E622**

Diseño de mezclas de agregados, reciclados o sin reciclar, con emulsión asfáltica, mediante el método de Inmersión - Compresión.

## **COMPUESTO POR**

- **Molde en acero** : 177,8 mm de altura  
101,6 mm de diámetro  
Espesor de pared 6,4 mm con perforaciones laterales para facilitar el drenaje.
- Pistón superior cilíndrico para compactación, fabricado en acero
- Pistón inferior cilíndrico, fabricado en acero
- **Dos (2) soportes de acero** 25,4 mm x 25,4 mm x 76 mm





**Normas ASTM D 2166 | INV E 152 | NTC 1527.**

La Máquina para Ensayo de Compresión Inconfinada es un equipo diseñado para aplicar cargas manualmente, mediante una biela acoplada a un dispositivo de engranajes situados en la base.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Rango de medición de fuerza:** 2,5 kN | Opcional: 5 kN
- **Medición de desplazamiento o deformación** Por medio de comparador de carátula análogo con soporte
- **División de escala** 0.01 mm | Recorrido: 25 mm (0.001", recorrido 1")
- **Plato de carga** de 100 mm de diámetro
- **Pistón** de 76 mm de diámetro
- **Manivela** (Biela) para máquina inconfinada
- **Dimensiones:** 538 mm x 375 mm x 800 mm
- **Peso aprox.:** 43 kg



# MÁQUINA DIGITAL PARA COMPRESIÓN INCONFINADA MANUAL

54

**Normas ASTM D 2166 | INV E 152 | NTC 1527.**

La Máquina Digital para Ensayo de Compresión Inconfinada es un equipo diseñado para aplicar cargas manualmente mediante una biela acoplada a una transmisión de engranajes situados en la base del equipo.

El sistema de medición e indicación digital de fuerza permite ver la magnitud de la carga y el esfuerzo aplicados durante el ensayo. La carga máxima (pico) es censada y memorizada, mostrándose al finalizar el ensayo.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Rango de medición de fuerza:** 2,5 kN | Opcional: 5 kN
- **Medición de desplazamiento o deformación** Por medio de comparador de carátula análogo con soporte
- **División de escala :** 0.01 mm | Recorrido: 25 mm (0.001", recorrido 1")
- **Plato de carga** de 100 mm de diámetro
- **Pistón** de 76 mm de diámetro
- **Manivela** (Biela) para máquina inconfinada
- **Dimensiones:** 538 mm x 375 mm x 800 mm
- **Peso aprox.:** 48 kg



Normas: INV E 154 | NTC 1917 | ASTM D 3080 | AASHTO T236



Diseñado específicamente para realizar y registrar los ensayos, en las etapas de consolidación y corte, directamente en una hoja de cálculo, mediante un software que permite el registro de todos los parámetros del ensayo, la captura en tiempo real de los datos y la presentación inmediata de curvas y resultados del ensayo. Se calculan y se muestran tiempos de consolidación (al 50%, 90% y 100%), el coeficiente de consolidación y la velocidad óptima para el corte. El ensayo completo comprende la prueba de tres o, hasta cuatro muestras del mismo material. Se presentan las curvas: esfuerzo Vs deformación, esfuerzo vertical Vs esfuerzo tangencial y círculos de Mohr, con los que se calcula y reporta, ángulo de fricción y cohesión luego de la tercera muestra.

El panel de control de la máquina con teclado de membrana y una pantalla LCD con iluminación de contraste, sirve como interfaz hombre-máquina para la programación y operación. Un menú permite, de forma fácil y rápida, la programación de la máquina y los parámetros de las muestras a ensayar. Durante el ensayo se puede visualizar en la pantalla, la fuerza, esfuerzo, deformación vertical, deformación tangencial y velocidad tangencial (de deformación).

La medición de las deformaciones verticales de la muestra se realiza por medio de un comparador de carátula digital con división de escala de 0,001 mm. El área de trabajo cuenta con una piscina con capacidad para cajas de corte entre 38 mm hasta 72 mm de diámetro o lado. (Opcionalmente se suministra la piscina con capacidad para alojar dispositivos de corte de hasta 100 mm de diámetro o longitud)

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Rango de medición de fuerza:** 2,5 kN. División de escala 0,2 N (Opcional 5 kN)
- **Rango de medición de deformación tangencial:** 50 mm. División de escala 0,01 mm
- **Rango de medición de deformación vertical:** 12,7 mm. División de escala 0,001 mm
- **Velocidad de desplazamiento tangencial programable** de 0,001 mm/min a 2,1 mm/min
- **Carga máxima vertical:** 5 kN
- **Capacidad máxima de carga horizontal:** 5 kN
- **Operación:** 220 VAC (50 / 60 Hz)
- **Piscina incluida** para cámaras de corte redondas o cuadradas hasta 70 mm
- **Relación de palanca para carga vertical:** 1:5 y 1:10

**INCLUYE:**

- Cámaras de corte Incluidas:
  - o Redonda de 50,8 mm de diámetro
  - o Cuadrada de 63,5 mm de lado
- Transductor de fuerza de 2,5 kN
- Un comparador de carátula digital
- Computador tipo PC industrial con pantalla táctil
- Software para registro y consulta de ensayos
- Pedestal para el computador
- Pesas incluidas para aplicación de carga vertical:
  - o 1 pesa de 500 g
  - o 4 pesas de 1 kg
  - o 3 pesas de 4 kg
  - o 1 pesa de 16 kg
- Pesas para aplicación de carga vertical opcionales (no incluidas)
  - o 50 g
  - o 100 g
  - o 200 g



comparador de carátula



Juego de pesas

## COMPOSICIÓN DE LA CÁMARA DE CORTE DIRECTO

Cada cámara de corte está compuesta por:

|   | Cámara cuadrada      | Cámara redonda   |
|---|----------------------|------------------|
| Accesorios                                |                      |                  |
| Pisador                                   |                      |                  |
| Cuchilla de corte                         |                      |                  |
| Molde de dos piezas                       |                      |                  |
| 2 placas ranuradas (Filtros)              |                      |                  |
| 2 placas ranuradas y perforadas (Filtros) |                      |                  |
| Placa base                                |                      |                  |
| Dos piedras porosas                       |                      |                  |
|   | Dimensiones          | Dimensiones      |
|   | 63,5 mm              | Ø 50,8 mm        |
|   | 63 mm x 63 mm x 7 mm | 6,8 mm x 50,8 mm |



# EQUIPO DE CONSOLIDACIÓN EDÓMETRO ANÁLOGO / DIGITAL

58

## Normas: INV E 151 | NTC 1967 | ASTM D 2435

Los equipos para ensayos de consolidación emplean pesas que, por medio de un brazo de palanca, aplican un esfuerzo a una muestra de suelo colocada en una celda (cámara) estándar. La medición de la deformación se realiza mediante un comparador de carátula.

RCINGTEC ofrece equipos de consolidación en configuraciones de una, dos y tres cámaras, con sistemas de medición análogos o digitales con sistema para registro de ensayo sistematizado por medio de software.

Por medio del software, en los equipos digitales, se puede registrar simultáneamente los ensayos realizados en hasta seis (6) consolidómetros vinculados a través de un multicanal al computador. El software, en tiempo real, registra los datos y realiza cálculos para la determinación de los tiempos de consolidación, para cada carga y descarga, y finalmente presenta curvas de consolidación y pre consolidación, junto con los resultados, en hojas de cálculo independientes para cada muestra.



| Modelo    | Dimensiones                | Peso   |
|-----------|----------------------------|--------|
| 1 cámara  | 500 mm x 850 mm x 1600 mm  | 84 kg  |
| 2 cámaras | 1100 mm x 850 mm x 1600 mm | 132 kg |
| 3 cámaras | 1650 mm x 850 mm x 1600 mm | 185 kg |

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Cada consolidómetro está compuesto por:

- Base en fundición de aluminio, maquinado con guía para la cámara
- Cámara de consolidación para muestras de 50,8 mm de diámetro
- Brazo de carga con relaciones de palanca: 9:1, 10:1 y 11:1
- Marco de carga con tornillo ajustable en altura para la medición de la deformación
- Soporte porta pesas en aluminio
- Juego de pesas
  - Una (1) pesa de 500 g
  - Cuatro (4) de 1 kg
  - Tres (3) de 4 kg
  - Una (1) de 16 kg
- Piedras Porosas:
  - ☒ Una (1) de 6,8 mm x 50,8 mm de diámetro
  - ☒ Una (1) de 6,8 mm x 63,5 mm de diámetro
- Disco pisador con hoyuelo para aplicación de carga
- Bastidor para una, dos o tres cámaras según el modelo
- Soporte ajustable para el comparador de carátula
- Un (1) comparador de carátula análogo o digital según el modelo:

| Tipo    | División de escala | Rango   |
|---------|--------------------|---------|
| Análogo | 0,0001"            | 0,2"    |
| Digital | 0,001 mm           | 12,7 mm |

**Para modelo sistematizado además incluye:**

1. Un multicanal con capacidad para seis (6) consolidómetros digitales.
2. Interfaz y cables de conexión

## Normas: INV E 130 | ASTM D 2434

Aparato utilizado en la determinación del coeficiente de permeabilidad en suelos mediante el método de cabeza constante o variable.

- Cámara en acrílico de 2,5" (63,5 mm) de diámetro con válvulas de entrada / salida y válvula de alivio.
- Recipiente para cabeza constante con manguera.
- Manómetro con pedestal y escala de 1000 mm.
- Dos (2) piedras porosas de 2,5" (63,5 mm)
- Dos (2) secciones de manguera de 1,7 m con oliva
- Resorte
- Peso aproximado: 5 kg



# CONJUNTO PARA ENSAYO TRIAxIAL DE SUELO

**INV E 153 | ASTM D 2850 / D 4767 | AASHTO T296 / T297**

El conjunto completo para ensayo triaxial de suelos, compuesto por marco de carga de precisión, unidad triaxial para ensayo de muestras entre 38 mm y 70 mm de diámetro, multicanal de seis entradas, sistema para registro de ensayos sistematizado y accesorios para muestras de 38 mm.

Operación: 220 VAC, 50/60Hz, 1200 W. Incluye Instalación, entrega y calibración, por Laboratorio de Metrología acreditado, en sitio.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Marco de carga:

- **Operación** automática sistematizada
- **Capacidad máxima de fuerza:** 27 kN (2 700 kgf, 6000 lbf)
- **Medición Digital de fuerza:** Rango 5 kN, resolución 0,1 N (Opcional hasta 27 kN)
- **Velocidad de desplazamiento** programable desde 0.000 01 mm/min hasta 9.999 mm/min.
- **Dimensiones del marco de carga:** 470 mm x 215 mm x 840 mm
- **Dimensiones útiles:** Entre columnas: 205 mm. Libre para la muestra: Ajustable de 90 a 220 mm
- **Dimensiones módulo de control:** 300 mm x 230 mm x 150 mm
- **Unidad triaxial automática:** Para aplicaciones precisas de presiones de confinamiento (presión de cámara), presión de cabezal (contra-presión), mantiene automáticamente las presiones durante el ensayo triaxial.
- **Rango de presiones de confinamiento:** De hasta 1 700 kPa y contrapresión hasta 1000 kPa.
- **Medición de presión de poros:** Rango hasta 1000 kPa, resolución 0,1 kPa .
- **Medición digital de cambio de volumen :** Hasta 150 cm<sup>3</sup> con resolución de 0,01 cm<sup>3</sup>
- **Tablero de válvulas:** Para ensayos no consolidado no drenado (UU) con o sin medición de las presiones de poros y el ensayo de compresión triaxial consolidado no drenado (CU) con o sin medición de la presión de poros. Incluye bureta para medición análoga de cambio de volumen o medición del volumen drenado, bomba de vacío y recipiente de agua desaireada en acrílico. Unidad multicanal configurable para para LVDT y Transductores de presión o fuerza.



## **Cámara Triaxial (celda):**

- Celda completa con accesorios para ensayos no consolidado no drenado (UU) con o sin medición de las presiones de poros y el ensayo de compresión triaxial consolidado no drenado (CU) con o sin medición de la presión de poros.
- Presiones de confinamiento de hasta 1 700 kPa
- Capacidad para ensayo de muestras hasta 70 mm de diámetro y 140 mm de altura.

## **Compuesta por:**

- Cilindro de acrílico
- Base con 3 Válvulas de cambio no volumétrico
- 1 Tapa con pistón de carga
- Válvula des-aireación y retenedor de precisión.
- Varillas y tuercas de ensamble en acero inoxidable
- Transductor para medición de presión de poros

## **Computador y Software:**

- Registro y control en tiempo real de los ensayos.
- Permite el registro de todos los parámetros y magnitudes medidas durante de forma exacta y segura para ensayos triaxiales no consolidado no drenado (UU) con o sin medición de las presiones de poros y los ensayos de compresión triaxial consolidado no drenado (CU) con o sin medición de la presión de poros.
- Incluye hoja de cálculo Excel para reportes de ensayos según normas ASTM D-2850, D-4767; AASHTO T-296, T-297, INVIAS E-153-07

## **El software para registro del ensayo triaxial le permite realizar las siguientes funciones:**

- Registro de ensayo de saturación y generación de informe de resultados.
- Registro de ensayo de consolidación, cálculo automático de las consolidaciones al 50%, 90% y 100% y sus respectivos tiempos, informe de resultados.
- Registro de ensayo de corte, cálculo de máxima carga, máximo esfuerzo, gráficas y generación de informe de resultados.

# KIT PARA ENSAYO TRIAXIAL EN SUELOS

Para cada dimensión de la muestra se requiere un kit compuesto por:

- 1 Pedestal para muestras
- 1 Cabezal para muestras
- 2 Tubos de drenaje
- 1 Juego de dos piedras porosas
- 50 filtros de papel para drenajes
- 100 discos de papel filtro
- 2 Cajas de 10 membranas de caucho
- 10 sellos anulares
- 1 Herramienta de colocación de junta tórica
- 1 Comprobador de membrana
- 1 Dispositivo para colocación de membrana
- 1 Molde partido para muestras

| mm      | Diametro |
|---------|----------|
| 70 mm   | 2,8"     |
| 63,5 mm | 2,5"     |
| 50,8 mm | 2"       |
| 38 mm   | 1,5"     |

Según normas ASTM D-2850 v D-4767, INVIAS E-153



# EQUIPO DIGITAL PARA ENSAYO DE PLACA CON REGISTRO SISTEMATIZADO

65

**Normas de referencia: INV E168 | ASTM D 1196**

El equipo digital para para ensayo de placa con registro sistematizado sirve para la realización y documentación de ensayos normalizados de placa con carga estática no repetida, sobre suelos de sub-rasante y componentes de pavimentos, bien sea en condición compacta o en estado natural. Se busca con este ensayo obtener datos para la evaluación y diseño de pavimentos, de tipo rígido y flexible.



- Incluye Tablet de 7" con sistema operativo Android 5.0 ó superior
- Conectividad WiFi con el equipo
- Aplicación en Android para la adquisición de datos y la generación de informes -
- Almacenamiento de resultados en base de datos
- Informes en formato excel 2007 y superiores (.xls)
- Empaque en caja de madera
- Bomba Hidráulica Manual
- 2 Vigas con soportes para los comparadores de carátula
- Lectura de fuerza por medio de un manómetro.
- Se suministra con informe de calibración
- Sistema de tornillo para acercamiento rápido
- Uniones y extensiones en acero para acoplar al camión
- 3 Comparadores de carátula digital, marca MITUTOYO:  
Rango 25 mm, resolución 0.01 mm

- **Rango de medición:** 0 a 200 kN.

División de escala de 0,1 kN.

Clase de exactitud 1 desde el 10% de rango

- **Rango de medición de temperatura:** 10 a 50 °C

- **Rango de medición de humedad relativa:** 10 a 90 % RH

- **Placas en acero para aplicación de carga:**

Ø 305 mm de x 1" de espesor

Ø 457 mm de x 1" de espesor

Ø 610 mm de x 1" de espesor

Ø 762 mm de x 1" de espesor

#### **Operación:**

Rango de voltaje: 100 a 240 VAC (Autovol)

Rango de frecuencia: 47 a 63 Hz

Potencia: 90 W

#### **Sistema de medición y registro:**

Módulo Wi-Fi

Modulo GPS

Batería incorporada: 6 V- 4 Ah/ Duración: 30 horas continuas)

#### **Accesorios:**

Cargador de 12 VDC - 1.25 A

Adaptador de vehículo 12 VDC

**Normas: INV E 168 | ASTM D 1196 | ASSHTO T 222-81**

Equipo utilizado para determinar la capacidad de carga de un suelo en condiciones de carga estática, para una placa de carga y una profundidad definida. También es utilizada para ensayos de carga de suelos y componentes de pavimentos flexibles, para ser usados en la evaluación y diseño de pavimentos de aeropuertos y autopistas.

- Empaque en caja de madera
- Bomba Hidráulica Manual
- 2 Vigas con soportes para los comparadores de carátula
- Lectura de fuerza por medio de un manómetro.
- Se suministra con informe de calibración
- Sistema de tornillo para acercamiento rápido
- Uniones y extensiones en acero para acoplar al camión
- 3 comparadores de carátula análogos.:

Rango de 25 mm con división de escala de 0,01 mm

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Rango de medición de 0 a 20 000 kgf con división de escala de 100
- Placas en acero para aplicación de carga:
  - Ø 305 mm de x 1" de espesor
  - Ø 457 mm de x 1" de espesor
  - Ø 610 mm de x 1" de espesor
  - Ø 762 mm de x 1" de espesor





**Norma: ASTM D 4829**

Su diseño permite controlar todas las variables del ensayo, con el fin de determinar su influencia en expansión de un tipo de suelo.

**Compuesto por:**

- Anillo de acero inoxidable: Diámetro interior de 101,6 mm | Altura 25,4 mm
- Dos (2) piedras porosas de  $\varnothing$  101,4 mm x 12,7 mm . de espesor
- Pesa de carga 5,7 kg
- Comparador de carátula análogo: Rango de 0,2"  
División de escala de 0.0001"
- Soporte para el comparador



## EQUIPO LAMBE

**Norma: INV E 120**

Se utiliza para evaluar las condiciones potencialmente peligrosas de expansión o contracción en determinados suelos de arcilla en zonas residenciales o de desarrollo industrial

**Compuesto por:**

- Molde con piedras porosas
- Cabezal de carga
- Anillo de carga de 4,5 kN (1 000 lb)
- Pistón de carga

# MOLDE PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO

69

**Normas: ASTM D 698 / D 1557 / INV E 142**

Se utiliza para llevar a cabo el ensayo de la relación de humedad - densidad de los suelos.

**MOLDE PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN PRÓCTOR  
MÉTODO B o D (Modificado)**

- **Cuerpo:**  
Diámetro interior de 152,4 mm (6")  
Altura de 116,43 mm
- **Placa base:** 12,7 mm x 200 mm x 200 mm
- **Collar:**  
Diámetro interior de 152,4 mm (6")  
Altura de 60,33 mm



# MOLDE PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN PRÓCTOR ESTÁNDAR

**Normas: INVÍAS E 141**

**MOLDE PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN  
PRÓCTOR MÉTODO A o C (Estándar)**



- **Cuerpo:**  
Diámetro interior de 101,6 mm (4")  
Altura de 116,4 mm
- **Placa base :**12,7 mm x 150 mm x 150 mm
- **Collar:**  
Diámetro interior de 101,6 mm (4")  
Altura de 60,33 mm

# MOLDE ABIERTO PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN PRÓCTOR ESTÁNDAR

70

MOLDE ABIERTO PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN PRÓCTOR (Estándar Abierto)

- **Cuerpo:**  
Diámetro interior de 101,6 mm (4")  
Altura de 116,4 mm
- **Placa base:** 12,7 mm x 150 mm x 150 mm
- **Collar:**  
Diámetro interior de 101,6 mm (4")  
Altura de 60,33 mm



## MOLDE PARA COMPACTACIÓN CBR

Normas: NTC 2122, ASTM D 1883, INV E 148

Se utiliza en la determinación de la resistencia a la penetración de un suelo en condiciones de Humedad / Densidad.

- **Cuerpo:**  
Diámetro interior de 152,4 mm (6")  
Altura de 177,8 mm
- **Collar:** Altura de 50,8 mm
- **Base perforada:** 12,7 mm x 200 mm x 200 mm



Normas: NTC 2122, ASTM D 1883, INV E 148

Molde sin base y collarín.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Diámetro 152,4 mm
- Altura 177,8 mm



## MARTILLO PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN MODIFICADO



Normas: ASTM D 1557 | INV E 142

Se utiliza para compactar la muestra del suelo en los moldes Proctor modificado.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Diámetro Pesa: 50,8 mm  $\pm$  0,13 mm
- Masa: 4,536 kg  $\pm$  0,01 kg
- Caída libre: 457,2 mm (18")

## MARTILLO PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN ESTÁNDAR

Normas: ASTM D 698 | INV E 141

Se utiliza para compactar la muestra del suelo en los moldes Proctor estándar.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Diámetro Pesa: 50,8 mm  $\pm$  0,13 mm
- Masa: 2,495 kg  $\pm$  0,01 kg
- Caída libre: 305,2 mm  $\pm$  2 mm (12")





Normas: NTC 2122, ASTM D 1883, INV E 148

Trípode fabricado en fundición de aluminio.

