

INSTRUMENTACION CANAL DE ENSAYOS-DE BAJA PRESION TIPO ATUCHA

M. SACCHI, C. MAYANS, A. PASTORINI

C.N.E.A. - Gerencia de Desarrollo - Departamento Combustibles Nucleares

1.- INTRODUCCION

Para medir vibraciones inducidas por el flujo de refrigerante en un elemento combustible es necesaria su instrumentación y la del conducto que lo contiene.

Para medir vibraciones en las barras del elemento combustible se utilizaron dos sensores diferentes, extensómetros y acelerómetros.

Las condiciones de caudal (80 a 180 metros cúbicos/hora) en el elemento combustible exige realizar la instrumentación en el interior barras con un diámetro interno de ~ 10 mm.

Instrumentación con extensómetros

Se desarrolló una técnica de pegado de extensómetros, en distintas zonas a lo largo de las barras del elemento combustible.

Para determinar la magnitud y el sentido de las deformaciones, se eligieron tres barras, que fueron instrumentadas en tres zonas cada una según dos direcciones ortogonales.

Para la instrumentación se reemplazaron las pastillas de UO_2 por otras similares de carburo de tungsteno que por tener mayor densidad permiten mantener la masa por unidad de longitud, con un orificio central que permite el pasaje de los cables hacia los respectivos amplificadores.

Los extensómetros con su adhesivo, son montados en una herramienta neumática e introducidos en la vaina hasta la zona prefijada. Luego se presuriza y se deja en ese estado hasta finalizar el tiempo de curado (Figura 1).

El procedimiento general de la instrumentación se detalla en la figura 2. Debe destacarse la importancia de efectuar correctamente todas las instrucciones de preparado de superficies y pegado.

Para verificar el correcto pegado alineación y calibración de los extensómetros se utilizó un arco de calibración con un radio de curvatura de 20 metros, y longitud igual a la de la barra.

Acelerómetros

Se instrumentó una barra con dos acelerómetros según dos direcciones X e Y. El montaje se realizó mediante un sistema que asegura la perfecta aislación de los acelerómetros respecto de la barra y a la

vez su correcta dirección. El sistema consiste en un prisma de lucite con dos orificios ortogonales, para los acelerómetros y salida de cables, montado sobre un cilindro de acero, unido al interior de la vaina mediante un ajuste elástico, cuya frecuencia natural es muy superior a las frecuencias a medir (figura 3).

Instrumentación del canal

Se utilizan sensores de presión y sensores de desplazamiento tipo inductivo.

Sensores de desplazamiento tipo inductivo

Estos sensores son utilizados para la medición de desplazamiento del elemento combustible respecto del canal.

El sensor que consta de dos bobinas y un elemento ferromagnético que se desplaza entre ellas, provocando una variación en la inductancia que da lugar a un desequilibrio en un puente inductivo. Se utilizó una bobina fija a un micrómetro y la otra solidaria al canal de ensayo, ambos con su respectivo núcleo ferromagnético. La bobina fija cumple la función de compensar el puente inductivo y la calibración del sistema. El otro elemento ferromagnético se halla solidario al elemento combustible a través de un palpador. De esta forma se puede cuantificar la magnitud (figura 4).

Pulsaciones de presión

En la parte inferior del canal es necesario medir pulsaciones de presión sobre la pared del mismo, para lo cual se monta sobre la superficie interior sensores de presión tipo resistivo a diafragma (figura 5)

Para todo el sistema de extensómetros y acelerómetros fue necesario desarrollar cierres mecánicos tanto en la parte superior como en la inferior, para permitir toda la operación de instrumentación y la salida de los cables al exterior del canal (figura 6).

En la figura 7 se puede observar el sistema electrónico montado para la adquisición de datos.

