

---

# INVESTIGACION OPERATIVA

---

PROFESOR: Ing. Miguel Miranda  
JEFE T.P.: Ing. Federico Ponce

AYUDANTES: Claus Stegaman  
Mart'in Gil Navarro  
Delia Mari

---

<b>PORCENTAJE</b>	<b>NOTA</b>		
<b>0 a 59 %</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	<b>INSUFICIENTE</b>
<b>60 a 65 %</b>	<b>4</b>	<b>C</b>	<b>APROBADO</b>
<b>66 a 71 %</b>	<b>5</b>	<b>C+</b>	<b>APROBADO +</b>
<b>72 a 77 %</b>	<b>6</b>	<b>B</b>	<b>BUENO</b>
<b>78 a 83 %</b>	<b>7</b>	<b>B+</b>	<b>BUENO +</b>
<b>84 a 89 %</b>	<b>8</b>	<b>A-</b>	<b>MUY BUENO</b>
<b>90 a 95 %</b>	<b>9</b>	<b>A</b>	<b>DISTINGUIDO +</b>
<b>96 a 100 %</b>	<b>10</b>	<b>A+</b>	<b>SOBRESALIENTE</b>

---

---

# INGENIERÍA INDUSTRIAL

Es la rama de la Ingeniería relacionada con

- el diseño
- el análisis
- la implementación, y
- la administración

de sistemas empresariales de producción de bienes y servicios

---

- 
- ❑ Generalista
  - ❑ Integradora
  - ❑ Universal
-

---

# 4 M + OK

## INTEGRACIÓN DE COMPONENTES

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| ❑ HUMANOS       | MEN          |
| ❑ MATERIALES    | MATERIALS    |
| ❑ FÍSICOS       | MACHINES     |
| ❑ FINANCIEROS   | MONEY        |
| ❑ ORGANIZATIVOS | ORGANIZATION |
| ❑ TECNOLOGÍA    | KNOWLEDGE    |
-

---

# INGENIERÍA

- HASTA 1880
    - CIVIL
    - MILITAR
  - 1880: MECÁNICA
  - 1884: ELÉCTRICA
  - 1908: QUÍMICA
  - 1910: INDUSTRIAL
-

---

# REVOLUCION INDUSTRIAL

- INCREMENTO EN LA DIVISION DE LA MANO DE OBRA
- CONFLICTO DE INTERESES ENTRE LOS SECTORES DE LA EMPRESA
- NECESIDAD DE ASIGNACION DE RECURSOS ESCASOS

LLEVARON AL SURGIMIENTO DE  
ADMINISTRACION CIENTIFICA

---

---

# ADMINISTRACION CIENTIFICA

- DEFINIR EL PROBLEMA
  - OBTENER LOS DATOS
  - DEFINIR ALTERNATIVAS DE SOLUCION
  - EVALUAR LAS SOLUCIONES ALTERNATIVAS
  - SELECCIONAR LA MEJOR ALTERNATIVA
  - IMPLEMENTAR LA SOLUCION ELEGIDA
  - CONTROLAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS
-

---

# PRIMEROS INGENIEROS INDUSTRIALES

- **FREDERICK W. TAYLOR**
  - **FAYOL**
  - **HENRY L. GANTT**
  - **FRANK B. GILBRETH**
  - **LILINA GILBRETH**
  - **HENRY FORD**
-

---

SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

INVESTIGACION OPERATIVA

INVESTIGACION DE  
OPERACIONES

---

- 
- GEORGE DANTZIG
  - RICHARD BELLMAN
  - ANDREI A. MARKOV
  - A. K. EARLANG
  - JOHN LITTLE
  - J. VON NEUMAN
  - F.W. HARRIS
-

