

# “COMPUTARIZACION DEL PROBLEMA DE DECISION”

Dante Conti

Tesis de Grado para el Título de *Ingeniero de Sistemas – Investigador de Operaciones*

Universidad de Los Andes – Facultad de Ingeniería – Escuela de Sistemas

Mérida - Venezuela

Mayo 1998

*Áreas de Estudio e Investigación: Investigación de Operaciones, Teoría de Decisiones, Probabilidad y Estadística*

---

## Resumen

El problema de teoría de decisiones abarca un gran espectro dentro del campo del mundo gerencial. El proceso de toma de decisiones es un ciclo continuo dentro de cualquier organización y de él depende la selección del curso de acción o acciones óptimas a seguir ante el planteamiento de una situación problemática.

El proyecto de grado “**Computarización del problema de decisión**” se divide en dos partes: una primera parte en donde se hace un estudio teórico de los casos clásicos de dicha teoría y una segunda parte que presenta la implementación de un sistema computarizado denominado S.T.D, bajo plataforma Visual Basic, que permite la resolución de problemas de teoría de decisiones, a saber: Análisis de decisiones, teoría de juegos y procesos de decisión de Markov de etapa infinita. El sistema S.T.D toma en cuenta los problemas clásicos de la teoría de decisiones y se presenta bajo un esquema amigable para el usuario, de fácil uso y confiable para el tratamiento eficaz y rápido de problemas relacionados al proceso de toma de decisiones.

La realización del proyecto persigue el logro de los siguientes objetivos:

- Redacción de un ensayo (fundamentos teóricos) que trate los puntos básicos de la teoría de decisiones de manera que facilite y sirva de apoyo en el estudio de este tipo de problemas.
- Diseño, programación e implementación del sistema S.T.D (Sistema para la toma de decisiones) para la resolución de

problemas relacionados a la teoría de decisiones.

**Palabras Claves:** Investigación de Operaciones, Teoría de decisiones y Análisis de decisiones.

## I. ANTECEDENTES.

El proceso de toma de decisiones abarca un gran espectro, éste va desde las decisiones que cada uno de nosotros debe tomar en el quehacer diario hasta la administración y manejo de grandes consorcios gerenciales.

A finales de la Segunda Guerra Mundial con el nacimiento de la Investigación de Operaciones, se profundizó en el estudio de la toma de decisiones para obtener modelos matemáticos que permitieran escoger las políticas (acciones) óptimas ante un problema de decisión.

Son diversos los investigadores que han desarrollado las técnicas matemáticas para el análisis cuantitativo de las decisiones, esto sin duda ha diversificado este campo en aplicaciones específicas como: análisis de decisiones, teoría de decisiones estadísticas, teoría de juegos, procesos de decisión de Markov, entre otros. Ahora bien, en el proceso educativo de las materias de la opción Investigación de Operaciones se han manejado tópicos relacionados a la toma de decisiones. El conocimiento de algunas ideas de toma de decisiones y la necesidad de un estudio más completo motivaron la realización de este Proyecto De Grado por parte del Profesor Asesor, tutor de esta tesis: Ing. Ernesto Ponsot.

Las perspectivas para este proyecto de grado, se centrarían entonces en un estudio teórico del proceso de toma de decisiones que

facilitara la comprensión del tópico para la posterior implementación de un sistema computarizado (sistema de información educativo). De esta manera se obtendría una guía teórica y la automatización de algunos casos de la teoría de decisiones.

## II. EL PROBLEMA.

Realización de una investigación bibliográfica y hemerográfica que permita condensar los casos clásicos de la Teoría de Decisiones en un solo material, así como, diseñar e implementar un sistema computarizado para el manejo y resolución de los problemas enmarcados en algunas aplicaciones de dicha teoría.

### OBJETIVOS.

- Elaboración de una guía teórica que trate los puntos básicos de la teoría de decisiones. A saber :

**Análisis de Decisiones:** proceso de toma de decisiones, decisiones bajo incertidumbre, decisiones bajo riesgo, nociones de árboles de decisión y funciones de utilidad.

**Teoría de Juegos:** formulación de juegos, resolución de juegos (estrategias puras y mixtas), aplicación de los juegos al problema de decisión, decisor vs Naturaleza para la determinación de estrategias mixtas.

**Procesos de Decisión de Markov:** aplicaciones de cadenas de Markov para la formulación de modelos de sistemas que necesitan de políticas de decisión. (Modelos de etapa infinita con y sin descuento).

- Implementación del sistema S. T. D. (Sistema para la toma de decisiones), bajo software Visual BASIC. Dicho sistema facilitará la resolución de problemas en la enseñanza interactiva de un curso de Toma de Decisiones. Este sistema permite la solución de :
  - Problemas de Decisiones Bajo Incertidumbre: criterio Minimax, Savage, Hurwicz y Laplace.
  - Problemas de Decisiones Bajo Riesgo: criterio de Bayes sin experimentación, criterio de Bayes con experimentación y cuadro comparativo entre ambas opciones.
  - Solución de Juegos por medio de Programación Lineal.

