

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
3120:1997**

**AUTOMOTRIZ.  
SERVOFRENOS DE ACCIÓN  
DIRECTA**

**(1<sup>ra</sup> Revisión)**

**FAVENPA**

*Camara de  
Fabricantes  
Venezolanos  
de Productos  
Automotores*

---



**NORMA VENEZOLANA  
AUTOMOTRIZ. SERVOFRENOS DE ACCIÓN  
DIRECTA**

**COVENIN  
3120:1997  
(1ra. Revisión)**

## **1. OBJETIVO**

Esta Norma Venezolana COVENIN establece los requisitos mínimos que deben cumplir los servofrenos de acción directa a ser usados como parte integral del sistema hidráulico de frenos de los vehículos automotores destinados al transporte de personas, carga y mercancías.

## **2. REFERENCIAS NORMATIVAS**

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión se recomienda, a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

COVENIN 361:1985 Liga para frenos de uso automotriz.

COVENIN 387:1983 Recubrimientos electrolíticos sobre metales.

COVENIN 3054:1993 Automotriz. Cilindros maestros para frenos hidráulicos.

## **3. DEFINICIONES**

### **3.1 Servofreno**

Es una cámara hermética colocada detrás del cilindro maestro, la cual a través del diferencial de presión producido por la presión atmosférica y la presión de vacío proveniente del múltiple de admisión del vehículo o de la bomba de vacío, genera la fuerza necesaria para actuar sobre el eje del cilindro maestro transmitiendo así la presión hidráulica necesaria para el accionamiento de los frenos del vehículo. (Ver figura 1)

#### **3.1.1 Servofreno de cámara simple**

Es aquel servofreno que está dotado de una sola cámara de vacío.

#### **3.1.2 Servofreno de cámara en tandem**

Es aquel servofreno que está dotado de dos cámaras de

vacío.

#### **3.1.3 Servofreno de acción directa**

Es aquel servofreno que mecánicamente está unido al pedal del freno y son accionado por el conductor del vehículo al pisar dicho pedal.

#### **3.2 Cilindro Maestro**

Ver punto 3.1 de la norma Venezolana COVENIN 3054.

#### **3.3 Presión de Vacío**

Es aquel nivel de presión que está por debajo de la presión atmosférica.

#### **3.4 Relación del Servofreno**

Es la relación existente entre la fuerza de salida y la fuerza de entrada al servofreno, medidas ambas por debajo del punto máximo de aplicación.

#### **3.5 Punto máximo de aplicación**

Es aquel punto donde se alcanza según diseño, el máximo diferencial de presión aplicable al pistón del servofreno.

#### **3.6 Tiempo de retorno**

Es el tiempo transcurrido en el desplazamiento del pistón del servofreno entre la posición máxima de su carrera efectiva y la posición de reposo.

## **4. CLASIFICACIÓN**

Los servofrenos se clasifican según:

### **4.1 Su Diseño**

#### **4.1.1 Servofreno de cámara simple**

#### **4.1.2 Servofreno de cámara en tandem**

### **4.2 Su rango máximo de temperatura**

**4.2.1 Clase 1:** Aquellos que son instalados fuera del compartimiento del motor.

**4.2.2 Clase 2A:** Aquellos que son instalados en el

compartimiento del motor y están diseñados para ser usados a bajas temperaturas (Ver tabla 1).

**4.2.3 Clase 2B:** Aquellos que son instalados en el compartimiento del motor y están diseñados para operar a altas temperaturas (Ver tabla 1).

## 5. MATERIALES, DISEÑO Y FABRICACION

Todos los materiales, procesos de diseño y fabricación empleados en la producción de todas las partes constituyentes de los servofrenos deben ser los apropiados para que el producto final cumpla con todos los requisitos establecidos en la sección 6 de la presente norma.

**Tabla 1. Clasificación de los servofrenos según su rango máximo de temperatura**

Clase	Temperatura Máxima (°C)
1	70
2A	100
2B	120

## 6. REQUISITOS

### 6.1 Defectos Visuales

**6.1.1** Todos los componentes de los servofrenos deben estar libres de golpes, abolladuras, grietas, fisuras, discontinuidades o cualquier otro defecto que afecte su normal funcionamiento.

**6.1.2** Todos los componentes de los servofrenos, y en especial, su superficie interna, no deben presentar muestras de oxidación, para lo cual deben estar protegidos adecuadamente con algún antioxidante.

### 6.2 Dimensionales

**6.2.1** Las dimensiones de cada uno de los componentes de los servofrenos, deben cumplir con lo establecido en el plano de diseño correspondiente, previo acuerdo Cliente-Proveedor.

**6.2.2** La relación del servofreno debe estar dentro de los límites establecidos en el plano de diseño correspondiente, previo acuerdo Cliente-Proveedor.

### 6.3 Pérdida de vacío sin carga

Los servofrenos ensayados según el punto 8.1 de la presente norma, no deben presentar una pérdida de vacío

superior a -3,3 KPa (25 mm de Hg).

### 6.4 Pérdida de vacío con carga

Los servofrenos ensayados según el punto 8.2 de la presente norma, no deben presentar una pérdida de vacío superior a -3,3 KPa (25 mm de Hg).

### 6.5 Curva característica de entrada y salida

Los servofrenos ensayados según el punto 8.3 de la presente norma, deben presentar una curva característica de entrada y salida acorde a la especificada en los planos de diseño correspondientes, previo acuerdo Cliente-Proveedor (Ver figura 2).

### 6.6 Tiempo de retorno

Los servofrenos ensayados según el punto 8.4 de la presente norma, deben presentar un tiempo de retorno no mayor a 1,5 segundos.

### 6.7 Resistencia estática

**6.7.1** Los servofrenos ensayados según el punto 8.5 de la presente norma, no deben presentar deformaciones o fracturas de ninguno de sus componentes que imposibiliten su normal funcionamiento.

**6.7.2** Al finalizar el ensayo descrito en el punto 8.5 de la presente norma, se debe proceder a verificar los requisitos establecidos en los puntos 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6 de la presente norma.

### 6.8 Resistencia a la vibración

**6.8.1** Los servofrenos ensayados según el punto 8.6 de la presente norma, no deben presentar deformaciones, fracturas o cualquier otro defecto similar en ninguno de sus componentes, tal que se imposibilite su normal funcionamiento.

**6.8.2** Al finalizar el ensayo descrito en el punto 8.6 de la presente norma, se debe proceder a verificar los requisitos establecidos en los puntos 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6 de la presente norma.

