

# Índice General

<b>Cómo obtener una versión demo gratuita de SolidWorks Education.....</b>	<b>vii</b>
<b>CAPÍTULO 1. Conceptos previos.....</b>	<b>1</b>
1.1. Introducción.....	2
1.2. Método de los elementos finitos (MEF).....	4
1.3. Estudios realizados por SolidWorks Simulation.....	6
1.3.1. Análisis estático.....	6
1.3.2. Estudio de pandeo y frecuencia.....	7
1.3.3. Térmico.....	7
1.3.4. Estudio de caída.....	7
1.3.5. Estudio de fatiga.....	8
1.3.6. Estudio de diseño.....	8
1.4. El entorno.....	9
1.4.1. Zona de gráficos.....	9
1.4.2. Gestor de simulación (AnalysisManager).....	10
1.4.3. Botones del ratón.....	11
1.4.4. Métodos abreviados de teclado.....	12
1.4.5. Barra de herramientas flotante.....	13
1.5. Activación de SolidWorks Simulation.....	18
1.6. Creación de un nuevo estudio.....	19
<b>CAPÍTULO 2. Análisis estático.....</b>	<b>23</b>
2.1. Introducción.....	25
2.2. Etapas en la realización de un análisis.....	28
2.2.1. Activación de SolidWorks Simulation.....	29
2.2.2. Preparación previa al análisis.....	29
2.2.3. Selección de materiales.....	31
2.2.4. Definición de Sujeciones.....	33
2.2.5. Definición de Cargas.....	35
2.2.6. Creación del mallado.....	36
2.2.7. Inicio del estudio.....	38
2.2.8. Visualización de resultados.....	40
2.3. Prácticas.....	43
2.3.1. Práctica 2-1. Análisis estático de una pieza.....	43
2.3.2. Práctica 2-2. Análisis estático de un modelo poroso.....	52
2.3.3. Práctica 2-3. Análisis estático de un modelo poroso.....	57
2.3.4. Práctica 2-4. Análisis estático de una pieza de chapa metálica.....	59
2.3.5. Práctica propuesta 2-1.....	65
2.3.6. Práctica propuesta 2-2.....	65
2.4. Materiales.....	66
2.5. Sujeciones.....	74
2.5.1. Geometría fija.....	76
2.5.2. Inamovible.....	77
2.5.3. Rodillo/Control deslizante.....	77
2.5.4. Bisagra fija.....	78
2.5.5. Simetría.....	79
2.5.6. Simetría cíclica.....	80
2.5.7. Utilizar geometría de referencia.....	81
2.6. Cargas externas.....	87
2.6.1. Fuerza.....	87

2.6.2.	Torsión .....	92
2.6.3.	Presión .....	93
2.6.4.	Gravedad .....	96
2.6.5.	Carga centrífuga .....	97
2.6.6.	Carga de apoyo en rodamientos.....	98
2.6.7.	Temperatura.....	99
2.6.8.	Efectos térmicos y de flujo.....	100
2.6.9.	Carga/Masa remota .....	101
2.6.10.	Carga/Masa (Conexión rígida).....	103
2.6.11.	Masa distribuida .....	105
2.7.	Prácticas propuestas .....	106
2.7.1.	Práctica propuesta 2-3. Carga y masa remota y distribuida.....	106
2.7.2.	Práctica propuesta 2-4. Carga distribuida.....	106
2.8.	Contactos.....	107
2.8.1.	Opción Contactos.....	107
2.8.2.	Contactos entre componentes .....	111
2.9.	Conectores.....	113
2.9.1.	Conexión rígida .....	113
2.9.2.	Resorte.....	114
2.9.3.	Pasador.....	115
2.9.4.	Tornillo.....	117
2.9.5.	Tipo de conexión.....	118
2.9.6.	Soldadura por puntos.....	121
2.9.7.	Soldadura por arista.....	122
2.9.8.	Rodamiento.....	123
2.10.	Práctica 2-5. Soldadura por puntos.....	124
2.11.	Mallado.....	131
2.11.1.	Métodos adaptativos .....	133
2.11.2.	Gráficos de convergencia de los métodos adaptativos .....	138
2.11.3.	Creación y definición de malla .....	139
2.11.4.	Parámetros de malla .....	140
2.11.5.	Calidad de malla .....	146
2.12.	Trazados.....	151
2.12.1.	Trazado de Factor de seguridad.....	151
2.12.2.	Percepción de diseño.....	155
2.12.3.	Trazado de tensiones.....	156
2.12.4.	Trazado de comprobación de fatiga .....	158
2.12.5.	Trazado de desplazamientos.....	161
2.12.6.	Forma deformada.....	162
2.12.7.	Trazado de deformaciones unitarias.....	162
2.13.	Herramientas de resultados .....	164
2.13.1.	Ocultar/Mostrar .....	164
2.13.2.	Editar definición.....	164
2.13.3.	Animar .....	165
2.13.4.	Recorte de sección .....	167
2.13.5.	Iso-superficies .....	169
2.13.6.	Opciones de gráficos/leyenda.....	172
2.13.7.	Configuración .....	175
2.13.8.	Identificar valores .....	177
2.13.9.	Resultado deformado.....	180
2.13.10.	Otras herramientas de gestión de trazados .....	181
2.14.	Práctica 2-6. Análisis estático de una pieza.....	185
2.15.	Práctica 2-7. Análisis de contacto .....	202