---

# INGENIERÍA INDUSTRIAL

- PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE ACTIVIDADES
    - ESTRATÉGICO
    - LOGÍSTICO
    - TÁCTICO
-

---

- ASIGNACIÓN EFICIENTE DE RECURSOS

- HUMANOS
- MATERIALES
- FÍSICOS
- FINANCIEROS
- ORGANIZATIVOS
- TECNOLÓGICOS

A LAS DISTINTAS ACTIVIDADES  
EMPRESARIALES

---

---

# PRODUCTIVIDAD

- MANO DE OBRA
- MÁQUINAS
- MATERIALES
- FINANZAS

EFICIENCIA

RENDIMIENTO

APROVECHAMIENTO

RENTABILIDAD

---

---

# CONCEPTOS INTRODUCIDOS POR LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

- PRODUCTIVIDAD
  - ESPECIALIZACIÓN
  - ESTANDARIZACIÓN
  - INTERCAMBIABILIDAD
  - SEGMENTACIÓN
  - OPTIMIZACIÓN
-

---

# INGENIERÍA INDUSTRIAL

- TOMAR DECISIONES
  - INGENIERÍA DE LAS DECISIONES  
“DECISIONEERING”
-

---

# DEFINICION I.O.

APLICACION DE LA CIENCIA MODERNA  
A PROBLEMAS COMPLEJOS  
QUE APARECEN EN LA ADMINISTRACION  
DE SISTEMAS  
INTEGRADOS POR  
HOMBRES - MATERIALES - EQUIPOS - CAPITAL -  
ORGANIZACION - TECNOLOGIA  
EN LA INDUSTRIA, EL COMERCIO, EL GOBIERNO Y  
DEFENSA

