

# Teoría de la decisión



# Importancia Práctica del Análisis de Decisiones

Las metodologías, modelos y herramientas que provee el Análisis de Decisiones han mostrado que tienen un impacto importante sobre la calidad de la toma de decisiones en las empresas y sobre el desempeño económico de las mismas.

Estas metodologías y herramientas se hacen aún más relevantes en empresas cuyo negocio tiene un importante componente de incertidumbre.

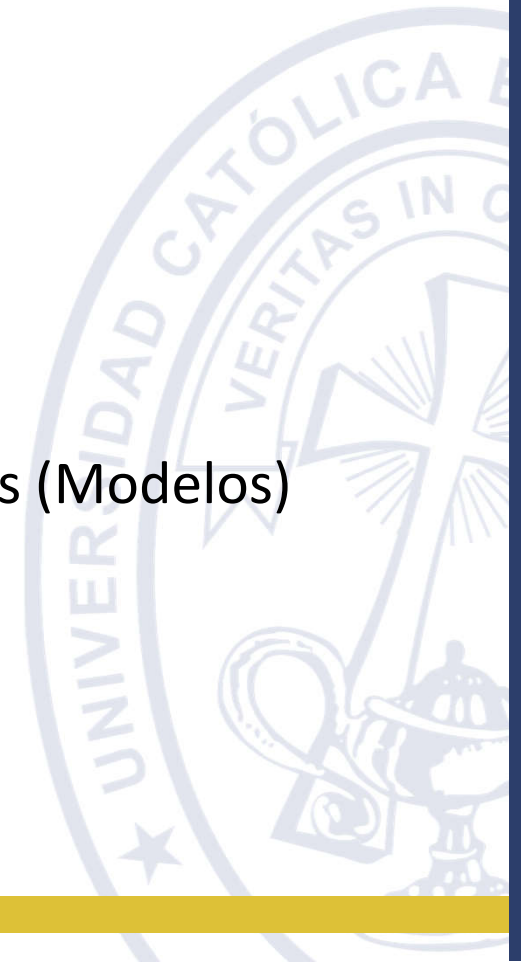
Un buen número de empresas particularmente exitosas, con uso intensivo de R&D, utilizan las metodologías y herramientas provistas por el Análisis de Decisiones en la evaluación y selección de sus Decisiones Estratégicas.

# ¿QUÉ ES TEORÍA DE LA DECISIÓN?

- Es una formalización del sentido común para tomar decisiones sobre problemas que son demasiado complejos para el uso informal del sentido común.
- Es una disciplina que utilizando los conceptos y herramientas de modelos matemáticos (optimización, probabilidad, estadística) y aceptando aportes de otras disciplinas (psicología, administración y economía) busca una estructuración de los procesos de decisión que permita una toma de decisión racional respecto a la solución de un problema.

# Componentes de un Proceso de Decisión

- La Incertidumbre
- Las Alternativas de Decisión
- Los Criterios de Decisión
- Las Preferencias del Decisor
- El Procedimiento para la Evaluación de las Alternativas (Modelos)



# Precisiones sobre Riesgo e Incertidumbre

## **Incertidumbre**

Se refiere a una situación de la cual desconocemos su desenlace. La incertidumbre acerca de una situación puede ser la misma para dos personas pero el riesgo muy diferente. Dos amigos, Jorge y Patricia, pueden tener el mismo nivel de incertidumbre acerca del precio que tendrá el dólar mañana. Sin embargo, Jorge no tiene ninguna inversión en dólares y Patricia acaba de invertir el producto de la venta de su apartamento en dólares. En ese caso Patricia está soportando riesgo mientras que Jorge no.

## **Riesgo**

Es algo que alguien está asumiendo (soportando) con relación a los posibles resultados de una situación incierta. Dada una situación de incertidumbre el riesgo se refiere a los posibles resultados que puede producir dicha situación y a la forma como afecta a un individuo. En ese sentido el riesgo se refiere a determinadas incertidumbres representadas en variables específicas que pueden afectar los resultados de un sistema o de un individuo

# Precisiones sobre Riesgo e Incertidumbre

## **Incertidumbre:**

Está presente cuando la verosimilitud de un evento futuro es indefinida o no calculable. Algunos autores usan el término incertidumbre únicamente para casos de tipo no cuantitativo.

## **Riesgo:**

Está presente cuando eventos futuros ocurren con una probabilidad medible. En ese sentido el riesgo se refiere a determinadas incertidumbres representadas en variables específicas que pueden afectar los resultados de un sistema o de un individuo, y cuyos efectos pueden ser cuantificados a través de una distribución de probabilidad.

# Precisiones sobre Riesgo e Incertidumbre

- **Decisiones bajo certidumbre.**

- Son los casos en que existe sólo un resultado para una decisión.
- Por ejemplo cuando se emplean los resultados de la programación lineal no hay duda con respecto a cual será la utilidad asociada.

- **Decisiones utilizando datos previos.**

- En estos casos se toman decisiones en forma repetida con muchos resultados posibles siendo las circunstancias que rodean la decisión siempre iguales. Es posible valerse de la experiencia pasada y es factible desarrollar probabilidades (modelos) con respecto a la ocurrencia de cada resultado.

- **Decisiones sin datos previos.**

- Aquí las decisiones son únicas (se toman solo una vez), no existe experiencia pasada para calcular probabilidades y las circunstancias que rodean la decisión cambian de un momento a otro.