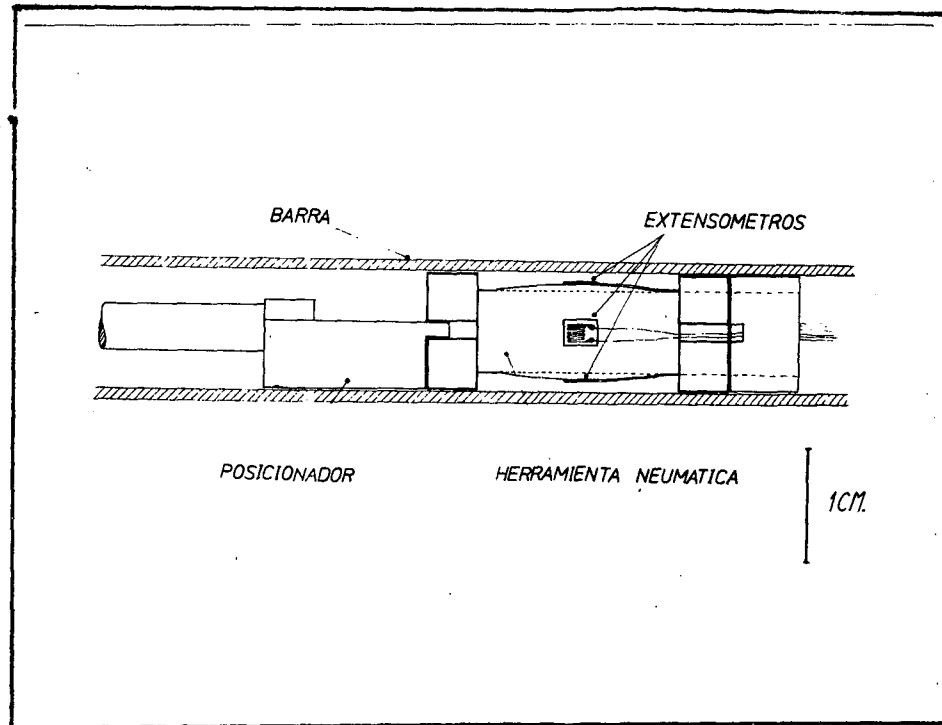


FIGURA 1: MONTAJE DE EXTENSOMETROS

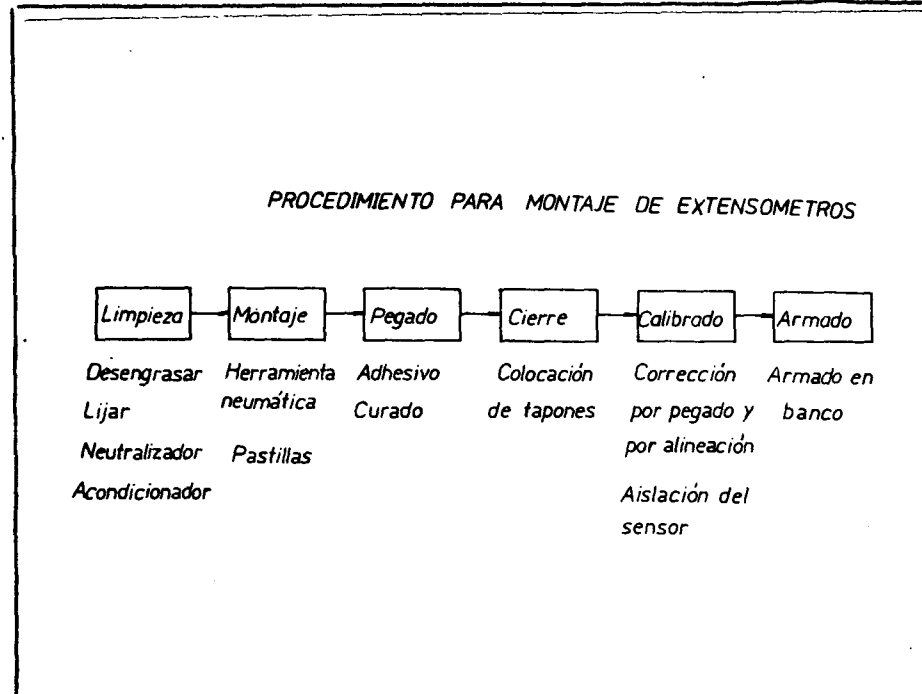