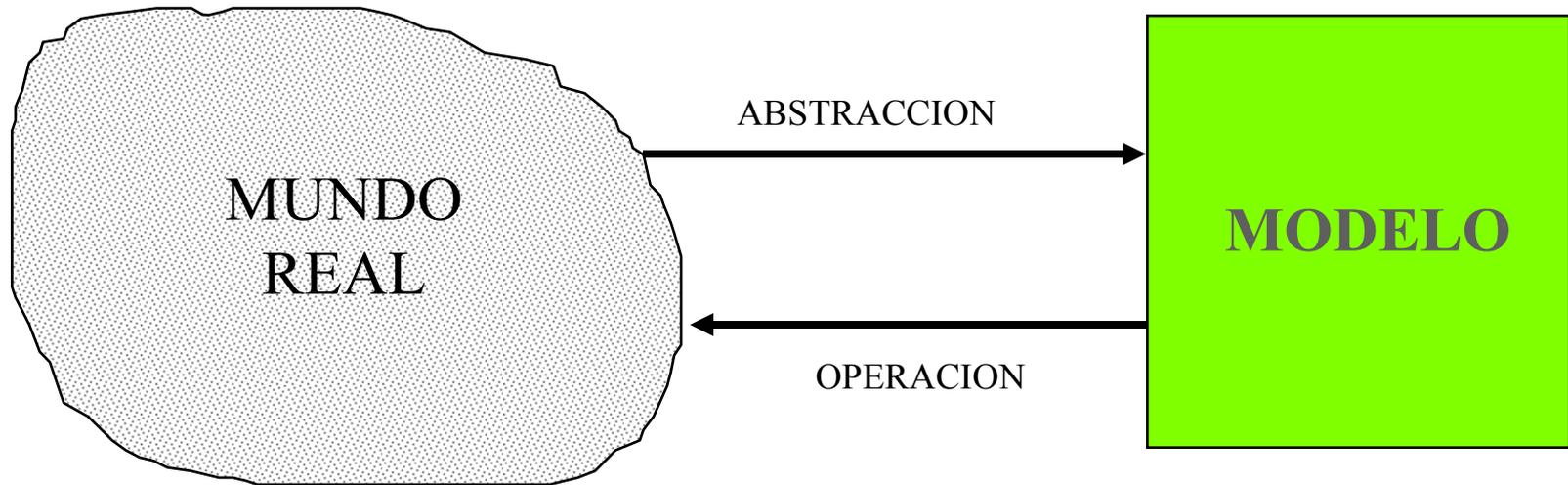
---

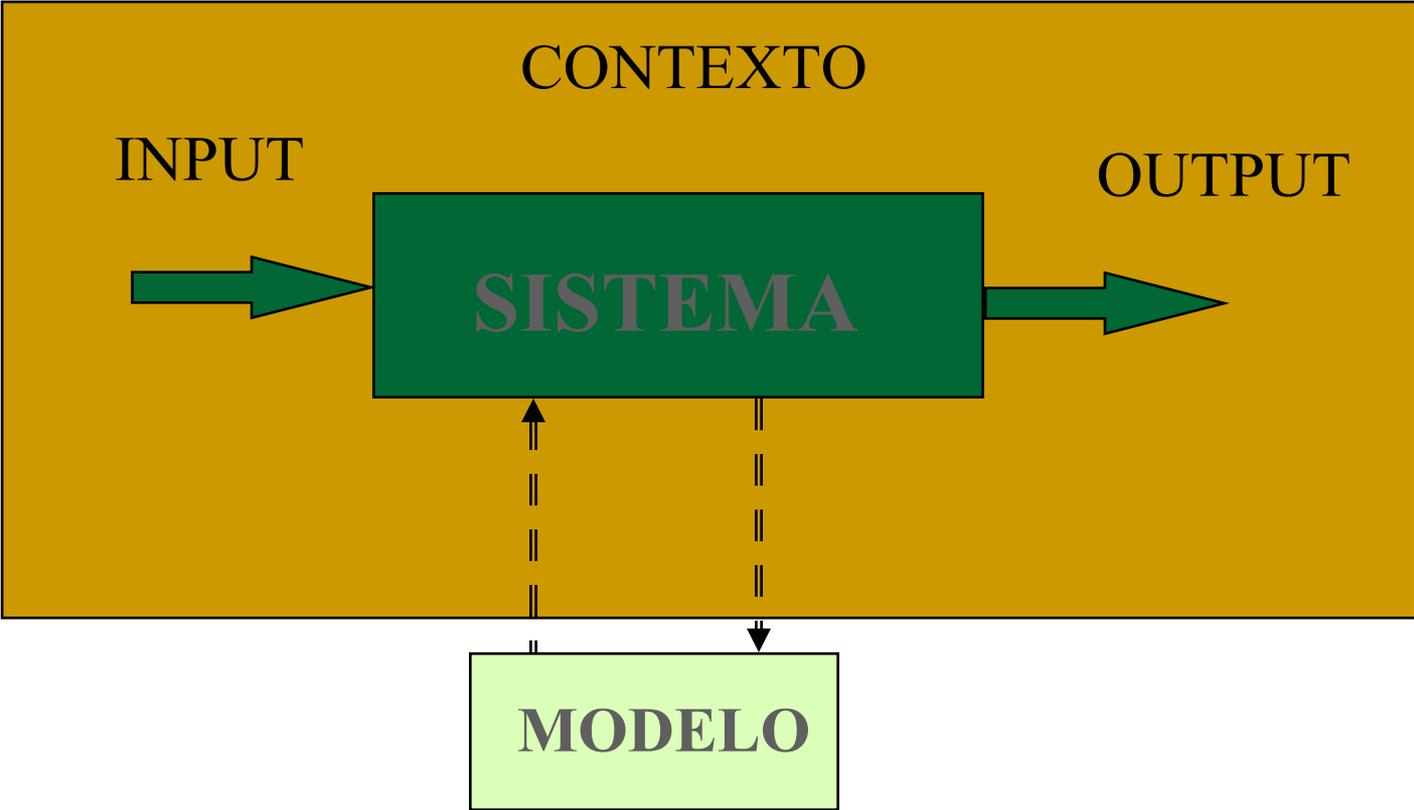
---

SU CARACTERISTICA PRIMORDIAL ES  
LA ELABORACION DE MODELOS  
MATEMATICOS

QUE MEDIANTE LA INCORPORACION DE  
