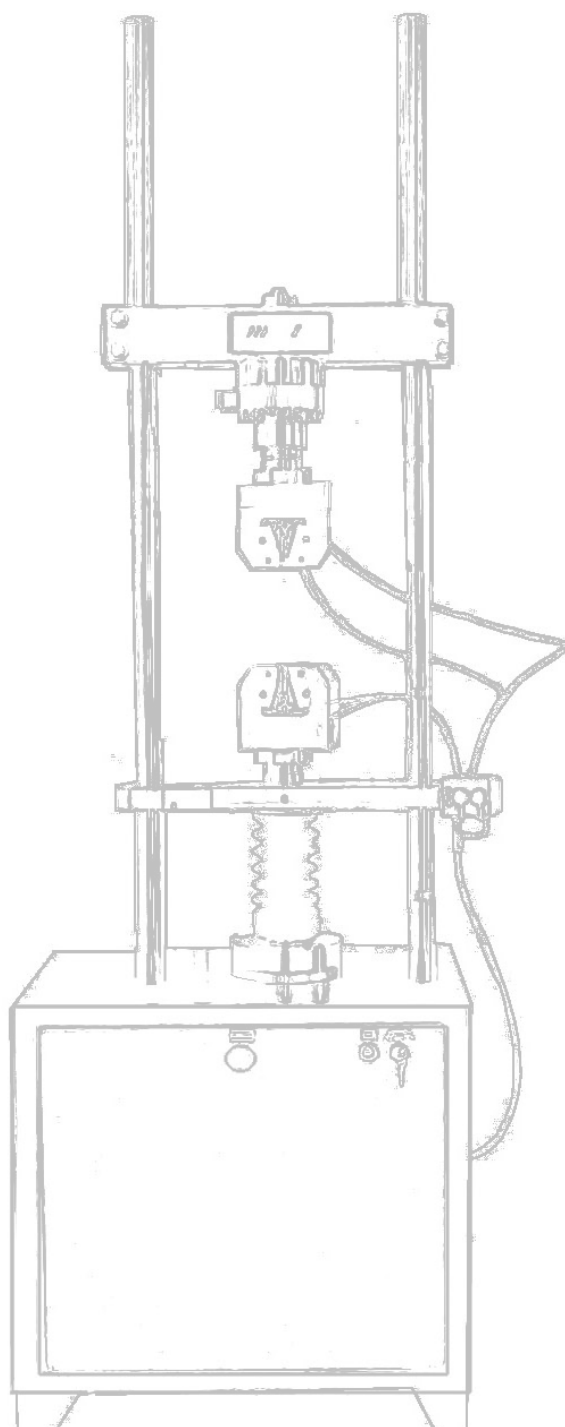




**MICROTEST, S.A.**  
C/ Valle de Tobalina, 10, nave 3  
28021- MADRID

TEL.: (91) 796 33 32  
FAX: (91) 796 32 36



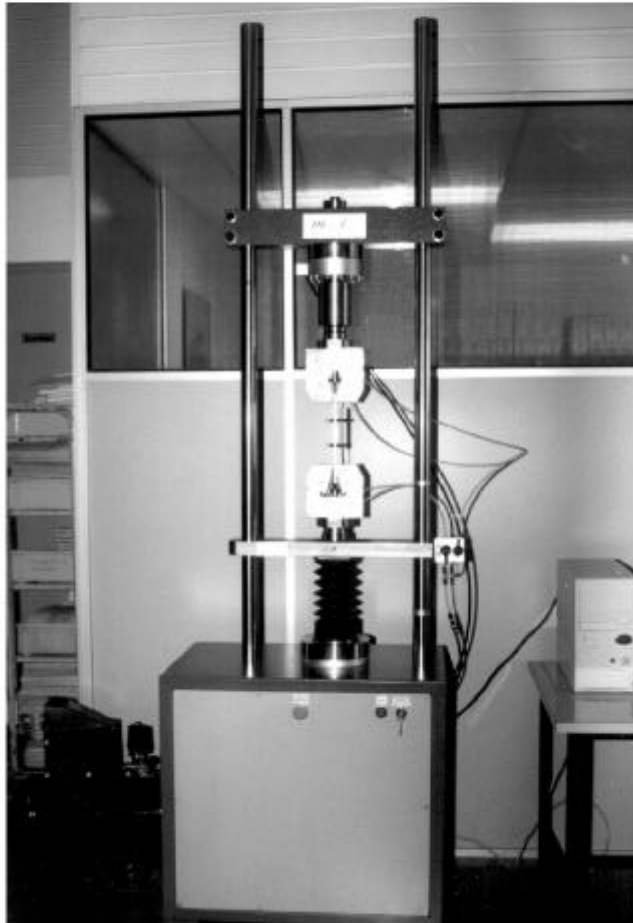
**MÁQUINAS MULTIENSAYO ELECTROMECÁNICAS EM1/.../FR**



