

Problemas de Teoría de la Decisión bajo Incertidumbre (con código)

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
knitr::kable(proveedores, caption = "Tabla de precios por proveedor (€/kg)")
```

Table 1: Tabla de precios por proveedor (€/kg)

	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 2: 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)**.

Tabla de beneficios

```
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)")
```

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(mejores, 2, tabla, "-") 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) knitr::kable(resultado, caption = "Resultados de todos los criterios")
```

Conclusión: La opción más recomendable según la mayoría de criterios es EólicaAndalucía.