FIGURA 2: PROCEDIMIENTO PARA MONTAJE DE EXTENSOMETROS

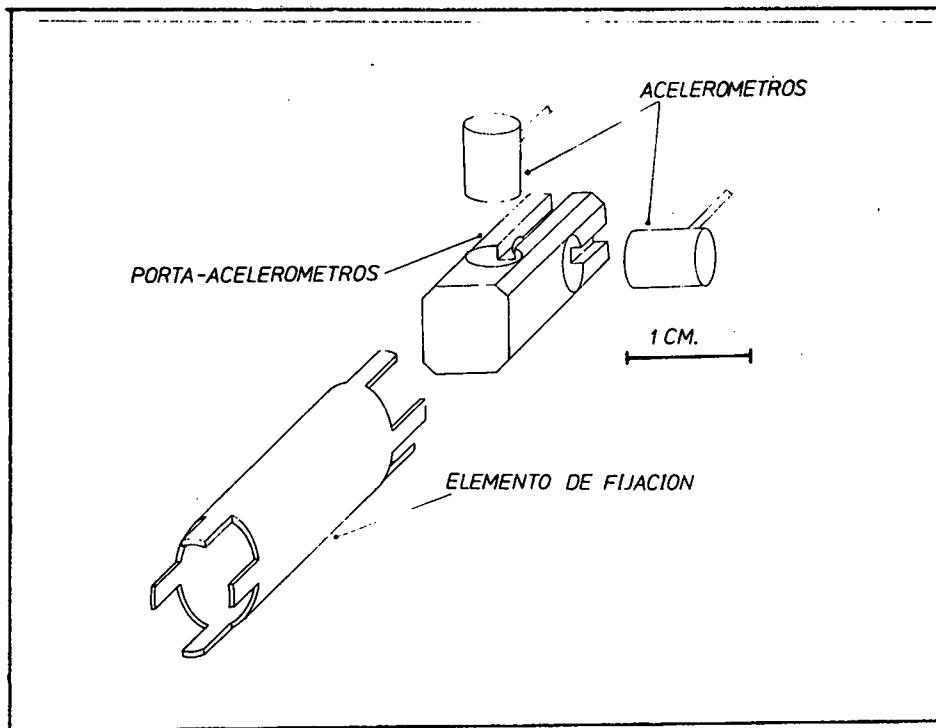


FIGURA 3: MONTAJE DE ACELEROMETROS

