

# INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

**Aparato Vicat**

**38-4010**

<b>ELE International</b> Chartmoor Road, Chartwell Business Park Leighton Buzzard, Bedfordshire, LU7 4WG, Inglaterra teléfono: +44 (0) 1525 249200 fax: +44 (0) 1525 249249 correo electrónico: <a href="mailto:ele@eleint.co.uk">ele@eleint.co.uk</a> <a href="http://www.ele.com">http://www.ele.com</a> ELE International, una división de Hach Lange Ltd.	<b>Distribuidor:</b>	<b>ELE International</b> Soiltest Product Division PO Box 389, 5600 Lindbergh Drive Loveland, CO 80539 EE. UU. teléfono: +1 (970) 663 9780 fax: +1 (970) 663 9781 correo electrónico: <a href="mailto:soiltest@eleusa.com">soiltest@eleusa.com</a> <a href="http://www.eleusa.com">http://www.eleusa.com</a>
<p><i>Con el fin de mejorar y actualizar sus equipos, ELE se reserva el derecho de modificar las especificaciones de los equipos en cualquier momento.</i></p> <p><b>ELE International 2018 ©</b></p>		

## Contenido

	<b>Sección</b>	<b>Página</b>
<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Descripción</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Temperatura para la prueba</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Repuestos</b>	<b>8</b>

**El equipo se compone de lo siguiente:**

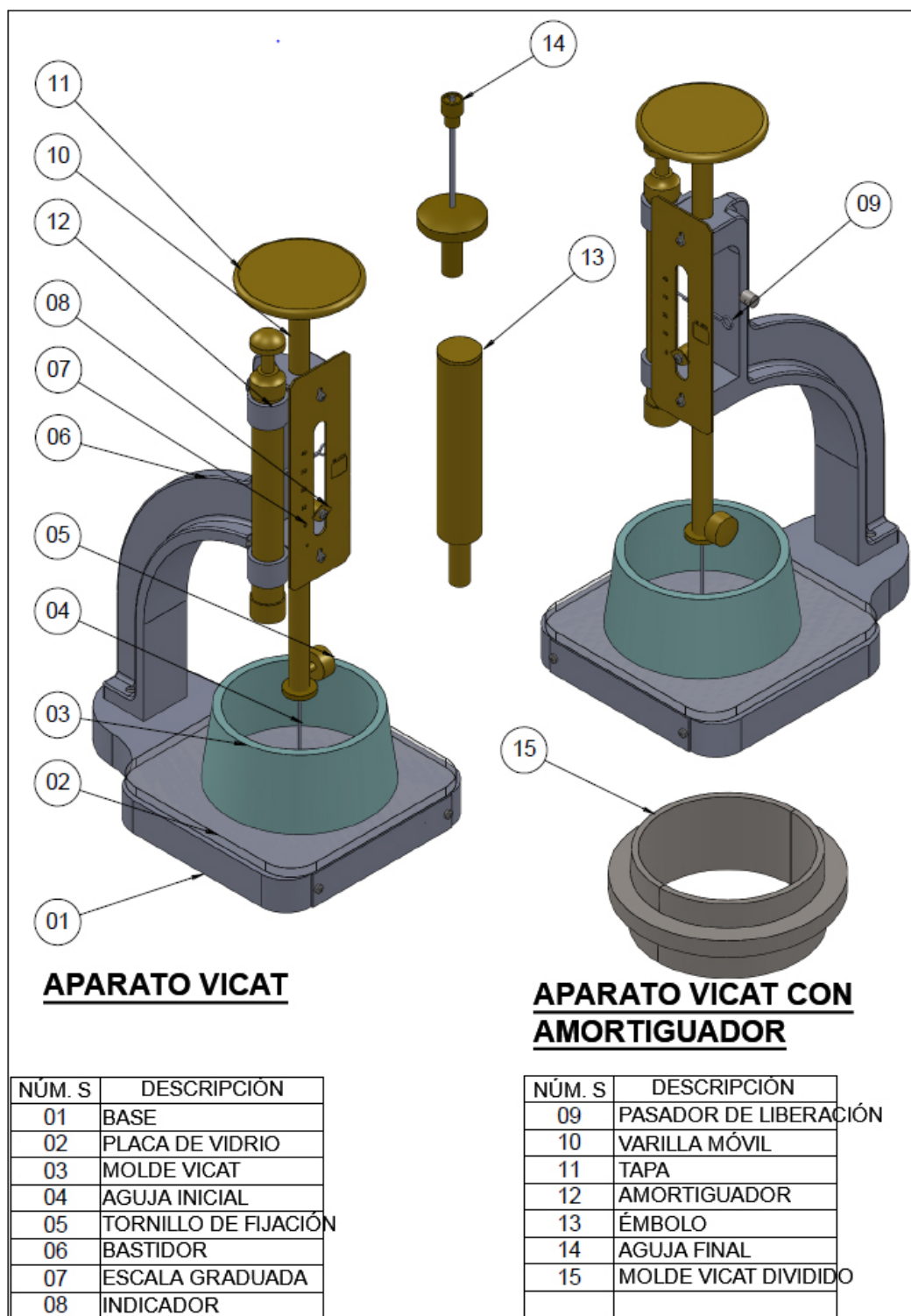
- |                                                                                    |        |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Bastidor metálico que lleva una varilla móvil con una tapa en la parte superior | Núm. 1 |
| 2. Placa base de vidrio                                                            | Núm.1  |
| 3. Émbolo de consistencia, en recipiente de plástico                               | Núm. 1 |

