

INDICE

Prólogo	V
Al estudiante	XVII
1. Introducción a los Modelos y a la Ciencia de la Administración	1
Introducción	2
Evolución de la ciencia de la administración	3
Construcción de modelos y ciencia de la administración	5
Los modelos matemáticos y la ciencia de la administración	7
Modelos normativos comparados con modelos descriptivos	7
Clasificación de los modelos	10
Procesos de solución	11
El proceso de solución de problemas en CA/IO	14
La ciencia de la administración y la computadora	17
Restricciones en el campo de la CA/IO	18
Glosario	20
Bibliografía	21
Preguntas de repaso	21
Proposiciones falso/verdadero	21
2. Introducción a los Modelos de Programación Lineal	23
Introducción	24
Caso: Agro – Tech Inc	24
Consideraciones de producción	25
Características del caso	25
Características de los problemas de programación lineal a la Agro – Tech Inc.	26
Método gráfico para resolver problemas de PL	28
Pasos del procedimiento	28
Comentario	34
Continuación del análisis de la programación lineal	34
Conversión de desigualdades en igualdades	35
Obtención de soluciones factibles básicas	37
Método tabular para resolver problemas de PL	39
Uso de resultados de computadora	42
Tipos de procedimientos de computadora	42
Resultados de computadora para la Agro – Tech Inc.	43
Baker Manufacturing Company	44
Resumen	49
Glosario	49
Bibliografía	50
Preguntas de repaso	50
Proposiciones falso/verdadero	51
Problemas	51
3. Programación Lineal: Planteamiento de Modelos	63
Introducción	
Estructura de los planteamientos	665
El arte de plantear problemas	65
Variables continuas y variables discretas	67
Problemas de un solo periodo	67

Breeding Manufacturing Inc.	68
D & M Power Products Inc	70
Hiscory Desk Company	74
Senora General Hospital	77
Evans Oil Distributors	80
Fondo de Jubilación de empleados del Estado	85
The Ferguson Company	88
The Whitney Company	91
B & Z Brewing Company	96
La junta de mejoramiento de caminos del condado Cook, Illinois	100
Problemas con periodos múltiples	104
Odessa Manufacturing	105
Brooks – Hall Investment Company	108
Resumen	113
Glosario	113
Bibliografía	114
Preguntas de repaso	114
Proposiciones falso/verdadero	115
Problemas	115
4. El Método Símplex	129
Introducción	130
Repaso	130
El método símplex	
Un método algebraico	133
La tabla símplex	137
Mejora de la solución	140
Optimizad t óptimos alternos	147
Variaciones en el método símplex	152
Minimización	152
Variables artificiales	155
El proceso de solución con variables artificiales	155
Valores negativos en el segundo término, o lado derecho del signo de igualdad	158
Problemas especiales	160
Problemas no acoplados	160
Problemas inconsistentes	162
Problemas degenerados	165
Resumen	167
Glosario	168
Bibliografía	169
Preguntas de repaso	169
Proposiciones falso/verdadero	169
Problemas	170
5. Análisis de Sensibilidad y Dualidad	185
Introducción	186
Caso: Agro – Tech Inc. (Modificado)187	
Análisis de sensibilidad	188
Cambio en el coeficiente de la función objetivo de una variable no básica	189

