

# La localización provincial de los extranjeros en Andalucía explicada con métodos de decisión multicriterio

**Arévalo Quijada, M<sup>a</sup> Teresa**

(Dpto. Economía Aplicada III. Universidad de Sevilla)

[arevalo@us.es](mailto:arevalo@us.es)

**Prieto Rodríguez, Manuela**

(Dpto. Economía Aplicada III. Universidad de Sevilla)

[mapri@us.es](mailto:mapri@us.es)

**Vallés Ferrer, José**

(Dpto. Economía Aplicada III. Universidad de Sevilla)

[jvalles@us.es](mailto:jvalles@us.es)

## Resumen

En esta comunicación lo que hemos pretendido es conocer si la ubicación provincial de los extranjeros en Andalucía esta determinada por el PIB per cápita, la tasa de paro y la comunidad afín existente en cada una de las provincias andaluzas. Para ello, hemos utilizado uno de los métodos de ordenación multicriterio. Los resultados obtenidos son bastante concluyentes, pues con la aplicación de estos métodos se demuestra que los criterios antes citados pueden explicar el 75% de la localización real de la población que vive en Andalucía siempre que demos un mayor peso al criterio “comunidad afín existente”. Por lo que deducimos que la inmigración recibida en Andalucía en los últimos tiempos, aunque sea de naturaleza económica, también obedece al famoso “efecto llamada”.

**Palabras claves:** inmigración, política migratoria, multicriterio.

**Área de conocimiento 5:** La Actividad económica andaluza y cordobesa.

## 1. INTRODUCCIÓN

En esta comunicación lo que pretendemos es determinar alguno de los criterios tenidos en cuenta por los extranjeros que vienen a Andalucía a la hora de decidir la provincia donde fijar su residencia. Cuestión que nos parece de vital importancia para diseñar, adecuada y eficazmente, las políticas para la inserción de este colectivo en la sociedad andaluza.

En concreto, lo que hemos intentado ver es en qué medida los criterios siguientes:

- PIB per cápita
- tasa de paro
- y comunidad afín existente

pueden explicar la localización real de este colectivo en Andalucía.

Para ello, hemos acudido a los métodos de Ayuda a la Decisión Multicriterio. Mas concretamente, hemos utilizado un procedimiento discreto denominado PROMETHEE (Preference Ranking Organisation Methods for Enrichment Evaluation) que nos proporciona una ordenación (parcial o total) de un número finito de alternativas en función de un grupo o conjunto de criterios que pueden estar en conflicto; y que nos permite obtener una representación en el espacio bidimensional de la situación planteada a través del plano GAIA.

Para la realización de esta comunicación, por otra parte, sólo hemos tenido en cuenta las diez comunidades extranjeras más numerosas en Andalucía. Es decir, sólo nos hemos fijado en el comportamiento a la hora de ubicarse de los súbditos marroquíes, británicos, ecuatorianos, colombianos, argentinos, alemanes, franceses, rumanos, italianos y holandeses que viven en Andalucía.

La comunicación la hemos estructurado en cuatro epígrafes. En el primero explicaremos someramente en qué consiste el método de decisión Promethee. En el segundo indicaremos cómo hemos utilizado dicho método para alcanzar el objetivo que nos ocupa. Es decir, para determinar la influencia de los criterios arriba citados en la localización provincial de los extranjeros en Andalucía. En el tercero realizaremos un

análisis de los resultados obtenidos. Y, por último, en el cuarto recogeremos las conclusiones a las que hemos llegado tras la realización de este trabajo.

Por último, destacar que este trabajo forma parte del Programa: “Investigación sobre la Inmigración y su relación con el Mercado de Trabajo en Andalucía. Propuestas alternativas de Política de Inmigración”, que los investigadores que firmamos esta comunicación estamos realizando para la Consejería para la Igualdad y Bienestar Social de la Junta de Andalucía.

## 2. EL MÉTODO DE DECISIÓN PROMETHEE

El procedimiento de decisión Promethee se basa en comparaciones binarias entre las alternativas. Puede tratarse de un problema de ordenación, en el que el decisor desea ordenar un número finito de alternativas desde la mejor hasta la más débil, o de un problema de elección, si quiere elegir las mejores alternativas de entre un número finito de ellas. A continuación pasamos a describir el procedimiento.

Siguiendo a Fernández, G. (2002) la formulación de un problema multicriterio responde al modelo

$$Opt \{g_1(a), g_2(a), \dots, g_k(a), a \in A\}$$

donde  $A$  es un conjunto finito de alternativas y  $g_j$   $j = 1, 2, \dots, k$  los criterios que se han de considerar. Para aplicar los métodos Promethee se construye una matriz llamada *matriz de decisión* o *tabla de evaluaciones* en la que aparecen las evaluaciones de las alternativas en cada uno de los criterios.

	$g_1(\cdot)$	$g_2(\cdot)$	...	$g_j(\cdot)$	...	$g_k(\cdot)$
$a_1$	$g_1(a_1)$	$g_2(a_1)$	...	$g_j(a_1)$	...	$g_k(a_1)$
$a_2$	$g_1(a_2)$	$g_2(a_2)$	...	$g_j(a_2)$	...	$g_k(a_2)$
...	...	...	...	...	...	...
$a_i$	$g_1(a_i)$	$g_2(a_i)$	...	$g_j(a_i)$	...	$g_k(a_i)$
...	...	...	...	...	...	...
$a_n$	$g_1(a_n)$	$g_2(a_n)$	...	$g_j(a_n)$	...	$g_k(a_n)$

Hay que observar que esta matriz debe ser siempre evolutiva en el sentido de que puedan considerarse alternativas o criterios adicionales, a medida que se obtiene mayor información durante el proceso de decisión, o bien que se pueda proceder a la eliminación temporal de alguno de los criterios iniciales.

Los métodos Promethee están incluidos entre los denominados Métodos de Relaciones de Superación que admiten la existencia de alternativas incomparables. En un problema multicriterio la relación de dominancia dadas dos alternativas  $a, b \in A$  se definen de la siguiente forma:

$a$  es preferida a  $b$ ,  $aPb \iff \exists j \in \{1, \dots, k\} \text{ y } \forall k / g_j(a) > g_j(b) \text{ y } g_k(a) \geq g_k(b)$

$a$  es indiferente a  $b$   $aIb \iff \forall j \in \{1, \dots, k\} g_j(a) = g_j(b)$

$a$  es incomparable con  $b \iff \exists j g_j(a) > g_j(b) \text{ y } \exists k g_k(a) < g_k(b)$

Así pues, pueden encontrarse alternativas dominadas, indiferentes o incomparables entre sí. Aquellas alternativas que no están dominadas se denominan alternativas eficientes o soluciones eficientes. Sin embargo, identificar las alternativas eficientes no resuelve el problema, pues el número de ellas puede ser tan elevado que elegir la solución entre las alternativas eficientes es a veces un problema de mayor dificultad que el problema original.

