

## **SELECCIÓN DE INDICADORES BASADA EN MÉTODOS DE OPTIMIZACIÓN MULTICRITERIO. UNA APLICACIÓN A LA ESTRATEGIA DE CULTURA Y DESARROLLO DE ESPAÑA**

**OLGA BLASCO-BLASCO**

*olga.blasco@uv.es*

*Dpto Economía Aplicada. Facultat d'Economia. Universitat de València  
Avda. dels Tarongers, s/n. 46022 Valencia (España)*

**VICENTE COLL-SERRANO**

*vicente.coll@uv.es*

*Dpto Economía Aplicada. Facultat d'Economia. Universitat de València  
Avda. dels Tarongers, s/n. 46022 Valencia (España)*

Recibido (16/01/2016)

Revisado (22/03/2016)

Aceptado (03/04/2016)

**RESUMEN:** La evaluación de las políticas públicas tiene como finalidad valorar la utilidad y la bondad de la intervención pública. Esta actividad se desarrolla generalmente con indicadores que miden el grado de consecución de los objetivos previstos y de los procesos de gestión cultural llevados a cabo por agentes públicos o privados. Para que un sistema de indicadores sea efectivo, consideramos necesario establecer una elección estratégica que satisfaga dos requisitos: el sistema debería representar fielmente todos los criterios del decisor y el número de indicadores no debería ser elevado. Sin embargo, en muchas aplicaciones prácticas, el número de indicadores con los que se trabaja suele ser alto, lo que hace poco operativo el sistema. Para reducir este número es necesario proceder a su ordenación, de manera que se seleccionen los mejores atendiendo a distintos criterios. En este trabajo se aplica el método TOPSIS para ordenar indicadores culturales definidos para el seguimiento de la Estrategia de Cultura y Desarrollo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Para mostrar la utilidad de la propuesta, los resultados se comparan con trabajos previos en los que se empleaba la metodología Delphi y un índice de operatividad relativo (IOR).

*Palabras claves:* Indicadores culturales, TOPSIS, Método Delphi, selección de indicadores, optimización fuzzy.

**ABSTRACT:** The evaluation of public policies aims to assess the usefulness and goodness of public intervention. The evaluation is usually done with indicators that measure the degree of achievement of the objectives planned, and the cultural management processes carried out by both public and private agents. For an indicator system to be effective, it is necessary to establish a strategic choice that meets two requirements: it should faithfully represent all the criteria of the decision maker and the number of indicators should not be very high. However, in many practical applications the number of indicators with which we work is usually high, thus it is not very operational. Therefore, to reduce the number of indicators is necessary to rank them so that choosing the first ones guarantees greater success according to different criteria. In this paper, we use TOPSIS method to sort out to cultural indicators defined to facilitate monitoring of the Strategy of Culture and Development (AECID). We also compare these results with a previous work in which the Delphi methodology and a relative operational index (ROI) were used.

*Keywords:* Cultural indicators, TOPSIS, Delphi Method, Selection of indicators, fuzzy optimization.

## 1. Introducción

En la gestión de instituciones públicas se hace necesario el seguimiento y la evaluación de las políticas que se llevan a cabo, con el fin de evitar la mala distribución de recursos (Bañón, 2002), al tiempo que ayuda a la institución en la toma de decisiones y en el diseño de estrategias en el medio y largo plazo.

La evaluación de las políticas públicas tiene como objetivo evaluar la utilidad y la bondad de la intervención pública. Básicamente, el análisis de la política pública se centra en las siguientes etapas: (i) identificación de problemas y necesidades, que llevan a cabo el diagnóstico, (ii) la formulación de los objetivos de la intervención pública (elección de los instrumentos y las acciones que definen), y (iii) la ejecución del programa y la evaluación de la política que se ha llevado a cabo. En esta última fase se desarrollan algunas técnicas para ver si se han cumplido los objetivos establecidos. La evaluación se hace generalmente con indicadores que miden el grado de consecución de los objetivos previstos y de los procesos de gestión cultural llevados a cabo por agentes públicos o privados. Obviamente, el uso de indicadores para el seguimiento de las políticas públicas (culturales) presenta una serie de ventajas si están bien contruidos y son correctamente interpretados; pero no están exentos de ciertas desventajas si su construcción no está bien fundamentada y/o son malinterpretados (OCDE, 2008).