\*\*\* **OPCIONAL:** Comparador de carátula Ref. CO783: Rango 1" | División de escala 0,001"

## PLACA DE EXPANSIÓN EN BRONCE CON VÁSTAGO PARA CBR

Normas: NTC 2122, ASTM D 1883, INV E 148

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Espesor: 6,35 mm (1/4")
- Con 42 perforaciones de Ø 1,58 mm (1/16")
- Diámetro de 150 mm
- Fabricada en bronce



## PESAS PARA CBR



Normas: NTC 2122, ASTM D 1883, INV E 148

**Peso:** 2,27 kg

Ø Interno : 53,98 mm

Ø Externo: 149,23 mm a 150 mm



Normas: NTC 2122, ASTM D 1883, INV E 148

Sirve de base para compactación de muestras CBR.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- **Fabricado en aluminio**
- **Espesor: 61,37 mm ± 0,25 mm**
- **Diámetro exterior: 150,8 mm ± 0,8 mm**



## ARO CORTANTE PARA CBR

Normas: NTC 2122, ASTM D 1883, INV E 148

Permite la extracción de muestras sin distorsiones en el campo. Tiene un rebaje en la sección superior que permite montar el aro cortante en cualquier lado del molde CBR.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Diámetro interior 152,4 mm**
- **Altura 38 mm**



Norma: ASTM C403

Se utiliza para determinar el ritmo de endurecimiento de los morteros contenidos en mezclas de concreto.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Capacidad 130 lb (110 kg) con divisiones principales de 10 lb (5 kg) y subdivisiones de 1 lb (0,5kg)

### INCLUYE:

- Caja para transporte.
- Anillo deslizante para lecturas de fuerza máxima.
- 9 Agujas intercambiables fabricadas en acero inoxidable de:
  - Área (pulgadas cuadradas): 1, 3/4, 1/2, 1/3, 1/5, 1/10, 1/20, 1/30, 1/40.



## Normas ASTM D 1632

- **Molde inferior:**  
Diámetro externo: 82 mm  
Diámetro interno: 71 mm  
Altura: 152,4 mm
- **Molde superior:**  
Diámetro externo: 82 mm  
Diámetro interno: 71,1 mm  
Altura: 229 mm
- **Dos pistones:** Dos discos separadores en aluminio de 1/16" Broche espaciador del mismo diámetro del molde con un espesor de 0.5"



## EXTRACTOR VERTICAL PARA PROCTOR, CBR Y MARSHALL



Se utiliza para extraer las muestras del molde CBR, Proctor y Marshall.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Discos extractores para Ø 4" y Ø 6"
- Gato de 5 t

## Normas: INV E 172 | ASTM D 6951

Sirve para ensayos CBR de campo en suelos inalterados o materiales compactados en aplicaciones relacionadas con pavimentos. Consta de una varilla de acero provista de una punta cónica con una geometría específica, la cual se hince dentro del suelo por acción de una masa de 8 kg que cae desde una altura predeterminada. Incluye escala graduada y puntero para indicación de lectura.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Pesa de 8 kg
- Caída Libre 575 mm
- Escala Graduada 0 a 1 000 mm
- Punta para cono dinámico
- Caja de madera para almacenamiento y transporte



**PUNTA PARA CONO  
DINÁMICO**



**PESA PARA CONO  
DINÁMICO**

## Normas: INV E 198 | ASTM D 1883

La prensa de carga CBR, se utiliza para forzar la penetración del pistón en la muestra compactada. La carga se aplica a través de un gato de tipo mecánico. La relación de engranaje del gato ha sido seleccionada para proporcionar una velocidad que a mano puede mantenerse cómoda, particularmente con suelos de alta resistencia CBR. Incluye avance rápido para aproximación o retroceso.

- Capacidad máxima de 45 kN. Clase de exactitud 1
- Gato mecánico manual de dos velocidades.
- Capacidad 5t
- Columnas roscadas para la graduación de la altura del travesaño
- Disponible con anillo de carga de 45 kN (10 000 lbf)
- Disponible con anillo de carga de 45 kN (10 000 lbf)

Diámetro: 49,5 mm

Longitud mínima: 101 mm

- Medición de penetración por medio de comparador de carátula análogo con soporte
  - División de escala: 0.001"
  - Recorrido: 1"
- Base magnética
- Pistón de penetración de 49,63 mm de diámetro y longitud mínima de 101,6 mm



Incluye informe de inspección de la medición de fuerza y del comparador de carátula.



## Norma: INV E 169 | ASTM D 4429

Equipo diseñado para la aplicación de cargas en los ensayos de CBR de campo de acuerdo a las especificaciones de las normas de ensayo con capacidad máxima de 4 500 kgf (10 000 lbf).

### Compuesto por:

- Anillo de carga de 10 000 lbf
- Dos (2) comparadores de carátula análogos:  
División de escala de 0,01 mm de y 12,7 mm de recorrido
- .Gato manual de dos velocidades  
Avance de 1 mm cada 5 revoluciones y 1 mm cada 15,5 revoluciones.
- Base escualizable
- Dos Vigas soporte en aluminio de 2" x 150 cm de largo, para los comparadores de carátula.
- Dos pesas abiertas de 20 lb, Dos pesas abiertas de 10 lb, Una pesa cerrada de 10 lb
- Pistón de penetración para CBR de 49.63 mm de diámetro y longitud mayor a 101,6 mm
- Juego de extensiones



**Norma: ASTM D 3967**

Se utiliza en el ensayo de carga puntual en una máquina de 50 kN de capacidad, empleando el sistema de aplicación y medición de fuerza propios del equipo.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Capacidad:** 50 kN en muestras de hasta 56 mm de diámetro o longitud



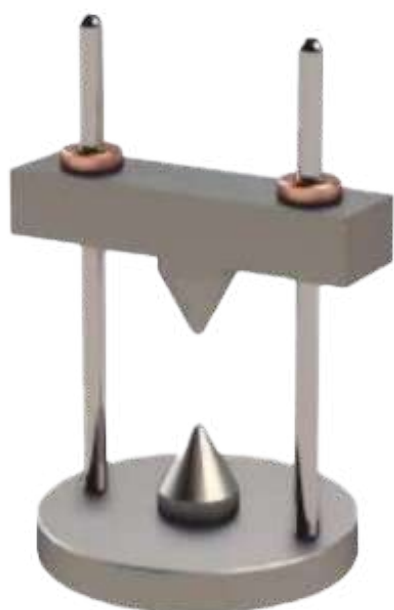
# ADITAMENTO PARA ENSAYO DE CARGA PUNTUAL EN ROCAS

**Norma: ASTM D 5731**

Sirve para realizar el ensayo de carga puntual en una máquina de ensayo de 50 kN de capacidad, empleando el sistema de aplicación y medición de fuerza propios de la máquina.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Capacidad: 50 kN en muestras hasta 150 mm de diámetro o longitud
- Incluye escala y cursor para medición con divisiones de 1 mm



**Normas:** CBR: INV E 148 | NTC 2122 | ASTM D 1883 | AASHTO T193

Compresión Inconfinada: INV E152 | NTC 1527 | ASTM D 2166 | AASHTO T208

Suelo Cemento: INV E 808/809 | ASTM D1632 / D1633

Marshall: INV E 748

La Máquina Digital para Ensayos Marshall y CBR ha sido diseñada pensando en la exactitud, rapidez y el registro fidedigno de los resultados obtenidos. Cuenta con un mecanismo de operación manual por medio de manivela (Biela) para los ensayos de CBR y suelo en cemento, y operación eléctrica para el ensayo Marshall, con medición digital de fuerza, desplazamiento (penetración, deformación o flujo) y velocidad de avance. Asimismo registra la deformación y la carga máxima (pico) en 12 puntos de deformación vs. fuerza en ensayo CBR, e incluye un seguro electro-mecánico que impide la operación eléctrica cuando está puesta la manivela (biela).



## Incluye:

- Marco de carga con travesaño móvil
- Celda de carga intercambiable
- Tablero de control digital con pantalla
- Manivela (Biela) para máquina Marshall
- Pistones de carga para ensayos CBR, Marshall y compresión inconfiada.
- Informe de inspección para la medición de fuerza y desplazamiento.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Rango de fuerza (Estabilidad): 0 a 50 kN compresión
- Clase de exactitud: 0,5 % desde el 10 % del rango
- Celdas de carga: 1 celda tipo "S" compresión  
Rango: 0 a 50 kN
- Rango de desplazamiento (penetración, elongación y flujo): 50 mm
- Exactitud de la medición de desplazamiento: 0,1 %  $\pm$  0,05 mm
- Velocidad de desplazamiento con operación eléctrica Para ensayo Marshall 50,8 mm
- Operación: 110 VAC (Opcional 220 VAC)
- Dimensiones totales: **505 mm x 775 mm x 1 100 mm**
- Peso: **132 kg**

## \*\* Productos sugeridos (No incluidos):

- Molde de estabilidad
- Celda de carga de 5 kN
- Pedestal de compactación
- Baño de maría digital
- Compactador automático
- Moldes Marshall (para ver remitirse a la sección Asfaltos)

La Máquina Multiusos Automática Computarizada ha sido rediseñada para satisfacer los requisitos de normas actuales de los laboratorios de ensayos de suelos y asfaltos. Se ha puesto especial interés en facilitar la parte operativa y registro de los ensayos, mediante un sistema automático de operación con control en bucle cerrado, hojas de cálculo para presentar informes inmediatos y el almacenamiento indefinido de datos. Su desempeño automático de fácil acceso y manejo manual o automático sistematizado y las facilidades de registro por computador garantizan la realización de ensayos con rapidez, precisión, registro y documentación óptimos de ensayos CBR, compresión inconfiada, ensayos de suelo-cemento y ensayo Marshall en mezclas asfálticas y ensayo de tracción indirecta en rocas.

La configuración permite la selección automática de la velocidad de ensayo, acorde con los requisitos de las normas de referencia, el registro libre de errores de los parámetros de las muestras y datos (curvas) y resultados calculados, así como facilidad para impresión de reportes de ensayo, en hojas de cálculo y posterior consulta e impresión de los mismos. La medición del avance (desplazamiento, penetración, deformación) se hace directamente sobre el sistema de avance por tornillo, garantizando una medición precisa para todos los ensayos. La medición de fuerza se hace por medio de celdas de carga de precisión intercambiables. Se suministra con dos celdas de carga para ampliar el rango de medición garantizando la exactitud desde los ensayos de suelos y/o arcillas muy blandas hasta los suelos de alta resistencia.

**El computador de última generación** (incluido) por medio del software especializado, a través de puertos de comunicación USB, captura los datos de ensayos en tiempo real, grafica y genera reportes de ensayo en hojas de cálculo. Antes de iniciar el ensayo se registran los parámetros de la muestra y el ensayo y simultáneamente, en tiempo real, se registran los datos necesarios para informe o reporte de ensayo en una hoja de cálculo de fácil manejo, que puede ser complementada con comentarios y/o observaciones relacionadas con la muestra, condiciones ambientales o cualquier otra información que se considere importante para el ensayo. Los ensayos registrados son almacenados en una base de datos de fácil acceso, que permite la reimpresión de informes o reportes.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Rango de fuerza:

- Rango bajo: 0 a 5 kN a compresión
- Rango alto: 0 a 50 kN a compresión

**Clase de exactitud:** 0,5 % desde el 5 % para cada rango

**Rango de desplazamiento (penetración, elongación):** 50 mm

**Exactitud de la medición de desplazamiento:** 0.05 % +/- 0,05 mm

Velocidad de desplazamiento preestablecido según ensayo:

| ENSAYOS          | mm / min | in / min |
|------------------|----------|----------|
| MARSHALL         | 50,8     | 2"       |
| CBR              | 1,27     | 0,05"    |
| INCONFINADA 2,8" | 1,4224   | 0,0056"  |

### Operación:

220 VAC / 60 Hz (Opcional 50 Hz)  
 Dimensiones totales: 810 mm x 510 mm x 1 600 mm  
 Peso: 165 kg

### Incluye:

- Pistones de carga para ensayos: CBR, Marshall, Compresión inconfiada.
- Informe de inspección para la medición de fuerza y desplazamiento.
- Computador y Software



La tronzadora es empleada para rectificar y mejorar el paralaje de las superficies de ensayo de probetas de concreto y núcleos defectuosos , corregir defectos de perpendicularidad o planitud de las superficies de ensayo, y con accesorios adecuados, para cortar otros materiales de construcción como ladrillos, bloques, baldosas, adoquines, rocas, entre otros. La tronzadora está diseñada con una base estable y ergonómica, y cuenta con una prensa neumática para la fijación de las probetas. Adicionalmente cuenta con un protector para el disco de corte, un sistema de irrigación y una bandeja colectora de residuos.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

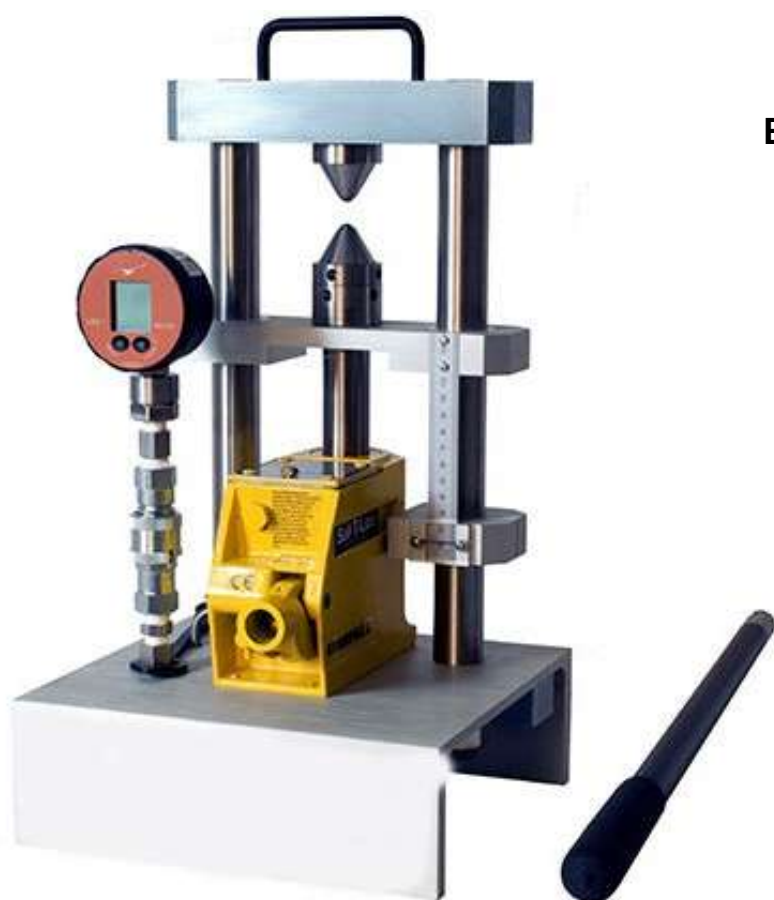
- **Capacidad:** Muestras de 65 mm (2 ½ ") hasta 150 mm (6")
- **Disco de corte diamantado:** de 16"
- **Motor:** De 3-4 HP trifasico
- **Operación:** 220/440 v
- **Refrigeración:** Por medio de agua
- **Prensa neumática:** Con regulador de presión de 0 a 120 psi
- **Compresor de aire:** 120 psi
- **Dimensiones:** 600 mm x 800 mm x 1600 mm
- **Peso:** 120 kg

\*\*Opcional no incluido: Cubierta protectora de seguridad en acrílico



## Normas: ASTM D 5731

La máquina digital para ensayos de carga puntual está compuesta por una prensa hidráulica de operación manual. La medición de fuerza se hace por medio de la celda de carga e indicación digital con memoria de picos (carga máxima). Medición de la distancia entre puntas y desplazamiento por medio de regla graduada.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Rango de fuerza:** 0 a 50 kN | Clase 1
- **Rango de desplazamiento:** 0 a 110 mm | División de escala de 1 mm
- **Tamaño de la muestra:** hasta 110 mm
- **Dimensiones totales:** 700 mm x 350 mm x 1150 mm
- **Operación a 110 VAC**

# CONCRETOS

PÁG 87-129

# MÁQUINA MANUAL PARA CONCRETO CON INDICADOR DIGITAL

87

Normas: NTC 673, 722 | INV E410, E411, E414, E415 | ASTM C39, C78, C293,  
C496 | AASHTO T22, T97.



**Normas: NTC 673, 722 | INV E410, E411, E414, E415 | ASTM C39, C78, C293, C496 | AASHTO T22, T97.**

La máquina para ensayos de concretos, modelo, ha sido diseñada para la realización de ensayos de campo a compresión sobre muestras de concretos. La operación de la máquina es totalmente manual y el sistema de medición e indicación de fuerza digital con memoria de carga máxima, facilita la toma de datos de forma segura. El sistema de medición e indicación de fuerza, ha sido diseñado teniendo en cuenta los ensayos realizados en el equipo, y cuenta con facilidades integradas como el cambio de unidades de medición, cálculo interno de esfuerzo y almacenamiento en memoria de la carga máxima (pico).

### **Incluye:**

- Bomba hidráulica manual
- Indicador de fuerza digital para máquina
- Equipo Econocap de Ø 6" (con almohadillas de neopreno)

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- Rango de medición: 1 000 kN
- Clase de exactitud: 1 kN desde el 10 % del rango
- División de escala: 0,1 kN
- Operación manual mediante gato hidráulico con palanca y válvula de descarga.
- Indicador digital tipo industrial de siete dígitos con parámetros configurables a través del panel frontal. Resolución de 10.000 divisiones de escala. Resolución de 10.000 divisiones de escala
- Permite seleccionar entre fuerza y esfuerzo tanto para unidades del Sistema Internacional de Unidades SI, kN / MPa, como para el Sistema Imperial (lbf / psi)
- Memoria automática de carga máxima con retención de valores pico, con la opción de seleccionar la lectura de fuerza ó esfuerzo máximo incluso tras la falla de la muestra.
- Tablero de membrana con 5 teclas para las funciones de operación y para la introducción del valor del área de la muestra, necesario para el cálculo del esfuerzo.
- Salida de datos por puerto USB, que transmite el valor de la fuerza en kN durante el ensayo
- Garantía de 1 año por defectos de fabricación



# MÁQUINA ELÉCTRICA DIGITAL PARA ENSAYOS DE CONCRETO

89

Normas: NTC 673, 722 | INV E410, E411, E414, E415 | ASTM C39, C78, C293,  
C496 | AASHTO T22, T97



La máquina para ensayos de concreto, modelo ha sido desarrollada como respuesta a las necesidades presentadas durante los ensayos de laboratorio para concretos y otros materiales de construcción. La máquina cuenta con funciones integradas de operación y cálculo que optimizan su desempeño, aseguran la precisión de los resultados y facilitan el registro sistematizado de los datos durante el ensayo. La máquina cumple con todos los requisitos exigidos en las normas para la realización de ensayos sobre cilindros de concreto, tanto nacionales como internacionales .

### **Incluye:**

- Bomba hidráulica eléctrica
- Indicador de fuerza digital para máquina
- Equipo Econocap de Ø 6" (con almohadillas de neopreno)

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- Capacidad 1 000 kN
- Clase de exactitud de 1 kN entre el 10 % y el 100 % de la capacidad de la máquina.
- Operación: Electro-hidráulica, parada automática tras ruptura de la muestra
- Indicador programable de 7 dígitos que permite seleccionar las unidades de indicación, indicar la carga límite, activar y desactivar la memoria de picos e introducir la magnitud del área de la muestra con la que se calcula automáticamente la resistencia
- Indicador digital de velocidad de esfuerzo de cuatro dígitos.
- Unidades de medición programables: SI / Imperial.
- Salida de datos por puerto USB. Se transmite la magnitud de la fuerza.
- Prensa (bastidor de carga) en acero macizo, de alta estabilidad.
- Cabezal escualizable para ensayo de cilindros de concreto de Ø 6" x 12" de altura
- Plato de carga de 250 mm de diámetro.
- Dimensiones
  - Marco de carga: 750 mm x 500 mm x 1110 mm útiles
  - Marco de carga: 350 mm x 260 mm x 375 mm
  - Módulo de control: 300 mm x 230 mm x 150
- Operación a 110 VAC 60 Hz / monofásico. \* Opcional 220 - 240 VAC / 50 HZ
- Peso: 325 kg
- Garantía de 1 año por defectos de fábrica.

# MÁQUINA DIGITAL PARA ENSAYOS DE CONCRETOS A COMPRESIÓN

91

Normas: INV E410, E 411, E414, E415.



La máquina está compuesta por una prensa hidráulica (bastidor de carga) de alta estabilidad fabricada en acero macizo con rejillas de protección, una unidad de indicación programable para ensayos a compresión de cilindros de concreto y otros materiales de alta resistencia, una pantalla de Indicación digital, un cadenciómetro luminoso para la indicación de la velocidad de aplicación de carga, un teclado de membrana y un botón de parada de emergencia.

El operario selecciona el tipo ensayo y los parámetros correspondientes, dando inicio al ensayo con sólo presionar una tecla. En el momento en que ocurre la falla de la muestra, el equipo se detiene, se memorizan los resultados de ensayo y la prensa vuelve a quedar lista para el siguiente ensayo.

Durante el ensayo se indica la fuerza, el esfuerzo y la velocidad de aplicación de la carga en un sistema de fácil consulta con memoria suficiente para almacenar 556 ensayos, guardando fecha, hora, tipo de ensayo, fuerza máxima, esfuerzo y velocidad, con la posibilidad de imprimir dichos datos posteriormente.

### Incluye:

- Tablero con membrana para máquina de concreto
- Equipo Econocap de Ø 6" (con almohadillas de neopreno)

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

|                         | Rango Alto   | Rango Alto     | Rango Alto     | Rango Alto     |
|-------------------------|--|----------------|----------------|----------------|
| Rango de Medición (kN)  | 1000   | 1500           | 2000           | 3000           |
| División de Escala (kN) | 0.1  | 0.1            | 0.1            | 0.1            |
| Clase                   | 1 desde el 10%   | 1 desde el 10% | 1 desde el 10% | 1 desde el 10% |
| Diámetro del Plato (mm) | 275  | 275            | 275            | 300            |
| Altura Libre (mm)       | 370  | 370            | 370            | 370            |
| Ensayos Básicos         | Compresión de cilindros de concreto, Compresión de Ladrillos, bloques y adoquines, Módulo Elástico, Relación de Poisson. |                |                |                |
| Operación               | 110 Vac 10% 50 / 60 Hz Opcional 220 Vac  |                |                |                |
| Potencia (W)            | 800  |                |                |                |
| Dimensiones (mm )       | 560x530x1710   | 540x613x1082   | 560x530x1710   | 540x613x1082   |
| Peso (kg)               | 490  | 745            | 860            | 920            |

Productos sugeridos (**No incluidos**): Equipo Econocap 4"  
 Suplemento para fallar cilindros de 4"x 8"  
 Equipo para ensayo de tracción indirecta en cilindros  
 Software para registro de ensayos

# MÁQUINA DIGITAL DOBLE RANGO PARA ENSAYOS DE CONCRETOS

93

## Normas:

INV E 410, E 411, E 414, E 415 | ASTM C39, C78, C109, C293, C469, C496, C1399, NTC 673, 4025.



