



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Unidad Académica: Facultad de Ciencias Económicas	
ASIGNATURA: 625A-MODELOS DE DECISIÓN	REQUISITOS DE CORRELATIVIDAD: Métodos cuantitativos para la toma de decisiones
CÁTEDRA:	REQUIERE CURSADA: SI
TIPO: Electiva	UBICACIÓN EN LA CARRERA: CP-OCTAVO/LA-DECIMO
LECTADO: Normal	MODALIDAD: Presencial
CARRERA: LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN (Plan 2009) - CONTADOR PÚBLICO (2020) -	*RTF: 2.00 / CRÉDITOS: 2.80
SEMESTRE DE CURSADO: PRIMERO	CARGA HORARIA: 56 Horas
CARGA HORARIA TEÓRICA: 24 Horas	CARGA HORARIA PRÁCTICA: 32 Horas

*1 RTF= 30 hs. de dedicación total del estudiante. Res 449/17 HCS; 1 Crédito= 15 hs. teóricas, 1 Crédito=30 hs. prácticas. Res. 412/00 HCS.

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Fundamentación: Los profesionales de las ciencias económicas deben, en numerosas ocasiones, resolver problemas o apoyar a otros en ese proceso.

Cuando los problemas son complejos, por el tipo y volumen de información involucrado o cuando el número de alternativas de solución es muy grande, resultan de suma utilidad los procedimientos, técnicas y herramientas científicas que proporciona la Investigación Operativa o Ciencia de la Administración.

Para resolver los problemas esta disciplina se basa en la formulación de modelos matemáticos (simplificaciones de la realidad que utilizan símbolos y fórmulas matemáticas). Al enseñarles a los estudiantes a construir modelos, haciendo énfasis en el proceso de pensamiento involucrado, se les enseña cómo pensar los problemas de administración.

Durante el dictado de la materia se emplea el enfoque de resolución de problemas, proponiendo casos de estudio, enfatizando en el adecuado planteamiento del problema, en la identificación de la información adecuada que sirva como insumo al modelo correspondiente y la obtención y análisis de la información que la solución aporta y proveyendo los conocimientos teóricos correspondientes. Se procura efectuar una completa interpretación de los resultados y la posterior comunicación escrita de las conclusiones y recomendaciones.

Se pretende profundizar, complementar y ampliar temas analizados en el curso de Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones, con el objeto de brindar un panorama más detallado de las posibilidades y riquezas del instrumental a desarrollar en este curso en particular y de toda la Investigación Operativa o Ciencia de la Administración en general.

Objetivos Generales: Se espera que el estudiante logre, frente a un problema concreto de decisión, obtener la información adecuada que sirva de insumo al modelo a formular, definir las variables involucradas, plantear el modelo matemático correspondiente, resolver el



modelo utilizando el software adecuado, interpretar los resultados y obtener las conclusiones que correspondan haciendo uso de la teoría desarrollada.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1: PROGRAMACIÓN LINEAL CONTINUA

Objetivos Específicos:

- Comprender las características de los diferentes problemas de programación matemática.
- Repasar los conceptos básicos de programación lineal aprendidos en la materia correlativa inmediata.
- Resolver problemas lineales aplicando software específico y planillas de cálculo.

Contenido:

1. Planteo general sobre Programación Matemática.
2. Revisión de los conceptos básicos sobre Programación Lineal continua.
3. Análisis de aplicativos que resuelven problemas lineales.
4. Revisión de dualidad simétrica; propiedades de la dualidad; relaciones entre las soluciones posibles y entre las soluciones óptimas de programas duales.

Bibliografía:

La bibliografía obligatoria y complementaria se podrá consultar en la Biblioteca desde el catálogo en línea de acceso público, o desde cualquier PC a través del sitio web:<http://eco.biblio.unc.edu.ar/>. En el mismo se podrá acceder a los registros de libros, artículos de revistas, tesis, informes técnicos y demás documentos, realizando las búsquedas por autor, título y materia.

