

Lupita Falcon Monroy, Representaciones y Distribuciones

The Heat Treatment Fingerprint: Microstructure, Microhardness, and Fatigue / La Huella del Tratamiento Térmico: Microestructura, Microdureza y Fatiga

**La Huella del Tratamiento Térmico:
Microestructura, Microdureza y Fatiga**

En el tratamiento térmico, la diferencia entre un componente confiable y uno de alto riesgo no siempre es visible a simple vista. En México, donde la industria automotriz opera bajo presión constante por volumen, repetibilidad y auditorías, el tratamiento térmico se ha convertido en una promesa crítica: una promesa de resistencia al desgaste, estabilidad dimensional y vida útil. Pocas piezas revelan esa promesa tan claramente como un engranaje automotriz. Elegimos un engranaje como estudio de caso porque es un “juez” implacable del proceso: concentra esfuerzos cíclicos, fricción y fatiga en regiones geoméricamente complejas (diente y raíz), donde cualquier variación en la microestructura o dureza puede traducirse en fallas prematuras, ruido, desgaste acelerado o fractura por fatiga. En otras palabras, un engranaje no tolera la inconsistencia, lo que lo convierte en el componente ideal para demostrar cómo debe evaluarse el tratamiento térmico mediante evidencia técnica real.

Esta presentación propone un método práctico de control de calidad en cuatro pasos, diseñado para convertir un componente real en una decisión industrial robusta, rastreada y defendible entre proveedores.

The Heat Treatment Fingerprint: Microstructure, Microhardness, and Fatigue

In heat treatment, the difference between a reliable component and a high-risk one is not always visible to the naked eye. In Mexico—where the automotive industry operates under constant pressure for volume, repeatability, and audits—heat treatment has become a critical promise: a promise of wear resistance, dimensional stability, and service life. Few parts reveal that promise as clearly as an automotive gear. We chose a gear as a case study because it is an unforgiving “judge” of the process: it concentrates cyclic stresses, friction, and fatigue in geometrically complex regions (tooth and root), where any variation in microstructure or hardness can translate into premature failures, noise, accelerated wear, or fatigue fracture. In other words, a gear does not tolerate inconsistency, which makes it the ideal component to demonstrate how heat treatment should be evaluated through real technical evidence.

This presentation proposes a practical four-step quality control method, designed to turn a real component into a robust, traceable, and defensible industrial decision across suppliers.