Cambios en un nivel de recursos	195
Cambio en el coeficiente de la función objetivo de una variable básica.	192
Cambios obligados en las variables	200
Comentarios sobre el caso modificado de la Agro – Tech Inc	202
Dualidad	202
El planteamiento dual	203
Relación entre la solución óptima primaria y la solución óptima dual	208
Interpretación económica del dual	211
Uso de resultados computarizados para el análisis de sensibilidad	212
Agro – Tech Inc. (modificado)	202
Altamont Metalworks, Inc	214
Resumen	218
Glosario	218
Bibliografía	218
Preguntas de repaso	219
Proposiciones falso/verdadero	219
Problemas	220
6. Modelos de PERT/CPM	237
Introducción	238
Caso: The Sharp Company	239
Aspecto general de PERT/CPM	239
Terminología de PERT/CPM	240
Definición de actividades y relaciones de precedencia	240
Estructura de red	241
Elaboración de la red	242
Actividades ficticias	244
Análisis de una red PERT/CPM	245
El caso de la Sharp Company	246
Cálculos básicos de la programación	246
Análisis del caso de la Sharp Company	251
Resumen de los cálculos PERT/CPM	252
Incertidumbre en una red PERT/CPM	252
Estimación de los tiempos de las actividades	252
Variabilidad en los tiempos de las actividades	254
Variabilidad en la fecha de terminación de proyecto	256
Intercambio de tiempo y costo	258
Factores de tiempo y costo	258
Reducción de los tiempos de las actividades (tiempos “de urgencia”)	259
Planteamientos matemáticos	264
Un modelo de PL para la reducción de los tiempos de las actividades	266
Resumen	269
Glosario	270
Bibliografía	271
Preguntas de repaso	272
Proposiciones falso/verdadero	272
Problemas	273
7. Modelos de Redes de Programación Lineal (PL)	281
Introducción	282

Caso: Toyoson Motors, Inc	283
Análisis de la toyoson Motors Inc	283
Planteamiento del caso	284
Planteamiento de PL	285
Características del planteamiento de programación lineal	286
Tipos básicos de problema de redes	287
Terminología de redes	287
Planteamiento de modelos de redes	290
Problema de transbordo	290
El problema de la ruta más corta	294
El problema de PERT/CPM	297
El problema de flujo máximo	299
El problema de transporte	301
El problema de asignación	304
El método del cruce del arroyo para problemas de transporte	306
Tabla de transporte	306
Una solución inicial	307
Cálculo de los índices de mejoramiento	309
Mejoramiento de la solución presente	312
Un método de cruce para encontrar anillos	313
La regla de terminación para la optimidad	314
Extensiones del método del cruce del arroyo	315
Problemas no equilibrados	315
Degeneración	316
Problemas de maximización	318
Problemas de asignación	320
Dos aplicaciones del problema de transporte	320
Planeación de la producción	320
Programación de pilotos	322
Resumen	324
Glosario	325
Bibliografía	326
Preguntas de repaso	327
Proposiciones falso/verdadero	327
Problemas	328
8. métodos y Modelos de Criterios Múltiples	339
Introducción	340
Programación de metas (panorama general)	341
Caso: The Rewlings Company	342
Fundamentos: Terminología y concepto de la programación de metas	343
Modelos con una sola meta	343
Modelos con metas múltiples	346
Planteamientos: aplicaciones de la programación de metas	352
El caso de la Rewlings Company	352
D & L Investment Corporation	358
Metodología de solución	363
Solución gráfica de problemas de PM	364
Aplicación de método simplex a problemas de PM	367

El algoritmo de PM: Ampliación del método símplex	396
Problemas especiales en PM	374
Resultados computarizados (Rewlings Company)	375
Otros métodos de criterios múltiples	380
Resumen	381
Glosario	381
Bibliografía	382
Preguntas de repaso	382
Proposiciones falso/verdadero	383
Problemas	385
9. Programación en Enteros	397
Introducción	398
Caso LCL, Inc	399
Panorama general de la programación en enteros	400
Comparación entre la programación lineal y la de enteros	402
Tipos de problemas de programación en enteros	402
Problemas generales de programación en enteros	402
Problemas generales de programación en enteros	402
Problemas binarios de programación en enteros	403
Problemas mixtos de programación en enteros	403
Ejemplos de problemas de programación e enteros	403
Cross Country Airlines	403
La Ferguson Company	403
Revisión del caso de Agro – Tech Inc	406
Problemas específicos	408
El Cheapo Grocery Store	408
Problemas de asignación de capital	410
Modificación del problema de la dieta	410
Jones Cigar Company	415
Christopher Paint Company	417
Voorheesville Arsenal	417
Utilización de variables enteras en las restricciones	420
Restricciones de elección múltiple	420
Restricciones condicionales	421
Cuando se requiere que actúe sólo un subconjunto de las restricciones	421
Procedimientos de solución	422
Métodos gráficos	422
Redondeo de la solución óptima de programación lineal	423
Enumeración completa	425
Métodos del plano de corte	425
Métodos de ramificación y acotación	472
Implementación en computadoras	431
Programación heurística	441
Resumen	442
Glosario	443
Bibliografía	443
Preguntas de repaso	443
Proposiciones falso/verdadero	444

