

# Problemas resueltos

Alicia Casaux Vazquez

Curso 2024-2025

## Índice

<b>1</b>	<b>PROBLEMA 1</b>	<b>2</b>
1.1	Solución apartado a) Beneficios (favorable) . . . . .	2
1.1.1	Criterio de Wald . . . . .	2
1.1.2	Criterio Optimista . . . . .	3
1.1.3	Criterio de Hurwicz . . . . .	3
1.1.4	Criterio de Savage . . . . .	5
1.1.5	Criterio de Laplace . . . . .	6
1.1.6	Criterio de Punto Ideal . . . . .	6
1.2	Solución apartado b) Costos (desfavorable) . . . . .	7
1.2.1	Criterio de Wald . . . . .	7
1.2.2	Criterio Optimista . . . . .	7
1.2.3	Criterio de Hurwicz . . . . .	8
1.2.4	Criterio de Savage . . . . .	9
1.2.5	Criterio de Laplace . . . . .	10
1.2.6	Criterio de Punto Ideal . . . . .	10
<b>2</b>	<b>PROBLEMA 2</b>	<b>12</b>
2.1	Solución . . . . .	12

# 1 PROBLEMA 1

Aplica los criterios de decisión bajo incertidumbre al problema cuya matriz de valores numéricos viene dada en la tabla siguiente:

	$e_1$	$e_2$	$e_3$	$e_4$
$d_1$	10	-2	5	7
$d_1$	-3	12	4	-1
$d_1$	6	-7	8	3
$d_1$	2	0	-5	9

Resolver considerando las siguientes situaciones:

- a) Beneficios (favorable)
- b) Costos (desfavorable)

## 1.1 Solución apartado a) Beneficios (favorable)

### 1.1.1 Criterio de Wald

```
## $criterio
## [1] "Wald"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1 10 -2  5  7
## d2 -3 12  4 -1
## d3  6 -7  8  3
## d4  2  0 -5  9
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3 d4
## -2 -3 -7 -5
##
## $ValorOptimo
## [1] -2
##
## $AlternativaOptima
## d1
##  1
```

## La alternativa óptima según el criterio de Wald es d1 siendo el valor óptimo -2

### 1.1.2 Criterio Optimista

```
## $criterio
## [1] "Optimista"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1 10 -2  5  7
## d2 -3 12  4 -1
## d3  6 -7  8  3
## d4  2  0 -5  9
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3 d4
## 10 12  8  9
##
## $ValorOptimo
## [1] 12
##
## $AlternativaOptima
## d2
## 2
```

