

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1	OBJETIVOS Y MOTIVACIÓN .....	1
1.2	EL MECANISMO LEVA-PALPADOR .....	2
1.3	CLASIFICACIÓN DE LOS MECANISMOS LEVA-PALPADOR.....	3
1.3.1	<i>Según la geometría de la leva</i> .....	3
1.3.2	<i>Según la geometría del extremo del palpador</i> .....	3
1.3.3	<i>Según el tipo de movimiento del palpador</i> .....	4
1.3.4	<i>Según el tipo de cierre del par superior</i> .....	5
1.3.5	<i>Según el plano de movimiento de la leva y del palpador</i> .....	6
1.3.6	<i>Según las restricciones impuestas al movimiento del palpador</i> .....	7
1.3.7	<i>Según el tipo de programa de movimiento que ha de cumplir el palpador</i> .....	7
1.3.8	<i>Levas especiales</i> .....	8
1.4	MECANISMOS LEVA-PALPADOR DESMODRÓMICOS PLANOS .....	8
1.4.1	<i>Mecanismo de leva de cara ranurada</i> .....	9
1.4.2	<i>Mecanismo de leva de anchura y de diámetro constante</i> .....	11
1.4.3	<i>Mecanismos de levas conjugadas</i> .....	14
1.5	SECUENCIA DE DISEÑO DE UN MECANISMO LEVA-PALPADOR ..	15
1.5.1	<i>Diseño de la ley de desplazamiento del palpador</i> .....	16
1.5.2	<i>Condiciones de continuidad en la ley de desplazamiento</i> .....	17
1.5.3	<i>Definición matemática de la ley de desplazamiento del palpador</i> .....	18
1.5.4	<i>Obtención del perfil de leva</i> .....	19
1.5.5	<i>Comprobación del perfil de leva</i> .....	21
1.5.6	<i>Terminología en los mecanismos leva-palpador</i> .....	23
1.5.7	<i>Análisis del mecanismo leva-palpador</i> .....	24
1.5.8	<i>Dimensionado del mecanismo leva-palpador</i> .....	27
1.5.9	<i>Fabricación de levas</i> .....	30
<b>2</b>	<b>ESTADO ACTUAL EN EL DISEÑO DEL MECANISMO LEVA-PALPADOR</b> .....	<b>33</b>
2.1	DEFINICIÓN DE LEYES DE DESPLAZAMIENTO DEL PALPADOR CON TÉCNICAS CAGD .....	33

2.1.1	<i>Curva de Bézier no paramétrica</i> .....	34
2.1.2	<i>Curva B-spline no paramétrica</i> .....	38
2.2	MÉTODOS DE OBTENCIÓN DEL PERFIL DE LEVAS .....	41
2.2.1	<i>Métodos gráficos de obtención del perfil</i> .....	42
	– Leva de disco con palpador circular con movimiento de translación .....	42
	– Leva de disco con palpador circular excéntrico con movimiento de translación .....	43
	– Leva de disco con palpador puntual con movimiento de translación ( $R_r = 0$ ) .....	44
	– Leva de disco con palpador plano con movimiento de translación .....	45
	– Leva de disco con palpador circular con movimiento de rotación .....	46
	– Leva de disco con palpador puntual con movimiento de rotación .....	47
	– Leva de disco con palpador plano con movimiento de rotación .....	48
2.2.2	<i>Métodos gráficos de obtención del perfil en mecanismos leva-palpador desmodrómicos</i> .....	49
	– Leva de anchura constante con doble palpador plano con movimiento de translación .....	50
	– Levas conjugadas con doble palpador circular con movimiento de translación .....	51
2.2.3	<i>Métodos analíticos de obtención del perfil de levas</i> .....	53
	– Leva disco con palpador plano con movimiento de translación .....	56
	– Leva disco con palpador circular con movimiento de translación .....	58
	– Leva disco con palpador plano con movimiento de rotación .....	60
	– Leva disco con palpador circular con movimiento de rotación .....	63
	– Leva disco con palpador puntual con movimiento de rotación .....	64
2.3	COMPROBACIÓN DEL PERFIL DE LEVA .....	65
2.3.1	<i>Radio de curvatura para leva con palpador plano de translación.....</i>	66
2.3.2	<i>Radio de curvatura para leva con palpador circular de translación..</i>	68

---

<b>3</b>	<b>MÉTODOS ANALÍTICOS DE GENERACIÓN DEL PERFIL EN MECANISMOS DE LEVAS DESMODRÓMICOS .....</b>	<b>71</b>
3.1	MÉTODO ANALÍTICO-GEOMÉTRICO DE GENERACIÓN DE PERFILES DE LEVAS DE ANCHURA CONSTANTE DE ARCO CIRCULAR .....	71
3.1.1	<i>Ejemplo de aplicación del método de generación de leva de anchura constante .....</i>	<i>72</i>
	– Determinación de los parámetros geométricos para el trazado del perfil de la leva que se toma de ejemplo .....	74
3.1.2	<i>Determinación y análisis de la ley de desplazamiento de un palpador translatorio accionado por la leva de anchura constante generada por el método analítico-geométrico .....</i>	<i>76</i>
3.1.3	<i>Determinación y análisis de la ley de desplazamiento de un palpador rotatorio accionado por la leva de anchura constante generada por el método analítico-geométrico .....</i>	<i>80</i>
3.1.4	<i>Proceso de diseño de una ley de anchura constante para doble palpador plano rotatorio de caras paralelas .....</i>	<i>87</i>
3.2	MÉTODO ANALÍTICO-VECTORIAL DE GENERACIÓN DE LEVAS CONJUGADAS Y DE ANCHURA Y DIÁMETRO CONSTANTE EN MECANISMOS CON PALPADORES TRANSLATORIOS .....	88
3.2.1	<i>Método analítico-vectorial de generación de perfiles de levas conjugadas .....</i>	<i>89</i>
	– Mecanismo de levas conjugadas con doble palpador plano de translación .....	89
	– Mecanismo de levas conjugadas con doble palpador circular de translación .....	90
	– Mecanismo de levas conjugadas con doble palpador puntual de translación .....	92
3.2.2	<i>Generación de perfiles de levas de anchura y de diámetro constante con doble palpador translatorio .....</i>	<i>92</i>
	– Mecanismo de leva de anchura constante .....	93
	– Mecanismo de leva de diámetro constante .....	94
3.3	MÉTODO ANALÍTICO-VECTORIAL DE GENERACIÓN DE LEVAS CONJUGADAS Y DE ANCHURA CONSTANTE EN MECANISMOS CON PALPADORES ROTATORIOS .....	94
3.3.1	<i>Método analítico-vectorial de generación de perfiles de levas conjugadas con palpadores rotatorios .....</i>	<i>95</i>

---

– Mecanismo de levas conjugadas con doble palpador plano rotatorio .....	95
– Mecanismo de levas conjugadas con doble palpador circular rotatorio .....	97
– Mecanismo de levas conjugadas con doble palpador puntual de rotación .....	99
3.3.2 <i>Generación de perfiles de levas de anchura constante con doble palpador rotatorio a partir del método de generación de levas conjugadas</i> .....	100
<b>4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	103
4.1 CONCLUSIONES .....	106
4.2 APORTACIONES DE LA TESIS .....	106
4.3 RECOMENDACIONES .....	107
<b>5 LISTA DE REFERENCIAS</b> .....	109
5.1 LIBROS Y DOCUMENTOS .....	109
5.2 BASES DE DATOS GENERALES CONSULTADAS .....	113
<b>ANEXO</b>	