

Resumen

El presente proyecto se enfoca en el proceso de fabricación de un casco táctico mediante la aplicación de ingeniería inversa, partiendo de un casco existente como referencia. El proceso de ingeniería inversa implicó el escaneo tridimensional del casco original utilizando un scanner Goscan 20 de Creaform, que produce un mallado fino con una resolución de 1mm. A partir de los perfiles obtenidos del escaneo, se generó el modelo CAD del casco táctico, esto permitió diseñar una matriz que sirvió como molde del casco y facilitó el proceso de laminación para garantizar una protección efectiva contra impactos y penetraciones, utilizando un método de pegado por compresión.

Además, se llevó a cabo una prueba del mechero, que consistió en la delaminación un casco dado de baja, para identificar el número de capas presentes en el casco original usado como referencia. El proceso de fabricación incluyó la aplicación de capas de Kevlar utilizando técnicas de laminación, con un enfoque en asegurar una adecuada adhesión entre las capas y una distribución uniforme del material. Se realizaron pruebas balísticas utilizando probetas fabricadas con el mismo número de capas que el casco táctico. Estas pruebas permitieron evaluar la resistencia del material compuesto de Kevlar a impactos de bala y determinar el diseño óptimo del casco. El número de capas y el diseño del casco se ajustaron según los resultados de las pruebas balísticas y un estudio preliminar considerando varios factores, como la resistencia del material, la munición, la velocidad y la distancia que se impacta la bala, esto bajo los estándares de la Norma NIJ 0106.01 "Cascos Balísticos", para garantizar la máxima protección para el usuario.

Palabras clave: casco táctico, kevlar, Norma NIJ, laminación, resistencia al impacto

Abstract

This project focuses on the manufacturing process of a tactical helmet through the application of reverse engineering, starting from an existing helmet as a reference. The reverse engineering process involved the 3D scanning of the original helmet using a Creaform Goscanner 20 scanner, which produces a fine mesh with a resolution of 1mm. From the profiles obtained from the scan, the CAD model of the tactical helmet was generated, which allowed the design of a matrix that served as a mold for the helmet and facilitated the lamination process to ensure effective protection against impacts and penetrations, using a compression bonding method.

In addition, a lighter test, which consisted of delaminating a decommissioned hull, was carried out to identify the number of layers present in the original hull used as a reference. The manufacturing process included the application of Kevlar layers using lamination techniques, with a focus on ensuring adequate adhesion between layers and uniform material distribution. Ballistic tests were conducted using specimens manufactured with the same number of layers as the tactical helmet. These tests made it possible to evaluate the resistance of the Kevlar composite material to bullet impacts and to determine the optimal helmet design. The number of layers and the design of the helmet were adjusted according to the results of the ballistic tests and a preliminary study considering several factors, such as the resistance of the material, the ammunition, the speed and the distance that the bullet impacts, this under the standards of NIJ 0106.01 "Ballistic Helmets", to guarantee the maximum protection for the user.

Keywords: tactical helmet, kevlar, NIJ Standard, lamination, impact resistance.