2.16. Práctica 2-8. Análisis de un ensamblaje .....	206
2.17. Análisis no lineal.....	211
<b>CAPÍTULO 3. Estudio térmico .....</b>	<b>215</b>
3.1. Introducción .....	216
3.2. Etapas en la creación de un estudio de pandeo .....	217
3.2.1. Creación del estudio de pandeo .....	218
3.2.2. Configuración de Opciones del ensayo térmico .....	218
3.2.3. Selección del material .....	220
3.2.4. Definición de las Conexiones.....	220
3.2.5. Definición de las Cargas térmicas .....	221
3.2.5.1. Temperatura.....	221
3.2.5.2. Convección.....	222
3.2.5.3. Flujo de calor.....	222
3.2.5.4. Potencia calorífica.....	223
3.2.5.5. Radiación .....	223
3.2.6. Definición de la malla .....	223
3.2.7. Ejecución del análisis y resultados .....	223
3.3. Práctica 3-1. Análisis térmico .....	224
<b>CAPÍTULO 4. Estudios de frecuencia.....</b>	<b>229</b>
4.1. Introducción al estudio de frecuencia.....	230
4.2. Etapas en la creación de un estudio .....	230
4.2.1. Creación del estudio de frecuencia.....	231
4.2.2. Configuración de Opciones de frecuencia .....	231
4.2.2.1. Solver .....	232
4.2.2.2. Incluir efectos térmicos/de fluidos .....	233
4.2.3. Selección del material.....	234
4.2.4. Definición de las Sujeciones .....	234
4.2.5. Definición de las cargas estructurales .....	234
4.2.6. Definición del mallado.....	235
4.2.7. Ejecución del análisis.....	235
4.2.8. Resultados obtenidos.....	235
4.2.8.1. Mensajes del solver .....	236
4.2.8.2. Definir trazado de desplazamientos.....	237
4.2.8.3. Listar frecuencias resonantes .....	239
4.2.8.4. Listar desplazamientos .....	240
4.2.8.5. Listar participación de masa .....	240
4.3. Práctica 4-1. Análisis de frecuencias .....	241
4.4. Práctica propuesta 4-1 .....	247
<b>CAPÍTULO 5. Estudio de pandeo .....</b>	<b>249</b>
5.1. Introducción .....	250
5.2. Etapas en la creación de un estudio de pandeo .....	252
5.2.1. Creación del estudio de pandeo .....	253
5.2.2. Configuración de Opciones de pandeo.....	253
5.2.3. Selección del material .....	256
5.2.4. Definición de las sujeciones.....	256
5.2.5. Definición de las cargas estructurales .....	256
5.2.6. Definición del mallado.....	257

