

# Contenido.

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1. Objetivo de la Tesis .....	7
2. Enfoque seguido.....	8
3. Organización de la Tesis .....	10
<b>CAPÍTULO 2. MODELADO SÓLIDO .....</b>	<b>13</b>
1. Modelos de representación gráfica.....	13
1.1. Núcleos gráficos .....	18
1.1.1. Consideraciones en su utilización.....	19
2. ISO 10303 (STEP).....	19
3. Representación por límites (B-Rep) .....	22
3.1. Definición de un modelo sólido en B-Rep.....	22
3.2. B-Rep según la Parte 42 de la ISO 10303.....	23
3.2.1. Geometría .....	24
3.2.2. Topología.....	28
3.2.3. Esquema.....	30
3.2.4. Ejemplo de utilización de B-Rep para la definición de una pieza.....	31
4. Modelos B-Rep ‘Non-Manifold’ .....	35
5. Geometrías especiales en B-Rep.....	36
<b>CAPÍTULO 3. DEFINICIONES SOBRE ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS .....</b>	<b>39</b>
1. Elemento Característico .....	40
1.1. Elemento Característico de Diseño .....	40
1.2. Elemento Característico de Mecanizado .....	42
1.2.1. Clasificación de Kramer .....	43
1.2.2. Clasificación de Lin .....	46
1.2.3. Clasificación ISO 10303-224.....	47
1.2.4. Clasificación de Sridharan y Shah .....	50
1.2.5. Conclusiones sobre las clasificaciones.....	52
2. Material a eliminar. Concepto de Delta-Volumen .....	53
3. Operación de mecanizado.....	54
3.1. Mecanizado de superficies esculpidas, 3D ó escultural.....	55
4. Zona y Volumen de mecanizado .....	57

4.1. Concavidad y Convexidad.....	58
<b>CAPÍTULO 4. ESTADO DEL ARTE.....</b>	<b>61</b>
1. Técnicas algorítmicas.....	66
1.1. Reconocimiento por coincidencia de patrones en grafos.....	67
1.2. Reconocimiento por conversión o 'mapeo'.....	71
1.3. Reconocimiento a través de lenguajes formales.....	72
1.3.1. Gramática de grafos.....	72
1.3.2. Gramática de caracteres.....	75
1.4. Reconocimiento mediante descomposición en volúmenes.....	77
1.4.1. Descomposición mediante envolventes convexas (Convex Hull).....	77
1.4.2. Descomposición basada en celdas (Cell decomposition).....	79
1.5. Reconocimiento mediante redes neuronales.....	80
2. Técnicas basadas en conocimientos tecnológicos.....	82
2.1. Razonamiento basado en pistas o reglas (Hint /rule based reasoning).....	83
2.2. Razonamiento basado en las concavidades (Concavity method).....	89
2.3. Métodos basados en incrementos en el eje Z.....	95
3. Técnicas híbridas.....	97
<b>CAPÍTULO 5. RECONOCIMIENTO AUTOMÁTICO EN LOS PROCESOS CONVENCIONALES.....</b>	<b>101</b>
1. Clasificación de los procesos de mecanizado.....	102
2. Elementos Característicos de Mecanizado en el contexto de la Tesis.....	107
2.1. Modelo de información.....	110
2.2. Irregularidades superficiales microgeométricas.....	112
3. Visión general de funcionamiento del reconocedor.....	113
4. Relación de concavidad/convexidad.....	118
4.1. Concavidad/convexidad en superficies tangentes.....	120
4.1.1. Relación entre superficies iguales.....	122
4.1.2. Relación entre superficies distintas.....	123
4.2. Concavidad/convexidad entre aristas.....	129
4.2.1. Concavidad/convexidad entre aristas no tangentes.....	131
4.2.2. Concavidad/convexidad entre aristas tangentes.....	132
4.3. Concepto de 'vecindad cóncava' entre superficies.....	133
5. Proceso de obtención de los Volúmenes de Mecanizado.....	134

5.1. Tipos de salientes de material contenidos en una Zona de Mecanizado.....	136
5.2. Algoritmo propuesto para determinar los Volúmenes básicos.....	139
5.3. Obtención de Volúmenes básicos, ejemplos.....	143
5.4. Elección de superficies 'semilla' .....	149
6. Tipos de herramientas.....	152
6.1. Herramientas de revolución.....	152
6.2. Herramientas planas.....	154
7. Cálculo de los rangos angulares válidos para el eje de la herramienta.....	157
7.1. Estructura de datos para el rango angular.....	158
7.2. Algoritmo propuesto.....	160
7.3. Planos Equivalentes a una superficie .....	163
7.4. Ejemplo de aplicación del algoritmo .....	167
8. Construcción del perfil de la herramienta .....	169
8.1. Superficies 'compatibles' .....	171
8.2. Construcción de la herramienta en los procesos tipo 'Fresado'.....	172
8.2.1. Procedimiento de proyección.....	177
8.2.2. Nueva orientación del eje de la herramienta.....	179
8.2.3. Ejemplos de construcción del perfil de la herramienta.....	180
8.2.4. 'Fresado' apoyado en entidades externas a la Zona de Mecanizado ...	186
8.3. Construcción de la herramienta en los procesos tipo 'Rectificado'.....	188
8.3.1. Disposición del eje de giro de la Zona de Mecanizado .....	189
8.3.2. Construcción del perfil de la herramienta.....	191
8.3.3. Ejemplos de construcción del perfil de la herramienta.....	192
8.4. Construcción de la herramienta en los procesos tipo 'Limado' .....	194
8.4.1. Disposición del eje de la herramienta .....	196
8.4.2. Construcción del perfil de la herramienta.....	197
8.4.3. Ejemplos de construcción del perfil de la herramienta.....	199
8.5. Construcción de la herramienta en los procesos tipo 'Torneado' .....	201
8.5.1. Disposición del eje de giro de la Zona de Mecanizado .....	202
8.5.2. Construcción del perfil de la Zona de Mecanizado .....	202
8.5.3. Determinación del perfil genérico de la herramienta.....	203
8.5.4. Ejemplos de construcción del perfil de la herramienta.....	212
9. Verificación de la accesibilidad a la Zona de Mecanizado.....	214

9.1. Tipos de accesos.....	215
9.2. Plano de Proyección y Región de Trabajo .....	219
9.3. Procedimiento de proyección de las superficies.....	220
9.4. Búsqueda de acceso entre las geometrías resultado.....	226
9.5. Consideraciones finales .....	227
10. Agrupación de Elementos Característicos de Mecanizado .....	228
10.1. Agrupación por acceso local continuo .....	229
10.2. Agrupación por acceso local no continuo .....	231
10.3. Metodología propuesta.....	233
<b>CAPÍTULO 6. PRUEBAS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>237</b>
1. Ejemplo de funcionamiento ante superficies convencionales, no sólo planas .	240
2. Ejemplo de múltiples 'semillas' donde sólo una es válida .....	242
3. Ejemplo de construcción de perfil de herramienta no estándar.....	243
4. Ejemplo de geometría local decisiva .....	245
5. Ejemplo de saliente/protusión debida a una superficie Conflictiva Mayor .....	248
6. Ejemplo de protusión sobre una superficie no plana.....	254
7. Ejemplo de saliente/protusión debida a una superficie Conflictiva Menor.....	256
8. Capacidades del desarrollo .....	259
<b>CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES, APORTACIONES Y TRABAJOS FUTUROS... 263</b>	
1. Aportaciones de la Tesis .....	265
2. Trabajos y desarrollos futuros .....	267
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>269</b>