## La alternativa óptima según el criterio optimista es d2 siendo el valor óptimo 12

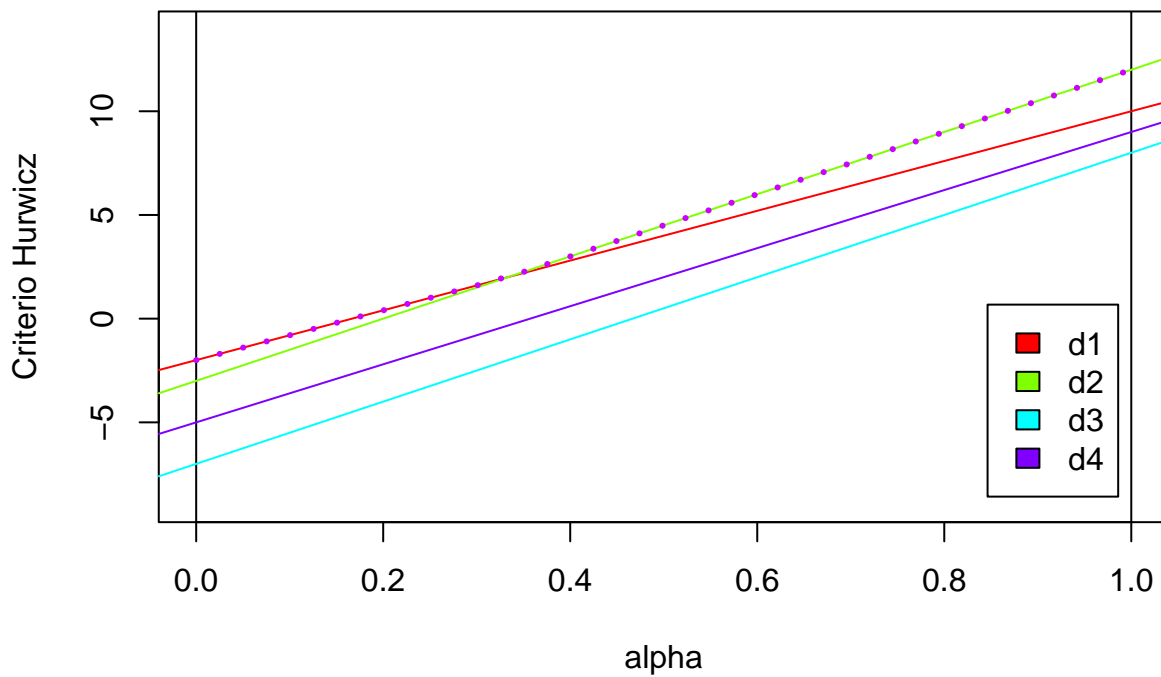
### 1.1.3 Criterio de Hurwicz

```
## $criterio
## [1] "Hurwicz"
##
## $alfa
## [1] 0.3
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1 10 -2  5  7
## d2 -3 12  4 -1
## d3  6 -7  8  3
## d4  2  0 -5  9
##
## $ValorAlternativas
##      d1      d2      d3      d4
## 1.6 1.5 -2.5 -0.8
##
## $ValorOptimo
## [1] 1.6
##
```

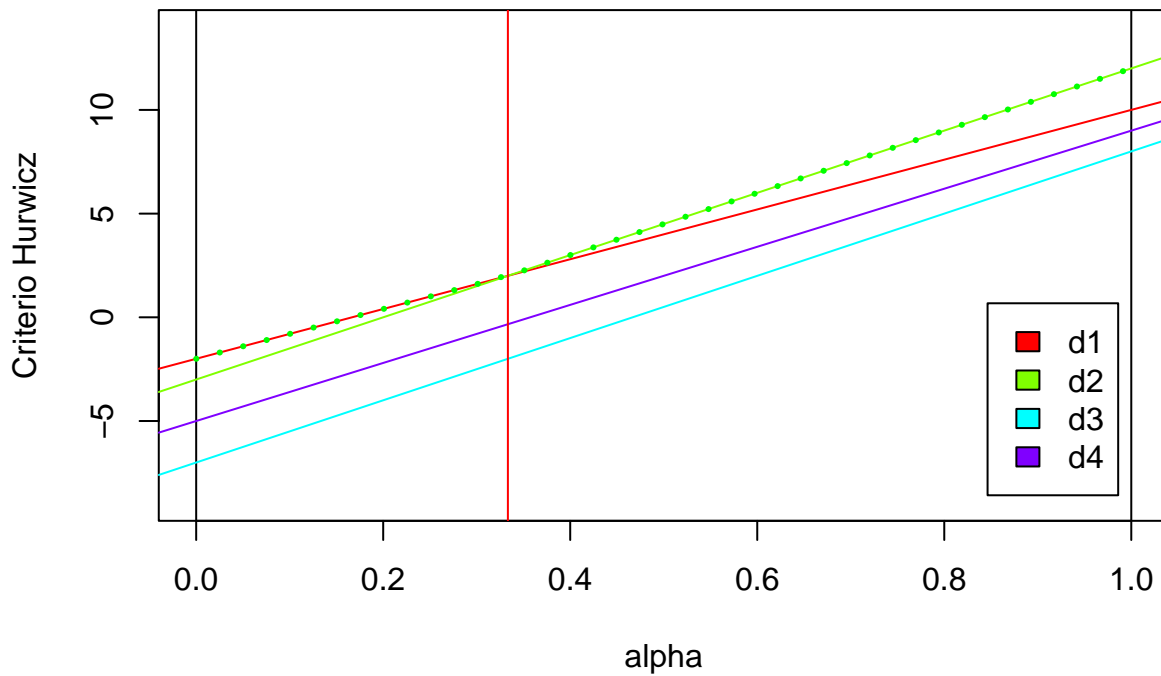
```
## $AlternativaOptima
## d1
## 1
```

