

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
2. Antecedentes	3
2.0.1. Metamateriales	3
2.0.2. Vigas para la supresión de vibraciones	4
2.0.3. Enrejado quiral	8
2.0.4. Optimización de enrejado quiral para metamateriales supresores de vibraciones en bandas de frecuencias, utilizando algoritmos genéticos.	11
3. Metodología	14
4. Proceso de Verificación	16
4.0.1. Verificación viga de metamaterial por FEM	16
4.0.1.1. Bases del modelo generado	16
4.0.1.2. Resultados del modelo de viga óptima	26
4.0.2. Verificación de optimización por algoritmo genético	27
4.0.2.1. Condiciones y restricciones en la rutina de optimización	29
4.0.2.2. Resultados de la rutina de optimización por algoritmo genético	30
4.0.3. Discusión de resultados de verificación	32
5. Bases para el diseño de vigas, utilizando rutina de optimización creada	34
6. Vigas diseñadas	36
6.1. Ligamentos de silicona, nodos de acero	36
6.1.1. Banda de frecuencia 0-200 [Hz]	36
6.1.2. Banda de frecuencia 0-10 [Hz]	38
6.1.3. Banda de frecuencia 30-60 [Hz]	40
6.1.4. Banda de frecuencia 200-400 [Hz]	42
6.2. Ligamentos de PLA, nodos de acero	44
6.2.1. Banda de frecuencia 0-200 [Hz]	44
6.2.2. Banda de frecuencia 0-10 [Hz]	46
6.2.3. Banda de frecuencia 30-60 [Hz]	48
6.2.4. Banda de frecuencia 200-400 [Hz]	50
6.3. Ligamentos de silicona, nodos de aluminio	52
6.3.1. Banda de frecuencia 0-200 [Hz]	52
6.3.2. Banda de frecuencia 0-10 [Hz]	54
6.3.3. Banda de frecuencia 30-60 [Hz]	56
6.3.4. Banda de frecuencia 200-400 [Hz]	58

7. Análisis de resultados de vigas diseñadas	61
8. Conclusiones	69
Bibliografía	70
Anexo A. Código en Matlab para la generación del modelo	72
Anexo B. Código de función optimizada por algoritmo genético	75
Anexo C. Nuevas restricciones a las masas de nodos metálicos para el diseño de vigas	91
Anexo D. Cantidad de modos de vibración utilizados en el cálculo de la FRF	92
Anexo E. Definición de materiales usados en el código de Matlab	93