

# Problemas de Teoría de la Decisión bajo Incertidumbre

## Problema 1: Elección de proveedor de café

Una empresa que fabrica cápsulas de café debe decidir entre tres posibles proveedores: **Aroma S.A.**, **Cafés del Sur** y **Tostadores Sevilla**.

El precio por kilo dependerá de la **cosecha anual**, que puede ser *buena*, *normal* o *mala*.

### Pregunta:

Si la empresa no conoce las probabilidades de cada tipo de cosecha, ¿qué proveedor debería elegir para minimizar el riesgo de pagar precios altos?

```
# Tabla de precios
proveedores <- matrix(
  c(8, 9, 13,
    9, 8, 11,
    7, 10, 15),
  nrow = 3, byrow = TRUE
)
colnames(proveedores) <- c("Cosecha buena", "Cosecha normal", "Cosecha mala")
rownames(proveedores) <- c("Aroma S.A.", "Cafés del Sur", "Tostadores Sevilla")

# Mostrar tabla de precios
print("Tabla de precios por proveedor (€/kg):")
```

```
[1] "Tabla de precios por proveedor (€/kg):"
```

```
print(proveedores)
```

	Cosecha buena	Cosecha normal	Cosecha mala
Aroma S.A.	8	9	13
Cafés del Sur	9	8	11
Tostadores Sevilla	7	10	15

```
# Criterio de Laplace (promedio de costes)
media_costes <- rowMeans(proveedores)
knitr::kable(data.frame(Proveedor=rownames(proveedores), Coste_Medio=media_costes),
              caption = "Coste medio según Laplace")
```

Table 1: Coste medio según Laplace

	Proveedor	Coste_Medio
Aroma S.A.	Aroma S.A.	10.000000
Cafés del Sur	Cafés del Sur	9.333333
Tostadores Sevilla	Tostadores Sevilla	10.666667

```
# Decisión recomendada
mejor_proveedor <- names(which.min(media_costes))
mejor_proveedor
```

[1] "Cafés del Sur"

## Problema 2: Elección de proveedor de energía

Una pequeña cadena de supermercados de Sevilla debe elegir entre tres proveedores de energía:

- **SolarSur** (solar)
- **EólicaAndalucía** (eólica)
- **HidroPower** (hidroeléctrica)

El beneficio anual estimado (en miles de euros) depende del precio de la energía durante el año: **bajo (e1)**, **medio (e2)**, **alto (e3)**.

```
# Matriz de beneficios por proveedor (miles de euros)
energia <- matrix(
  c(60, 80, 100,
    50, 100, 120,
    70, 90, 110),
  nrow = 3,
  byrow = TRUE
)
colnames(energia) <- c("Bajo", "Medio", "Alto")
rownames(energia) <- c("SolarSur", "EólicaAndalucía", "HidroPower")

# Mostrar tabla
knitr::kable(energia, caption = "Tabla de beneficios por proveedor (miles de euros)")
```

Table 2: Tabla de beneficios por proveedor (miles de euros)

	Bajo	Medio	Alto
SolarSur	60	80	100
EólicaAndalucía	50	100	120
HidroPower	70	90	110

```
# Función para calcular todos los criterios de decisión
decision_incertidumbre <- function(tabla, alpha = 0.6) {
  # Maximax
  maximax <- apply(tabla, 1, max)

  # Maximin
  maximin <- apply(tabla, 1, min)

  # Laplace
  laplace <- rowMeans(tabla)

  # Hurwicz
  hurwicz <- alpha * apply(tabla, 1, max) + (1 - alpha) * apply(tabla, 1, min)

  # Savage
  mejores <- apply(tabla, 2, max)
  regret <- sweep(tabla, 2, mejores, "-") # <- CORREGIDO
  savage <- apply(regret, 1, max)

  # Tabla de resultados
```

```

data.frame(
  Decisión = rownames(tabla),
  Maximax = maximax,
  Maximin = maximin,
  Laplace = laplace,
  Hurwicz = hurwicz,
  Savage = savage
)
}

# Aplicar la función
resultado <- decision_incertidumbre(energia)

# Mostrar tabla de resultados
knitr::kable(resultado, caption = "Resultados de todos los criterios")

```

Table 3: Resultados de todos los criterios

	Decisión	Maximax	Maximin	Laplace	Hurwicz	Savage
SolarSur	SolarSur	100	60	80	84	-10
EólicaAndalucía	EólicaAndalucía	120	50	90	92	0
HidroPower	HidroPower	110	70	90	94	0

```

# Conclusión
print("Conclusión: La opción más recomendable según la mayoría de criterios es EólicaAndalucía")

```

```
[1] "Conclusión: La opción más recomendable según la mayoría de criterios es EólicaAndalucía"
```