

Teoría de la Decisión-Trabajo 2

Maria Rosario Ruiz Ávila

11/20/2024

Problema: Selección de Ubicación para una Nueva Discoteca

Un empresario desea abrir una nueva discoteca en una ciudad. Para seleccionar la mejor ubicación entre cinco opciones, se han definido los siguientes criterios con sus respectivos pesos:

Criterios para Selección de Ubicación

1. **Proximidad a zonas residenciales jóvenes (3 puntos):** Es importante que la discoteca esté cerca de zonas habitadas por personas jóvenes, quienes son el público objetivo principal.
2. **Accesibilidad (2,5 puntos):** La ubicación debe contar con buenas conexiones de transporte público, carreteras y aparcamientos cercanos.
3. **Costo del alquiler mensual (2 puntos):** Aunque un lugar estratégico es importante, el costo del alquiler no debe superar el presupuesto.
4. **Competencia cercana (2 puntos):** Menos competencia en la zona incrementa la probabilidad de éxito.
5. **Tamaño del local (2 puntos):** La discoteca necesita espacio suficiente para acomodar a los clientes y ofrecer áreas de baile, mesas y barras.

Opciones de Ubicación

A continuación se presentan las cinco opciones disponibles, con las puntuaciones respectivas para cada criterio.

	Proximidad a zonas residenciales jóvenes	Accesibilidad	Costo del alquiler mensual	Competencia cercana	Tamaño del local
A	80 puntos	70 puntos	6,000 €/mes	60 puntos	300 m ²
B	70 puntos	85 puntos	5,500 €/mes	80 puntos	250 m ²
C	90 puntos	65 puntos	7,000 €/mes	50 puntos	320 m ²
D	75 puntos	80 puntos	6,500 €/mes	70 puntos	270 m ²
E	65 puntos	90 puntos	4,500 €/mes	85 puntos	230 m ²

```
library(htmltools)
library(shape)
library(pander)
```

```
##
## Attaching package: 'pander'

## The following object is masked from 'package:htmltools':
##
```

```
##      p
source("teoriadecision_funciones_multicriterio.R")
source("teoriadecision_funciones_multicriterio_diagram.R")
source("teoriadecision_funciones_multicriterio_utiles.R")
source("teoriadecision_funciones_incertidumbre.R")
```

Definimos los criterios:

```
criterios = c(
  "Proximidad a zonas residenciales jóvenes",
  "Accesibilidad",
  "Costo del alquiler mensual",
  "Competencia cercana",
  "Tamaño del local"
)

# Si el objetivo es maximizar o minimizar
min_max = c("Max", "Max", "Min", "Max", "Max")
```

Definimos las alternativas:

```
alternativas = c("Ubicación A", "Ubicación B", "Ubicación C", "Ubicación D", "Ubicación E")

# Puntuaciones de cada alternativa
Ubicacion_A = c(80, 70, 6000, 60, 300)
Ubicacion_B = c(70, 85, 5500, 80, 250)
Ubicacion_C = c(90, 65, 7000, 50, 320)
Ubicacion_D = c(75, 80, 6500, 70, 270)
Ubicacion_E = c(65, 90, 4500, 85, 230)
```

Definimos pesos, idealidad y referencia de los criterios:

```
# Pesos de los criterios
p = c(3, 2.5, 2, 2, 2)

# Idealidad de los valores
q = c(1, 1, 0, 1, 1) # Max=1, Min=0

# Referencia de los criterios
s = c(100, 100, 4000, 100, 400)
```

Creamos la tabla:

```
tabla= data.frame(
  "Criterios" = criterios,
  "Min/Max" = min_max,
  Ubicacion_A, Ubicacion_B, Ubicacion_C, Ubicacion_D, Ubicacion_E,
  "Pesos" = p, "Idealidad" = q, "Referencia" = s
)
pander(tabla)
```

Table 2: Table continues below

Criterios	Min.Max	Ubicacion_A	Ubicacion_B	Ubicacion_C
Proximidad a zonas residenciales jóvenes	Max	80	70	90

Criterios	Min.Max	Ubicacion_A	Ubicacion_B	Ubicacion_C
Accesibilidad	Max	70	85	65
Costo del alquiler mensual	Min	6000	5500	7000
Competencia cercana	Max	60	80	50
Tamaño del local	Max	300	250	320

Ubicacion_D	Ubicacion_E	Pesos	Idealidad	Referencia
75	65	3	1	100
80	90	2.5	1	100
6500	4500	2	0	4000
70	85	2	1	100
270	230	2	1	400

Creamos la matriz de decisión:

```
desicion = multicriterio.crea.matrizdecision(
  c(80, 70, -6000, 60, 300,
    70, 85, -5500, 80, 250,
    90, 65, -7000, 50, 320,
    75, 80, -6500, 70, 270,
    65, 90, -4500, 85, 230),
  numalternativas = 5,
  numcriterios = 5,
  v.nombresalt = alternativas,
  v.nombrescri = criterios
)
desicion
```

```
##          Proximidad a zonas residenciales jóvenes Accesibilidad
## Ubicación A                      80                      70
## Ubicación B                      70                      85
## Ubicación C                      90                      65
## Ubicación D                      75                      80
## Ubicación E                      65                      90
##          Costo del alquiler mensual Competencia cercana Tamaño del local
## Ubicación A                    -6000                      60                      300
## Ubicación B                    -5500                      80                      250
## Ubicación C                    -7000                      50                      320
## Ubicación D                    -6500                      70                      270
## Ubicación E                    -4500                      85                      230
```

#MÉTODO PROMETHEE I

Cargar las bibliotecas necesarias

```
library(qgraph)
```

Crear la tabla de preferencias ajustada para la discoteca

```
preferencias = matrix(c(
  1, 1, 3, 100,    # Proximidad a zonas residenciales jóvenes (Tipo 1: Usual)
  5, 1, 2.5, 100,  # Accesibilidad (Tipo 5: Lineal)
  5, 0, 2, 4000,   # Costo del alquiler mensual (Tipo 5: Lineal)
  1, 1, 2, 100,    # Competencia cercana (Tipo 1: Usual)
  5, 1, 2, 400     # Tamaño del local (Tipo 5: Lineal)
```

```

), ncol = 4, byrow = TRUE)

# Calcular los pesos normalizados para PROMETHEE
pesos = preferencias[, 3] / sum(preferencias[, 3])

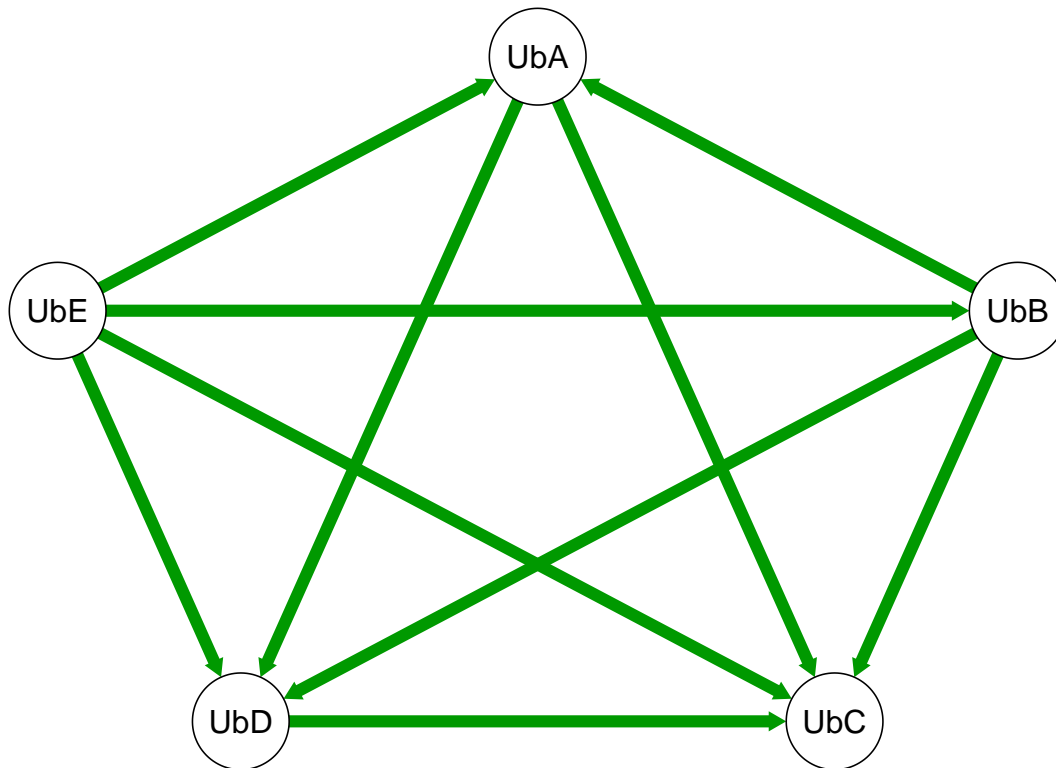
# Aplicar el método PROMETHEE I
promethee_i = multicriterio.metodo.promethee_i(
  desicion,
  pesos.criterios = pesos,
  tab.fpref = preferencias
)
promethee_i

## $tabla.indices
##           Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A  0.0000000  0.4347826  0.5652174  0.6086957  0.4347826
## Ubicación B  0.5652174  0.0000000  0.5652174  0.5652174  0.4347826
## Ubicación C  0.4347826  0.4347826  0.0000000  0.4347826  0.4347826
## Ubicación D  0.3913043  0.4347826  0.5652174  0.0000000  0.4347826
## Ubicación E  0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.0000000
##
## $vflujos.ent
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##      2.043478      2.130435      1.739130      1.826087      2.260870
##
## $vflujos.sal
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##      1.956522      1.869565      2.260870      2.173913      1.739130
##
## $tablarelacionsupera
##           Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A          0.5          0.0          1.0          1.0          0.0
## Ubicación B          1.0          0.5          1.0          1.0          0.0
## Ubicación C          0.0          0.0          0.5          0.0          0.0
## Ubicación D          0.0          0.0          1.0          0.5          0.0
## Ubicación E          1.0          1.0          1.0          1.0          0.5

# Graficar las relaciones de superación usando qgraph
qgraph::qgraph(promethee_i$tablarelacionsupera)

## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars

```



La mejor alter-

nativa es la opción E ya que esa alternativa supera a las demás.