En consecuencia, al objeto de maximizar los beneficios y limitar los inconvenientes de los indicadores, su proceso de diseño y medición tiene que ser muy preciso y específico. Al tiempo, para que un sistema de indicadores sea efectivo consideramos necesario establecer una elección estratégica que satisfaga dos requisitos: el sistema debería representar fielmente todos los criterios del decisor y el número de indicadores no debería ser elevado. No obstante, la demanda de precisión y especificidad tiende a generar un elevado número de indicadores, que en muchas situaciones se traduce en la inoperatividad real del sistema. Surge así la necesidad de seleccionar entre los indicadores definidos aquéllos que sean los más adecuados atendiendo a determinados criterios.

En este artículo, usamos una técnica basada en métodos fuzzy de optimización multicriterio, específicamente el método TOPSIS. Esta metodología nos permitirá ordenar los indicadores independientemente de la naturaleza de las variables utilizadas: lingüísticas, cualitativas o cuantitativas.

El trabajo se estructura como sigue. En la sección 2 se hace una breve reflexión sobre la necesidad de definir y seleccionar indicadores en el ámbito de la cultura. La sección 3 describe el método TOPSIS considerando dos escenarios, suponiendo valores ciertos, en nuestro contexto serán denominados *crisp*, (escenario 1) y suponiendo que los datos están dados por intervalos (escenario 2). En este apartado también se propone un modo de agregar las evaluaciones realizadas de un conjunto de indicadores por un panel de expertos. Como una aplicación práctica de nuestra propuesta, en la sección 4 se muestra cómo en un trabajo previo de los autores se procedió a la ordenación de un catálogo de indicadores definido para facilitar el seguimiento de la Estrategia de Cultura y Desarrollo (ECD) de la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID) y qué indicadores se seleccionaron (limitado a una actuación prioritaria de una línea estratégica); se aplica el método TOPSIS sobre las evaluaciones individuales y en forma de intervalo de los expertos y se comparan los resultados obtenidos con los tres procedimientos. Por último, el apartado 5 se dedica a las conclusiones.

## 2. Necesidad de definir y seleccionar indicadores culturales.

Los debates que rodean las relaciones entre cultura y desarrollo se hacen más intensos, si cabe, en el campo de la cooperación cultural. Sus reflexiones se centran en la necesidad de: (i) incrementar la eficacia de la ayuda para el desarrollo, (ii) aumentar y reforzar la participación activa de los stakeholders, (iii) hacer converger las diferentes perspectivas y/o objetivos de cada una de las partes (donantes y socios) hacia el desarrollo de un proyecto común y (iv) fomentar la responsabilidad de los actores en el desarrollo de dicho proyecto y la consecución de sus objetivos. Para ello, hay que mejorar y optimizar la toma de decisiones de las políticas públicas en cultura y evaluar las acciones llevadas a cabo en este ámbito.

Con tal finalidad, se requiere la transformación y sistematización de la información para definir, elaborar e implementar indicadores - tanto de gestión como estratégicos - que permitan interpretar el fenómeno cultural de forma más sencilla y sistémica (Perevochtchikova, 2013). Dichos indicadores deben posibilitar la orientación de las políticas públicas en cooperación cultural para alcanzar el objetivo propuesto (Coll-Serrano et al., 2014). Todo ello facilitará realizar el seguimiento de la estrategia y la evaluación de las metas alcanzadas. La ausencia de evaluación proporciona pocas oportunidades para verificar si éstas se cumplieron (Ortega-Argueta y Contreras-Hernández, 2013).

