

RESUMEN

El presente proyecto de investigación consiste en la experimentación y simulación por el método de elementos finitos del proceso de embutido variando las condiciones de lubricación del acero AISI 304. Primero se caracterizó el material mediante un análisis químico, la microestructura y un ensayo de tensión, para obtener la curva esfuerzo - deformación real de la que se obtiene el modelo matemático necesario por el MEF mediante el software de simulación para proceso de conformado mecánico. Se realizaron ajustes necesarios en el equipo de embutido que dispone el Laboratorio de Ciencia de Materiales de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, además se diseñó y construyó un conjunto matriz - punzón para la ejecución de los ensayos. Se realizaron un total de 30 ensayos, utilizando tres tipos de lubricante: aceite de origen vegetal, aceite de origen mineral y grasa multipropósito, con diferentes combinaciones de lubricación entre el punzón, el blanco y la matriz. Las gráficas Fuerza – Desplazamiento del punzón obtenidas en los ensayos experimentales, fueron comparadas y analizadas con las gráficas obtenidas mediante la simulación en el software computacional. Se logró un adecuado ajuste entre los resultados de los ensayos y simulación; se determinó que las condiciones de lubricación con diferentes combinaciones entre el punzón, el blanco y la matriz influyen en los resultados de fuerza máxima que ejerce el punzón dentro del proceso de embutición.

Palabras clave:

- ***AISI 304***
- ***MICROESTRUCTURA***
- ***EMBUTIDO***

ABSTRACT

The following research project consists of the experimentation and simulation by the finite element method of the deep-drawing process varying the lubrication conditions of the AISI 304 steel. First, the material was characterized by a chemical analysis, the microstructure and a stress test, for obtain the force curve- actual deformation curve from which the mathematical model required by the FEM is obtained by means of the simulation software for the mechanical forming process. Necessary adjustments were made to the deep-drawing process equipment available at the Materials Science Laboratory of the University of the Armed Forces - ESPE, and a die-punch assembly was designed and built for the execution of the tests. A total of 30 tests were carried out, using three types of lubricant: oil of vegetable origin, oil of mineral origin and multipurpose oil, all with different lubrication combinations between the punch, the blank and the die. The Force - Displacement graphs of the punch obtained in the experimental tests were compared and analyzed with the graphs obtained by means of the simulation in the computer software. An adequate adjustment was achieved between the results of the tests and simulation; It was determined that the lubrication conditions with different combinations between the punch, the blank and the die do influence the results of maximum force exerted by the punch within the drawing process.

Key words:

- **AISI 304**
- **MICROSTRUCTURE**
- **DEEP-DRAWING PROCESS**