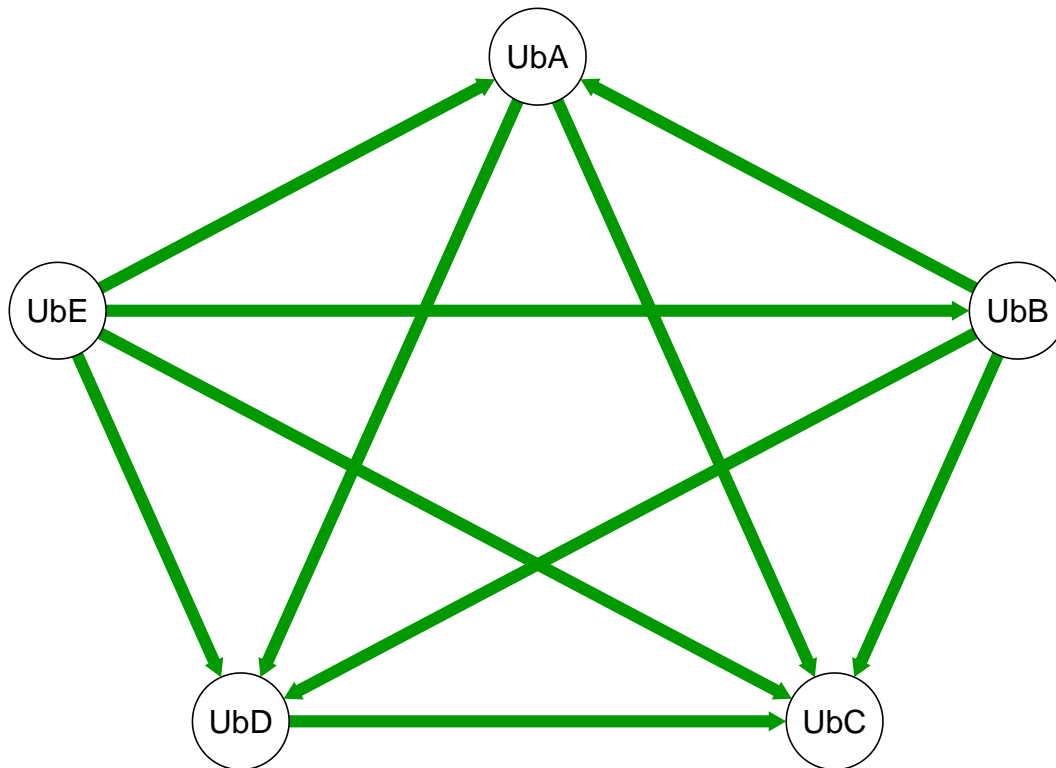
#MÉTODO PROMETHEE II

```
promethee_ii = multicriterio.metodo.promethee_ii(desicion, pesos.criterios =pesos,
tab.fpref = preferencias)
promethee_ii
```

```
## $tabla.indices
##           Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A    0.0000000    0.4347826    0.5652174    0.6086957    0.4347826
## Ubicación B    0.5652174    0.0000000    0.5652174    0.5652174    0.4347826
## Ubicación C    0.4347826    0.4347826    0.0000000    0.4347826    0.4347826
## Ubicación D    0.3913043    0.4347826    0.5652174    0.0000000    0.4347826
## Ubicación E    0.5652174    0.5652174    0.5652174    0.5652174    0.0000000
##
## $vflujos.netos
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##  0.08695652  0.26086957 -0.52173913 -0.34782609  0.52173913
##
## $tablarelacionsupera
##           Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A         0.5         0.0         1.0         1.0         0.0
## Ubicación B         1.0         0.5         1.0         1.0         0.0
## Ubicación C         0.0         0.0         0.5         0.0         0.0
## Ubicación D         0.0         0.0         1.0         0.5         0.0
## Ubicación E         1.0         1.0         1.0         1.0         0.5
```

```
qgraph::qgraph(promethee_ii$tablarelacionsupera)
```

```
## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars
```



En este caso, la alternativa E sigue siendo la mejor ubicación para la discoteca, teniendo el mayor flujo neto y viendo que en la tabla supera la ubicación E tiene 1 en todas las columnas comparativas con el resto de ubicaciones.

Ordenar las alternativas del Método Promethee II para corroborar que la mejor alternativa es la E:

```
order(promethee_ii$vflujos.netos,decreasing = T)
```

```
## [1] 5 2 1 4 3
```

Podemos ver que es la quinta ubicación la mejor.

Metodo I medias

```
medias_i = multicriterio.metodo.promethee_i_med(desicion,
  pesos.criterios = pesos,tab.fpref = preferencias)
medias_i
```

```
## $tabla.indices
```

```
##          Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A  0.0000000  0.4347826  0.5652174  0.6086957  0.4347826
## Ubicación B  0.5652174  0.0000000  0.5652174  0.5652174  0.4347826
## Ubicación C  0.4347826  0.4347826  0.0000000  0.4347826  0.4347826
## Ubicación D  0.3913043  0.4347826  0.5652174  0.0000000  0.4347826
## Ubicación E  0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.0000000
```

```
##
```

```
## $vflujos.ent
```

```
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##  0.5108696  0.5326087  0.4347826  0.4565217  0.5652174
```

```
##
```

```
## $vflujos.sal
```

```
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
```

```
## 0.4891304 0.4673913 0.5652174 0.5434783 0.4347826
```

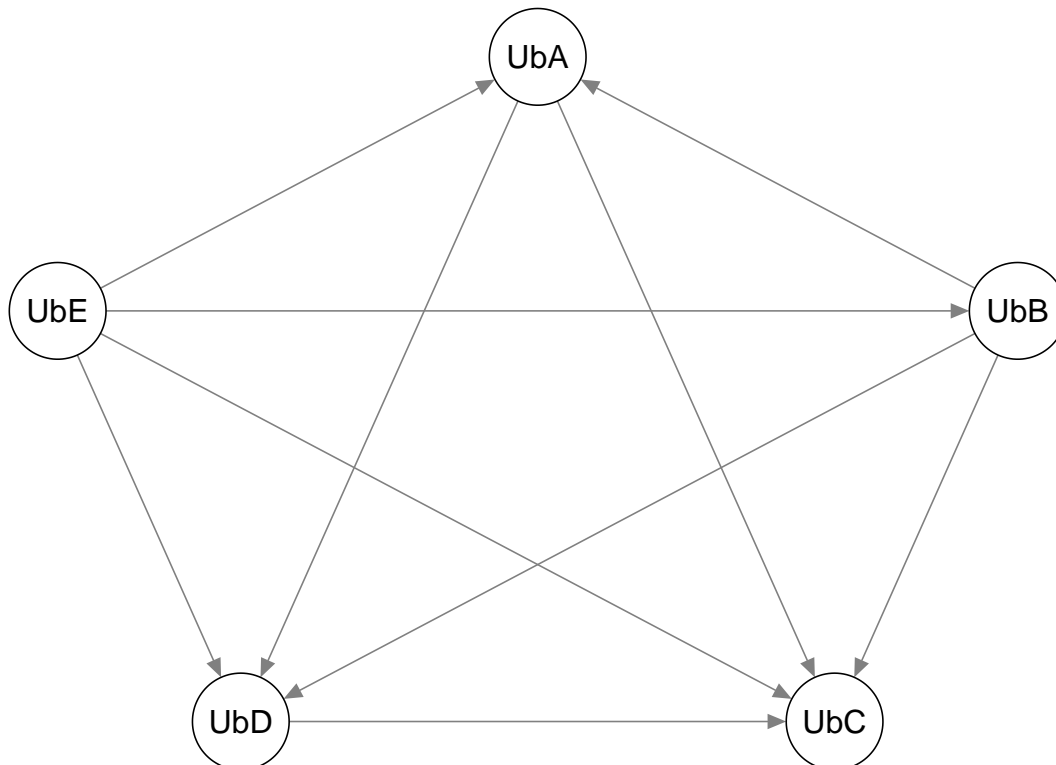
```
##
```

```
## $tablarelacionsupera
```

```
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 0 0 1 1 0
## Ubicación B 1 0 1 1 0
## Ubicación C 0 0 0 0 0
## Ubicación D 0 0 1 0 0
## Ubicación E 1 1 1 1 0
```

```
qgraph::qgraph(medias_i$tablarelacionsupera)
```

```
## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars
```



```
pesos.criterios = pesos
```

También la mejor alternativa es la E, vemos que en la tabla supera la fila E con respecto a todas las otras ubicaciones es 1 por lo que supera a todas.