Esto hace que, en los últimos años, se haya observado un crecimiento en el número de publicaciones que utilizan métodos de Ayuda a la Decisión Multicriterio para elegir una de entre las alternativas eficientes, utilizando toda la información adicional que pueda conseguirse.

Los métodos Promethee, incluidos entre los anteriores, presentan la ventaja de que requieren una información adicional clara, precisa y, relativamente, fácil de conseguir si se está en colaboración con el decisor. La información adicional requerida suele ser de dos tipos:

- *Información entre los distintos criterios*, estableciendo pesos que reflejen la importancia relativa de cada uno de ellos.

- *Información propia de cada criterio*, que se refiere a la forma en que el decisor percibe la escala en que se expresa cada uno de ellos.

La labor de determinación de los pesos no es sencilla dado que hay una componente subjetiva muy fuerte. Estos pesos deben reflejar las prioridades que el decisor tiene en su mente de la forma más fiel que sea posible.

Con respecto a la información propia de cada criterio, el procedimiento asigna a cada uno de ellos un “*criterio generalizado*” que se obtiene asociando a cada criterio  $g_j$  una *función de preferencias*  $P_j$  de forma que

$$P_j(a,b) = P_j(d_j(a,b)) \quad \forall a,b \in A, \quad j = 1,2,\dots,k$$

donde  $d_j(a,b) = g_j(a) - g_j(b)$ ,  $j = 1,\dots,k$  siendo  $0 \leq P_j(a,b) \leq 1 \quad \forall a,b \in A, \quad j = 1,\dots,k$

Esta función  $P_j$  indica el grado de preferencia de la alternativa  $a$  sobre la alternativa  $b$ , y depende de la desviación  $d_j$  que existe entre las evaluaciones de dichas alternativas para el criterio  $g_j$ . El conjunto de estas funciones de preferencia  $P_j$  permite la unificación de las distintas escalas observadas para los distintos criterios. Al par  $(g_j, P_j)$  se denomina *criterio generalizado*.

Con el propósito de ayudar al decisor en la selección de tales funciones, los autores proponen seis tipos básicos<sup>1</sup>. Esto no significa que no se puedan usar criterios generalizados obtenidos a partir de funciones de preferencia más sofisticadas.

Una vez formulada la matriz de decisión, los pesos de importancia  $w_j$  y los criterios generalizados  $(g_j, P_j)$ ,  $j = 1, \dots, k$ , comienza el proceso de decisión. El procedimiento calcula los denominados *índices de preferencias* y los *flujos de superación*.

Los *índices de preferencia agregados* o *índices de preferencia multicriterio*. Se definen de la siguiente forma:

$$I(a,b) = \sum_{j=1}^k w_j P_j(a,b)$$

---

<sup>1</sup> Véase Brans, (1982); Brans y Vincke, (1985); Brans et al. (1984, 1986).

y expresa el grado de preferencia total de la alternativa  $a$  sobre la alternativa  $b$ . Calculados para todas las parejas de alternativas de  $A$ , estos índices de preferencia determinan una *relación de superación* sobre el conjunto  $A$ . Poseen las siguientes propiedades:

1.  $\lambda_{a,a} = 0$
2.  $0 \leq \lambda_{a,b} \leq 1 \quad \forall a, b \in A$
3.  $\lambda_{a,b} = 0$  se interpreta como una preferencia total débil de  $a$  sobre  $b$ .
4.  $\lambda_{a,b} = 1$  se interpreta como una preferencia total fuerte de  $a$  sobre  $b$ .

Para calcular los *Flujos de superación* lo que se hace para cada alternativa  $a \in A$  es definir los tres tipos de flujos siguientes:

- *Flujo positivo o de salida* que mide con qué intensidad la alternativa  $a$  es preferida a las  $n-1$  restantes, es decir, su carácter dominante.

$$\lambda_a^+ = \frac{1}{n-1} \sum_{b \in A} \lambda_{a,b}$$

- *Flujo negativo o de entrada* que mide con qué intensidad el resto de las alternativas son preferidas a la alternativa  $a$ , es decir, mide su debilidad.

$$\lambda_a^- = \frac{1}{n-1} \sum_{b \in A} \lambda_{b,a}$$

- *Flujo de superación neto* que surge del balance entre los flujos positivo y negativo. Una alternativa será mejor cuanto mayor sea su flujo neto.

$$\lambda_a^{\text{neto}} = \lambda_a^+ - \lambda_a^-$$

A partir de los flujos positivo y negativo se puede obtener una ordenación parcial de las alternativas del conjunto  $A$  del siguiente modo:

$a$  es preferida a  $b$      $aPb$      $\{ \exists a, b \in A, a \succ b \}$  y  $\{ \exists a, b \in A, a \succ b \}$  ó  $\{ \exists a, b \in A, a \succ b \}$

$a$  es indiferente a  $b$      $aIb$      $\{ \exists a, b \in A, a \sim b \}$  y  $\{ \exists a, b \in A, a \sim b \}$

$a$  es incomparable con  $b$      $aRb$     en otro caso

Pero es muy frecuente que se desee una ordenación completa de las alternativas en la que no haya incomparabilidades. Esta ordenación se obtiene a través del flujo de superación neto y teniendo en cuenta que:

$a$  es preferida a  $b$      $aPb$      $\{ \exists a, b \in A, a \succ b \}$

$a$  es indiferente a  $b$      $aIb$      $\{ \exists a, b \in A, a \sim b \}$

Esta última ordenación determina una relación de orden entre las alternativas del conjunto  $A$ , en donde no existen incomparabilidades entre las alternativas, pero la información resultante es menor debido a que una parte de ella se pierde al efectuar el balance entre el flujo positivo y negativo.

Como complemento de la metodología Promethee se tiene el plano GAIA que ofrece al decisor una descripción gráfica clara de su problema de decisión. Este enriquecimiento en la comprensión de la estructura del problema es esencial pues, mientras que el análisis Promethee es bastante prescriptivo, el análisis Gaia es más descriptivo y está orientado gráficamente. Se fundamenta en el análisis de los flujos netos a partir de la descomposición del flujo neto global. Para ello se asocia a cada criterio un *flujo neto unicriterio* de la siguiente forma:

$$f_j(a, b) = \frac{1}{n} \sum_{b \in A} (P_j(a, b) - P_j(b, a)) \quad \forall j = 1, \dots, k$$

de esta forma el flujo de superación neto puede expresarse en función de los flujos netos unicriterio de la siguiente forma

$$f_j(a) = \sum_{j=1}^k w_j g_j(a)$$

En comparación con las evaluaciones de los criterios  $g_j$ , los flujos netos unicriterio  $f_j$  contienen mayor cantidad de información sobre la estructura de preferencias del decisor al estar obtenidos a partir de las funciones de preferencia. Además, todos los flujos están expresados en escalas similares independientes de las escalas originales de los criterios.

Cada alternativa  $a$  puede representarse, en el espacio  $k$ -dimensional por un vector cuyas componentes son los flujos netos unicriterio para esta alternativa,  $f_j(a)$   $j = 1, \dots, k$ . De esta forma, el conjunto de alternativas se puede representar en el espacio  $k$ -dimensional por una nube de puntos.