FACTORES DE RIESGO E  
INCERTIDUMBRE PERMITEN

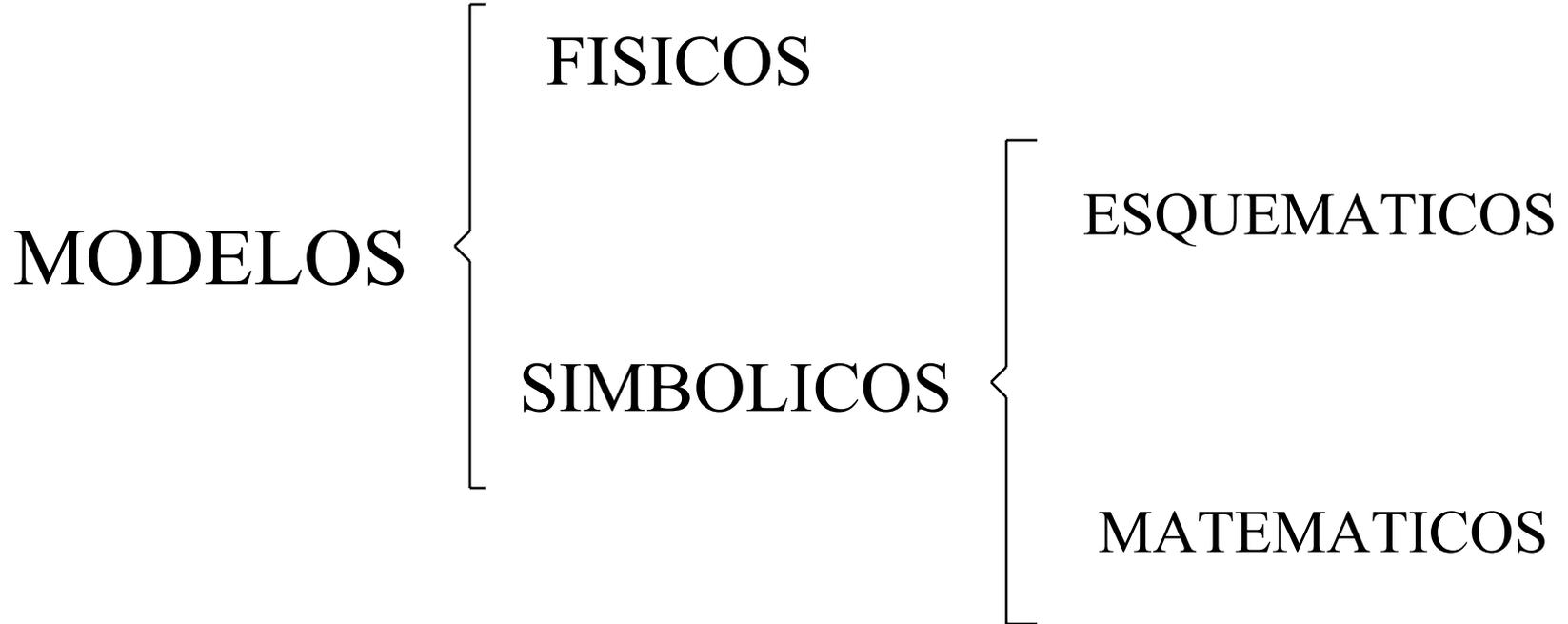
- ❑ EVALUAR DECISIONES
  - ❑ FORMULAR POLITICAS
  - ❑ ANALIZAR ALTERNATIVAS
  - ❑ SACAR CONCLUSIONES
-