Problemas	444
10. Programación Dinámica	453
Introducción	454
Caso: Fábrica de Tortillas mi tierra	455
Programación dinámica: consideraciones y terminología	459
Descomposición	460
Etapas, variables de estado, rendimientos, decisiones y relaciones recurrentes	460
Aplicaciones de la programación dinámica	462
Revisión del problema de la ruta más corta	462
Distrito Escolar High Shoals	465
JCL, Inc., Revisión	468
Otras aplicaciones de la programación dinámica	471
Resumen	473
Glosario	474
Bibliografía	474
Preguntas de repaso	474
Proposiciones falso/verdadero	475
Problemas	475
11. Modelo de Inventarios	481
Introducción	782
Caso: Video Inc.	483
Conceptos y terminología	485
Las funciones de los inventarios	485
Terminología	486
Criterios de costos	488
Modelo determinísticos	490
Modelo clásico de la cantidad económica de pedido (CEP)	490
Punto de reorden y tiempo de adelanto	498
Análisis de sensibilidad	505
El modelo de CEP con descuentos (descuentos por compras en grandes cantidades)	507
Modelos CEP con agotamiento (Se permiten los pedidos retroactivos)	510
Modelo del tamaño de lote de producción	517
Otros conceptos de inventario	522
El sistema de clasificación A-B-C	522
Sistemas de revisión periódica	523
Planeación de requerimientos de materiales (PRM)	523
Resumen	525
Glosario	526
Bibliografía	526
Preguntas de repaso	527
Proposiciones falso/verdadero	528
Problemas	528
12. Modelos de Decisión	533
Introducción	534
Tipos de modelos de decisión	535
Caso: Pizzería Ashley	537
Análisis preliminar del caso de la pizzería Ashley	537

Tipos de decisiones	538
Toma de decisiones bajo certidumbre	539
Toma de decisiones utilizando datos previos	539
Toma de decisiones sin datos previos	539
Terminología de modelos de toma de decisiones	540
Decisiones alternativas	540
Los estados de la naturaleza	540
Resultados	541
Árboles de decisión	541
Toma de decisiones sin datos previos	542
Modelo de decisión del pesimista	543
Modelos de decisión del optimista	543
Modelo de decisión de minimización del arrepentimiento	546
Modelo de decisión de maximización del pago promedio	548
Modelo de probabilidades subjetivas	550
Una advertencia con respecto a los modelos de decisión	553
Toma de decisiones utilizando datos previos	554
Comparación de los análisis bayesianos y clásico para la toma de decisiones	554
Análisis bayesiano	555
Uso de árboles de decisión para problemas con datos previos	558
El valor de la información perfecta	558
El valor de la información de prueba	560
Aplicación a la pizzería Ashley	561
Uso de árboles de decisión para análisis bayesiano	567
Resumen	570
Glosario	571
Bibliografía	571
Preguntas de repaso	572
Proposiciones falso/verdadero	572
Problemas	573
13. Análisis de Procesos de Líneas de Espera: Problemas de Líneas de Espera	581
Introducción	582
Caso: Guarantee Bank and Trust Company, Inc	583
Clasificación de los sistemas de líneas de espera (Colas)	584
Número de etapas y de canales de servicio	585
Notación de Kendall	585
Otras consideraciones	587
Análisis de caso de Guarantee Bank and Trust Company	587
Comparación de los sistemas actual y propuesto	588
Patrones de llegada y de servicio	588
Características de las líneas de espera M/M/1	589
Llegadas aleatorias	589
Tiempos de servicio aleatorios	589
Comentarios sobre las distribuciones de probabilidad	590
Condiciones de estado estacionario	591
Recopilación de datos y distribución para las líneas de espera M/M/1	593
Características de operación de las líneas de espera M/M/1	593