Las recomendaciones sobre la necesidad de medir y evaluar la política en el campo de la cooperación al desarrollo ha sido una constante en los últimos años. Organismos como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el Banco Mundial (BM), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), en sus diferentes foros, acuerdan incidir en la necesidad de establecer un seguimiento de la acción cultural en la cooperación y en la evaluación de las políticas públicas como mecanismos de mejora en la toma de decisiones. Sus debates subrayan la necesidad de disponer de información para optimizar la acción de la cooperación cultural, poner en valor la cultura y demostrar su aportación al crecimiento económico y al empleo. Existe una necesidad de demostrar los retornos de la inversión en cultura y para ello es imprescindible disponer de indicadores culturales. En esta línea se han realizado declaraciones importantes que han significado un punto de inflexión en el compromiso de encarar el reto de mejorar el seguimiento y la evaluación del desempeño de la cooperación (por ejemplo, la Declaración de París sobre la eficacia de la ayuda (OCDE, 2005) y Programa de Acción de Accra<sup>1</sup>).

En España, el principal responsable del seguimiento y la evaluación de la Cooperación Española es la Dirección General de Planificación y Evaluación de Políticas de Desarrollo (DGPOLDE), que persigue la mejora de la calidad y la eficacia de las actuaciones de la Cooperación Española. Para tal finalidad, esta Dirección General elaboró el Manual de Gestión de Evaluaciones de la Cooperación Española (MAEC, 2007), que sirve de guía en la gestión de las evaluaciones, al tiempo que constituye una herramienta de tipo práctico que facilita el trabajo de los gestores de las evaluaciones de la cooperación. De acuerdo con dicho manual, el objetivo general de la evaluación es el incremento de la calidad de la ayuda mediante el enjuiciamiento del diseño, la aplicación, los resultados y los efectos de la política de cooperación. Esta evaluación se basa en los principios de participación, aprendizaje e incorporación de lecciones de la experiencia, utilidad y transparencia.

Ahora bien, para evaluar se necesita disponer de datos que permitan definir y construir indicadores que faciliten información respecto de los logros alcanzados por la cooperación. Sin embargo, existe una gran dificultad para:

- i. Disponer de datos significativos que permitan valorar la aportación de la cultura a las políticas de desarrollo, debido fundamentalmente a la falta de metodologías e instrumentos de medición.
- ii. Elaborar indicadores específicos, medibles, conseguibles, relevantes y limitados en el tiempo (SMART<sup>2</sup>).
- iii. Consensuar el diseño y la estandarización de los indicadores entre distintas entidades, la metodología a utilizar para su cálculo y la selección de criterios analíticos aplicables a los resultados obtenidos (Navarro-Galera et al., 2008).

Los indicadores que permiten el seguimiento y evaluación deben cumplir los siguientes requisitos: eficacia, eficiencia, pertinencia, impacto y viabilidad. Desde el punto de vista de la “calidad” estadística, las propiedades de los indicadores vienen definidas por varias dimensiones que se relacionan, entre otras, con la precisión y la comparabilidad internacional de los datos, la coherencia entre distintas fuentes de datos y el acceso de los usuarios. Pero la realidad es que los países que disponen de recursos para

<sup>1</sup> Véase: <http://siteresources.worldbank.org/ACCRAEXT/Resources/4700790-1217425866038/FINAL-AAA-in-Spanish.pdf>

<sup>2</sup> Basados en los criterios SMART (Drucker, 1954; Smith, 1999; Jones, 2007).

desarrollar marcos estadísticos para las industrias culturales no recopilan suficiente información relevante para el monitoreo de las políticas culturales, y los países beneficiarios de la Cooperación Española al Desarrollo tienen dificultades para producir estas estadísticas debido a una carencia estructural de información. Las razones de esta escasa oferta de estadísticas e indicadores culturales son diversas: problemas de clasificación de actividades y productos, problemas de nivel de detalle y/o costes elevados para la realización de encuestas.

