

trabajo-22-10-jesfalgar.R

Jesús M Falcón G

2023-10-09

```
### Problema: enunciado y solución hecho por todos los criterios de incertidumbre
### Jesús Manuel Falcón García, grupo TD
```

```
## ENUNCIADO:
```

```
##Juan y Pedro quieren comprarse un coche.
```

```
##El coche lo pueden comprar en cuatro concesionarios distintos pero cada
```

```
##uno ofrece diferentes precios y términos por el mismo coche:
```

```
##Concesionario RedWheel: les ofrece como mejor oferta por el coche una fianza de 10.000€
##y un precio final de 30.000€
```

```
##Concesionario ToyotaPower: les ofrece una fianza de 5.000€ y como precio final 40.000€
```

```
##Concesionario FreeAutos: su mejor oferta es pagar una entrada de 10.000€ y como
##precio final 20.000€
```

```
##Concesionario Route100: les ofrece no pagar fianza a cambio de un precio final de 50.000€
```

```
##Pero esto no es todo, ya que la decisión no es tan fácil porque dependiendo del
```

```
##concesionario la calidad del coche será muy diferente, ya que los del concesionario
```

```
##les pueden dar una de dos, o un coche de segunda mano que parece nuevo o un coche
```

```
##nuevo, así que Juan y Pedro han estimado los siguientes gastos que tendrían con el coche:
```

```
##Si coche fraude:
```

```
##RedWheel: 500€ al año durante 15 años
```

```
##ToyotaPower: 100€ al año durante 20 años
```

```
##FreeAutos: 3000€ al año por 25 años
```

```
##Route100: 250€ al año por 10 años
```

```
##Si coche nuevo de verdad:
```

```
##RedWheel: 50€ al año durante 5 años
```

```
##ToyotaPower: 10€ al año durante 4 años
```

```
##FreeAutos: 30€ al año por 2 años
```

```
##Route100: 25€ al año por 3 años
```

```
##Teniendo en cuenta, que Juan piensa que no los van a engañar con el coche y Pedro
```

```
##quiere elegir la opción que les permita arrepentirse menos, ¿qué decidirá cada uno?
```

```
## SOLUCIÓN:
```

```
#los estados de la naturaleza son (ei):
```

```
#e1 -> les venden coche de segunda mano
```

```

#e2 -> les venden coche nuevo y bueno

#las alternativas son (di):
#d1 -> concesionario RedWheel
#d2 -> concesionario ToyotaPower
#d3 -> concesionario FreeAutos
#d4 -> concesionario Route100

#matriz de costos (en este caso tenemos en cuenta que los datos de la matriz
#contiene datos que queremos minimizar):

#(d1, e1) -> 10.000+30.000 + 500*15
#(d1, e2) -> 10.000+30.000 + 50*5
#(d2, e1) -> 5.000+40.000 + 100*20
#(d2, e2) -> 5.000+40.000 + 10*4
#(d3, e1) -> 10.000+20.000 + 3000*25
#(d3, e2) -> 10.000+20.000 + 30*2
#(d4, e1) -> 50.000 + 250*10
#(d4, e2) -> 50.000 + 25*3

source("teoriadecision_funciones_incertidumbre.R")
#para tener acceso a las funciones de ese archivo y poder aplicar los criterios

matriz.costos = crea.tablaX(c(40000+500*15, 40000+50*5,
                             45000+100*20, 45000+10*4,
                             30000+3000*25, 30000+30*2,
                             50000+250*10, 50000+25*3), numalternativas = 4,
                             numestados = 2)

matriz.costos

##      e1      e2
## d1  47500 40250
## d2  47000 45040
## d3 105000 30060
## d4  52500 50075

rownames(matriz.costos) = c("RedWheel", "ToyotaPower", "FreeAutos", "Route100")

decision.Juan = criterio.Optimista(matriz.costos, F) #la F es para indicar que no es
#una matriz de datos favorables sino de costes, para la decisi3n de Juan hay que
#aplicar este criterio porque se corresponde con la actitud optimista de Juan
decision.Juan

## $criterio
## [1] "Optimista"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1      e2
## RedWheel  47500 40250
## ToyotaPower 47000 45040
## FreeAutos 105000 30060
## Route100  52500 50075

