

# **“La Investigación de Operaciones en la Toma de Decisiones”**



# La Investigación de Operaciones

## REFLEXIONES PREVIAS

- *Es un error asociar a la investigación de operaciones más con sus técnicas que con su método.*
- *No es que los mejores resultados ocurren siempre cuando se emplean métodos científicos, sino que tenemos más probabilidades de obtener resultados superiores con un método científico.*
- *No hay peor ejecutor del problema que aquel que ve todos los problemas como problemas de programación matemática.*

# La Toma de Decisiones

La Organización

El Entorno


DECISIÓN

¡Eso es!  
Hoy Compro



El Decisor

# Teoría de Decisión

 **La Decisión:** Es una elección entre dos o mas líneas de acción diferentes. El objeto de la teoría de la decisión es racionalizar dicha elección. El estudio de la teoría de decisión provee de herramientas para la toma de decisiones importantes.

# Esquema de actuación

1) Definición del problema

2) *Enumeración de posibles alternativas*  
( $A_i$ : *Alternativas o estrategias*)

3) *Identificación de los posibles escenarios o estados de la naturaleza.* ( $E_j$ : *Estados de la naturaleza*)

4) *Obtención de resultados y valoración de los mismos.* ( $X_{ij}$ : *Resultados*)

5) *Predicción de probabilidad sobre la ocurrencia de cada estado de la naturaleza.* ( $P_j$ : *Probabilidad*)

## Esquema de actuación

6) Fijación de criterios de decisión que permitan la elección de una estrategia o alternativa.

**7) Identificación del tipo de decisión:**

➤ ***Decisiones estáticas***

➤ ***Decisiones secuenciales***

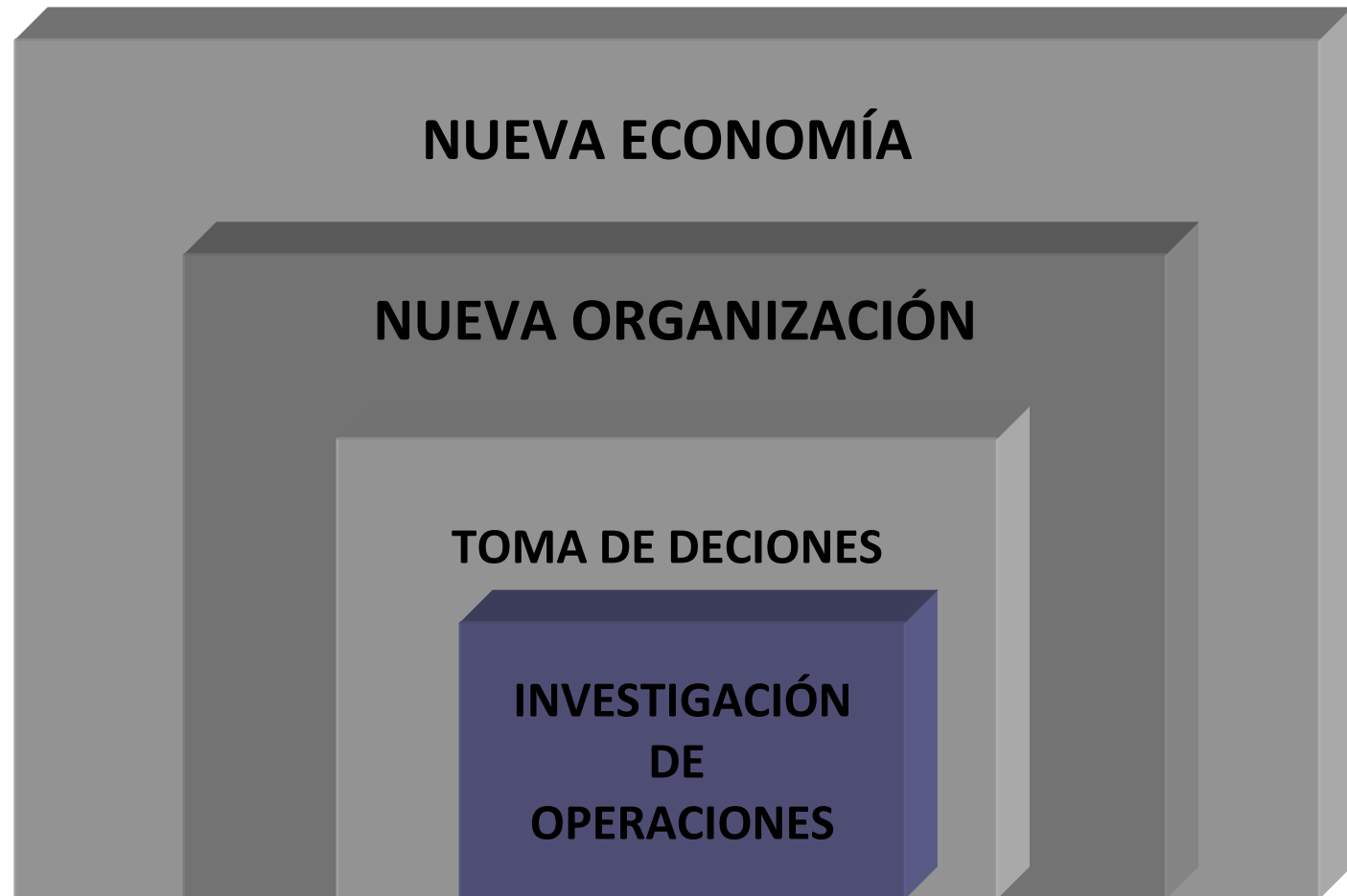
**8) Identificación del contexto en el que se toma la decisión**