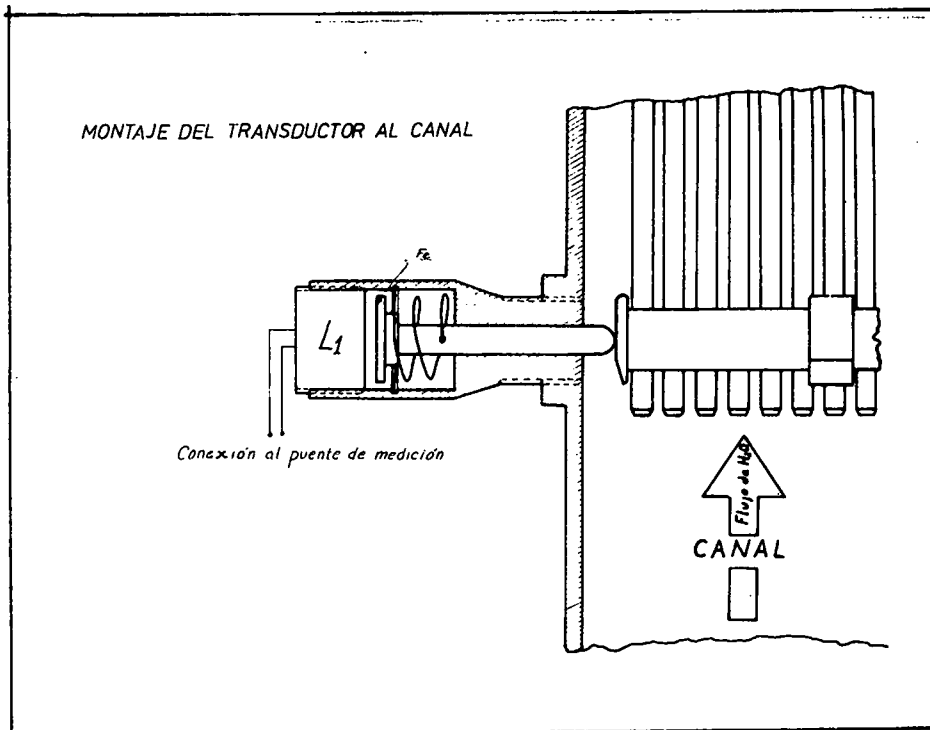


FIGURA 4: MONTAJE DEL SENSOR DE DESPLAZAMIENTO

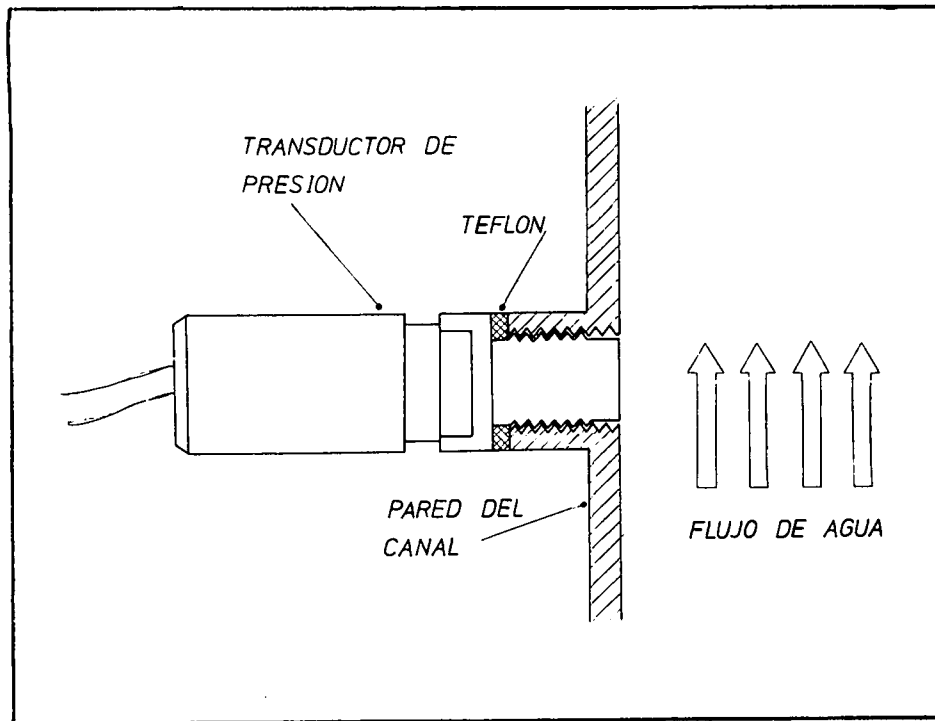