```

```

##
## $ValorAlternativas
##   RedWheel ToyotaPower   FreeAutos   Route100
##      40250      45040      30060      50075
##
## $ValorOptimo
## [1] 30060
##
## $AlternativaOptima
## FreeAutos
##      3

#vemos que Juan optará por comprar el coche en el concesionario FreeAutos,
#alcanzado un valor óptimo de 30.060€

#estudiamos también el caso opuesto, es decir, si fuera pesimista:

decision.Juan2 = criterio.Wald(matriz.costos, F)
decision.Juan2

## $criterio
## [1] "Wald"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##           e1    e2
## RedWheel   47500 40250
## ToyotaPower 47000 45040
## FreeAutos  105000 30060
## Route100   52500 50075
##
## $ValorAlternativas
##   RedWheel ToyotaPower   FreeAutos   Route100
##      47500      47000      105000      52500
##
## $ValorOptimo
## [1] 47000
##
## $AlternativaOptima
## ToyotaPower
##      2

#en este caso Juan escogería el concesionario ToyotaPower y el valor óptimo
#que obtendría sería de 47.000€

decision.Pedro = criterio.Savage(matriz.costos, F) #aplicamos este criterio para
#Pedro ya que quiere la opción que le haga arrepentirse menos

decision.Pedro

## $criterio
## [1] "Savage"
##
## $metodo

```

```
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##           e1    e2
## RedWheel   47500 40250
## ToyotaPower 47000 45040
## FreeAutos  105000 30060
## Route100   52500 50075
##
## $Mejores
##    e1    e2
## 47000 30060
##
## $Pesos
##           e1    e2
## RedWheel    500 10190
## ToyotaPower    0 14980
## FreeAutos  58000    0
## Route100   5500 20015
##
## $ValorAlternativas
##      RedWheel ToyotaPower  FreeAutos  Route100
##      10190      14980      58000      20015
##
## $ValorOptimo
## [1] 10190
##
## $AlternativaOptima
## RedWheel
##      1
##
#vemos que Pedro se decantará por el concesionario RedWheel, teniendo valor óptimo
# de 10.190€
```

```
decision.total = criterio.Todos(matriz.costos, 0.5, F)
decision.total
```

```
##           e1    e2      Wald Optimista  Hurwicz  Savage
## RedWheel   47500 40250      47500      40250      43875      10190
## ToyotaPower 47000 45040      47000      45040      46020      14980
## FreeAutos  105000 30060      105000      30060      67530      58000
## Route100   52500 50075      52500      50075      51288      20015
## iAlt.Opt (Desfav.)  --    -- ToyotaPower FreeAutos RedWheel RedWheel
##                      Laplace Punto Ideal
## RedWheel   43875      10202
## ToyotaPower 46020      14980
## FreeAutos  67530      58000
## Route100   51288      20757
## iAlt.Opt (Desfav.) RedWheel      RedWheel
```

```
#aquí vemos que en general la mejor opción con alfa
#de 0.5 es la del concesionario FreeAutos
#seguido del Route100
```

```
decision.total = criterio.Todos(matriz.costos, 0.1, F)
```

```
decision.total
```

```
##           e1    e2      Wald Optimista  Hurwicz  Savage
## RedWheel    47500 40250    47500    40250    46775    10190
## ToyotaPower 47000 45040    47000    45040    46804    14980
## FreeAutos   105000 30060    105000    30060    97506    58000
## Route100    52500 50075    52500    50075    52258    20015
## iAlt.Opt (Desfav.) -- -- ToyotaPower FreeAutos RedWheel RedWheel
##           Laplace Punto Ideal
## RedWheel    43875    10202
## ToyotaPower 46020    14980
## FreeAutos   67530    58000
## Route100    51288    20757
## iAlt.Opt (Desfav.) RedWheel RedWheel
```

```
#aquí vemos que en general la mejor opción cambiando el valor de alfa
#a 0.5 es la del concesionario RedWheel
```

```
decision.total = criterio.Todos(matriz.costos, 0.9, F)
decision.total
```

```
##           e1    e2      Wald Optimista  Hurwicz  Savage
## RedWheel    47500 40250    47500    40250    40975    10190
## ToyotaPower 47000 45040    47000    45040    45236    14980
## FreeAutos   105000 30060    105000    30060    37554    58000
## Route100    52500 50075    52500    50075    50318    20015
## iAlt.Opt (Desfav.) -- -- ToyotaPower FreeAutos FreeAutos RedWheel
##           Laplace Punto Ideal
## RedWheel    43875    10202
## ToyotaPower 46020    14980
## FreeAutos   67530    58000
## Route100    51288    20757
## iAlt.Opt (Desfav.) RedWheel RedWheel
```

```
#y por último con otro valor de alfa, esta vez 0.9, vemos que
#prácticamente hay un empate entre FreeAutos y RedWheel
```

```
##Como conclusiones finales podemos decir que en general el
#concesionario Route100 es el peor mientras que RedWheel y FreeAutos están
#prácticamente empatados como la mejor opción
```

```
## Problema datos aleatorios:
```

```
matriz2 = crea.tablaX(c(50, 100, 75,
                       25, 75, 125,
                       55, 80, 100), numalternativas = 3, numestados = 3)
matriz2
```

```
##    e1  e2  e3
## d1 50 100 75
## d2 25  75 125
## d3 55  80 100
```

```
#primero lo resolvemos con todas las funciones suponiendo que se
#trata de una matriz de beneficios
```

```
decision1 = criterio.Hurwicz(matriz2, alfa = 0.5, favorable = T)
decision1
```

```
## $criterio
## [1] "Hurwicz"
##
## $alfa
## [1] 0.5
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3
## d1 50 100 75
## d2 25 75 125
## d3 55 80 100
##
## $ValorAlternativas
##      d1 d2 d3
## 75.0 75.0 77.5
##
## $ValorOptimo
## [1] 77.5
##
## $AlternativaOptima
## d3
## 3
```