CARIGNANO, Claudia Etna y ALBERTO, Catalina Lucía. Apoyo Cuantitativo a las Decisiones. 6a ed. Ed. Editorial Económicas. Córdoba, 2022. Cap. 3 y 4. Pág. 63-143.

FUNES, Mariana y GUEVEL, Hernán P. Modelos de decisión: problemas de aplicación. 1ra ed. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, 2020, 60 p. Ebook. RDU: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/15099/Modelos%20de%20decision.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

INVESTIGACIÓN de operaciones en la ciencia administrativa: construcción de modelos para la toma de decisiones con hojas de cálculo electrónicas por Eppen, G. "et al". 5ª ed. México, D. F., Prentice-Hall Hispanoamericana, 2000. Pág. 80-95.

FUNES, Mariana; MARGARA, Florencia y HARRINGTON, Sofía. Revisión de aplicativos de acceso gratuito que resuelven problemas de programación lineal. Anales del XXX ENDIO Y XXVIII EPIO, Tandil, 2017. Disponible en:

https://drive.google.com/file/d/1OVY0X-OgvNcEgYZjum0DdEBdVELWQ_xO/view

NOTAS DE CÁTEDRA publicadas en el Aula Virtual: <https://aulavirtual.eco.unc.edu.ar/course/view.php?id=621>

UNIDAD 2: APLICACIONES DE PROGRAMACIÓN LINEAL CONTINUA

Objetivos Específicos:

- Adquirir habilidades de modelado de programas matemáticos lineales de complejidad media y alta.
- Profundizar los conceptos teóricos de dualidad y sensibilidad en programación lineal, complementándolos y relacionándolos con los aprendidos en la materia correlativa inmediata.
- Desarrollar la capacidad de interpretar los reportes de solución de programas lineales y de elaborar informes a la gerencia.

Contenido:

1. Análisis de Sensibilidad y Dualidad en PL.
 - 1.1. Diferentes formas de la dualidad y su equivalencia.



- 1.2. Interpretación de las variables duales con respecto al primal.
- 1.3. Análisis de sensibilidad gráfico.
- 1.4. Análisis de sensibilidad de problemas.
2. Aplicaciones de la programación lineal.
3. Análisis de problemas y casos.

Bibliografía:

La bibliografía obligatoria y complementaria se podrá consultar en la Biblioteca desde el catálogo en línea de acceso público, o desde cualquier PC a través del sitio web:<http://eco.biblio.unc.edu.ar/>. En el mismo se podrá acceder a los registros de libros, artículos de revistas, tesis, informes técnicos y demás documentos, realizando las búsquedas por autor, título y materia.

CARIGNANO, Claudia Etna y ALBERTO, Catalina Lucía. Apoyo Cuantitativo a las Decisiones. 6a ed. Ed. Editorial Económicas. Córdoba, 2022. Cap. 4. Pág. 145-171.

FUNES, Mariana y GUEVEL, Hernán P. Modelos de decisión: problemas de aplicación. 1ra ed. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, 2020, 60 p. Ebook. RDU: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/15099/Modelos%20de%20decision.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MÉTODOS cuantitativos para los negocios por Anderson, D. "et al". 13ª ed. México, D.F., Cengage Learning, 2016. Pág. 302-305, 308-357, 362-411.

MÉTODOS cuantitativos para los negocios por Anderson, D. "et al". 11ª ed. México, D.F., Cengage Learning, 2011. Pág. 351-354.

INVESTIGACIÓN de operaciones en la ciencia administrativa: construcción de modelos para la toma de decisiones con hojas de cálculo electrónicas por Eppen, G. "et al". 5ª ed. México, D. F., Prentice-Hall Hispanoamericana, 2000. Pág. 151-163, 173-204.

NOTAS DE CÁTEDRA publicadas en el Aula Virtual: <https://aulavirtual.eco.unc.edu.ar/course/view.php?id=621>

UNIDAD 3: PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA Y MIXTA

Objetivos Específicos:

- Comprender las diferencias entre programación lineal continua y entera.
- Adquirir habilidades de modelado de problemas en los que es necesario incorporar variables enteras binarias.
- Desarrollar la capacidad de interpretar reportes de solución de problemas enteros, binarios y mixtos.