➤ ***Incertidumbre***

➤ ***Riesgo***

➤ ***Certeza***

# El Entorno de Investigación de Operaciones



# I. La Nueva Economía

Cuando hablamos de la Nueva Economía nos referimos a la nueva forma de definición que se les ha dado a los negocios y a la forma de administrarlos. Los factores que la modelan son:

- **La globalización**
- **Los cambios tecnológicos**
- **Los nuevos sectores de trabajo**
- **La diversidad cultural**
- **Los cambios en las expectativas sociales**
- **Los nuevos empresarios**
- **El nuevo consumidor**



# I. La Nueva Economía

## GLOBALIZACIÓN



- Las fronteras ya no fijan los límites de operación y negocios de las organizaciones.
- Mayor competencia para cualquier tipo de organización

• Búsqueda de mayores mercados  
• Esfuerzos por reducir costos



• Consolidación de bloques internacionales de comercio  
• Reducción de políticas proteccionistas y apertura al comercio internacional



### **CAMBIOS TECNOLÓGICOS**



**La computadora y los adelantos en las telecomunicaciones: una nueva manera de administrar e intercambiar información**

#### **Una nueva definición del trabajo**

**La capacidad de la tecnología para incrementar significativamente la productividad es lo que marca su liderazgo**

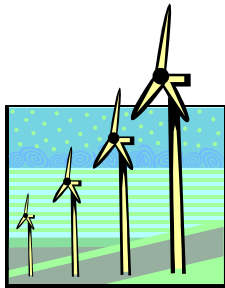
**Los productos en red y/o sin cable hacen posible que las personas estén disponibles unas para otras, en cualquier momento sin importar donde se encuentren**

# I. La Nueva Economía

## SECTORES DE TRABAJO

*El futurista Alvin Tofler sustentaba que la historia humana se divide en olas.*

*La Sociedad Agrícola*



*La Sociedad Industrial*



*La Sociedad del Conocimiento*



1900

1960

# I. La Nueva Economía

## DIVERSIDAD CULTURAL



- Participación de la mujer
- Múltiples culturas
- Fuerza de trabajo heterogénea

## EXPECTATIVAS SOCIALES



- La responsabilidad social
- Los derechos humanos
- La responsabilidad de cuidar el medio ambiente

# I. La Nueva Economía

## LOS NUEVOS EMPRESARIOS



Son los creadores de nuevas empresas:

- Emprendedores
- Trabajadores desplazados
- Trabajadores inconformes

## EL CONSUMIDOR “EL REY”



El que paga la cuenta demanda:

- Servicio rápido
- Alta calidad
- Valor por su dinero

# I. La Nueva Economía

Antigua Economía

Nueva Economía

Limitan el Negocio

**Fronteras Nacionales**

Intrascendente

Restringe acceso

**Tecnología**

Acceso a la Inform

Obreros Industria.

