



Asignatura:
Investigación de Operaciones I

Guía Didáctica No. 1

Sesión de clase: viernes 23 de Agosto 2024.

Docente: Luis Alejandro Jerez Murillo, Ing.

Coordinador Académico: Priscila González Meléndez

INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I.

I. Contenidos:

Unidad I: Programación lineal:

- 1.1. Conceptos Generales. Importancia de la Investigación de Operaciones.
- 1.2 Partes de un modelo de Programación Lineal.
- 1.3 Construcción de un modelo de P.L.

II. Metas de aprendizaje:

Objetivos de aprendizajes:

- 1.1. Construye, resuelve e interpreta Modelos de Programación Lineal.
- 1.2. Realiza Análisis de Sensibilidad sobre los resultados obtenidos en la solución de los Modelos de P.L.

Indicadores:

- 1.1 Formula matemáticamente el modelo de programación lineal a partir de una descripción en palabras del problema.
- 1.2 Aplica el método gráfico para solucionar problemas de programación lineal de dos variables de decisión.
- 1.3 Aplica el algoritmo del Método Simplex para solucionar problemas de programación lineal de dos o más variables de decisión.
- 1.4 Utiliza Excel Solver para solucionar modelos complejos de programación lineal.
- 1.5 Aplica el concepto de dualidad y precio sombra, y determina los intervalos de optimalidad para tomar decisiones efectivas respecto a la asignación de recursos.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS.

»»» Taller práctico: Introducción a la I.O.

Descripción de la actividad:

I. A partir del siguiente caso, responde las preguntas que se te presenta.

Recuerda explicar tus argumentos de manera clara.

Recuadro de aplicación

Continental Airlines es una importante compañía estadounidense que transporta pasajeros, carga y correo. Opera más de 2 000 salidas diarias a muchos más de 100 destinos nacionales y casi 100 internacionales.

Las aerolíneas como Continental enfrentan a diario interrupciones en el itinerario debido a eventos inesperados, entre los que se destacan inclemencias del clima, problemas mecánicos en los aviones e indisponibilidad de las tripulaciones. Estas interrupciones pueden ocasionar retrasos y cancelaciones en los vuelos. En consecuencia, las tripulaciones pueden no estar en posición de prestar el servicio en sus vuelos programados restantes. Las líneas aéreas deben reasignar tripulaciones con rapidez para cubrir los vuelos abiertos y para regresarlos a sus programas originales de una manera eficiente en cuanto a costos al mismo tiempo que cumple todas las regulaciones gubernamentales, obligaciones contractuales y elevados estándares de calidad de vida.

Para enfrentar estos problemas, un equipo de IO en Continental Airlines desarrolló un *modelo matemático* detallado para reasignar tripulaciones a vuelos tan pronto como surgían las emergencias. Como la aerolínea tiene miles de tripulaciones y vuelos diarios, el modelo necesitaba ser enorme para poder considerar todas las posibles asignaciones de tripulaciones a vuelos. Por lo tanto, el modelo tiene *millones de variables*

de decisión y muchos miles de restricciones. En su primer año de uso (principalmente en 2001), el modelo se aplicó cuatro veces para recuperarse de interrupciones de itinerario muy importantes (dos tormentas de nieve, una inundación y los ataques terroristas del 11 de septiembre). Ello produjo *ahorros de aproximadamente 40 millones de dólares*. Las aplicaciones subsiguientes se extendieron a muchas interrupciones menores diarias.

Aunque después otras aerolíneas comenzaron a aplicar investigación de operaciones de una manera similar, esta ventaja inicial sobre las demás compañías para recuperarse con más rapidez de interrupciones de itinerario con menos vuelos retrasados y cancelados colocó a Continental Airlines en una posición fuerte cuando la industria enfrentó un periodo difícil durante los años iniciales del siglo XXI. Esta iniciativa permitió a la empresa ganar en 2002 el primer lugar en la competencia internacional por el Premio Franz Edelman al desempeño en investigación de operaciones y ciencias de la administración.

Fuente: G. Yu, M. Argüello, C. Song, S. M. McGowan y A. White, "A New Era for Crew Recovery at Continental Airlines", en *Interfaces*, 33(1): 5-22, enero-febrero, 2003. (En nuestro sitio web se proporciona un vínculo con este artículo, www.mhhe.com/hillier.)

- ¿Qué motivó a los dueños de la empresa a contratar al equipo de expertos?
- Menciona los beneficios económicos y no económicos que se produjo el trabajo de los expertos.
- A partir de lo expuesto por el caso, ¿puedes explicar la importancia de la investigación de las operaciones?

II. Redacta dos situaciones que presenten las características de modelos determinísticos y probabilísticos respectivamente.

- III. Realiza una breve línea del tiempo de la investigación de operaciones y comenta el por qué surge la necesidad de esta rama científica.**
- IV. De las etapas de la metodología científica propuesta por la I.O explica cuáles son las barreras que presentan cada una de ellas y posibles soluciones para poder llegar a la solución óptima.**
- V. De los siguientes problemas, identifica los elementos de programación lineal:**
- Una fábrica metalúrgica ubicada en México tiene una capacidad de producción máxima estimada en 800 varas gruesas o 600 varas delgadas por día. La demanda diaria es de 550 varas gruesas y 580 varas delgadas. La utilidad por tonelada es de \$40 por varas gruesas y de \$35 por varas delgadas.

Evaluación de la actividad:

- Esta actividad tiene un valor de 20pts. que forman parte de la evaluación del I Corte. En la tabla anexa se detalla el valor de la asignación.

Inciso del trabajo.	Porcentaje.
Análisis de caso.	25 %
Ejemplos de modelos matemáticos.	20 %
Línea del tiempo I.O	25 %
Implementación de la metodología IO	20 %
Elementos de P.L	10 %

Resumen de la actividad:

Actividad	Modalidad	Espacio de realización	Período de entrega	Puntaje
Taller práctico: Introducción a la I.O	Grupal.	1 semana.	Del 29 de agosto al 06 de septiembre las 1:00 P.M.	20 pts.