Compuesto por una consola de mando con indicación y control, una prensa hidráulica (bastidor de carga) de alta estabilidad fabricada en acero macizo con rejillas de protección, un cadenciómetro luminoso para la indicación de la velocidad de aplicación de la carga, teclado de membrana y botón de parada de emergencia. Programable para ensayos a compresión de: cilindros, cubos, vigas, briquetas de concreto, ladrillos y bloques.

El operario selecciona el tipo de ensayo y sus parámetros correspondientes, dando inicio al funcionamiento del equipo con solo presionar una tecla. En el momento en que ocurre la falla el equipo se detiene, se memorizan los resultados de ensayo y la prensa vuelve a quedar lista para el siguiente ensayo. Durante el ensayo se indica la fuerza, el esfuerzo y la velocidad de aplicación de carga mediante un sistema de fácil consulta, con capacidad de memoria para 556 ensayos, almacenando fecha, hora, tipo de ensayo, fuerza máxima, esfuerzo y velocidad de ensayo, con la posibilidad de imprimir dichos datos posteriormente.

|                         | Rango Bajo  | Rango Alto  | Rango Bajo  | Rango Alto  |
|-------------------------|---|---|---|---|
| Rango de Medición (kN)  | 200   | 1000  | 250   | 1500  |
| División de Escala (kN) | 0,01  | 0,1   | 0,01  | 0,1   |
| Clase                   | 1 desde el 20%  | 1 desde el 10%  | 1 desde el 20%  | 1 desde el 10%  |
| Diámetro del Plato (mm) | 175   | 275   | 175   | 275   |
| Altura Libre (mm)       | 350 - 420   | 370   | 350 - 420   | 370   |
| Ensayos Básicos         | Compresión de cilindros de concreto<br>Compresión de cubos 2"x2"x2"<br>Flexión en vigas<br>Tracción indirecta<br>Módulo elástico<br>Relación de Poisson | Compresión de ladrillos, bloques, adoquines<br>Compresión de cubos 2"x2"x2"<br>Módulo elástico<br>Relación de Poisson | Compresión de cilindros de concreto<br>Compresión de cubos 2"x2"x2"<br>Flexión en vigas<br>Tracción indirecta<br>Módulo elástico<br>Relación de Poisson | Compresión de ladrillos, bloques, adoquines<br>Compresión de cubos 2"x2"x2"<br>Módulo elástico<br>Relación de Poisson |
| Operación               | 110 Vac $\pm$ 10% 50 / 60 Hz Opacional 220 Vac  |   |   |   |
| Potencia (W)            | 800   |   |   |   |
| Dimensiones (mm )       | 560x530x1710  | 540x613x1082  | 560x530x1710  | 540x613x1082  |
| Peso (kg)               | 595   |   | 1002  |   |

|                         | Rango Bajo  | Rango Alto  | Rango Bajo  | Rango Alto  |
|-------------------------|---|---|---|---|
| Rango de Medición (kN)  | 250   | 2000  | 300   | 3000  |
| División de Escala (kN) | 0,01  | 0,1   | 0,01  | 0,1   |
| Clase                   | 1 desde el 20%  | 1 desde el 10%  | 1 desde el 20%  | 1 desde el 10%  |
| Diámetro del Plato (mm) | 175   | 275   | 175   | 300   |
| Altura Libre (mm)       | 350 - 420   | 370   | 350 - 420   | 370   |
| Ensayos Básicos         | Compresión de cilindros de concreto<br>Compresión de cubos 2"x2"x2"<br>Flexión en vigas<br>Tracción indirecta<br>Módulo elástico<br>Relación de Poisson | Compresión de ladrillos, bloques, adoquines<br>Compresión de cubos 2"x2"x2"<br>Módulo elástico<br>Relación de Poisson | Compresión de cilindros de concreto<br>Compresión de cubos 2"x2"x2"<br>Flexión en vigas<br>Tracción indirecta<br>Módulo elástico<br>Relación de Poisson | Compresión de ladrillos, bloques, adoquines<br>Compresión de cubos 2"x2"x2"<br>Módulo elástico<br>Relación de Poisson |
| Operación               | 110 Vac $\pm$ 10% 50 / 60 Hz Opacional 220 Vac  |   |   |   |
| Potencia (W)            | 800   |   |   |   |
| Dimensiones (mm )       | 560x530x1710  | 540x613x1082  | 560x530x1710  | 540x613x1082  |
| Peso (kg)               | 1050  |   | 1225  |   |



## CAMARA DE CURADO UTCM-1110

Cuenta con una capacidad de 1.000 Lt, se utiliza para acondicionar muestras de cemento, como adhesivos para baldosas, morteros para reparación, mampostería y enyesado para preparar sus ensayos.

Tiene un rango de humedad de 50% a más de 95% a temperatura con un rango entre 15°C a 300C.La cámara interna es de acero inoxidable. La temperatura se mantiene mediante un calentador y refrigerador los cuales vienen incluidos con la cámara.

La humedad y la temperatura se pueden controlar y monitorear en la unidad de control digital.

La cámara tiene un puerto LAN para la conexión a una PC. Viene con el software libre de cargos y un cable LAN.

Se pueden monitorear los datos de temperatura y humedad y grabado en tiempo real durante la prueba mediante conexión a un PC. los datos se pueden convertir en un informe de Excel. La cámara de curado UTCM-1110 también viene incluido con seis estantes desplazables. 110-120V, 60Hz, 1ph.

- Dimensiones  
Interior:1140x680x1370 mm
- Dimensiones Exterior:  
1400x800x2100 mm
- Peso (approx.): 200 kg
- Poder: 1200 W



## Incluye:

- Indicador de fuerza digital para
- Equipo Econocap de Ø 6" (con almohadillas de neopreno)
- Suplemento para fallar cilindros de 3" x 6"
- Suplemento para fallar cilindros de 4" x 8"

## \*\* Productos sugeridos (No incluidos):

- Equipo de Econocap 3"
- Equipo de Econocap 4"
- Dispositivo para ensayos de vigas a la flexión
- Compresómetro - Expansómetro para cilindros de concreto
- Equipo para ensayo de tracción indirecta en cilindros de 6" x 12"
- Aditamento para fallar cubos - Equipo para ensayo de cubos de mortero a compresión
- Software para registro de ensayos



# MÁQUINA AUTOMÁTICA SISTEMATIZADA DOBLE RANGO PARA ENSAYO DE CONCRETOS

97

**Normas: ASTM C39, C78, C109, C293, C469, C496, C1399 | NTC 673, 4025.**



| Capacidad          | Rango Bajo                            | Rango Alto                     |
|--------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| División de escala | 200 kN a compresión                   | 1 000 kN a compresión          |
| Diámetro del plato | 0,01 kN                               | 0,1 kN                         |
| Altura libre       | 150 mm                                | 275 mm                         |
| Clase              | 370 mm ajustable                      | 370 mm                         |
| Ensayos            | Clase 1 kN desde el 20% del rango     | Clase 1 desde el 10% del rango |
|                    | Vigas a flexión                       | Ladrillos, toletes, adoquines  |
|                    | Cubos de cemento                      | Módulos de elasticidad         |
|                    | Tracción indirecta de cilindros de 6" | Relación de Poisson            |
|                    | Compresión en Cilindros de 3" y 4"    | Compresión en Cilindros de 6"  |

Consta de un marco rígido de alta capacidad, una consola de mando con marco de carga baja. Indicación digital de fuerza independiente para cada rango, y control automático sistematizado de la velocidad de aplicación de carga. Registro y cálculo automático de resultados e impresión de reportes en hoja de cálculo para todos los ensayos.

## Incluye:

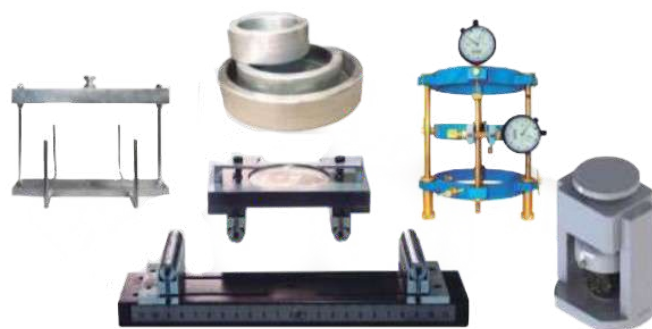
- Equipo de Econocap (con almohadillas de neopreno) de Ø 6"
- Suplemento para fallar cilindros de 3" x 6"
- Suplemento para fallar cilindros de 4" x 8"
- Computador con interfaz de comunicación.
- Software especializado para el registro de parámetros y curvas de ensayo, con emisión de reportes específicos, en hoja de cálculo, para cada tipo de ensayo y ajustado a normas internacionales. Se muestran los parámetros de la muestra, datos, curvas de ensayo y resultados y asimismo, se permite la recuperación de ensayos, reportes, calibración de la prensa y diagnóstico para:
  - o Ensayos a compresión de:
    - Cilindros de concreto, cubos de cemento, ladrillos y bloques.
  - o Ensayos de vigas a la flexión.
  - o Ensayo de tensión indirecta
  - o Ensayos de módulo de elasticidad y relación de Poisson.
  - o Ensayos de esfuerzo vs. deformación.

\*\*\* No incluye otros accesorios, obras civiles o eléctricas necesarias para el anclaje y operación correcta de la máquina. \*\*\*

**Operación:** Electro-hidráulica, automática sistematizada, con control por bucle cerrado.  
Regulación de velocidad: 0,1 MPa / min a 500 MPa / min (Según ensayo)

## Productos sugeridos (No incluidos):

Equipo de Econocap 3"  
Equipo de Econocap 4"  
Dispositivo para ensayos de vigas a la flexión  
Aditamento para fallar cubos  
Compresómetro - Expansómetro  
Equipo para ensayo de tracción indirecta en cilindros de 6" x 12".



# MÁQUINA DOBLE RANGO PARA ENSAYO DE MORTERO Y CEMENTO A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN

99



Máquina digital semiautomática de doble rango, para ensayos a compresión de cementos y concretos. Capacidad 30 kN / 150 kN.

Operación electro-hidráulica con control manual de velocidad de aplicación de carga. Sistema de medición e indicación de fuerza por medio de micro-controladores. Compuesta por: Consola de mando con válvulas y tablero con pantalla de indicación de cuatro líneas y teclado de membrana y cadenciómetro luminoso. Prensa de dos cuerpos con cabezales escualizables.

Memoria: para 556 ensayos. Guarda: Fecha, hora, tipo de ensayo, fuerza máxima, esfuerzo y velocidad de ensayo. Fácil consulta e impresión posterior

Unidades de medición programables: SI, Imperial y métricas. Salida de datos: vía RS232, para impresión de tickets de resultados de ensayo (Se imprimen todos los parámetros del ensayo), o salida continua para registro de ensayos en computador

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- **Rangos de medición de fuerza:** 50 kN / 150 kN
- **Resolución:** 0,01 kN ... 0.1 kN autoescala
- **Clase de precisión:** 1 desde el 10% al 100 % para cada rango Calibrada en fábrica según norma ISO 7500 -1
- **Operación:** 110 VAC / 50-60 Hz / 800 W  
\*Opcional a 220 Vac
- **Dimensiones:**
  - Marco de carga:** 654 mm x 530 mm x 1615 mm
  - Altura libre** 193 mm / 190 mm
  - Módulo de control:** 560x530x1050 mm<sup>3</sup>
- **Accesorios Opcionales:** Accesorios, aditamentos e instrumentación para otros ensayos se cotizan por separado.



MÁQUINA DIGITAL SEMIAUTOMÁTICA PARA  
ENSAYOS MURETES DE 1000 kN DE  
CAPACIDAD

101



Máquina Digital semiautomática para ensayos a compresión. Operación electro-hidráulica con control manual de velocidad de aplicación de carga. Sistema de medición e indicación de fuerza por medio de micro-controladores.

### Compuesta por:

- Consola de mando con válvulas
- Tablero con pantalla de indicación de cuatro líneas
- Teclado de membrana y cadenciómetro luminoso
- Marco de carga de alta estabilidad, con cabezal escualizable.

Incluye placas de carga para muretes.

Para ensayo de muretes hasta 450 mmx 450 mm x 150 mm

Memoria: para 556 ensayos.

Guarda: Fecha, hora, tipo de ensayo, fuerza máxima, esfuerzo y velocidad de ensayo.

Fácil consulta e impresión posterior.

Unidades de medición programables: SI, Imperial y métricas.

Salida de datos: vía RS232-

Para impresión de tickets de resultados de ensayo (Se imprimen todos los parámetros del ensayo), o salida continua para registro de ensayos en computador.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS :

- **Capacidad:** 1000 kN (250 000 lbf)
- **Rango de medición de fuerza:** 1000 kN
- **Resolución** 0.1 kN
- **Clase de precisión** 1 desde el 10% al 100 % del rango
- **Calibrada** en fábrica según norma ISO 7500 -1
- **Operación** a 110 VAC / 50-60 Hz / 1000 W - Opcional a 220 Vac
- **Dimensiones:**
  - Pensa:** 380x380x1420 mm<sup>3</sup>
  - Altura libre:** 490 mm
  - Módulo de control:** 560x530x1050 mm<sup>3</sup>

## Norma: ASTM C 1231

Se utiliza como accesorio para fallar los cilindros de concreto.

### Está compuesto por:

- Dos platos de retención en acero
- Un juego (2 unidades) de almohadillas de neopreno de  $13 \pm 2$  mm de espesor



| Dimensión |
|-----------|
| Ø 3"      |
| Ø 4"      |
| Ø 6"      |

## JUEGO DE ALMOHADILLAS

Componente del equipo de Econocap.  
Se utiliza como accesorio para fallar los cilindros de concreto.

2 Almohadillas de neopreno de  $13 \pm 2$  mm de espesor



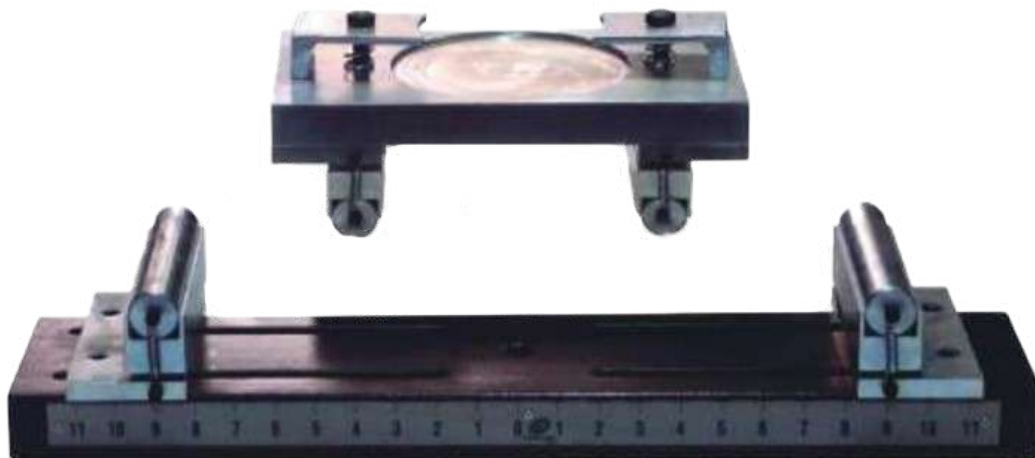
| Dimensión |
|-----------|
| Ø 3"      |
| Ø 4"      |
| Ø 6"      |

**Norma: INV 414 | ASTM C 78 | ASTM C 293**

Es utilizado para ensayo de vigas a flexión con 3 o 4 apoyos. También es apto para ensayo a la flexión materiales de mampostería (adoquines, ladrillos, baldosas).

Incluye regla guía de 600 mm para ajustar distancia entre rodillos

- Permite ajustar la distancia entre apoyos: desde 100 mm hasta 600 mm
- Longitud de los apoyos: 160 mm.



**\*\* Ideal para ensayo de vigas de 6" x 6" x 21" o 6" x 6" x 24" \*\***

## Normas: ASTM C 496 | INV E 411

Equipo para tracción indirecta (ensayo brasilero) en cilindros de 152 mm de diámetro por 305 mm de altura (6" x 12").

Compuesto por:

- Platinas de apoyo suplementarias, con guías para centraje del cilindro
- Diez (10) listones de cartón de 3 mm de espesor por 25 mm (1") de ancho
- Suplemento para compensar la altura libre de la prensa de 14 cm x 25 cm (Alto x Largo)



## ADITAMENTO PARA FALLAR CUBOS

Normas: ASTM C109 | NTC 220 | INV E323

Se utiliza para determinar la resistencia a la compresión de morteros y cementos en cubos de 50 mm x 50 mm 50 mm (2" x 2" x 2")



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Construido en acero.
- Altura de trabajo libre de 55 mm
- Discos de ensayo con dureza de 54 HRC.
- Dimensiones: 143 mm x 121 mm x 213 mm

# COMPRESÓMETRO - EXPANSÓMETRO PARA CILINDROS DE CONCRETO

106

**Norma: ASTM C 469 | NTC 4025**

El Compresómetro - expansómetro ha sido diseñado para medir el módulo de elasticidad y la relación de Poisson de los cilindros de concreto (6" x 12" y 4" x 8"). Sus componentes son fabricados en acero, bronce y una aleación de aluminio, para una alta rigidez y estabilidad al momento de realizar los ensayos.

1. Análogos
2. Digitales

| Tipo    | Dimensión |
|---------|-----------|
| Análogo | 4" x 8"   |
|         | 6" x 12"  |
| Digital | 4" x 8"   |
|         | 6" x 12"  |

**Comparadores de carátula \*\***

| División de escala     | Rango             |
|------------------------|-------------------|
| 0,0001"                | 0,2"              |
| 0,001 mm<br>(0,00005") | 12,7 mm<br>(0,5") |



**\*\* Productos sugeridos (No incluidos):**

- Interfaz USB para conectar los comparadores de carátula al computador

**\*\* Ideal para ensayo de vigas de 6" x 6" x 21" o 6" x 6" x 24" \*\***



## Norma INV E 324 | ASTM C 348



Utilizado para determinar la resistencia a la flexión de morteros de cemento hidráulico.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- **Aparato de 3 apoyos con escualizable.**
- **Recorrido de ensayo:** 15 mm
- **Distancia entre apoyos:** 100 mm
- **Tamaño de las muestras:** 40 mm x 40 mm x 160 mm
- **Dimensiones:** 140 mm x 110 mm x 190 mm
- **Peso:** 8.5 kg

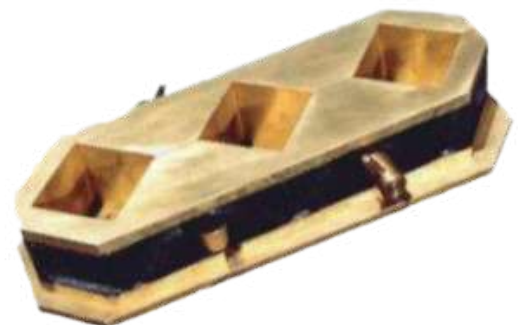
## MOLDE TRIPLE PARA CUBOS DE CEMENTO Y MORTERO

### Norma INV E 323

Molde triple construido en fundición de bronce para conformar muestras cúbicas de cemento y mortero en grupos de 3, para ensayos de resistencia a la compresión del cemento Portland, mortero, cal, yeso y otros compuestos de refrentado. Construido en fundición de bronce, con bridas para ensamble rápido.

Incluye:

- Apisonador de molde triple cubo
- Tornillo A para PC1111: Longitud 85 mm
- Tornillo B para PC1111: Longitud 32 mm



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Capacidad:** Elaboración de 3 muestras en cada tanda.
- **Distancia entre caras:** 50 mm
- **Ángulo entre caras:** 90°

## Normas: UNE 196-1 | ASTM C403

El Dispositivo digital para ensayo RILEM es empleado para determinar la resistencia a la flexión en muestras prismáticas de morteros de cemento hidráulico.

El aparato está constituido por un mecanismo para la aplicación de la fuerza sobre la muestra y una celda de carga conectada a un Indicador Digital con funciones para el almacenamiento del valor máximo de la fuerza medida (Pico), el cambio de las unidades de indicación y la presentación directa del esfuerzo o de la resistencia de la muestra.

El dispositivo se puede emplear en diferentes máquinas de ensayo, siempre que las dimensiones para colocar la muestra sean compatibles con las dimensiones del dispositivo y que el sistema de aplicación de la fuerza permita la regulación fina de su velocidad durante el ensayo. La capacidad de la máquina debe ser mayor a 20 kN.

**Incluye:** Software para descarga de datos a computador

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- **Medición de Fuerza:** Precisión 0,2 N | Clase 1 desde el 10% del rango
- **Rango de Fuerza:** 0 a 2 000 N.
- **Distancia apoyos:** 110 mm o 119 mm
- **Tamaño muestra:** 40 mm x 40 mm x 160 mm
- **Dimensiones:**
  - Dispositivo: 360 mm x 140 mm x 110 mm (Alto x ancho x fondo)
  - Indicador digital: 134 mm x 191 mm x 100 mm (Alto x ancho x fondo)
- **Operación:** 110 VAC / 50-60 Hz | 50 W
- Puerto USB
- Garantía de 1 año contra defectos de fábrica.