Contenido:

1. Programación entera. Introducción: Los por qué y para qué de la programación lineal entera. Interpretación gráfica.
2. Caso en que algunas o todas las variables son binarias (0-1). Uso de las variables binarias en la modelación de problemas.
3. Programación lineal mixta.
4. Análisis de algunas aplicaciones ilustrativas de uso de variables enteras: Problemas de cargo fijo, de localización de planta y transporte, de presupuesto de capital, de cobertura de conjuntos, etc.
5. Análisis de problemas y casos.

Bibliografía:

La bibliografía obligatoria y complementaria se podrá consultar en la Biblioteca desde el catálogo en línea de acceso público, o desde cualquier PC a través del sitio web:<http://eco.biblio.unc.edu.ar/>. En el mismo se podrá acceder a los registros de libros, artículos de revistas, tesis, informes técnicos y demás documentos, realizando las búsquedas por autor, título y materia.



INVESTIGACIÓN de operaciones en la ciencia administrativa: construcción de modelos para la toma de decisiones con hojas de cálculo electrónicas por Eppen, G. "et al". 5ª ed. México, D. F., Prentice-Hall Hispanoamericana, 2000. Pág. 288-304.

FUNES, Mariana y GUEVEL, Hernán P. Modelos de decisión: problemas de aplicación. 1ra ed. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, 2020, 60 p. Ebook. RDU: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/15099/Modelos%20de%20decision.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MÉTODOS cuantitativos para los negocios por Anderson, D. "et al". 13ª ed. México, D.F., Cengage Learning, 2016. Pág. 487-516, 532-535.

NOTAS DE CÁTEDRA publicadas en el Aula Virtual:
<https://aulavirtual.eco.unc.edu.ar/course/view.php?id=621>

UNIDAD 4: DECISIONES MULTICRITERIO

Objetivos Específicos:

- Identificar diferencias entre los paradigmas unicriterio y multicriterio de decisión.
- Identificar problemas de decisión multicriterio continuos y discretos.
- Desarrollar la capacidad de identificar, analizar, formular y resolver problemas que requieran la consideración simultánea de varios criterios de decisión cuando se evalúan infinitas alternativas.
- Adquirir experiencia en el análisis y solución de problemas multicriterio continuos.

Contenido:

1. Paradigmas unicriterio y multicriterio de decisión.
2. Conceptos generales de los métodos multicriterio: sujeto de las decisiones, analista, atributo, criterio, meta, objetivo, función de utilidad, matriz de decisión, solución eficiente y solución satisfactoria, normalización y ponderación, problemáticas multicriterio, etc.
3. Un Programa Lineal muy especial: Programación por Metas.
 - 3.1. Programación por metas ponderadas.
 - 3.2. Programación por metas lexicográficas o con prioridades jerarquizadas.
 - 3.3. Resolución de problemas de Programación por Metas.
 - 3.4. Análisis de problemas.

Bibliografía:

La bibliografía obligatoria y complementaria se podrá consultar en la Biblioteca desde el catálogo en línea de acceso público, o desde cualquier PC a través del sitio web: <http://eco.biblio.unc.edu.ar/>. En el mismo se podrá acceder a los registros de libros, artículos de revistas, tesis, informes técnicos y demás documentos, realizando las búsquedas por autor, título y materia.

ALBERTO, Catalina Lucía, CARIGNANO, Claudia Etna. Apoyo cuantitativo a las decisiones. 4ª ed. Córdoba, Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas UNC, 2013. Pág. 363 - 369.

FUNES, Mariana y GUEVEL, Hernán P. Modelos de decisión: problemas de aplicación. 1ra ed. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, 2020, 60 p. Ebook. RDU: [https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/15099/Modelos de decision.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/15099/Modelos%20de%20decision.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MÉTODOS cuantitativos para los negocios por Anderson, D. "et al". 7ª ed. México, D.F., International Thomson Editores, 1998. Pág. 731-757.