### 6.9 Durabilidad a temperatura ambiente

**6.9.1** Los servofrenos ensayados según el punto 8.7 de la presente norma, no deben presentar deformaciones, fracturas o cualquier otro defecto similar en ninguno de sus componentes, tal que se imposibilite su normal funcionamiento.

**6.9.2** Al finalizar el ensayo descrito en el punto 8.7 de la presente norma, se debe proceder a verificar los requisitos establecidos en los puntos 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6 de la presente norma.

## 6.10 Durabilidad a alta temperatura

**6.10.1** Los servofrenos ensayados según el punto 8.8 de la presente norma, no deben presentar deformaciones, fracturas o cualquier otro defecto similar en ninguno de sus componentes, tal que se imposibilite su normal funcionamiento.

**6.10.2** Al finalizar el ensayo descrito en el punto 8.8 de la presente norma, se debe proceder a verificar los requisitos establecidos en los puntos 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6 de la presente norma.

## 6.11 Resistencia a la corrosión

Los servofrenos ensayados según la norma Venezolana COVENIN 387, no deben presentar muestras de oxidación luego de haber sido sometidos a 48 horas de exposición en cámara salina.

## 7 INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

Este capítulo está redactado con el criterio de ofrecer una guía al consumidor y/o al cliente para determinar la calidad de lotes aislados a ser comercializados.

A menos que exista un acuerdo previo más riguroso entre Cliente y Proveedor, la inspección del producto debe cumplir con lo establecido a continuación.

### 7.1 Lote

Es una cantidad específica de servofrenos, de características similares, fabricados bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes, que se someten a inspección como un conjunto unitario.

### 7.2 Tamaño de la muestra

**7.2.1** El tamaño de la muestra depende del tamaño del lote y se determina según lo especificado en la tabla 2.

**7.2.2** Todos los servofrenos que constituyen el lote (N), deben ser sometidos a los siguientes ensayos:

**7.2.2.1** Inspección visual

**7.2.2.2** Pérdida de vacío con y sin carga

**7.2.2.3** Curva característica de entrada y salida

**7.2.3** Para los demás ensayos descritos en la sección 8 de la presente norma, el tamaño de la muestra ( $n_1$ ) depende del tamaño del lote (N) y se determina según lo especificado en la tabla 2.

## 7.3 Aceptación y Rechazo

**7.3.1** Si alguno de los "N" servofrenos sometidos a los ensayos establecidos en el punto 7.2.2 de la presente norma, resultase defectuoso, se procede a rechazar el lote.

**7.3.2** Si de los " $n_1$ " servofrenos seleccionados al azar según el punto 7.2.3 de la presente norma, la sumatoria de defectuosos es menor o igual al criterio de aceptación o rechazo indicado en la tabla 2, el lote debe ser aceptado, de lo contrario, debe ser rechazado.

**Tabla 2. Criterio de Aceptación o rechazo.**

Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la Muestra ( $n_1$ )	Criterio de Aceptación y rechazo
$N \leq 90$	2	0
$91 \leq N \leq 150$	3	1
$151 \leq N \leq 1.500$	4	1
$N \geq 1.501$	6	2

### 7.3.3 Reclamación

**7.3.3.1** Todo servofreno, aceptado por el Cliente y que durante su utilización evidencie fallas, o que aparentemente no estuviera de acuerdo con lo establecido en la presente norma, debe ser apartado adecuadamente, manteniéndose la identificación del lote de fabricación almacenada, de manera que no se alteren sus características.

**7.3.3.2** El plazo máximo para la presentación de la reclamación debe ser establecido previo acuerdo Cliente-Proveedor, pero nunca debe ser menor al establecido en los instrumentos legales que rigen sobre la materia. Si se comprueba que el servofreno, no cumple con las exigencias de esta norma, se tiene el derecho a rechazarlo.

## 8 MÉTODOS DE ENSAYO

### 8.1 Pérdida de vacío sin carga

#### 8.1.1 Principio

Este método de ensayo busca medir el grado de estanqueidad del servofreno evaluando las fugas externas a la atmósfera por el diferencial determinado en la presión de vacío.

## 8.1.2 Equipo e Instrumentos

8.1.2.1 Dispositivo de ensayo tal como el mostrado en la figura 3, compuesto por:

8.1.2.1.1 Manovacuómetro con capacidad de  $-102,0 \pm 3,4$  KPa ( $30 \pm 1$  "Hg).

8.1.2.1.2 Fuente de vacío.

8.1.2.1.3 Válvula de paso rápido.

8.1.2.1.4 Tuberías y conexiones con una capacidad volumétrica de  $100 \text{ cm}^3$ .

8.1.2.1.5 Unidad actuadora del servofreno.

8.1.2.2 Cronómetro.

## 8.1.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste de un servofreno de acción directa para frenos hidráulicos.

## 8.1.4 Condiciones de ensayo

Temperatura ambiente:  $20 \pm 5$  °C

## 8.1.5 Procedimiento

8.1.5.1 Se instala la muestra a ensayar en el dispositivo mostrado en la figura 3.

8.1.5.2 Se verifica que la unidad actuadora no esté aplicando carga sobre la muestra a ensayar.

8.1.5.3 Se verifica que la muestra a ensayar esté en su posición de reposo normal.

8.1.5.4 Se aplica vacío por medio del dispositivo descrito en el punto 8.1.2.1.2 de la presente norma, hasta que el manovacuómetro indique  $-70,0 \pm 1,5$  KPa ( $21 \pm 5$  " Hg).

8.1.5.5 Se cierra la válvula de paso rápido y se registra la presión de vacío indicada en el manovacuómetro.

8.1.5.6 Se mantienen estas condiciones durante 15 segundos.

8.1.5.7 Se registra la presión de vacío al final de los 15 segundos.

8.1.5.8 Se calcula y registra el diferencial de presión de vacío resultante entre los puntos 8.1.5.5 y 8.1.5.7 de la presente norma.

8.1.5.9 Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 6.3 de la presente norma.

## 8.1.6 Informe

El informe debe contener como mínimo la siguiente información:

8.1.6.1 Fecha de realización del ensayo.

8.1.6.2 Identificación del personal técnico que realizó el ensayo.

8.1.6.3 Número de la norma Venezolana COVENIN utilizada durante el ensayo.

8.1.6.4 Identificación de la muestra ensayada.

8.1.6.5 Identificación del equipo de ensayo.

8.1.6.6 Resultados parciales y finales.

8.1.6.7 Observaciones.

## 8.2 Pérdida de vacío con carga

### 8.2.1 Principio

Este método de ensayo busca medir el adecuado sello y ajuste entre los diafragmas que componen al servofreno cuando el mismo es sometido a condiciones que simulan su funcionamiento normal.