**Normas: ASTM C 266 | INV E 306**

Se utiliza para determinar los tiempos de fraguado de pastas de cemento hidráulico, por medio de las agujas de Gillmore

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Consta de un soporte rígido
- Dispositivo para penetración inicial de 113,4 g, con aguja de 2,12 mm de diámetro
- Dispositivo para penetración final de 453,6 g con aguja de 1,006 mm y placa base no absorbente de 102 mm de lado



## CONO DE ASENTAMIENTO SLUMP



**INV E 404 | NTC 396 | ASTM C 143-192**

Se utiliza para el ensayo de asentamiento en hormigones (Slump) con áridos de menos de 50 mm.

| Tipo     | Altura | Ø Base mayor | Ø Base menor | Ø Base menor            |
|----------|--------|--------------|--------------|-------------------------|
| Metálico | 300 mm | 200 mm       | 100 mm       | Lámina galvanizada C 16 |
| Plástico | 300 mm | 200 mm       | 100 mm       | ABS de alta resistencia |

Se utiliza para el ensayo de asentamiento en hormigones (Slump) con áridos de menos de 50 mm.

**Incluye:**

- **Cono metálico de asentamiento Slump**
  - Altura: 300 mm
  - Diámetro de la base mayor: 200 mm
  - Diámetro de la base menor: 100 mm
  - Fabricado en lámina galvanizada calibre 16
  - Acabado en pintura electrostática
- **Varilla de apisonar:** 15,75 mm (5/8") x 600 mm (24")
- Cuchara en fundición para tomar muestras de concreto
- Cuchara en fundición para tomar muestras de concreto



**Normas: INV E 402 | ASTM C39 | NTC 504 | NTC 673.**

Se utilizan para formar probetas o cilindros de concreto. Fabricados con acero.

## Dimensiones

6" x 12"

4" x 8"

3" x 6"



## MOLDE METÁLICO PARA VIGUETA

**Normas: ASTM C78 | ASTM C293 | INV E 402**

Se utiliza para formar vigas de concreto con las cuales se llevan a cabo los ensayos de flexión.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Construidas con láminas de acero de 5/16" y 1/4"
- Compuertas de fácil montaje para facilitar la extracción de la muestra.



## Dimensión

6" x 6" x 21"

6" x 6" x 24"

Diseñado para determinar el peso específico y la densidad de muestras de concretos, hormigón fresco y agregados.

- Fabricados en fundición de aluminio
- Acabado en pintura electroestática.

Recipiente  
calibrado en Litros

| Capacidad |
|-----------|
| 3 Lt      |
| 15 Lt     |
| 30 Lt     |

Recipiente  
calibrado en pie<sup>3</sup>

| Capacidad             |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 1/10 pie <sup>3</sup> | 2 832 cm <sup>3</sup>  |
| 1/3 pie <sup>3</sup>  | 9 439 cm <sup>3</sup>  |
| ½ pie <sup>3</sup>    | 14 158 cm <sup>3</sup> |
| 1 pie <sup>3</sup>    | 28 317 cm <sup>3</sup> |



## PENETRÓMETRO PARA MORTERO

**Norma: ASTM C403**

Se utiliza para determinar el ritmo de endurecimiento de los morteros contenidos en mezclas de concreto.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Capacidad 130 lb (110 kg) con divisiones principales de 10 lb (5 kg) y subdivisiones de 1 lb (0,5kg)

### Incluye:

- Caja para transporte
- Anillo deslizante para lecturas de fuerza máxima.
- 9 Agujas intercambiables fabricadas en acero inoxidable de:
  - Área (pulgadas cuadradas): 1, 3/4, ½, 1/3, 1/5, 1/10, 1/20, 1/30, 1/40.





## Norma ASTM C 403

Equipo desarrollado para determinar el ritmo de endurecimiento de los morteros incorporados a mezcla de hormigón. El aparato está constituido por un mecanismo que permite el movimiento vertical, y sobre el cual se sujeta una celda de carga que mide la fuerza presentada que se muestra en un indicador digital. El aparato está calibrado para dar las lecturas directamente en unidades de fuerza.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- **Rango de medición de fuerza:** 0 a 1 000 N. (225 lbf)
- **División de escala:** 1 N
- **Área (Pulgadas cuadradas) de:** 1/40, 1/20, 1/10, 1/4, 1/2 y 1.

1. Se incluyen seis (6) agujas chapadas:



## Norma ASTM C231 | AASHTO T152

Utilizado para determinar el contenido de aire en el hormigón fresco.

### Incluye:

- Probeta de calibración
- Tubos de calibración en aluminio
- Varilla apisonadora de 610mm (24")
- Barra de aluminio borde recto
- Perilla de goma para el agua
- Manual de operación

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Volumen de la cámara: 7 litros (1/4 ft<sup>3</sup>)
- Estuche rígido de plástico con relleno de espuma troquelada: 686 mm x 356 mm x 356mm
- Peso: 14 kg



# OLLA ELÉCTRICA DIGITAL PARA DERRETIR EL AZUFRE

115



Se emplea para fundir el material para su uso en el refrendado de muestras de concreto y mampostería. Incluye medición digital y control de temperatura con precisión de 1 °C. Tablero de control con teclado de membrana, indicación de temperatura programada y temperatura actual.

- Operación a 110 VAC / 1 100 W

| Dimensión |
|-----------|
| 3 Lt      |
| 5 Lt      |

## MOLDE PARA REFRENTADO CON AZUFRE

Es utilizado para simplificar el proceso de refrentado (Caping), asegurando superficies planas y ángulos rectos con respecto al eje del cilindro.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Fabricado en acero
- Plato con protección a la corrosión.
- Acabado en pintura electroestática



| Diámetro | Ø Ext. del plato | Ø Int. del plato | Espesor | Profundidad |
|----------|------------------|------------------|---------|-------------|
| 3"       | 125 mm           | 82,55 mm         | 19 mm   | 7 mm        |
| 4"       | 147 mm           | 108,00 mm        | 19 mm   | 7 mm        |
| 6"       | 200 mm           | 158,80 mm        | 32 mm   | 10 mm       |

La tronzadora es empleada para rectificar y mejorar el paralaje de las superficies de ensayo de probetas de concreto y núcleos defectuosos , corregir defectos de perpendicularidad o planitud de las superficies de ensayo, y con accesorios adecuados, para cortar otros materiales de construcción como ladrillos, bloques, baldosas, adoquines, rocas, entre otros. La tronzadora está diseñada con una base estable y ergonómica, y cuenta con una prensa neumática para la fijación de las probetas. Adicionalmente cuenta con un protector para el disco de corte, un sistema de irrigación y una bandeja colectora de residuos.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

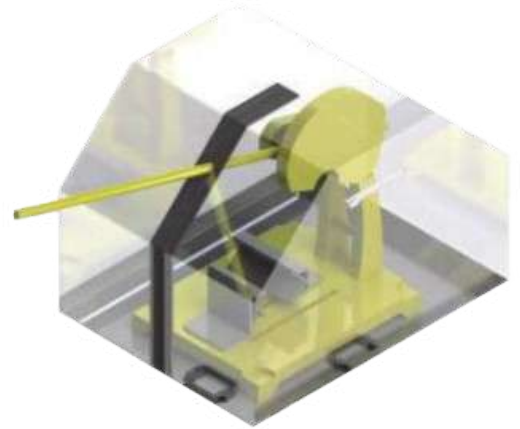
- **Capacidad:** Muestras de 65 mm (2 ½ ") hasta 150 mm (6")
- **Disco de corte diamantado:** de 16"
- **Motor:** De 3-4 HP trifasico
- **Operación:** 220/440 v
- **Refrigeración:** Por medio de agua
- **Prensa neumática:** Con regulador de presión de 0 a 120 psi
- **Compresor de aire:** 120 psi
- **Dimensiones:** 600 mm x 800 mm x 1600 mm
- **Peso:** 120 kg



\*\*Opcional no incluido: Cubierta protectora de seguridad en acrílico

Fabricada en acrílico, sirve para proteger a los usuarios ante eventuales desprendimientos de residuos o esquirlas peligrosas.

Ofrece protección total alrededor de la máquina.



## **DISPOSITIVO PARA EXTRACCIÓN DE NÚCLEOS EN LABORATORIO**

SEl dispositivo se emplea para sujetar adecuadamente una muestra de roca durante la extracción de la muestra.

**Dimensiones máximas de la roca:**  
280 mm x 300 mm x 300 mm



## **Norma: INV E 108**

Se utiliza para extraer testigos en carreteras, autopistas y otras estructuras.

## **Incluye:**

- Entrada de agua con válvula y manguera para refrigeración
- Broca diamantada para asfaltos de Ø 3"

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

- Motor de 3,5 HP
- Recorrido: 650 mm (22")
- Velocidad: 450/450 rpm
- Operación: 110 VAC (Opcional 220 VAC)





## **Norma: INV E 108**

Se utiliza para extraer testigos en carreteras, autopistas y otras estructuras. Diseñada especialmente para cambiar el ángulo de perforación y extraer núcleos en túneles, bóvedas y otras construcciones.

## **Incluye:**

- Entrada de agua con válvula y manguera para refrigeración
- Broca diamantada para asfaltos de Ø 3"

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

- Motor de 3,5 HP
- Recorrido: 650 mm (22")
- Velocidad: 450/450 rpm
- Ajuste del ángulo de perforación: de 0° hasta 180°
- Operación: 110 VAC (Opcional 220 VAC)



## **Norma: INV E 108**

Se utiliza para extraer testigos en carreteras, autopistas y pisos.

## **Incluye:**

- Entrada de agua con válvula y manguera para refrigeración
- Broca diamantada para asfaltos de Ø 3"

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

- Operación vertical
- Recorrido vertical: Hasta 730 mm
- Velocidad: Regulable hasta 850 rpm
- Capacidad para brocas diamantadas hasta Ø 8"
- Motor a gasolina de 4 tiempos marca Bridge Straton de 5,5 HP
- Tipo de gasolina: Corriente



Se utilizan para perforar y extraer núcleos de Hormigón armado, baldosas, vidrio, roca, pavimentos de asfalto y materiales similares.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Longitud: 35 cm
- Estructura en acero
- Dentado en polvo de diamante
- Acople Ø 1¼" con rosca de 8 hilos por pulgada
- Disponible en las siguientes referencias:

| Para uso en | Diámetro |
|-------------|----------|
| Concretos   | 2"       |
|             | 3"       |
|             | 4"       |
|             | 6"       |
| Asfaltos    | 2"       |
|             | 3"       |
|             | 4"       |
|             | 6"       |

## EQUIPO DE BLAINE

Norma: ASTM C 204 | NTC 33 | INV E 302

Se utiliza para medir la finura del cemento portland, dicha finura se da en término de superficie específica expresada como área total en cm<sup>2</sup>/g de cemento.

Incluye:

- Tapón en acero inoxidable
- Pera de aireación
- Paquete de filtros por 500 unid.



**Norma: ASTM C230 | NTC 111 | INV E 325**

Se utiliza para determinar el flujo de los morteros de cemento hidráulico y pastas de cemento.

Permite programar el número de golpes que se le aplicarán a la muestra y el tiempo (en segundos) de aplicación de los golpes, al finalizar detiene el ensayo automáticamente.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Motor eléctrico 110 VAC / 60 Hz (Opcional 220 VAC y/o 50 Hz)
- Altura de caída 13 mm (por medio de leva)
- Plataforma circular 255 mm de diámetro en fundición de bronce
- Base en fundición gris
- Peso plataforma más eje 4,1 kg
- Frecuencia de la leva 100 rpm

Incluye:

- Molde para mesa de flujo
- Pie de Rey análogo de 12"



**Norma: ASTM C230 | NTC 111 | INV E 325**

Se utiliza para determinar el flujo de los morteros de cemento hidráulico y pastas de cemento.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Base en fundición gris
- Altura de caída: 13 mm
- Peso plataforma más eje: 4,1 kg
- Plataforma circular: 255 mm de diámetro en fundición de bronce

## Incluye:

- Molde para mesa de flujo
- Pie de Rey análogo de 12"



**Normas:** ASTM C-191, 187 | NTC 118, 110 | INV E 305, 310

Componente de aparato Vicat para realizar los ensayos.

- Aguja extraíble de 1 mm de diámetro y 50 mm de longitud
- Aguja extraíble de 2 mm de diámetro y 50 mm de longitud para Vicat modificado.



## APARATO DE VICAT MANUAL

**Normas:** ASTM C-191 | NTC 110 /118 | INV E 305 / E 310

Está diseñado para determinar la consistencia normal, la consistencia estándar y el tiempo de fraguado del cemento y la cal.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS :

- Molde para ensayo de Vicat
- Escala  
Graduada de 0 a 50 mm.  
Resolución 0,5 mm
- Vástago móvil:  
Peso de 300 g  
Diámetro de 10 mm.  
Equipado con una aguja extraíble de 1 mm de diámetro y 50 mm de longitud.





Normas: ASTM C 807

Aparato utilizado para determinar el tiempo de fraguado y la consistencia del cemento hidráulico por medio de aguja de Vicat modificada.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Vidrio: 120 mm x 120 mm x 4 mm
- Molde para ensayo de Vicat: Ø interior 76 mm x 40 mm de alto
- Para determinar la consistencia:
  - Diámetro exterior del émbolo: 17,5 mm
  - Masa total con émbolo: 400 g
- Para determinar el tiempo de fraguado:
  - Diámetro exterior de la aguja: 2 mm
  - Masa total sin émbolo: 300 g
- Escala: 0 a 50 mm | División de escala 0,5 mm
- Peso aproximado: 2 kg
- Dimensiones:
  - Largo: 150 mm
  - Ancho: 120 mm
  - Alto: 415 mm



# ESCLERÓMETRO ANÁLOGO

126

Normas: ASTM C805 | INV E 413

Es utilizado para ensayos no destructivos de rocas y concretos, resultados con una precisión de aproximadamente 15% en hormigón de 1 280 a 8 500 psi.

## Incluye:

- Piedra porosa para la preparación de la superficie de ensayo
- Tabla de conversión
- Maletín de transporte



(se recomienda verificar y ajustar, si es necesario, el esclerómetro después de 2000 ensayos)

## Normas: ASTM C805 | EN 12504

Esclerómetro digital tipo UN para el control de resistencia en concretos. Sistematizada y con unidad de memoria para el almacenamiento de 200 impactos en un rango de medición de hasta 56,8 MPa, y 2,207 J de energía de impacto, permitiendo establecer el valor promedio y curvas, con una tabla de ajuste para ensayos a diferentes ángulos (0°, 45°, 90°, -45° y -90°).

## Incluye:

- Software para descarga de datos a un computador
- Maletín de alta resistencia para transporte, Cable USB y Piedra abrasiva
- Informe de inspección y manual de instrucciones.
- Operado con 4 baterías alcalinas AA.
- Dimensiones totales: 430 mm x 345 mm x 130 mm

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Tipo UN
- Rango de medición hasta 56,8 MPa, energía de impacto 2,207 J
- Tabla de ajuste para ensayos con diferentes ángulos (0°, 45°, 90°, -45° y -90°).
- Con memoria para almacenamiento de 200 impactos realizados.
- Permite establecer el valor promedio y curvas.
- Operado con 4 batería alcalinas AA.
- Dimensiones totales: 430 mm x 345 mm x 130 mm



Para uso durante la medición del índice de rebote en rocas, empleando el esclerómetro.

Sirve para núcleos de rocas hasta 65 mm de diámetros.

\*Opcional para núcleos de otras dimensiones



## YUNQUE PARA CALIBRACIÓN DE ESCLERÓMETROS



Fabricado en acero, se emplea para verificar periódicamente los esclerómetros.

- Dureza mínima: 52 HRC
- Masa: 16 kg
- Diámetro: 150 mm.



- Capacidad de 350 L (1/2 BULTO).  
Excelente homogeneidad de la mezcla en tiempos cortos, facilidad par cambio de paletas.
- Frecuencia de giro 42 RPM.
- Operación eléctrica con protecciones contra fallos eléctricos y sobrecarga mecánica.
- Operación trifásica a 220 Vac / 5 kW (7,5 HP).
- Dimensiones
  - Largo:1100 mm
  - Ancho:1110 mm
  - Altura:1070 mm

## **Incluye:**

- Riego
- Rompesacos

# ASFALTOS

PÁG 131-166



**Normas: ASTM D 1559, ASTM D 6927, INVIAS E 748**

El compactador automático para asfaltos es usado para la preparación de los especímenes de mezclas bituminosas en los ensayos de estabilidad Marshall,. Gracias a su operación automática, brinda una mayor confiabilidad en la repetibilidad de los resultados y mejora la productividad del laboratorio al permitir la preparación de una mayor cantidad de especímenes de mezclas bituminosas.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Pulsador de arranque
- Contador digital programable al número de golpes requerido y parada automática
- Motor de 1/2 HP: Operación a 110 VAC / 60 Hz. (Opcional a 220 VAC / 50 Hz)
- Martillo para compactar por gravedad en bituminosos dentro del molde. Peso de 4,5 kg (10 lb)
- Pedestal para el molde de compactación; consta de un poste de madera dura de 8" x 8" sobre el cual se apoya una placa de acero de 12" x 12" x 1" y abrazaderas angulares que permiten atornillarlo a suelos de hormigón.
- Soporte sujetador: Se utiliza para fijar al pedestal y sujetar el molde



Se utiliza para compactar dinámicamente un espécimen bituminoso dentro del molde de compactación. Incluye protector de dedos.



| Ensayo      | Base de impacto | Peso del martillo | Altura de caída | Peso   | Normas                 |
|-------------|-----------------|-------------------|-----------------|--------|------------------------|
| Marshall 4" | Ø 100,3 mm      | 4 535 g           | 457,2 mm        | 9,5 kg | INV E748 / ASTM D 6927 |
| Marshall 6" | Ø 149,4 mm      | 10 210 g          | 457,2 mm        | 17 kg  | INV E800 / ASTM D 5581 |

## MOLDE DE COMPACTACIÓN MARSHALL



| Ensayo      | Molde     |          | Collar    |         | Placa Base |         | Peso   | Normas                |
|-------------|-----------|----------|-----------|---------|------------|---------|--------|-----------------------|
|             | Ø Interno | Altura   | Ø Interno | Altura  | Diámetro   | Altura  |        |                       |
| Marshall 4" | 101,6 mm  | 76,2 mm  | 104,8 mm  | 69,8 mm | 120,5 mm   | 14 mm   | 3 kg   | INV E748 / ASTM D6927 |
| Marshall 6" | 152,4 mm  | 114,3 mm | 155,6 mm  | 82,6 mm | 171,5 mm   | 12,7 mm | 6,5 kg | INV E800 / ASTM D5581 |

Es utilizado para la preparación de especímenes para el ensayo de estabilidad Marshall.

## PEDESTAL DE COMPACTACIÓN

Normas: ASTM D-6927, INVIAS E-748

Es utilizado con el soporte sujetador y el molde durante el proceso de compactación.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Placa superior en acero: 305 mm x 305 mm x 25 mm (12" x 12" x 1")
- Base en madera: 203 mm x 203 mm x 457 mm (8" x 8" x 18")



\* Incluye soporte sujetador del molde Marshall  
\* Opcional para muestras de 152 mm

## Normas: ASTM D 6927 | INVIAS E 748

El Baño María es utilizado en una variedad de aplicaciones donde se requiera de calentamiento a una temperatura constante en laboratorio, en especial durante el ensayo Marshall. Incorpora un sistema de medición y control digital programable de temperatura, que permite la realización de ensayos con mayor estabilidad exactitud. El interior es fabricado en lámina de acero inoxidable que garantiza una extensa vida útil y una baja corrosión. Exterior y tapa acabados en pintura electrostática.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Rango de temperatura: 40 °C a 90 °C
- Resolución: 0,1°C
- Estabilidad:  $\pm 1$  °C
- Tipo de Sensor: Termocupla tipo K Control de temperatura digital programable.
- Tipo de controlador: PID
- Operación: 110 VAC 50/60 Hz (Opcional 220 VAC) | 1 000 W
- Dimensiones:
  - Útiles 338 mm x 477 mm x 226 mm
  - Exteriores 573 mm x 434 mm x 275 mm

\* Incluye rejilla en acero inoxidable para el soporte de las muestras



**Normas: ASTM D-6927 | INVIAS E-748**

El Baño María Digital de Precisión cuenta con un sistema de agitación forzada del agua que garantiza la homogeneidad de la temperatura en toda el área del baño. Interior fabricado en lámina de acero inoxidable que garantiza una extensa vida útil y una baja corrosión del material, exterior y tapa acabados en pintura electrostática.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Rango de temperatura:** Temperatura ambiente + 5 °C a 99,9 °C
- **Resolución:** 0,1 °C
- **Precisión:**  $\pm 0,5$  °C
- **Capacidad:** 10 muestras estándar
- **Dimensiones:** 450 mm x 930 mm x 630 mm
- **Operación:** 110 VAC 50/ 60 Hz (Opcional 220 VAC)
- **Consumo:** 2 000 W

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Rango de fuerza:

- Rango bajo: 0 a 5 kN a compresión
- Rango alto: 0 a 50 kN a compresión
- Clase de exactitud: 0,5 % desde el 5 % para cada rango
- Rango de desplazamiento (penetración, elongación): 50 mm
- Exactitud de la medición de desplazamiento: 0.05 % +/- 0,05 mm
- Velocidad de desplazamiento preestablecido según ensayo:

| ENSAYOS          | mm / min | ln / min |
|------------------|----------|----------|
| MARSHALL         | 50,8     | 2"       |
| CBR              | 1,27     | 0,05"    |
| INCONFINADA 2,8" | 1,4224   | 0,0056"  |



**Operación:** 220 VAC / 60 Hz (Opcional 50 Hz)

**Dimensiones totales:** 810 mm x 510 mm x 1600 mm

**Peso:** 165 kg

La Máquina Multiusos Automática Computarizada ha sido rediseñada para satisfacer los requisitos de normas actuales de los laboratorios de ensayos de suelos y asfaltos. Se ha puesto especial interés en facilitar la parte operativa y registro de los ensayos, mediante un sistema automático de operación con control en bucle cerrado, hojas de cálculo para presentar informes inmediatos y el almacenamiento indefinido de datos. Su desempeño automático de fácil acceso y manejo manual o automático sistematizado y las facilidades de registro por computador garantizan la realización de ensayos con rapidez, precisión, registro y documentación óptimos de ensayos CBR, compresión inconfiada, ensayos de suelo-cemento y ensayo Marshall en mezclas asfálticas y ensayo de tracción indirecta en rocas.