#la mejor decisión es la d3 alcanzando valor óptimo 77.5

```
decision2 = criterio.Hurwicz.General(matriz2, alfa = 0.5, favorable = T)
decision2
```

```
## $criterio
## [1] "Hurwicz"
##
## $alfa
## [1] 0.5
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3
## d1 50 100 75
## d2 25 75 125
## d3 55 80 100
##
## $ValorAlternativas
##      d1 d2 d3
## 75.0 75.0 77.5
##
## $ValorOptimo
## [1] 77.5
```

```

##
## $AlternativaOptima
## d3
## 3
#mismo resultado

decision3 = criterio.Laplace(matriz2, favorable = T)
decision3

## $criterio
## [1] "Laplace"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2  e3
## d1 50 100  75
## d2 25  75 125
## d3 55  80 100
##
## $ValorAlternativas
##      d1      d2      d3
## 75.00000 75.00000 78.33333
##
## $ValorOptimo
## [1] 78.33333
##
## $AlternativaOptima
## d3
## 3
#la mejor decisión es la d3 alcanzando valor óptimo 78.33

decision4 = criterio.Optimista(matriz2, favorable = T)
decision4

## $criterio
## [1] "Optimista"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2  e3
## d1 50 100  75
## d2 25  75 125
## d3 55  80 100
##
## $ValorAlternativas
##      d1  d2  d3
## 100 125 100
##
## $ValorOptimo
## [1] 125

```

```

##
## $AlternativaOptima
## d2
## 2
#la mejor decisión es la d4 alcanzando valor óptimo 125

decision5 = criterio.PuntoIdeal(matriz2, favorable = T)
decision5

## $criterio
## [1] "Punto Ideal"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2  e3
## d1 50 100  75
## d2 25  75 125
## d3 55  80 100
##
## $Mejores
##      e1  e2  e3
##      55 100 125
##
## $ValorAlternativas
##           d1           d2           d3
## 50.24938 39.05125 32.01562
##
## $ValorOptimo
## [1] 32.01562
##
## $AlternativaOptima
## d3
## 3
#la mejor decisión es la d3 alcanzando valor óptimo 32.01562

decision6 = criterio.Savage(matriz2, favorable = T)
decision6

## $criterio
## [1] "Savage"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2  e3
## d1 50 100  75
## d2 25  75 125
## d3 55  80 100
##
## $Mejores
##      e1  e2  e3

```



```
## 55 100 125
##
## $Pesos
##   e1 e2 e3
## d1  5  0 50
## d2 30 25  0
## d3  0 20 25
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3
## 50 30 25
##
## $ValorOptimo
## [1] 25
##
## $AlternativaOptima
## d3
## 3
```