### 8.2.2 Equipo e Instrumentos

Los mismos indicados en el punto 8.1.2 de la presente norma.

### 8.2.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste de un servofreno de acción directa para frenos hidráulicos.

### 8.2.4 Condiciones de ensayo

Temperatura ambiente:  $20 \pm 5$  °C

### 8.2.5 Procedimiento

8.2.5.1 Se repite el procedimiento descrito en los puntos 8.1.5.1 al 8.1.5.3 de la presente norma.

8.2.5.2 Se acciona con el mecanismo actuador la muestra a ensayar hasta que la misma alcance el  $50 \pm 20\%$  de su carrera efectiva.

8.2.5.3 Se aplica una presión de vacío de  $-70,0 \pm 1,5$  KPa ( $21 \pm 5$  " Hg).

8.2.5.4 Se cierra la válvula de paso rápido y se registra la lectura del manovacuómetro.

**8.2.5.5** Se mantienen estas condiciones durante 15 segundos.

**8.2.5.6** Se registra la presión de vacío resultante al final de los 15 segundos.

**8.2.5.7** Se calcula y registra el diferencial de presión de vacío resultante entre los puntos 8.2.5.4 y 8.2.5.6 de la presente norma.

**8.2.5.8** Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 6.4 de la presente norma .

### **8.2.6 Informe**

El informe debe contener como mínimo la información descrita en el punto 8.1.6 de la presente norma.

## **8.3 Curva característica de entrada y salida**

### **8.3.1 Principio**

Este método de ensayo busca determinar la curva característica fuerza/fuerza o fuerza/presión obtenida por la relación de estos parámetros en la entrada y la salida del servofreno. Con esta curva se define el comportamiento del servofreno dentro de su rango de trabajo.

### **8.3.2 Equipos e Instrumentos**

**8.3.2.1** Dispositivo de ensayo tal como el mostrado en la figura 4, compuesto por:

**8.3.2.1.1** Lo mismo indicado en los puntos 8.1.2.1.1 al 8.1.2.1.5 de la presente norma.

**8.3.2.1.2** Dos (2) celdas de carga magneto-electrónicas.

**8.3.2.1.3** Amplificador de señal de las celdas de carga.

**8.3.2.1.4** Graficador.

**8.3.2.2** Cronómetro.

### **8.3.3 Preparación de la muestra**

La muestra a ensayar consiste de un servofreno de acción directa para frenos hidráulicos.

### **8.3.4 Condiciones de ensayo**

Temperatura ambiente:  $20 \pm 5$  °C

### **8.3.5 Procedimiento**

**8.3.5.1** Se instala la muestra a ensayar en el dispositivo de ensayo, tal como se muestra en la figura 4.

**8.3.5.2** Se genera una presión de vacío en el sistema equivalente a  $-70,0 \pm 1,5$  KPa ( $21 \pm 5$  " Hg).

**8.3.5.3** Se aplica a la muestra a ensayar una carga predeterminada por medio del mecanismo actuador, a una rata de  $9 \pm 2$  N/seg ( $20 \pm 5$  lb/seg).

NOTA 1: La carrera de ensayo del pistón de la muestra a ensayar deberá ser  $50 \pm 20\%$  de su carrera efectiva de diseño. Para el caso de curvas características fuerza/presión, de no indicarse el diámetro del cilindro maestro, se requiere uno de 28,6 m (1,125 pulg).

**8.3.5.4** Se registran las señales de entrada y salida de la muestra a ensayar, por medio de las celdas de carga.

**8.3.5.5** Se varía la carga sobre la muestra a ensayar y se repite el procedimiento descrito en los puntos 8.3.5.3 y 8.3.5.4 de la presente norma.

**8.3.5.6** Se obtiene un diagrama de las señales de entrada y salida para las distintas cargas de ensayo.

**8.3.5.7** Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 6.5 de la presente norma.

### **8.3.6 Informe**

El informe debe contener como mínimo la información descrita en el punto 8.1.6 de la presente norma.

## **8.4 Tiempo de retorno**

### **8.4.1 Equipos e Instrumentos**

**8.4.1.1** Dispositivo de ensayo tal como el mostrado en la figura 5, compuesto por:

**8.4.1.1.1** Manovacuómetro con capacidad de  $-102,0 \pm 3,4$  KPa ( $30 \pm 1$ " Hg).

**8.4.1.1.2** Celda de carga magneto-electrónica.

**8.4.1.1.3** Amplificador de señal de la celda de carga.

**8.4.1.1.5** Graficador.

**8.4.1.1.6** Fuente de vacío.

**8.4.1.1.7** Reservorio hermético con una capacidad de 30 litros.

**8.4.1.1.8** Válvula de paso rápido.

**8.4.1.1.9** Tubería de 8,7 mm de diámetro y 1 m de longitud.

**8.4.1.1.10** Unidad actuadora del servofreno.

**8.4.1.1.11** Transductor de desplazamiento.

**8.4.1.2** Cronómetro.

#### **8.4.2 Preparación de la muestra**

La muestra a ensayar consiste de un servofreno de acción directa para frenos hidráulicos.

#### **8.4.3 Condiciones de ensayo**

Temperatura ambiente:  $20 \pm 5$  °C

#### **8.4.4 Procedimiento**

**8.4.4.1** Se instala la muestra a ensayar tal como se indica en la figura 5.

**8.4.4.2** Se genera una presión de vacío en el sistema, equivalente a  $-70,0 \pm 1,5$  KPa ( $21 \pm 5$  " Hg).

**8.4.4.3** Se aplica una carga sobre la muestra a ensayar equivalente al valor de su carga máxima de diseño.

**8.4.4.4** Se desplaza el pistón de la muestra a ensayar una distancia equivalente a su carrera efectiva total.

**8.4.4.5** Se libera la carga aplicada sobre la muestra a ensayar.

**8.4.4.6** Se registra el tiempo que transcurre hasta que la muestra a ensayar retorne a su posición de reposo normal.

**8.4.4.7** Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 6.6 de la presente norma.

#### **8.4.5 Informe**

El informe debe contener como mínimo la información descrita en el punto 8.1.6 de la presente norma.

### **8.5 Resistencia Estática**

#### **8.5.1 Equipos e Instrumentos**

Los mismos indicados en el punto 8.4.1 de la presente norma.

