

## INDICE

<b>Acerca del autor XVII</b>	XVII
<b>Prefacio a la quinta edición</b>	XVII
<b>Introducción</b>	XIX
<b>Capítulo 1</b>	
<b>Estrategia y competencia</b>	1
Panorama general del capítulo	
1.1. La manufactura es relevante	4
1.2. Un marco de trabajo para la estrategia de operaciones	
Dimensiones estratégicas	6
1.3. El punto de vista clásico de la estrategia de operaciones	
Horizonte de tiempo	8
Focalización	9
Evaluación	10
Consistencia	11
1.4. Competir en el mercado global	12
Problemas para las secciones 1.1.14	15
Aplicación panorámica: Read-Rite ganan con una alianza estratégica internacional	16
1.5. Iniciativas estratégicas: reingeniería de procesos de negocios	
1.6. Iniciativas estratégicas: justo a tiempo (just-in-time)	19
1.7. Iniciativas estratégicas: competencia basadas en el tiempo	21
1.8. Iniciativas estratégicas: competencia en calidad	22
Problemas para las secciones 1.5. a 1.8.	24
1.9 Acoplamiento de los ciclos de vida del producto y del proceso	
El ciclo de vida del producto	25
El ciclo de vida del proceso	26
La matriz producto-proceso	27
Problemas para la sección 1.9	
1.10. Curvas de la experiencia y el aprendizaje	29
Curvas de aprendizaje	30
Curvas de la experiencia	32
Curvas de experiencia y aprendizaje, y estrategia de manufactura	
Problemas para la sección 1.10.	34
1.11. Planeación del crecimiento de la capacidad. un problema estratégico a largo plazo	
Economías de escala y economías de alcance	36
Hacer o comprar. Un problema prototipo de expansión de capacidad	37
Política dinámica de expansión de la capacidad	38
Cuestiones con la ubicación de una planta	42
Problemas para la sección 1.11	44
1.12. Resumen	45
Problemas adicionales para el capítulo 1	46
<b>Apéndice 1-A</b>	
<b>Cálculos de valor presente</b>	48
<b>Bibliografía</b>	49
<b>Capítulo 2</b>	
<b>Pronósticos</b>	51

Panorama general del capítulo	
2.1. El horizonte de tiempo en los pronósticos	54
2.2. Características de los pronósticos	
2.3. Métodos subjetivos de pronósticos	55
2.4. Métodos objetivos de pronósticos	
Modelos causales	56
Métodos de series de tiempo	57
Aplicación panorámica: advanced Forecasting Inc. Da servicio a la industria de los semiconductores	58
Problemas para las secciones 2.1 a 2.4.	59
2.5. Convenciones de notación	
2.6. Evaluación de pronósticos	60
Problemas para la sección 2.6	62
2.7. Métodos para pronosticar series estacionarias	
Promedios móviles	63
Problemas sobre Promedios móviles	
Suavizamiento exponencial	66
Pronósticos de varios pasos adelante	70
Comparación entre suavizamiento exponencial y promedios móviles	71
Problemas para la sección 2.7.	72
Aplicación instantánea. Sport Obermeyer reduce sus costos mejores pronósticos	73
2.8. Métodos basados en la tendencia	
Análisis de regresión	74
Problemas para la sección 2.8.	75
Suavizamiento exponencial doble usando el método de Holt	76
Más problemas para la sección 2.8.	77
2.9. Métodos para series estacionales	
Factores estacionales para series estacionarias	78
Descomposición estacional usando promedios móviles	80
Problemas para la sección 2.9.	82
Método Winters para los problemas estacionales	83
Más problemas para la sección 2.9	
2.10. Consideraciones prácticas	88
Identificación y monitoreo del modelo	
Métodos de series de tiempo simples contra complejos	89
2.11. Panorama general de tópicos avanzados en pronósticos	
Métodos Box-Jenkins	90
Simulación como una herramienta de pronóstico	1
Pronósticos de la demanda en presencia de ventas perdidas	
2.12. Vinculación del pronósticos y al administración de inventarios	92
Aplicación instantánea. Predicción de recesiones económicas	95
2.13. Notas históricas y temas adicionales	
2.14. Resumen	96
Problemas adicionales sobre pronósticos	97
<b>Apéndice 2-A</b>	
<b>Errores de Pronóstico para promedios móviles y suavizamiento exponencial</b>	102
<b>Deducción de las ecuaciones para la pendiente y la interpretación</b>	104