**1 Introducción**

El aparato Vicat cumple los requisitos de la norma EN 196-3. Estos se utilizan para determinar la consistencia estándar, el tiempo de fraguado inicial y el tiempo de fraguado final de la pasta de cemento del cemento Portland ordinario, el cemento Portland rápido, el cemento Portland a bajo calor y otros cementos hidráulicos según los procedimientos descritos en las normas EN 196-3, EN 480-2, EN 13454-2, ASTM C187, ASTM C191, AASHTO T129, AASHTO T131.

## 2 Descripción

El equipo se ilustra en el dibujo de montaje general a continuación. Los números que aparecen al lado de los componentes en las descripciones siguientes se relacionan con este dibujo de montaje general.



El instrumento consiste en una base (1) conectada a un bastidor metálico (6) que porta una varilla móvil (10) con una tapa (11) en un extremo. En el otro extremo, se puede acoplar cualquiera de los siguientes accesorios intercambiables:

1. Aguja inicial (4) : no se suministra con el aparato Vicat (vea la sección de Repuestos)
2. Aguja final (14) : no se suministra con el aparato Vicat (vea la sección de Repuestos)
3. Émbolo (13) : se suministra con el aparato Vicat

La varilla de cojinete móvil (10) porta un indicador (8) que se mueve sobre una escala graduada (7) acoplada al bastidor (6). Se incluye un pasador de liberación (9) para sujetar la varilla móvil mientras se fija la aguja o el émbolo.

En el bastidor hay instalado un amortiguador. El amortiguador (12) está lleno de aceite de baja viscosidad (el aceite no se suministra) que ayuda a bajar lentamente la varilla móvil. Se recomienda utilizar aceite Singer 3 en 1 o cualquier otro aceite equivalente de baja viscosidad.

#### **2.1 Molde Vicat:** no se suministra con el aparato Vicat (vea la sección de Repuestos)

El molde (3) tiene la forma de un tronco de cono con un diámetro interno de 70 mm en el extremo inferior y 80 mm en el extremo superior, con una altura de  $40 \pm 0,2$  mm. El molde se mantiene en una placa de vidrio (2) que se coloca en la base (1) del aparato Vicat.

#### **2.2 Aguja inicial:** no se suministra con el aparato Vicat (vea la sección de Repuestos)

La aguja inicial (4) es circular en sección transversal y tiene un área de sección transversal de  $1 \text{ mm}^2$ . El extremo de la aguja es plano. Esto se utiliza para determinar el tiempo de fraguado inicial de la muestra de cemento. (También hay disponible una aguja ASTM; vea la sección de Repuestos.)