#### **8.5.2 Preparación de la muestra**

La muestra a ensayar consiste de un servofreno de acción directa para frenos hidráulicos.

#### **8.5.3 Condiciones de ensayo**

Temperatura ambiente:  $20 \pm 5$  °C

#### **8.5.4 Procedimiento**

**8.5.4.1** Se instala la muestra a ensayar tal como se indica en la figura 4.

**8.5.4.2** Se genera una presión de vacío en el sistema, equivalente a  $-70,0 \pm 1,5$  KPa ( $21 \pm 5$  " Hg).

**8.5.4.3** Se aplica sobre la muestra a ensayar una carga de 6.860 N (1.542 lbf).

**8.5.4.4** Se desplaza el pistón de la muestra a ensayar una distancia equivalente al  $70 \pm 10\%$  de su carrera efectiva total.

**8.5.4.5** Se libera la carga sobre la muestra a ensayar y se deja que la misma retorne a su posición original de reposo.

**8.5.4.6** Se repite el procedimiento descrito en los puntos 8.5.4.3 al 8.5.4.5 diez (10) veces.

**8.5.4.7** Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 6.7 de la presente norma.

#### **8.5.5 Informe**

El informe debe contener como mínimo la información descrita en el punto 8.1.6 de la presente norma.

### **8.6 Resistencia a la Vibración**

#### **8.6.1 Equipos e Instrumentos**

**8.6.1.1** Dispositivo de ensayo tal como el mostrado en la figura 6, compuesto por:

**8.6.1.1.1** Mesa vibratoria capaz de alojar a la muestra a ensayar.

**8.6.1.1.2** Cilindro maestro repleto de fluido para frenos (Ver norma Venezolana COVENIN 361).

**8.6.1.1.3** Manovacuómetro con capacidad de  $-102 \pm 3,4$  KPa ( $30 \pm 1$  " Hg).

#### **8.6.2 Preparación de la muestra**

La muestra a ensayar consiste de un servofreno de acción directa para frenos hidráulicos.

#### **8.6.3 Condiciones de ensayo**

Temperatura ambiente:  $20 \pm 5$  °C

#### **8.6.4 Procedimiento**

**8.6.4.1** Se instala la muestra a ensayar tal como se indica en la figura 6.

**8.6.4.2** Se aplica sobre la muestra a ensayar un movimiento vibratorio vertical con una aceleración de 4,4 G a una frecuencia de 4.000 ciclos/min, durante  $10^7$  ciclos.

NOTA 2: La frecuencia de ensayo no deberá coincidir con la frecuencia de resonancia de la muestra a ensayar.

**8.6.4.3** Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 6.8 de la presente norma.

### **8.6.5 Informe**

El informe debe contener como mínimo la información descrita en el punto 8.1.6 de la presente norma.

## **8.7 Durabilidad a Temperatura Ambiente**

### **8.7.1 Equipos e Instrumentos**

**8.7.1.1** Dispositivo de ensayo tal como el mostrado en la figura 7, compuesto por:

**8.7.1.1.1** Lo mismo indicado en los puntos 8.6.1.1.2, 8.6.1.1.3, 8.4.1.1.6 y 8.4.1.1.10 de la presente norma.

**8.7.1.1.2** Mecanismo actuador cíclico.

**8.7.1.1.3** Manómetros con capacidad de  $13.800 \pm 100$  KPa ( $2.000 \pm 14,5$  psi).

**8.7.1.2** Cuentaciclos.

### **8.7.2 Preparación de la muestra**

La muestra a ensayar consiste de un servofreno de acción directa para frenos hidráulicos.

### **8.7.3 Condiciones de ensayo**

Temperatura ambiente:  $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$

### **8.7.4 Procedimiento**

**8.7.4.1** Se instala la muestra a ensayar tal como se indica en la figura 7.

**8.7.4.2** Se genera una presión de vacío en el sistema equivalente a  $-70,0 \pm 1,5$  KPa ( $21 \pm 5$  " Hg).

**8.7.4.3** Se aplica sobre la muestra a ensayar una carga tal que sobre el cilindro maestro se genere una presión de  $6,86 \pm 0,34$  MPa ( $70 \pm 3,5$  kgf/cm<sup>2</sup>).

**8.7.4.4** Se libera la carga sobre la muestra a ensayar.

**8.7.4.5** Se repite el procedimiento descrito en los puntos 8.7.4.3 y 8.7.4.4 de la presente norma, con una

frecuencia de  $1.000 \pm 100$  ciclos/h, durante 500.000 ciclos.

**8.7.4.6** Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 6.9 de la presente norma.

### **8.7.5 Informe**

El informe debe contener como mínimo la información descrita en el punto 8.1.6 de la presente norma.

## **8.8 Durabilidad a alta temperatura**

### **8.8.1 Equipos e Instrumentos**

**8.8.1.1** Dispositivo de ensayo tal como el mostrado en la figura 8, compuesto por:

**8.8.1.1.1** Lo mismo indicado en el punto 8.7.1.1 de la presente norma.

**8.8.1.1.2** Dos (2) hornos de aire circulante capaces de alojar a la muestra a ensayar y al mecanismo actuador, además de generar temperaturas que oscilen entre los 70 y  $120 \pm 5$  °C.

**8.8.1.2** Cuentaciclos.

### **8.8.2 Preparación de la muestra**

La muestra a ensayar consiste de un servofreno de acción directa para frenos hidráulicos.

### **8.8.3 Condiciones de ensayo**

Ver tabla 3 de la presente norma.

### **8.8.4 Procedimiento**

**8.8.4.1** Se instala la muestra a ensayar tal como se indica en la figura 8.

**8.8.4.2** Se genera una presión de vacío en el sistema equivalente a  $-70,0 \pm 1,5$  KPa ( $21 \pm 5$  " Hg).

**8.8.4.3** Se aplica sobre la muestra a ensayar una carga tal que sobre el cilindro maestro se genere una presión de  $6,86 \pm 0,34$  MPa ( $70 \pm 3,5$  kgf/cm<sup>2</sup>).

**8.8.4.4** Se libera la carga sobre la muestra a ensayar.

**8.8.4.5** Se repite el procedimiento descrito en los puntos 8.8.4.3 y 8.8.4.4 de la presente norma, a las temperaturas indicadas en la tabla 3, con una frecuencia de  $1.000 \pm 100$  ciclos/h, durante el número de ciclos indicados también en la tabla 3.