Metodo II medias

```
medias_ii = multicriterio.metodo.promethee_ii_med(desicion, pesos.criterios=pesos,
                                                    tab.fpref = preferencias)
medias_ii
```

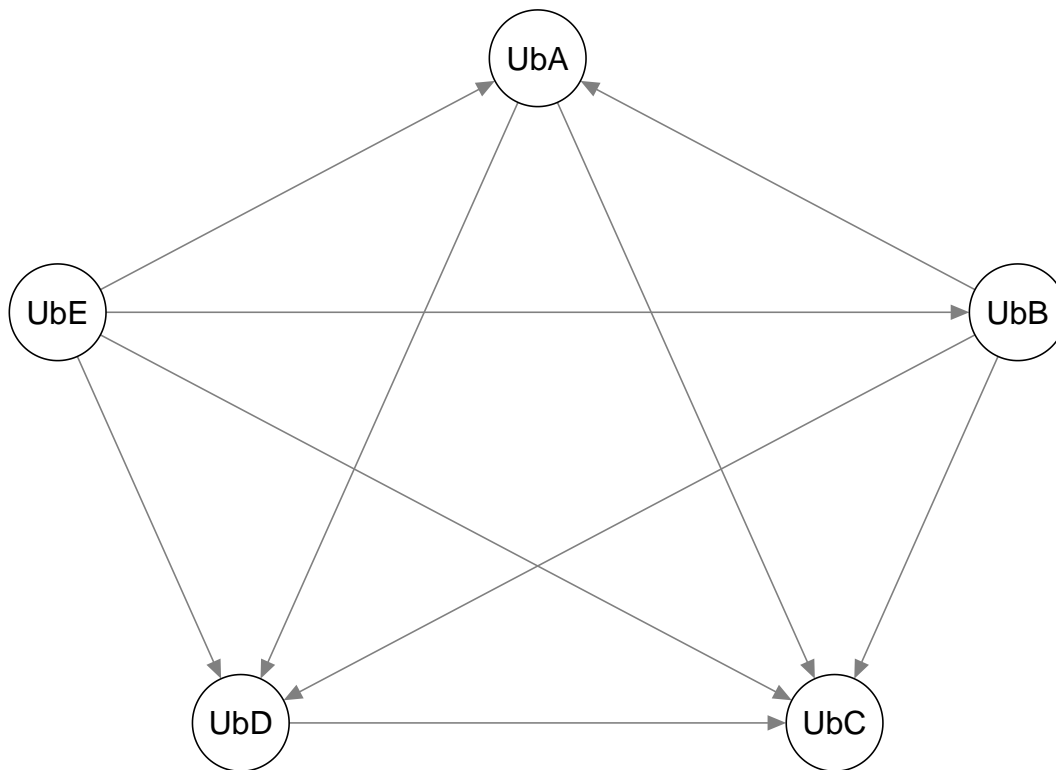
```
## $tabla.indices
```

```
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 0.0000000 0.4347826 0.5652174 0.6086957 0.4347826
## Ubicación B 0.5652174 0.0000000 0.5652174 0.5652174 0.4347826
## Ubicación C 0.4347826 0.4347826 0.0000000 0.4347826 0.4347826
```

```
## Ubicación D  0.3913043  0.4347826  0.5652174  0.0000000  0.4347826
## Ubicación E  0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.0000000
##
## $vflujos.netos
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##  0.02173913  0.06521739 -0.13043478 -0.08695652  0.13043478
##
## $tablarelacionsupera
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      0          0          1          1          0
## Ubicación B      1          0          1          1          0
## Ubicación C      0          0          0          0          0
## Ubicación D      0          0          1          0          0
## Ubicación E      1          1          1          1          0
```

```
qgraph::qgraph(medias_ii$tablarelacionsupera)
```

```
## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars
```



```
order(medias_ii$vflujos.netos, decreasing = T)
```

```
## [1] 5 2 1 4 3
```

La quinta alternativa sigue siendo la mejor también en este método.

METODO ELECTRE:

Proximidad a zonas residenciales jóvenes (100): Se permite que algunas diferencias no sean críticas. Si las alternativas son bastante similares en este aspecto, una pequeña diferencia no será un factor decisivo. Accesibilidad (50): Aunque es un factor clave, es posible tolerar pequeñas diferencias en accesibilidad,

especialmente si otras ubicaciones son igualmente accesibles. Costo del alquiler mensual (1000): Las diferencias en los costos deben ser tomadas muy en cuenta, por lo que un umbral bajo (1000) asegura que las diferencias significativas en los costos sean relevantes para la decisión. Competencia cercana (300): Aunque la competencia es relevante, puede haber más flexibilidad en este criterio. Una pequeña diferencia no debería ser determinante si otros factores compensan la diferencia. Tamaño del local (200): El tamaño del local es importante, pero en este contexto puede haber cierto margen de flexibilidad para adaptarse a los diferentes tamaños de los locales disponibles.

```
electre_1= multicriterio.metodoELECTRE_I(desicion,
                                         pesos.criterios = pesos,
                                         nivel.concordancia.minimo.alpha = 0.7,
                                         no.se.compensan =c(100, 50, 1000, 300, 200),
                                         que.alternativas = T)
```

```
electre_1
```

```
## $datos
##           Proximidad a zonas residenciales jóvenes Accesibilidad
## Ubicación A           80.00000000      70.00000000
## Ubicación B           70.00000000      85.00000000
## Ubicación C           90.00000000      65.00000000
## Ubicación D           75.00000000      80.00000000
## Ubicación E           65.00000000      90.00000000
## pesos.criterios           0.2608696      0.2173913
## no.se.compensan          100.0000000      50.0000000
##           Costo del alquiler mensual Competencia cercana Tamaño del local
## Ubicación A          -6000.000000      60.000000      300.000000
## Ubicación B          -5500.000000      80.000000      250.000000
## Ubicación C          -7000.000000      50.000000      320.000000
## Ubicación D          -6500.000000      70.000000      270.000000
## Ubicación E          -4500.000000      85.000000      230.000000
## pesos.criterios           0.173913      0.173913      0.173913
## no.se.compensan          1000.000000      300.000000      200.000000
##
## $alpha
## [1] 0.7
##
## $Imas
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##           Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A          FALSE          TRUE          FALSE          TRUE          TRUE
## Ubicación B          FALSE          FALSE          FALSE          FALSE          TRUE
## Ubicación C           TRUE          TRUE          FALSE          TRUE          TRUE
## Ubicación D          FALSE          TRUE          FALSE          FALSE          TRUE
## Ubicación E          FALSE          FALSE          FALSE          FALSE          FALSE
##
## , , Accesibilidad
##
##           Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A          FALSE          FALSE          TRUE          FALSE          FALSE
## Ubicación B           TRUE          FALSE          TRUE          TRUE          FALSE
## Ubicación C          FALSE          FALSE          FALSE          FALSE          FALSE
## Ubicación D           TRUE          FALSE          TRUE          FALSE          FALSE
## Ubicación E           TRUE          TRUE          TRUE          TRUE          FALSE
##
```

```

## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación B      TRUE       FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      TRUE       TRUE       TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      TRUE       FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      TRUE       FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      TRUE       TRUE       TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE       TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## $Iguar
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE       FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE       FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE       FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE       FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE       FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE       FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE       FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE       FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE       FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE       FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE       FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE       FALSE

```

```

## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
##
## $Imenos
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      TRUE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      TRUE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE

```

```

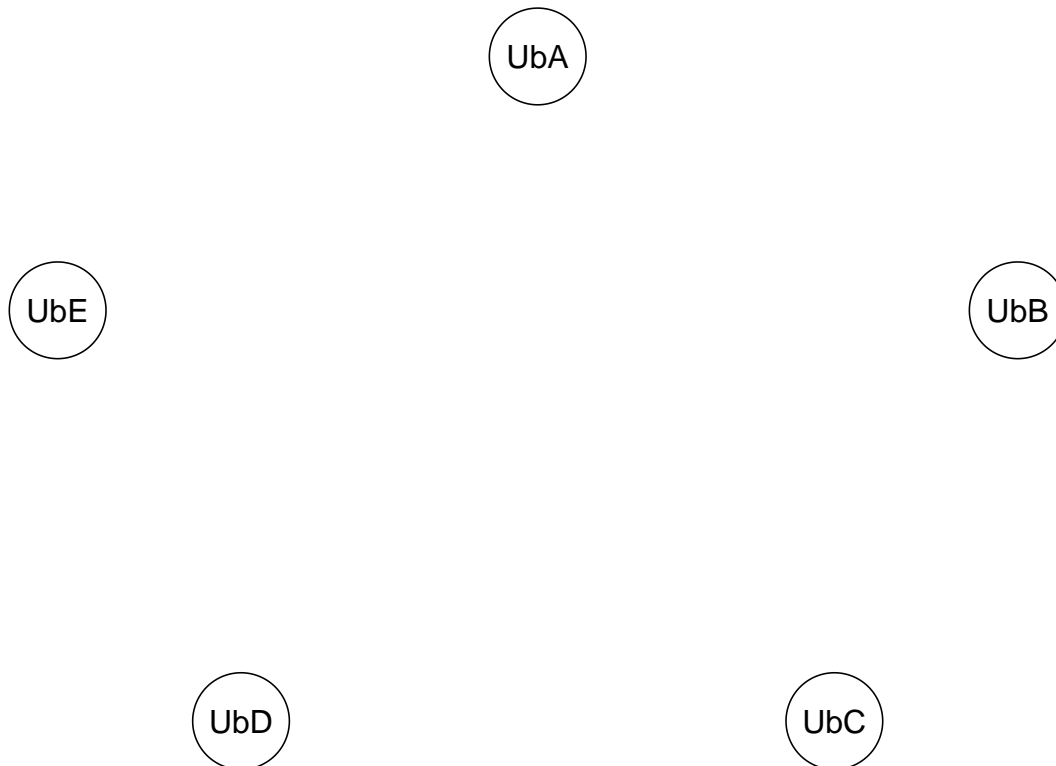
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      TRUE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
##
## $ind.concordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      1.0000000  0.4347826  0.5652174  0.6086957  0.4347826
## Ubicación B      0.5652174  1.0000000  0.5652174  0.5652174  0.4347826
## Ubicación C      0.4347826  0.4347826  1.0000000  0.4347826  0.4347826
## Ubicación D      0.3913043  0.4347826  0.5652174  1.0000000  0.4347826
## Ubicación E      0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.5652174  1.0000000
##
## $ind.concordancia.gorro
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      NaN  0.7692308      1.3  1.5555556  0.7692308
## Ubicación B      1.3000000      NaN      1.3  1.3000000  0.7692308
## Ubicación C      0.7692308  0.7692308      NaN  0.7692308  0.7692308
## Ubicación D      0.6428571  0.7692308      1.3      NaN  0.7692308
## Ubicación E      1.3000000  1.3000000      1.3  1.3000000      NaN
##
## $test.concordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## $test.discordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación D      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE
##
## $relacion.dominante
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##

```

```
## $nucleo_aprox
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##          1          2          3          4          5
```

```
library(qgraph)
qgraph::qgraph(electre_1$relacion.dominante)
```

```
## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars
```



En principio, no notamos cuál va a ser la mejor solución por lo que vamos a reducir el alpha para sacar mejores conclusiones:

```
electre_reducido = multicriterio.metodoELECTRE_I(desicion,
  pesos.criterios = pesos,
  nivel.concordancia.minimo.alpha = 0.6,
  no.se.compensan = c(100, 50, 1000, 300, 200) ,
  que.alternativas = T)
electre_reducido
```

```
## $datos
##          Proximidad a zonas residenciales jóvenes Accesibilidad
## Ubicación A          80.0000000          70.0000000
## Ubicación B          70.0000000          85.0000000
## Ubicación C          90.0000000          65.0000000
## Ubicación D          75.0000000          80.0000000
## Ubicación E          65.0000000          90.0000000
## pesos.criterios          0.2608696          0.2173913
## no.se.compensan          100.0000000          50.0000000
##          Costo del alquiler mensual Competencia cercana Tamaño del local
## Ubicación A         -6000.000000          60.000000          300.000000
## Ubicación B         -5500.000000          80.000000          250.000000
## Ubicación C         -7000.000000          50.000000          320.000000
## Ubicación D         -6500.000000          70.000000          270.000000
```

```

## Ubicación E                -4500.000000          85.000000          230.000000
## pesos.criterios              0.173913           0.173913           0.173913
## no.se.compensan             1000.000000          300.000000          200.000000
##
## $alpha
## [1] 0.6
##
## $Imas
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C       TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C       TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
##

```

```

## $Igual
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## $Imenos
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE

```

```

## Ubicación D      TRUE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      TRUE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      TRUE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
##
## $ind.concordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      1.0000000  0.4347826  0.5652174  0.6086957  0.4347826
## Ubicación B      0.5652174  1.0000000  0.5652174  0.5652174  0.4347826
## Ubicación C      0.4347826  0.4347826  1.0000000  0.4347826  0.4347826
## Ubicación D      0.3913043  0.4347826  0.5652174  1.0000000  0.4347826
## Ubicación E      0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.5652174  1.0000000
##
## $ind.concordancia.gorro
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      NaN  0.7692308      1.3  1.5555556  0.7692308
## Ubicación B      1.3000000      NaN      1.3  1.3000000  0.7692308
## Ubicación C      0.7692308  0.7692308      NaN  0.7692308  0.7692308
## Ubicación D      0.6428571  0.7692308      1.3      NaN  0.7692308

```

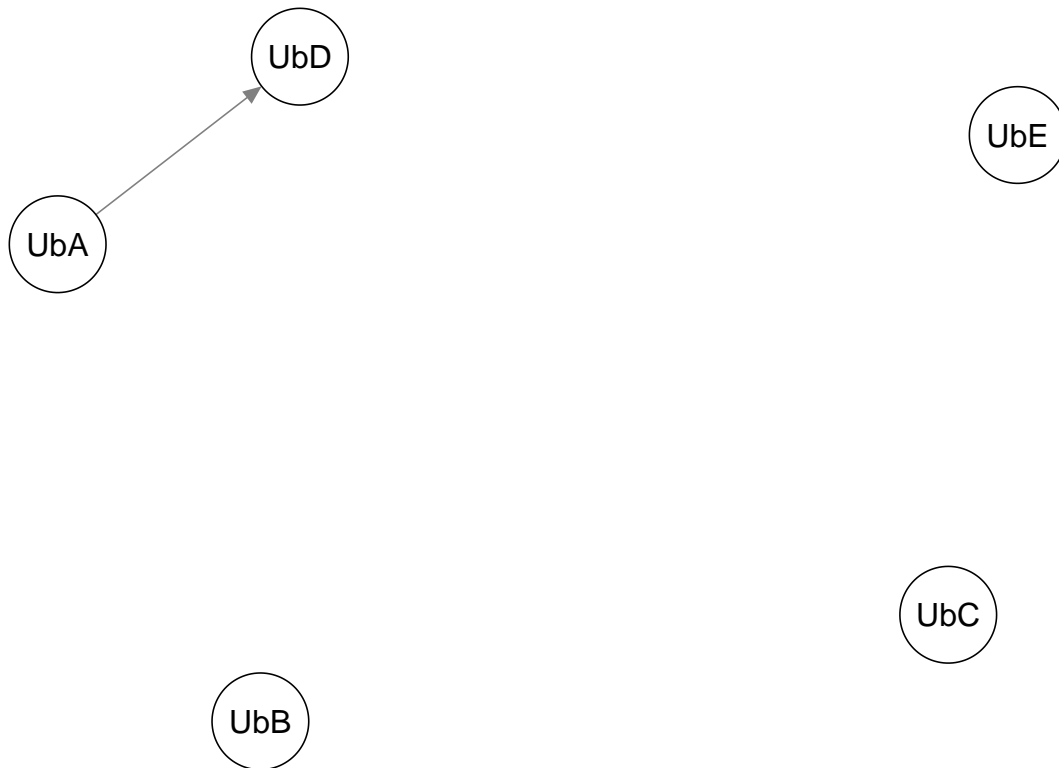


```

## Ubicación E    1.3000000    1.3000000          1.3    1.3000000          NaN
##
## $test.concordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## $test.discordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación D      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE
##
## $relacion.dominante
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## $nucleo_aprox
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
##      1      2      3      5
qgraph::qgraph(electre_reducido$relacion.dominante)

## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars

```



Aquí podemos observar que tenemos ahora solo 4 ubicaciones, vamos a seguir reduciendo para sacar la mejor conclusión:

```

electre_reducido2 = multicriterio.metodoELECTRE_I(desicion,
                                                    pesos.criterios = pesos,
                                                    nivel.concordancia.minimo.alpha = 0.52,
                                                    no.se.compensan = c(100, 50, 1000, 300, 200),
                                                    que.alternativas = c(1,2,3,5))

electre_reducido2

```

```

## $datos
##               Proximidad a zonas residenciales jóvenes Accesibilidad
## Ubicación A               80.0000000             70.0000000
## Ubicación B               70.0000000             85.0000000
## Ubicación C               90.0000000             65.0000000
## Ubicación E               65.0000000             90.0000000
## pesos.criterios              0.2608696             0.2173913
## no.se.compensan            100.0000000             50.0000000
##               Costo del alquiler mensual Competencia cercana Tamaño del local
## Ubicación A             -6000.000000             60.000000             300.000000
## Ubicación B             -5500.000000             80.000000             250.000000
## Ubicación C             -7000.000000             50.000000             320.000000
## Ubicación E             -4500.000000             85.000000             230.000000
## pesos.criterios              0.173913             0.173913             0.173913
## no.se.compensan            1000.000000             300.000000             200.000000
##
## $alpha
## [1] 0.52
##
## $Imas
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes

```

```

##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C       TRUE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C       TRUE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
##
## $Iguar
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A       TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A       TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE

```

```

## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
##
## $Imenos
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Competencia cercana