**MICROTEST, S.A.**  
C/ Valle de Tobalina, 10, nave 3  
28021- MADRID

TEL.: (91) 796 33 32  
FAX: (91) 796 32 36

## **MÁQUINAS MULTIENSAYO ELECTROMECAÑICAS EM1/.../FR**



*Máquina EM1/100/FR (100 kN) equipada para ensayos de tracción de metales (mordazas neumáticas MN-150), extensómetro V25/10 y sistema de control y medida por ordenador SCM3000.*



**MICROTEST, S.A.**

C/ Valle de Tobalina, 10, nave 3  
28021- MADRID

TEL.: (91) 796 33 32

FAX: (91) 796 32 36

## **MÁQUINAS MULTIENSAYO ELECTROMECAÑICAS EM1/FR**

### **INTRODUCCIÓN**

Las máquinas de ensayo EM1/FR, cubren una amplia gama de rangos de carga, para ensayos de tipo estático o cuasiestático, para todo tipo de materiales: metales, plásticos, textiles, cauchos, etc.

Se construyen en capacidades desde 5 kN hasta 500kN e, incluso, 1000 kN, tanto tracción como compresión. Bajo demanda también pueden construirse en capacidades superiores o inferiores a las mencionadas.

En este sistema, la carga es aplicada mediante un sistema de husillo actuador centrado en el marco de ensayos de la máquina, que junto a las columnas de la máquina, proporcionan una alta rigidez al conjunto.

El puente inferior móvil es accionado por el husillo a bolas y guiado en su movimiento por las columnas laterales.

El recorrido del puente viene prefijado por el recorrido del husillo.

El **husillo** es de doble efecto y se controla por motor de corriente continua, incorporando un encoder óptico para la medida de la posición (opcionalmente incorpora un LVDT).

La transmisión se efectúa al husillo a través de la tuerca (que aloja los rodamientos) y por medio de un sistema de polea que transmite la potencia al husillo desde la salida del conjunto motor-reductor.

A diferencia de los sistemas de tipo hidráulico, el sistema electromecánico se caracteriza por:

- Tener una **alta estabilidad** (fundamental a velocidades de carga lentas o en **ensayos de larga duración**),
- Ser **capaz de mantener la carga** en sus valores especificados durante intervalos suficientemente largos, **con error menor del 0,5%** de la carga aplicada (en determinados modelos, para aplicaciones de calibración o ensayos que requieran muy alta estabilidad de carga, se puede conseguir un mantenimiento de carga con estabilidades mejores que  $10^{-4}$ ),
- Tener un **mantenimiento mínimo** (no precisan cambio de aceite, de filtros o de juntas),
  - No requerir excesivo espacio ni una instalación hidráulica (que pueda suponer merma de espacio, ruidos, etc.),
  - **No tener fugas** de aceite, etc, ni requerir elementos de refrigeración costosos y con el mantenimiento subsiguiente del mismo.

Además, el desplazamiento del sistema de carga permite la aplicación de ésta **sin impacto**, de forma continua en un tiempo dado, no dependiendo del estado de limpieza que afecta a la actuación de correderas de electroválvulas o servoválvulas en sistemas hidráulicos.

