

## Resumen

El presente proyecto desarrolla el estudio del efecto de la lubricación criogénica en una aleación de aluminio de titanio Ti-48Al-2Nb-0.7Cr-0.3Si., debido a que este tipo de aleación es considerada difícil de maquinar, por lo que, el uso de lubricación criogénica es esencial para la obtención de superficies de alta calidad y sin defectos, adecuado para piezas aeroespaciales y automotrices.

El principal objetivo del presente trabajo es estudiar el efecto de la lubricación criogénica en la integridad superficial, la formación de viruta y el desgaste de la herramienta de corte, en una aleación de titanio (Ti-48Al-2Nb-0.7Cr-0.3Si), en comparación con un sistema de lubricación convencional a base de una emulsión al 6% de aceite soluble (Chevron Soluble OIL B) en diferentes condiciones de corte.

Del mismo modo este estudio plantea un procedimiento experimental enfocado en el estudio del efecto de la lubricación criogénica en un proceso de corte continuo (torno CNC VIWA VTC1640 con controlador CENTROID), adaptado a las instalaciones y equipos del Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica de la ESPE.

Los resultados obtenidos son analizados en términos de rugosidad, topografía superficial, formación de viruta y desgaste de la herramienta de corte. Las pruebas experimentales mostraron que existe una mejora significativa (disminución aproximada entre 5-10  $\mu\text{m}$ ) en la rugosidad del material) maquinado mediante refrigeración criogénica en comparación al sistema de refrigeración a base de emulsión, además de una mejor formación de viruta. Sin embargo, se pudo observar que el mecanizado criogénico contribuye con el desgaste de la herramienta afectando significativamente su vida útil de la herramienta.

*Palabras Clave:* mecanizado criogénico, aluminio de titanio, integridad superficial, rugosidad.

### **Abstract**

This project develops the study of the effect of cryogenic lubrication on a Ti-48Al-2Nb-0.7Cr-0.3Si titanium aluminide alloy, because this type of alloy is considered difficult to machine, so the use of cryogenic lubrication is essential to obtain high quality surfaces without defects, suitable for aerospace and automotive parts.

The main objective of the present work is to study the effect of cryogenic lubrication on surface integrity, chip formation and cutting tool wear in a titanium alloy (Ti-48Al-2Nb-0.7Cr-0.3Si) compared to a conventional lubrication system based on a 6% soluble oil emulsion (Chevron Soluble OIL B) under different cutting conditions.

Similarly, this study proposes an experimental procedure focused on the study of the effect of cryogenic lubrication in a continuous cutting process (VIWA VTC1640 CNC lathe with CENTROID controller), adapted to the facilities and equipment of the Department of Energy and Mechanical Sciences of the ESPE.

The results obtained are analyzed in terms of roughness, surface topography, chip formation and cutting tool wear. Experimental tests showed that there is a significant improvement (decrease of approximately 5-10  $\mu\text{m}$ ) in the roughness of the material machined by cryogenic cooling compared to the emulsion-based cooling system, as well as better chip formation. However, it could be observed that cryogenic machining contributes to tool wear significantly affecting tool life.

*Keywords:* cryogenic machining, titanium aluminide, surface integrity, roughness.