**Trabajo**

Profesionales

Homogénea

**Población**

Heterogénea

Independientes

**Negocios**

Medio Ambiente

Grandes Cías

**Economía**

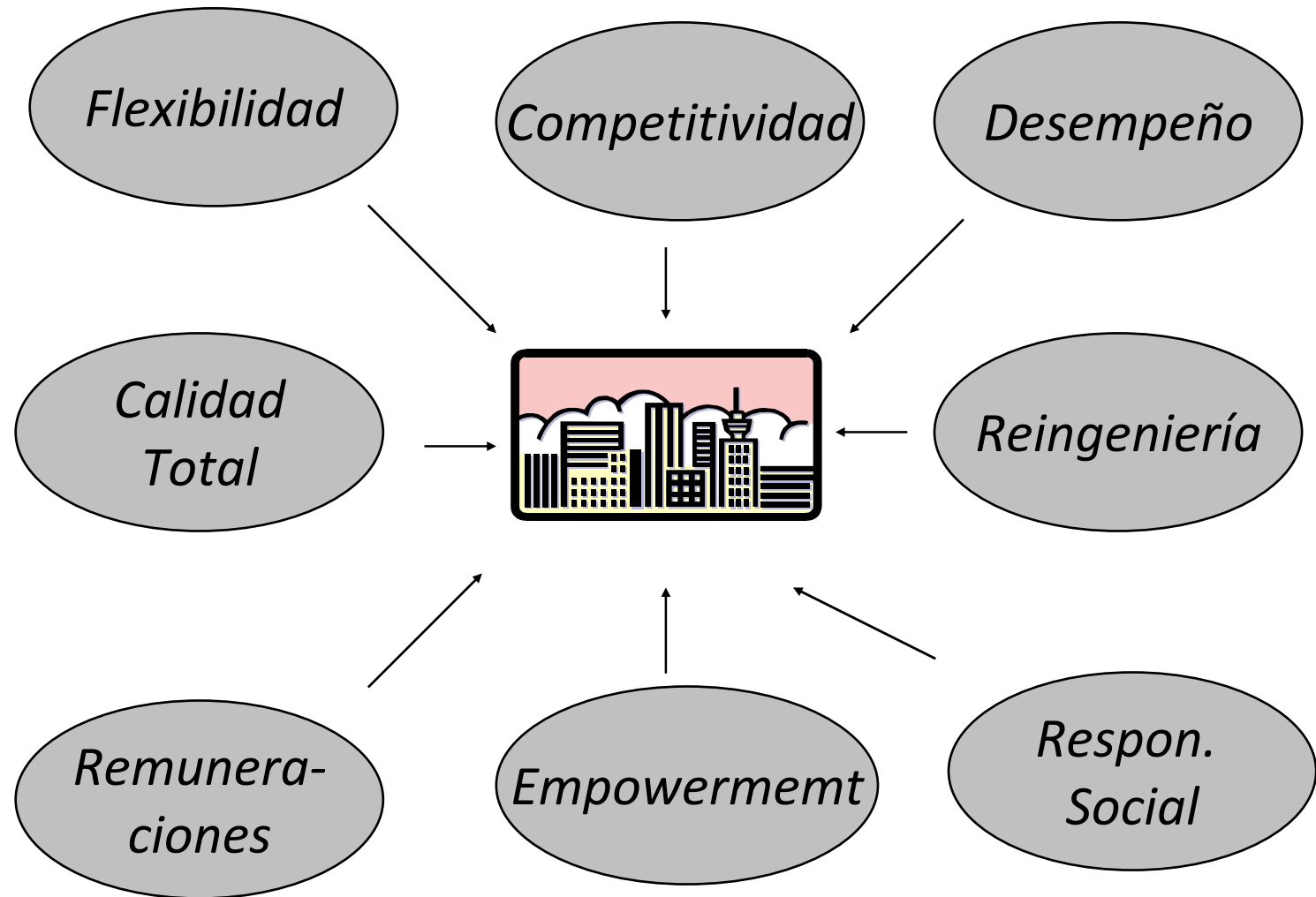
Pymes

Aceptante

**Consumidor**

Exigente

## II. La Nueva Organización



## II. La Nueva Organización

### FLEXIBILIDAD Y TEMPORANEIDAD

- **Fuerza laboral flexible**
- **Empleos temporales**
- **Redefinir los puestos de trabajo**

### DIVERSIDAD DE LA FUERZA DE TRABAJO

- **Organizaciones con fuerza de trabajo heterogénea**
- **Preocupación por su trabajadores y su familia**
- **Capacitación**