## La alternativa óptima según el criterio de Hurwicz es d1 siendo el valor óptimo 1.6

### Criterio de Hurwicz (favorable – línea discontinua)



### Criterio de Hurwicz (favorable – línea discontinua)



```

## $AltOptimas
## [1] 1 2
##
## $PuntosDeCorte
## [1] 0.333
##
## $IntervalosAlfa
##      Intervalo      Alternativa
## [1,] "( 0 , 0.333 )" "1"
## [2,] "( 0.333 , 1 )" "2"

```

#### 1.1.4 Criterio de Savage

```

## $criterio
## [1] "Savage"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1 10 -2  5  7
## d2 -3 12  4 -1
## d3  6 -7  8  3
## d4  2  0 -5  9
##
## $Mejores
## e1 e2 e3 e4
## 10 12  8  9
##
## $Pesos
##      e1 e2 e3 e4
## d1  0 14  3  2
## d2 13  0  4 10
## d3  4 19  0  6
## d4  8 12 13  0
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3 d4
## 14 13 19 13
##
## $ValorOptimo
## [1] 13
##
## $AlternativaOptima
## d2 d4
##  2  4

```

## La alternativa óptima según el criterio de Savage es d2 d4 siendo el valor óptimo 13

### 1.1.5 Criterio de Laplace

```
## $criterio
## [1] "Laplace"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1 10 -2  5  7
## d2 -3 12  4 -1
## d3  6 -7  8  3
## d4  2  0 -5  9
##
## $ValorAlternativas
##  d1  d2  d3  d4
## 5.0 3.0 2.5 1.5
##
## $ValorOptimo
## [1] 5
##
## $AlternativaOptima
## d1
##  1
```

## La alternativa óptima según el criterio de Laplace es d1 siendo el valor óptimo 5

### 1.1.6 Criterio de Punto Ideal

```
## $criterio
## [1] "Punto Ideal"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1 10 -2  5  7
## d2 -3 12  4 -1
## d3  6 -7  8  3
## d4  2  0 -5  9
##
## $Mejores
## e1 e2 e3 e4
## 10 12  8  9
##
## $ValorAlternativas
##      d1      d2      d3      d4
## 14.45683 16.88194 20.32240 19.41649
##
## $ValorOptimo
## [1] 14.45683
```

```
##
## $AlternativaOptima
## d1
## 1
```

## La alternativa óptima según el criterio de Punto Ideal es d1 siendo el valor óptimo 14.45683

## 1.2 Solución apartado b) Costos (desfavorable)

### 1.2.1 Criterio de Wald

```
## $criterio
## [1] "Wald"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1 10 -2  5  7
## d2 -3 12  4 -1
## d3  6 -7  8  3
## d4  2  0 -5  9
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3 d4
## 10 12  8  9
##
## $ValorOptimo
## [1] 8
##
## $AlternativaOptima
## d3
## 3
```

## La alternativa óptima según el criterio de Wald es d3 siendo el valor óptimo 8

### 1.2.2 Criterio Optimista

```
## $criterio
## [1] "Optimista"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1 10 -2  5  7
## d2 -3 12  4 -1
## d3  6 -7  8  3
## d4  2  0 -5  9
##
```

```
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3 d4
## -2 -3 -7 -5
##
## $ValorOptimo
## [1] -7
##
## $AlternativaOptima
## d3
## 3
```