FIGURA 5: MONTAJE DEL SENSOR DE PULSACIONES DE PRESION

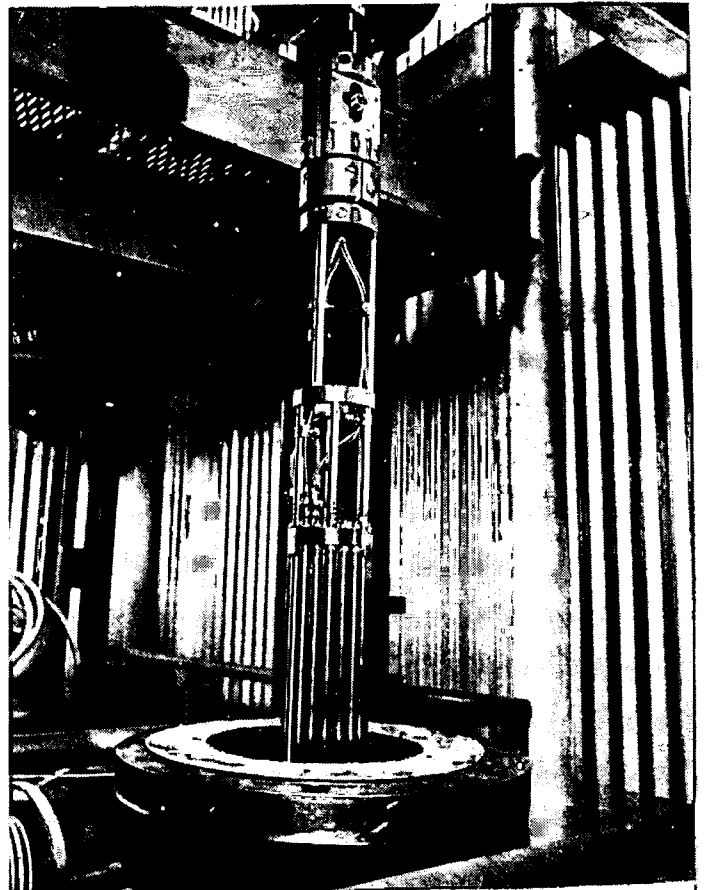
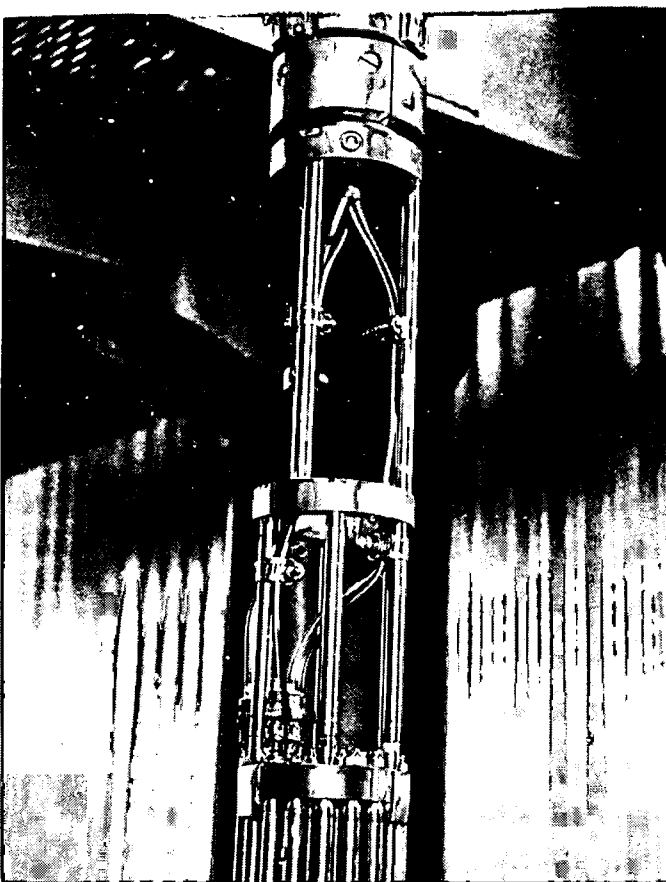