### REMUNERACIÓN FLEXIBLE

- **De costos fijos a costos variables**
- **De acuerdo a su productividad**



## II. La Nueva Organización

### FIN DE LAS JERARQUÍAS



- Reducir costos
- Incrementar la eficiencia
- Incrementar la flexibilidad
- Debe hacerse socia de proveedores y distribuidores
- Descentralizar las decisiones

### ADELGAZAMIENTO DE LAS EMPRESAS

- Despidos masivos
- Búsqueda de mayor competitividad

## II. La Nueva Organización

### COMPETENCIAS CRÍTICAS

- Apostar por sus fortalezas
- Basarse en el conocimiento

### LA MUERTE DEL 9 A 5

- No existe un límite entre vida personal y trabajo
- El teletrabajo

### RESPONSABILIDAD SOCIAL Y ÉTICA

- Compromiso con el bienestar de la sociedad
- Ética en los negocios

## II. La Nueva Organización

### NUEVOS ENFOQUES ADMINISTRATIVOS

**Empowerment**

**Reingeniería**

**Calidad  
Total**

## II. La Nueva Organización



## II. La Nueva Organización

Organización Antigua

Organización Moderna

9 a 5

**Día laboral**

24 horas

Igualitario

**División del Trabajo**

Por competencias

Jerárquico

**Salario**

Por productividad

Unilateral

**Toma de Decisiones**

Participativa

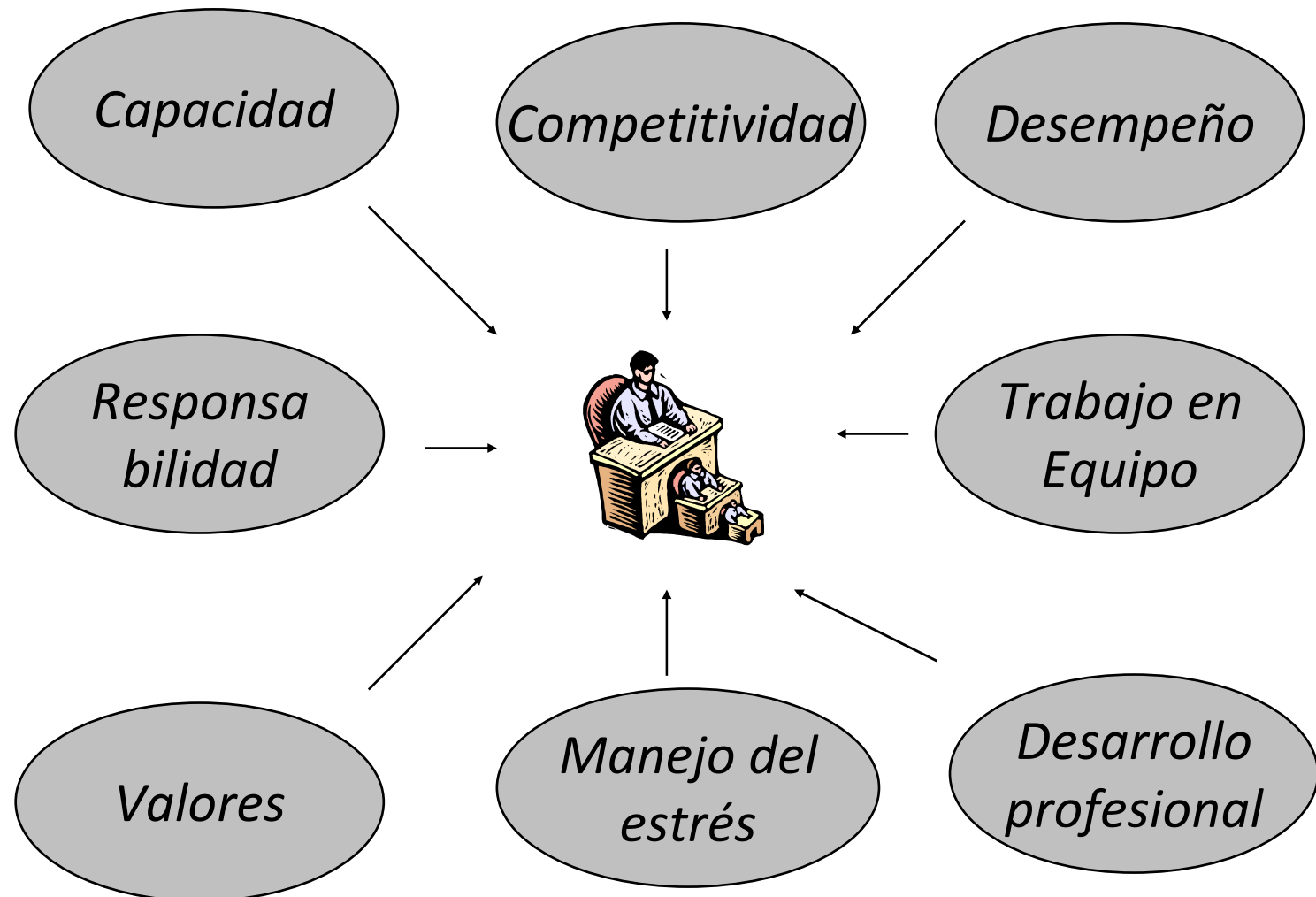
Utilitarismo

