

# MÉTODOS DE INCERTIDUMBRE

Lucía Romero Sánchez

2023-10-22

## PROBLEMA 1: Tabla de decisión

Construir una tabla de decisión con valores inventados y resolver el problema con los métodos o funciones individuales de Incertidumbre por separado (tanto en situación favorable como desfavorable).

```
##      e1  e2
## d1 0.2 1.00
## d2 4.0 7.00
## d3 1.0 0.33
## d4 1.0 5.00
```

Table 1: Tabla de decisión

	e1	e2
d1	0.2	1.00
d2	4.0	7.00
d3	1.0	0.33
d4	1.0	5.00

Partiendo de esta, aplicaremos los métodos estudiados:

### Criterio de Wald

#### Favorable

```
WaldF=criterio.Wald(tabla_1,T)
WaldF
```

```
$criterio
[1] "Wald"
```

```
$metodo
[1] "favorable"
```

```
$tablaX
      e1  e2
d1 0.2 1.00
d2 4.0 7.00
d3 1.0 0.33
d4 1.0 5.00
```

```
$ValorAlternativas
      d1  d2  d3  d4
0.20 4.00 0.33 1.00
```

```
$ValorOptimo
[1] 4
```

```
$AlternativaOptima
d2
2
```

La alternativa óptima por el criterio Wald en el caso de beneficios es la d2 con un valor óptimo de 4

## Desfavorable

```
WaldD=criterio.Wald(tabla_1,F)
WaldD
```

```
$criterio
[1] "Wald"
```

```
$metodo
[1] "desfavorable"
```

```
$tablaX
      e1  e2
d1 0.2 1.00
d2 4.0 7.00
d3 1.0 0.33
d4 1.0 5.00
```

```
$ValorAlternativas
d1 d2 d3 d4
  1  7  1  5
```

```
$ValorOptimo
[1] 1
```

```
$AlternativaOptima
d1 d3
  1  3
```

```
cat("La alternativa óptima por el criterio ",WaldD$criterio, " en el caso de ",
    ifelse(WaldD$metodo=="favorable","beneficios","costes"),
    "\n", "es la ",names(WaldD$AlternativaOptima),
    " con un valor óptimo de ", WaldD$ValorOptimo, sep = " " )
```

La alternativa óptima por el criterio Wald en el caso de costes es la d1d3 con un valor óptimo de 1

## Criterio Optimista

### Favorable

```
OptimistaF=criterio.Optimista(tabla_1,T)
OptimistaF
```

```
$criterio
[1] "Optimista"
```

```
$metodo
[1] "favorable"
```

```
$tablaX
      e1  e2
d1 0.2 1.00
d2 4.0 7.00
d3 1.0 0.33
d4 1.0 5.00
```

```
$ValorAlternativas
d1 d2 d3 d4
  1  7  1  5
```

```
$ValorOptimo
[1] 7
```

```
$AlternativaOptima
d2
 2
```

La alternativa óptima por el criterio Optimista en el caso de beneficios es la d2 con un valor óptimo de 7

### Desfavorable

```
OptimistaD=criterio.Optimista(tabla_1,F)
OptimistaD
```

```
$criterio
[1] "Optimista"
```

```
$metodo
[1] "desfavorable"
```

```
$tablaX
      e1  e2
d1 0.2 1.00
d2 4.0 7.00
d3 1.0 0.33
```

```
d4 1.0 5.00
```

```
$ValorAlternativas
  d1  d2  d3  d4
0.20 4.00 0.33 1.00
```

```
$ValorOptimo
[1] 0.2
```

```
$AlternativaOptima
d1
1
```

La alternativa óptima por el criterio Optimista en el caso de costes es la d1 con un valor óptimo de 0.2

## Criterio de Hurwicz

### Favorable

```
HurwiczF=criterio.Hurwicz(tabla_1,T)
HurwiczF
```

```
$criterio
[1] "Hurwicz"
```

```
$alfa
[1] TRUE
```

```
$metodo
[1] "favorable"
```

```
$tablaX
  e1  e2
d1 0.2 1.00
d2 4.0 7.00
d3 1.0 0.33
d4 1.0 5.00
```

```
$ValorAlternativas
d1 d2 d3 d4
1  7  1  5
```

```
$ValorOptimo
[1] 7
```

```
$AlternativaOptima
d2
2
```

La alternativa óptima por el criterio Hurwicz en el caso de beneficios es la d2 con un valor óptimo de 7