Ejemplo ilustrativo	595
Comentarios sobre el caso de Guarantee Bank and Trust	598
Características de las líneas de espera M/M/S	598
Características de operación	599
Ejemplo ilustrativo	600
Comentarios sobre el caso del Guarantee Bank and Trust (continuación)	600
Ejemplo económico	601
Solución para el ejemplo del caso M/M/1	603
Otros modelos de líneas de espera	605
El caso M/G/1	605
El caso M/D/1	606
Fórmula de la llamada pérdida de Erlang	607
Resumen	607
Glosario	608
Bibliografía	609
Preguntas de repaso	609
Proposiciones falso/verdadero	610
Problemas	610
14. Simulación	615
Introducción	616
Caso: B & D Manufacturing, Inc	617
Conceptos y terminología	618
Definición de simulación	618
Proceso de planteamiento de modelos y simulación	619
Manejo de una simulación a través del tiempo	621
Muestreo Monte Carlo	622
B & D Manufacturing, Inc: planteamiento del problema t simulación manual	
B & D Manufacturing, Inc: Análisis de los resultados	629
Simulación de distribuciones a través de generadores de proceso	631
Generación de números aleatorios	632
Simulación de distribuciones continuas de probabilidad	633
Simulación de distribuciones discretas de probabilidad	638
Pruebas de bondad de ajuste	639
Aplicaciones	641
Un ejemplo de líneas de espera: otro examen de Guarantee Bank and Trust Company	642
Lenguajes de simulación	645
Ventajas y desventajas de los lenguajes de propósito especial	647
Lenguajes	648
Actividades (Problemas) asociadas con el uso de la simulación	651
Validación	651
Número de iteraciones (tamaño de la corrida)	652
Condición de estado estacionario	653
Eliminación de efectos transitorios	654
Resumen	656
Glosario	657
Bibliografía	658
Preguntas de repaso	659

Proposiciones falso/verdadero	659
Problemas	660
15. Procesos de Markov	665
Introducción	666
Caso: Move – U Truk Rental Company	667
Análisis del caso	667
Proceso de Markov: consideraciones y terminología	668
Estados, ensayos y probabilidades de transición	668
Presentación de cadenas de Markov a través de un árbol	668
Desarrollo matemática	671
Aplicaciones de los procesos de Markov	673
Problema de un ejecutivo de una cadena de televisión	673
Helderberg Junior College	675
Tiempos de la primera transición	678
Resumen	49
Glosario	681
Bibliografía	681
Preguntas de repaso	681
Proposiciones falso/verdadero	682
Problemas	682
16. Implementación	687
Introducción	688
Caso: Roberts´ Tool and Die, Inc	689
Implementación: estudios previos	690
Factores relacionados con el éxito (fracaso) de la implementación	691
Necesidad de un enfoque integrado	699
Una estructura de juegos de implementación	700
Panorama general	700
El método del juego	702
Caso de ejemplo	705
El problema en breve	705
El sistema actual	706
El juego	706
Sesiones de juego: análisis comparativo: análisis comparativo	707
Simulador del sistema del juego	707
Desempeño: evaluación	708
Beneficios de la estructura de juego de implementación	708
Evaluación de los factores de tiempo y costo en la implementación	708
Necesidad de una evaluación de tiempos y costos	709
Ejemplo de planeación de tiempo y costo	709
Uso general de la simulación para evaluar tiempo y costo	714
Resumen	714
Glosario	716
Bibliografía	716
Preguntas de repaso	717
Apéndice A	719
Apéndice B	727
Apéndice C	734

Apéndice D	736
Índice	749