Utilizando el Análisis de componentes Principales, se proyecta la información contenida en el espacio  $k$ -dimensional sobre un plano en el que los puntos representan las alternativas y los vectores los criterios, incluido el global denominado *eje de decisión* y denotado como  $\lambda$ . Este plano se denomina plano GAIA. El análisis permite distinguir qué alternativas son buenas para un criterio dado, pues estarán colocadas en la dirección y sentido del vector correspondiente y lo más alejadas posibles. Además, los criterios representados por vectores con orientaciones similares expresan preferencias afines, mientras que si las orientaciones son opuestas corresponden a criterios que están en conflicto. Debe tenerse en cuenta, también, la longitud de cada vector, ya que ésta es una medida del poder de discriminación del criterio al que representa respecto de las alternativas.

El eje de decisión  $\lambda$  posee importantes propiedades. Si  $\lambda$  es grande entonces posee un fuerte poder de decisión y deben seleccionarse las alternativas que estén tan lejos como sea posible del origen y en la dirección y sentido del eje de decisión. Si  $\lambda$  es corto, su poder de decisión es débil, esto es porque el eje es casi ortogonal al plano GAIA y se puede interpretar como que los criterios son fuertemente conflictivos entre sí, en este caso una buena solución de compromiso se debe elegir próxima al origen.

La calidad de la información que se obtiene con el plano GAIA la proporciona el porcentaje  $\lambda$ , que indica la cantidad de información que conserva el plano después de la proyección. Si  $\lambda$  es superior al 70% se considera que el plano GAIA ofrece una

representación bastante fiable del problema de decisión. No obstante se debe ser cuidadoso al extraer conclusiones a partir del plano pues se pierde parte de la información.

Todo este análisis se facilita con la utilización del software Decision Lab 2000.

### **3. LA DISTRIBUCIÓN PROVINCIAL DE LOS EXTRANJEROS Y EL MÉTODO PROMETHEE**

Para conseguir el objetivo que nos hemos propuesto en esta comunicación, determinar si el PIB per cápita, la tasa de paro y la comunidad afín existente en cada provincia han sido los criterios tenidos en cuenta por los extranjeros que viven en Andalucía a la hora de ubicarse provincialmente, hemos recurrido, como ya indicamos en la introducción, al método de decisión multicriterio Promethee. En concreto, lo que hemos hecho es una doble aplicación de este método que ha consistido en lo siguiente:

- Primero, hemos definido una matriz de decisión para cada una de las nacionalidades observadas. En estas matrices en las columnas hemos representado los tres criterios que nos preocupan (PIB per cápita, tasa de paro y comunidad afín) y en las filas las alternativas (las ocho provincias andaluzas)
- Segundo, hemos realizado las dos hipótesis siguiente:
  - ? Que los pesos otorgados por las distintas nacionalidades a los distintos criterios son idénticos e iguales a uno.
  - ? Que todas las nacionalidades presentan funciones de indiferencias idénticas del tipo V-Shape. Lo que significa, si establecemos un umbral de preferencia estricta alto, que los valores de esta función se incrementan linealmente con la distancia de la que depende.
  - ? Tercero, una vez definida la matriz de decisión, los criterios generalizados y los pesos otorgados a cada criterio, que es la información requerida por el método de decisión PROMETHEE, hemos realizado una primera aplicación de este método. Obteniéndose como resultado la ordenación que de las ocho provincias andaluzas

realizarían las diez nacionalidades observadas si sólo tuviese en cuenta a la hora de localizarse en el territorio andaluz el PIB per cápita, la tasa de paro y la comunidad afín existente en cada una de las provincias andaluzas (véanse los gráficos que van desde el nº1 al nº10).

- Cuarto, conocidas las ordenaciones anteriores hemos definido una nueva matriz de decisión, cuyas columnas (nuevos criterios) son las diez nacionalidades con las que estamos trabajando, cuyas filas (alternativas) siguen siendo las ocho provincias andaluzas, y cuyos elementos indican la posición que cada provincia ocupa en el orden de preferencia de cada nacionalidad.
- Quinto, con el fin de poder aplicar de nuevo el método de decisión PROMETHEE, hemos realizado las hipótesis siguientes:
  - ? Que cada criterio (nacionalidades) tendrá un peso igual al porcentaje que los extranjeros con esa nacionalidad representan sobre el número total de extranjeros que viven en Andalucía
  - ? Que las funciones de preferencia de cada una de las nacionalidades observadas son idénticas para todas las nacionalidades y del tipo V-Shape
- Sexto, dada la nueva matriz de decisión, definidos los pesos de cada criterio y los criterios generalizados, hemos aplicado el método de decisión PROMETHEE. Obteniéndose como resultado la ordenación de las ocho provincias andaluzas que se obtendría al considerar de forma ponderada la ordenación que de las misma realizan las diez nacionalidades observadas en función de los criterios con los que venimos trabajando (véase gráfico nº11).