# Terminología de los Modelos de Toma de Decisiones

- **Decisiones alternativas:** Son las alternativas sobre las cuales se basará la decisión final
- **Estados de la naturaleza:** Son las acciones externas o las circunstancias que afectan el resultado de la decisión pero que están fuera del control del Decisor
- **Resultados:** Para determinar los resultados es necesario considerar todas las posibles combinaciones de decisiones y de estados de la naturaleza



# Tabla de retribuciones

- **1.** Usted, quien toma la decisión, selecciona una de las decisiones alternativas  $d_1, \dots, d_n$ . Suponga que elige  $d_1$ .
- 2.** Una vez tomada su decisión, ocurre un estado de la naturaleza que queda fuera de su control. Suponga que ocurre el estado 2.
- 3.** El rendimiento que usted reciba puede ser determinado ahora a partir de la tabla de retribuciones. Dado que usted tomó la decisión  $d_1$  y ocurrió el estado de la naturaleza 2, el resultado es  $r_{12}$ .

# Tabla de retribuciones

DECISIÓN	ESTADO DE LA NATURALEZA			
	1	2	...	M
$d_1$	$r_{11}$	$r_{12}$	...	$r_{1m}$
$d_2$	$r_{21}$	$r_{22}$	...	$r_{2m}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$d_n$	$r_{n1}$	$r_{n2}$	...	$r_{nm}$

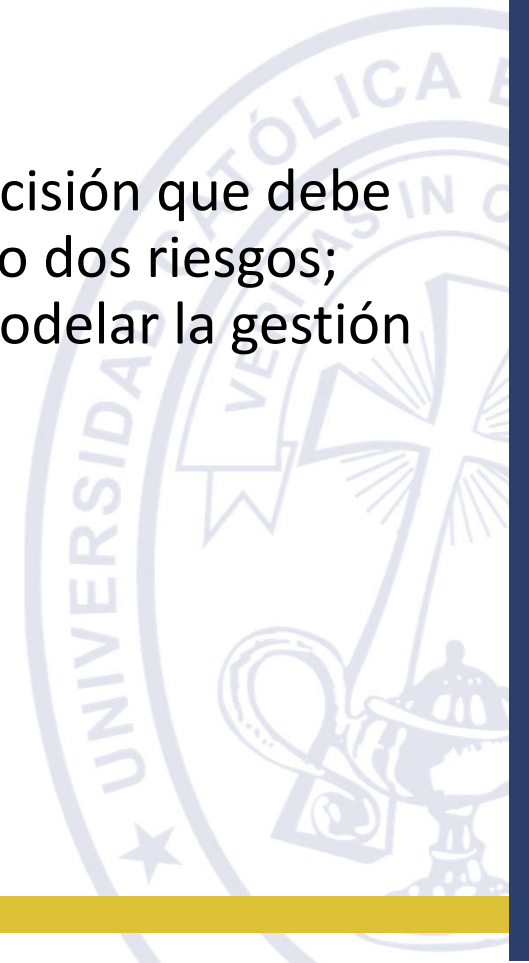
# El Problema de Un Único Periodo

Se da el problema de gestión de stocks con un único periodo cuando sólo se puede lanzar un pedido durante todo el ciclo de vida del producto.

- El ejemplo clásico es el del vendedor de periódicos, pero también se da el mismo problema en el sector de la moda, o incluso en productos donde el grado de obsolescencia posible es muy elevado.
- El vendedor de artículos navideños: Cuantos artículos comprar para la venta.
- El administrador de una cafetería: Cuanto comprar de productos de pastelería.
- Un campesino: Que cantidad sembrar para un temporada.

# News vendor problem

El problema del vendedor de periódicos se refiere a la decisión que debe tomar en cuanto a la cantidad de periódicos considerando dos riesgos; Excedente y Faltantes. En general el problema permite modelar la gestión de inventario de productos perecederos.



# Ejemplo

Un repartidor de periódicos puede comprar el *Wall Street Journal* a 40 centavos cada uno y venderlo a 75 centavos.

Sin embargo, debe adquirir los periódicos antes de saber cuántos puede vender realmente. Si compra más periódicos de los que puede vender, simplemente desechará el excedente, sin costo adicional.

Si no compra suficientes periódicos, pierde ventas potenciales ahora y posiblemente en el futuro (los clientes disgustados podrían ya no comprarle).

Suponga, por el momento, que esta pérdida de ventas *futuras* es representada por un costo de pérdida del buen nombre estimado en 50 centavos por cliente insatisfecho.

Con propósitos ilustrativos y para facilitar el cálculo, también suponga que la distribución de la demanda que enfrenta es



# Ejemplo

$$P_0 = \text{Prob}\{\text{demanda} = 0\} = 0.1$$

$$P_1 = \text{Prob}\{\text{demanda} = 1\} = 0.3$$

$$P_2 = \text{Prob}\{\text{demanda} = 2\} = 0.4$$

$$P_3 = \text{Prob}\{\text{demanda} = 3\} = 0.2$$

retribución = 75 (número de periódicos vendidos) – 40 (número de periódicos ordenados)  
– 50 (demanda no satisfecha)

DECISIÓN	ESTADO DE LA NATURALEZA (DEMANDA)			
	0	1	2	3
0	0	–50	–100	–150
1	–40	35	–15	–65
2	–80	–5	70	20
3	–120	–45	30	105



# Ejemplo - Con datos de probabilidad

	Estados de la naturaleza				
Decisión	0	1	2	3	Rendimiento esperado
0	0	-50	-100	-150	-85
1	-40	35	-15	-65	-12.5
2	-80	-5	70	20	22.5
3	-120	-45	30	105	7.5
	0	35	70	105	
Probabilidades	0.1	0.3	0.4	0.2	

Tabla de arrepentimiento					
	Estados de la naturaleza				
Decisión	0	1	2	3	Mínimo de máximos
0	0	85	170	255	255
1	40	0	85	170	170
2	80	40	0	85	85
3	120	80	40	0	120