La configuración permite la selección automática de la velocidad de ensayo, acorde con los requisitos de las normas de referencia, el registro libre de errores de los parámetros de las muestras y datos (curvas) y resultados calculados, así como facilidad para impresión de reportes de ensayo, en hojas de cálculo y posterior consulta e impresión de los mismos. La medición del avance (desplazamiento, penetración, deformación) se hace directamente sobre el sistema de avance por tornillo, garantizando una medición precisa para todos los ensayos. La medición de fuerza se hace por medio de celdas de carga de precisión intercambiables. Se suministra con dos celdas de carga para ampliar el rango de medición garantizando la exactitud desde los ensayos de suelos y/o arcillas muy blandas hasta los suelos de alta resistencia.

**El computador de última generación** (incluido) por medio del software especializado, a través de puertos de comunicación USB, captura los datos de ensayos en tiempo real, grafica y genera reportes de ensayo en hojas de cálculo. Antes de iniciar el ensayo se registran los parámetros de la muestra y el ensayo y simultáneamente, en tiempo real, se registran los datos necesarios para informe o reporte de ensayo en una hoja de cálculo de fácil manejo, que puede ser complementada con comentarios y/o observaciones relacionadas con la muestra, condiciones ambientales o cualquier otra información que se considere importante para el ensayo. Los ensayos registrados son almacenados en una base de datos de fácil acceso, que permite la reimpresión de informes o reportes.

### **Incluye:**

- Pistones de carga para ensayos: CBR, Marshall, Compresión inconfiada.
- Informe de inspección para la medición de fuerza y desplazamiento.
- Computador y Software



Normas: CBR: INV E 148 | NTC 2122 | ASTM D 1883 | AASHTO T193  
Compresión Inconfinada: INV E152 | NTC 1527 | ASTM D 2166 | AASHTO T208  
Suelo Cemento: INV E 808/809 | ASTM D1632 / D1633  
Marshall: INV E 748



La Máquina Digital para Ensayos Marshall y CBR ha sido diseñada pensando en la exactitud, rapidez y el registro fidedigno de los resultados obtenidos. Cuenta con un mecanismo de operación manual por medio de manivela (Biela) para los ensayos de CBR y suelo en cemento, y operación eléctrica para el ensayo Marshall, con medición digital de fuerza, desplazamiento (penetración, deformación o flujo) y velocidad de avance. Asimismo registra la deformación y la carga máxima (pico) en 12 puntos de deformación vs. fuerza en ensayo CBR, e incluye un seguro electro-mecánico que impide la operación eléctrica cuando está puesta la manivela (biela).

### Incluye:

- Marco de carga con travesaño móvil
- Celda de carga intercambiable
- Tablero de control digital con pantalla
- Manivela (Biela) para máquina Marshall
- Informe de inspección para la medición de fuerza y desplazamiento.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Rango de fuerza (Estabilidad): 0 a 50 kN compresión
- Clase de exactitud: 0,5 % desde el 10 % del rango
- Celdas de carga: 1 celda tipo "S" compresión  
Rango: 0 a 50 kN
- Rango de desplazamiento (penetración, elongación y flujo): 50 mm
- Exactitud de la medición de desplazamiento:  $0,1 \% \pm 0,05 \text{ mm}$
- Velocidad de desplazamiento con operación eléctrica Para ensayo Marshall 50,8 mm
- Operación: 110 VAC (Opcional 220 VAC)
- Dimensiones totales: 505 mm x 775 mm x 1 100 mm
- Peso: 132 kg



### Productos sugeridos (No incluidos):

- Compactador automático
- Moldes Marshall

Se usa para determinar el flujo durante el ensayo Marshall.

## Incluye:

- Comparador de carátula análogo
- División de escala 0,001
- Rango 25 mm
- Soporte para indicador de flujo



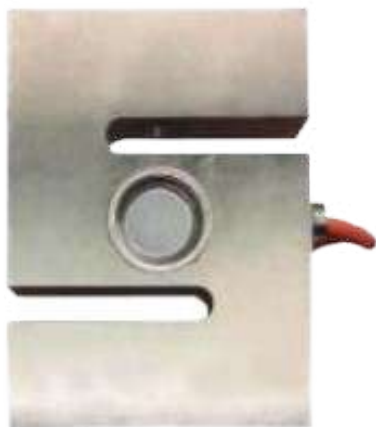
## MOLDE DE ESTABILIDAD



Se utiliza como aditamento (mordaza) para realizar el ensayo Marshall.

\*Incluye soporte para indicador de flujo

| Ensayo      | Ø Interno | Altura Molde | Ancho Molde | Peso  | Normas                  |
|-------------|-----------|--------------|-------------|-------|-------------------------|
| Marshall 4" | 101,6 mm  | 76,2 mm      | 76,2 mm     | 8 kg  | INV E 748 / ASTM D 6927 |
| Marshall 6" | 152,4 mm  | 66,7 mm      | 108 mm      | 15 kg | INV E 800 / ASTM D 5581 |



| Rango de medición  |        |
|--------------------|--------|
| 250 kgf            | 2,5 kN |
| 500 kgf            | 5 kN   |
| 1000 kgf           | 10 kN  |
| 2 000 kgf (2 tf)   | 20 kN  |
| 5 000 kgf (5 tf)   | 50 kN  |
| 10 000 kgf (10 tf) | 100 kN |

## MOLDE LOTTMAN

### Norma INV E 725

El Molde Lottman es utilizado para la determinación de la resistencia a la tracción indirecta de especímenes de ensayo Marshall.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Tiras de carga para muestras de Ø 4"
- Deslizamiento sobre bujes de bronce
- Fabricado en acero



Norma INV 732 | ASTM D 2172

Diseñada para la extracción cuantitativa del bitumen en mezclas de pavimentos bituminosos. Cuenta con un tablero de control con pantalla gráfica, en el que se pueden programar y visualizar todas las funciones que desempeña. El control electrónico incorpora un excelente control PID que garantiza la frecuencia programada para la extracción y genera rampas de aceleración y parada aumentando la vida útil del equipo. La centrifuga digital se ofrece para muestras de 1500 g y 3000 g.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Velocidad de ensayo: 3 600 rpm
- Ajuste de tiempo: Programable entre 30 y 3600 segundos (una hora)
- Recipiente: Removible de aluminio.
- Filtros de papel: Incluye 50 filtros para la centrifuga de operación digital
- Dimensiones  
Totales: 410 mm x 475 mm x 530 mm (Ancho x Largo x Alto)  
Caja de control: 310 mm x 130 mm x 260 mm (Ancho x Largo x Alto)
- Operación eléctrica: 220 VAC / 47Hz - 63 Hz
- Potencia: 750 W  
Consumo corriente: 7A  
Recubrimiento superficial: Pintura electrostática.
- Peso total: 42 kg sin muestra.



### Capacidades

1 500 g  
3 000 g

## FILTROS PARA CENTRÍFUGA



**Paquete de 100 unidades.**

| Para centrifuga | Ø Exterior | Ø Interior |
|-----------------|------------|------------|
| 1 500 g         | 25 cm      | 5 cm       |
| 3 000 g         | 32 cm      | 8,5 cm     |

Norma INV E 735 | ASTM D 2041

El equipo de Rice se utiliza para realizar las mediciones de gravedad específica y densidad en materiales asfálticos y otros materiales.

### Compuesto por:

- Bomba de vacío
- Trampa de agua
- Picnómetro en acrílico con 6 000 g de capacidad
- Vacuómetro graduado de 0 a 30 in Hg (700 mm Hg)
- Mangueras y conexiones
- Operación 110 VAC



## BOMBA DE VACÍO

Norma INV E 735 | ASTM D 2041

Bomba de vacío de 2 etapas. Especialmente diseñada para usarla junto al picnómetro de vacío.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Marca: DOSIVAC / Dvr ii
- Potencia del motor: ½ HP
- Desplazamiento: En 60 Hz (5.5 cfm - 155 l/m)
- Vacío nominal: 15  $\mu$ mHg - 0.020 mbar
- Peso: 8,6 kg
- Dimensiones: 320 mm x 125 mm x 232 mm (Ancho x Largo x Alto)
- Operación 110 VAC 50/60 Hz (Opcional 220 VAC).





Para la determinación de la gravedad específica de mezclas bituminosas, utilizadas en pavimentos asfálticos.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Vacuómetro de 0 a 30 in Hg (700 mm Hg)
- Llave, manguera y tapa en acrílico
- Disponible en las siguientes capacidades:

| Capacidad | Construcción en |
|-----------|-----------------|
| 6 000 g   | Acrílico        |
| 2 000 g   | Aluminio        |



## MESA VIBRATORIA

Normas ASTM D 2041

Es utilizada para agilizar la salida de aire de las muestras en el ensayo Rice. Asimismo es un equipo necesario para asentar muestras sueltas y obtener densidades compactadas en laboratorio.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Con soportes antideslizantes.
- Plataforma en acero inoxidable de 30 cm x 30 cm.
- Con sistema de resortes para sujeción rápida.
- Operación a 110 VAC, 50/ 60 Hz (Opcional 220 VAC)



Normas: ASTM D 5, INVIAS E 706

Equipo desarrollado para determinar automáticamente la consistencia de los materiales asfálticos sólidos o semisólidos en los cuales el único o principal componente es el asfalto. El aparato está constituido por un mecanismo que permite un movimiento vertical sin rozamiento apreciable del vástago, al cual va sujeta la aguja de penetración. Este permite la colocación de cargas suplementarias.

## Incluye:

- 1 Pesa de 50 g
- 1 Pesa de 100 g
- 1 Recipiente para penetrómetro: Ø 55 mm x 70 mm
- 1 Recipiente para penetrómetro: Ø 55 mm x 35 mm
- 1 Recipiente para penetrómetro: Ø 48 mm x 13 mm

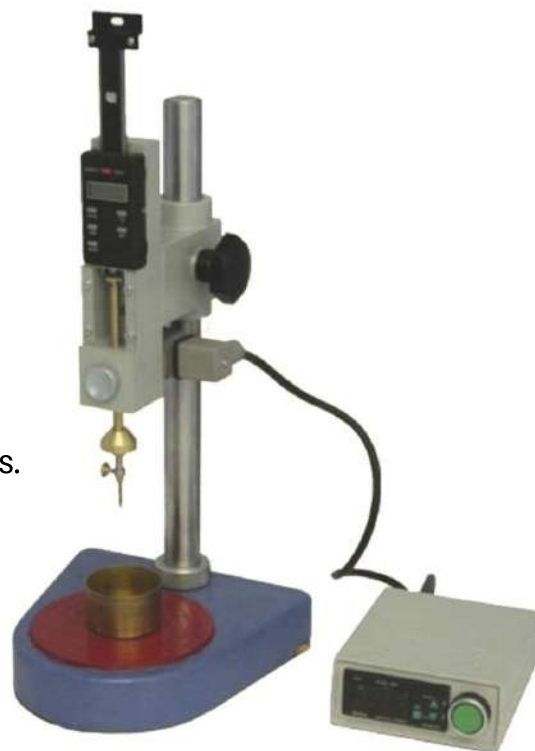
## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Rango de medición de desplazamiento: 50 mm.
- Resolución 0,01 mm
- Rango de medición de tiempo programable: Hasta 60 s.  
Resolución 0,1 s
- Peso del vástago: 47,5 g
- Peso del vástago con aguja: 50 g

Aguja:

Diámetro: 1 mm  
Longitud: 50 mm  
Ángulo de la punta: 9°  
Peso de aguja: 2,5 g

- Operación: 100 a 240 VAC / 47 a 63 Hz



## AGUJA PARA PENETRÓMETRO DE ASFALTOS

Normas: ASTM D 5, INVIAS E 706

Componente o parte del penetrómetro para asfaltos.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Diámetro: 1 mm
- Longitud: 50 mm
- Ángulo de la punta: 9°
- Peso de aguja: 2,5 g



Normas: ASTM D-92, INVIAS E-709

Se utiliza para determinar el punto de inflamación y combustión de los asfaltos

Incluye:

- Termómetro de vidrio ASTM 11C: -10°C a 400°C
- Copa abierta de Cleveland
- Control de temperatura análogo termostático.
- Válvula de control para el paso de gas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Temperatura de ensayo regulable hasta 400 °C
- Cubierta exterior en acero inoxidable.
- Operación 110 VAC 50/60 Hz (opcional a 220 VAC)

## CONJUNTO PARA DETERMINAR EL PUNTO DE ABLANDAMIENTO

**Norma: ASTM D 36 | INVIAS 712**

Se utiliza para determinar el valor promedio de las temperaturas a las cuales el material bituminoso se ablanda. Componentes fabricados de acuerdo con el material y las dimensiones requeridas en las normas del ensayo.

**Compuesto por:**

1. Soporte metálico con varilla
2. Mechero bunsen
3. Dos anillos de centraje
4. Dos Esferas de 3/8"
5. Nuez o pinza para sujeción
6. Tapa en aluminio.
7. Vaso Baker de 800 m
8. Malla de alambre con asbesto.
9. Termómetro de vidrio:
  - ASTM 15C, graduado de -2° C a 80° C
  - ASTM 16C, graduado de 30° C a 200° C



Normas: INVIAS E714 | ASTM D88 | AASHTO T72

El Viscosímetro digital ha sido diseñado para determinar la viscosidad Saybolt Universal o Saybolt Furol de productos del petróleo a temperaturas especificadas entre 21°C y 99°C (70° F y 210° F). Equipado con baño de aceite, dispositivo agitador, serpentín para enfriamiento, control de temperatura electrónico, orificio Furol, orificio Universal y accesorios menores.

## Incluye:

- Orificio Furol
- Orificio Universal
- Tubo Withdrawal para viscosímetro Saybolt
- Embudo con malla y sujetador para viscosímetro Saybolt
- Picnómetros 60 ml
- Seis (6) Termómetro de vidrio ASTM para viscosidad Saybolt:



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Rango de temperatura:

- Ambiente + 5 °C a 150°C
- Resolución: 0,1 °C
- Dimensiones 41 cm x 28 cm x 34 cm
- Operación a 110 VAC / 60 Hz

## Normas: ASTM D 113, D 6084 | INVIAS E 702, 742

El ductilómetro es un aparato para efectuar ensayo de tracción en materiales sólidos y semisólidos. Se puede emplear para determinar el índice de ductilidad o el coeficiente de restitución elástica. Consta de un baño de agua en el que se sumergen las probetas, provisto de un mecanismo de arrastre, capaz de separar a una velocidad especificada un extremo de la probeta del otro, que permanece fijo. El sistema de medición permite la lectura simultánea de la deformación de tres muestras.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Rango de temperatura: ambiente +5 °C a 60 °C
- Estabilidad de la temperatura: mejor que 0,5 °C
- Rango de velocidad programable: de 0,25 cm/min a 5 cm/min
- Desplazamiento máximo: 150 cm
- Incluye 3 moldes con base que, según el tipo de ensayo a realizar, pueden ser escogidos entre:

| Ensayo                | Fabricado según norma               |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Ductilidad            | ASTM D 113 / AASHTO T51 / INV E 702 |
| Ductilidad forzada    | IP520 - DIN EN 13 589 / EN 13 703   |
| Recuperación elástica | ASTM D 6084 / INV E 742             |
| Ductilidad forzada    | AASHTO T300                         |
| Recuperación elástica | EN 13 398 - DIN 52013               |

- Operación a 220 VAC / 50 - 60 Hz
- Garantía de 1 año por defectos de fábrica



## Normas ASTM E 145 | INV E 721

El horno con bandeja giratoria para ensayo de lámina asfáltica, es utilizado en la determinación del efecto del calor y del aire sobre una película de materiales asfálticos semisólidos. El horno para ensayo de lámina asfáltica delgada opera eléctricamente y cumple con los requisitos de la norma; la temperatura de operación se encuentra entre 155 °C hasta 170 °C. Cuenta con una bandeja que se mantiene girando durante los ensayos a una velocidad de  $5,5 \pm 1$  rpm.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Rango de temperatura:

- Ambiente + 10 °C a 180 °C
- División de escala: 0,1 °C
- Dimensiones: 560 mm x 512 mm x 481 mm
- Operación: 220 VAC / 60 Hz. 1800 W, Tres fases

### Incluye:

- Bandeja giratoria de 250 mm
- Termómetro rango 155°C a 170°C
- Nave interior en acero inoxidable
- 3 Recipientes cilíndricos





**Normas de referencia: INV E-720 | ASTM D2872 | ASTM E-145 | AASHTO T240**

**Método de ensayo de California 346 | NTL 356-88 | VN-E-28-77 / E-65-83**

El Horno eléctrico para ensayos de Lámina delgada (fina) rotatoria es empleado para determinar el efecto del calor y el aire en una película de materiales asfálticos semisólidos en movimiento. Ha sido fabricado por RCINGTEC y diseñado para uso en laboratorios de ensayo acorde con las especificaciones de las normas de referencia. Cuenta con sistema de circulación forzada de aire y cámara de precalentamiento los cuales aseguran la estabilidad y la homogeneidad de la temperatura del horno; un excelente control PID permite cumplir con tiempos cortos de calentamiento y recuperación de la temperatura programada.



## Características Metrológicas:

- Rango de temperatura: Ambiente + 5 °C a 200 °C
- Resolución: 0,01 °C
- Estabilidad: 1°C
- Termómetro de vidrio ASTM 13C graduado de 155 °C a 170 °C
- Regulador de flujo de aire: Rango 0 a 5000 ml/min
- Muestras: Incluye 8 recipientes de vidrio
- Frecuencia de giro: 15 rpm
- Dimensiones totales: Ancho: 660 mm | Fondo: 800 mm | Altura: 820 mm
- Dimensiones internas: Ancho: 409 mm | Fondo: 445 mm | Altura: 381 mm
- Alimentación de aire: 0,33 MPa (50 PSI)

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Características Técnicas:

- Operación eléctrica: 120 VAC / 47Hz - 63 Hz (Opcional 220 VAC)
- Medido de calentamiento: Resistencia eléctrica
- Potencia: 1200 W
- Consumo corriente: 10,5 A
- Tipo de sensor temperatura: PT 100
- Acabado exterior: Pintura electrostática
- Peso total: 85 kg



**Normas: INVIAS E 727 | NLT 329**

Dispositivo utilizado en la determinación del grado de elasticidad de los asfaltos modificados por el método de recuperación elástica.

**Compuesto por:**

- Cilindro de bronce de 25,4 mm de diámetro con varilla indicadora.
- Soporte guía con escala graduada de 0° a 180°.
- Recipiente para la muestra.
- Baño de agua con soporte para recipiente resistente a la corrosión.



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- 340 mm x 260 mm x 280 mm (largo x ancho x alto)
- Peso aproximado: 9,2 kg

## MOLDE PARA ENSAYO INMERSIÓN - COMPRESIÓN SIMPLE



**Normas: INV E 138 | INV E747 | INV E 738**

- **Molde:**  
Diámetro interno: 101,6 mm  
Altura: 177,8 mm

Diseñado para elaboración de probetas de 101,6 mm (4") de diámetro por 101,6 mm (4") de altura.

## Normas de referencia:

**INVIAS E747:** Resistencia a la compresión simple de muestras bituminosas.

**INVIAS E738:** Efecto del agua sobre la resistencia a la compresión de mezclas asfálticas compactadas (Ensayo de Inmersión Compresión).

**INVIAS E622:** Diseño de mezclas de agregados, reciclados o sin reciclar, con emulsión asfáltica, mediante el método de Inmersión - Compresión

## COMPUESTO POR

### Molde en acero:

177,8 mm de altura

101,6 mm de diámetro

Espesor de pared 6,4 mm con perforaciones laterales para facilitar el drenaje

**Pistón superior** cilíndrico para compactación, fabricado en acero

**Pistón inferior** cilíndrico, fabricado en acero

### Dos (2) soportes de acero

25,4 mm x 25,4 mm x 76 mm



Norma: INV E 738 | INV E 410



La máquina para ensayos de inmersión - compresión mide la pérdida de resistencia a la compresión que se produce por la acción del agua sobre las mezclas asfálticas compactadas, reparadas con cementos asfálticos. En el ensayo se obtiene un índice numérico de la pérdida producida al comparar las resistencias a la compresión simple, obtenidas entre probetas recién moldeadas y curadas al aire y probetas duplicadas sometidas a la acción del agua en las condiciones ajustadas a la norma INV E 738.

Consta de una prensa columnas de alta estabilidad con cabezal escualizable y un travesaño para el ajuste de la altura según el tamaño de la muestra. Tiene un indicador digital programable de 7 dígitos que permite seleccionar unidades de indicación, carga límite, activar/desactivar la memoria de picos y programar el área de la muestra con la que se calcula automáticamente su resistencia.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Capacidad 250 kN clase 1 desde el 10 % al 100 % de la capacidad de la máquina.
- Operación: Electro-hidráulica
- Interfaz para salida de datos por puerto USB. Se transmite el valor de la fuerza
- Dimensiones totales: 600 mm x 1000 mm x 1500 mm. Marco de carga: 220 mm entre columnas; altura ajustable entre 350 mm y 390 mm
- Operación a 110 VAC 60 Hz / monofásico. (Opcional 220-240 VAC / 50 Hz)
- Peso: 180 kg

Garantía de 1 año por defectos de fábrica.