---

# CLASIFICACION DE MODELOS

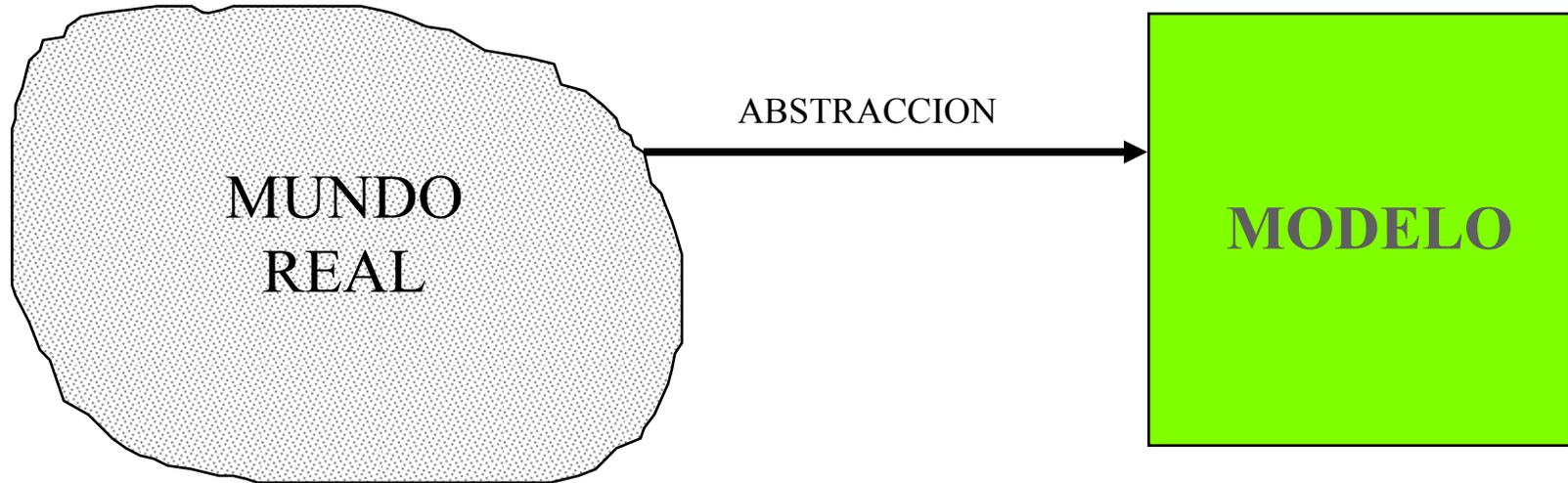


---

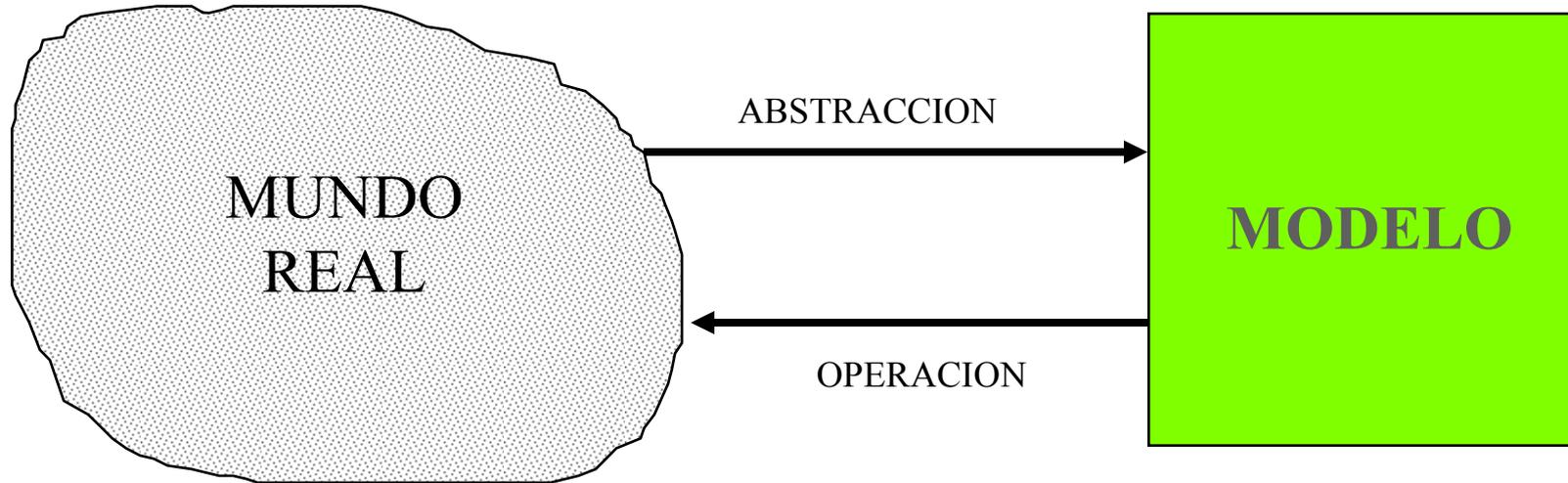
# CLASIFICACION DE MODELOS MATEMATICOS

- EN BASE AL TIEMPO
    - HISTORICOS (O RETROSPECTIVOS)
    - PLANEAMIENTO (O PROSPECTIVOS)
  