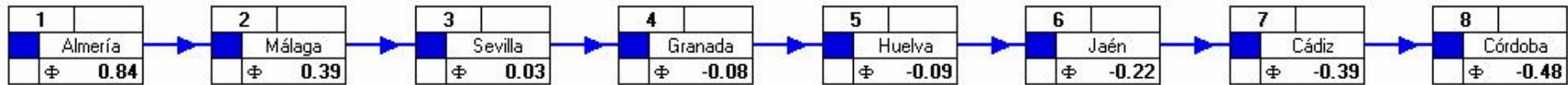


Gráfico 1: Marruecos

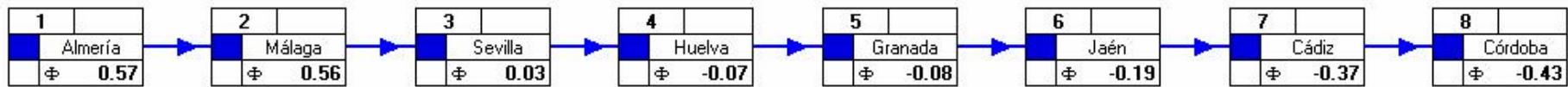


Gráfico 2: Reino Unido

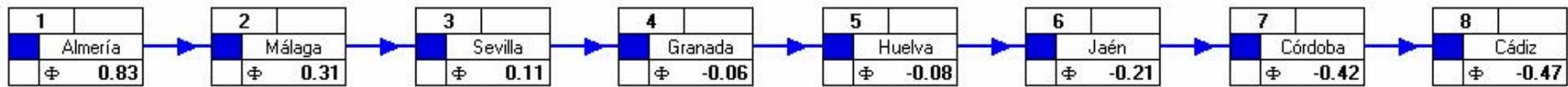


Gráfico 3: Ecuador

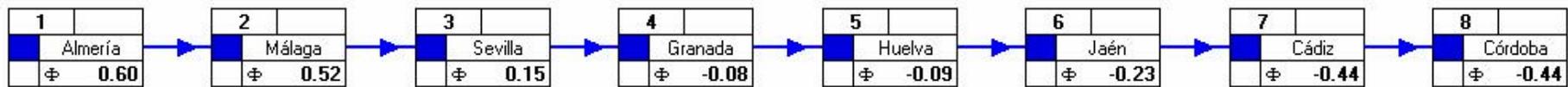


Gráfico 4: Colombia

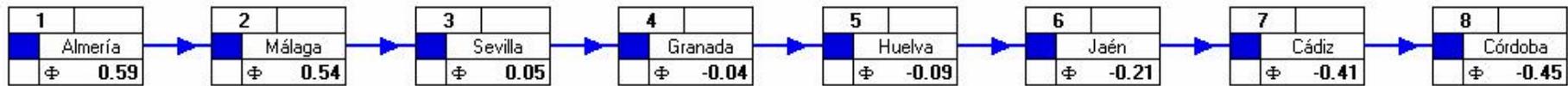


Gráfico 5: Argentina

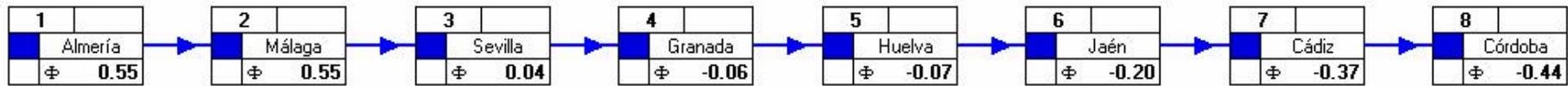


Gráfico 6: Alemania

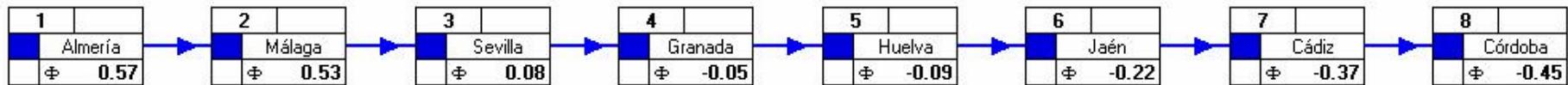


Gráfico 7: Francia

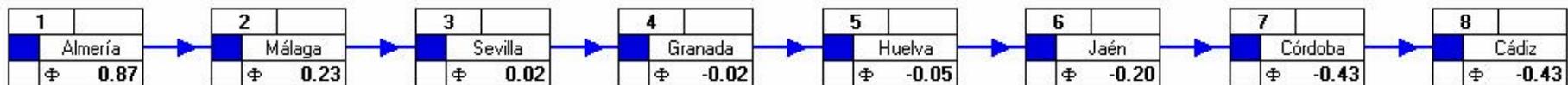


Gráfico 8: Rumanía

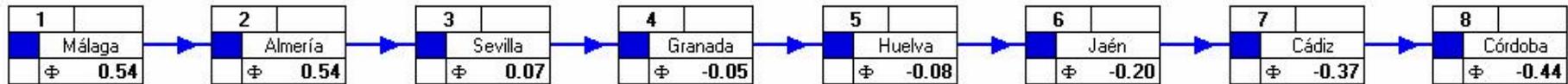


Gráfico 9: Italia

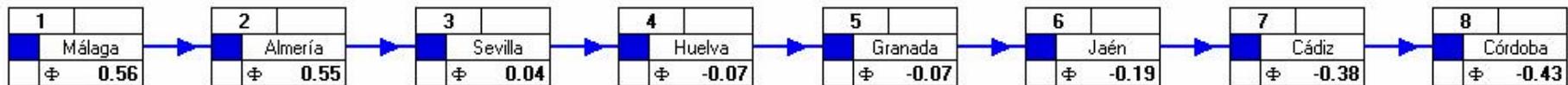


Gráfico 10: Holanda

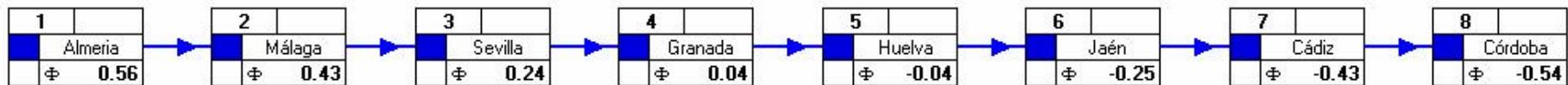


Gráfico 11: Ordenación general

#### 4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez obtenida la ordenación representada en el gráfico nº11, hemos realizado una comparación con los datos reales (véase tabla nº1), es decir, con la ordenación que se obtiene cuando lo que se tiene en cuenta es el porcentaje de extranjeros existente en cada provincia. Observándose que existen muy pocas coincidencias. De donde se deduce que algo falla en nuestro proceder, pues la ordenación obtenida con el método PROMETHEE sólo explicaría el 17,27% de las ubicaciones reales.

Las causas de esta falta de coincidencia pueden ser múltiples. No obstante, comparando la ordenación provincial obtenida para cada nacionalidad en el epígrafe anterior con la real (véase, tablas nº2 hasta la nº11) se observa que el problema puede estar en que en muchas ocasiones estas tampoco coinciden. Lo que nos hace pensar que el problema está en esta primera fase de la aplicación.

Detectado lo anterior, lo lógico es preguntarse qué es lo que falla en esa parte de la aplicación que estamos realizando. La respuesta a esta pregunta, de nuevo, puede ser múltiple. En concreto, podría fallar lo siguiente:

- El número de criterios considerados
- La hipótesis de que las nueve nacionalidades dan el mismo peso a los distintos criterios, siendo estos, a su vez, todos idénticos e igual a uno.
- La hipótesis realizada sobre las funciones de preferencias de las distintas nacionalidades, en virtud de la cual hemos considerado que todas adoptan el tipo V-Shape.

El análisis de los planos GAIA que presentamos en un anexo a esta comunicación nos dio una idea de lo que podía estar ocurriendo. Pues, a simple vista, se puede observar como acercando el vector ? (eje de decisión) al asociado a la comunidad afín, mejora o permanecen tal cual las ordenaciones obtenidas para cada nacionalidad. Lo que significa que se debería dar más peso a este criterio que a los otros dos.

Para contrastar lo anterior volvimos a realizar una nueva aplicación que sería en todo igual al anterior excepto en la ponderación que las distintas nacionalidades con las que venimos trabajando dan a los distintos criterios. En concreto, la nueva hipótesis

establecida sería la siguiente: que todas las nacionalidades ponderan igual los distintos criterios, siendo el peso del criterio “comunidad afin” igual a nueve mientras que el de los otros dos serían idénticos e iguales a uno. Los resultados obtenidos aparecen recogido en las tablas nº 1 hasta la nº 11 del anexo, y resumidos en la tabla nº 12 presentada a continuación, donde se puede observar que en este caso todas las ordenaciones obtenidas mejoran el porcentaje explicado de lo ocurrido en la realidad, incluida la ordenación general, que pasa de explicar un 17,27% a explicar un 75% de las ubicaciones reales de los extranjeros en Andalucía.