<b>en el análisis de regresión</b>	
<b>Apéndice 2-C</b>	
<b>Glosario de notaciones par el capitulo 2</b>	106
<b>Bibliografía</b>	
Capitulo 3	
Planeación agregada	108
Panorama general del capitulo	
3.1. Unidades agregadas de producción	111
3.2. Panorama general del problema de planeación agregada	112
3.3. Costos de planeación agregada	114
Problemas para las secciones 3.1. a 3.3	116
3.4. Un problema prototipo	117
Evaluación de una estrategia de persecución (plan de cero inventarios)	119
Evaluación del plan de fuera de trabajo constante	120
Estrategias mixtas y restricciones adicionales	121
Problemas para la sección 3.4.	123
3.5. Solución de problemas de planeación agregada mediante programación lineal	125
Parámetros de costo e información dada	
Variables de problemas	
Restricciones del problema	126
Redondeo de las variables	127
Extensiones	128
Otros métodos de solución	130
3.6. Solución de problemas de planeación agregada mediante programación lineal: un ejemplo	131
Problemas para las secciones 3.5 y 3.6	133
3.7. La regla Anael de decisión	136
3.8. Modelado del comportamiento gerencial	137
Problemas para las secciones 3.7. 3.8	
3.9 Desagregación de planes agregados	139
Aplicación instantánea. Welchs usa la planeación agregada para programar su producción	141
Problemas para la sección 3.9.	
3.10. Planeación de la producción a escala global	142
3.11. Consideraciones practicas	143
3.12. Notas históricas	144
3.13. Resumen	145
Problemas adicionales sobre planeación agregada	146
<b>Apéndice 3-A</b>	
<b>Glosario de notación par el capitulo 3</b>	151
<b>Bibliografía</b>	152
Suplemento 1 Programación lineal	
S1.1. Introducción	154
S1.2 Un problema prototipo de programación lineal	
S1.3 Formulación del problema general	156
Definición de términos de uso común	157
Propiedades de los programas lineales	158
S1.4 Solución grafica de problemas de programación lineal	159

Graficación de desigualdades lineales	
Graficación de la región factible	161
Determinación de la solución óptima	162
Identificación de la solución óptima en forma directa con método gráfico	164
S.1.5 El método simple una perspectiva	165
S.1.6 Resolución de problemas de programación lineal en Excel	166
Captura deficiente de problemas grandes	170
S.1.7 Interpretación del informe de sensibilidad Precios sombra	172
Lados derechos y coeficientes de la función objetivo Agregar una nueva variable	173
Utilización del análisis de sensibilidad	174
S.1.8 Reconocimiento de problemas especiales Soluciones no acotadas	176
Degeneración	177
Soluciones óptimas múltiples Restricciones redundantes	179
S.1.9 Aplicación del programa lineal al análisis de la producción y de las operaciones	180
<b>Bibliografía</b>	182
<b>Capítulo 4</b> <b>Control de inventarios sujeto al conocimiento de la demanda</b>	183
Panorama general del capítulo	
4.1 Tipos de inventarios	186
4.2 Motivación para mantener inventarios	187
4.3 Características de los sistemas inventario	188
4.4 Costos relevantes Costo de mantener el inventario	189
Costo de pedido	191
Costo de penalización	192
Problemas para las secciones 4.1 a 4.4	193
4.5 El modelo de cantidad económica de pedido El modelo básico	195
Inclusión del tiempo de demora del pedido	198
Sensibilidad	199
Cantidad económica de pedido y JIT	200
Problemas para la sección 4.5	201
4.6 Extensión a una finita de producción	202
Problemas para la sección 4.6	204
4.7 Modelos de descuento por cantidad	205
Política óptima para el esquema de descuento todas las unidades	206
Resumen de la técnica de solución para descuentos en todas las unidades Descuentos incrementales por cantidad	208
Resumen de la técnica de solución para descuentos Otros esquemas de descuento	210
Problemas para la sección 4.7	211
4.8 Sistemas múltiples productos con restricciones de recursos	212
Problemas para la sección 4.8	215

