

Investigación de Operaciones

Lic. Sonia Castro Ynfantes

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES (I de O)

Actualmente la administración está funcionando en un ambiente de negocios que está sometido a muchos más cambios, los ciclos de vida de los productos se hacen más cortos, además de la nueva tecnología y la internacionalización creciente.

Lic. Sonia Castro Ynfantes

INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES (I de O)

Las raíces de la investigación de operaciones se remonta a cuando se hicieron los primeros intentos para emplear el método científico en la administración de una empresa. Sin embargo, el inicio de esta disciplina se atribuye a los servicios militares prestados a principios de la segunda guerra mundial.

NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

La investigación de operaciones se aplica a problemas que se refieren a la conducción y coordinación de operaciones (o actividades) dentro de una organización.

La investigación de operaciones intenta encontrar una *mejor* solución, (llamada *solución óptima*) para el problema bajo consideración.

EL GRUPO INTERDISCIPLINARIO

Una de las principales razones de la existencia de grupos de investigación de operaciones es que la mayor parte de los problemas de negocios tienen múltiples aspectos **es perfectamente razonable que las fases individuales de un problema se comprendan y analicen mejor por los que tienen el adiestramiento necesario en los campos apropiados.**

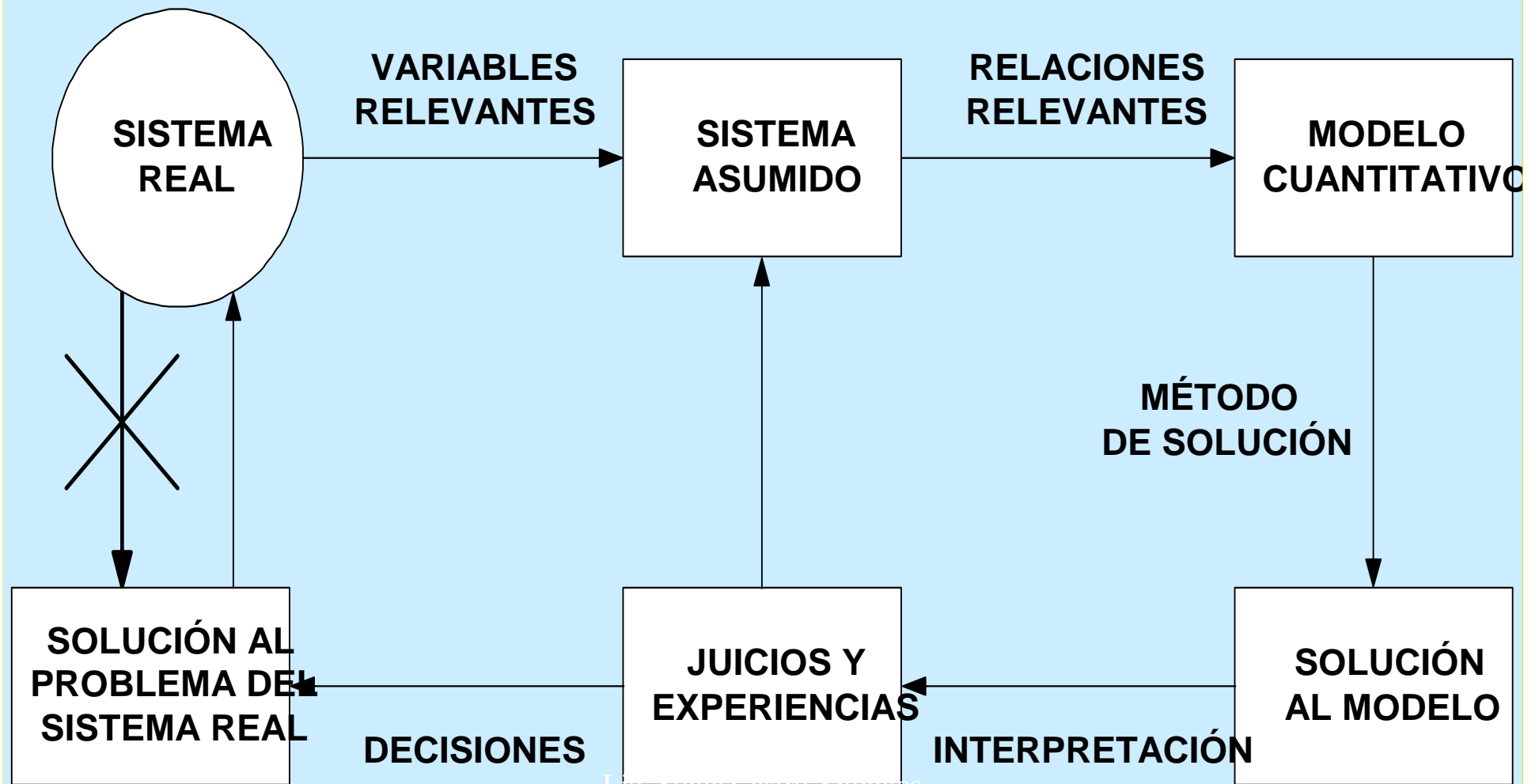
¿QUÉ ES LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES?