El mantenimiento de un escalón de carga dado con alta estabilidad en el tiempo se consigue con mayor facilidad y precisión que en los sistemas hidráulicos, por el propio servocontrolador y la propia irreversibilidad del sistema de transmisión. Las máquinas de tipo electromecánico EM1/FR de MICROTEST han demostrado un excelente comportamiento en ensayos de larga duración, donde es necesario mantener la carga o la posición durante mucho tiempo en un nivel determinado con alta estabilidad.

Los sistemas electromecánicos de MICROTEST con medida de fuerza incorporan un **transductor de fuerza** (célula de carga), que proporciona una medida de la carga más precisa que los captadores de presión empleados en los sistemas hidráulicos, cuya medida está afectada por la temperatura del aceite, las oscilaciones locales de presión por el flujo del aceite y los rozamientos producidos en el cilindro hidráulico de carga.



La velocidad de ensayo en control por recorrido se gobierna de forma digital, mediante un codificador óptico incremental situado en el eje del motor, con lo que se regula con muy alta precisión el movimiento del mismo, al multiplicar por la relación de reducción completa del sistema.

La carga se transmite al husillo actuador por medio de un reductor sinfin-corona, que junto con la instalación de tuerca pretensada en el husillo proporcionan un movimiento lineal con resoluciones por debajo de la micra, dado que el husillo es rectificado.

Es posible la utilización de la máquina con gran variedad de dispositivos de ensayo, permitiendo la incorporación de sistemas especiales para determinados ensayos (hornos de alta temperatura, cámaras climáticas, extensómetros sin contacto, etc.).

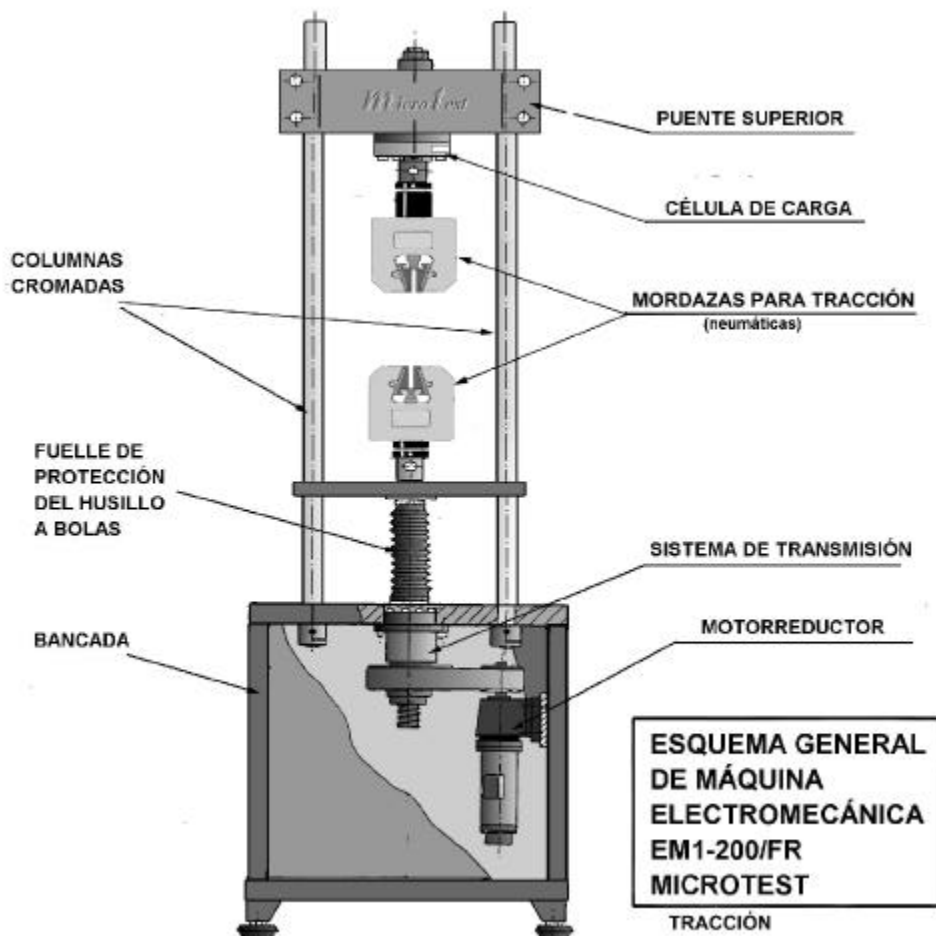
Se emplean en la actualidad en multitud de ensayos de diverso tipo: ensayos de metales, plásticos, elastómeros, textiles, maderas, cerámicas, materiales de construcción (ensayos de flexión, compresión, ensayos Marshall, CBR, etc), corrosión bajo tensión, metrología de fuerza en sistemas "build-up", etc.