4.9 Modelos de cantidad optima de contenido para ala planeación de la producción	
Problemas para la sección 4.9	219
4.10 Programas par el control de inventarios	220
4.11 Notas históricas y temas adicionales	221
Aplicación instantánea. Reconocimiento a Mervyns por su sistema de control de inventarios	222
4.12 Resumen	
Problemas adicionales sobre modelos deterministas de inventario	223
<b>Apéndice 4-A</b> <b>Deducción matemáticas par sistemas de cantidad económica de pedido con restricciones para varios productos</b>	228
<b>Apéndice 4-A</b> <b>Glosario de notación par el capitulo 4</b> <b>Bibliografía</b>	230
<b>Capitulo 5</b> <b>Control de inventarios sujetos a demanda incierta</b>	232
Panorama general del capitulo	
Panorama general de los modelos descritos en este capitulo	236
5.1. Naturaleza de la aleatoriedad	237
5.2.Criterio de optimización	239
Problemas para la secciones 5.1 y 5.2	240
5.3 El modelo del repartidor de periódicos	242
Notación	21
Deducción de la función de costo	
Determinación de la política óptima	243
Política óptima para una demanda discreta	
Extensión para incluir el inventario inicial	245
Aplicación instantánea. Utilizar los modelos de inventario par manejar la cadena de abastecimiento de semilla de maíz en Syngenta	246
Extensión a varios periodos de planeación	247
Problemas para la sección 5.3	248
5.4 Sistemas de tamaño del lote-punto de reorden	20
Descripción de la demanda	
Variables de decisión	251
Deducción de la función de costo esperado	252
La función de costo	253
5.5. Niveles de servicio en sistemas (Q,R)	255
Servicio Tipo I	
Servicio Tipo II	256
Políticas (Q,R) optimas sujetas a una restricción Tipo 2	257
Costo implícito de faltantes	
Escalamiento de la demanda durante el tiempo de demora	259
Estimación de sigma cuando el control de inventarios y los pronósticos están relacionados	
Variabilidad del tiempo de demora	260
Cálculos de Excel	
Problemas para la secciones 5.4 y 5.5	261
5.6 Comentarios adicionales a los sistemas de revisión periódica	263