#### **2.3 Aguja final:** no se suministra con el aparato Vicat (vea la sección de Repuestos)

La aguja final (14) es circular en sección transversal y tiene un área de sección transversal de  $1 \text{ mm}^2$ . La aguja se instala en un accesorio de metal (ahuecado). El extremo de la aguja se proyecta más allá del borde de corte del accesorio de metal ahuecado. Este se utiliza para determinar el tiempo de fraguado final del cemento.

#### **2.4 Émbolo**

El émbolo (13) se conoce como émbolo de consistencia. Está hecho de latón pulido con una proyección en el extremo superior para su inserción en la varilla móvil. El extremo inferior es plano.

#### **2.5 Configuración**

Mantenga el aparato Vicat en una base nivelada. Mantenga la varilla móvil en su posición más alta y sosténgala con el pasador. Desatornille la parte superior del amortiguador y llene la mitad con aceite adecuado de baja viscosidad volviendo a atornillar la parte superior. Accione el émbolo un par de veces.

### **3 Temperatura para la prueba**

#### **3.1 Determinación de la consistencia de la pasta de cemento estándar**

##### **3.1.1 Definición**

La consistencia estándar de una pasta de cemento es la que permitirá que el émbolo Vicat penetre hasta un punto de 5 a 7 mm desde la parte inferior del molde Vicat cuando el cemento se somete a prueba como se describe a continuación.

##### **3.1.2 Preparación de la muestra**

Coloque 400 g de cemento pesado en un plato. Deje correr una cantidad conocida de agua de la bureta en el plato y mezcle bien todo, asegurando que el tiempo de medición no sea inferior a 3 minutos o superior a 5 minutos y que la medición se complete antes de que aparezcan indicios de fraguado. El tiempo de medición es el tiempo transcurrido desde que se agrega agua al material seco hasta que el usuario comienza a llenar el molde. Para la medición se deben usar aparatos limpios. Solo el operador debe utilizar a mano la paleta de aforo (suministrada como accesorio; vea la sección de Repuestos).

##### **3.1.3 Procedimiento de prueba**

Aplique vaselina a la superficie interna del molde Vicat y la placa base para que no haya fugas de agua. Coloque el émbolo en la varilla móvil, prepare la pasta de cemento como se describió anteriormente y rellene a mano el molde y la hoja de la paleta de aforo. Nivele la superficie del molde y coloque todo el conjunto en la base del aparato Vicat. Coloque el molde relleno con pasta de cemento y la placa no absorbente sobre la placa base del aparato Vicat. Levante el émbolo del amortiguador, colóquelo en contacto con la tapa superior de la varilla de cojinete móvil, retire el pasador que sostiene la varilla del cojinete móvil en la superficie de la pasta de cemento y suelte rápidamente presionando con la mano el émbolo del amortiguador. Lo anterior debe realizarse en el menor tiempo posible, después de llenar el molde para evitar cualquier fraguado. Si se observan signos de fraguado, rechace la pasta y comience con una muestra nueva

Prepare la pasta de prueba con diferentes porcentajes de agua hasta que el émbolo penetre en un punto de 5 a 7 mm desde la parte inferior del molde Vicat, que puede leerse en la escala. Exprese el agua requerida como porcentaje en peso del cemento seco. El aparato no deberá vibrar durante la prueba.

#### **3.2 Determinación del tiempo de fraguado inicial**

##### **3.2.1 Preparación de la muestra**

Prepare una pasta de cemento limpia midiendo el cemento con 0.85 veces el agua requerida para obtener una pasta de consistencia estándar como se detalla arriba, preferiblemente en una atmósfera con un 90 % de humedad relativa. Retire la grasa de la aguja inicial e inicie un cronómetro en el momento en que se agregue agua al cemento.

### 3.2.2 Procedimiento de prueba

Acople una aguja para determinar el tiempo de fraguado inicial en la varilla de cojinete móvil del aparato Vicat y coloque la placa de vidrio en la base. Baje la varilla móvil y apoye la aguja en la placa. Levante la varilla y fíjela con el pasador. Anote la lectura (A) que aparece en la escala. Llene el molde, colocado sobre la placa de vidrio, con pasta de cemento.