FIGURA 6: SALIDA DE INSTRUMENTACION

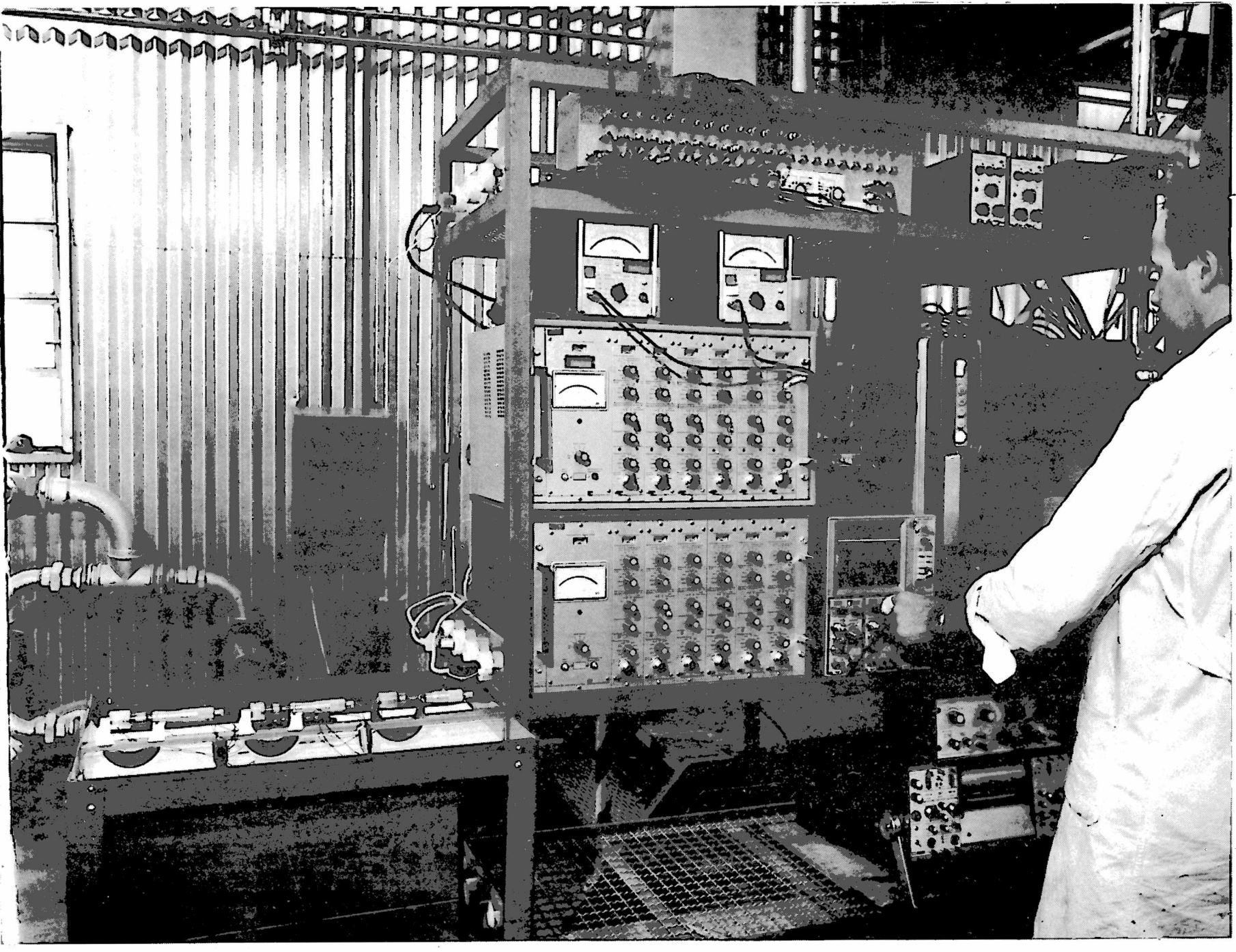


FIGURA 7: SISTEMA ELECTRONICO PARA ADQUISICION DE DATOS