



*Locomotora 333-021-4
en el campo
de ensayos, km. 10,700,
Utiel-Valencia.*

Macosa realiza la primera fase de los ensayos correspondientes al proyecto AIT 2 : 74, «Investigación del proceso dinámico de frenado sobre vía española»

Entre los días 11 de marzo y 12 de abril se han realizado los ensayos en campo de la primera fase del proyecto 2 : 74, titulado «Investigación del proceso dinámico de frenado sobre vía española en una locomotora, unidad de 3.000 V. y vagón», cuya dirección corresponde a don Francisco Roselló Sastre; la realización, a los Servicios Técnicos y de Laboratorio de la empresa Material y Construcciones, S. A., en colaboración con el personal de la Dirección de Innovación de Renfe, como jefes de pruebas.

El vehículo sujeto de los ensayos ha sido una locomotora Diesel eléctrica de 3.300 HP., núm. 333-021-4, modelo JT-26C, bogies de tres ejes y peso nominal de 120 toneladas, facilitada por Renfe a través de su Dirección de Transportes. El objeto más específico fue el análisis del proceso dinámico de los parámetros mecánicos, que definen el freno en llanta, con disposición de zapatas a ambos lados de cada rueda y doble zapata por portazapatas. El accionamiento del freno en esta locomotora es por cilindro de freno de aire comprimido, de actuación independiente a cada rueda y circuito neumático común para cada conjunto de cilindros del bogie.

La locomotora se preparó para la captación dinámica de los parámetros que definen su frenado en llanta; para lo cual

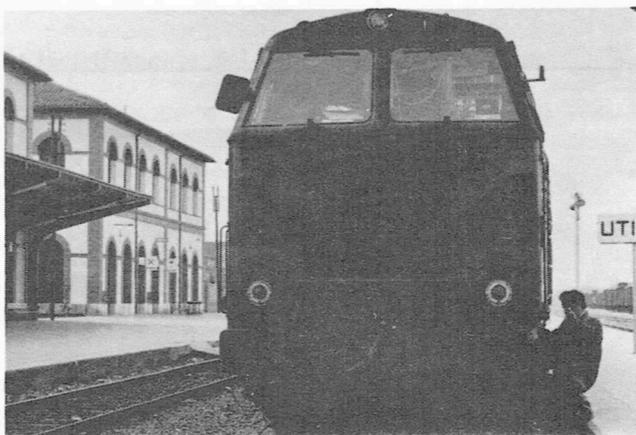
hubo que acoplar transductores comerciales, montar útiles auxiliares y transformar en transductores algunas de las piezas de la timonería del freno.

El ensayo fue realizado simultáneamente a dos niveles: el nivel vehículo y el nivel eje, que denominaremos eje-laboratorio. Para el estudio del primer nivel fue montada: una dínamo tacométrica y un contador de vueltas sobre un eje libre, que así fue diseñado para independizarlo de la propia dinámica de frenado, evitando el enmascaramiento de deslizamientos, y un transductor de la presión de las tuberías de alimentación a los cilindros. Para evitar cualquier diferencia en la alimentación a ambos bogies por deficiencias en la válvula relé de control, los circuitos neumáticos al nivel de entrada en bogies fueron intercomunicados. Con estos transductores se controlaba en cada instante la velocidad de la locomotora, la presión en las tuberías neumáticas y el espacio de parada.

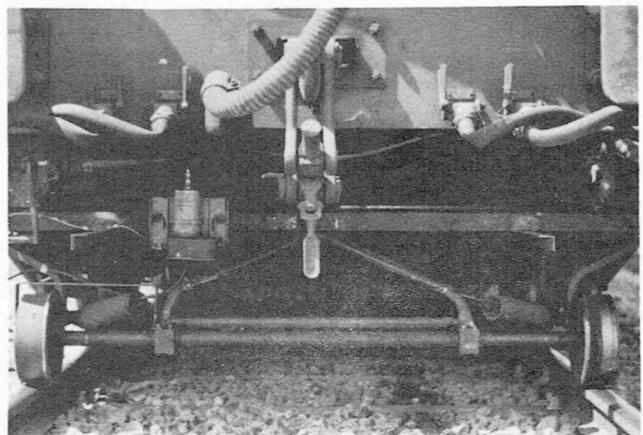
Al nivel eje-laboratorio fue montado:

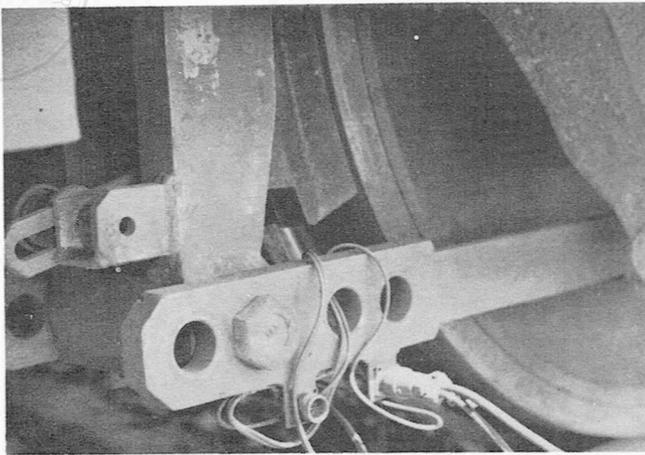
1. Un alternador, al que se asignaron dos funciones: *a)* controlar la velocidad del eje-laboratorio, el que por estar ligado a la dinámica del freno incluye las señales debidas a los deslizamientos del eje, y *b)* proporcionar las señales para la actuación del equipo antipatinaje Knorr, de que se había provisto el circuito de freno de la locomotora.
2. Seis transductores de esfuerzos, correspondientes a los que se observan en los dos tirantes de freno y los cuatro colgantes de zapatas.