Solo el operador debe llenar el molde a mano y usar la paleta de aforo. Coloque el molde lleno de pasta de cemento y el bloque de prueba en la placa de vidrio en la base del Aparato Vicat debajo de la varilla de cojinete a la que está unida la aguja inicial. Lentamente, baje la aguja a la superficie de la pasta de cemento y suelte rápidamente.

Levante el émbolo del amortiguador, colóquelo en contacto con la tapa superior de la varilla móvil, retire el pasador que sostiene la varilla del cojinete móvil y baje la aguja inicial, unida a la varilla del cojinete móvil, para que entre en contacto con la superficie de la pasta de cemento. Libérela rápidamente presionando con la mano el émbolo del amortiguador.

Anote la lectura que aparece en la escala. Del mismo modo, tome la lectura de penetración a intervalos regulares, por ejemplo, cada 10 minutos. Esté atento a medida que se acerca el tiempo de fraguado y observe la penetración a intervalos más cortos. Limpie la aguja de la pasta de cemento adherida poco después de retirarla. Anote el tiempo en que la aguja reposa, alrededor de un punto a  $5 \pm 0,5$  mm de la lectura original (A) que corresponde a la parte inferior del molde Vicat. Esto nos proporciona el tiempo de fraguado inicial.

### 3.3 Determinación del tiempo de fraguado final

#### 3.3.1 Procedimiento de prueba

Retire la aguja inicial e instale la aguja final con el accesorio metálico ahuecado en la varilla de cojinete. Baje lentamente la aguja hasta entrar en contacto con la superficie de la pasta y aplíquela suavemente a la superficie. Use el émbolo del amortiguador y ajuste la aguja como se describe en la sección 3.2 Determinación del tiempo de fraguado inicial, en la subsección 3.2.2 Procedimiento de prueba. Repita la misma operación a intervalos regulares hasta que la aguja haga una marca en la superficie del bloque de prueba mientras el accesorio metálico no la hace. Anote el tiempo transcurrido.

El tiempo transcurrido entre el momento en que se agrega agua al material seco y el momento en que la aguja hace una impresión en la superficie, y el momento en que la aguja no logra una impresión cuando se aplica suavemente a la superficie, aporta el tiempo de fraguado final.

En el caso de que se forme espuma de cemento en la superficie del bloque de prueba, se puede utilizar la parte inferior del bloque de prueba para determinar la prueba final.

Tome al menos tres muestras; la media de estas muestras es el tiempo de fraguado final.

### 3.4 Especificaciones para establecer los tiempos de fraguado de varios tipos de cemento

Núm. S	Tipo de cemento	Tiempo de fraguado inicial no menos de	Tiempo de fraguado final no más de
1.	Portland ordinario	30 minutos	600 minutos
2.	Portland de endurecimiento rápido	30 minutos	600 minutos
3.	Portland de bajo calor	60 minutos	600 minutos

### 3.5 Precauciones

- a. El aparato no deberá vibrar durante la prueba.
- b. Se debe asegurar que la aguja inicial no esté doblada y que se fije verticalmente en línea recta en la varilla móvil.
- c. Las agujas y el émbolo deben mantenerse libres del cemento adherido, ya que el cemento adherido en los lados puede retrasar la penetración y en la parte inferior puede aumentar.
- d. Todas las pruebas deben realizarse a  $27\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  y 90 % de humedad relativa.
- e. Debe aplicarse vaselina al molde.

### 3.6 Mantenimiento

- a. La varilla del cojinete debe engrasarse periódicamente.
- b. Todas las agujas deben mantenerse en sus respectivos estuches después de limpiarlas y engrasarlas.

## 4 Repuestos

Número del producto	Descripción
38-2200	Molde Vicat
38-2300	Molde Vicat y placa de vidrio
38-4010/10	Aguja inicial ASTM
38-4010/11	Aguja inicial EN
38-4010/12	Aguja final EN
38-4010/13	Juego de agujas EN
38-4010/14	Émbolo de consistencia
81-0335	Paleta de aforo