Se suministra con:

- Platos de compresión.

Tiene la posibilidad de incorporar diferentes dispositivos (bajo demanda), por ejemplo:

- Mordazas neumáticas o de accionamiento manual para ensayos de tracción
- Otros dispositivos de ensayo: flexión, compresión, tracción (hilos, láminas, etc)





**MICROTEST, S.A.**  
C/ Valle de Tobalina, 10, nave 3  
28021- MADRID

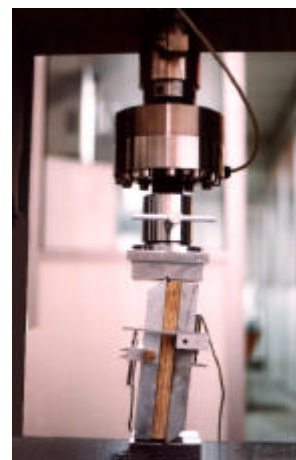
TEL.: (91) 796 33 32  
FAX: (91) 796 32 36

La versatilidad de las máquinas EM1 permite su utilización la mayoría de los ensayos uniaxiales normalizados, en los que la fuerza a generar esté por debajo de la capacidad de la máquina, sea en tracción o en compresión (dentro del mismo espacio de ensayos).

Entre otros, permite realizar (con el utillaje adecuado) los siguientes ensayos:

**- Tracción de aceros**

- Tracción de elastómeros
- Tracción de chapas (índice R)
- Tracción de chapas (índice N)
- Tracción de plásticos
- Tracción de aluminios
- Flexión de morteros
- Flexión de baldosas
- Flexión de plásticos rígidos
- Punzonamiento-cizalladura-flexión de bovedillas de poliestireno expandido
- Flexión, compresión de productos aislantes térmicos para edificación
- Ensayos sobre maderas
- Ensayos Marshall
- Ensayos CBR
- Compresión de morteros
- Compresión de mezclas bituminosas
- Etc.





**MICROTEST, S.A.**  
C/ Valle de Tobalina, 10, nave 3  
28021- MADRID

TEL.: (91) 796 33 32  
FAX: (91) 796 32 36

## DESCRIPCIÓN

### BANCADA

Aloja en su interior el conjunto actuador electromecánico, compuesto generalmente por: motor, reductor, polea de transmisión, husillo a bolas y tuerca.

Sobre la bancada se sustenta el marco de ensayos.

Las dimensiones de la bancada pueden modificarse bajo demanda.

### MARCO DE ENSAYOS

Marco de carga de alta rigidez con dos columnas en acero cromado, con placa base inferior sobre la bancada (alojando el conjunto tuerca-husillo a bolas transmisor del esfuerzo). Las dos columnas sirven además de guías laterales para el desplazamiento del puente móvil y el posicionamiento del puente superior.

Puente fijo superior (posicionable en altura a lo largo de las columnas mediante un sistema tipo pinza accionado mediante apriete por tornillos)

El puente superior lleva incorporada normalmente la célula de carga. Existe la posibilidad de incorporar una célula de carga adicional de menor capacidad para ensayos a cargas menores con los elementos de acoplamiento para la misma.

El puente móvil va unido normalmente a la cabeza del husillo, de forma que es accionado por el mismo y guiado, como hemos dicho, por las columnas-guía.

Las dimensiones del marco de ensayos (luz axial y luz entre columnas) pueden modificarse bajo demanda por el usuario.

### ACTUADOR

El sistema de carga de la máquina es electromecánico mediante un husillo a bolas de aplicación universal (de doble efecto: tracción/compresión). El accionamiento se controla a través de un motor de corriente continua, que proporciona el par adecuado a través de un sistema de reducción.