Es conocido que un indicador debe ser una herramienta que facilite la comprensión e interpretación de la información, que permita evaluar la situación en la que nos encontramos y que ayude a reorientar los objetivos y facilite la toma de decisiones. Obviamente, si los indicadores están bien contruidos y son bien interpretados producen ventajas, tales como: (i) permiten una visión general de los aspectos de la realidad institucional, lo que ayuda en la toma de decisiones; (ii) se centra el rendimiento de las unidades de manera que los agentes pueden comparar dimensiones complejas con eficacia; (iii) contribuyen a posicionar las unidades en términos relativos y supervisar su progreso en el tiempo; (iv) promueven la transparencia y la rendición de cuentas, y (v) facilita la comunicación con el público en general (OCDE, 2008).

Sin embargo, los indicadores no están exentos de ciertas desventajas si están mal contruidos o son mal interpretados: (i) pueden enviar mensajes erróneos o contradictorios; (ii) pueden generar conclusiones simplistas que conducen a acciones o políticas inadecuadas si las dimensiones relevantes se tienen en cuenta en la construcción del indicador; (iii) se pueden utilizar para respaldar políticas arbitrarias; (iv) la selección de indicadores y pesos puede causar disputas o controversias entre los responsables políticos (OCDE, 2008).

Por lo tanto, para maximizar los beneficios y limitar los inconvenientes de los indicadores, el proceso de definición y medición de indicadores debe ser muy preciso y específico. Para que un sistema de indicadores sea eficaz, es necesario establecer una opción estratégica que cumpla con dos requisitos: por un lado, debe representar fielmente todos los criterios de la toma de las decisiones y por otro, el número de indicadores no debe ser muy alto.

Respecto al primero de los requisitos mencionados, Coll-Serrano et al. (2014) establecen una propuesta metodológica basada en la planificación estratégica. Esta propuesta surge de considerar, por un lado, el sistema de objetivos (operativos, tácticos y estratégicos) que son definidos en el proceso de la planificación estratégica de las organizaciones y, por otro lado, de la interacción del análisis del Marco Lógico (European Commission, 1994; Sartorius, 1991; Gasper, 2000; Camacho et al., 2001; Bakewell y Garbutt, 2005) y el modelo evaluativo Contexto-Insumo-Proceso-Producto (CIPP) (Eseryel, 2002; Stufflebeam y Shinkfield, 2002). Esta metodología permite diseñar un sistema de indicadores integrado por:

- Un sistema básico, compuesto por indicadores orientados a la planificación a corto. Serán fundamentalmente indicadores relacionados con los recursos utilizados y los productos o actividades realizadas.
- Un sistema estratégico, integrado por indicadores para evaluar los resultados a alcanzar en el medio y largo plazo.

Como se ha comentado anteriormente, la definición y medición debe ser precisa y específica, lo que suele conducir a que en muchas ocasiones se tienda a definir un número excesivamente alto de indicadores. El resultado es que los sistemas así diseñados son (casi) inoperativos. En consecuencia, se plantea la necesidad de seleccionar “los mejores” indicadores. Un modo de realizar esta selección puede ser ordenando los indicadores en función de distintos criterios y eligiendo aquellos que garanticen un mayor éxito. A esta cuestión se dedica el siguiente apartado.

### **3. Método TOPSIS para la selección de indicadores**

La finalidad de método es encontrar la mejor opción atendiendo a múltiples alternativas. En nuestro caso, tenemos que seleccionar  $s$  indicadores, entre un conjunto de  $m$  indicadores, valorados en  $n$  criterios por  $k_0$

evaluadores. El decisor debe resolver un problema de decisión multicriterio (Multiple Criteria Decision Making, MCDM) para obtener la solución óptima.

Entre los métodos de optimización multicriterio discreta, en este artículo, utilizamos el método TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) desarrollado por Hwang y Yoon (1981). El método permite identificar o elegir entre diferentes alternativas, aquellas que distan menos de la solución ideal y que están más alejadas de la solución ideal negativa simultáneamente. De forma algorítmica, el procedimiento puede describirse de la forma siguiente (Lamata et al. 2016):

- Paso 1. Obtención de la matriz de decisión.
- Paso 2. Construcción de la matriz de decisión normalizada.
- Paso 3. Construcción de la matriz de decisión normalizada ponderada.
- Paso 4. Determinar de la solución ideal positiva y negativa.
- Paso 5. Cálculo de las medidas de distancia.
- Paso 6. Cálculo de la distancia relativa de cada alternativa a la solución ideal.
- Paso 7. Ordenación de las preferencias.