  - EN BASE AL OBJETIVO
    - OPTIMIZANTES (DECIONALES)
    - DESCRIPTIVOS (CONCLUSIONALES)
-

# MODELO DESCRIPTIVO



# MODELO OPTIMIZANTE

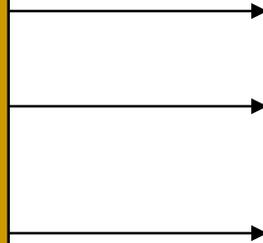
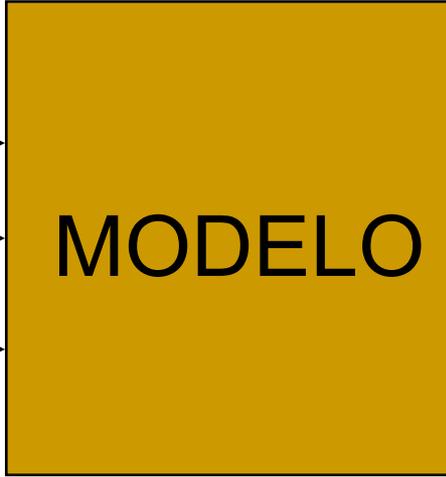
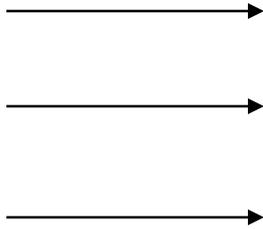


- 
- EN BASE A LA CERTIDUMBRE
    - DETERMINISTICOS
    - ALEATORIOS (O ESTOCASTICOS)
  
  - EN BASE A LA NATURALEZA DE SUS VARIABLES
    - LINEALES
    - NO LINEALES
-

- 
- EN BASE A SU EVOLUCION
    - ESTATICOS
    - DINAMICOS
  
  - EN BASE AL PROPOSITO DE APLICACION
    - PROPOSITO PARTICULAR
    - PROPOSITO GENERAL
-

- 
- EN BASE AL METODO DE RESOLUCION
    - CUANTITATIVOS (ANALITICOS)
    - NUMERICOS (DE SIMULACION)
  
  - EN BASE AL METODO DE BUSQUEDA DE LA SOLUCION
    - ALGORITMICOS
    - HEURISTICOS
-

P  
A  
R  
A  
M  
E  
T  
R  
O  
S



V  
A  
R  
I  
A  
B  
L  
E  
S

---

## RAZONES PARA CONSTRUIR UN MODELO

- ESTUDIAR EL COMPORTAMIENTO DE SISTEMAS COMPLICADOS
  - PREDECIR SU FUTURO
  - EXAMINAR SU REACCION FRENTE A CIRCUNSTANCIAS CAMBIANTES
  - TOMAR DECISIONES Y/O SACAR CONCLUSIONES
-