**Tabla nº1: Ordenación General**

	Ord.según % de extranjeros			Ordenación Promethee
	% extranjeros	Ordenación		
<b>Almería</b>	19,89	2		1
<b>Cádiz</b>	7,04	5		7
<b>Córdoba</b>	2,99	7		8
<b>Granada</b>	8,17	4	***	4
<b>Huelva</b>	4,29	6		5
<b>Jaén</b>	2,53	8		6
<b>Málaga</b>	46,00	1		2
<b>Sevilla</b>	9,10	3	***	3

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

**Tabla nº2: Ordenación obtenida para los marroquíes**

	Ord.según % de marroquíes			Ordenación Promethee
	% marroquíes	Ordenación		
<b>Almería</b>	35,30	1	***	1
<b>Cádiz</b>	8,75	4		7
<b>Córdoba</b>	2,92	8	***	8
<b>Granada</b>	8,90	3		4
<b>Huelva</b>	5,98	6		5
<b>Jaén</b>	4,76	7		6
<b>Málaga</b>	25,77	2	***	2
<b>Sevilla</b>	7,61	5		3

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

**Tabla nº3: Ordenación obtenida para los ingleses**

	Ord.según % de británicos		Ordenación Promethee
	% británicos	Ordenación	
<b>Almería</b>	12,22	2	1
<b>Cádiz</b>	7,24	3	7
<b>Córdoba</b>	0,47	6	8
<b>Granada</b>	3,80	4	5
<b>Huelva</b>	0,43	7	4
<b>Jaén</b>	0,24	8	6
<b>Málaga</b>	74,01	1	2
<b>Sevilla</b>	1,58	5	3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

**Tabla nº4: Ordenación obtenida para los ecuatorianos**

	Ord.según % de ecuatorianos			Ordenación Promethee
	% ecuatorianos	Ordenación		
<b>Almería</b>	34,55	1	***	1
<b>Cádiz</b>	2,15	8	***	8
<b>Córdoba</b>	8,47	5		7
<b>Granada</b>	10,11	4	***	4
<b>Huelva</b>	6,29	6		5
<b>Jaén</b>	5,06	7		6
<b>Málaga</b>	18,81	2	***	2
<b>Sevilla</b>	14,56	3	***	3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

**Tabla nº5: Ordenación obtenida para los colombianos**

	Ord.según % de colombianos			Ordenación Promethee
	% colombianos	Ordenación		
<b>Almería</b>	14,75	3		1
<b>Cádiz</b>	6,03	7	***	7
<b>Córdoba</b>	7,47	5		7
<b>Granada</b>	9,34	4	***	4
<b>Huelva</b>	7,15	6		5
<b>Jaén</b>	5,24	8		6
<b>Málaga</b>	32,66	1		2
<b>Sevilla</b>	17,37	2		3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

**Tabla nº6: Ordenación obtenida para los argentinos**

	Ord.según % de argentinos			Ordenación Promethee
	% argentinos	Ordenación		
<b>Almería</b>	16,03	2		1
<b>Cádiz</b>	4,15	5		7
<b>Córdoba</b>	1,50	7		8
<b>Granada</b>	12,27	3		4
<b>Huelva</b>	1,53	6		5
<b>Jaén</b>	1,03	8		6
<b>Málaga</b>	55,88	1		2
<b>Sevilla</b>	7,61	4		3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

**Tabla nº7: Ordenación obtenida para los alemanes**

	Ord.según % de alemanes			Ordenación Promethee
	% alemanes	Ordenación		
<b>Almería</b>	9,85	2		1
<b>Cádiz</b>	8,98	3		7
<b>Córdoba</b>	0,89	7		8
<b>Granada</b>	8,25	4	***	4
<b>Huelva</b>	2,44	6		5
<b>Jaén</b>	0,73	8		6
<b>Málaga</b>	63,83	1	***	1
<b>Sevilla</b>	5,04	5		3

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

**Tabla nº8: Ordenación obtenida para los franceses**

	Ord.según % de franceses			Ordenación Promethee
	% franceses	Ordenación		
<b>Almería</b>	12,69	2		1
<b>Cádiz</b>	9,47	5		7
<b>Córdoba</b>	2,62	6		8
<b>Granada</b>	11,01	4	***	4
<b>Huelva</b>	1,98	7		5
<b>Jaén</b>	1,32	8		6
<b>Málaga</b>	49,65	1		2
<b>Sevilla</b>	11,27	3	***	3

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

**Tabla nº9: Ordenación obtenida para los rumanos**

	Ord.según % de rumanos			Ordenación Promethee
	% rumanos	Ordenación		
<b>Almería</b>	51,91	1	***	1
<b>Cádiz</b>	1,59	8		7
<b>Córdoba</b>	4,86	5		7
<b>Granada</b>	15,07	2		4
<b>Huelva</b>	7,02	4		5
<b>Jaén</b>	3,52	7		6
<b>Málaga</b>	11,89	3		2
<b>Sevilla</b>	4,14	6		3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

**Tabla nº10: Ordenación obtenida para los italianos**

	Ord.según % de italianos			Ordenación Promethee
	% italianos	Ordenación		
<b>Almería</b>	7,70	5		1
<b>Cádiz</b>	8,96	4		7
<b>Córdoba</b>	2,20	6		8
<b>Granada</b>	9,86	3		4
<b>Huelva</b>	1,57	7		5
<b>Jaén</b>	1,22	8		6
<b>Málaga</b>	58,19	1	***	1
<b>Sevilla</b>	10,29	2		3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

**Tabla nº11: Ordenación obtenida para los holandeses**

	Ord.según % de holandeses			Ordenación Promethee
	% holandeses	Ordenación		
<b>Almería</b>	8,70	2	***	2
<b>Cádiz</b>	6,28	3		7
<b>Córdoba</b>	0,70	7		8
<b>Granada</b>	5,50	4	***	4
<b>Huelva</b>	1,29	6		4
<b>Jaén</b>	0,59	8		6
<b>Málaga</b>	73,22	1	***	1
<b>Sevilla</b>	3,73	5		3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

**Tabla nº12: Comparación de los distintos % explicados**

	% explicado	
	1ª aplicación	2ª aplicación
<b>Marroquíes</b>	63,99	77,65
<b>Ingleses</b>	0,00	90,04
<b>Ecuatorianos</b>	80,18	85,25
<b>Colombianos</b>	15,37	42,00
<b>Argentinos</b>	0,00	91,79
<b>Alemanes</b>	72,08	73,67
<b>Franceses</b>	22,27	94,08
<b>Rumanos</b>	51,91	60,52
<b>Italianos</b>	58,19	58,19
<b>Holandeses</b>	87,42	87,42
<b>General</b>	17,27	75,00

Fuente: Elaboración propia

## 5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta todo lo anterior creemos que estamos en condiciones de realizar, a modo de conclusión, las siguientes afirmaciones:

- ? Que los flujos inmigratorios recibidos en la actualidad en Andalucía, aunque poseen un marcado carácter económico, también presentan un importante “efecto llamada”, puesto que la ordenación obtenida por la aplicación que venimos realizando del método Promethee mejora notablemente cuando se pondera más el criterio “comunidad afín” que los otros dos criterios.
- ? Que el modelo de comportamiento planteado en esta comunicación es imperfecto, puesto que la ordenación obtenida sólo puede explicar un 75% de las ubicaciones reales. De donde se deduce que aún se puede mejorar la aplicación que estamos realizando, por ejemplo, aumentando el número de criterios a tener en cuenta o cambiando, de nuevo, las hipótesis sobre los pesos asignados a cada criterio.
- ? Que los flujos inmigratorios presentan un crisol de comportamientos distintos, en cuanto a donde deciden situarse dentro de nuestra región, que hará difícil encontrar un patrón de comportamiento único o generalizado.