**Criterio de decisión**

Incluye valores

## II. La Nueva Organización

### El Nuevo Empleado



## II. La Nueva Organización

Empleado Antiguo

El Empleado Moderno

Equitativas

**Remuneraciones**

Calificación

Alta

**Lealtad a la Empresa**

Baja

Empresa

**Desarrollo Profesional**

Empleado

Individual

**Participación**

En equipos

Mínimo

**Estrés**

Alto

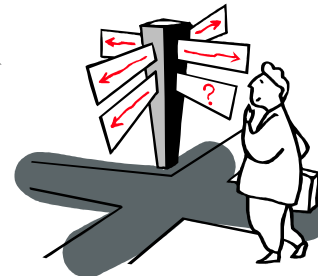
### III. La Toma de Decisiones

**¿Debo contratar a un investigador operativo?**

**¿cuánto debo invertir?**

**¿Qué tipo de publicidad debo hacer?**

**¿Será un buen proyecto?**





# III. La Toma de Decisiones

## IMPORTANCIA

**De ellas depende el éxito o el fracaso de nuestra organización**

***Las decisiones realmente importantes son difíciles y complejas y no se les da una solución fácil y obvia.***

***Nuestro éxito en todos los papeles que desempeñamos gira en torno a las decisiones que tomamos.***

***La capacidad de tomar decisiones afortunadas es una destreza fundamental en la vida***

.

# III. La Toma de Decisiones

## APRENDER A TOMAR DECISIONES

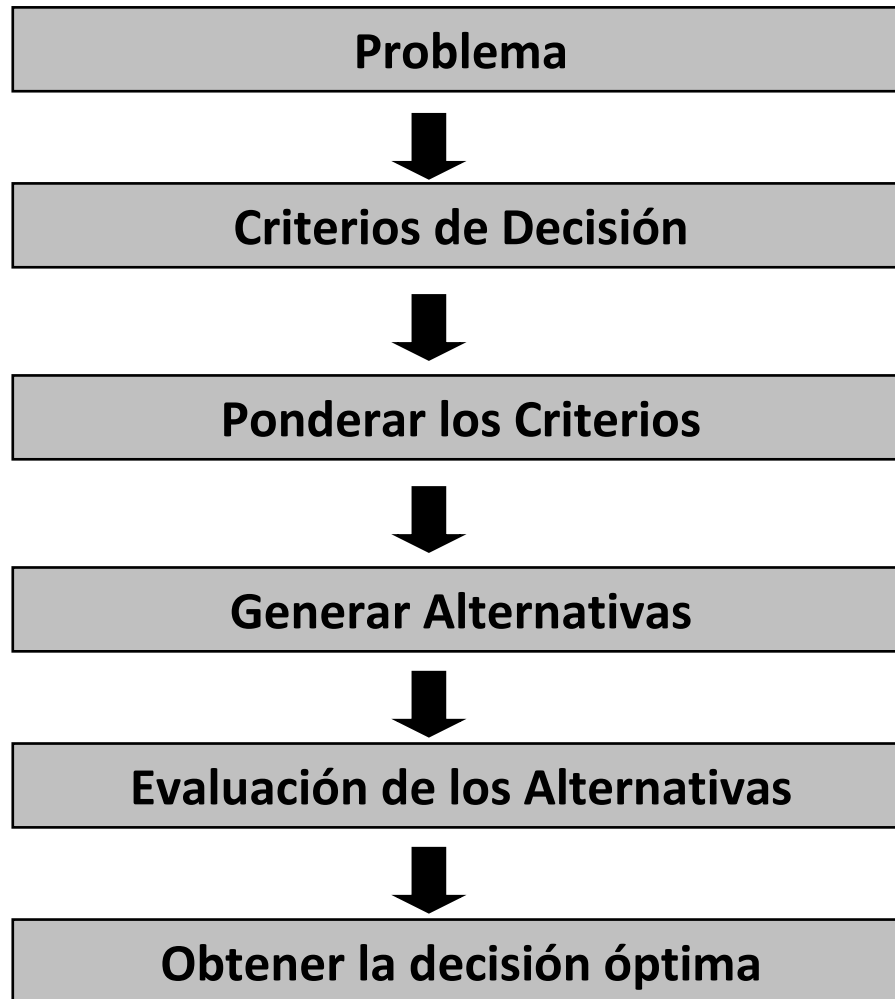
*Existe el miedo a tomar decisiones debido a: consecuencias, juicio de los demás, ansiedad, dudas, vergüenza, etc.*