---

# PARA CONSTRUIR UN MODELO SE NECESITA

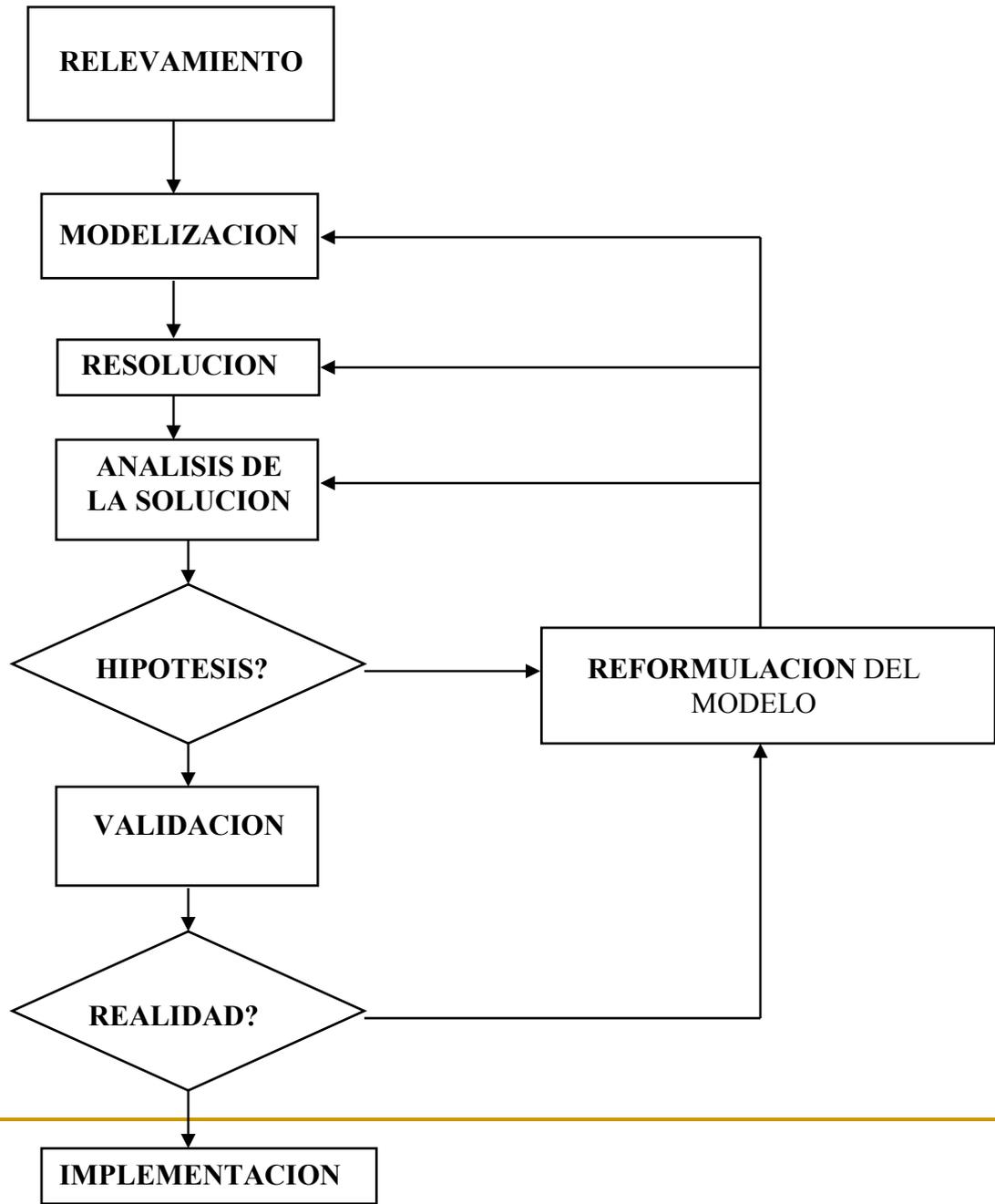
- EXPERIENCIA PREVIA
  - COMPRESION DEL PROBLEMA.  
DISCERNIMIENTO DE LO ESENCIAL.
  - CONOCIMIENTO APORTADO POR EL  
USUARIO.
  - APLICACION DE METODOLOGIA  
ADECUADA. PRUEBA Y ERROR
-

---

# METODOLOGIA

- DEFINICION DEL PROBLEMA
    - INTERROGANTES
    - OBJETIVO
    - RESTRICCIONES
  - MODELIZACION
    - RELEVAMIENTO DEL SISTEMA FISICO
    - FORMULACION DE HIPOTESIS
    - DEFINICION DE VARIABLES Y PARAMETROS
    - FORMULACION MATEMATICA DE OBJETIVO Y RESTRICCIONES
-

- 
- RESOLUCION DEL MODELO
    - METODO
      - ANALITICO
      - NUMERICO
    - ANALISIS DE SENSIBILIDAD
      - WHAT IF?
      - GOAL SEEKING
  - IMPLEMENTACION
  - INFORME A DIRECCION, TOMA DE DECISION, FORMULACION DE POLITICAS.
-