**8.8.4.6** Se procede a verificar el requisito establecido en



el punto 6.10 de la presente norma.

### 8.8.5 Informe

El informe debe contener como mínimo la información descrita en el punto 8.1.6 de la presente norma.

**Tabla 3. Condiciones para el ensayo de durabilidad a alta temperatura**

Tipo de Servofreno	Temperatura del Horno A	Temperatura del Horno B	Ciclos
1	70 ± 5 °C	70 ± 5 °C	120.000
2A	100 ± 5 °C	70 ± 5 °C	70.000
2B	120 ± 5 °C	70 ± 5 °C	70.000

## 9 MARCACIÓN, ROTULACIÓN Y EMBALAJE

### 9.1 Marcación y Rotulación

Los servofrenos deben llevar marcada en forma clara y precisa en algún lugar visible sobre su superficie exterior y sobre el empaque, la siguiente información:

9.1.1 Nombre o marca registrada del fabricante.

9.1.2 Código del producto.

9.1.3 Fecha de fabricación.

9.1.4 Identificación del lote.

9.1.5 La leyenda "Hecho en Venezuela" o lugar de origen.

### 9.2 Embalaje

9.2.1 Los servofrenos deben embalsarse en forma adecuada de tal manera que no sufran ningún deterioro o alteración de sus propiedades durante el proceso de manejo, almacenamiento o transporte.

9.2.2 Los servofrenos deben embalsarse provistos de tapones o cubiertas protectoras en sus orificios externos, a fin de prevenir la corrosión de sus superficies internas.

### 9.3 Certificado de Calidad

9.3.1 Previo acuerdo Cliente-Proveedor, cada lote de servofrenos, debe ir acompañado de un certificado de calidad donde se identifique claramente el lote en cuestión y se reflejen como mínimo los resultados de los siguientes ensayos:

9.3.1.1 Pérdida de vacío con y sin carga.

9.3.1.2 Curva característica de entrada y salida.

9.3.2 Además el Certificado de Calidad debe indicar la relación del servofreno.

9.3.3 Cualquier información adicional debe ser establecida previo acuerdo Cliente-Proveedor.

## BIBLIOGRAFÍA

JASO C452-81: Vacuum servo Units for Automobile Brakes. Japanese Automobile Standard. Japan 1.981.

Participaron en la elaboración de esta norma: León Arias, Rafael Pimentel, Fernando Martín, Oscar Triana, Enrique Arévalo, José Antonio Diéguez, Luis Velazco.

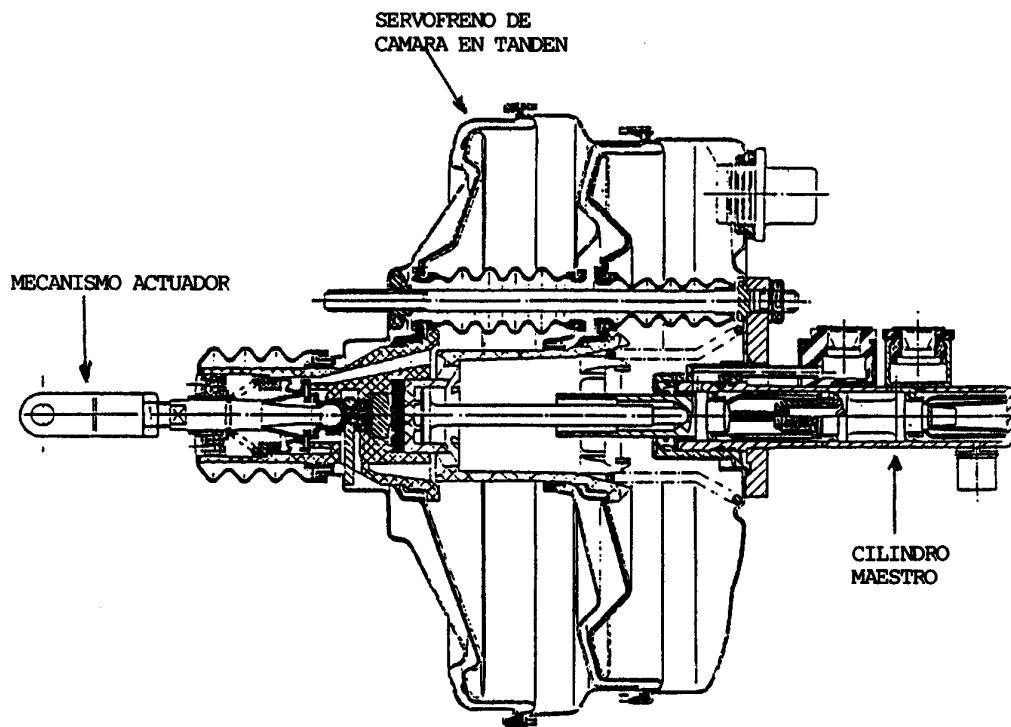
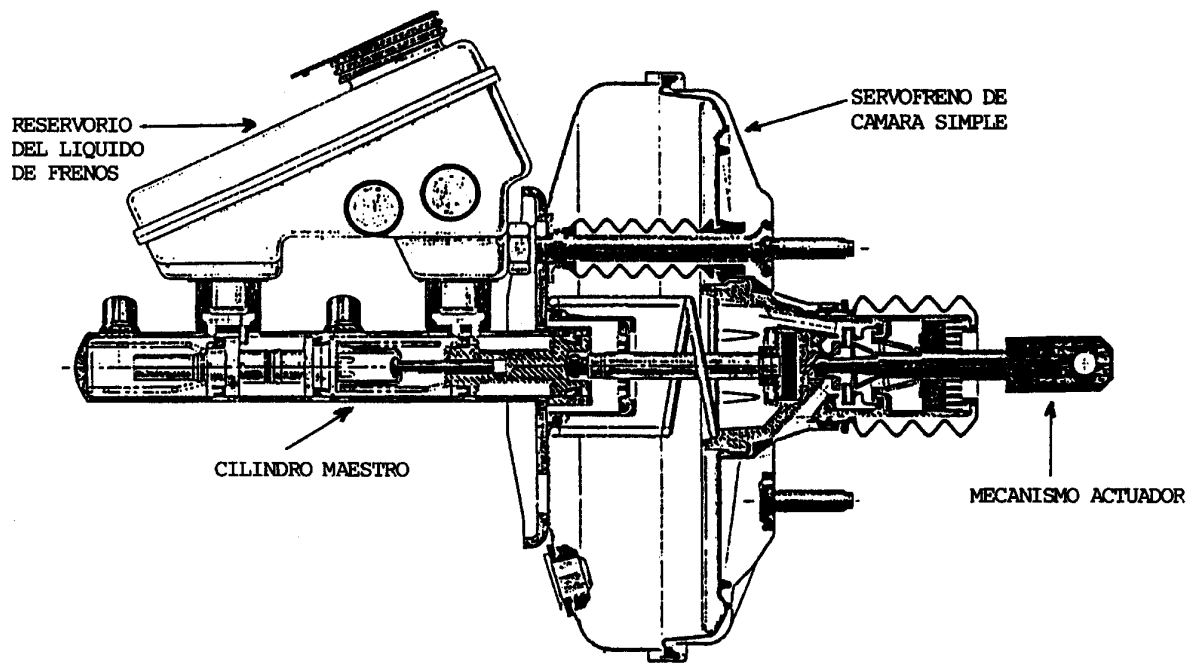


