

ÍNDICE GENERAL

Capítulo	Página
PRÓLOGO	1
RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN	
1.1 Nacimiento de una nueva ciencia	4
1.2 Objetivos del trabajo	4
1.3 Justificación	5
1.4 Metodología	5
2. GEOMETRIA FRACTAL	
2.1 Geometría euclidiana y geometría fractal	7
2.2 Fractales matemáticos y naturales	9
2.3 Iteración	11
2.3.1 Conjunto de Mandelbrot	12
2.3.2 Conjunto de Julia	13
2.4 Dimensión	13
2.4.1 Dimensión topológica	15
2.4.2 Dimensión de Hausdorff-Besicovitch	16
2.4.3 Dimensión de conteo de celdas	18
2.5 Autosimilitud	18
2.5.1 Autosimilitud estadística	19
2.5.2 Efecto Richardson	19
2.6 Relación Área-Perímetro	20
2.7 Uso del análisis fractal para la descripción de microestructuras metálicas.	21
3. EL ALUMINIO Y SUS FORMAS	
3.1 Aleaciones de Aluminio	
3.1.1 Introducción	23
3.1.2 Aleaciones de Aluminio-Silicio	23
3.2 Estructuras dendríticas	
3.2.1 Solidificación y crecimiento	25
3.2.2 Solidificación de aleaciones eutécticas	27
3.2.3 Morfología del eutéctico	28

3.2.4 Tamaño de grano.	29
4. EXPERIMENTACIÓN	
4.1 Introducción	30
4.2 Material	
4.2.1 Composición química	31
4.2.2 Obtención de muestras	32
4.3 Microscopía óptica y digitalización de imágenes	32
4.4 Análisis de Imágenes.	
4.4.1 Selección de campos de observación empleados	34
4.4.2 Medición de Áreas y Perímetros	36
4.5 Medición del espaciamiento dendrítico	36
4.6 Medición de la microdureza Vickers	37
4.7 Factor de forma	38
5. RESULTADOS	
5.1 Análisis de imágenes y dimensión fractal	39
5.1.1 Corte longitudinal	39
5.1.2 Corte transversal	41
5.1.3 Dendrita A	43
5.1.4 Dendrita B	45
5.1.5 Dendrita C	47
5.1.6 Dendrita D	50
5.1.7 Dendrita E	51
5.1.8 Dendrita F	53
5.2 Análisis de resultados sobre la dimensión fractal	54
5.3 Medición de los espaciamentos dendríticos	55
5.4 Medición de la microdureza Vickers	56
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA TRABAJOS FUTUROS	
6.1 Conclusiones	59
6.2 Recomendaciones	61
REFERENCIAS	62
APÉNDICE	64
LISTADO DE FIGURAS	72
LISTADO DE TABLAS	74
RESUMEN AUTOBIOGRAFICO	75