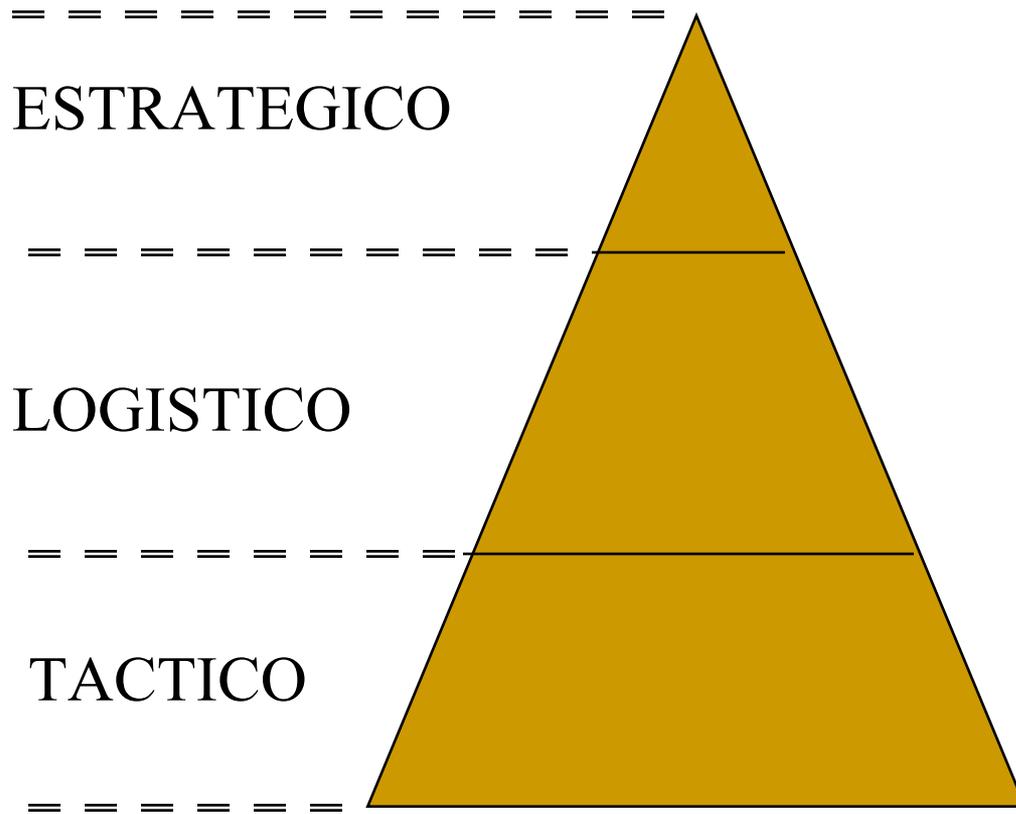
---

# AMBITO DE APLICACION

- PLANEAMIENTO
  - PROGRAMACION
  - ASIGNACION
  - CONTROL
-

---

# PLANEAMIENTO



---

## ALGUNOS EJEMPLOS DE APLICACION DE LA I.O.

- PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION DE LA PRODUCCION
  - MEZCLA
  - DISTRIBUCION DE PRODUCTOS
  - ADMINISTRACION DE STOCKS
  - ASIGNACION DE PERSONAL
  - PROBLEMAS DE CONGESTION Y ESPERA
  - EVALUACION DE INVERSIONES
  - OPTIMIZACION DE MEDIOS
  - MINIMIZACION DE DESPERDICIOS
  - ADMINISTRACION DE PROYECTOS
  - ANALISIS DE LEALTAD DE MARCAS, ETC.
-

---

# TECNICAS FRECUENTES DE LA IO

- PROGRAMACION MATEMATICA
    - LINEAL
    - NO LINEAL
    - ENTERA
      - BINARIA
    - MIXTA
    - METAS
  - TEORIA DE COLAS
-

---

# TECNICAS FRECUENTES DE LA IO

- TEORIA DE STOCKS
  - CAMINO CRITICO
    - P.E.R.T.
    - C.P.M.
  - PROGRAMACION DINAMICA
  - TEORIA DE DECISION (JUEGOS)
  - CADENAS DE MARKOV
  - SIMULACION
-

---

¿ Cómo toman las decisiones los gerentes?

---

---

# ROL DE LOS METODOS CUANTITATIVOS/NUMERICOS

- GUIAR LA TOMA DE DECISIONES
  - AYUDAR A LA TOMA DE DECISIONES
  - AUTOMATIZAR LA TOMA DE DECISIONES
  - JUSTIFICAR LAS DECISIONES
  - SACAR CONCLUSIONES
  - FORMULAR POLITICAS Y ESTRATEGIAS
-

---

# DIRECCIONES

[www.iie.org](http://www.iie.org)

[www.informs.org](http://www.informs.org)

---

