



## FATIGA DE CONTACTO POR RODADURA EN ACERO SAE 1050 RECUBIERTO CON TiN, POSTERIORMENTE TEMPLADO

A. Mandri<sup>(1)\*</sup>, S. Laino<sup>(1)</sup> R. Dommarco<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Grupo Tribología – Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Mar del Plata  
INTEMA – CONICET, Juan B. Justo 4302, B7608FDQ Mar del Plata, Argentina

\* Correo Electrónico: [alejomandri@fi.mdp.edu.ar](mailto:alejomandri@fi.mdp.edu.ar)

### RESUMEN

*El desgaste ha sido extensamente reconocido como uno de los más importantes y usuales procesos de deterioro en elementos mecánicos [1]. Numerosos componentes utilizados en automóviles, máquinas y herramientas, dedicados a la transmisión de movimiento y esfuerzos, soportan la aplicación de cargas elevadas y variables en el tiempo, en áreas de contacto reducidas, dando lugar a un mecanismo de desgaste conocido como fatiga de contacto por rodadura (FCR). El tópico de la mecánica de contacto se inició en 1882 con la publicación por parte de Heinrich Hertz de su trabajo "On the contact of elastic solids". Sin embargo los desarrollos de esta teoría no aparecieron en la literatura sino hasta comienzos del siglo XX estimulados por las crecientes exigencias de la ingeniería. En diversas publicaciones [3,4] se ha estudiado el comportamiento de diferentes materiales y recubrimientos bajo este tipo de sollicitaciones. El presente trabajo contempla el estudio de la resistencia a la FCR de un acero de bajo costo, como el SAE 1050, con un tratamiento superficial combinado, consistente en un recubrimiento de nitruros por PVD, que provea una mayor resistencia en la superficie, necesaria para soportar las tensiones del micro-contacto (p.ej. entre micro-asperezas superficiales o partículas contaminantes) y un temple superficial por inducción que proporcione al material la resistencia sub-superficial necesaria para soportar las tensiones del macro-contacto. Los ensayos para evaluar la resistencia a la FCR se realizaron con una máquina tipo arandela plana, en la cual una probeta en forma de disco gira sobre un conjunto de bolillas correspondientes a un rodamiento de empuje axial, bajo la acción de una carga normal. Los resultados de vida hasta la falla obtenidos son analizados en forma estadística y son comparados con los de probetas del mismo acero, pero sometidas sólo al tratamiento de temple por inducción.*

### ABSTRACT

*Wear has long been recognized as one of the most important and usually detrimental process in mechanical devices [1]. Many parts used in automobiles, machines and tools, dedicated to movement and effort transmission, support the application of high – time variable loads, onto reduced contact areas, leading to a wear mechanism known as rolling contact fatigue (RCF). The subject of contact mechanics have started in 1882 with the publication by Heinrich Hertz of his classic paper "On the contact of elastic solids". However, developments in the theory did not appear in the literature until the beginning of the XX century stimulated by the increasing engineering requirements [2]. In many publications the behavior of different materials and coatings under these kind of sollicitations has been studied [3,4]. This work involves the study of the RCF resistance of low cost plain carbon steels such as SAE 1050, with a combined superficial treatment, consisting in a TiN coating deposited by PVD, which enhances surface resistance, necessary for withstanding micro-contact stresses (i.e. between surface micro-asperities or contaminating particles) and a superficial induction hardening, that provides the material the sub-superficial resistance needed to withstand macro-contact stresses. RCF tests were performed in a flat washer type machine, in which a disc shaped*

*sample rotates under load over a thrust ball bearing. The obtained results were then statistically analyzed and compared with the response of a different group of samples of the same steel, but in this case whit only the induction hardening.*

## **REFERENCIAS**

1. D. Dowson, "History of Tribology"; 1998, Professional Engineering Publishing.
2. K.L. Johnson, "Contact Mechanics", 1985, Cambridge University Press.
3. S. Stewart and R. Ahmed, "Rolling contact fatigue of surface coatings – a review"; Wear Vol. 253 (2002), p. 1132 – 1144.
4. R. C. Dommarco, P. Bastias, H. Dall'O, G. Hahn and C. Rubin, "Rolling Contact Fatigue (RCF) resistance of Austempered Ductile Iron (ADI)"; Wear Vol. 221 (1998) p. 69-74.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *T09*

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *O (Oral)*