El recorrido y velocidad del puente móvil depende del husillo, del motor y del sistema reductor empleados. El usuario puede seleccionar rangos diferentes tanto de recorrido como de velocidad, para ejecuciones a medida.





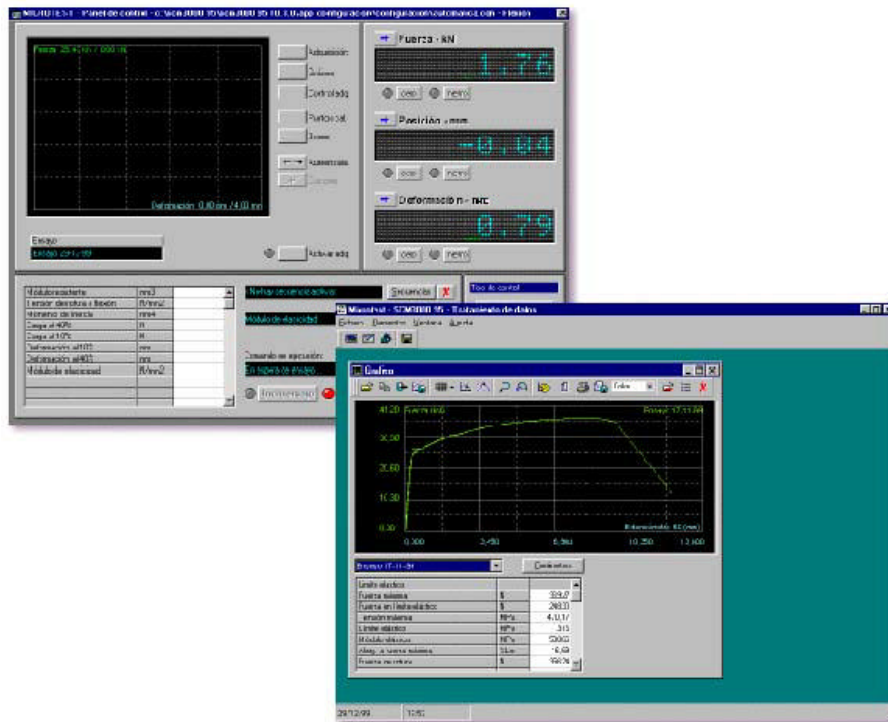
**MICROTEST, S.A.**  
C/ Valle de Tobalina, 10, nave 3  
28021- MADRID

TEL.: (91) 796 33 32  
FAX: (91) 796 32 36

### CONTROL, MEDIDA Y REGISTRO DE DATOS

- El control y medida de los ensayos se efectua con ordenador. La serie EM2/FR emplea el sistema de control y medida **SCM3000** de MICROTEST: Control y lectura de fuerza, recorrido, deformación, etc. a través del ordenador, de forma digital: display de 6 dígitos. Puesta a cero digital en cualquier punto de la escala de cada variable de medida, programación de cero y fondo de escala, registro de valores de pico para cada variable, ejecución de secuencias de ensayo complejos, etc (ver **sistema SCM3000**).

- El sistema puede contar además con mando para posicionamiento manual de puente móvil (además de posicionamiento vía software) y seta de emergencia en bastidor de carga.