Políticas (s,S)	
Niveles de servicio en sistemas de revisión periódica Problemas para al sección 5.6	264
5.7. Sistemas multiproducto Análisis ABC	265
Curva de intercambio	267
Problemas para la sección 5.7.	270
5.8. Perspectiva de temas avanzados Sistemas multiniveles	271
5.9 Intercambio electrónico de datos	273
Aplicación instantánea. Los sistemas de inventarios de triad satisfacen las necesidades del mercado	274
5.10. Notas historias y lecturas adicionales	
5. 11. Resumen	275
Problemas adicionales sobre modelos estocásticos de inventario	277
<b>Apéndice 5-A</b> <b>Convenciones de notación y repaso de probabilidad</b>	283
<b>Apéndice 5-B</b> <b>Resultados adicionales y extensiones para el modelo del repartidor de periódicos</b>	284
<b>Apéndice 5-C</b> <b>Deducción de política optima (Q,R)</b>	286
<b>Apéndice 5-D</b> <b>Distribuciones de probabilidad para administración de inventarios</b>	287
<b>Apéndice 5-E</b> <b>Glosario de términos para el capítulo 5</b>	290
<b>Bibliografía</b>	291
<b>Capitulo 6</b> <b>Administración de la cadena de abastecimiento</b>	294
Panorama general del capítulo	
La cadena de abastecimiento como una salida administración de su cadena de abasteciendo	299
La heurística avara	302
6.2. Resolución de problemas de transporte con programación lineal	303
6.3. Aspectos generales del problema de transporte	305
Rutas no factibles	306
6.4. Formulaciones de redes mas generales	307
Problemas para las secciones 6.1. a 6.4.	310
Aplicación instantánea. IBM hace mas eficiente su cadena de abastecimiento para refaccione utilizando modelos matemáticos sofisticados	311
6.5. Planeación de recursos de distribución	313
Problemas para la sección 6.5.	
6.6. Determinación de las rutas en las cadenas de abastecimiento	315
Aspectos prácticos en la programación de vehículos	319
Aplicación instantánea. Air products logra importantes ahorros con el optimizador de rutas y programación	320
Problemas para la sección 6.6	
6.7. Diseño de productos para la eficiencia de la cadena de	321

abastecimiento	
Aplazamiento en la cadena de abastecimiento	322
Problemas adicionales en el diseño de la cadena de abastecimiento	323
Aplicación instantánea. Dell Computer diseña la cadena de abastecimiento de vanguardia	325
Problemas para la sección 6.7	
6.8. El papel de información en las cadenas de abastecimiento	326
El efecto latigazo	327
Aplicación instantánea. Saturn surge como líder en la industria con una administración certifica en la cadena de abastecimiento	330
Comercio electrónico	331
Intercambio electrónico de datos	
Sistemas de transacciones basados en Internet	332
La tecnología RFID proporciona un flujo de producto mas rápido	333
Problemas para la sección 6.8	
6.9. Sistemas de distribución de nivel	334
Problemas para la sección 6.9	
6.10 Diseño de la cadena de abastecimiento en un ambiente global	337
Aplicación instantánea. Timken hace frente a las importaciones con la oferta por lotes	340
Administración de la cadena de abastecimiento en un entorno global	341
Aplicación instantánea. Digital Equipment Corporation usa un moldeado matemático para planear su cadena de abastecimiento global	342
Problemas para la sección 6.10	
6.11. Resumen	
<b>Bibliografía</b>	343
<b>Capítulo 7</b>	
<b>Sistema de información de empuje y tracción: MRP y JIT</b>	346
<b>Panorama general del capítulo</b>	
Fundamentos de MRP	349
Fundamentos de JIT	351
7.1 Calculo de la explosión	352
Problemas para la sección 7.1	356
7.2. Esquemas alternativos de determinación de tamaños de lote	358
Heurística de Silver-Meal	359
Costo unitario mínimo	360
Balanceo de periodos parciales	361
Problemas para la sección 7.2	362
7.3 Incorporación de los algoritmos para determinar tamaños de lote en el calculo de la explosión	364
Problemas para la sección 7.3	365
7.4 Determinación de tamaños de lote con restricciones de capacidad0	366
Problemas para la sección 7.4	369
7.5. Desventajas del MRP	
Incertidumbre	370
Planeación de capacidad	371
Horizontes progresivos y nerviosismo del sistema	372
Consideraciones adicionales	374
Aplicación instantánea. La Raymond Corporation desarrolla la	375