```

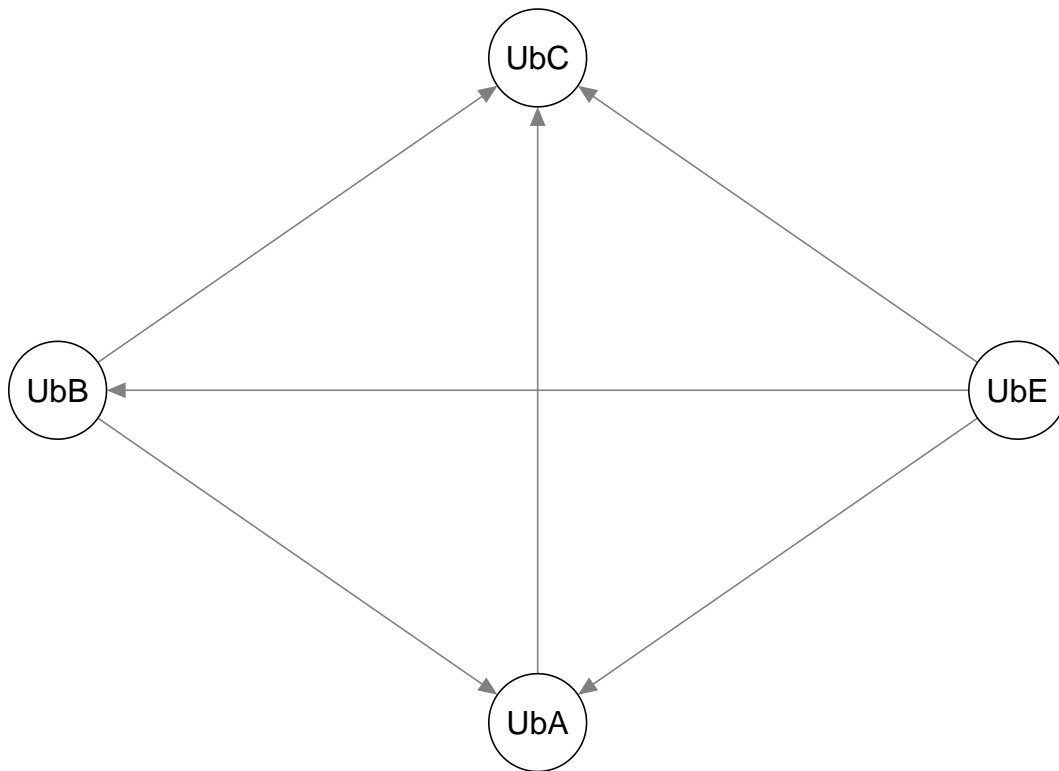
```

##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C       TRUE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
##
## $ind.concordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A  1.0000000  0.4347826  0.5652174  0.4347826
## Ubicación B  0.5652174  1.0000000  0.5652174  0.4347826
## Ubicación C  0.4347826  0.4347826  1.0000000  0.4347826
## Ubicación E  0.5652174  0.5652174  0.5652174  1.0000000
##
## $ind.concordancia.gorro
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      NaN  0.7692308      1.3  0.7692308
## Ubicación B  1.3000000      NaN      1.3  0.7692308
## Ubicación C  0.7692308  0.7692308      NaN  0.7692308
## Ubicación E  1.3000000  1.3000000      1.3      NaN
##
## $test.concordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## $test.discordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      TRUE
##
## $relacion.dominante
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## $nucleo_aprox
## Ubicación E
##      4

```

```
qgraph::qgraph(electre_reducido2$relacion.dominante)
```

```
## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars
```



Podemos

concluir que la mejor solución es la misma que en los otros métodos, la ubicación E.

METODO AHP

Matrices de Comparación para las Alternativas respecto a Cada Criterio

```

proximidad = matrix(c(
  1,    1.14, 0.89, 1.07, 1.23,
  0.88, 1,    0.78, 0.93, 1.08,
  1.12, 1.28, 1,    1.20, 1.38,
  0.93, 1.08, 0.83, 1,    1.15,
  0.81, 0.93, 0.72, 0.87, 1
), nrow = 5, byrow = TRUE)

rownames(proximidad) = c("A", "B", "C", "D", "E")
colnames(proximidad) = c("A", "B", "C", "D", "E")
library(kableExtra)
kable(proximidad, caption = "Matriz de Comparación: Proximidad a Zonas Residenciales Jóvenes")

```

Table 4: Matriz de Comparación: Proximidad a Zonas Residenciales Jóvenes

	A	B	C	D	E
A	1.00	1.14	0.89	1.07	1.23
B	0.88	1.00	0.78	0.93	1.08

	A	B	C	D	E
C	1.12	1.28	1.00	1.20	1.38
D	0.93	1.08	0.83	1.00	1.15
E	0.81	0.93	0.72	0.87	1.00

```

accesibilidad= matrix(c(
  1,    0.82, 1.08, 0.88, 0.78,
  1.22, 1,    1.32, 1.08, 0.95,
  0.93, 0.76, 1,    0.82, 0.71,
  1.14, 0.93, 1.22, 1,    0.86,
  1.28, 1.05, 1.41, 1.16, 1
), nrow = 5, byrow = TRUE)

rownames(accesibilidad) = c("A", "B", "C", "D", "E")
colnames(accesibilidad) = c("A", "B", "C", "D", "E")
kable(accesibilidad, caption = "Matriz de Comparación: Accesibilidad")

```

Table 5: Matriz de Comparación: Accesibilidad

	A	B	C	D	E
A	1.00	0.82	1.08	0.88	0.78
B	1.22	1.00	1.32	1.08	0.95
C	0.93	0.76	1.00	0.82	0.71
D	1.14	0.93	1.22	1.00	0.86
E	1.28	1.05	1.41	1.16	1.00

```

costo = matrix(c(
  1,    1.09, 1.16, 1.09, 0.75,
  0.92, 1,    1.07, 1,    0.69,
  0.86, 0.94, 1,    0.94, 0.65,
  0.92, 1,    1.07, 1,    0.69,
  1.33, 1.45, 1.54, 1.45, 1
), nrow = 5, byrow = TRUE)

rownames(costo) = c("A", "B", "C", "D", "E")
colnames(costo) = c("A", "B", "C", "D", "E")
kable(costo, caption = "Matriz de Comparación: Costo del Alquiler Mensual")

```

Table 6: Matriz de Comparación: Costo del Alquiler Mensual

	A	B	C	D	E
A	1.00	1.09	1.16	1.09	0.75
B	0.92	1.00	1.07	1.00	0.69
C	0.86	0.94	1.00	0.94	0.65
D	0.92	1.00	1.07	1.00	0.69
E	1.33	1.45	1.54	1.45	1.00

```

competencia = matrix(c(
  1,    0.75, 1.20, 0.86, 0.71,
  1.33, 1,    1.60, 1.14, 0.95,

```

```

0.83, 0.63, 1, 0.71, 0.59,
1.16, 0.88, 1.40, 1, 0.83,
1.41, 1.05, 1.70, 1.20, 1
), nrow = 5, byrow = TRUE)

rownames(competencia) = c("A", "B", "C", "D", "E")
colnames(competencia) = c("A", "B", "C", "D", "E")
kable(competencia, caption = "Matriz de Comparación: Competencia Cercana")

```

Table 7: Matriz de Comparación: Competencia Cercana

	A	B	C	D	E
A	1.00	0.75	1.2	0.86	0.71
B	1.33	1.00	1.6	1.14	0.95
C	0.83	0.63	1.0	0.71	0.59
D	1.16	0.88	1.4	1.00	0.83
E	1.41	1.05	1.7	1.20	1.00

```

tamano = matrix(c(
1, 1.20, 0.94, 1.11, 1.30,
0.83, 1, 0.78, 0.92, 1.08,
1.06, 1.29, 1, 1.18, 1.39,
0.90, 1.09, 0.85, 1, 1.18,
0.77, 0.92, 0.72, 0.85, 1
), nrow = 5, byrow = TRUE)

rownames(tamano) = c("A", "B", "C", "D", "E")
colnames(tamano) = c("A", "B", "C", "D", "E")
kable(tamano, caption = "Matriz de Comparación: Tamaño del Local")

```

Table 8: Matriz de Comparación: Tamaño del Local

	A	B	C	D	E
A	1.00	1.20	0.94	1.11	1.30
B	0.83	1.00	0.78	0.92	1.08
C	1.06	1.29	1.00	1.18	1.39
D	0.90	1.09	0.85	1.00	1.18
E	0.77	0.92	0.72	0.85	1.00

Matriz de Comparación por Pares de los Criterios:

```

criterios2 = matrix(c(
1, 1.2, -1.5, 1.3, 1.3,
0.83, 1, -1.2, 1.1, 1.1,
0.67, 0.83, -1, 0.9, 0.9,
0.77, 0.91, -1.11, 1, 1,
0.77, 0.91, 1.11, 1, 1
), nrow = 5, byrow = TRUE)

rownames(criterios2) = c("Proximidad", "Accesibilidad", "Costo", "Competencia", "Tamaño")
colnames(criterios2) = c("Proximidad", "Accesibilidad", "Costo", "Competencia", "Tamaño")
kable(criterios2, caption = "Matriz de Comparación por Pares de los Criterios")

```


Table 9: Matriz de Comparación por Pares de los Criterios

	Proximidad	Accesibilidad	Costo	Competencia	Tamaño
Proximidad	1.00	1.20	-1.50	1.3	1.3
Accesibilidad	0.83	1.00	-1.20	1.1	1.1
Costo	0.67	0.83	-1.00	0.9	0.9
Competencia	0.77	0.91	-1.11	1.0	1.0
Tamaño	0.77	0.91	1.11	1.0	1.0

