



Advisor: **Dr. Francisco Javier Cuevas de la Rosa**

Committee Members: **Dr. Zacarías Malacara Hernández**
(Secretary)

Dr. Juan Antonio Rayas Alvarez
(Evaluator)

Dr. Francisco Javier Cuevas de la Rosa
(Chairperson)

Thesis: **"APLICACIÓN DE METAHEURÍSTICAS EN EL PROBLEMA DE ACOMODO DE PATRONES DE CORTE EN MATERIALES FINITOS"**

Summary:

En la presente investigación se resuelve el problema de optimización de acomodo de patrones de corte en materiales finitos mediante el uso de estrategias metaheurísticas con la finalidad de aprovechar el material de acomodo y minimizar el desperdicio. Específicamente se implementó un algoritmo genético que al inicio genera soluciones aleatorias que forman la población inicial. La misma está compuesta por individuos o soluciones que son una combinación de patrones que se acomodan dentro del material de manera que se obtenga el menor desperdicio. Durante el proceso evolutivo estas soluciones aleatorias se someten a los operadores genéticos: selección, cruce y mutación, para encontrar nuevas soluciones que hereden la información genética de sus antecesores y evolucionen o mejoren en cada generación para obtener el menor desperdicio posible.

Es necesario aplicar un método de reparación si la solución aleatoria que arroja el algoritmo genético contiene patrones traslapados. En este trabajo se propone un método de reparación para evitar el traslapes de pixeles entre patrones. El procedimiento propuesto recorre cada uno de los patrones y si encuentra al menos un pixel solapado, realiza cuatro movimientos: arriba, abajo, izquierda y derecha, y se repite hasta que no aparecen más solapamientos. Además, se define una estructura llamada muérganos, que contiene patrones que se anidan de forma más compacta para minimizar el desperdicio. Esta estructura permite anidar elementos de forma más eficiente.

Para completar el procedimiento, se implementó un algoritmo secuencial codicioso (SGA) para acomodar los patrones en el área disponible del material. Se realizó una comparación entre las soluciones obtenidas con y sin muérganos obteniéndose mejores resultados utilizando muérganos, con un aprovechamiento del material superior al 70%. Al comparar el método propuesto en esta investigación con otros revisados en la literatura, los resultados experimentales demuestra que las soluciones mejoran en más de 1%, lo que hace que esta investigación sea competitiva.