Figura 1. Esquemas de servofrenos de cámara simple y en tanden.

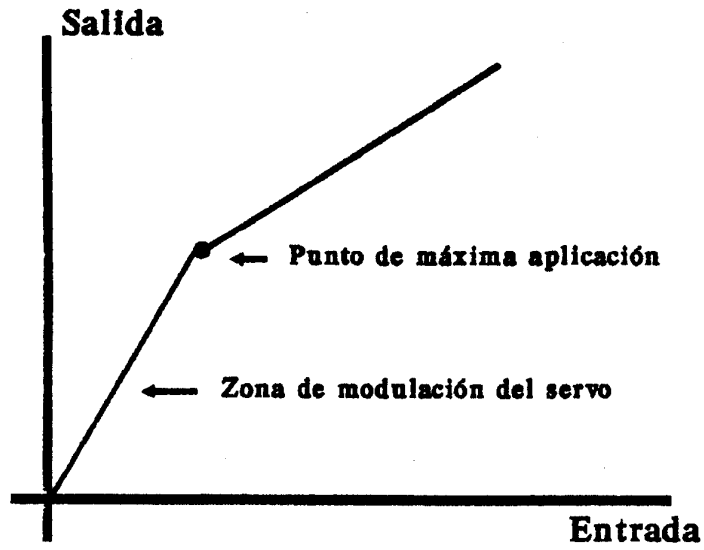


Figura 2. Curva de característica de entrada y salida

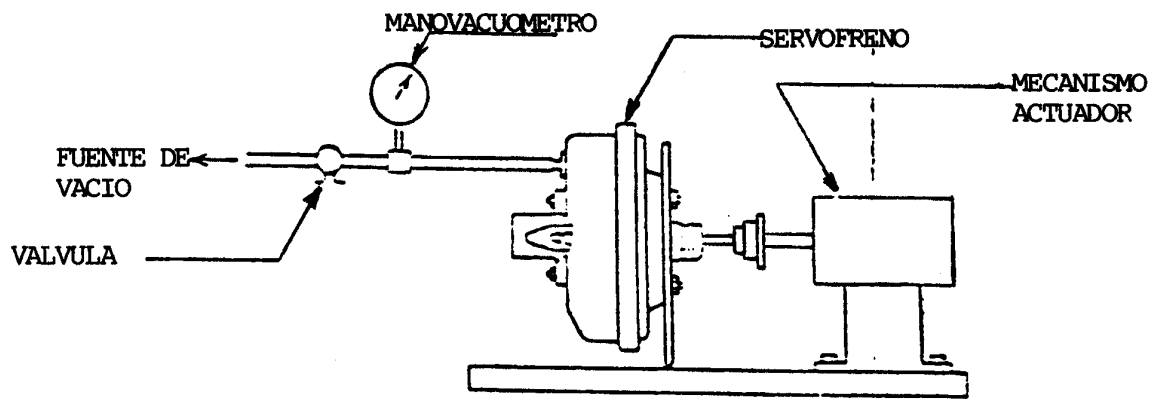


Figura 3. Dispositivo de ensayo para perdida de vacío.

