

Índice de contenidos

Índice de contenidos	ii
Índice de figuras	iv
Índice de tablas	vii
Índice de símbolos y abreviaturas	viii
Resumen	x
Abstract	xi
1 Introducción y motivación	1
1.1 El Modelo Estándar y su éxito	1
1.1.1 El Higgs en el modelo estándar	6
1.1.2 El Higgs en colisionadores hadrónicos: producción	11
1.1.3 El Large Hadron Collider	15
1.2 Motivaciones para física más allá del SM	19
1.2.1 Evidencia de nueva física	19
1.2.2 Problemas teóricos	20
1.3 El problema de la Jerarquía	21
1.3.1 Naturalidad y el bosón de Higgs	21
1.4 Posible solución: nueva física	22
1.4.1 Composición parcial	22
1.4.2 El Higgs compuesto como un NGB	24
1.4.3 Estructura de este trabajo	24
2 Minimal Composite Higgs Model	25
2.1 Descripción general y simetrías	25
2.2 Espectro de partículas	27
2.3 Lagrangiano e interacciones	28
3 Metodología de cálculo	31
3.1 Flujo general de trabajo	31
3.2 Feynrules: implementación del modelo	33
3.3 Madgraph: simulaciones	35
3.3.1 MadEvent: generación de eventos	36
3.3.2 Reweight: regeneración de eventos	36
3.4 Validación de los resultados	39

3.5	Extracción y análisis	40
4	Búsqueda de nueva física en la producción doble	41
4.1	Exploración del espacio de parámetros	41
4.2	Modelo simple: SM-QU	42
4.2.1	Producción simple	42
4.2.2	Producción doble	43
4.3	Modelo de Higgs Compuesto: MCHM-5-5-10	45
4.3.1	Producción simple	45
4.3.2	Producción doble	46
5	Conclusiones y próximos pasos	49
A	Funciones de lazos	51
B	Códigos para las simulaciones	53
B.1	Exploración del espacio de parámetros	53
B.1.1	Modelo SM-QU	53
B.1.2	Modelo MCHM-5-5-10	54
B.2	Generación de modelos en FeynRules	55
B.3	Generación de rutinas en MadGraph	60
C	Matrices de masa y diagonalización	61
C.1	Descomposición en valores singulares	63
D	Yukawas y sección eficaz	65
E	Bosón de Higgs en el SM y LHC	71
	Bibliografía	73
	Índice alfabético	77
	Agradecimientos	78