En este trabajo vamos a presentar dos alternativas dependiendo de la naturaleza del problema. En primer lugar, vamos a considerar que trabajamos con datos crisp. La forma de obtener los valores que van a formar la matriz de decisión se explican con detenimiento en el paso 1. En segundo lugar, siguiendo a Jahanshahloo et al. (2006) que consideran que algunas veces es difícil determinar el valor exacto, proponemos recurrir al método TOPSIS considerando en la matriz de decisión datos en intervalos.

### 3.1. Ordenación con datos crisp

*Paso 1. Obtención de los valores de la matriz de decisión:*

Dados  $m$  indicadores,  $I_i, i=1, 2, \dots, m$ , evaluados en función de  $n$  criterios  $C_j, j=1, 2, \dots, n$  y donde cada indicador es evaluado en todos los criterios por  $k_0$  evaluadores, se define

$$y_{ij} = \sum_{k=1}^{k_0} \alpha_k x_{ij}^k \tag{1}$$

siendo:

$x_{ij}^k$  la valoración del  $i$ -ésimo indicador en términos del  $j$ -ésimo criterio del evaluador  $k$   
 $\alpha_k$  es la ponderación que se asigna al evaluador  $k$ -ésimo.

En nuestro trabajo, el peso que se concede a cada evaluador se ha obtenido, teniendo en cuenta la dispersión en sus valoraciones, a partir de la expresión:

$$\alpha_k = \frac{\text{Varianza de los valores del evaluador } k\text{-ésimo}}{\text{Suma de las varianzas de todos los evaluadores}} \tag{2}$$

donde, por propia construcción del indicador, se verifica que  $\sum_{k=1}^{k_0} \alpha_k = 1$ . Como resultado del paso 1, llegamos a la matriz de decisión que aparece en la Tabla 1:

Tabla 1: Matriz de decisión datos crisp.

	$C_1$	$C_2$	...	$C_n$
$I_1$	$y_{11}$	$y_{12}$	...	$y_{1n}$
$I_2$	$y_{21}$	$y_{22}$	...	$y_{2n}$
...	...	...	...	...
$I_m$	$y_{m1}$	$y_{m2}$	...	$y_{mn}$

*Paso 2. Construcción de la matriz de decisión normalizada.*

Para normalizar los elementos  $y_{ij}$  dividimos por la norma del vector,

$$\bar{n}_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m y_{ij}^2}}, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n. \tag{3}$$

De esta forma obtenemos la matriz normalizada  $N = [\bar{n}_{ij}]_{m \times n}$ .

*Paso 3. Construcción de la matriz de decisión normalizada ponderada.*

Los criterios pueden tener pesos diferentes, por lo tanto dados los pesos  $W = [w_1, w_2, \dots, w_n]$ , donde  $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ , la matriz normalizada ponderada se obtendrá como producto de cada peso por el valor normalizado obtenido en el paso anterior.

Las componentes de la matriz  $V = [\bar{v}_{ij}]_{m \times n}$  son las siguientes:

$$\bar{v}_{ij} = w_j \bar{n}_{ij}, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n. \quad (4)$$

*Paso 4. Determinar de la solución ideal positiva y negativa.*

Para cada criterio obtenemos un ideal positivo y uno negativo, definidos como sigue:

$$A^+ = \{(\max \bar{v}_{ij}, j \in J), (\min \bar{v}_{ij}, j \in J'), i = 1, \dots, m\} = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\} \quad (5)$$

$$A^- = \{(\min \bar{v}_{ij}, j \in J), (\max \bar{v}_{ij}, j \in J'), i = 1, \dots, m\} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

donde  $J$  es el conjunto de criterios a maximizar y  $J'$  el conjunto de criterios a minimizar.

