

INDICE

INDICE.....	1
1 INTRODUCCIÓN	5
1.1 MANEJABILIDAD	5
1.2 ADHERENCIA O AGARRE A LA CARRETERA	5
1.3 ESTABILIDAD	5
1.4 MOVIMIENTOS DE LA MOTOCICLETA	6
1.5 FUNCIÓN DEL CHASIS	8
1.6 SUSPENSIÓN DELANTERA	8
1.7 SUSPENSIÓN TRASERA.....	10
2 CONSIDERACIONES GENERALES	14
2.1 GEOMETRÍA BÁSICA DE UNA MOTOCICLETA	14
2.2 AVANCE.....	16
2.2.1 Efecto direccional.....	18
2.2.2 Tacto en línea recta	19
2.3 LANZAMIENTO	19
2.3.1 Reducción del efecto provocado por el lanzamiento.....	20
2.3.2 Avance negativo	21
2.3.3 Caída de la pipa de dirección.....	22
2.3.4 Descentramiento del eje de la rueda	23
2.3.5 Resumen	24
2.4 DISTANCIA ENTRE EJES	25
2.4.1 Ángulo de giro requerido.....	26
2.4.2 Ángulo de la rueda trasera.....	26
2.4.3 Efectos de inercia	27
2.5 RIGIDEZ DEL CHASIS	27
2.6 PESO Y SU POSICIÓN.....	30
2.6.1 Equilibrio	30
2.6.2 Transferencia de carga	31
2.6.3 Tracción	31
2.6.3.1 Ángulo de inclinación	32

2.7	MOVIMIENTOS ANGULARES	33
2.7.1	Cabeceo	33
2.7.2	Guiñada	34
2.7.3	Inclinación	34
3	PARTES DE UNA MOTOCICLETA	36
3.1	EL CHASIS.....	36
3.1.1	Función del chasis	36
3.1.2	Tipos de chasis	37
3.2	LA SUSPENSIÓN	41
3.2.1	Masa suspendida y masa no suspendida	41
3.2.2	Frecuencia de la suspensión	42
3.2.3	Relación entre la masa suspendida y la masa no suspendida ...	44
3.2.4	Altura de marcha y precarga.....	45
3.2.5	Distancia entre ejes	46
3.2.6	Resumen	48
3.3	LA SUSPENSIÓN DELANTERA.....	49
3.3.1	Horquillas con pipa de dirección	50
3.3.2	Otros tipos de suspensiones.....	56
3.4	LA SUSPENSIÓN TRASERA.....	59
3.4.1	Constante efectiva del muelle	60
3.4.2	Sistemas de bieletas	61
3.4.3	Trayectoria de la rueda	64
3.4.4	Consideraciones estructurales.....	65
3.4.5	Monobrazo y doble brazo	65
3.4.5.1	Comparación estructural	67
3.4.6	Resumen	68
3.5	LAS RUEDAS.....	68
3.5.1	Las llantas.....	69
3.5.2	Los neumáticos.....	69
3.5.3	Soporte del peso	70
3.5.4	Fricción (Adherencia)	71
3.5.5	Frenada y aceleración	73
4	DINÁMICA DE UNA MOTOCICLETA.....	74

4.1	SQUAT Y HUNDIMIENTO	74
4.1.1	Transferencia de carga	74
4.1.2	Cálculo de la transferencia de carga.....	75
4.1.3	Squat y hundimiento	77
4.1.3.1	Reacción al frenar	79
4.1.4	Hundimiento del tren delantero	80
4.1.5	Efectos dinámicos.....	81
4.1.6	Efectos de la precarga	81
4.1.7	Resumen	82
4.2	ESTABILIDAD Y CONTROL.....	83
4.2.1	Inestabilidades	83
4.2.2	Equilibrio en línea recta	85
4.2.3	Frenada	87
4.2.3.1	Efectos de la altura del centro de gravedad	88
4.2.3.2	La estabilidad en frenadas	89
5	REALIZACIÓN DE LOS MODELOS.....	92
5.1	MODELO PRINCIPAL	94
5.1.1	Chasis	94
5.1.2	Tren Delantero	95
5.1.3	Tren trasero	99
5.1.4	Constantes de los amortiguadores	101
5.1.5	Neumáticos	103
5.1.6	Carretera.....	104
5.1.7	Uniones.....	105
5.1.8	Piloto.....	107
5.2	PRIMER MODELO SECUNDARIO.....	108
5.2.1	Chasis	109
5.2.2	Tren delantero.....	111
5.2.3	Constantes de los amortiguadores	111
5.3	SEGUNDO MODELO SECUNDARIO	113
5.3.1	Chasis	114
5.3.2	Tren delantero.....	115
5.3.3	Constantes de los amortiguadores	117

5.4	PUESTA EN MARCHA DE LOS MODELOS	118
5.5	PARADA DE LOS MODELOS.....	120
6	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	121
6.1	ANÁLISIS DE LA ACCELERACIÓN.....	121
6.1.1	Modelo Principal	121
6.1.1.1	1ª Simulación	122
6.1.1.2	2ª Simulación	135
6.1.2	Primer Modelo Secundario	147
6.1.3	Segundo Modelo Secundario	156
6.1.3	Segundo Modelo Secundario.....	157
6.2	ANÁLISIS DE LA FRENADA	164
6.2.1	Modelo principal.....	165
6.2.2	Primer modelo secundario	171
6.2.3	Segundo modelo secundario	174
7	CONCLUSIONES	179
8	BIBLIOGRAFÍA	181