### \*\* Productos sugeridos (No incluidos):

**Molde para  
ensayo  
inmersión-  
compresión  
simple**



**Kit para ensayo  
de  
inmersión-  
compresión**



**Norma: ASTM D 402 | INV E 723**

**Compuesto por:**

- Matraz de destilación con desprendimiento lateral
- Condensador de vidrio
- Adaptador
- Protector en acero para el matraz
- Protector de malla y soporte para calentamiento
- Mechero tipo Bunsen
- Probeta de vidrio de 100 ml
- Soporte y recipiente en aluminio con tapa para el residuo
- Incluye termómetro de vidrio ASTM 8C, graduado de -2 °C a 400 °C



## EQUIPO PARA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

**Normas: ASTM D 95, D 1461, D 244 | INV E 704, E 755, E 761**

Se usa en la determinación del contenido humedad, destilados volátiles o contenido de agua, en los materiales bituminosos por destilación.

El aparato de destilación está compuesto por:

- Matraz retorta metálica
- Mechero anular
- Refrigerante de vidrio
- Colector de 10 ml de vidrio

\* Colector (trampa) de diferente capacidad a solicitud del cliente\*

## Normas: ASTM D 6997 | INV E 762

Se emplea para el ensayo de emulsiones asfálticas con el fin de proporcionar información acerca de los componentes volátiles de los asfaltos líquidos y facilitar el medio para separar el cemento asfáltico de dichos componentes.



### Compuesto por:

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1. Probeta de 100 ml  | 8. Soporte retorta                  |
| 2. Codo de vidrio   | 9. Mechero anular                   |
| 3. Tubo refrigerante  | 10. Retorta de aleación de aluminio |
| 4. Pinza sencilla (Nuez)                                    | 11. Mechero Bunsen                  |
| 5. Tapón de corcho  | 12. Soporte con varilla             |
| 6. Tubo de desprendimiento                                  |                                     |
| 7. Termómetro en vidrio ASTM 7C, graduado de -2 °C a 300 °C |                                     |

**Normas: : ASTM E 303 ASTM, E 501 | INV E 232, 792 | BSI 812 | BS 7976-1**

Equipo empleado para la medición en sitio de las propiedades de fricción de pisos y carreteras. Se emplea también para la evaluación de agregados en laboratorio (ensayo de pulimento acelerado).

- Tablero graduado con escala de 0 a 150 unidades para el ensayo de pisos y carreteras y con escala de 0 a 1 unidad para ensayo de pulimento acelerado.

## **Incluye:**

- Brazo para el péndulo (Patín)
- Juego de zapatas x 6 unidades
- Soportes para zapatas de 3"
- Caja para almacenamiento y transporte.
- Herramientas y accesorios para realizar el ensayo.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- Fabricado con materiales altamente resistentes y livianos para facilitar su transporte
- Se entrega con informe de calibración.



**\*\* Productos sugeridos (No incluidos): - Soportes para zapatas de 1 ½"**

El calibrador se emplea para hacer los ajustes y calibraciones necesarios al brazo del péndulo TRRL. Construido en acero estructural, aluminio y aceros tratados para garantizar durabilidad, resistencia y bajo peso.

Con el calibrador para péndulo TRRL se pueden realizar las siguientes operaciones:

- Ajuste y balanceo del peso del brazo del péndulo (Patín)
- Determinación de la ubicación del centro de masa del brazo
- Ajuste y determinación de la sensibilidad del sistema de tensión de las zapatas

## Incluye:

- Tornillo micrométrico
- Soporte para el anclaje a la pared.





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Rango de temperatura:** -10 a 50 °C. Resolución 0,1 °C
- **Medición de humedad:** 20 a 90 % HR. Resolución 0,2 HR
- **Relación de palanca de los brazos multiplicadores:** 1:4
- **Longitud del brazo principal:** 2,44 m
- **Longitud total cuando la viga se encuentra armada:** 3,68 m
- **Batería incorporada:** Batería de 6 V- 4 Ah

**Normas: ASTM D 4695 | AASHTO T 756 | INV E 795**

La VIGA BENKELMAN DIGITAL, ha sido desarrollada por RCINGTEC. para la realización y documentación de ensayos normalizados de deflexión de pavimentos, bajo las exigencias de las normas de referencia.

Se ha incluido un sensor para medición de la temperatura y la humedad relativa (termo-higrómetro) que se encuentra instalado en el sistema electrónico.

Para el registro fiel de los datos del ensayo se ha desarrollado un software, que facilita la documentación idónea de los ensayos junto con todos los parámetros del mismo en una hoja de cálculo.

Incluye una Tablet de 7" con una APP para el registro de los ensayos, permite: registro de clientes, toma inicial de datos del ensayo, registro de datos durante el ensayo, visualización de datos en tiempo real, gráficas, indicadores de alarma, generación de informes de resultados en formato excel, almacenamiento de ensayos realizados para consultas posteriores.

**Incluye:**

**Dos comparadores digitales:**

- División de escala 0,01 mm.
- Rango 12,7 mm
- Cargador de 12 VDC - 1.25 A
- Adaptador de vehículo 12 VDC





**Normas: ASTM D469 | AASHTO T756 | INV E 795**

Se utiliza para la determinación estática de la deflexión elástica recuperada de un pavimento asfáltico.

Fabricada en aluminio con acabado de pintura electrostática equipado con dos brazos multiplicadores y dos comparadores de carátula análogos en lo que se toman las lecturas para calcular las deflexiones y radios de curvatura.

## **Incluye:**

- Caja de madera para almacenamiento y transporte.
- Dos (2) Comparadores de carátula análogos:
  - Rango de 25 mm
  - División de escala de 0,01 mm

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- Relación de palanca de los brazos multiplicadores: 1:4
- Longitud del brazo principal: 2,44 m
- Longitud total cuando la viga se encuentra armada: 3,68 m



## **Norma: INV E 790**

El rugosímetro tipo MERLIN es un artefacto diseñado específicamente para la medición de la rugosidad del pavimento, siendo una variación del perfilómetro estático. Acabado en pintura electrostática de color amarillo y negro. Plegable, para fácil embalaje y transporte.

### **Incluye:**

- Rueda de neumático.
- Estabilizadores laterales.
- Patines ajustables en altura.
- Formato hoja de datos.



## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- Relación de palanca: 1:10 y 1:5
- Diámetro de rueda: 630 mm
- Longitud de brazo móvil: 1 000 mm
- Distancia entre puntos de apoyo fijos: 1 800 mm
- Distancia entre apoyo móvil y apoyos fijos: 900 mm

## Normas de referencia: INV E168 | ASTM D 1196

El equipo digital para ensayo de placa modelo PS-790, ha sido desarrollado por RCINGTEC. para la realización y documentación de ensayos normalizados de placa con carga estática no repetida, sobre suelos de sub-rasante y componentes de pavimentos, bien sea en condición compacta o en estado natural. Se busca con este ensayo obtener datos para la evaluación y diseño de pavimentos, de tipo rígido y flexible.

Incluye una Tablet de 7" con una APP para el registro de los ensayos, permite: registro de clientes, toma inicial de datos del ensayo, registro de datos durante el ensayo, visualización de datos en tiempo real, gráficas, indicadores de alarmas, conexión WiFi, generación de informes de resultados en formato excel, almacenamiento de ensayos realizados para consultas posteriores.



**Compuesto por:**

- Empaque en caja de madera
- Bomba Hidráulica Manual
- 2 Vigas con soportes para los comparadores de carátula
- Lectura de fuerza por medio de un manómetro.
- Se suministra con informe de calibración
- Sistema de tornillo para acercamiento rápido
- Uniones y extensiones en acero para acoplar al camión
- 3 Comparadores de carátula digital, marca MITUTOYO:  
Rango 25 mm, resolución 0.01 mm

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- **Rango de medición:** 0 a 200 kN.  
División de escala de 0,1 kN.  
Clase de exactitud 1 desde el 10% de rango.
- **Rango de medición de temperatura:** -10 a 50 °C
- **Rango de medición de humedad relativa:** 10 a 90 % RH
- **Placas en acero para aplicación de carga:**
  - Ø 305 mm de x 1" de espesor
  - Ø 457 mm de x 1" de espesor
  - Ø 610 mm de x 1" de espesor
  - Ø 762 mm de x 1" de espesor
- Sistema de medición y registro: Módulo Wi-Fi Modulo GPS
- Batería incorporada: Batería de 6 V- 4 Ah
- Accesorios: Cargador de 12 VDC - 1.25 A y Adaptador de vehículo 12 VDC
- Operación:

Rango de voltaje: 100 a 240 VAC (Autovol)

Rango de frecuencia: 47 a 63 Hz

Potencia: 90 W

**Normas: INV E 168 | ASTM D 1196 | ASSHTO T 222-81**

Equipo utilizado para determinar la capacidad de carga de un suelo en condiciones de carga estática, para una placa de carga y una profundidad definida. También es utilizada para ensayos de carga de suelos y componentes de pavimentos flexibles, para ser usados en la evaluación y diseño de pavimentos de aeropuertos y autopistas.

- Empaque en caja de madera
- Bomba Hidráulica Manual
- 2 Vigas con soportes para los comparadores de carátula
- Lectura de fuerza por medio de un manómetro.
- Se suministra con informe de calibración
- Sistema de tornillo para acercamiento rápido
- Uniones y extensiones en acero para acoplar al camión
- 3 comparadores de carátula análogos.

Rango de 25 mm con división de escala de 0,01 mm

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Rango de medición de 0 a 20 000 kgf con división de escala de 100 kgf
- Placas en acero para aplicación de carga:
  - Ø 305 mm de x 1" de espesor
  - Ø 457 mm de x 1" de espesor
  - Ø 610 mm de x 1" de espesor
  - Ø 762 mm de x 1" de espesor



**Normas: INV E-793 | INV E 794 | NLT 334**

Se utiliza para medir las irregularidades superficiales de los pavimentos de carreteras. Puede ser empleado en pavimentos asfálticos y/o de concreto. El equipo cuenta con una unidad de medición operada con baterías recargables, sensores de desviación vertical, temperatura y humedad. La unidad de medición recibe satelitalmente la posición geográfica del punto de trabajo y transmite los datos de forma inalámbrica a una Tablet (incluida) en dónde, además de almacenar datos, se puede ver una gráfica continua que muestra las irregularidades y genera un reporte que se descarga en una hoja de cálculo.

El equipo cuenta con un dispositivo que se opera manualmente, para dejar una mancha de pintura naranja/amarilla en los sitios que el operario considere importantes.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Rango de medida vertical: 25 mm. Resolución 0,01 mm
- Distancia entre captura de datos: 0,3 m
- Rango de medición de temperatura: 0 a 50 °C. Resolución 0,1 °C
- Rango de medición de humedad relativa: 10 a 90 % RH. Resolución 0,2 % RH
- Lata de pintura: Contenido de 240 cm<sup>3</sup> (naranja/amarillo)
- Acabado exterior: Pintura electrostática.
- Dimensiones totales: 3200 mm x 780 mm x 450 mm (Largo x Ancho x Alto)
- Operación: 110 VAC 50/60 Hz (Opcional 220 VAC) | 90 W
- Peso total: 50 kg

### Incluye:

- Tablet
- Módulo Wi-Fi
- Módulo GPS
- Batería incorporada: 6 V- 4 Ah (Duración: 30 horas continuas)
- Cargador par la batería interna. 12 VDC - 1.25 A
- Adaptador para conexión a un vehículo 12 VDC





# AGREGADOS

PAG 168-185



**Normas: INV E202 | ASTM C702 | AASHTO T248**

Diseñado para trabajo pesado con operación manual; se usa para dividir una muestra de gran tamaño en dos partes representativas



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Capacidad: 6 Litros
- Tamaño de la muestra: hasta 75 mm (3") tamaño de partícula.
- Tolva: Diseño tipo concha de almeja, accionada con palanca manual.
- Barras de la canaleta: 48 barras de aluminio de 12,7 mm ( $\frac{1}{2}$ " )
- Superficie de la canaleta: Ranuras ajustables de  $\frac{1}{2}$ ", 1", 1  $\frac{1}{2}$ ", 2" y 3"
- Bastidor: En acero estructural, recubierto en pintura electrostática.
- Cubetas para materiales: Dos (2) de 654 mm x 229 mm x 165 mm
- Dimensiones totales: 737 mm x 483 mm x 1 000 mm

## CUARTEADOR MINI

Divide las muestras en partes iguales.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Capacidad aproximada: 5 Litros
- Tamaño de partículas: Menores a 4,8 mm
- Número de celdas receptor: 15
- Número de bandejas: 2
- Dimensiones: 270 mm x 205 mm x 215 mm
- Peso: 5 kg



## Normas: NTC 32 | INV E 123

La tamizadora eléctrica digital fabricada por RCINGTEC, realiza movimientos radiales continuos, que permiten la distribución y separación rápida de los materiales de las muestras para garantizar un preciso tamizado en ensayos de granulometría.

| Capacidad  | Diámetro | Dimensiones |        |         |
|------------|----------|-------------|--------|---------|
|            |          | Ancho       | Largo  | Alto    |
| 7 Tamices  | 3"       | 350 mm      | 450 mm | 960 mm  |
| más tapa y | 8"       | 350 mm      | 450 mm | 960 mm  |
| fondo.     | 12"      | 600 mm      | 450 mm | 1255 mm |

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Tipo excéntrica vertical
- Control de tiempo: Temporizador digital de 0 a 99.9 min
- Operación: 110 VAC / 60 Hz





Nuestros tamices están fabricados en acero y en bronce, con diámetros de 3", 8" y 12". Se encuentran certificados bajo la norma ASTM E 11. Puede encontrar las especificaciones más detalladas en la tabla que está en la página siguiente.



### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

Altura de marco de diámetro 3": 1 ¼" (31,8 mm)

Altura de marco de diámetro 8": 2" (50,8 mm)

Altura de marco de diámetro 12": 3 ¼" (82,6 mm)

**Vea la tabla en la página siguiente**

\* Le sugerimos complementar su compra con el servicio de calibración para este producto \* \*  
Otras capacidades se fabrican a solicitud del cliente \*

**"DIMENSIONES NOMINALES PARA TEJIDO DE  
ALAMBRE DE TAMICES DE ENSAYO ESTÁNDAR"**

| <b>Designación del tamiz</b> |                    | <b>Diámetro nominal<br/>del alambre mm</b> |
|------------------------------|--------------------|--|
| <b>Estándar</b>              | <b>Alternativo</b> |  |
| 125 mm                       | 5 in               | 8  |
| 100 mm                       | 4 in               | 6,3  |
| 90 mm                        | 3 ½ in             | 6,3  |
| 75 mm                        | 3 in               | 6,3  |
| 63 mm                        | 2 ½ in             | 5,6  |
| 50 mm                        | 2 in               | 5  |
| 45 mm                        | 1 ¾ in             | 4,5  |
| 37,5 mm                      | 1 ½ in             | 4,5  |
| 31,5 mm                      | 1 ¼ in             | 4  |
| 25 mm                        | 1 in               | 3,55                                       |
| 22,4 mm                      | 7/8 in             | 3,55                                       |
| 19 mm                        | ¾ in               | 3,15                                       |
| 16 mm                        | 5/8 in             | 3,15                                       |
| 12,5 mm                      | ½ in               | 2,5  |
| 11,2 mm                      | 7/16 in            | 2,5  |
| 9,5 mm                       | 3/8 in             | 2,24                                       |
| 8 mm                         | 5/16 in            | 2  |
| 6,3 mm                       | 1/4 in             | 1,8  |
| 4,75 mm                      | No. 4              | 1,6  |
| 4 mm                         | No. 5              | 1,4  |
| 3,35 mm                      | No. 6              | 1,25                                       |
| 2,36 mm                      | No. 8              | 1  |
| 2 mm                         | No. 10             | 0,9  |
| 1,7 mm                       | No. 12             | 0,8  |
| 1,4 mm                       | No. 14             | 0,71                                       |
| 1,18 mm                      | No. 16             | 0,63                                       |
| 1 mm                         | No. 18             | 0,56                                       |
| 850 µm                       | No. 20             | 0,5  |
| 710 µm                       | No. 25             | 0,45                                       |
| 600 µm                       | No. 30             | 0,4  |
| 500 µm                       | No. 35             | 0,315                                      |
| 425 µm                       | No. 40             | 0,28                                       |
| 355 µm                       | No. 45             | 0,224                                      |
| 300 µm                       | No. 50             | 0,2  |
| 250 µm                       | No. 60             | 0,16                                       |
| 212 µm                       | No. 70             | 0,14                                       |
| 180 µm                       | No. 80             | 0,125                                      |
| 150 µm                       | No. 100            | 0,1  |
| 125 µm                       | No. 120            | 0,09                                       |
| 106 µm                       | No. 140            | 0,071                                      |
| 90 µm                        | No. 170            | 0,063                                      |
| 75 µm                        | No. 200            | 0,05                                       |
| 63 µm                        | No. 230            | 0,045                                      |
| 53 µm                        | No. 270            | 0,036                                      |
| 45 µm                        | No. 325            | 0,032                                      |
| 38 µm                        | No. 400            | 0,03                                       |
| 25 µm                        | No. 500            | 0,025                                      |

## Norma INV E 230

Utilizado para determinar si las partículas del árido deben considerarse coposas

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Espesor de lámina: 1/16"
- Ancho: 160 mm
- Largo: 250 mm



# CALIBRADOR DE ALARGAMIENTO

## Normas: INV E 230

Utilizado para determinar el índice de alargamiento de los agregados a emplear en la construcción de carreteras. Constituido por una base de madera que soporta una platina y siete barras metálicas de diferentes longitudes, perpendiculares a la base y espaciadas según los requerimientos de norma.







**Normas ASTM D 4791, INV E 240**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Platina de acero incrustada.
- Brazo ajustable giratorio y móvil, entre brazos de: 1:2; 1:3; 1:4 y 1:5
- Placa base de acero de 40 cm x 20 cm
- Perfiles de contacto rectificadas

## APARATO PARA MEDICIÓN DE ANGULARIDAD DE AGREGADOS FINOS

**Norma: AASHTO T304 | ASTM C1252 | INV E 239**

Se emplea en la determinación del contenido de vacíos de una muestra de agregado fino no compactado.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Medidor cilíndrico con base removible de 100 ml.
- Recipiente de 250 ml.
- Soporte para recipiente y embudo, con tres columnas y guía para centrar el medidor cilíndrico.
- Recipiente recolector metálico.
- Bandeja metálica
- Placa de vidrio de 60 mm x 60 mm x 4 mm



**Norma: AASHTO T304 | ASTM C1252 | INV E 239**

Se emplea en la determinación del contenido de vacíos de una muestra de agregado fino no compactado.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Medidor cilíndrico con base removible de 100 ml.
- Recipiente de 250 ml.
- Soporte para recipiente y embudo, con tres columnas y guía para centrar el medidor cilíndrico.
- Recipiente recolector metálico.
- Bandeja metálica
- Placa de vidrio de 60 mm x 60 mm x 4 mm



## CANASTA PARA DENSIDADES

**Norma NTC 176 | ASTM C127**

Se utiliza como recipiente para los áridos que se pesan con agua.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Diámetro 8"
- Dimensiones: diámetro 203,2 mm por 203,2 mm de altura
- Malla en Acero No. 6



## **Norma: BS 1881 parte 114**

El equipo de flotabilidad se utiliza en conjunto con una balanza electrónica y una canasta de densidades para la determinación de la gravedad específica y densidad de agregados y hormigón.

### **Incluye:**

- Balanza electrónica de 15 kg de capacidad, división de escala 1 g
- Canasta para densidades
- Cubeta plástica
- Bastidor en acero estructural con acabado en pintura electrostática
- Accesorios para pesaje por debajo
- Malacate para subir y bajar la cubeta de agua

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- Recorrido vertical: 450 mm
- Dimensiones: 500 mm x 800 mm x 1100 mm
- Peso: 35 kg (Sin fluidos)



**Normas: ASTM D 4944 | INV E 150  
| NTC 1495 | ASSHTO T217**

Permite medir rápidamente y con precisión el contenido de humedad de múltiples materiales, incluyendo pastas de suelo, arena, gravas, polvos, arcilla y mezclas de otros materiales granulosos.



## **COMPUESTO POR:**

- *Balanza digital de 600 g. Resolución: 0,1 g*
- *Botella de reacción*
- *Manómetro graduado en % humedad:*
  - Rango de medición:  
0 a 20 % HR (hasta 40 % con muestra reducida)
  - Resolución: 0,5 % HR
  - Tamaño de la muestra: 26 g
- *Cuchara dosificadora*
- *Dos (2) esferas de acero*
- *Bayetilla*
- *Brocha 1"*
- *Cepillo (churrusco)*
- *Tarro de carburo de 500 g*
- *Caja de madera para almacenamiento y transporte*

**Normas: ASTM D 4944 | INV E 150 | NTC 1495 | ASSHTO T217**

Permite medir rápidamente y con precisión el contenido de humedad de múltiples materiales, incluyendo pastas de suelo, arena, gravas, polvos, arcilla y mezclas de otros materiales granulosos.

Indicación digital pantalla LCD monocromática, durante el ensayo, muestra la humedad relativa de la muestra.

Muestra el estado y parámetros del humedómetro: Voltaje de la batería, número de serie y constantes de ajustes de escalas (calibración).

#### Compuesto por

- *Balanza digital de 600 g. Resolución: 0,1 g*
- *Botella de reacción*
- *Manómetro digital*
  - Rango de medición: 0 a 40 % HR
  - Resolución: 0,1 % HR
  - Tamaño de la muestra: 26 g
- *Cuchara dosificadora*
- *Dos (2) esferas de acero*
- *Bayetilla*
- *Brocha 1"*
- *Cepillo (churrusco)*
- *Tarro de carburo de 500 g*
- *Caja de madera para almacenamiento y transporte*



## Norma ASTM C 128 | INV E 222

Para verificar la humedad superficial en la arena.