*Paso 5. Cálculo de distancias.*

Calculamos la distancia entre cada indicador y la solución ideal positiva y entre cada indicador y la solución ideal negativa. Existen multitud de trabajos que analizan el efecto de utilizar diferentes distancias (Lamata et al., 2016). Nosotros, en este trabajo, al no disponer de información que nos haga decantarnos por una u otra, utilizaremos la distancia euclídea. Así, se tiene,

$$\bar{d}_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (\bar{v}_{ij} - \bar{v}_j^*)^2}, \quad \bar{d}_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (\bar{v}_{ij} - \bar{v}_j^-)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

*Paso 6. Cálculo de la distancia relativa de cada alternativa a la solución ideal.*

La distancia relativa se define como:

$$\bar{R}_i = \frac{\bar{d}_i^-}{\bar{d}_i^+ + \bar{d}_i^-}, \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (7)$$

Por propia construcción, está claro que  $0 \leq \bar{R}_i \leq 1$ . Si  $I_i = A^-$ , entonces  $\bar{R}_i = 0$ , y si  $I_i = A^+$ , entonces  $\bar{R}_i = 1$ . Así, cuanto más se aproxime el valor de  $\bar{R}_i$  a 1, menor será la proximidad del indicador al ideal negativo.

*Paso 7. Ordenación de las preferencias.*

Ordenamos los indicadores de forma descendente, de acuerdo con el valor obtenido en el paso anterior.

### 3.2. Ordenación con datos en intervalos

Siguiendo a Jahanshahloo et al. (2006), consideramos datos en intervalos en la matriz de decisión. Vamos a desarrollar el algoritmo de la misma manera que hemos hecho en el apartado anterior:

*Paso 1. Obtención de los valores que van a formar la matriz de decisión.*

Dados  $m$  indicadores,  $I_i$  desde  $i=1, 2, \dots, m$ , evaluados en función de  $n$  criterios  $C_j$ ,  $j=1, 2, \dots, n$  y donde cada indicador es evaluado en todos los criterios por  $k_o$  evaluadores, los elementos de la matriz serán intervalos contruidos con las puntuaciones mínima y máxima para los  $k_o$  evaluadores, para cada indicador en cada criterio (véase tabla 2):

$$[x_{ij}^L, x_{ij}^U], \quad i=1, 2, \dots, m, \quad j=1, 2, \dots, n. \quad (8)$$

Como se puede observar, los elementos de la matriz serán datos en intervalos, tal y como se muestran en la Tabla 2:

Tabla 2. Matriz de decisión

	$w_1 C_1$	$w_2 C_2$	...	$w_n C_n$
$I_1$	$[x_{11}^L, x_{11}^U]$	$[x_{12}^L, x_{12}^U]$	...	$[x_{1n}^L, x_{1n}^U]$
$I_2$	$[x_{21}^L, x_{21}^U]$	$[x_{22}^L, x_{22}^U]$	...	$[x_{2n}^L, x_{2n}^U]$
...	...	...	...	...
$I_m$	$[x_{m1}^L, x_{m1}^U]$	$[x_{m2}^L, x_{m2}^U]$	...	$[x_{mn}^L, x_{mn}^U]$

*Paso 2. Construcción de la matriz de decisión normalizada.*

En este caso, tendremos que normalizar los dos elementos del intervalo, de manera que:

$$\bar{n}_{ij}^L = \frac{x_{ij}^L}{\sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij}^L)^2 + (x_{ij}^U)^2}}, j = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n \quad (9)$$

$$\bar{n}_{ij}^U = \frac{x_{ij}^U}{\sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij}^L)^2 + (x_{ij}^U)^2}}, j = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n$$

*Paso 3. Construcción de la matriz de decisión normalizada ponderada.*

Dados los pesos  $W = [w_1, w_2, \dots, w_n]$ , donde  $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ , la matriz normalizada ponderada se obtendrá como producto de cada peso por el valor normalizado obtenido en el paso anterior.