manufactura de clase mundial con MRP II	
Problemas para la sección 7.5	376
7.6 Fundamentos de JIT la mecánica de la kanban	377
Cambio de dado de un minuto	
Ventajas y desventajas de la filosofía justo a tiempo	379
Implementación de JIT en Estados Unidos	382
Problemas para la sección 7.6	384
7.7. Comparación entre el MRP y e JIT	385
7.8. Software de MRP: un gran negocio	386
7.9. Notas históricas	388
7.10 Resumen	389
Problemas adicionales para el capítulo 7	390
<b>Apéndice 7-A</b>	
<b>Determinación óptima de tamaños de lote por demandas que varían con el tiempo</b>	394
<b>Apéndice 7-AB</b>	
<b>Glosario de notación para el capítulo 7</b>	398
<b>Bibliografía</b>	399
<b>Capítulo 8</b>	
<b>Programación de operaciones</b>	401
Panorama general del capítulo	
8.1 Programación de la producción y jerarquía de las decisiones de producción	404
8.2 Características importantes de los problemas de programación en talleres	406
Objetivos de la administración en trabajo en un taller	
8.3 Terminología de la programación de trabajos por taller	407
8.4 Una comparación de reglas de secuencia específica	
Primeras llegadas, Primeras salidas	409
Tiempo de procesamiento más corto	
Primera fecha de entrega	410
Programación basada en la razón crítica	411
8.5 Objetivos de la administración en trabajo en un taller: un ejemplo	412
Problemas para la secciones 8.1 a 8-5	413
8.6 Una introducción a la teoría de secuenciación para una sola máquina	414
Programación del tiempo de procesamiento más corto	415
Programación de la primera fecha de entrega	
Minimización del número de trabajos retrasados	416
Restricciones del precedentes: Algoritmo de Lawler	417
Aplicación instantánea: compañías operadoras de aviones de tiempo compartido ahorran millones con el sistema de programación	419
8.7 Algoritmos de secuencia para máquinas múltiples	421
Programación de n trabajos de dos máquinas	422
Ampliación a tres máquinas	423
El problema del taller de flujo de dos trabajos	425
Problemas para la sección 8.7	428
8.8 Programación estocástica: análisis estático	
Máquina única	429
Máquinas múltiples	430



El caso de taller de flujo de dos maquinas	431
Problemas para la sección 8.8	432
8.9 Programación estocástica: análisis dinámico	433
Disciplinas de selección independiente de los tiempos de procesamiento del trabajo	435
Disciplinas de selección independiente de los tiempos de procesamiento del trabajo	436
La regla cu	
Problemas para la sección 8.9	438
8.10 Balanceo de línea de ensamble	439
Problemas para la sección 8.10	443
Aplicación instantánea: el sector manufacturero ahorra con un software de programación	445
8.11 Simulación: una valiosa herramienta de programación	446
8.12 software de programación de la producción post MRP	
8.13. Notas históricas	447
8.14 Resumen	448
Problemas adicionales sobre pronosticó	449
Bibliografía	455
<b>Suplemento 2 teoría de colas</b>	
<b>S2.1 Introducción</b>	457
S2.2 Aspectos estructurales de modelos de colas	458
S2.3 Notación	459
S2.4 Formula de Little	
S2.5 Las distribuciones exponenciales y de Poison en la cola	460
Apartado	461
S2.6 Análisis de nacimiento y muerte para la cola M/M/1	462
S2.7 Calculo de las medidas esperadas de sistema para la cola M/M/1	465
S2.8 La distribución del tiempo en espera	466
S2.9 Solución del caso general	468
S2.10 Servidores múltiples en paralelo: la cola M/M/c	462
S2.11 La cola M/M/1 con una capacidad finita	473
S2.12 Resultados parta servicios de distribución no exponenciales	476
S2.13 La cola M/G/	477
S2.14 Optimización de los sistemas de colas	
Problemas típicos del diseño del sistema de servicio	479
Marco de trabajo del modelado	
S2.15 Simulación de los sistemas en cola	482
<b>Bibliografía</b>	483
<b>Capitulo 9</b>	
<b>Programación de proyectos</b>	484
Panorama general del capitulo	
9.1 Representación de un proyecto como una red	487
9.2 Análisis de la ruta critica	489
Determinación de la ruta critica	492
Problemas para la secciones 9.1 y 9.2	495
9.3 Métodos de costeo de tiempo	497
Problemas para la sección 9.3	501
9.4 Resolución de problemas de la ruta critica	502