1. **Identificar el diagrama de jerarquías de este problema de decisión.** Obtenemos los vectores de la parte superior de cada matriz

```
triangular_superior_pro = proximidad[upper.tri(proximidad)]
triangular_superior_pro
```

```
## [1] 1.14 0.89 0.78 1.07 0.93 1.20 1.23 1.08 1.38 1.15
```

```
triangular_superior_acc = accesibilidad[upper.tri(accesibilidad)]
triangular_superior_acc
```

```
## [1] 0.82 1.08 1.32 0.88 1.08 0.82 0.78 0.95 0.71 0.86
```

```
triangular_superior_cos = costo[upper.tri(costo)]
triangular_superior_cos
```

```
## [1] 1.09 1.16 1.07 1.09 1.00 0.94 0.75 0.69 0.65 0.69
```

```
triangular_superior_com = competencia[upper.tri(competencia)]
triangular_superior_com
```

```
## [1] 0.75 1.20 1.60 0.86 1.14 0.71 0.71 0.95 0.59 0.83
```

```
triangular_superior_tam = tamaño[upper.tri(tamaño)]
triangular_superior_tam
```

```
## [1] 1.20 0.94 0.78 1.11 0.92 1.18 1.30 1.08 1.39 1.18
```

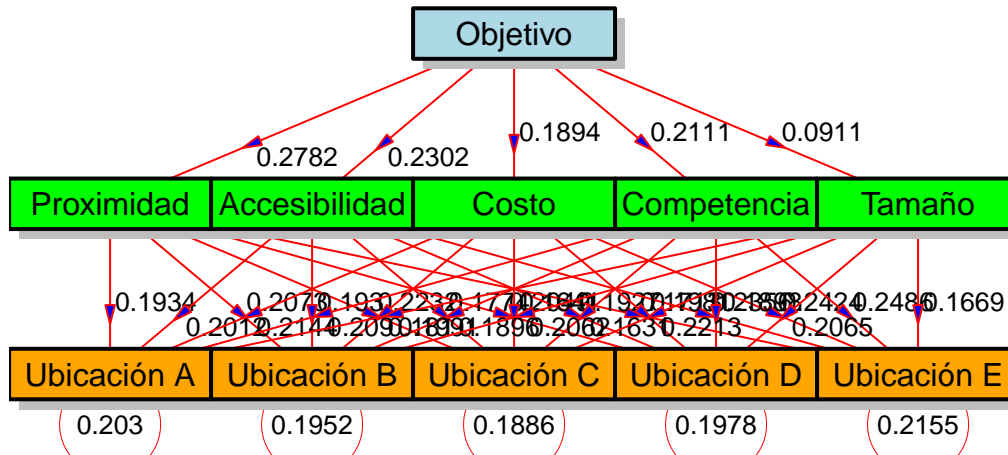
Creamos tablas:

```
proximidad2=multicriterio.crea.matrizvaloraciones_mej(triangular_superior_pro, numalternativas = 5, v.nombre= "Proximidad")
accesibilidad2=multicriterio.crea.matrizvaloraciones_mej(triangular_superior_acc, numalternativas = 5, v.nombre= "Accesibilidad")
costo2=multicriterio.crea.matrizvaloraciones_mej(triangular_superior_cos, numalternativas = 5, v.nombre= "Costo")
competencia2=multicriterio.crea.matrizvaloraciones_mej(triangular_superior_com, numalternativas = 5, v.nombre= "Competencia")
tamaño2=multicriterio.crea.matrizvaloraciones_mej(triangular_superior_tam, numalternativas = 5, v.nombre= "Tamaño")
```

Diagrama:

```
tabla1 <- criterios2
tabla2 <- array(NA,dim = c(5,5,5))
tabla2[, ,1] <- proximidad2
tabla2[, ,2] <- accesibilidad2
tabla2[, ,3] <- costo2
tabla2[, ,4] <- competencia2
tabla2[, ,5] <- tamaño2
dimnames(tabla2)[[1]] <- alternativas
dimnames(tabla2)[[2]] <- alternativas
dimnames(tabla2)[[3]] <- criterios
multicriterio.metodoahp.diagrama(tabla1, tabla2)
```

Estructura Jerárquica (AHP)



Podemos ver que como en el resto de los métodos, la mejor ubicación es la E. 2. **Calcular las ponderaciones asociadas a cada criterio manejado.**

```
pesos_criterios = multicriterio.metodoAHP.variante3.basico(criterios2)
pesos_criterios
```

```
## $Xmat
##               Proximidad Accesibilidad Costo Competencia Tamaño
## Proximidad         1.00           1.20 -1.50           1.3    1.3
## Accesibilidad       0.83           1.00 -1.20           1.1    1.1
## Costo               0.67           0.83 -1.00           0.9    0.9
## Competencia         0.77           0.91 -1.11           1.0    1.0
## Tamaño              0.77           0.91  1.11           1.0    1.0
##
## $sumacolumnas
##      Proximidad Accesibilidad      Costo  Competencia      Tamaño
##           4.04           4.85        -3.70          5.30          5.30
##
## $Xmat.normalizada
##               Proximidad Accesibilidad      Costo Competencia      Tamaño
## Proximidad       0.2475248    0.2474227  0.4054054  0.2452830  0.2452830
## Accesibilidad     0.2054455    0.2061856  0.3243243  0.2075472  0.2075472
## Costo             0.1658416    0.1711340  0.2702703  0.1698113  0.1698113
## Competencia       0.1905941    0.1876289  0.3000000  0.1886792  0.1886792
## Tamaño            0.1905941    0.1876289 -0.3000000  0.1886792  0.1886792
##
## $valoraciones.ahp
##      Proximidad Accesibilidad      Costo  Competencia      Tamaño
##           0.27818378    0.23020996    0.18937370    0.21111628    0.09111628
##
## $valoraciones.ahp.ordenadas
##      Proximidad Accesibilidad  Competencia      Costo      Tamaño
##           0.27818378    0.23020996    0.21111628    0.18937370    0.09111628
##
## $tablaresumen
```

```
## Proximidad Accesibilidad Costo Competencia Tamaño Proximidad
## Proximidad 1.00 1.20 -1.50 1.3 1.3 0.2475248
## Accesibilidad 0.83 1.00 -1.20 1.1 1.1 0.2054455
## Costo 0.67 0.83 -1.00 0.9 0.9 0.1658416
## Competencia 0.77 0.91 -1.11 1.0 1.0 0.1905941
## Tamaño 0.77 0.91 1.11 1.0 1.0 0.1905941
## 4.04 4.85 -3.70 5.3 5.3 NA
## Accesibilidad Costo Competencia Tamaño
## Proximidad 0.2474227 0.4054054 0.2452830 0.2452830
## Accesibilidad 0.2061856 0.3243243 0.2075472 0.2075472
## Costo 0.1711340 0.2702703 0.1698113 0.1698113
## Competencia 0.1876289 0.3000000 0.1886792 0.1886792
## Tamaño 0.1876289 -0.3000000 0.1886792 0.1886792
## NA NA NA NA
## prioridades relativas
## Proximidad 0.27818378
## Accesibilidad 0.23020996
## Costo 0.18937370
## Competencia 0.21111628
## Tamaño 0.09111628
## NA
```

Esto implica que “Proximidad” es el criterio con mayor peso en la toma de decisiones, mientras que “Tamaño” es el menos relevante según las comparaciones. 3. **Calcular las ponderaciones de las cinco alternativas en función de cada criterio.**

```
pproximidad= multicriterio.metodoAHP.variante3.basico(proximidad2)
pproximidad
```

```
## $Xmat
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 1.0000000 1.1400000 0.8900000 0.7800000 1.07
## Ubicación B 0.8771930 1.0000000 0.9300000 1.2000000 1.23
## Ubicación C 1.1235955 1.0752688 1.0000000 1.0800000 1.38
## Ubicación D 1.2820513 0.8333333 0.9259259 1.0000000 1.15
## Ubicación E 0.9345794 0.8130081 0.7246377 0.8695652 1.00
##
## $sumacolumnas
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## 5.217419 4.861610 4.470564 4.929565 5.830000
##
## $Xmat.normalizada
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 0.1916656 0.2344902 0.1990800 0.1582290 0.1835334
## Ubicación B 0.1681278 0.2056932 0.2080275 0.2434292 0.2109777
## Ubicación C 0.2153547 0.2211754 0.2236854 0.2190863 0.2367067
## Ubicación D 0.2457252 0.1714110 0.2071162 0.2028576 0.1972556
## Ubicación E 0.1791268 0.1672302 0.1620909 0.1763980 0.1715266
##
## $valoraciones.ahp
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## 0.1933997 0.2072511 0.2232017 0.2048731 0.1712745
##
## $valoraciones.ahp.ordenadas
## Ubicación C Ubicación B Ubicación D Ubicación A Ubicación E
```

```
## 0.2232017 0.2072511 0.2048731 0.1933997 0.1712745
##
## $tablaresumen
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 1.0000000 1.1400000 0.8900000 0.7800000 1.07
## Ubicación B 0.8771930 1.0000000 0.9300000 1.2000000 1.23
## Ubicación C 1.1235955 1.0752688 1.0000000 1.0800000 1.38
## Ubicación D 1.2820513 0.8333333 0.9259259 1.0000000 1.15
## Ubicación E 0.9345794 0.8130081 0.7246377 0.8695652 1.00
##      5.2174192 4.8616103 4.4705636 4.9295652 5.83
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 0.1916656 0.2344902 0.1990800 0.1582290 0.1835334
## Ubicación B 0.1681278 0.2056932 0.2080275 0.2434292 0.2109777
## Ubicación C 0.2153547 0.2211754 0.2236854 0.2190863 0.2367067
## Ubicación D 0.2457252 0.1714110 0.2071162 0.2028576 0.1972556
## Ubicación E 0.1791268 0.1672302 0.1620909 0.1763980 0.1715266
##      NA      NA      NA      NA      NA
##      prioridades.relativas
## Ubicación A      0.1933997
## Ubicación B      0.2072511
## Ubicación C      0.2232017
## Ubicación D      0.2048731
## Ubicación E      0.1712745
##      NA
```