$$\begin{aligned} \bar{v}_{ij}^L &= w_j/2 * \bar{n}_{ij}^L, & i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \\ \bar{v}_{ij}^U &= w_j/2 * \bar{n}_{ij}^U, & i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \end{aligned} \quad (10)$$

*Paso 4. Determinar de la solución ideal positiva y negativa.*

La propuesta que se realiza para este caso es obtener la solución ideal positiva como la mejor posible y la ideal negativa como la peor posible, en términos absolutos, de manera que será mejor el que más se aproxime al ideal positivo y peor el que esté más próximo de la peor puntuación. Así, en los criterios a maximizar, los valores del ideal positivo y del ideal negativo son los siguientes:

$$A^* = \{1, 1, \dots, 1\}, \quad A^- = \{0, 0, \dots, 0\}. \quad (11)$$

Por supuesto, en los criterios a minimizar, los ideales positivo y negativo son los contrarios que en (11).

*Paso 5. Cálculo de las medidas de distancia.*

En este caso, la distancia entre cada indicador y la solución ideal positiva y entre cada indicador y la solución ideal negativa, utilizando la distancia euclídea, se determina como sigue:

$$\begin{aligned} \bar{d}_i^+ &= \sqrt{\sum_{j=1}^n (\bar{v}_{ij}^L - \bar{a}_j^*)^2 + \sum_{j=1}^n (\bar{v}_{ij}^U - \bar{a}_j^*)^2}, \quad i = 1, \dots, m \\ \bar{d}_i^- &= \sqrt{\sum_{j=1}^n (\bar{v}_{ij}^U - \bar{a}_j^-)^2 + \sum_{j=1}^n (\bar{v}_{ij}^L - \bar{a}_j^-)^2}, \quad i = 1, \dots, m \end{aligned} \quad (12)$$

**Paso 6. Cálculo de la distancia relativa de cada alternativa a la solución ideal.**

La distancia relativa se calcula a partir de la expresión (7),  $\bar{R}_i = \bar{d}_i / (\bar{d}_i^* + \bar{d}_i)$ , de tal manera que  $0 \leq \bar{R}_i \leq 1$ . Así, si  $I_i = A^-$ , entonces  $\bar{R}_i = 0$ ; y si  $I_i = A^+$ , entonces  $\bar{R}_i = 1$ . Así, cuanto más se aproxime el valor de  $\bar{R}_i$  a 1, menor será la proximidad del indicador al ideal negativo.

**Paso 7. Ordenación de las preferencias.**

Ordenamos los indicadores de mayor a menor, de manera que el primero será el de mayor proximidad relativa con el ideal positivo.

**4. El caso de la estrategia de cultura y desarrollo de la Cooperación Española****4.1. Antecedentes**

En 2007 la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECID) promovió la creación de indicadores para evaluar la Estrategia de Cultura y Desarrollo (ECD) de la Cooperación Española, que está estructurada en siete líneas o áreas estratégicas (ver Tabla 3). El resultado fue el diseño de un método de trabajo para la creación de indicadores de evaluación y la definición de un total de 312 indicadores culturales (AECID, 2009).

Tabla 3. Líneas estratégicas AECID.

	Áreas Estratégicas	Actuaciones Prioritarias	Indicadores
Línea 1	Formación en Capital humano para la gestión cultural	6	49
Línea 2	Dimensión política de la cultura en su contribución al desarrollo	5	65
Línea 3	Dimensión económica de la cultura en su contribución al desarrollo	6	112
Línea 4	Relación y complementariedad entre Educación y Cultura	6	84
Línea 5	Gestión sostenible del Patrimonio cultural para el desarrollo	6	52
Línea 6	Relaciones entre Comunicación y cultura con impacto en el desarrollo	6	110
Línea 7	Impulso a los procesos de reconocimiento de los Derechos Culturales	4	36

Fuente: Coll-Serrano et al. (2012).

