

## Análisis de falla en tornillo de fijación de bus troncal

Joseph Torres, Francisco Medina, Alejandro García Rodríguez.

Universidad Santo Tomás

E.mail: [joseph.torres@usantotomas.edu.co](mailto:joseph.torres@usantotomas.edu.co) – [juan.medina@usantotomas.edu.co](mailto:juan.medina@usantotomas.edu.co) –

[alejandrogarcia@usta.edu.co](mailto:alejandrogarcia@usta.edu.co)

Bogotá, D.C. – Colombia

### Resumen

Este trabajo analiza la falla de un tornillo de fijación de un bus en Bogotá. Mediante inspección visual, SEM, fractografía, metalografía y OES, se identificaron desgaste abrasivo, corrosión, deformación plástica de filetes y desgarre. La causa más probable de falla fue una alta precarga que provocó el desgarre de la rosca. El tornillo es de acero AISI-SAE 4140.

### Introducción

Los tornillos son componentes esenciales para la integridad estructural de vehículos de transporte público. En Colombia, las empresas del sector establecen planes de mantenimiento correctivo, pero la falla recurrente de tornillos incrementa los tiempos de inactividad y los costos operativos. Se entregó un tornillo de fijación extraído de la carcasa de un bus, cuya función era unir la sección plástica del vehículo con su sección metálica. El objetivo del estudio es fortalecer el catálogo de fallas de las empresas de transporte público mediante la determinación de la causa raíz, con intención de proponer un plan de mantenimiento preventivo efectivo.

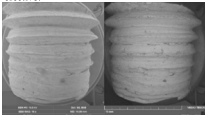


Fig. 1 Análisis de filetes por SEM (Microscopio electrónico de barrido).

### Generalidades de las técnicas de análisis de falla utilizadas

La inspección visual reveló desgaste abrasivo del recubrimiento, corrosión post-almacenamiento y deformación plástica en los filetes. La fractografía confirmó cargas de tensión durante el servicio, y el análisis SEM evidenció el aplastamiento progresivo de filetes en tres fases hasta su ausencia total, consistente con el modo de falla por desgarre (*stripping*). La metalografía y OES mostraron desviaciones en la composición química respecto a la norma ASTM A29, aunque las propiedades mecánicas de dureza (35–36 HRC) y resistencia a la tracción (1080–1110 MPa) cumplen con ISO 898-1 grado 10.9.

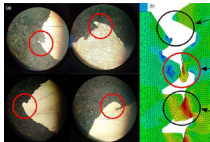


Fig. 2 Análisis de filetes por fractografía.

### Conclusiones

Al revisar la tendencia de falla, por la inclinación de filetes desgastados se determinó que el tornillo fue sometido a esfuerzos axiales, repercutiendo en una deformación permanente. En el análisis SEM se observa desgaste abrasivo, deformaciones e indentaciones plásticas cerca de la cabeza.