*Las consecuencias de un mal proceso de toma de decisiones son: decisiones apresuradas, lentas, arbitrarias o dejar que otra persona la tome por nosotros. (decisiones mediocres)*

*No hemos recibido entrenamiento en la materia. Lo aprendemos por experiencia (costosa, ineficiente, nos enseña malos hábitos junto con los buenos)*

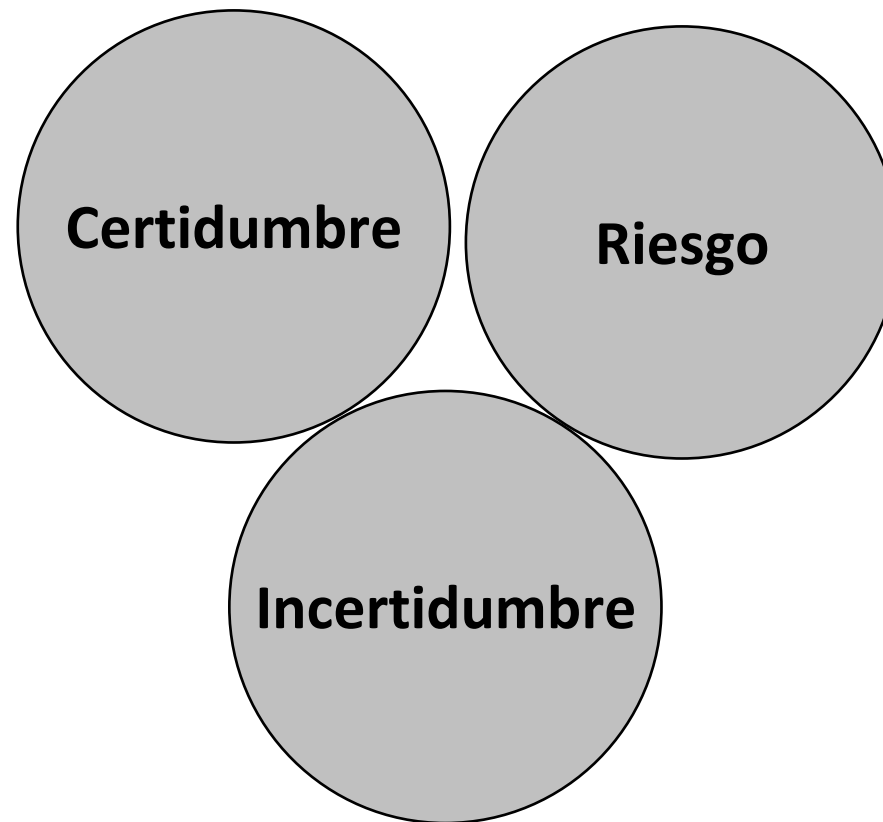
# III. La Toma de Decisiones

## El Proceso Racional de Toma de Decisiones



# III. La Toma de Decisiones

## PARÁMETROS EN LA TOMA DE DECISIONES



# III. La Toma de Decisiones

## Elementos de Juicio en la Toma de Decisiones

### CREATIVIDAD

Es fundamental en la toma de decisiones, aunque no debe ser el único elemento de juicio

### CREATIVIDAD

La mayoría de la gente no ha utilizado el potencial creativo al cual podría recurrir cuando tuviera que enfrentar un problema de toma de decisiones

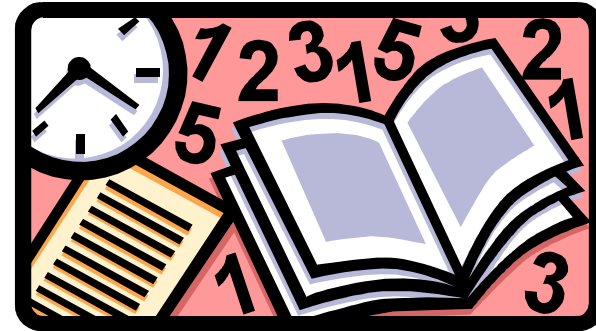
### INTUICIÓN

Es un proceso inconsciente creado a partir de la experiencia filtrada.