Ubicación C es la más preferida en cuanto a proximidad a zonas residenciales jóvenes, con la prioridad relativa más alta (0.2232). Esto indica que sería una opción estratégica si la proximidad es el criterio principal para la toma de decisiones. Ubicación E tiene la menor prioridad relativa (0.1713), lo que sugiere que está menos alineada con el criterio de proximidad. Por tanto, Ubicación C debe ser considerada como la mejor alternativa según el análisis de proximidad.

```
paccesibilidad= multicriterio.metodoAHP.variante3.basico(accesibilidad2)
paccesibilidad
```

```
## $Xmat
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 1.0000000 0.8200000 1.080000 1.320000 0.88
## Ubicación B 1.2195122 1.0000000 1.080000 0.820000 0.78
## Ubicación C 0.9259259 0.9259259 1.000000 0.950000 0.71
## Ubicación D 0.7575758 1.2195122 1.052632 1.000000 0.86
## Ubicación E 1.1363636 1.2820513 1.408451 1.162791 1.00
##
## $sumacolumnas
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## 5.039378 5.247489 5.621082 5.252791 4.230000
##
## $Xmat.normalizada
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 0.1984372 0.1562652 0.1921338 0.2512950 0.2080378
## Ubicación B 0.2419966 0.1905673 0.1921338 0.1561075 0.1843972
## Ubicación C 0.1837382 0.1764512 0.1779017 0.1808562 0.1678487
## Ubicación D 0.1503312 0.2323992 0.1872649 0.1903750 0.2033097
## Ubicación E 0.2254968 0.2443171 0.2505658 0.2213663 0.2364066
##
## $valoraciones.ahp
```

```

## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## 0.2012338 0.1930405 0.1773592 0.1927360 0.2356305
##
## $valoraciones.ahp.ordenadas
## Ubicación E Ubicación A Ubicación B Ubicación D Ubicación C
## 0.2356305 0.2012338 0.1930405 0.1927360 0.1773592
##
## $tablaresumen
##
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 1.0000000 0.8200000 1.080000 1.320000 0.88
## Ubicación B 1.2195122 1.0000000 1.080000 0.820000 0.78
## Ubicación C 0.9259259 0.9259259 1.000000 0.950000 0.71
## Ubicación D 0.7575758 1.2195122 1.052632 1.000000 0.86
## Ubicación E 1.1363636 1.2820513 1.408451 1.162791 1.00
## 5.0393775 5.2474894 5.621082 5.252791 4.23
##
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 0.1984372 0.1562652 0.1921338 0.2512950 0.2080378
## Ubicación B 0.2419966 0.1905673 0.1921338 0.1561075 0.1843972
## Ubicación C 0.1837382 0.1764512 0.1779017 0.1808562 0.1678487
## Ubicación D 0.1503312 0.2323992 0.1872649 0.1903750 0.2033097
## Ubicación E 0.2254968 0.2443171 0.2505658 0.2213663 0.2364066
## NA NA NA NA NA
## prioridades.relativas
## Ubicación A 0.2012338
## Ubicación B 0.1930405
## Ubicación C 0.1773592
## Ubicación D 0.1927360
## Ubicación E 0.2356305
## NA

```

Ubicación E es la opción más preferida en términos de accesibilidad, con la prioridad relativa más alta (0.2356 0.2356). Esto indica que proporciona las mejores condiciones de accesibilidad comparada con otras ubicaciones. Ubicación C tiene la prioridad relativa más baja (0.1774 0.1774), lo que la hace menos favorable en accesibilidad.

```

pcosto= multicriterio.metodoAHP.variante3.basico(costo2)
pcosto

```

```

## $Xmat
##
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 1.0000000 1.090000 1.160000 1.070000 1.09
## Ubicación B 0.9174312 1.000000 1.000000 0.940000 0.75
## Ubicación C 0.8620690 1.000000 1.000000 0.690000 0.65
## Ubicación D 0.9345794 1.063830 1.449275 1.000000 0.69
## Ubicación E 0.9174312 1.333333 1.538462 1.449275 1.00
##
## $sumacolumnas
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## 4.631511 5.487163 6.147737 5.149275 4.180000
##
## $Xmat.normalizada
##
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 0.2159123 0.1986455 0.1886873 0.2077962 0.2607656
## Ubicación B 0.1980846 0.1822435 0.1626615 0.1825500 0.1794258
## Ubicación C 0.1861313 0.1822435 0.1626615 0.1339994 0.1555024

```

```

## Ubicación D    0.2017872    0.1938761    0.2357413    0.1942021    0.1650718
## Ubicación E    0.1980846    0.2429914    0.2502484    0.2814523    0.2392344
##
## $valoraciones.ahp
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##    0.2143614    0.1809931    0.1641076    0.1981357    0.2424022
##
## $valoraciones.ahp.ordenadas
## Ubicación E Ubicación A Ubicación D Ubicación B Ubicación C
##    0.2424022    0.2143614    0.1981357    0.1809931    0.1641076
##
## $tablaresumen
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A    1.0000000    1.090000    1.160000    1.070000    1.09
## Ubicación B    0.9174312    1.000000    1.000000    0.940000    0.75
## Ubicación C    0.8620690    1.000000    1.000000    0.690000    0.65
## Ubicación D    0.9345794    1.063830    1.449275    1.000000    0.69
## Ubicación E    0.9174312    1.333333    1.538462    1.449275    1.00
##      4.6315108    5.487163    6.147737    5.149275    4.18
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A    0.2159123    0.1986455    0.1886873    0.2077962    0.2607656
## Ubicación B    0.1980846    0.1822435    0.1626615    0.1825500    0.1794258
## Ubicación C    0.1861313    0.1822435    0.1626615    0.1339994    0.1555024
## Ubicación D    0.2017872    0.1938761    0.2357413    0.1942021    0.1650718
## Ubicación E    0.1980846    0.2429914    0.2502484    0.2814523    0.2392344
##      NA      NA      NA      NA      NA
##      prioridades.relativas
## Ubicación A      0.2143614
## Ubicación B      0.1809931
## Ubicación C      0.1641076
## Ubicación D      0.1981357
## Ubicación E      0.2424022
##      NA

```

Ubicación E es la opción más favorable para el costo de alquiler, con la prioridad más alta (0.2424). Esto implica que ofrece el mejor equilibrio entre el costo y su valor comparado con las demás ubicaciones. Ubicación C es la menos favorable (0.1641), lo que sugiere que, en términos de costo, podría no ser una buena elección relativa.

```

pcompetencia= multicriterio.metodoAHP.variante3.basico(competencia2)
pcompetencia

```

```

## $Xmat
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A    1.0000000    0.750000    1.200000    1.600000    0.86
## Ubicación B    1.3333333    1.000000    1.140000    0.710000    0.71
## Ubicación C    0.8333333    0.877193    1.000000    0.950000    0.59
## Ubicación D    0.6250000    1.408451    1.052632    1.000000    0.83
## Ubicación E    1.1627907    1.408451    1.694915    1.204819    1.00
##
## $sumacolumnas
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##    4.954457    5.444094    6.087547    5.464819    3.990000
##
## $Xmat.normalizada

```

```

##          Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A    0.2018385    0.1377640    0.1971237    0.2927819    0.2155388
## Ubicación B    0.2691179    0.1836853    0.1872676    0.1299220    0.1779449
## Ubicación C    0.1681987    0.1611274    0.1642698    0.1738392    0.1478697
## Ubicación D    0.1261490    0.2587117    0.1729156    0.1829887    0.2080201
## Ubicación E    0.2346959    0.2587117    0.2784234    0.2204683    0.2506266
##
## $valoraciones.ahp
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##    0.2090094    0.1895875    0.1630610    0.1897570    0.2485851
##
## $valoraciones.ahp.ordenadas
## Ubicación E Ubicación A Ubicación D Ubicación B Ubicación C
##    0.2485851    0.2090094    0.1897570    0.1895875    0.1630610
##
## $tablaresumen
##          Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A    1.0000000    0.750000    1.200000    1.600000    0.86
## Ubicación B    1.3333333    1.000000    1.140000    0.710000    0.71
## Ubicación C    0.8333333    0.877193    1.000000    0.950000    0.59
## Ubicación D    0.6250000    1.408451    1.052632    1.000000    0.83
## Ubicación E    1.1627907    1.408451    1.694915    1.204819    1.00
##          4.9544574    5.444094    6.087547    5.464819    3.99
##          Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A    0.2018385    0.1377640    0.1971237    0.2927819    0.2155388
## Ubicación B    0.2691179    0.1836853    0.1872676    0.1299220    0.1779449
## Ubicación C    0.1681987    0.1611274    0.1642698    0.1738392    0.1478697
## Ubicación D    0.1261490    0.2587117    0.1729156    0.1829887    0.2080201
## Ubicación E    0.2346959    0.2587117    0.2784234    0.2204683    0.2506266
##          NA          NA          NA          NA          NA
##          prioridades.relativas
## Ubicación A          0.2090094
## Ubicación B          0.1895875
## Ubicación C          0.1630610
## Ubicación D          0.1897570
## Ubicación E          0.2485851
##          NA