INVESTIGACIÓN de operaciones en la ciencia administrativa: construcción de modelos para la toma de decisiones con hojas de cálculo electrónicas por Eppen, G. "et al". 5ª ed. México, D. F., Prentice-Hall Hispanoamericana, 2000. Pág. 421-427.

NOTAS DE CÁTEDRA publicadas en el Aula Virtual:
<https://aulavirtual.eco.unc.edu.ar/course/view.php?id=621>

UNIDAD 5: DECISIÓN MULTICRITERIO DISCRETA



Objetivos Específicos:

- Conocer metodologías de decisión multicriterio discreta.
- Desarrollar la capacidad de identificar, analizar, formular y resolver problemas que requieran la consideración simultánea de varios criterios de decisión cuando se evalúa un número reducido de alternativas.
- Adquirir experiencia en el análisis y solución de problemas multicriterio discretos.

Contenido:

1. Decisión Multicriterio Discreta (DMD).
 - 1.1. Funciones de utilidad aditivas: normalización y ponderación en problemas discretos.
 - 1.2. Método de agregación de suma ponderada.
 - 1.3. Método Analítico Jerárquico (AHP).
 - 1.4. Programación Compromiso Discreta: Método Topsis.
2. Análisis de problemas y casos.

Bibliografía:

La bibliografía obligatoria y complementaria se podrá consultar en la Biblioteca desde el catálogo en línea de acceso público, o desde cualquier PC a través del sitio web:<http://eco.biblio.unc.edu.ar/>. En el mismo se podrá acceder a los registros de libros, artículos de revistas, tesis, informes técnicos y demás documentos, realizando las búsquedas por autor, título y materia.

ALBERTO, Catalina Lucía, CARIGNANO, Claudia Etna. Apoyo cuantitativo a las decisiones. 4ª ed. Córdoba, Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas UNC, 2013. Pág. 374- 396.

FUNES, Mariana y GUEVEL, Hernán P. Modelos de decisión: problemas de aplicación. 1ra ed. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, 2020, 60 p. Ebook. RDU: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/15099/Modelos%20de%20decision.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

NOTAS DE CÁTEDRA publicadas en el Aula Virtual: <https://aulavirtual.eco.unc.edu.ar/course/view.php?id=621>

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Para el desarrollo de los contenidos de la materia, y con el propósito de cumplir con los objetivos establecidos, se propone el siguiente diseño de estrategias de enseñanza:

- Dictado de clases teórico-prácticas basadas en la resolución de problemas. En cada unidad se presentará una situación problemática, a partir de la cual se desarrollarán los conceptos teóricos correspondientes (trabajando con la bibliografía recomendada y con materiales didácticos elaborados por los docentes de la cátedra), se evaluará la disponibilidad de software que permita obtener la solución, se interpretarán los reportes y se elaborarán informes para apoyar la toma de decisiones.
- Trabajo en aula informática enseñando el uso de software específico para la resolución de los problemas.
- Desarrollo de actividades de aprendizaje activo en el aula. Se trabajarán los contenidos curriculares a través de juegos y otras actividades pedagógicamente orientadas, invitando a los estudiantes a seleccionar y recuperar contenidos previos, analizarlos, compararlos, relacionarlos de manera de generar una respuesta, lo que permite evaluar sus aprendizajes y detectar errores en la construcción del conocimiento. En este tipo de actividades los estudiantes se convierten en los protagonistas de la clase y los docentes, asumimos el rol de facilitadores del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Empleo del Aula Virtual, por medio de la cual es posible proponer a los estudiantes diferentes actividades cognitivas, difiriendo en espacio y/o tiempo la emisión y recepción de los mensajes pedagógicos y permitiendo abordar los contenidos curriculares en un formato diferente al de los materiales impresos y al utilizado en las clases presenciales. Este medio posibilita el desarrollo de un conjunto de competencias como aprender a buscar y seleccionar información en Internet, aprender a comunicarse a través de Internet, ejercitar la



lecto-comprensión y aprender a colaborar en el aula virtual, que resultarán sumamente útiles en su vida profesional.