#la mejor decisión es la d3 alcanzando valor óptimo 25

```
decision7 = criterio.Wald(matriz2, favorable = T)
decision7
```

```
## $criterio
## [1] "Wald"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##   e1 e2 e3
## d1 50 100 75
## d2 25 75 125
## d3 55 80 100
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3
## 50 25 55
##
## $ValorOptimo
## [1] 55
##
## $AlternativaOptima
## d3
## 3
```

#la mejor decisión es la d3 alcanzando valor óptimo 55

*#ahora lo resolvemos suponiendo que se trata de una matriz de
#costes y no de beneficios*

```
decision1F = criterio.Hurwicz(matriz2, alfa = 0.5, favorable = F)
decision1F
```

```
## $criterio
```

```

## [1] "Hurwicz"
##
## $alfa
## [1] 0.5
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2  e3
## d1 50 100  75
## d2 25  75 125
## d3 55  80 100
##
## $ValorAlternativas
##      d1  d2  d3
## 75.0 75.0 77.5
##
## $ValorOptimo
## [1] 75
##
## $AlternativaOptima
## d1 d2
##  1  2

```

#la mejor decisión es la d2 alcanzando valor óptimo 75

```

decision2F = criterio.Hurwicz.General(matriz2, alfa = 0.5, favorable = F)
decision2F

```

```

## $criterio
## [1] "Hurwicz"
##
## $alfa
## [1] 0.5
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2  e3
## d1 50 100  75
## d2 25  75 125
## d3 55  80 100
##
## $ValorAlternativas
##      d1  d2  d3
## 75.0 75.0 77.5
##
## $ValorOptimo
## [1] 75
##
## $AlternativaOptima
## d1 d2
##  1  2

```

#mismo resultado

```
decision3F = criterio.Laplace(matriz2, favorable = F)
decision3F
```

```
## $criterio
## [1] "Laplace"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2  e3
## d1 50 100  75
## d2 25  75 125
## d3 55  80 100
##
## $ValorAlternativas
##      d1      d2      d3
## 75.00000 75.00000 78.33333
##
## $ValorOptimo
## [1] 75
##
## $AlternativaOptima
## d1 d2
##  1  2
```

#la mejor decisión es la d2 alcanzando valor óptimo 75

```
decision4F = criterio.Optimista(matriz2, favorable = F)
decision4F
```

```
## $criterio
## [1] "Optimista"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2  e3
## d1 50 100  75
## d2 25  75 125
## d3 55  80 100
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3
## 50 25 55
##
## $ValorOptimo
## [1] 25
##
## $AlternativaOptima
## d2
##  2
```

#la mejor decisión es la d2 alcanzando valor óptimo 25

```
decision5F = criterio.PuntoIdeal(matriz2, favorable = F)
decision5F
```

```
## $criterio
## [1] "Punto Ideal"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3
## d1 50 100 75
## d2 25  75 125
## d3 55  80 100
##
## $Mejores
## e1 e2 e3
## 25 75 75
##
## $ValorAlternativas
##      d1      d2      d3
## 35.35534 50.00000 39.37004
##
## $ValorOptimo
## [1] 35.35534
##
## $AlternativaOptima
## d1
## 1
```

#la mejor decisión es la d1 alcanzando valor óptimo 35.35534

```
decision6F = criterio.Savage(matriz2, favorable = F)
decision6F
```

```
## $criterio
## [1] "Savage"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3
## d1 50 100 75
## d2 25  75 125
## d3 55  80 100
##
## $Mejores
## e1 e2 e3
## 25 75 75
##
## $Pesos
##      e1 e2 e3
```

```
## d1 25 25 0
## d2 0 0 50
## d3 30 5 25
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3
## 25 50 30
##
## $ValorOptimo
## [1] 25
##
## $AlternativaOptima
## d1
## 1
```

#la mejor decisión es la d1 alcanzando valor óptimo 25

```
decision7F = criterio.Wald(matriz2, favorable = F)
decision7F
```

```
## $criterio
## [1] "Wald"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3
## d1 50 100 75
## d2 25 75 125
## d3 55 80 100
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3
## 100 125 100
##
## $ValorOptimo
## [1] 100
##
## $AlternativaOptima
## d1 d3
## 1 3
```

#la mejor decisión es la d3 alcanzando valor óptimo 100