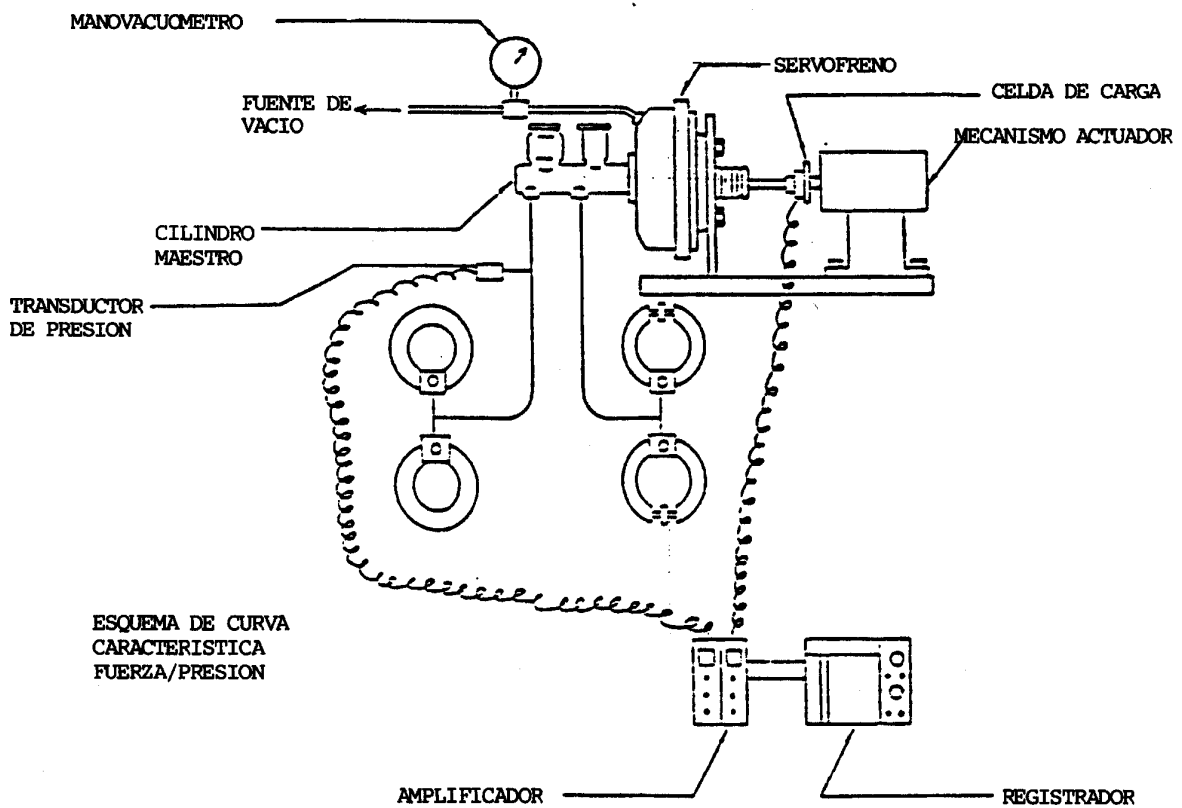
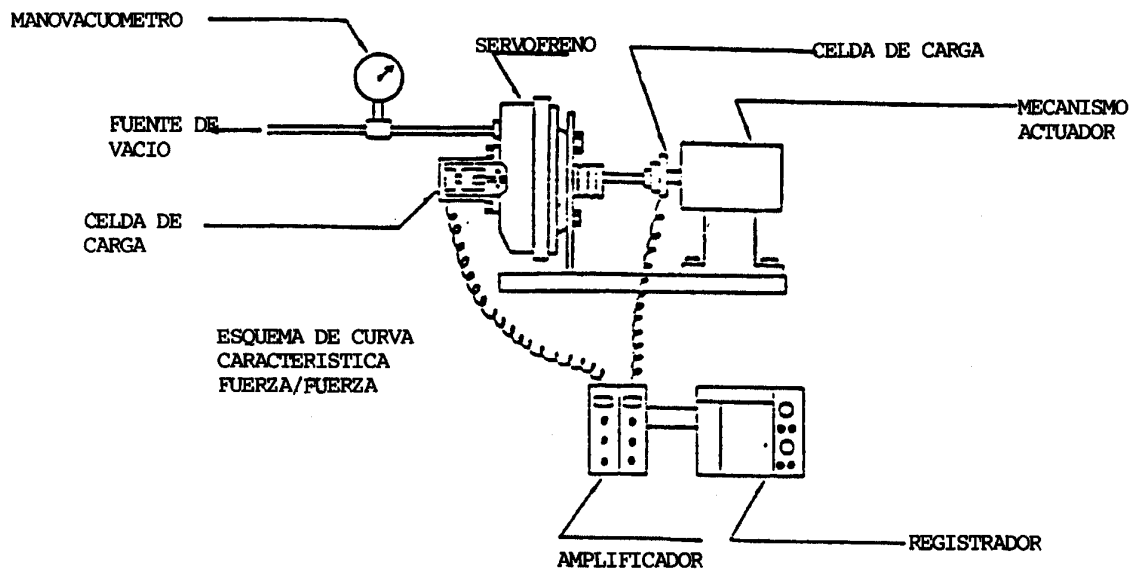


Figura 4. Dispositivo de ensayo, para determinación de la curva característica y resistencia estática.

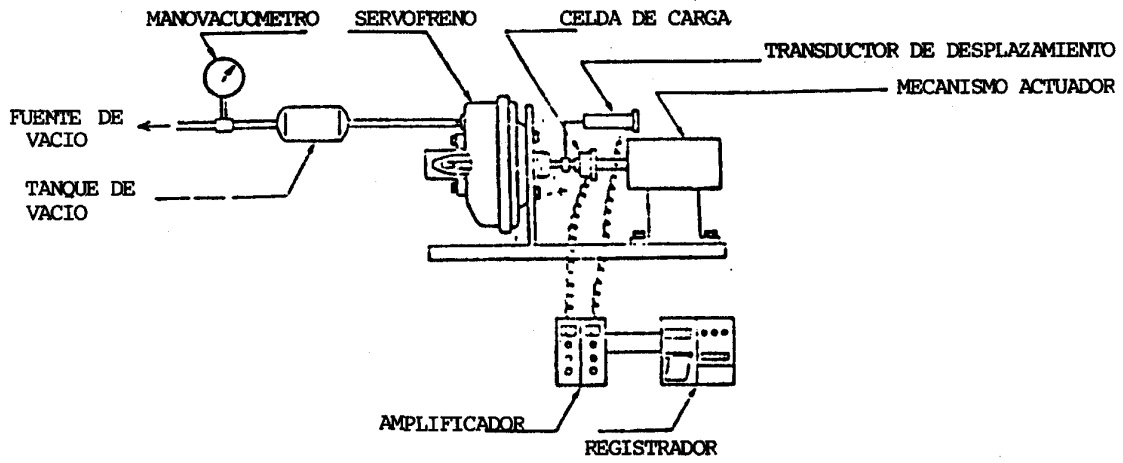


Figura 5. Dispositivo para el ensayo de tiempo de retorno.

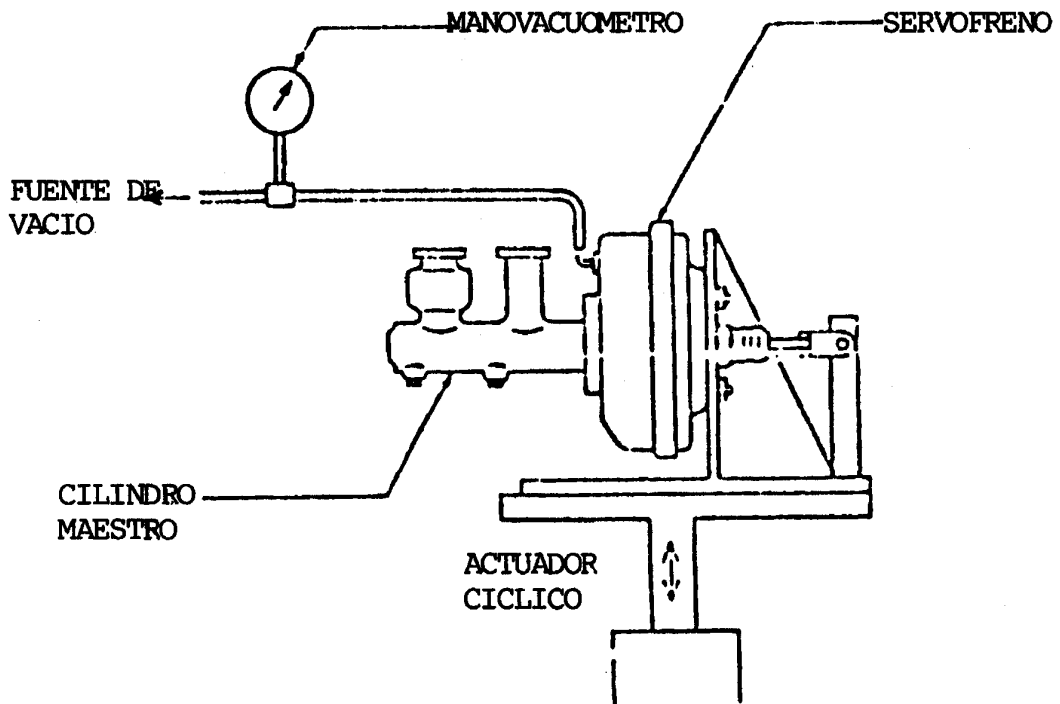


Figura 6. Dispositivo para el ensayo de resistencia a la vibración.