TIPO DE FORMACIÓN PRÁCTICA

Las actividades prácticas que se proponen durante el cursado de la asignatura colaboran con la formación del futuro profesional en relación con el desarrollo de habilidades para:

- la resolución de problemas que enfrenten en su ejercicio profesional
- la discusión sobre formulaciones matemáticas alternativas para la resolución de problemas
- el uso de aplicaciones informáticas generales y de software específico
- la interpretación de los reportes de solución de aplicaciones y software específico
- la redacción de informes a la gerencia y su discusión

EVALUACIÓN

Evaluaciones Parciales: 2

Trabajos Prácticos: 0

Recuperatorios: 1

Otros: 5

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tanto en las evaluaciones parciales y finales como en las actividades teórico-prácticas desarrolladas, se tendrá en cuenta:

1. La correcta aplicación de los distintos modelos a las situaciones planteadas en cada uno de los problemas a resolver.
2. La coherencia de los modelos matemáticos formulados.
3. La enunciación de las respuestas de manera completa, coherente y organizada.
4. La pertinencia en la selección de los conceptos teóricos para fundamentar las respuestas.
5. En el aspecto formal, la presentación del trabajo.

CONDICIONES DE REGULARIDAD Y/O PROMOCIÓN

- El estudiante adquiere la condición de alumno regular si tiene una calificación no inferior a cuatro (4) en dos de las evaluaciones parciales.
- El estudiante adquiere la condición de alumno promocionado, conforme a lo establecido en la Ordenanza de la Facultad N° 487/2010, teniendo derecho a la promoción indirecta si cumple con las siguientes condiciones:
 - haber concurrido a por lo menos el 70% de las clases.
 - obtener una calificación promedio de siete (7) y nota no menor a 6 puntos en las evaluaciones parciales.
 - aprobar los informes cortos de problemas propuestos.

MODALIDAD DE EXAMEN FINAL

Examen final Alumnos Promocionales: Consistirá en la defensa oral de un informe sobre tema propuesto.

Examen final Alumnos Regulares: Serán exigibles todos los temas (tanto teóricos como prácticos) incluidos en el presente programa.

Examen final Alumnos Libres: Este examen estará compuesto de dos partes: a) Una evaluación sobre aspectos prácticos que consistirá en la resolución, análisis e interpretación de ejercicios, problemas y/o casos (con el uso del software correspondiente) (duración 2 horas); b) Una evaluación de carácter teórica (duración 1 hora). Se recomienda a los estudiantes que deseen rendir como "libres" se presenten ante el Profesor a cargo de la



asignatura antes del día del examen con la finalidad de coordinar esta actividad.

El examen de alumno regular o libre será escrito y estará dividido en Temas, y cada uno de ellos en ítems. A cada Tema del examen se le asignará un puntaje máximo. La suma de los puntajes máximos asignados a todos los temas totalizará 100. Para la aprobación del examen será condición necesaria pero no suficiente, obtener 50 puntos o más. Se considera que el puntaje máximo asignado a cada Tema corresponde a una contestación correcta y sin omisiones. Será requisito para aprobar el examen alcanzar el 50% del puntaje de cada tema. El Profesor adecuará la nota final a asignar, complementando la evaluación que resulte de acumular el puntaje que pudiera haberle correspondido en cada tema, con una evaluación global del examen y, de corresponder, con el desempeño del alumno en el cursado de la materia.

CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES DE LA ASIGNATURA

Semanas 1 a 2 Unidad I; Semanas 2 a 5 Unidad II; Semanas 5 a 8 Unidad III; Semanas 9 a 10 Unidad IV; Semanas 10 a 13 Unidad V; Semana 14 Cierre de la materia y recuperación.

PLAN DE INTEGRACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta materia tiene como correlativa directa la materia Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones (6° Semestre) y como correlativas a distancia Matemática I (1° Semestre), Matemática II (2° Semestre), Estadística I (3° Semestre) y Estadística II (4° Semestre).