5.2.7. Ejecución del análisis.....	257
5.2.8. Resultados obtenidos.....	258
5.2.8.1. Trazados de Forma modal/Amplitud.....	258
5.2.8.2. Lista amplitud.....	259
5.2.8.3. Mensaje del solver.....	261
5.3. Práctica 5-1. Análisis de pandeo.....	262
5.4. Practica propuesta 5-1.....	268
<b>CAPÍTULO 6. Análisis de caída.....</b>	<b>271</b>
6.1. Introducción y definición del estudio.....	272
6.2. Etapas en la creación de un estudio.....	273
6.2.1. Definición/selección del material.....	274
6.2.2. Configuración del análisis.....	275
6.2.3. Condiciones de contacto.....	278
6.2.3.1. Contacto entre componentes.....	279
6.2.3.2. Contactos (Conjunto de contactos).....	280
6.2.3.3. Buscar contactos con el trazado de visualización de contactos.....	281
6.2.4. Opciones de resultados.....	281
6.2.5. Ver resultados.....	282
6.3. Práctica 6-1. Estudio de caída.....	284
6.4. Práctica 6-2. Estudio de caída de dos piezas.....	294
6.5. Practica 6-3. Estudio de caída PDA.....	301
6.6. Práctica propuesta 6-1. Variación del factor de endurecimiento.....	3008
6.7. Práctica propuesta 6-2. Evaluación de la caída de una torre de ordenador protegida con espuma de PE.....	308
6.8. Práctica propuesta 6-3. Evaluación de la caída de un móvil con funda de protección de PE.....	308
<b>CAPÍTULO 7. Estudio de diseño.....</b>	<b>311</b>
7.1. Introducción.....	312
7.2. Etapas en un estudio de diseño.....	313
7.2.1. Creación de estudios previos.....	316
7.2.2. Definición de las propiedades del análisis.....	317
7.2.3. Definición de las variables del diseño.....	318
7.2.4. Definición de las Restricciones del diseño.....	321
7.2.5. Definición del objetivo.....	323
7.2.6. Ejecución del proceso de optimización.....	324
7.2.7. Visualización de resultados de optimización.....	325
7.3. Práctica 7-1. Estudio de diseño.....	329
7.4. Práctica propuesta 7-1. Estudio de diseño.....	333
7.5. Práctica 13. Estudio de optimización.....	333
<b>CAPÍTULO 8. Análisis de fatiga.....</b>	<b>343</b>
8.1. Introducción.....	344
8.1.1. Definiciones.....	344
8.1.2. Curvas SN.....	346
8.1.3. Resistencia a la fatiga.....	347
8.2. Etapas en la creación de un estudio.....	347
8.3. Materiales y curvas SN.....	349
8.4. Propiedades del ensayo.....	350

8.5. Sucesos de fatiga.....	352
8.5.1. Suceso de amplitud constante.....	353
8.5.2. Suceso de fatiga variable.....	355
8.5.3. Armónico-fatiga y vibración aleatoria.....	358
8.6. Trazados de fatiga.....	361
8.6.1. Trazado de vida (ciclos).....	361
8.6.2. Trazado de daño.....	363
8.6.3. Definición de otros trazados de fatiga.....	363
8.6.4. Trazado de factor de carga.....	363
8.6.5. Trazado de indicador de biaxialidad.....	364
8.6.6. Resumen de los trazados.....	364
8.7. Practica 8-1. Fatiga de un eje.....	366
8.8. Practica 8-2. Fatiga varios sucesos.....	376
8.9. Practica 8-3. Análisis previo (comprobación de fatiga).....	384
8.10. Practica propuesta 8-1. Carga variable.....	390
<b>CAPÍTULO 9. Análisis de vigas.....</b>	<b>393</b>
9.1. Introducción.....	394
9.2. Tratar como viga o tratar como sólido.....	396
9.3. Editar juntas.....	398
9.4. Práctica 9-1. Viga simple.....	402
9.5. Práctica 9-2. Cabezas de armadura.....	408
9.6. Práctica propuesta 9-1. Estructura 1.....	416
9.7. Práctica propuesta 9-2. Estructura 2.....	416
<b>CAPÍTULO 10. Diseño de recipientes a presión.....</b>	<b>419</b>
10.1. Introducción y definición del estudio.....	420
10.2. Práctica 10-1. Recipiente a presión.....	422
10.3. Práctica propuesta 10-1.....	427