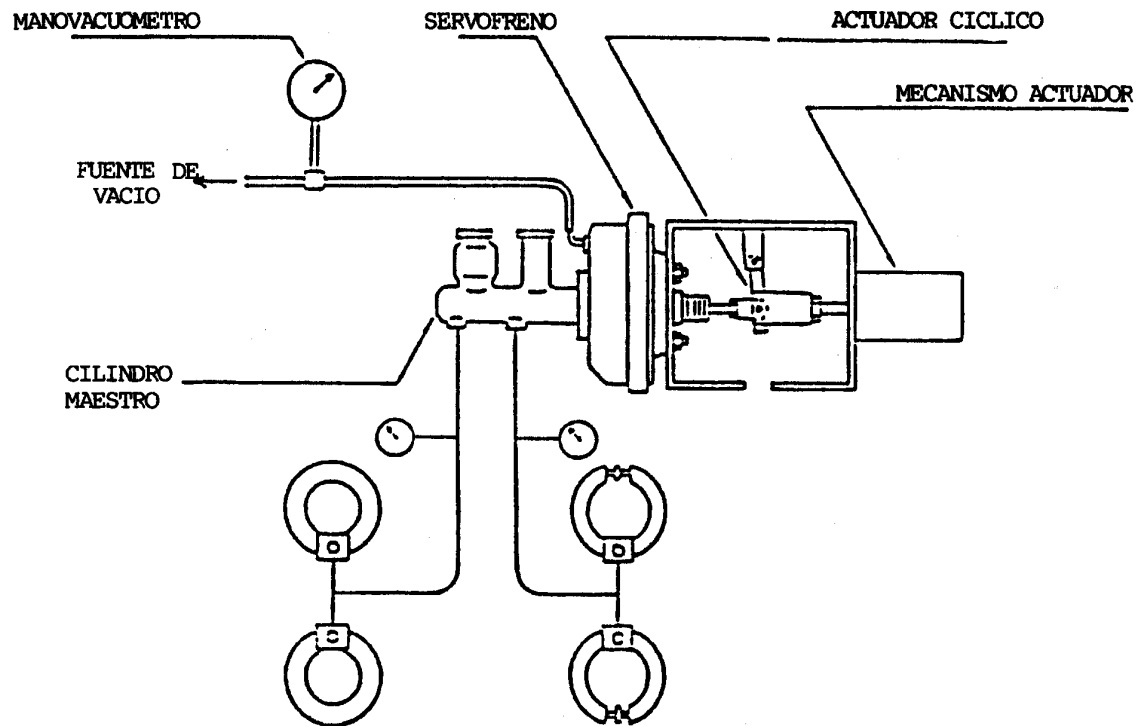


Figura 7. Dispositivo para ensayo de durabilidad a temperatura ambiente.

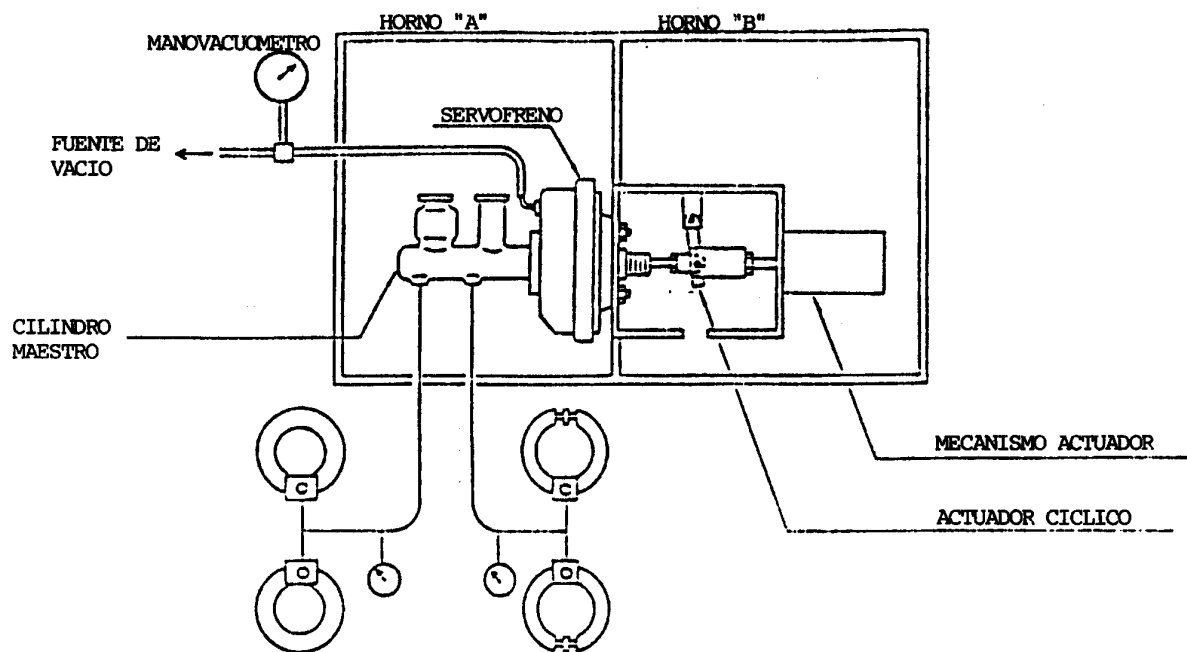


Figura 8. Dispositivo para ensayo de durabilidad a alta temperatura.

**COVENIN  
3120:1997**

**CATEGORÍA  
C**

---

**COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES  
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12  
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12  
CARACAS**

**publicación de:**



**I.C.S: 43.046.40**

**ISBN: 980-06-1988-7**

**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS**

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

---

**Descriptores:** Especificación, servofrenos de acción directa, automotriz.