## **ANEXO**

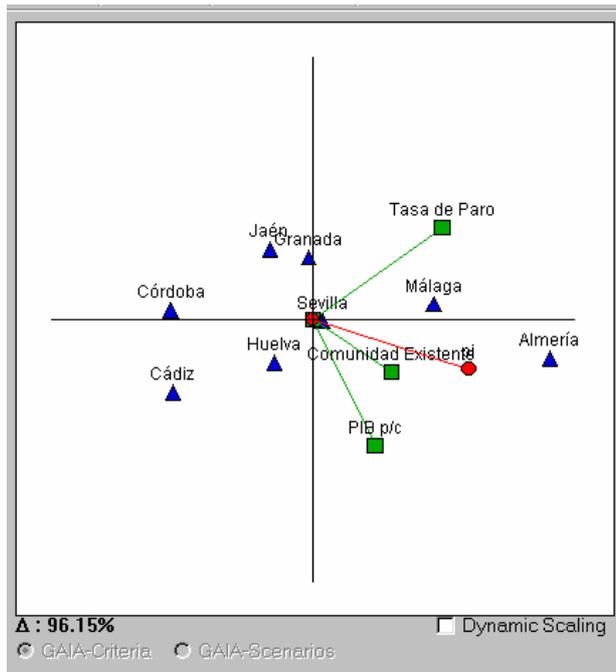


Gráfico nº 1: Marruecos

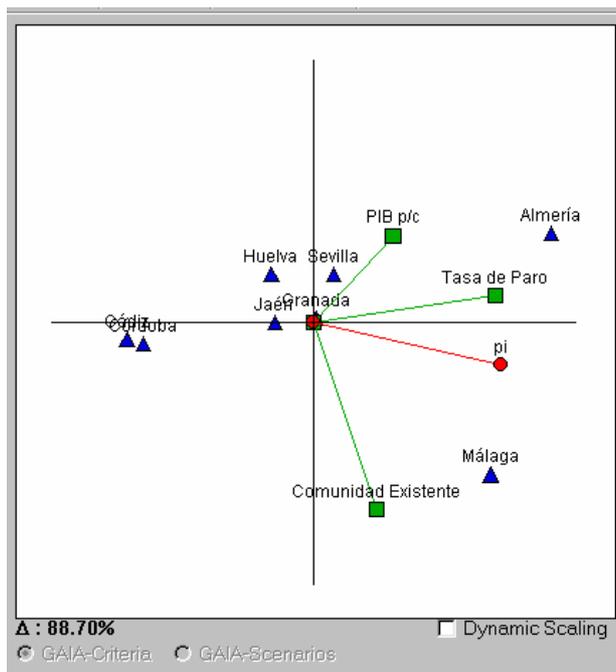


Gráfico nº 2: Reino Unido

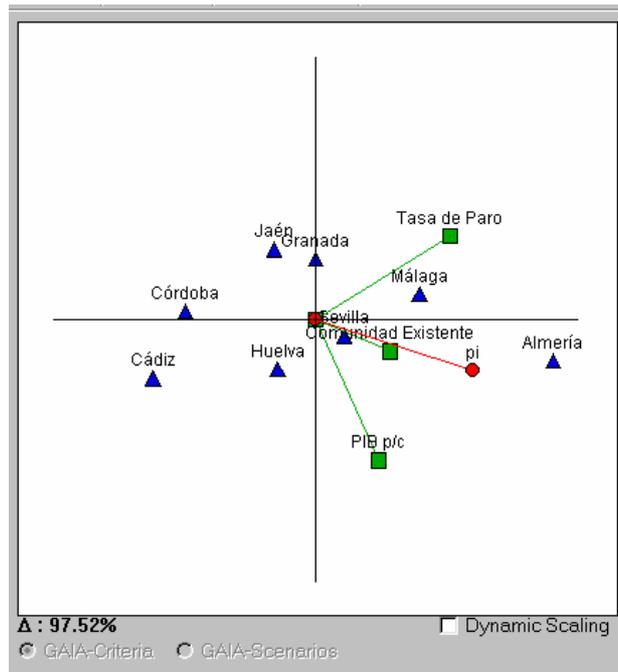


Gráfico nº 3: Ecuador

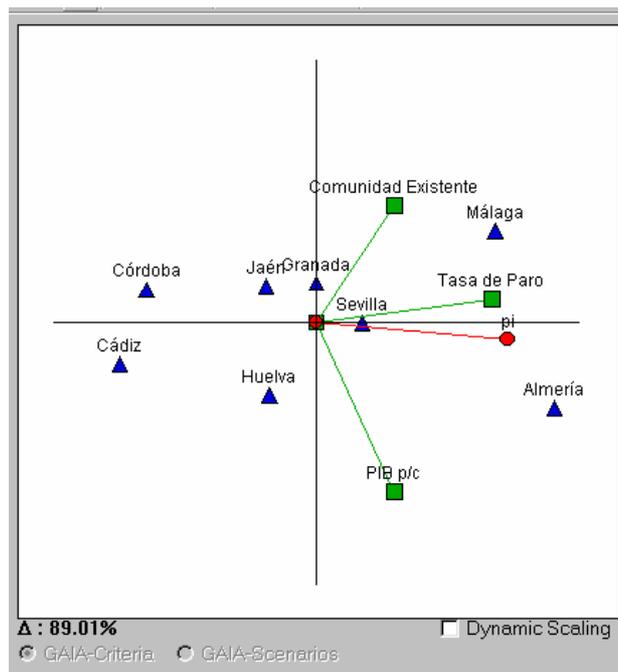


Gráfico nº 4: Colombia

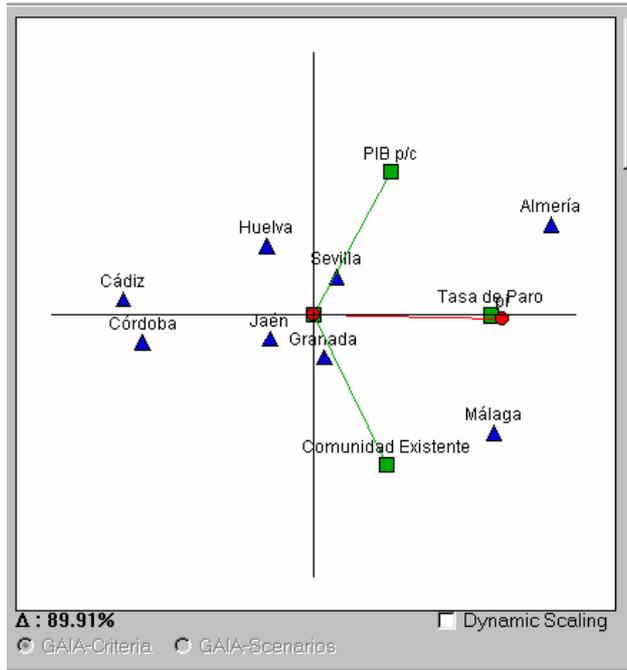


Gráfico n° 5: Argentina

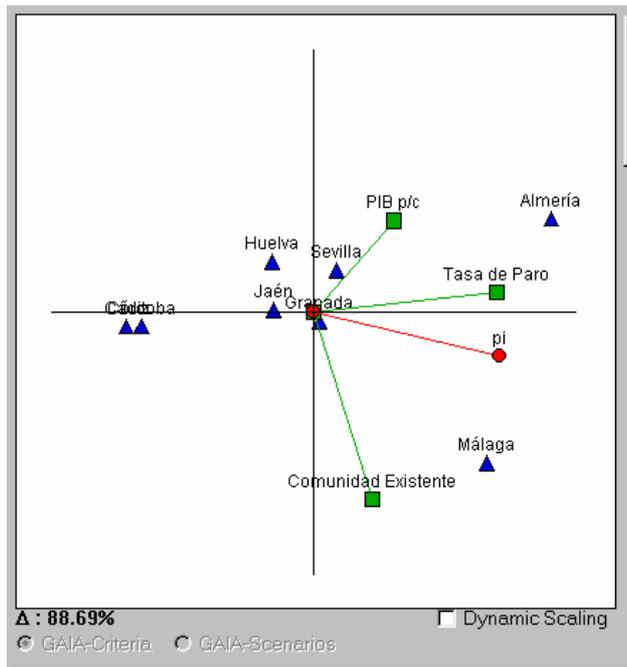


Gráfico n° 6: Alemania

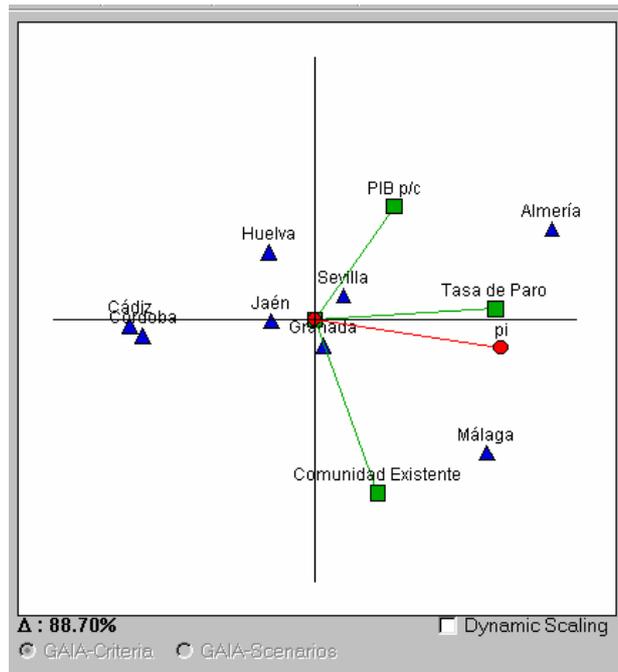


Gráfico nº 7: Francia

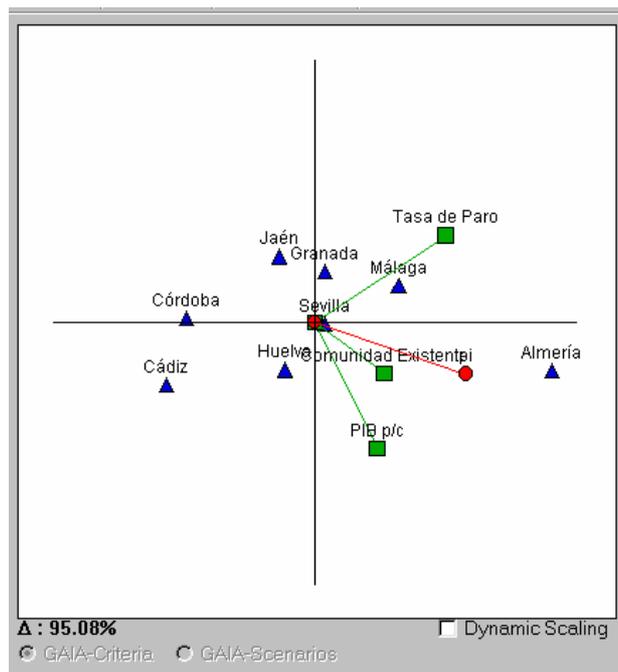


Gráfico nº 8: Rumanía

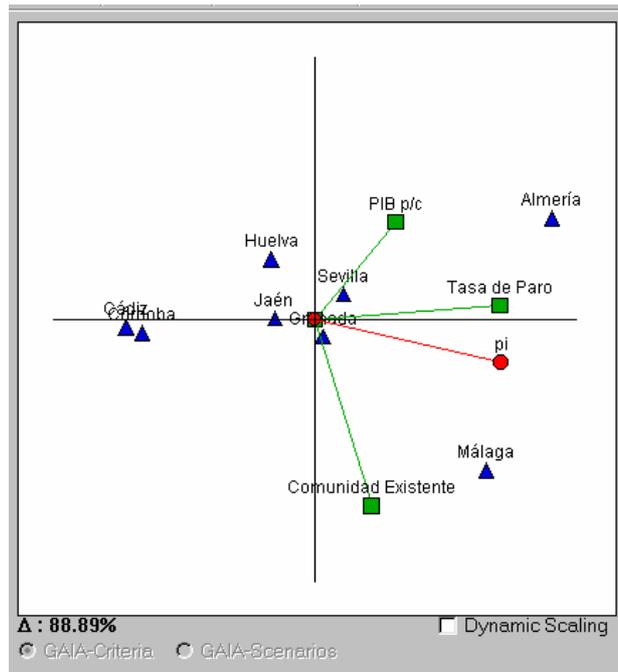


Gráfico n° 9: Italia

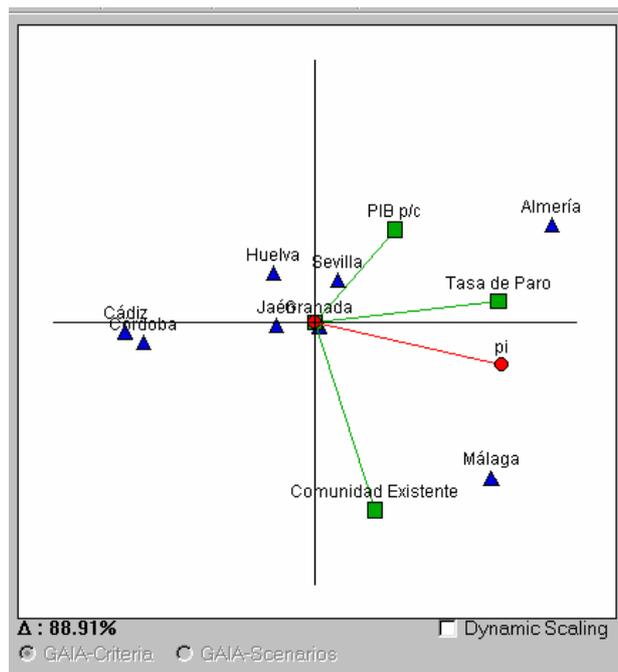


Gráfico n° 10: Holanda

**Tabla nº 1: MARRUECOS**

	Ord.según % de marroquíes			Ordenación Promethee
	% marroquíes	Ordenación		
<b>Almería</b>	35,30	1	***	1
<b>Cádiz</b>	8,75	4		6
<b>Córdoba</b>	2,92	8	***	8
<b>Granada</b>	8,90	3	***	3
<b>Huelva</b>	5,98	6		5
<b>Jaén</b>	4,76	7	***	7
<b>Málaga</b>	25,77	2	***	2
<b>Sevilla</b>	7,61	5		3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y elaboración propia.

**Tabla nº 2: REINO UNIDO**

	Ord.según % de británicos			Ordenación Promethee
	% británicos	Ordenación		
<b>Almería</b>	12,22	2	***	2
<b>Cádiz</b>	7,24	3		5
<b>Córdoba</b>	0,47	6		8
<b>Granada</b>	3,80	4	***	4
<b>Huelva</b>	0,43	7		5
<b>Jaén</b>	0,24	8		7
<b>Málaga</b>	74,01	1	***	1
<b>Sevilla</b>	1,58	5		3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y elaboración propia.

**Tabla 3: ECUADOR**

	Ord.según % de ecuatorianos			Ordenación Promethee
	% ecuatorianos	Ordenación		
<b>Almería</b>	34,55	1	***	1
<b>Cádiz</b>	2,15	8	***	8
<b>Córdoba</b>	8,47	5		6