# III. La Toma de Decisiones

## Elementos de Juicio en la Toma de Decisiones

### EL ANÁLISIS CUANTITATIVO



*El análisis cuantitativo es el desarrollo de herramientas racionales y analíticas para valorar más objetivamente las alternativas de decisión.*

*La mayoría de sus técnicas son tomadas de la Investigación de Operaciones (ORMS)*

# Investigación de Operaciones

- Empleo de la metodología científica en la búsqueda de soluciones óptimas y como apoyo a la toma de decisiones a nivel operativo y gerencial.
- Área de investigación y de actividad profesional establecida a partir de la 2da Guerra Mundial.
- Etapa de crecimiento y divulgación explosiva a partir de mediados de los 80, que continua actualmente.
- Importante sinergia con el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación.

# Metodología de aplicación de Investigación de Operaciones

- Pasos (a grandes rasgos):
  - 1.- Planteo y análisis del problema a resolver
  - 2.- Construcción de un modelo adecuado
  - 3.- Obtención de datos y ajuste de parámetros del modelo
  - 4.- Deducción de la(s) solución(es)
  - 5.- Validación del modelo y evaluación de solución(es)
  - 6.- Ejecución y control de la(s) solución(es)



# Formulación del problema a resolver

- Descripción del objetivo deseado
- Etapa fundamental para luego proponer modelo adecuado (nivel de detalle, datos necesarios para ajustar parámetros y técnicas de solución)

# Clasificación de modelos

- Según propósito del modelo
  - Descriptivos
  - Predictivos
  - Prescriptivos
- Según naturaleza del sistema modelado
  - Determinísticos
  - Aleatorios
  - Incertidumbre
  - Competencia

# Clasificación de modelos (2)

- Según evolución temporal
  - Estáticos
  - Dinámicos
- Según naturaleza de técnicas de modelado
  - Inv. Operativa “Hard”: información cuantitativa, modelos numéricos.
  - Inv. Operativa “Soft”: información cualitativa. Modelos categóricos.

# Datos y ajuste de parámetros

- Modelo depende de parámetros, que deben ser estimados en base a información existente o por algún otro procedimiento (expertos en el tema, literatura, etc.)
- Un problema posible: modelo demasiado detallado, imposible estimar con precisión los parámetros.
- Otro problema: demasiada cantidad de datos reales, difícil distinguir los relevantes.

# Caso ejemplo - MarketSwitch

(<http://www.marketswitch.com/>)

- Problema: decidir cuánto y cómo invertir en propaganda, promociones y ofertas al usuario (para sitios de comercio electrónico, y otros), de manera de maximizar el retorno.
- Solución: modelo de optimización por restricciones (incluye información sobre usuarios, productos, presupuestos de marketing, estrategias de precios, restricciones institucionales, etc.).
- Características: prescriptivo, determinístico, estático, numérico. Métodos de solución exactos.
- Valores agregados por IO: identificación de combinación de instrumentos con valor económico óptimo (previamente decisiones basadas en experiencia e intuición). Automatización de la decisión, personalización al cliente.

# OptiBid - Logistics.com

(<http://www.logistics.com/>)

- Problema: minimizar el costo de transporte de proveedores o productores (grandes volúmenes).
- Solución: mercado “en línea” de transportistas (subasta), con modelo de programación entera para la toma de decisión del usuario.
- Características: prescriptivo, determinístico, estático, numérico.  
¿Métodos de solución ?.
- Valores agregados por IO: identificación del plan óptimo de transporte, incluyendo la negociación de precios.
- Otros beneficios: mayor información, comunicación y confiabilidad.