**MICROTEST, S.A.**  
C/ Valle de Tobalina, 10, nave 3  
28021- MADRID

TEL.: (91) 796 33 32  
FAX: (91) 796 32 36

ALGUNOS EJEMPLOS DE INSTALACIONES DE MÁQUINAS EM1../FR







**MICROTEST, S.A.**  
C/ Valle de Tobalina, 10, nave 3  
28021- MADRID

TEL.: (91) 796 33 32  
FAX: (91) 796 32 36

## CARACTERÍSTICAS DE LAS MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS EM1/.../FR

		MODELOS					
		EM1/50	EM1/100	EM1/200	EM1/300	EM1/500	EM1/1000
<b>CAPACIDAD (fuerza)</b>		50kN	100kN	200kN	300kN	500kN	1000kN
<b>RECORRIDO HUSILLO</b>		50 mm <i>100 mm</i> 200 mm	100 mm 200 mm 300 mm	100 mm 200 mm 300 mm	100 mm 200 mm 300 mm	200 mm 300 mm 400 mm	200 mm 300 mm 400 mm
<b>Nº COLUMNAS</b>		2	2	2	2	2	2
<b>POSICIONAMIENTO CABEZAL SUPERIOR</b>		MANUAL	MANUAL	MANUAL	MANUAL	MANUAL	MANUAL
					HIDRÁULICO	HIDRÁULICO	HIDRÁULICO
<b>BLOQUEO CABEZAL SUPERIOR</b>		MECÁNICO	MECÁNICO	MECÁNICO	MECÁNICO	MECÁNICO	MECÁNICO
					HIDRÁULICO	HIDRÁULICO	HIDRÁULICO
<b>TIPO DE BASTIDOR</b>		PIE / SOBREMESA	PIE	PIE	PIE	PIE	PIE
<b>RIGIDEZ DEL MARCO</b>		#5.10 <sup>-6</sup> mm/N	#5.10 <sup>-6</sup> mm/N	#3.10 <sup>-6</sup> mm/N	#2.10 <sup>-6</sup> mm/N	#5.10 <sup>-7</sup> mm/N	#5.10 <sup>-7</sup> mm/N
<b>ACCIONAMIENTO</b>		SISTEMA ELECTROMECÁNICO: HUSILLO A BOLAS ACCIONADO POR SISTEMA MOTORREDUCTOR					
<b>REGULACIÓN</b>		REGULADOR MOTOR DE CONTÍNUA. SEÑAL DE MANDO ±10V					
<b>MANDO APROX. MANUAL</b>		OPCIONAL	SI	SI	SI	SI	SI
<b>RANGO DE VELOCIDADES</b>		0-100 mm/min					
		OTRAS VELOCIDADES MÁXIMAS / MÍNIMAS, SEGÚN TIPO DE ENSAYO, BAJO DEMANDA					
<b>MEDIDA DE FUERZA (transductor típico)</b>		PSC/5 <i>PBI/5</i>	PBI/10	PBI/20	PBI/30	PBI/50 PCI/50	PCI/100
<b>CLASE</b>		AL MENOS CLASE 0 o CLASE 1 SEGÚN EN 10002-2					
<b>RESOLUCIÓN FUERZA</b>		0,001 kN	0,005 kN	0,005 kN	0,01 kN	0,01 kN	0,05 kN
<b>RESOLUCIÓN POSICIÓN</b>		#0,001 mm (con sistema SCM3000)					
<b>CONTROL</b>	<b>POSICIÓN</b>	EM1/50/R	EM1/100/R	EM1/200/R	-	-	-
	<b>FUERZA / POSICIÓN / + 2 canales</b>	EM1/50/FR + SCM3000	EM1/100/FR + SCM3000	EM1/200/FR + SCM3000	EM1/300/FR + SCM3000	EM1/500/FR + SCM3000	EM1/1000/FR + SCM3000
<b>Nº CANALES DISPONIBLES</b>		8 canales analógicos ( ±10V) y 1 canal de pulsos (con sistema SCM3000)					
<b>LUZ ENTRE COLUMNAS</b>		300 mm-400mm	450 mm	450 mm	450 mm	500 mm	550 mm
<b>LUZ AXIAL ENTRE CABEZALES</b>		600 mm	900 mm	900 mm	900 mm	900 mm	1000 mm
<b>DIMENSIONES (mm)</b>		654x245x1275	1100x500x2350	1100x500x2350	1100x500x2400	1100x500x2500	1100x500x3000
<b>PESO (aprox.)</b>		200 kg	500 kg	650 kg	700 kg	850 kg	1200 kg

Las características técnicas aquí mostradas son fundamentalmente orientativas. Pueden efectuarse modificaciones a medida del usuario. Las especificaciones en cursiva son las consideradas típicas. El Departamento Técnico de MICROTEST, S.A. se reserva el derecho a modificar sin previo aviso las características técnicas que estime convenientes para la mejora de los equipos.