

Diseño de ballestas de suspensión para camión

Domínguez, A.⁽ⁱ⁾; Martínez, P.⁽ⁱ⁾; Cano R.⁽ⁱⁱ⁾

⁽ⁱ⁾ Centro Regional Córdoba (CEMCO-CIMM)

⁽ⁱⁱ⁾ FAESA, Fábrica Argentina de Elásticos S.A.

RESUMEN

El presente trabajo describe el proceso de rediseño del sistema de ballestas de suspensión de un camión realizado en el CEMCO-CIMM. Para su realización se utilizó el software de análisis por elementos finitos ABAQUS. Se destaca el uso de las capacidades de dicho software para manejar el problema de contacto, ya que en este caso existe un contacto múltiple entre las distintas hojas que componen las ballestas analizadas.

INTRODUCCIÓN

Se evaluó la posibilidad de adaptar un camión para soportar una carga superior a su carga máxima de diseño, la cual puede provocar la rotura del sistema de ballestas con que cuenta actualmente.

La suspensión delantera consta de una sola ballesta. La suspensión trasera consta de una ballesta principal, la cual trabaja permanentemente, y una ballesta secundaria la cual trabaja cuando se ha producido una cierta deflexión de la principal, aumentando la rigidez de la suspensión y de esa manera permitiendo soportar una mayor carga. Así la suspensión se adapta al peso, evitando que sea muy dura con poca carga, o que resulte blanda cuando se tiene mucha carga.

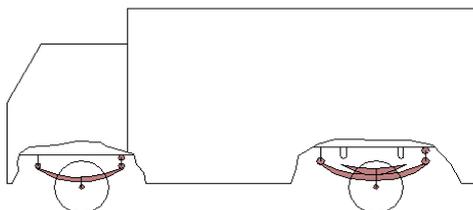


Fig. 1: Sistema de ballestas del camión.

Se adoptó como criterio para considerar que la suspensión es apta para la carga a soportar que las tensiones en las hojas de las ballestas no superen un cierto valor admisible

compatible con el material a utilizar. Entonces se hizo necesario conocer las tensiones en las hojas de las ballestas debido a las cargas actuantes.

BALLESTAS DE SUSPENSION

Eje delantero: la ballesta tenía 9 hojas, su hoja maestra tenía un ojo o aro en cada extremo, los cuales se vinculaban uno al bastidor y el otro a la gemela o biela de suspensión.

Eje trasero: la ballesta principal tenía 9 hojas, y su hoja maestra tenía un ojo en cada extremo, el ojo delantero para sujetarse al bastidor del camión, y el ojo trasero para sujetarse a la gemela. La ballesta auxiliar tenía 11 hojas y su hoja principal y no tenía ojos en sus extremos.

Las modificaciones propuestas al modelo original consistieron en:

- Modificar el número de hojas de las ballestas.
- Modificar el espesor de algunas de dichas hojas.
- Agregar un par de ojos o aros en la hoja principal de la ballesta auxiliar del eje trasero.

CÁLCULO POR ELEMENTOS FINITOS

Para simplificar el análisis se trató al problema como un caso de tensión plana. Se realizó el modelo de elementos finitos de todas las hojas, de las dos placas de apoyo que contienen entre ellas a las hojas, de los bulones que vinculan a estas dos placas de apoyo, del bulón de cierre del ojo delantero de la ballesta principal y además; en el caso del eje trasero, de la superficie rígida que representa los topes de la ballesta auxiliar.

Al existir contacto entre cuerpos deformables se planteó el mismo entre todas las partes del modelo en las cuales se pensó que existe un deslizamiento relativo entre ellas. Se utilizó un coeficiente de rozamiento apropiado para el deslizamiento entre 2 piezas de acero.

Las cargas consideradas son las correspondientes a las condiciones de operación normal y la condición de frenado, ambas afectadas de un factor dinámico.

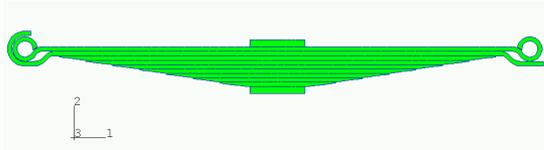


Fig. 2: Modelo de elementos finitos del eje delantero

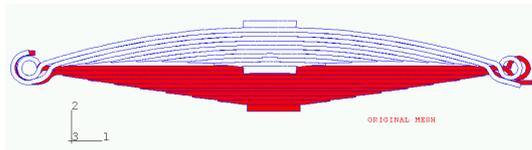


Figura 3: Eje delantero. Configuración deformada. Condición de operación normal.

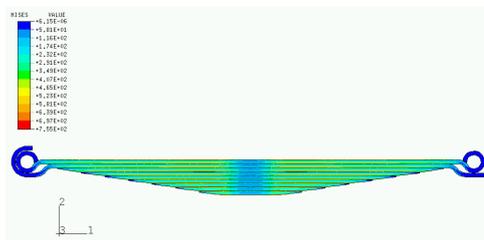


Figura 4: Eje delantero. Distribución de tensiones de Von Mises. . Condición de operación normal.

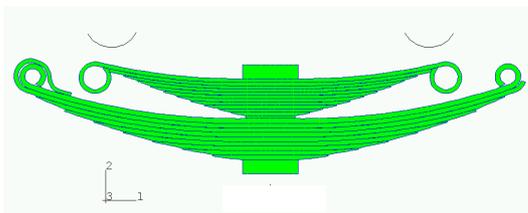


Figura 5: Modelo de elementos finitos del eje trasero.

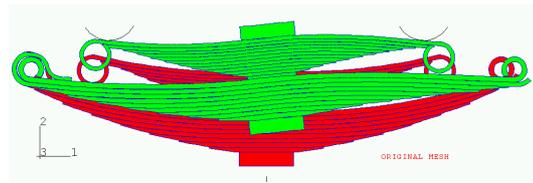


Figura 6: Eje trasero. Configuración deformada. Condición de frenado.

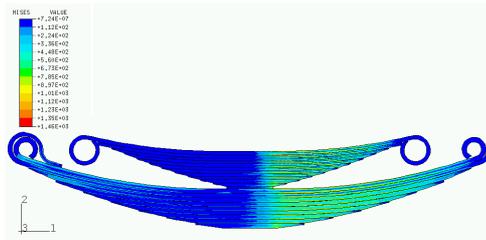


Figura 7: Eje trasero. Distribución de tensiones de Von Mises. Condición de frenado.

RESULTADOS

Para el modelo con las modificaciones propuestas y para las cargas consideradas las tensiones resultaron menores que las admisibles, resultando apto para soportar la nueva carga de servicio.

Para mayor información contactarse con:

Roberto Cano – comercial@faesacba.com.ar
Ing. Alejandro Dominguez – adominguez@inticemcor.gov.ar

[Volver a página principal](#) ◀