## La alternativa óptima según el criterio optimista es d3 siendo el valor óptimo -7

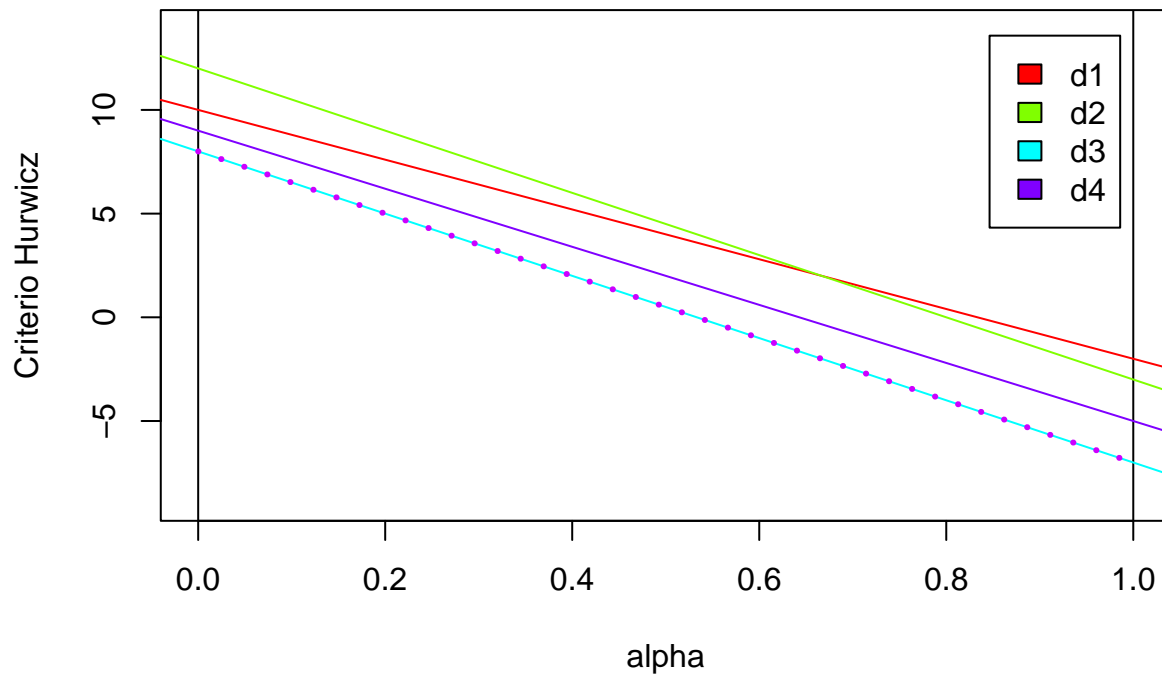
### 1.2.3 Criterio de Hurwicz

```
## $criterio
## [1] "Hurwicz"
##
## $alfa
## [1] FALSE
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1 10 -2  5  7
## d2 -3 12  4 -1
## d3  6 -7  8  3
## d4  2  0 -5  9
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3 d4
## -2 -3 -7 -5
##
## $ValorOptimo
## [1] -2
##
## $AlternativaOptima
## d1
## 1
```

## La alternativa óptima según el criterio de Hurwicz es d1 siendo el valor óptimo -2



### Criterio de Hurwicz (desfavorable – línea discontinua)



#### 1.2.4 Criterio de Savage

```
## $criterio
## [1] "Savage"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1 10 -2  5  7
## d2 -3 12  4 -1
## d3  6 -7  8  3
## d4  2  0 -5  9
##
## $Mejores
## e1 e2 e3 e4
## -3 -7 -5 -1
##
## $Pesos
##      e1 e2 e3 e4
## d1 13  5 10  8
## d2  0 19  9  0
## d3  9  0 13  4
## d4  5  7  0 10
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3 d4
```

```
## 13 19 13 10
##
## $ValorOptimo
## [1] 10
##
## $AlternativaOptima
## d4
## 4
```