## Desfavorable

```
HurwiczD=criterio.Hurwicz(tabla_1,F)
HurwiczD
```

```
$criterio
[1] "Hurwicz"
```

```
$alfa
[1] FALSE
```

```
$metodo
[1] "favorable"
```

```
$tablaX
      e1  e2
d1 0.2 1.00
d2 4.0 7.00
d3 1.0 0.33
d4 1.0 5.00
```

```
$ValorAlternativas
      d1  d2  d3  d4
0.20 4.00 0.33 1.00
```

```
$ValorOptimo
[1] 4
```

```
$AlternativaOptima
d2
2
```

La alternativa óptima por el criterio Hurwicz en el caso de beneficios es la d2 con un valor óptimo de 4

## Criterio de Savage

### Favorable

```
SavageF=criterio.Savage(tabla_1,T)
SavageF
```

```
$criterio
[1] "Savage"
```

```
$metodo
[1] "favorable"
```

```
$tablaX
      e1  e2
```

```
d1 0.2 1.00
d2 4.0 7.00
d3 1.0 0.33
d4 1.0 5.00
```

```
$Mejores
```

```
e1 e2
4 7
```

```
$Pesos
```

```
      e1  e2
d1 3.8 6.00
d2 0.0 0.00
d3 3.0 6.67
d4 3.0 2.00
```

```
$ValorAlternativas
```

```
      d1  d2  d3  d4
6.00 0.00 6.67 3.00
```

```
$ValorOptimo
```

```
[1] 0
```

```
$AlternativaOptima
```

```
d2
2
```

La alternativa óptima por el criterio Savage en el caso de beneficios es la d2 con un valor óptimo de 0

## Desfavorable

```
SavageD=criterio.Savage(tabla_1,F)
SavageD
```

```
$criterio
```

```
[1] "Savage"
```

```
$metodo
```

```
[1] "desfavorable"
```

```
$tablaX
```

```
      e1  e2
d1 0.2 1.00
d2 4.0 7.00
d3 1.0 0.33
d4 1.0 5.00
```

```
$Mejores
```

```
      e1  e2
0.20 0.33
```

```
$Pesos
      e1  e2
d1 0.0 0.67
d2 3.8 6.67
d3 0.8 0.00
d4 0.8 4.67
```

```
$ValorAlternativas
      d1  d2  d3  d4
0.67 6.67 0.80 4.67
```

```
$ValorOptimo
[1] 0.67
```

```
$AlternativaOptima
d1
1
```

La alternativa óptima por el criterio Savage en el caso de costes es la d1 con un valor óptimo de 0.67

## Criterio de La Place

### Favorable

```
LaPlaceF=criterio.Laplace(tabla_1,T)
LaPlaceF
```

```
$criterio
[1] "Laplace"
```

```
$metodo
[1] "favorable"
```

```
$tablaX
      e1  e2
d1 0.2 1.00
d2 4.0 7.00
d3 1.0 0.33
d4 1.0 5.00
```

```
$ValorAlternativas
      d1  d2  d3  d4
0.600 5.500 0.665 3.000
```

```
$ValorOptimo
[1] 5.5
```

```
$AlternativaOptima
d2
2
```



La alternativa óptima por el criterio Laplace en el caso de beneficios es la d2 con un valor óptimo de 5.5

### Desfavorable

```
LaPlaceD=criterio.Laplace(tabla_1,F)
LaPlaceD
```

```
$criterio
[1] "Laplace"
```

```
$metodo
[1] "desfavorable"
```

```
$tablaX
      e1  e2
d1 0.2 1.00
d2 4.0 7.00
d3 1.0 0.33
d4 1.0 5.00
```

```
$ValorAlternativas
      d1    d2    d3    d4
0.600 5.500 0.665 3.000
```

```
$ValorOptimo
[1] 0.6
```

```
$AlternativaOptima
d1
1
```

La alternativa óptima por el criterio Laplace en el caso de costes es la d1 con un valor óptimo de 0.6

### Criterio del Punto ideal

#### Favorable

```
PuntoIdealF=criterio.PuntoIdeal(tabla_1,T)
PuntoIdealF
```

```
$criterio
[1] "Punto Ideal"
```

```
$metodo
[1] "favorable"
```

```
$tablaX
```

```

      e1  e2
d1 0.2 1.00
d2 4.0 7.00
d3 1.0 0.33
d4 1.0 5.00

```

```
$Mejores
```

```

e1 e2
4 7

```

```
$ValorAlternativas
```

```

      d1      d2      d3      d4
7.102112 0.000000 7.313611 3.605551