- Molde cónico en bronce  
Ø 40 mm parte superior x Ø 90 mm de base x 75 mm altura.
- Pisón en acero
- Cara de trabajo Ø 25,4 mm y 168 mm de largo
- Peso de 340 g



## FRASCO CHAPMAN



Se emplea para la determinación de la humedad superficial de los áridos finos, Por el método de desplazamiento.

Graduación 200 ml entre bulbos y de 375 ml a 450 ml por encima den el cuello.



**Norma: NLT 177 e INVIAS E-229- 13**

**Compuesto por:**

- **Base rígida**

No resiliente, provista de dos guías verticales.

Dimensiones aproximadas 100 mm x 150 mm 20 mm

- **Cilindro de acero**

25.4 mm de diámetro interno y 63.5 mm de profundidad interior, cerrado en un extremo.

- **Pisón** con una masa de 350 g

Provisto de un orificio a lo largo de su eje, de 1.5 mm, que permite el escape de aire y una entalladura circular a lo largo de su perímetro a una distancia aproximada de 6.5 mm de su extremo inferior.

- **Dispositivo de guías verticales para manejo del cilindro.**

Altura de caída de 100 mm de la base.

La masa total que cae sobre la base de aprox. 880 g

- **Dispositivo para lectura del espesor del llenante compactado.**



### **Norma ASTM E 11 | INV E 224**

El conjunto de acero para montar la muestra en la máquina de ensayo.

Compuesto por:

- Un recipiente de medida, cilíndrico de 115 mm de diámetro interior y 180 mm de altura
- Un cilindro de ensayo de Ø 154 mm x 127 mm de altura
- Un plato base en acero Ø 275 mm y 19 mm de espesor
- Un pistón de acero de Ø 152 mm con agarraderas y escala graduada en mm
- Una varilla de compactación 5/8" x 600 mm
- Tres tamices certificados ASTM E 11 de ½", 3/8", N° 8
- Una bandeja galvanizada de 70 cm x 50 cm x 6 cm
- Una pala de cabo corto redonda



**Normas: ASTM C 131, ASTM C 535 | INV 218, INV E 219 | NTC 98, NTC 93**

La máquina de los ángeles ha sido desarrollada para determinar la resistencia de los agregados a la abrasión teniendo en cuentas las especificaciones de las normas de referencia. El equipo consta de un tambor montado sobre una estructura metálica y un sistema contador digital programable que activa y desactiva el motor para que el tambor gire un determinado número de vueltas.

El control digital consta de un contador de vueltas digital programable de 0 a 999 vueltas. La máquina se detiene automáticamente cuando llega al número de vueltas programado.

## Incluye:

- Juego de 12 esferas con peso entre 390 g y 445 g
- Contador digital automático programable.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Capacidad:** Hasta 5 000 g de agregado y 5 000 g de carga (esferas).
- **Velocidad del tambor:** 30 rpm a 33 rpm. Tapa con cierre para retención de polvo.
- **Operación:** 110 VAC / 60 Hz (Opcional 220 VAC - 50 Hz)



## ESFERAS PARA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES

**Normas: ASTM C 131 | NTC 98 | INV E 218**

- Diámetro promedio: 46,8 mm
- Masa entre 390 g y 445 g c/u
- Peso total del juego de esferas 5 000 g  $\pm$  25 g

**Normas: AASHTO T327 | ASTM D 6928 | UNE EN 1097 | INV E 238**

Aparato Micro-Deval para la determinación de la resistencia del agregado grueso al desgaste por abrasión.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Cilindro\* de acero inoxidable  
Capacidad: 5 L  
Diámetro: 200 mm  
Profundidad: 175 mm
- Sistema de rotación regulada para los cilindros a 100 rpm
- Temporizador programable hasta 999 min
- 5 000 g de carga abrasiva, en esferas de 9,5 mm de diámetro
- Dimensiones: 1 200 mm x 580 mm x 350 mm
- Operación a 110 VAC / 60 Hz monofásico. (Opcional 220-240 VAC y/o 50 Hz)
- Peso: 86 kg
- Garantía de 1 año por defectos de fábrica

Aparato micro-Deval con dos\* cilindros  
Aparato micro-Deval con un\* cilindro

**Normas INV E 232 | BSI 812**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

- Rueda de ensayo de 45 mm de ancho por 406 mm de diámetro, para fijación de 14 probetas.
- Sistema de giro a una velocidad de 320 rpm.
- Brazo de palanca y contrapesa para producir una fuerza de 40 kgf sobre un área de contacto de 8 cm<sup>2</sup>.
- Llanta industrial de 200 mm de diámetro y 50 mm de ancho, dos lonas y dureza de caucho de 55 ± 5 grados internacionales
- Mecanismo de velocidad regulable para la alimentación del abrasivo en polvo
- Mecanismo de velocidad regulable para la alimentación del abrasivo granuladode.
- Fuente de agua alimentación regulada, con fluxómetro y juego de moldes metálicos para las probetas.

## **\*\* Productos sugeridos (No incluidos):**

- Péndulo TRRL
- Tamiz acero Inoxidable Ø 8" malla No.4
- Tamiz acero Inoxidable Ø 8" malla No.8
- Horno eléctrico digital programable



**Normas ASTM E 303 ASTM, E 501 | INV E 232, 792 | BSI 812 | BS 7976-1**

Equipo empleado para la medición en sitio de las propiedades de fricción de pisos y carreteras. Se emplea también para la evaluación de agregados en laboratorio (ensayo de pulimento acelerado).

- Tablero graduado con escala de 0 a 150 unidades para el ensayo de pisos y carreteras y con escala de 0 a 1 unidad para ensayo de pulimento acelerado.

### **Incluye:**

- Brazo para el péndulo (Patín)
- Juego de zapatas x 6 unidades
- Soportes para zapatas de 3"
- Caja para almacenamiento y transporte.
- Herramientas y accesorios para realizar el ensayo

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- Fabricado con materiales altamente resistentes y livianos para facilitar su transporte
- Se entrega con informe de calibración.



**\*\* Productos sugeridos (No incluidos): - Soportes para zapatas de 1 ½"**



Consiste de cinco vidrios de color estándar montados en un soporte plástico.

Referencias Gardner 5, 8, 11, 14 y 16

\*Está disponible individualmente o como parte del conjunto para determinar el contenido de materia orgánica



## CONJUNTO PARA DETERMINAR CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA

**Norma ASTM C 40**

**El conjunto incluye:**

- 1 Carta de colores "Hellige"
- 6 Frascos tapa azul para impurezas de 250 ml
- 1 kg de hidróxido de sodio





# LABORATORIO

PÁG 187

## LONGITUD

Tamices | Pie de rey | Cintas métricas Comparadores de carátula  
Micrómetros para mediciones de exteriores

## PAR TORSIONAL

Torcómetros Tipo I – Tipo II (todas las clases)

## TEMPERATURA

Termocuplas

Termómetros de vidrio, de carátula y de resistencia.

Termómetros digitales con RTD (Aplica para sensores de inmersión)

Caracterización y/o calibración de medios isoterms (Baños, Hornos, incubadoras, cuartos fríos, muflas, cámaras climatizadas y demás medios isoterms).

## PRESIÓN

Manómetros con indicación Análoga y Digital, Clase:  $\geq 0.25\%$  Rango de 0 a 10 000 psi. Fluido de operación Agua, Aire y Aceite.

## FUERZA

Máquinas de ensayo a compresión de 0.5 kN a 1000 kN

Máquinas de ensayo a tensión y dinamómetros 1 N a 500 kN

## MASAS Y BALANZAS

Pesas clase F1 rango 1 g a 1 kg | clase F2 rango 1 g a 1 kg

Pesas clase M1 rango de 1 mg a 20 kg | clase M2 rango 100 mg a 20 kg |  
clase M3 rango 1 g a 20 kg Instrumentos de pesaje de funcionamiento  
no automático (balanzas) Clase I, II, III.

# LONGITUD

Los servicios que ofrece el laboratorio de metrología en el área de longitud, han sido diseñados para satisfacer un amplio rango de necesidades de nuestros clientes, que incluyen: pie de rey, micrómetros, comparadores de carátula, cintas métricas, reglas y tamices.

| Instrumento a calibrar   | Intervalo de medición | Documento Normativo   |
|--|-----------------------|---|
| <b>Pie de Rey</b><br>(Medición exterior, interior, profundidad) Indicación digital, circular o nonio, $d \geq 0,01$ mm | 0 mm a 300 mm         | Procedimiento DI-008 del centro de metrología Español   |
| <b>Micrómetro para medición de exteriores.</b><br>Indicación digital, circular o nonio, $d \geq 0,001$ mm              | 0 mm a 300 mm         | Procedimiento DI-005 del centro de metrología Español   |
| <b>Comparador de carátula.</b><br>Indicación digital o análoga, $d \geq 0,0001$ mm                                     | 0 mm a 25 mm          | Procedimiento DI-010 para la calibración de comparadores mecánicos del Centro de metrología Español |
| <b>Cinta métrica</b><br>hasta 50 m, $d \geq 0,5$ mm  | 0 m a 50 m            | Procedimiento interno LM-PC-09, Calibración de cintas métricas y reglas Metálicas.                  |
| <b>Reglas</b><br>hasta 2 m, $d \geq 0,5$ mm  | 0 m a 2 m             | Procedimiento interno LM-PC-09, Calibración de cintas métricas y reglas graduadas.                  |
| <b>Tamiz</b> malla fina y gruesa   | Malla No.500 a 5"     | ASTM E 11   |



# TEMPERATURA

Una de las variables más importantes para nuestro laboratorio, ya que nos ha permitido desarrollar instrumentos primarios como la celda del punto triple del agua, la cual fue sellada por nuestro equipo de expertos y calibrada en el Instituto Nacional de Metrología con resultados altamente satisfactorios.

| Instrumento a calibrar  | Intervalo de medición                     | Documento Normativo  |
|---|---|--|
| <b>Termómetro de vidrio</b><br>inmersión parcial y total<br>$d \geq 0,01^\circ\text{C}$                     | $-20^\circ\text{C}$ a $250^\circ\text{C}$ | NT WS 103  |
| <b>Termómetros bimetalicos</b><br>analógicos de carátula y<br>registradores de temperatura<br>(análogos)    | $-20^\circ\text{C}$ a $250^\circ\text{C}$ | NT WS 102  |
| <b>Termómetros digitales</b><br>$d \geq 0,001^\circ\text{C}$  | $-20^\circ\text{C}$ a $600^\circ\text{C}$ | NT WS 103  |
| <b>Termómetros de resistencia</b><br>conjunto sensor indicador con<br>sensores RTD                          | $-20^\circ\text{C}$ a $600^\circ\text{C}$ | DKD-R 5-1  |
| <b>Termocuplas</b><br>conjunto sensor indicador<br>tipo K, J, B, E, N, R, S, T                              | $-20^\circ\text{C}$ a $600^\circ\text{C}$ | EURAMET cg-8   |
| <b>Medios isotermos</b><br>líquidos y bloques secos<br>(Servicio en sitio)                                  | $-20^\circ\text{C}$ a $600^\circ\text{C}$ | CENAM Guía Técnica de<br>trazabilidad metrológica e<br>incertidumbre de medida<br>en caracterización térmica<br>de baños y hornos de<br>temperatura controlada |
| <b>Medios isotermos aire:</b><br>Hornos, incubadoras,<br>cámaras climáticas, Neveras<br>(Servicio en sitio) | $-20^\circ\text{C}$ a $500^\circ\text{C}$ | DKD-R 5-7  |



# PAR TORSIONAL

Nuestro intervalo de medición para la prestación de servicios acreditados cubre el rango de 0,5 N.m a 980,665 N.m.



| Instrumento a calibrar | Intervalo de medición | Documento Normativo |
|------------------------|-----------------------|---------------------|
| Torcómetros            | 0,5 N.m a 980,665 N.m | NTC 5330            |

## PRESIÓN



Esta magnitud recientemente incluida en nuestro portafolio de servicios, busca responder a las necesidades más particulares de nuestros clientes. Prestamos el servicio de calibración de manómetros análogos y digitales, transmisores de presión con indicador local.

| Instrumento a calibrar                                   | Intervalo de medición                  | Documento Normativo |
|--|--|---------------------|
| Manómetros analógicos y digitales<br>Clase $\geq 0.25\%$ | 0 kPa a 68,95 MPa (0 psi a 10 000 psi) | DKD R 6-1: 2014     |

## FUERZA

| Instrumento a calibrar  | Intervalo de medición | Documento Normativo                        |
|---|-----------------------|--|
| Instrumentos de medición de fuerza sometidos a cargas axiales y/o<br>Dinámómetros | 1 N a 200 kN          | Procedimiento interno<br>validado LM-PC-27 |
| Máquinas de ensayo a Compresión   | 500 N a 1 000 kN      | NTC ISO 7500 - 1                           |
| Máquinas de ensayo a Tensión  | 1 N a 500 kN          | NTC ISO 7500 - 1                           |



# MASAS & BALANZAS

Para la calibración de Masas y Balanzas, nuestro laboratorio de metrología cuenta con equipos de alta estabilidad y precisión, satisfaciendo las más exigentes necesidades de nuestros clientes. Nuestros patrones en el área de masas incluyen juego de pesas desde clase E2 y Balanzas de alta exactitud.

## Masas

| Instrumento a calibrar          | Intervalo de medición | Documento Normativo |
|---------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Juego de pesas clase M1, M2, M3 | 1 mg a 20 kg          | NTC 1848            |
| Juego de pesas clase F1, F2     | 1 g a 1 kg            |                     |

## Balanzas (Servicio en sitio)

| Instrumento a calibrar<br>(Instrumento de Pesaje no automático) | Intervalo de medición | Documento Normativo |
|---|-----------------------|---------------------|
| $d \geq 0,01$ mg  | 0 g a 210 g           | Guía SIM MWG7/cg-01 |
| $d \geq 1$ mg   | 0 g a 1 kg            |                     |
| $d \geq 0,01$ g   | 0 g a 10 kg           |                     |
| $d \geq 0,1$ g  | 0 g a 30 kg           |                     |
| $d \geq 20$ g   | 0 g a 100 kg          |                     |
| $d \geq 50$ g   | 0 g a 500 kg          |                     |
| $d \geq 100$ g  | 0 g a 1000 kg         |                     |
| $d \geq 500$ g  | 0 g a 5 000 kg        |                     |



# SERVICIOS DE CALIBRACIÓN POR TRAZABILIDAD

Nuestro laboratorio de metrología, además de los servicios prestados bajo la acreditación, también está en la capacidad de prestar los siguientes servicios de calibración por trazabilidad contando con el respaldo de su amplia experiencia en el mercado

## DIMENSIONAL

| Instrumento a calibrar   | Intervalo de medición  | Documento de Referencia   |
|--|--|---|
| Microscopios de Medición<br>(Con escala en el ocular o con software de Medición) | Aumento de 10x a 1 000x  | ASTM E1951 - 14<br>Standard Guide for<br>Calibrating Reticles and<br>Light Microscope<br>Magnifications |
| Escalas Micrométricas  | Cualquier Longitud con<br>$d > 0,01$ mm                          | OIML R35-1:2007   |
| Micrometros para<br>medición de interiores<br>de dos contactos                   | 0 mm a 300 mm, $d > 0,001$ mm                                    | ASME B89.1.13-2013  |
| Medidores de Altura  | Hasta 600 mm, $d > 0,01$ mm                                      | NBR NM 260;2002   |
| Pie de Rey   | 0 mm a 600 mm, $d > 0,01$ mm                                     | CEM DI -008, Edición<br>Digital 1   |
| Medidores de Espesores   | 0 mm a 50 mm, $d > 0,001$ mm                                     | ASME<br>B89.1.10M-2001  |
| Comparadores de Carátula   | 0 in a 1 in, $d > 0,0001$ in                                     | ASME B89.1.10M-2001   |
| Reloj Palpador   | 0 mm a 1,6 mm, $d > 0,002$ mm<br>0 in a 0,06 in, $d > 0,0001$ in | ASME B89.1.10M-2001   |
| Galgas de Espesores  | 0 mm a 3 mm  | JISB 7524 2008  |
| Bloques Calibre  | 0.5 mm a 100 mm  | NTC 4302  |

# ENSAYO DE SUELOS

| Equipo a calibrar                    | ¿Qué se calibra?   | Documento de Referencia        |
|--------------------------------------|--|--------------------------------|
| Aparato Vicat                        | 0 mm a 50 mm   | INV E-305/310                  |
| Penetrómetro digital para asfaltos   | 0 mm a 50 mm, pesa de 50 g y pesa de 100 g                                   | INV E 706                      |
| Penetrometro de Mortero              | Medición de esfuerzo   | ASTM C403   D1558              |
| Penetrometro de Bolsillo             | Medición de esfuerzo   | Procedimiento interno LM-PC-27 |
| Máquina para ensayo de Corte Directo | 0,25 kN a 2,5 kN, relación de compresión 5:1 y 10:1, velocidad de compresión | NTC 7500-1, INV E-154          |
| Consolidómetro                       | Relación de 9:1, 10:1 y 11:1 y deformación del brazo,                        | INV E 151                      |
| Máquina de Los Angeles               | Número de vueltas por minuto, diámetro y peso de las esferas.                | INV E 218                      |
| Aparato Microdeval                   | Número de ciclos por minuto, diámetro y peso de esferas.                     | INV E 238                      |
| Viga Benkelman                       | Relación de brazos   | INV E 795                      |
| Calibrador de Proporcionalidad       | Relación de Proporcionalidad   | INV E 240                      |
| Calibrador de Aplanamiento           | Medición de los agujeros   | INV E 230                      |
| Calibrador de alargamiento           | Medición de separación entre barras y altura de las barras.                  | INV E 230                      |

## PAR-TORSIONAL

| Equipo a calibrar    | Intervalo de medición | Documento de Referencia            |
|----------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Torquímetro de Tapas | 0,5 N.m a 500 N.m     | ASTM D3474-90<br>(Reapproved 2012) |

## MASA

| Equipo a calibrar     | Intervalo de medición | Documento de Referencia |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Masas no Normalizadas | 1 g a 20 kg           | NTC 1848                |

# INDICE

## A

|  |     |
|--|-----|
| ACCESORIOS PARA MÁQUINAS UNIVERSALES DE ENSAYOS .....                      | 31  |
| ADAPTADOR TUBO SHELBY .....  | 39  |
| ADITAMENTO PARA ENSAYO DE CARGA PUNTUAL EN ROCAS .....                     | 79  |
| ADITAMENTO PARA ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA EN ROCAS .....                | 79  |
| ADITAMENTO PARA ENSAYO DE MORTEROS A FLEXIÓN .....                         | 107 |
| ADITAMENTO PARA FALLAR CUBOS .....   | 105 |
| AGITADOR MECÁNICO PARA EQUIVALENTE DE ARENA .....                          | 46  |
| AGUJA PARA EL APARATO DE VICAT .....                                       | 124 |
| AGUJA PARA PENETRÓMETRO DE ASFALTOS .....                                  | 144 |
| ANILLOS DE CARGA .....   | 17  |
| APARATO CLEVELAND .....  | 145 |
| APARATO DE GILLMORE .....  | 109 |
| APARATO DE VICAT MANUAL .....  | 124 |
| APARATO DE VICAT MODIFICADO .....  | 125 |
| APARATO MICRO-DEVAL DOS CILINDROS .....                                    | 182 |
| APARATO MICRO-DEVAL UN CILINDRO .....                                      | 182 |
| APARATO PARA DETERMINACIÓN DE VACÍOS DEL MATERIAL COMPACTADO EN SECO ..... | 179 |
| APARATO PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE EXPANSIÓN DE SUELOS .....             | 68  |
| APARATO PARA MEDICIÓN DE ANGULARIDAD DE AGREGADOS FINOS .....              | 173 |
| ARENA DEL GUAMO .....  | 41  |
| ARO CORTANTE PARA CBR .....  | 73  |

## B

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| BALANZAS ELÉCTRONICAS DIGITALES ..... | 9   |
| BALANZAS MECÁNICAS .....              | 10  |
| BALANZAS Y BÁSCULAS DIGITALES .....   | 8   |
| BANDEJA GALVANIZADA .....             | 24  |
| BAÑO MARÍA DIGITAL .....              | 133 |
| BAÑO MARÍA DIGITAL DE PRECISIÓN ..... | 134 |
| BARRENO TIPO ESPIRAL .....            | 38  |
| BOMBA DE VACÍO .....                  | 142 |
| BROCAS DIAMANTADAS .....              | 121 |

## C

|  |     |
|--|-----|
| CÁMARA DE CURADO .....                   | 95  |
| CALIBRADOR DE ALARGAMIENTO .....         | 172 |
| CALIBRADOR DE APLANAMIENTO .....         | 172 |
| CALIBRADOR PARA PENDULO TRR .....        | 158 |
| CALIBRADOR PIE DE REY DIGITAL .....      | 18  |
| CANASTA DE DENSIDADES .....              | 41  |
| CANASTA PARA DENSIDADES .....            | 174 |
| CAPSULA DE PORCELANA .....               | 23  |
| CARTA DE COLORES HELLIGE .....           | 51  |
| CARTA DE COLORES PARA SUELOS .....       | 51  |
| CAZUELA CASAGRANDE MANUAL .....          | 47  |
| CELDA DE CARGA TIPO S .....              | 17  |
| CENTRÍFUGA DIGITAL .....                 | 141 |
| COMPACTADOR AUTOMÁTICO DE ASFALTOS ..... | 131 |
| COMPARADOR DE CARÁTULA ANÁLOGO .....     | 18  |

|  |     |
|--|-----|
| COMPARADOR DE CARÁTULA DIGITAL .....                                 | 18  |
| COMPRESÓMETRO - EXPANSÓMETRO ANALOGO PARA CILINDROS DE CONCRETO..... | 106 |
| CONJUNTO MATERIA ORGÁNICAS .....                                     | 185 |
| CONJUNTO PARA DETERMINAR EL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO .....          | 110 |
| CONJUNTO PARA DETERMINAR EL LÍMITE DE CONTRACCIÓN DE SUELOS .....    | 49  |
| CONJUNTO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO .....                     | 49  |
| CONJUNTO PARA DETERMINAR EL LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS .....      | 50  |
| CONJUNTO PARA DETERMINAR EL PUNTO DE ABLANDAMIENTO.....              | 145 |
| CONJUNTO PARA ENSAYO TRIAXIAL DE SUELOS .....                        | 61  |
| CONO DE ABSORCIÓN DE ARENAS .....                                    | 42  |
| CONO DE ASENTAMIENTO SLUMP METÁLICO .....                            | 109 |
| CONO DINÁMICO PARA CBR DE CAMPO .....                                | 76  |
| CRISOLES DE PORCELANA .....  | 23  |
| CRUCETA PARA TUBERÍA .....   | 38  |
| CUARTEADOR MINI .....  | 16  |
| CUARTEADOR UNIVERSAL .....   | 16  |
| CUBIERTA PROTECTORA .....  | 117 |
| CUNA PARA ROCAS .....  | 128 |