Preparación de las cadenas de medida en la estación de Utiel.



Eje libre y montaje de dínamo tacométrica y cuentavueltas.





Detalle transductor tirante de freno.

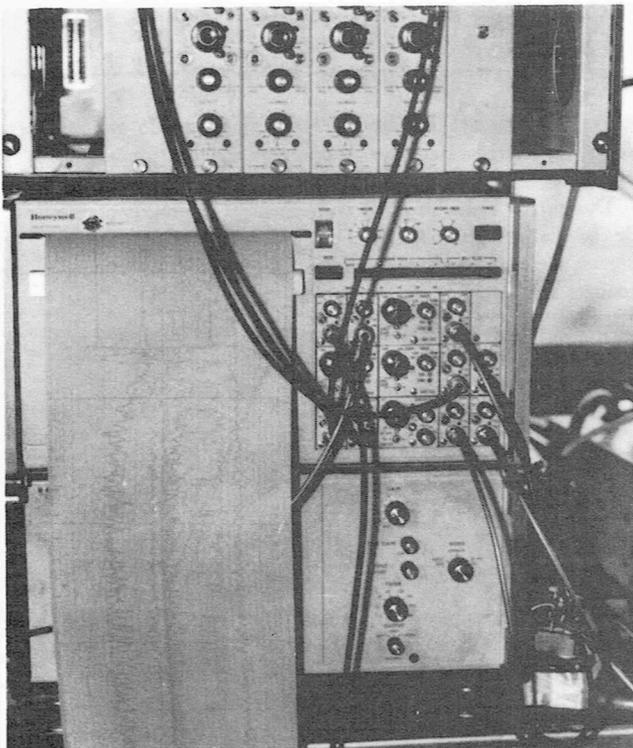
3. Un termopar con simulación de unión fría para control de la temperatura en una zapata.
4. Un pirómetro de radiación óptica para la observación de la temperatura en la llanta.
5. Un transductor de desplazamiento, potenciómetro, para observación de la evolución de la suspensión primaria del eje 6 y correlacionarla con la variación de carga en el mismo.

Todas las señales de los transductores fueron registradas, después de su acomodación y filtrado, en un oscilógrafo X-T de 18 canales, de los que fueron usados 13.

Previo a los ensayos fue necesario eliminar gran cantidad de ruidos mediante la inclusión de filtros internos y externos que impedían la visión clara de los resultados.

Además de estos elementos de medición dinámicos se emplearon como auxiliares estáticos los siguientes: manómetro —como indicador de la presión nominal estática—, termopar, higrómetro, anemómetro —todos ellos para medición de las condiciones ambientales— y teléfono de intercomunicación de

Detalle de oscilógrafo y acondicionadores externos durante los ensayos.



cabinas —para comunicar las órdenes desde la cabina de ensayos a la cabina de conducción.

Fueron ensayadas zapatas de tres tipos: las de fundición fosforosa, fundición gris y las de composición COBRA E. 6639-F. El campo de ensayos fue normalmente el tramo de vía recto, de 3,8 km., existente entre las estaciones de Requena y San Antonio de Requena, concretamente entre los kilómetros 7,300 al 11,00 de la línea Utiel-Valencia.

La normativa de los ensayos fue, en esencia, el lanzamiento de la locomotora a una velocidad inicial, con una presión inicial en cilindros de freno y realización del frenado de parada en régimen de urgencia.

Tanto las velocidades iniciales como las presiones en cilindro fueron parámetros que variaron desde 20 a 140 km/h., en intervalos de 20 km/h., y desde 1 a 6 kg/cm², en intervalos de 1 kg/cm², respectivamente.

Cada ensayo, definido por unos valores característicos de los parámetros velocidad inicial y presión, fue repetido un número suficiente de veces para obtener una muestra con distribución normal, representativa de la población estadística.

Con este criterio fueron realizados un total de 280 ensayos para los tres tipos de zapatas. Otros trabajos fueron realizados en vía como: el registro del proceso de parada del vehículo lanzado sin aplicar frenos —marcha en vacío—; el replanteamiento del perfil de la vía de ensayos y el registro del proceso de frenado para el freno de la locomotora con su doble etapa habitual. Trabajos necesarios para la complementación de los registros anteriormente citados.

Continuando con los datos estadísticos citaremos que fueron empleados 250 m. de papel de impresión heliográfica; que a excepción de los tres primeros días, usados para poner las cadenas de medida a punto, el tiempo fue seco y soleado, y que el ensayo fue observado por 19 señores pertenecientes a las entidades RENFE, AIT, KNORR y MACOSA.

Queremos expresar nuestro agradecimiento a las Direcciones y Jefatura de Transporte de la IV Zona de Renfe, así como a los Jefes de Estación y auxiliares de las estaciones de Requena y Utiel y maquinistas, que en todo momento facilitaron la realización de estos ensayos.

Montaje transductor colgante de zapata.

