



Proyecto n° PG-08-00-5791-2005

## Desempeño tribológico y electroquímico de tratamientos superficiales tipo Duplex en aceros AISI M2 y 4340

Responsable: Staia, Mariana

Etapas cumplidas / Etapas totales 1/1

Especialidad: Materiales

**Resumen:** El objetivo general es el de estudiar el desempeño tribológico y electroquímico de un tratamiento superficial tipo duplex en la nitruración iónica y los recubrimientos duros delgados de TiAlN y TiN, sobre aceros de herramienta, AISI M2 y AISI 4340. Con el proyecto determina la respuesta de todos los sistemas evaluados: sustratos metálicos, sustratos nitrurados y sustratos nitrurados + depósitos de recubrimientos (sistemas duplex) frente al desgaste deslizante, bajo el contacto tipo bola-disco, en varios ambientes y a varias temperaturas, y frente a la corrosión. Encuentra que la capa blanca, formada durante el proceso de nitruración y que está constituida por nitruro de hierro, es frágil y tiene un efecto negativo en la respuesta al desgaste y corrosión de los sustratos metálicos tratados, así como en la adhesión posterior de los recubrimientos duros al formarse el sistema duplex. Estos resultados indican la necesidad de su eliminación, mediante la determinación precisa de su espesor, como consecuencia a estudio detallado entre la relación que existe entre los valores de dureza obtenidos en sección transversal para las muestras nitruradas, del perfil de nitrógeno y de la ley de difusión de Fick. Determina que el sustrato pierde su resistencia mecánica al aumentar la temperatura y que el TiAlN tiene mejor comportamiento al desgaste que el TiN y CrN. Desde el punto de vista de la resistencia a la corrosión, el sistema duplex presenta un mejor comportamiento comparado con los sistemas nitrurados y los sustratos sin tratamiento alguno.

### Productos

#### Publicaciones

#### Artículos

1. M. R Cruz y M.H. Staia, "Ion-nitrided AISI H13 tool steel" Part II. High temperature performance under sliding wear condition", *Surface Engineering*, **22**(5), 367-374, 2006.
2. M.H: Staia, Y. Pérez-Delgado, C. Sánchez, A. Castro, E. Le Bourhis, y E.S. Puchi-Cabrera, "High-temperature wear behavior of nitrided AISI O2 tool steel, prior and after PAPVD coating", *Wear*, (en prensa).
3. M. Hernández, M.H. Staia, y E.S. Puchi-Cabrera, "Evaluation of microstructure and mechanical properties of nitrided steels", *Surface and Coatings Technology*, **202**, 1935-1943, 2008.
4. S. Liscano, L. Gil, O.A. León, M. Cruz, y M.H. Staia, "Corrosion performance of duplex treatments based on plasma nitriding and PAPVD TiAlN coating", *Surface and Coatings Technology*, **201**, 4419-4423, 2006.
5. R. Rodríguez-Baracaldo, J.A. Benito, E.S. Puchi-Cabrera, y M.H. Staia, "Temperature wear resistance of (TiAl)N PVD coating on untreated and gas nitrided AISI H13 steel with different heat treatments", *Wear*, **262**, 380-389, 2007.
6. S. Bruhl, R. Charandía, C. Sánchez, y M.H. Staia, "Wear behavior of plasma nitrided AISI 420 stainless steel", *Int. J. of Mat Res.*, **99**, 779-786, 2008.



*Eventos*

1. M.H. Staia and M. Suarez, "In vitro corrosion and wear-corrosion resistance of pulsed plasma nitrided 304 AISI stainless steel", *International Conference on Metallurgical and Thin Films (ICMCTF '2006)*, 2006.
2. M. Hernández, M. Staia, H. Biermann, y H.J. Spies, "Effects of nitriding potential and temperature on gas nitriding behavior of steels", *International Conference on Metallurgical and Thin Films (ICMCTF '2006)*, 2006.
3. S. Liscano, L.E. Gil, M. Cruz, M.H. Staia, OA León, E. S. Puchi-Cabrera, y E. Le Bourhis, "Corrosion behavior of PAPVD CrN coating on plasma nitrided AISI H13", *International Conference on Metallurgical and Thin Films (ICMCTF '2007)*, 2007.
4. L.E. Gil, M.H. Staia, E. S. Puchi-Cabrera, y L. Jiménez, "Comparison of the corrosion resistance of commercial multilayers TiAlN, AlCrSiN, AlCrN and CrN coatings", *International Conference on Metallurgical and Thin Films (ICMCTF '2008)*, 2008.
5. M.R Cruz, M.H. Staia, y J. Caro, "Tribological performance of dúplex treated ion nitriding and PVD", *International Conference on Metallurgical and Thin Films (ICMCTF '2008)*, 2008.

*Otros*

*Tesis de pregrado*

Yeczain Steve Pérez Delgado, "Desempeño tribológico a alta temperatura del acero AISI 4340 y acero de herramienta 02 nitrurado con y sin recubrimiento obtenidos por PVD", 2007.