<b>Granada</b>	10,11	4	***	4
<b>Huelva</b>	6,29	6		5
<b>Jaén</b>	5,06	7	***	7
<b>Málaga</b>	18,81	2	***	2
<b>Sevilla</b>	14,56	3	***	3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y elaboración propia.

**Tabla nº 4: COLOMBIA**

	Ord.según % de colombianos			Ordenación Promethee
	% colombianos	Ordenación		
<b>Almería</b>	14,75	3		2
<b>Cádiz</b>	6,03	7		8
<b>Córdoba</b>	7,47	5		6
<b>Granada</b>	9,34	4	***	4
<b>Huelva</b>	7,15	6		5
<b>Jaén</b>	5,24	8		7
<b>Málaga</b>	32,66	1	***	1
<b>Sevilla</b>	17,37	2		3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y elaboración propia.

**Tabla nº 5: ARGENTINA**

	Ord.según % de argentinos			Ordenación Promethee
	% argentinos	Ordenación		
<b>Almería</b>	16,03	2	***	2
<b>Cádiz</b>	4,15	5		7
<b>Córdoba</b>	1,50	7		8
<b>Granada</b>	12,27	3	***	3
<b>Huelva</b>	1,53	6		5
<b>Jaén</b>	1,03	8		6
<b>Málaga</b>	55,88	1	***	1
<b>Sevilla</b>	7,61	4	***	4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y elaboración propia.

**Tabla nº 6: ALEMANIA**

	Ord.según % de alemanes			Ordenación Promethee
	% alemanes	Ordenación		
<b>Almería</b>	9,85	2	***	2
<b>Cádiz</b>	8,98	3		5
<b>Córdoba</b>	0,89	7		8
<b>Granada</b>	8,25	4		3
<b>Huelva</b>	2,44	6		5
<b>Jaén</b>	0,73	8		7
<b>Málaga</b>	63,83	1	***	1
<b>Sevilla</b>	5,04	5		4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y elaboración propia.

**Tabla nº 7: FRANCIA**

	Ord.según % de franceses			Ordenación Promethee
	% franceses	Ordenación		
<b>Almería</b>	12,69	2	***	2
<b>Cádiz</b>	9,47	5	***	5
<b>Córdoba</b>	2,62	6		8
<b>Granada</b>	11,01	4	***	4
<b>Huelva</b>	1,98	7		5
<b>Jaén</b>	1,32	8		7
<b>Málaga</b>	49,65	1	***	1