Formulación del problema costo-tiempo con programación lineal	505
Problemas para la sección 9.4	
9.5 PERT: Técnica de evaluación y revisión de proyectos	507
Independencia de ruta	512
Problemas para la sección 9.45	515
9.6 Consideraciones de recursos	
Restricciones de recursos para la programación de proyecto único	517
Restricciones de recursos para la programación de proyecto múltiples	
Perfil de carga de recursos	519
Problemas para la sección 9.6	521
9.7 Cuestiones organizacionales en la administración de proyectos	523
9.8 Notas históricas	524
9.9 Software de administración de proyectos para PC	525
Aplicación instantánea: la administración de proyectos ayuda a United a cumplir con el programa	
Aplicación instantánea: Thomas Brothers planea la contratación de personal con software de administración de proyectos	527
Aplicación instantánea: Florida Power and Light toma en serio la administración de proyectos	
9.10 Resumen	528
Problemas adicionales de programación de proyectos	
<b>Apéndice 9-A</b>	
<b>Glosario de términos para el capítulo 9</b>	532
<b>Bibliografía</b>	533
<b>Capítulo 10</b>	
<b>Distribución y ubicación de instalaciones</b>	535
Panorama general del capítulo	
Aplicación instantánea: Sun Microsystems es el pionero del nuevo Flex Office Systems	538
10.1 El problema de la distribución de instalaciones	539
10.2 Patrones de flujo	
Diagrama de relación de actividades	540
Diagrama de-hacia	542
10.3 Tipos de distribuciones	
Distribuciones con posiciones fijas	544
Distribuciones por productos	
Distribuciones por procesos	545
Distribuciones basadas en tecnologías de grupos	545
Problemas para las secciones 10.1 a 10.3	547
10.4 Un problema prototipo de distribución y el modelo de asignación	550
El algoritmo de asignación	550
Problemas para la sección 10.4	552
10.5 Formulaciones matemáticas más avanzadas de programación	553
Problemas para la sección 10.5	
10.6 Técnicas computarizadas de distribución	554
CRAFT	555
COFAD	559
ALDEP	560
CORELAP	561

PLANET	
Métodos computarizados contra planificadores humanos	562
Distribuciones dinámicas de planta	
Otros métodos de computadora	563
Problemas para la sección 10.6	564
10.7 Sistemas flexibles de manufactura	567
Ventajas de los sistemas flexibles de manufactura	
Desventajas de los sistemas flexibles de manufacturas	569
Toma de decisiones y modelado del FMS	570
El futuro FMS	573
Problemas para la sección 10.7	
10.8 Ubicación de nuevas instalaciones	575
Aplicación instantánea: Kraft Foods utiliza determinar la mejor distribución	576
Medidas de distancia	577
Problemas para la sección 10.8	
10.9 el problema de ubicación de un sola distancia rectilínea	578
Curva de nivel	581
Problemas Minimax	582
Problemas para la sección 10.9	585
10.10 Problemas de distancia euclidiana	
El problema de gravedad	586
El problema de la distancia en línea recta	587
Problemas para la sección 10.10	588
10.11 Otros modelos de ubicación	589
Localización de instalaciones múltiples	590
Otras extensiones	591
Problemas para la sección 10.11	593
10.12 Notas históricas	594
10.13 Resumen	595
Problemas adicionales sobre distribución y ubicación	596
Problemas en hoja de calculo para el capitulo 10	601
<b>Apéndice 10-A</b>	
<b>Determinación de centroides</b>	602
<b>Apéndice 10-B</b>	
<b>Calculo de curvas de nivel</b>	604
<b>Bibliografía</b>	607
<b>Capítulo 11</b>	
<b>Aseguramiento de la calidad</b>	610
Panorama general del capitulo	
Panorama general del capitulo	614
11.1. Bases estadísticas de las graficas de control	615
Problemas para la sección 11.1	617
11.2 Graficas de control para variables las graficas X y R	619
Tablas X	
Relación de las estadísticas clásica	622
Graficas R	624
Problemas para la sección 11.2	625
11.3 Graficas de control para atributos la grafica p	627