## D

|  |     |
|--|-----|
| DESECADOR PLÁSTICO .....                                   | 7   |
| DISPOSITIVO DE CALIBRACIÓN PROPORCIONAL .....              | 173 |
| DISPOSITIVO DE TORSIÓN PARA ASFALTOS .....                 | 151 |
| DISPOSITIVO DIGITAL PARA ENSAYO RILEM .....                | 108 |
| DISPOSITIVO PARA ENSAYOS DE VIGAS A LA FLEXION .....       | 104 |
| DISPOSITIVO PARA EXTRACCIÓN DE NÚCLEOS EN LABORATORIO..... | 117 |
| DUCTILÓMETRO APARATO PARA ENSAYO DE DUCTILIDAD .....       | 147 |

## E

|   |     |
|---|-----|
| EQUIPO AUTOMÁTICO PARA ENSAYOS DE CORTE DIRECTO - CONSOLIDACIÓN.....  | 55  |
| EQUIPO DE BLAINE .....  | 121 |
| EQUIPO DE ECONOCAP.....   | 103 |
| EQUIPO DIGITAL PARA ENSAYO DE PLACA CON REGISTRO SISTEMATIZADO .....  | 65  |
| EQUIPO LAMBE .....  | 68  |
| EQUIPO PARA CBR DE CAMPO .....  | 78  |
| EQUIPO PARA DENSIDADES PARA EL MÉTODO DEL CONO DE ARENA .....   | 42  |
| EQUIPO PARA DESTILACIÓN DE ASFALTOS LÍQUIDOS .....  | 155 |
| EQUIPO PARA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD.....   | 155 |
| EQUIPO PARA DETERMINAR EL RESIDUO POR DESTILACIÓN .....   | 156 |
| EQUIPO PARA DETERMINAR EL VALOR DE AZUL DE METILENO .....   | 48  |
| EQUIPO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA MECÁNICA DE LOS AGREGADOS GRUESOS<br>POR EL MÉTODO DE 10% DE FINO ..... | 180 |
| EQUIPO PARA ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA .....  | 45  |
| EQUIPO PARA ENSAYO DE FLOTABILIDAD .....  | 175 |
| EQUIPO PARA ENSAYO DE PLACA .....   | 67  |
| EQUIPO PARA ENSAYO DE PLACA CON REGISTRO SISTEMATIZADO .....  | 163 |
| EQUIPO PARA ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA EN CILINDROS .....   | 105 |
| EQUIPO PARA MEDICIÓN DE ALTIBAJOS .....   | 166 |
| EQUIPO RICE .....   | 142 |
| EQUIPOS DE CONSOLIDACIÓN EDOMETRO .....   | 58  |
| ESCALA DE COLORES DE VIDRIO CARTA DE COLORES .....  | 185 |
| ESCLERÓMETRO ANALOGO .....  | 126 |
| ESCLERÓMETRO DIGITAL .....  | 127 |
| ESFERAS PARA MÁQUINA DE LOS ANGELES .....   | 181 |
| EXTRACTOR DE MUESTRAS HORIZONTAL .....  | 40  |
| EXTRACTOR VERTICAL PARA PROCTOR, CBR Y MARSHALL .....   | 75  |



## F

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| FALSO FONDO .....             | 73  |
| FILTROS PARA CENTRÍFUGA ..... | 141 |
| FONDO EN ACERO .....          | 14  |
| FRASCO CHAPMAN.....           | 178 |

## H

|   |        |
|---|--------|
| HIDRÓMETROS .....   | 22     |
| HORNO CON BANDEJA GIRATORIA PARA ENSAYO DE LÁMINA ASFÁLTICA ..... | 148    |
| HORNO ELÉCTRICO DIGITAL PROGRAMABLE .....                         | 5      |
| HORNO MUFLA DIGITAL .....   | 7      |
| HORNO PARA ENSAYO DE LÁMINA ROTATORIA .....                       | 149    |
| HUMEDÓMETRO ANALÓGICO .....                                       | 43/176 |
| HUMEDÓMETRO DIGITAL .....   | 44/177 |

## I

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| INDICADOR DE FLUJO ..... | 139 |
|--------------------------|-----|

## J

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| JUEGO DE ALMOHADILLAS ..... | 103 |
| JUEGO DE PESAS M1 .....     | 11  |

## K

|   |    |
|---|----|
| KIT PARA ENSAYO DE INMERSIÓN - COMPRESIÓN ..... | 52 |
| KIT PARA ENSAYO TRIAXIAL EN SUELOS .....        | 64 |

## M

|   |     |
|---|-----|
| MÁQUINA AUTOMÁTICA SISTEMATIZADA DOBLE RANGO PARA ENSAYO DE CONCRETOS .....       | 97  |
| MÁQUINA DE LOS ÁNGELES .....  | 181 |
| MÁQUINA DE PULIMENTO ACELERADO DE AGREGADOS .....                                 | 183 |
| MÁQUINA DIGITAL DOBLE RANGO PARA ENSAYOS DE CONCRETOS .....                       | 93  |
| MÁQUINA DIGITAL PARA COMPRESIÓN INCONFINADA DIGITAL .....                         | 54  |
| MÁQUINA DIGITAL PARA ENSAYOS DE CARGA PUNTUAL .....                               | 85  |
| MÁQUINA DIGITAL PARA ENSAYOS DE CONCRETOS A COMPRESIÓN .....                      | 91  |
| MÁQUINA DIGITAL SEMIAUTOMATICA PARA ENSAYOS MURETES DE 1000 kN DE CAPACIDAD ..... | 101 |
| MÁQUINA DOBLE RANGO PARA ENSAYO DE MORTERO Y CEMENTO A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN ..... | 99  |

|   |     |
|---|-----|
| MÁQUINA ELÉCTRICA DIGITAL PARA ENSAYOS DE CONCRETO .....                        | 89  |
| MÁQUINA MANUAL PARA CONCRETO CON INDICADOR DIGITAL .....                        | 87  |
| MÁQUINA MANUAL PARA ENSAYOS CBR .....   | 77  |
| MÁQUINA MULTIUSOS AUTOMÁTICA COMPUTARIZADA .....                                | 82  |
| MÁQUINA PARA COMPRESIÓN INCONFINADA MANUAL .....                                | 53  |
| MÁQUINA PARA ENSAYOS DE INMERSIÓN - COMPRESIÓN .....                            | 153 |
| MÁQUINA SEMIAUTOMÁTICA DIGITAL PARA ENSAYOS MARSHALL Y CBR .....                | 80  |
| MÁQUINA SEMIAUTOMÁTICA DIGITAL PARA ENSAYOS MARSHALL Y CBR .....                | 137 |
| MÁQUINA TRONZADORA .....  | 116 |
| MÁQUINA TRONZADORA PARA PROBETAS DE CONCRETO Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN ..... | 84  |
| MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS .....  | 28  |
| MARTILLO COMPACTACIÓN PARA ENSAYO MARSHALL .....                                | 132 |
| MARTILLO PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN ESTÁNDAR .....                             | 71  |
| MARTILLO PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN MODIFICADO .....                           | 71  |
| MEDIDOR DE AIRE OCLUIDO .....   | 114 |
| MESA DE FLUJO ELÉCTRICA .....   | 122 |
| MESA DE FLUJO MANUAL .....  | 123 |
| MESA VIBRATORIA .....   | 143 |
| MEZCLADORA PARA CONCRETO .....  | 129 |
| MOLDE CBR INALTERADO .....  | 71  |
| MOLDE DE COMPACTACIÓN PARA ENSAYO MARSHALL .....                                | 132 |
| MOLDE DE ESTABILIDAD PARA ENSAYO MARSHALL .....                                 | 139 |
| MOLDE DE TRES CAVIDADES PARA MUESTRAS DE MORTERO .....                          | 107 |
| MOLDE LOTTMAN .....   | 140 |
| MOLDE METÁLICO PARA VIGUETA .....   | 111 |
| MOLDE PARA COMPACTACIÓN CBR .....   | 70  |
| MOLDE PARA ENSAYO INMERSIÓN - COMPRESIÓN SIMPLE .....                           | 151 |
| MOLDE PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN DE MUESTRAS SUELO CEMENTO .....                 | 75  |
| MOLDE PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO .....                      | 69  |
| MOLDE PARA REFRENTADO CON AZUFRE .....  | 115 |
| MOLDES ABIERTOS PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN PROCTOR ESTÁNDAR .....              | 70  |
| MOLDES CILÍNDRICOS PARA CONCRETO .....  | 111 |
| MOLDES PARA PRUEBA DE COMPACTACIÓN PROCTOR ESTÁNDAR .....                       | 69  |
| MORTERO DE PORCELANA .....  | 23  |
| MUESTREADOR TUBO PARTIDO .....  | 39  |

## O

|  |     |
|--|-----|
| ODÓMETRO DIGITAL .....                               | 19  |
| OLLA ELÉCTRICA DIGITAL PARA DERRETIR EL AZUFRE ..... | 115 |

## P

|   |     |
|---|-----|
| PAPEL FILTRO WHALTMAN .....                       | 25  |
| PEDESTAL DE COMPACTACIÓN .....                    | 132 |
| PÉNDULO TRRL .....                                | 157 |
| PÉNDULO TRRL .....                                | 184 |
| PENETRÓMETRO ACME DIGITAL DE LABORATORIO .....    | 113 |
| PENETRÓMETRO DE BOLSILLO .....                    | 40  |
| PENETRÓMETRO DIGITAL PARA ASFALTOS .....          | 144 |
| PENETRÓMETRO PARA MORTERO .....                   | 112 |
| PENETRÓMETRO PRÓCTOR .....                        | 74  |
| PERFORADORA SACANÚCLEOS ELÉCTRICA .....           | 119 |
| PERFORADORA SACANÚCLEOS PORTÁTIL A GASOLINA ..... | 120 |
| PERFORADORA SACANÚCLEOS PORTÁTIL ELÉCTRICA .....  | 118 |
| PERMEÁMETRO COMBINADO PARA SUELOS .....           | 60  |
| PESA PARA CONO DINÁMICO .....                     | 76  |

|   |     |
|---|-----|
| PESAS ABIERTAS PARA CBR .....                           | 72  |
| PESAS CERRADAS PARA CBR .....                           | 72  |
| PESAS CLASE M1 .....                                    | 11  |
| PESAS .....   | 40  |
| PESAS EN FUNDICIÓN GRIS .....                           | 10  |
| PESAS INDIVIDUALES CLASE M1 .....                       | 11  |
| PICNÓMETRO DE VACÍO .....                               | 143 |
| PIEDRAS POROSAS .....                                   | 24  |
| PIPETA GRADUADA .....                                   | 22  |
| PLACA DE EXPANSIÓN EN BRONCE CON VÁSTAGO PARA CBR ..... | 72  |
| PLATÓN DE ALUMINIO No. 60 .....                         | 25  |
| PUNTA PARA CONO DINÁMICO .....                          | 76  |

## R

|  |     |
|--|-----|
| RECIPENTES VOLUMÉTRICOS .....          | 174 |
| RECIPIENTE CALIBRADO .....             | 112 |
| RECIPIENTE CON TAPA PARA HUMEDAD ..... | 50  |
| RUGOSÍMETRO MERLÍN .....               | 162 |

## T

|   |    |
|---|----|
| TAMICES ASTM E 11 .....                   | 12 |
| TAMIZ PARA LAVADO .....                   | 14 |
| TAMIZADORA ELÉCTRICA .....                | 15 |
| TAPA EN ACERO .....                       | 14 |
| TAPA EN BRONCE .....                      | 14 |
| TAPA Y FONDO EN ACERO .....               | 14 |
| TAPA Y FONDO EN BRONCE .....              | 14 |
| TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL .....             | 21 |
| TERMÓMETRO BIMETALICO PARA ASFALTOS ..... | 20 |
| TERMÓMETRO DE VIDRIO .....                | 19 |
| TERMÓMETRO DE VIDRIO ASTM .....           | 20 |
| TERMÓMETRO INFRARROJO .....               | 21 |
| TRÍPODE DE EXPANSIÓN PARA CBR .....       | 72 |
| TRÍPODE DE PERFORACIÓN .....              | 36 |
| TUBERÍA DE REVESTIMIENTO .....            | 38 |
| TUBERÍA PARA PERFORACIÓN .....            | 38 |
| TUBO GUÍA CON SOPORTE .....               | 38 |
| TUBOS SHELBY .....                        | 39 |

## U

|                       |    |
|-----------------------|----|
| UNIONES TUBERÍA ..... | 38 |
|-----------------------|----|

## V

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| VELETA CON TORCÓMETRO .....         | 39  |
| VIGA BENKELMAN DE DOBLE BRAZO ..... | 161 |
| VIGA BENKELMAN DIGITAL .....        | 159 |
| VISCOSÍMETRO DIGITAL SAYBOLT .....  | 146 |
| VOLÚMETRO .....                     | 41  |

## Y

|  |     |
|--|-----|
| YUNQUE PARA CALIBRACIÓN DE ESCLERÓMETROS ..... | 128 |
|--|-----|

# INDICE POR NORMA

## AASHTO

|                |           |
|----------------|-----------|
| AASHTO T22     | 87,89     |
| AASHTO T72     | 146       |
| ASSHTO T90     | 50        |
| AASHTO T97     | 87,89     |
| AASHTO T152    | 114       |
| AASHTO T191    | 42        |
| AASHTO T193    | 80,137    |
| AASHTO T205    | 41        |
| AASHTO T207    | 39        |
| AASHTO T208    | 80,137    |
| ASSHTO T217    | 43,44,176 |
| ASSHTO T222-81 | 163,165   |
| AASHTO T236    | 55        |
| AASHTO T240    | 149       |
| AASHTO T248    | 16        |
| AASHTO T296    | 61        |
| AASHTO T297    | 61        |
| AASHTO T304    | 173       |
| AASHTO T327    | 182       |
| AASHTO T756    | 159,161   |

## ASTM

|            |               |
|------------|---------------|
| ASTM C1231 | 103           |
| ASTM C1252 | 173           |
| ASTM C1399 | 93            |
| ASTM D5    | 144,145       |
| ASTM D36   | 145           |
| ASTM D88   | 146           |
| ASTM D95   | 155           |
| ASTM D113  | 147           |
| ASTM D244  | 155           |
| ASTM D427  | 49            |
| ASTM D469  | 161           |
| ASTM D698  | 69,71         |
| ASTM D1196 | 65,67,163,165 |
| ASTM D1461 | 155           |
| ASTM D1556 | 42            |
| ASTM D1557 | 71            |
| ASTM D1559 | 131           |

## ASTM

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| ASTM C39  | 87,89,93,97,111     |
| ASTM C40  | 50                  |
| ASTM C78  | 87,89,93,97,104,111 |
| ASTM C109 | 93,97,105           |
| ASTM C127 | 41                  |
| ASTM C128 | 42,178              |
| ASTM C131 | 181                 |
| ASTM C143 | 109                 |
| ASTM C187 | 124                 |
| ASTM C191 | 124                 |
| ASTM C192 | 109                 |
| ASTM C204 | 121                 |
| ASTM C230 | 122,123             |
| ASTM C231 | 114                 |
| ASTM C266 | 109                 |
| ASTM C293 | 87,104,186,189,193  |
| ASTM C348 | 107                 |
| ASTM C403 | 74,108,112,113      |
| ASTM C469 | 87,89,93,97,105,106 |
| ASTM C535 | 181                 |
| ASTM C702 | 16                  |
| ASTM C805 | 126,8               |
| ASTM C807 | 125                 |

|            |           |
|------------|-----------|
| ASTM D1586 | 36,39     |
| ASTM D1587 | 39        |
| ASTM D1632 | 75,80,137 |

## ASTM

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| ASTM D1633 | 137                   |
| ASTM D1883 | 70,71,72,73,77,80,137 |
| ASTM D2041 | 142,143               |
| ASTM D2166 | 53,80,137             |
| ASTM D2167 | 41                    |
| ASTM D2172 | 141                   |
| ASTM D2419 | 25,41,45,46           |
| ASTM D2434 | 60                    |
| ASTM D2573 | 39                    |
| ASTM D2850 | 61,64                 |
| ASTM D2872 | 149                   |
| ASTM D3080 | 55                    |
| ASTM D3967 | 79                    |
| ASTM D4318 | 50                    |
| ASTM D4429 | 78                    |
| ASTM D4695 | 159                   |
| ASTM D4767 | 61,64                 |
| ASTM D4791 | 172                   |
| ASTM D4944 | 43,44,176             |
| ASTM D5731 | 79,85                 |
| ASTM D6084 | 147                   |
| ASTM D6927 | 131,132,133,134       |
| ASTM D6928 | 182                   |
| ASTM D6951 | 76                    |
| ASTM D6997 | 156                   |
| ASTM E11   | 12,14,170,180         |
| ASTM E145  | 148,149               |
| ASTM E303  | 157,184               |
| ASTM E501  | 157,184               |

## BS

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| BSI 812           | 157,183,184 |
| BS 1881 parte 114 | 175         |
| BS 7976-1         | 157,184     |

## INVIAS

|          |                    |
|----------|--------------------|
| INV 218  | 181                |
| INV 414  | 104                |
| INV 712  | 145                |
| INV 732  | 141                |
| INV E105 | 39                 |
| INV E108 | 118,119,120        |
| INV E111 | 36,39              |
| INV E120 | 68                 |
| INV E123 | 15,169             |
| INV E126 | 50                 |
| INV E130 | 60                 |
| INV E133 | 45,46              |
| INV E133 | 45,46              |
| INV E138 | 151                |
| INV E141 | 69,71              |
| INV E142 | 69                 |
| INV E148 | 70,71,72,73,80,137 |
| INV E150 | 43,44,176          |
| INV E151 | 58                 |
| INV E152 | 53,80,137          |
| INV E153 | 61,64              |
| INV E154 | 55                 |
| INV E161 | 42                 |
| INV E162 | 41                 |
| INV E168 | 65,67,163,165      |
| INV E169 | 78                 |
| INV E170 | 39                 |
| INV E172 | 76                 |
| INV E198 | 77                 |
| INV E202 | 16                 |
| INV E218 | 181                |
| INV E219 | 181                |
| INV E222 | 42,178             |
| INV E224 | 180                |
| INV E230 | 172                |
| INV E232 | 157,183,184        |
| INV E235 | 48                 |
| INV E238 | 182                |
| INV E239 | 173,174            |
| INV E240 | 172                |
| INV E302 | 121                |
| INV E305 | 124                |
| INV E306 | 109                |

## INVIAS

|          |                        |
|----------|------------------------|
| INV E310 | 124                    |
| INV E323 | 105                    |
| INV E324 | 107                    |
| INV E325 | 122,123                |
| INV E402 | 111                    |
| INV E404 | 109                    |
| INV E410 | 10,89,87,93,91,97,155  |
| INV E411 | 87,89,91,93,97,105     |
| INV E413 | 126                    |
| INV E414 | 87,89,91,993,97        |
| INV E415 | 87,89,91,93,97         |
| INV E622 | 52,152                 |
| INV E702 | 147                    |
| INV E714 | 146                    |
| INV E720 | 149                    |
| INV E721 | 148                    |
| INV E725 | 140                    |
| INV E727 | 151                    |
| INV E735 | 142,143                |
| INV E738 | 52,151,152,153,155     |
| INV E742 | 147                    |
| INV E747 | 52,151,152             |
| INV E748 | 80,131,132,133,134,137 |
| INV E755 | 155                    |
| INV E761 | 155                    |
| INV E762 | 156                    |
| INV E790 | 162                    |
| INV E792 | 157,184                |
| INV E793 | 166                    |
| INV E794 | 166                    |
| INV E795 | 161,159                |
| INV E808 | 80,137                 |
| INV E809 | 80,137                 |

## UNE

|             |     |
|-------------|-----|
| UNE 196-1   | 108 |
| UNE EN 1097 | 132 |

## NTC

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| NTC 32         | 15,169          |
| NTC 33         | 121             |
| NTC 93         | 181             |
| NTC 98         | 181             |
| NTC 110        | 124             |
| NTC 111        | 122,123         |
| NTC 118        | 124             |
| NTC 120        | 107             |
| NTC 176        | 41              |
| NTC 220        | 105             |
| NTC 396        | 109             |
| NTC 504        | 111             |
| NTC 673        | 87,89,93,97,111 |
| NTC 722        | 87,89           |
| NTC 1495       | 43,44,176       |
| NTC 1503       | 49,53,80,137    |
| NTC 1528       | 41              |
| NTC 1667       | 42              |
| NTC 1848       | 11              |
| NTC 1917       | 55              |
| NTC 1967       | 58              |
| NTC 2031       | 8               |
| NTC 2122       | 70,71,72,73,137 |
| NTC 4025       | 93,97,106       |
| NTC-ISO 7500-1 | 28,29           |

## NLT

|         |     |
|---------|-----|
| NLT 329 | 151 |
| NLT 334 | 166 |





# CATÁLOGO 2021

**RCINGTEC**  
Suelos, hormigón y asfaltos

[RCINGTEC.COM](http://RCINGTEC.COM)