```

```
$ValorOptimo
```

```
[1] 0
```

```
$AlternativaOptima
```

```

d2
2

```

La alternativa óptima por el criterio Punto Ideal en el caso de beneficios es la d2 con un valor óptimo de 0

## Desfavorable

```

PuntoIdealD=criterio.PuntoIdeal(tabla_1,F)
PuntoIdealD

```

```
$criterio
```

```
[1] "Punto Ideal"
```

```
$metodo
```

```
[1] "desfavorable"
```

```
$tablaX
```

```

      e1  e2
d1 0.2 1.00
d2 4.0 7.00
d3 1.0 0.33
d4 1.0 5.00

```

```
$Mejores
```

```

      e1  e2
0.20 0.33

```

```
$ValorAlternativas
```

```

      d1      d2      d3      d4
0.670000 7.676516 0.800000 4.738027

```

```
$ValorOptimo
```

```
[1] 0.67
```

```
$AlternativaOptima
d1
1
```

La alternativa óptima por el criterio Punto Ideal en el caso de costes es la d1 con un valor óptimo de 0.67

**PROBLEMA 2:** Inventar un enunciado que se refiera a una situación real y realizar su resolución con la función R que devuelve la resolución de todos los métodos en una única tabla.

Sergio es un ingeniero que trabaja en una empresa aeronáutica sevillana. Para firmar un contrato de producción de nuevos aviones, debe viajar a Madrid y alojarse durante varios días allí, por lo que debe llevarse una maleta de gran tamaño. Para su viaje está consultando 3 aerolíneas de manera que su desplazamiento le salga lo más económico posible.

En cuanto al precio de los billetes, la aerolínea Ryanair ofrece el viaje de ida por 25€ y la posibilidad de reservar por adelantado el viaje de vuelta por 40€. La aerolínea Vueling, ofrece el viaje de ida por 39€ y el viaje de vuelta por 33€. Finalmente, Iberia ofrece el viaje de ida por 60€ y el viaje de vuelta por 10€.

Como él debe facturar maleta, las compañías le exigen pagar un suplemento de 45€ (Ryanair), de 29€ (Vueling) y de 25€ (Iberia).

¿En qué aerolínea debería comprar Sergio su billete de manera que su desplazamiento le salga lo más económico posible?

```
datos = c(25,45,40,
          40,29,23,
          60,25,10)
crea.tablaX = function(datos,numalternativas=3,numestados=3) {

  X = matrix(datos,nrow=numalternativas,ncol=numestados,byrow=TRUE)
  colnames(X) = paste('e',1:numestados,sep=' ');
  rownames(X) = paste('d',1:numalternativas,sep=' ');
  return(X);

}

tabla_2 = crea.tablaX(datos, 3, 3)

colnames(tabla_2) = c("Precio billete","Facturación maletas","Elección asiento")
rownames(tabla_2) = c("Ryanair","Vueling","Iberia")
tabla_2
```

```
##          Precio billete Facturación maletas Elección asiento
## Ryanair           25              45              40
## Vueling           40              29              23
## Iberia            60              25              10
```

```
Solucion = criterio.Todos(tabla_2,0.5,F)
Solucion
```

	Precio billete	Facturación maletas	Elección asiento	Wald
Ryanair	25	45	40	45
Vueling	40	29	23	40
Iberia	60	25	10	60
iAlt.Opt (Desfav.)	--	--	--	Vueling

  

	Optimista	Hurwicz	Savage	Laplace	Punto	Ideal
Ryanair	25	35.0	30	36.67		36.06
Vueling	23	31.5	15	30.67		20.25
Iberia	10	35.0	35	31.67		35.00
iAlt.Opt (Desfav.)	Iberia	Vueling	Vueling	Vueling		Vueling

	Precio billete	Facturación maletas	Elección asiento	Wald	Optimista	Hurwicz	Savage	Laplace	Punto Ideal
Ryanair	25	45	40	45	25	35.0	30	36.67	36.06
Vueling	40	29	23	40	23	31.5	15	30.67	20.25
Iberia	60	25	10	60	10	35.0	35	31.67	35.00
iAlt.Opt (Des- fav.)	–	–	–	Vueling	Iberia	Vueling	Vueling	Vueling	Vueling

Mediante la resolución que hemos realizado, podemos concluir que la aerolínea elegida por Sergio para comprar su billete debería ser Iberia puesto que cumple con el criterio Optimista.

Por el contrario, la menos recomendable es Vueling debido a su criterio Pesimista (o también llamado criterio de Wald).