```

Ubicación E destaca como la opción más competitiva (0.2486), lo que indica que podría ofrecer una ventaja significativa frente a las demás ubicaciones en términos de este criterio. Ubicación A y Ubicación D son alternativas fuertes pero ligeramente inferiores en competitividad relativa. Ubicación C obtiene el menor puntaje (0.1631), lo que sugiere que podría enfrentar mayores desafíos o menos oportunidades desde el punto de vista competitivo.

```

ptamaño= multicriterio.metodoAHP.variante3.basico(tamano2)
ptamaño

```

```

## $Xmat
##          Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A    1.0000000    1.2000000    0.9400000    0.7800000    1.11
## Ubicación B    0.8333333    1.0000000    0.9200000    1.1800000    1.30
## Ubicación C    1.0638298    1.0869565    1.0000000    1.0800000    1.39
## Ubicación D    1.2820513    0.8474576    0.9259259    1.0000000    1.18
## Ubicación E    0.9009009    0.7692308    0.7194245    0.8474576    1.00
##

```

```

## $sumacolumnas
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##      5.080115      4.903645      4.505350      4.887458      5.980000
##
## $Xmat.normalizada
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      0.1968459      0.2447159      0.2086408      0.1595922      0.1856187
## Ubicación B      0.1640383      0.2039299      0.2042017      0.2414343      0.2173913
## Ubicación C      0.2094106      0.2216630      0.2219583      0.2209738      0.2324415
## Ubicación D      0.2523666      0.1728220      0.2055170      0.2046054      0.1973244
## Ubicación E      0.1773387      0.1568692      0.1596822      0.1733944      0.1672241
##
## $valoraciones.ahp
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##      0.1990827      0.2061991      0.2212894      0.2065271      0.1669017
##
## $valoraciones.ahp.ordenadas
## Ubicación C Ubicación D Ubicación B Ubicación A Ubicación E
##      0.2212894      0.2065271      0.2061991      0.1990827      0.1669017
##
## $tablaresumen
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      1.0000000      1.2000000      0.9400000      0.7800000      1.11
## Ubicación B      0.8333333      1.0000000      0.9200000      1.1800000      1.30
## Ubicación C      1.0638298      1.0869565      1.0000000      1.0800000      1.39
## Ubicación D      1.2820513      0.8474576      0.9259259      1.0000000      1.18
## Ubicación E      0.9009009      0.7692308      0.7194245      0.8474576      1.00
##      5.0801153      4.9036449      4.5053504      4.8874576      5.98
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      0.1968459      0.2447159      0.2086408      0.1595922      0.1856187
## Ubicación B      0.1640383      0.2039299      0.2042017      0.2414343      0.2173913
## Ubicación C      0.2094106      0.2216630      0.2219583      0.2209738      0.2324415
## Ubicación D      0.2523666      0.1728220      0.2055170      0.2046054      0.1973244
## Ubicación E      0.1773387      0.1568692      0.1596822      0.1733944      0.1672241
##      NA      NA      NA      NA      NA
##      prioridades.relativas
## Ubicación A      0.1990827
## Ubicación B      0.2061991
## Ubicación C      0.2212894
## Ubicación D      0.2065271
## Ubicación E      0.1669017
##      NA

```

Ubicación C es la más adecuada en términos de tamaño, con una valoración superior(0.2213), lo que indica que podría ofrecer una ventaja significativa por sus dimensiones o espacio disponible. Ubicación D y Ubicación B están muy cerca en competitividad, también representando buenas opciones pero algo inferiores a Ubicación C. Ubicación E presenta la puntuación más baja (0.1669), lo que sugiere que tiene las dimensiones menos competitivas entre las opciones evaluadas. 4. **Verificar la consistencia de las preferencias**

```

multicriterio.metodoAHP.coef.inconsistencia(criterios2)

```

```

## $lambda
## [1] 3.55862
##
## $m

```



```
## [1] 5
##
## $CI.coef.inconsistencia
## [1] -0.360345
##
## $CA.aleatorio
## [1] 1.12
##
## $RI.coef.inconsistencia
## [1] -0.3217366
##
## $mensaje
## [1] "Consistencia aceptable"
```

La consistencia es adecuada, lo que indica que las preferencias expresadas en la matriz de comparación de criterios son suficientemente coherentes y razonables.

```
multicriterio.metodoAHP.coef.inconsistencia(proximidad2)
```

```
## $lambda
## [1] 5.022954
##
## $m
## [1] 5
##
## $CI.coef.inconsistencia
## [1] 0.005738549
##
## $CA.aleatorio
## [1] 1.12
##
## $RI.coef.inconsistencia
## [1] 0.005123704
##
## $mensaje
## [1] "Consistencia aceptable"
```

```
# Consistencia aceptable
```

```
multicriterio.metodoAHP.coef.inconsistencia(accesibilidad2)
```

```
## $lambda
## [1] 5.033203
##
## $m
## [1] 5
##
## $CI.coef.inconsistencia
## [1] 0.008300682
##
## $CA.aleatorio
## [1] 1.12
##
## $RI.coef.inconsistencia
## [1] 0.007411324
##
```

```

## $mensaje
## [1] "Consistencia aceptable"
# Consistencia aceptable

multicriterio.metodoAHP.coef.inconsistencia(costo2)

## $lambda
## [1] 5.027869
##
## $m
## [1] 5
##
## $CI.coef.inconsistencia
## [1] 0.006967274
##
## $CA.aleatorio
## [1] 1.12
##
## $RI.coef.inconsistencia
## [1] 0.00622078
##
## $mensaje
## [1] "Consistencia aceptable"
# Consistencia aceptable

multicriterio.metodoAHP.coef.inconsistencia(competencia2)

## $lambda
## [1] 5.089581
##
## $m
## [1] 5
##
## $CI.coef.inconsistencia
## [1] 0.02239529
##
## $CA.aleatorio
## [1] 1.12
##
## $RI.coef.inconsistencia
## [1] 0.01999579
##
## $mensaje
## [1] "Consistencia aceptable"
# Consistencia aceptable

multicriterio.metodoAHP.coef.inconsistencia(tamano2)

## $lambda
## [1] 5.026976
##
## $m
## [1] 5
##

```

```
## $CI.coef.inconsistencia
## [1] 0.006744104
##
## $CA.aleatorio
## [1] 1.12
##
## $RI.coef.inconsistencia
## [1] 0.006021521
##
## $mensaje
## [1] "Consistencia aceptable"
# Consistencia aceptable
```

5. Determinar la prioridad global de cada ubicación.

```
multicriterio.metodoAHP.pesosglobales_entabla(pesos_criterios$valoraciones.ahp,
                                              pacesibilidad$valoraciones.ahp,
                                              pcosto$valoraciones.ahp,
                                              pcompetencia$valoraciones.ahp,
                                              ptamaño$valoraciones.ahp))
```

##	Proximidad	Accesibilidad	Costo	Competencia	Tamaño
## Ubicación A	0.1933997	0.2012338	0.2143614	0.2090094	0.19908272
## Ubicación B	0.2072511	0.1930405	0.1809931	0.1895875	0.20619910
## Ubicación C	0.2232017	0.1773592	0.1641076	0.1630610	0.22128942
## Ubicación D	0.2048731	0.1927360	0.1981357	0.1897570	0.20652706
## Ubicación E	0.1712745	0.2356305	0.2424022	0.2485851	0.16690171
## Ponder.Criterios	0.2781838	0.2302100	0.1893737	0.2111163	0.09111628
##	Ponderadores Globales				
## Ubicación A	0.2029860				
## Ubicación B	0.1951822				
## Ubicación C	0.1885865				
## Ubicación D	0.1977626				
## Ubicación E	0.2154827				
## Ponder.Criterios	NA				

Ubicación E sobresale como la mejor opción global con un puntaje de 0.2155, destacándose especialmente en los criterios de costo, accesibilidad, y competencia. Esto indica que Ubicación E ofrece un equilibrio fuerte entre estos factores. Ubicación A se posiciona en el segundo lugar, gracias a un buen desempeño en costo y proximidad, lo que la hace competitiva. Ubicación D y Ubicación B tienen puntuaciones similares, sugiriendo que ambas podrían ser alternativas viables si las primeras opciones no están disponibles o si algún criterio específico (como tamaño o costo) tiene más relevancia para el objetivo. Ubicación C es la menos favorable, con un puntaje global de 0.1886. Esto sugiere que tiene desventajas relativas frente a las otras ubicaciones, especialmente en competencia y costo.

Conclusion General

Ubicación E es la mejor opción global al integrar todos los criterios, ofreciendo el mejor balance entre costo, accesibilidad, y competencia. Ubicación A es una buena alternativa, especialmente si se da prioridad a la proximidad o al costo. Por otro lado, Ubicación C es menos competitiva en este análisis, por lo que sería la última opción.