Grafica p para tamaños variables de subgrupo	629
Problemas para la sección 11.3	630
11.4 La grafica c	632
Problemas para la sección 11.4	634
11.5 Métodos estadísticos clásicos y graficas de control	635
Problemas para la sección 11.5	635
11.6 Diseño económico de graficas X	636
Problemas para la sección 11.6	642
11.7 Panorama general de muestreo de aceptación	643
Aplicación instantánea: Navistar se anota puntos con el programa de calidad Seis-Sigma	645
11.8 Notación	646
11.9 Muestreo único para atributos	
Derivación de la curva OC	648
Problemas para la sección 11.9	650
11.10 Planes de doble muestreo para atributos	651
Problemas para la sección 11.10	652
11.11 Planes de muestreo secuencial	653
Problemas para la sección 11.11	657
11.12 Calidad promedio de salida	658
Aplicación instantánea: Motorola lleva la delantera con los programas de calidad Seis-Sigma	660
Problemas para la sección 11.12	
11.13 Administración de la calidad total	661
Definiciones	
Escuchar al cliente	
Competencia basada en la calidad	663
Organización para a calidad	664
Premio Benchmarking para la calidad	665
El premio Deming y el Premio Baldrige	666
ISO 9000	668
Calidad la línea inferior	669
11.14 Diseño de la calidad del producto	670
Diseño, manufactura y calidad	672
11.15 Notas históricas	674
11.16 Resumen	675
Problemas adicionales sobre calidad y aseguramiento	677
<b>Apéndice 11-A</b>	681
<b>Aproximación de distribuciones</b>	
<b>Apéndice 10-B</b>	683
<b>Glosario de notación para el capítulo 11 sobre aseguramiento de la calidad</b>	
<b>Bibliografía</b>	684
<b>Capítulo 12</b>	687
<b>Confiabilidad y facilidad de mantenimiento</b>	
Panorama general del capítulo	691
12.1 Confiabilidad de un solo componente	
Introducción a los conceptos de confiabilidad	
Notación y definiciones preliminares	692

La ley exponencial de fallas	694
Problemas para la sección 12.1	697
12.2 Tasas de fallas crecientes y decrecientes	699
Problemas para la sección 11.2	701
12.3 El proceso de Poisson en el modelado de la confiabilidad	702
Sistemas en series sujetos a fallas puramente aleatorias	705
Problemas para la sección 12.3	706
12.4 Fallas de equipo complejo	
Componentes en serie	707
Componentes en paralelo	
Calculo de valor esperado	708
Sistema K fuera de N	709
Problemas para la sección 12.4	711
12.5 Introducción a los modelos de mantenimiento	711
12.6 Estrategias determinísticas de remplazo por edad	
La política optima en el caso básico	713
Un modelo general de remplazo por edad	715
12.7 Remplazo planeado bajo incertidumbre	
Remplazo planeado para un solo articulo	719
Remplazo de bloque para un grupo de artículos	723
Problemas para la sección 12.7	725
12.8 Análisis de políticas de garantía	
La garantía de reposición sin costo	727
La garantía de prorrata	729
Extensiones criticas	
Problemas para la sección 12.8	731
12.9 Confiabilidad del software	732
Aplicación instantánea: el mantenimiento centrado en la confiabilidad mejora las operaciones en la planta nuclear de Three Mile Island	733
12.10 Notas históricas	734
12.11 Resumen	735
Problemas adicionales sobre confiabilidad y facilidad de mantenimiento	736
<b>Apéndice 12-A</b>	
Glosario de notación sobre confiabilidad y facilidad de mantenimiento	738
<b>Bibliografía</b>	740
<b>Apéndice: tablas</b>	742
<b>Índice</b>	761