

“APLICACION DE TÉCNICAS AVANZADAS DEL M.E.F. AL ANALISIS DE ESTRUCTURAS DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS”

J. Fernández (*), M.A. Jiménez (*), S. Lafuente (**)

(*) Instituto Tecnológico de Aragón; Area de Mecánica y Nuevos Materiales;
C/ María de Luna, 7; 50018 Zaragoza, España. www.ita.es

(**) CAF, S.A.; Area de estructuras, Oficina Técnica de Zaragoza;
Avda. Cataluña, 299; 50014 Zaragoza, España. www.caf.es

RESUMEN

Las traviesas son los principales elementos estructurales de los bastidores de los trenes. Por lo general cada bastidor dispone de dos traviesas situadas en los extremos del mismo, justo encima de los bogies. La conexión entre las traviesas y los bogies se realiza mediante un soporte especial de acero moldeado que ejerce de elemento transmisor de cargas entre ambos componentes. Los bogies son los encargados de asegurar un buen confort de marcha, absorbiendo las vibraciones inducidas por las irregularidades de la vía y minimizando el efecto de las fuerzas centrífugas cuando los trenes toman curvas a alta velocidad. La naturaleza alternante de las cargas transferidas desde el bogie a la traviesa a través del soporte hace que sea necesario evaluar el comportamiento a fatiga de la traviesa.

El principal objetivo del análisis descrito en este artículo fue obtener las distribuciones detalladas de tensiones en algunas regiones de la traviesa (cordones de soldadura, principalmente) para estimar la vida a fatiga de la misma. Para alcanzar este objetivo resultaba esencial simular de forma tan exacta como fuese posible la interacción entre los diferentes componentes implicados en la unión atornillada entre el soporte y la traviesa. Así pues, se introdujeron elementos de contacto superficie-superficie para simular las interacciones mencionadas y se aplicó sobre los tornillos la precarga real utilizada en la unión como primer caso de carga.

Desde un principio se decidió incluir tres componentes en el modelo de elementos finitos: el coche, el bastidor (que incluía la traviesa) y el soporte de unión entre la traviesa y el bogie. Dado que previsiblemente el modelo iba a tener un gran tamaño en lo que se refería a nº de nodos y elementos se decidió utilizar la subestructuración como técnica de análisis, definiendo el coche, una gran parte del bastidor (todo excepto la traviesa) y el soporte de unión al bogie como *superelementos*. La interacción entre estos superelementos y la traviesa también se simuló mediante la introducción de elementos de contacto, para lo cual fue necesario utilizar algunas técnicas especiales que permitiesen sortear las dificultades asociadas a la generación de los pares de contacto.