# Caso ejemplo: Trajecta, Inc.

(<http://www.trajecta.com/>)

- Problema: manejar cartera de clientes de empresas (identificar clientes de interés a contactar, identificar riesgos de crédito, etc.)
- Solución: modelos de redes neuronales y de programación estocástica.
- Características: descriptivo/prescriptivo, estocástico, estático, numérico. Métodos de solución numéricos.
- Valores agregados por IO: modelado de comportamiento de clientes potenciales; identificación de clientes a aceptar y a rechazar, con mayor precisión.
- Otros beneficios: posibilidad de decisiones en línea. |

# III. La Toma de Decisiones

## EL ANÁLISIS CUANTITATIVO

*Programación  
Lineal*

*Punto de  
Equilibrio*

*ROI*

*Program.  
Lineal*

***Herramientas  
Para la Toma  
De Decisiones***

*Inventarios*

*Simulación*

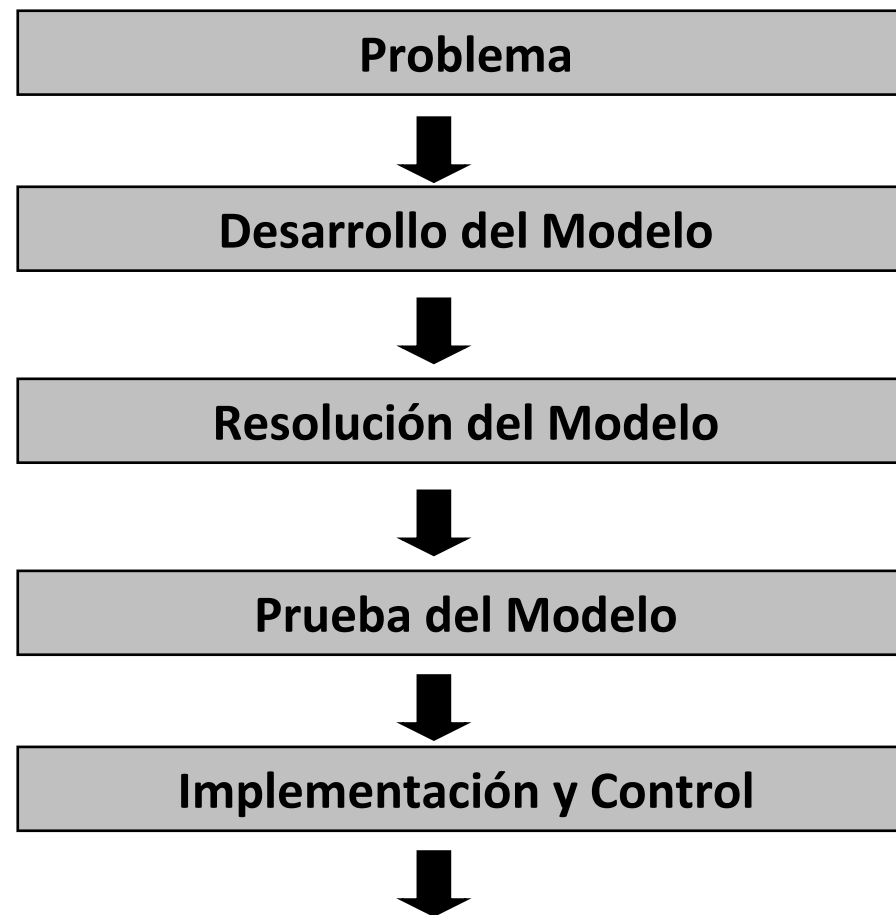
*Colas*

*Teoría de  
Juegos*



# IV. La Investigación de Operaciones

## El Método de la Investigación de Operaciones



# IV. La Investigación de Operaciones

## Un Enfoque Sistémico



# IV. La Investigación de Operaciones

## CONCLUSIONES

*La toma de decisiones se da dentro de un contexto definido por el decisor, la organización y el entorno.*

*Las organizaciones se desenvuelven en un entorno global denominado Nueva Economía*

*La nueva economía a influenciado en la formación de la Nueva Organización*

*El activo más importante de la organización es el potencial humano porque tiene la capacidad de tomar decisiones*

# IV. La Investigación de Operaciones

## CONCLUSIONES

*De la toma de decisiones depende el éxito o el fracaso de la organización*

*La Investigación de Operaciones es una herramienta fundamental para la toma de decisiones organizacionales*

*Desde el punto de vista organizacional, si la investigación de operaciones no ayuda a la toma de decisiones, no es útil*

*El éxito de la Investigación Operativa está en la aplicación correcta de su método y sus técnicas como herramienta en la toma de decisiones*