Por otra parte, dados los problemas y casos de estudio que se trabajan (planificación de la producción, planeación financiera, asignación de personal, elaboración de indicadores compuestos, entre otros), comparte conocimientos con las siguientes asignaturas:

- Contabilidad II (4° Semestre).
- Matemática Financiera (5° Semestre).
- Costos y Gestión I (7° Semestre).
- Costos y Gestión II (8° Semestre).
- Análisis de Estados Contables (9° Semestre).
- Administración Financiera (9° Semestre).

LECTURAS EXIGIDAS

La bibliografía obligatoria y complementaria se podrá consultar en la Biblioteca desde el catálogo en línea de acceso público, o desde cualquier PC a través del sitio web:<http://eco.biblio.unc.edu.ar/>. En el mismo se podrá acceder a los registros de libros, artículos de revistas, tesis, informes técnicos y demás documentos, realizando las búsquedas por autor, título y materia.

[1] ALBERTO, Catalina Lucía y CARIGNANO, Claudia Etna. Apoyo Cuantitativo a las Decisiones. 5a ed. Ed. Editorial Económicas. Córdoba, 2019. 432 p.

[2] CARIGNANO, Claudia Etna y ALBERTO, Catalina Lucía. Apoyo Cuantitativo a las Decisiones. 6a ed. Ed. Editorial Económicas. Córdoba, 2022. 528 p.

[3] FUNES, Mariana y GUEVEL, Hernán P. Modelos de decisión: problemas de aplicación. 1ra ed. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, 2020, 60 p. Ebook. RDU:

<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/15099/Modelos%20de%20decision.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[4] FUNES, Mariana; MARGARA, Florencia y HARRINGTON, Sofía. Revisión de aplicativos de acceso gratuito que resuelven problemas de programación lineal. Anales del XXX ENDIO Y XXVIII EPIO, Tandil, 2017. Disponible en:

https://drive.google.com/file/d/1OVY0X-OgvNcEgYZjum0DdEBdVELWQ_xO/view

[5] INVESTIGACIÓN de operaciones en la ciencia administrativa: construcción de modelos para la toma de decisiones con hojas de cálculo electrónicas por Eppen, G. et al?. 5ª ed. México, D. F., Prentice-Hall Hispanoamericana, 2000. paginación irregular + 1 CD-ROM.



- [6] MÉTODOS cuantitativos para los negocios por Anderson, D. ?et al?. 13ª ed. México, D.F., Cengage Learning, 2016, 936p.
- [7] MÉTODOS cuantitativos para los negocios por Anderson, D. ?et al?. 11ª ed. México, D.F., Cengage Learning, 2011, 880p.
- [8] MÉTODOS cuantitativos para los negocios por Anderson, D. ?et al?. 7ª ed. México, D.F., International Thomson Editores, 1998. 836 p.
- [9] NOTAS DE CÁTEDRA publicadas en el Aula Moodle:
<https://aulavirtual.eco.unc.edu.ar/course/view.php?id=621>

LECTURAS RECOMENDADAS

La bibliografía obligatoria y complementaria se podrá consultar en la Biblioteca desde el catálogo en línea de acceso público, o desde cualquier PC a través del sitio web:<http://eco.biblio.unc.edu.ar/>. En el mismo se podrá acceder a los registros de libros, artículos de revistas, tesis, informes técnicos y demás documentos, realizando las búsquedas por autor, título y materia.

- [10] BARBA-ROMERO, Sergio, POMEROL, Jean Charles. Decisiones multicriterio: fundamentos teóricos y utilización práctica. Alcalá de Henares, Universidad de Alcalá, 1997. 420 p.
- [11] HILLIER, Frederick S. y LIEBERMAN, Gerald J. Introducción a la investigación de operaciones. 8ª ed. México, D.F., McGraw-Hill, 1997. 1064 p. + 1 CD-ROM.
- [12] MATHUR, Kamlesh, SOLOW, Daniel. Investigación de operaciones: el arte de la toma de decisiones. México, D. F., Printice-Hall Hispanoamericana, 1996. 977 p.
- [13] TAHA, Hamdy A. Investigación de operaciones: una introducción. 6ª ed. México, D.F., Prentice-Hall, 1998. 916 p.