La investigación de operaciones es la aplicación, por grupos interdisciplinarios, del método científico a problemas relacionados con el control de las organizaciones o sistemas, a fin de que se produzcan soluciones que mejor sirvan a los objetivos de la organización.

Aspectos a rescatar de la definición:

- Una organización es un sistema formado por componentes que se interaccionan, unas de estas interacciones pueden ser controladas y otras no.
- La complejidad de los problemas que se presentan en las organizaciones ya no encajan en una sola disciplina del conocimiento, se han convertido en multidisciplinario por lo cual para su análisis y solución se requieren grupos compuestos por especialistas de diferentes áreas del conocimiento que logran comunicarse con un lenguaje común.
- La investigación de operaciones es la aplicación de la metodología científica a través de modelos matemáticos, primero para representar al problema y luego para resolverlo.

ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES



METODOLOGÍA DE LA I de O

1. Definición del problema

Esto incluye determinar los objetivos apropiados, las restricciones sobre lo que se puede hacer, las interrelaciones del área bajo estudio con otras áreas de la organización, los diferentes cursos de acción posibles, los límites de tiempo para tomar una decisión, etc. ***Este proceso de definir el problema es crucial ya que afectará en forma significativa la relevancia de las conclusiones del estudio.***

2. Formulación de un modelo matemático

La forma convencional en que la investigación de operaciones realiza esto es construyendo un modelo matemático que represente la esencia del problema.

Un modelo siempre debe ser menos complejo que el problema real, es una aproximación abstracta de la realidad con consideraciones y simplificaciones que hacen más manejable el problema y permiten evaluar eficientemente las alternativas de solución.

3. Obtención de una solución a partir del modelo.

Resolver un modelo consiste en encontrar los valores de las variables dependientes, asociadas a las componentes controlables del sistema con el propósito de optimizar, si es posible, o cuando menos mejorar la eficiencia o la efectividad del sistema dentro del marco de referencia que fijan los objetivos y las restricciones del problema.

La selección del método de solución depende de las características del modelo. Los procedimientos de solución pueden ser clasificados en tres tipos: **a) analíticos, que utilizan procesos de deducción matemática**; **b) numéricos, que son de carácter inductivo y funcionan en base a operaciones de prueba y error**; **c) simulación, que utiliza métodos que imitan o, emulan al sistema real, en base a un modelo.**

4. Prueba del modelo

Antes de usar el modelo debe probarse exhaustivamente para intentar identificar y corregir todas las fallas que se puedan presentar

5. Validación del modelo

Es importante que todas las expresiones matemáticas sean *consistentes en las dimensiones* de las unidades que emplean. Además, puede obtenerse un mejor conocimiento de la validez del modelo variando los valores de los parámetros de entrada y/o de las variables de decisión, y comprobando que los resultados de moelo se comporten de una manera factible.

6. Establecimiento de controles sobre la solución

Esta fase consiste en determinar los rangos de variación de los parámetros dentro de los cuales no cambia la solución del problema.