<b>Sevilla</b>	11,27	3	***	3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y elaboración propia.

**Tabla nº 8: RUMANÍA**

	Ord.según % de rumanos			Ordenación Promethee
	% rumanos	Ordenación		
<b>Almería</b>	51,91	1	***	1
<b>Cádiz</b>	1,59	8	***	8
<b>Córdoba</b>	4,86	5		7
<b>Granada</b>	15,07	2		3
<b>Huelva</b>	7,02	4	***	4
<b>Jaén</b>	3,52	7		6
<b>Málaga</b>	11,89	3		2
<b>Sevilla</b>	4,14	6		5

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y elaboración propia.

**Tabla nº 9: ITALIA**

	Ord.según % de italianos			Ordenación Promethee
	% italianos	Ordenación		
<b>Almería</b>	7,70	5		2
<b>Cádiz</b>	8,96	4		5
<b>Córdoba</b>	2,20	6		8
<b>Granada</b>	9,86	3		4
<b>Huelva</b>	1,57	7		6
<b>Jaén</b>	1,22	8		7
<b>Málaga</b>	58,19	1	***	1
<b>Sevilla</b>	10,29	2		3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y elaboración propia.

**Tabla nº 10: HOLLANDA**

	Ord.según % de holandeses			Ordenación Promethee
	% holandeses	Ordenación		
<b>Almería</b>	8,70	2	***	2
<b>Cádiz</b>	6,28	3		6
<b>Córdoba</b>	0,70	7		8
<b>Granada</b>	5,50	4	***	4
<b>Huelva</b>	1,29	6		5
<b>Jaén</b>	0,59	8		7
<b>Málaga</b>	73,22	1	***	1
<b>Sevilla</b>	3,73	5		3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y elaboración propia.

**Tabla nº 11: ORDENACIÓN GENERAL**

	Ord.según % de extranjeros			Ordenación Promethee
	% extranjeros	Ordenación		
<b>Almería</b>	19,89	2	***	2
<b>Cádiz</b>	7,04	5		6
<b>Córdoba</b>	2,99	7		8
<b>Granada</b>	8,17	4		3
<b>Huelva</b>	4,29	6		5
<b>Jaén</b>	2,53	8		7
<b>Málaga</b>	46,00	1	***	1
<b>Sevilla</b>	9,10	3	***	3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y elaboración propia.