## La alternativa óptima según el criterio de Savage es d4 siendo el valor óptimo 10

### 1.2.5 Criterio de Laplace

```
## $criterio
## [1] "Laplace"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1 10 -2  5  7
## d2 -3 12  4 -1
## d3  6 -7  8  3
## d4  2  0 -5  9
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3 d4
## 5.0 3.0 2.5 1.5
##
## $ValorOptimo
## [1] 1.5
##
## $AlternativaOptima
## d4
## 4
```

## La alternativa óptima según el criterio de Laplace es d4 siendo el valor óptimo 1.5

### 1.2.6 Criterio de Punto Ideal

```
## $criterio
## [1] "Punto Ideal"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1 10 -2  5  7
## d2 -3 12  4 -1
## d3  6 -7  8  3
```

```

## d4  2  0 -5  9
##
## $Mejores
## e1 e2 e3 e4
## -3 -7 -5 -1
##
## $ValorAlternativas
##      d1      d2      d3      d4
## 18.92089 21.02380 16.30951 13.19091
##
## $ValorOptimo
## [1] 13.19091
##
## $AlternativaOptima
## d4
##  4

## La alternativa óptima según el criterio de Punto Ideal es d4 siendo el valor óptimo 13.19091

```

## 2 PROBLEMA 2

Isabel necesita un nuevo plan de telefonía móvil. Su compañía telefónica le ha ofrecido los siguientes planes:

- Con el *Plan Básico* debe pagar 20 euros al mes, le incluye 100 minutos de llamada y 2 GB de datos móviles.
- Con el *Plan Estándar* tendrá 300 minutos de llamada y 5GB de datos, esto supone que debe pagar 30 euros al mes.
- Con el *Plan Premium* debe pagar 40 euros al mes pero le ofrece minutos y datos ilimitados.

Isabel normalmente usa unos 3GB de datos al mes, pero en meses de mucho trabajo fuera de casa podría necesitar hasta 7GB. Sabiendo que:

- 1GB extra tiene un costo de 1.5€
- 2GB extra tiene un costo de 2.5€
- 5GB extra tiene un costo de 4€

¿Qué le recomendaría si quiere evaluar el coste que tendrá el primer año?

### 2.1 Solución

- **Decisor:** Isabel
- **Modelo:** Costos
- **Alternativas:**
  - $d_1$  = “Plan Básico”
  - $d_2$  = “Plan Estándar”
  - $d_3$  = “Plan Premium”
- **Estados de la naturaleza:**
  - $e_1$  = Consumo de 3GB al mes
  - $e_2$  = Consumo de 7GB al mes
- **Matriz de decisión:**
  - $m11(d_1e_1) = 20€ \times 12\text{meses} + (1\text{GB extra} \times 1,5€) \times 12\text{meses} = 258$
  - $m12(d_1e_2) = 20€ \times 12\text{meses} + (5\text{GB extra} \times 4€) \times 12\text{meses} = 480$
  - $m21(d_2e_1) = 30€ \times 12\text{meses} = 360$
  - $m22(d_2e_2) = 30€ \times 12\text{meses} + (2\text{GB extra} \times 2.5€) \times 12\text{meses} = 420$
  - $m31(d_3e_1) = 40€ \times 12\text{meses} = 480$
  - $m32(d_3e_2) = 40€ \times 12\text{meses} = 480$

Por lo tanto, la matriz queda de la siguiente forma:

	3GB/mes	7GB/mes
Plan Básico	258	480
Plan Estándar	360	420
Plan Premium	480	480

Aplicando todos los criterios obtenemos lo siguiente:

	3GB/mes	7GB/mes	Wald	Optimista	Hurwicz	Savage	Laplace	Punto Ideal
Plan Básico	258	480	480	258	369	60	369	60
Plan Estándar	360	420	420	360	390	102	390	102
Plan Premium	480	480	480	480	480	222	480	230
Alt. Opt (Desfav.)	–	–	Plan Estándar	Plan Básico	Plan Básico	Plan Básico	Plan Básico	Plan Básico

La mejor decisión sería utilizar la alternativa **Plan Básico** ya que es la alternativa óptima en la mayoría de los criterios.