- Solución de modelos de decisión Markovianos por transformación a modelos lineales.

## III. METODOLOGIA.

El desarrollo del proyecto de grado para el cumplimiento de los objetivos se ha llevado a cabo en varias etapas.

ETAPA DE INVESTIGACION: recolección, lectura y traducción del material bibliográfico sobre Teoría de Decisiones.

ETAPA DE TRANSCRIPCION: transcripción, redacción y discusión de los diversos capítulos que comprende la guía teórica sobre el tema.

DISEÑO DEL SISTEMA S.T.D: conocimiento de Visual BASIC, diseño de algoritmos, programación, prueba de algoritmos y elaboración del manual del usuario.

## IV. CONCLUSIONES

La realización de una completa revisión bibliográfica sobre el tema desarrollado en el proyecto, permitió el logro de una monografía que condensa de manera sencilla, pero bastante explícita, los diversos puntos teóricos de la teoría de decisiones. En el capítulo I se manejan las ideas necesarias para el entendimiento del análisis de decisiones; en el capítulo II se resumen las nociones de un juego y en el capítulo III, las características de un proceso de decisión de Markov. Esto sin duda, garantiza un apoyo teórico para cualquier estudiante que desee saber un poco sobre las aplicaciones de la teoría de decisiones.

En cuanto al sistema S.T.D, las constantes y repetidas pruebas usando ejemplos de diferentes libros, garantizan la fiabilidad del sistema desarrollado. Además, éste se presenta bajo una forma muy amigable para el usuario (interactividad, comandos simples y fácil portabilidad), maneja problemas de gran volumen (hasta 50 estados y 50 acciones). Permite a su vez, reportes vía pantalla o impresora, recuperación de problemas guardados en archivos, uso integrado de LP1 dentro del S.T.D., opciones de modificación de problemas, cuadros comparativos y por último, un respaldo de ayuda y de detección de errores para la validación de los datos de entrada de un

problema o en caso de problemas al guardar - recuperar datos en un archivo.

Es repetitivo mencionar las infinitas aplicaciones de la teoría de decisiones dentro del mundo de un investigador de operaciones y/o tomador de decisiones, el uso del sistema S.T.D en un curso de teoría de decisiones serviría de apoyo didáctico para resolver gran parte de problemas asociados a las aplicaciones de dicha teoría.

No obstante a la gran globalidad del S.T.D., es importante alcanzar el total cubrimiento de los tópicos de teoría de decisiones. Por ello, se propone el estudio paralelo de decisiones secuenciales (gráfico de árboles de decisión) usando la instrucción DTREE del paquete SAS, así como, la complementación de los potenciales del MINITAB en aplicaciones sobre estimación y prueba de hipótesis. Estas labores pueden llevarse a cabo como temas de pasantías de investigación. Con esto no sólo se pretende robustecer al 100 por ciento el sistema desarrollado, sino también, fomentar la curiosidad del estudiantado en temas no cubiertos por el plan clásico de estudios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Bierman, H., C. Bonini y W. Hausman, 1994. **Análisis cuantitativo para la toma de decisiones.** Octava edición. Addison - Wesley Iberoamericana.
- [2] Cornell, G., 1994. **Manual de Visual Basic 3 para Windows.** 1era. Edición. España: McGraw - Hill.
- [3] Groeneveld, R. A., 1988. **Introductory Statistical Methods - An Integrated Approach using Minitab.** Boston: PWS - KENT Publishing Company.
- [4] Haynes, L., 1979. **Apuntes de Ingeniería Económica.** Mérida: Publicaciones de La Universidad de Los Andes.
- [5] Hillier, F. y G. J. Lieberman, 1991. **Introducción a la Investigación de Operaciones.** Quinta edición. México: McGraw - Hill.
- [6] Lindgren, B., 1971. **Elements of Decision Theory.** New York: Macmillan Company.

[7] Lindgren, B., 1976. **Statistical Theory.** Tercera edición. New York: Macmillan Company.

[8] Minitab, 1993. **Minitab and Stat 101: Statistics Software for today's students.** First edition. Addison - Wesley Publishing Company.

[9] Moskowitz, H. y G. P. Wright, 1982. **Investigación de Operaciones.** México: Prentice - Hall Hispanoamericana.

[10] Ponsot, E. **El problema de decisión: Soluciones aptas para ser computarizadas.**

[11] Schlaifer, R., 1959. **Probability and statistics for business decisions.** International student edition. Boston: McGraw - Hill Book Company.

[12] Taha, H., 1991. **Investigación de Operaciones.** Segunda edición. México: Alfaomega Editores.