Es necesario generar información adicional sobre el comportamiento de la solución debido a cambios en los parámetros del modelo. Usualmente esto se conoce como ***ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD***.

7. Implantación de la solución

El paso final se inicia con el proceso de "vender" los hallazgos que se hicieron a lo largo del proceso a los ejecutivos o tomadores de decisiones.

NORMAS PARA LOGRAR ÉXITO EN LA I de O

1. El éxito del empleo de la I de O es el de un enfoque de solución de problemas y no una colección asociada de métodos cuantitativos.
2. La I de O es relativamente costosa, lo que significa que no debe emplearse en todos los problemas, sino tan sólo en aquellos en que las ganancias sea mayores que los costos.

NORMAS.....

- **Para llegar a hacer un uso apropiado de la I de O, es necesario primero comprender la metodología para resolver los problemas, así como los fundamentos de las técnicas de solución para de esta forma saber cuándo utilizarlas o no en las diferentes circunstancias.**

LIMITACIONES DE LA I de O

1. Frecuentemente es necesario hacer simplificaciones del problema original para poder manipularlo y tener una solución.
2. La mayoría de los modelos sólo considera un solo objetivo y frecuentemente en las organizaciones se tienen objetivos múltiples.
3. Existe la tendencia a no considerar la totalidad de las restricciones en un problema práctico, debido a que los métodos de enseñanza y entrenamiento dan la aplicación de esta ciencia centralmente se basan en problemas pequeños para razones de índole práctico, por lo que se desarrolla en los alumnos una opinión muy simplista e ingenua sobre la aplicación de estas técnicas a problemas reales.
4. Rara vez se realizan análisis costo-beneficio de la implantación de soluciones definidas por medio de la I de O, en ocasiones los beneficios potenciales se ven superados por los costos ocasionados por el desarrollo e implantación de un modelo.

¿Preguntas?

Conclusiones

Lic. Sonia Castro Ynfantes

Introducción a la Programación lineal

El problema general es asignar *recursos limitados* entre *actividades competitivas* de la mejor manera posible (*óptima*).

Este problema incluye elegir el nivel de ciertas actividades que compiten por recursos escasos necesarios para realizarlas

INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN LINEAL

El adjetivo *lineal* significa que todas las funciones matemáticas del modelo deber ser *funciones lineales*. En este caso, la palabra **programación** no se refiere a programación en computadoras; en esencia es un sinónimo de **planeación**. Así, la programación lineal trata la **planeación de las actividades** para obtener un resultado óptimo.

MODELO GENERAL DE PL

Los términos clave son *recursos* y *actividades*, en donde m denota el número de distintos tipos de recursos que se pueden usar y n denota el número de actividades bajo consideración.

Z = valor de la medida global de efectividad

X_j = nivel de la actividad j (para $j = 1, 2, \dots, n$)

C_j = incremento en Z que resulta al aumentar una unidad en el nivel de la actividad j

b_i = cantidad de recurso i disponible para asignar a las actividades (para $i = 1, 2, \dots, m$)

a_{ij} = cantidad del recurso i consumido por cada unidad de la actividad j

Estructura de un modelo de PL

- 1. Función objetivo.** Consiste en optimizar el objetivo que persigue una situación la cual es una función lineal de las diferentes actividades del problema, la función objetivo se maximizar o minimiza.
- 2. Variables de decisión.** Son las incógnitas del problema. La definición de las variables es el punto clave y básicamente consiste en los niveles de todas las actividades que pueden llevarse a cabo en el problema a formular.

Estructura de un Modelo de P.L.

3. Restricciones Estructurales. Diferentes requisitos que debe cumplir cualquier solución para que pueda llevarse a cabo, dichas restricciones pueden ser de capacidad, mercado, materia prima, calidad, balance de materiales, etc.

4. Condición técnica. Todas las variables deben tomar valores positivos, o en algunos casos puede ser que algunas variables tomen valores negativos.

Modelo general de PL

$$\text{Optimizar } Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

$$\text{Sujeta a: } \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = b_i \quad i=1,2,\dots,m$$

$$x_j \geq 0 \quad j=1,2,\dots,n$$