Durante el periodo 2009-2010, la AECID continuó impulsando el diseño e implementación de herramientas para analizar, medir y evaluar la política de cultura y desarrollo. El resultado de este proyecto queda plasmado en el libro *“Cómo evaluar intervenciones de Cultura y Desarrollo II. Una propuesta de indicadores”* (Carrasco-Arroyo, 2011). El objetivo último era construir un sistema de información articulado en un sistema básico y un sistema estratégico, integrados ambos sistemas por indicadores de distinta naturaleza (indicadores de contexto, recursos, procesos y resultados. Estos sistemas de indicadores deberían facilitar al decisor el seguimiento y la evaluación de la ECD así como la toma de decisiones. Sin embargo, este sistema de información no podía estar basado en el conjunto de indicadores del catálogo disponible inicialmente, que contaba con 508 indicadores, y este número lo hace a todas luces inoperativo. Así pues, surge la necesidad de establecer una determinada ordenación de los indicadores para, seguidamente, proceder a la selección de aquellos que se consideren más adecuados. A continuación se describe brevemente el procedimiento seguido (más detalles en Coll-Serrano et al., 2012).

Una de las metodologías que se utilizan para reducir el número inicial de indicadores son los métodos basados en el juicio experto. Este se puede definir como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008:29). En este

proyecto, en la primera fase se realizó un Delphi (Dalkey y Helmer, 1963; Dalkey, 1969). Para ello, se seleccionó un panel de expertos en cada una de las líneas estratégicas de la ECD para que evaluaran cada uno de los indicadores vinculados con su área de experiencia en base a tres criterios: Relevancia, Especificidad y Factibilidad. La evaluación de los indicadores se realizó mediante la cumplimentación de un cuestionario online y se realizaron dos rondas. Como debe ser en este tipo de metodología, en todo momento se mantuvo el anonimato de los expertos, en la segunda ronda se proporcionó retroalimentación de los resultados de la primera ronda y se trató la respuesta en grupo en forma estadística (Landeta, 2002; Loo, 2002).

Una vez contrastada la efectividad del método aplicado (Landeta, 2002; Hanafin et al., 2007), en una segunda fase se definió un Índice de Operatividad Relativo (*IOR*) para cada uno de los indicadores evaluados. Como puede verse en la expresión (13), el *IOR* es una media ponderada de la puntuación (mediana) de los criterios sobre los que se evaluaba cada indicador.

$$IOR(I_j) = w_R R_j + w_E E_j + w_F F_j, \quad (13)$$

donde  $R_j$  es la puntuación mediana del criterio relevancia del indicador  $j$ ,  $E_j$  es la puntuación mediana del criterio especificidad del indicador  $j$ ,  $F_j$  es la puntuación mediana del criterio factibilidad del indicador  $j$  y  $w_R$ ,  $w_E$ ,  $w_F$  son los pesos de cada criterio que corresponden a los valores modales dados por los expertos. Concretamente, hemos obtenido  $w_R = 0.5$ ,  $w_E = 0.25$ ,  $w_F = 0.25$ . A modo de ejemplo, en la Tabla 4 se muestran los *IOR* de los indicadores que se consideran dentro de la acción prioritaria 1 de la línea estratégica 1.

Tabla 4. Apoyar e impulsar acciones centradas en la formación y la capacitación de los agentes en las diferentes áreas y sectores de la cultura (Línea estratégica, Acción prioritaria 1).

Indicador	Código	IOR
[Variación porcentual del] Núm. total de participantes en las acciones de formación y capacitación de agentes en los diferentes ámbitos y sectores de la cultura.	I <sub>1,1</sub>	5,275
[Variación porcentual del] Presupuesto destinado a las acciones de formación y capacitación de agentes en los diferentes ámbitos y sectores de la cultura realizadas en un año.	I <sub>1,2</sub>	5,1
[Variación porcentual del] Número total de acciones de formación y capacitación de agentes en los diferentes ámbitos y sectores de la cultura.	I <sub>1,3</sub>	5,225
[Variación porcentual del] Número de beneficiarios/as de las acciones de formación y capacitación de agentes en los ámbitos y sectores de la cultura realizada en un año.	I <sub>1,4</sub>	4,85
[Variación porcentual del] Presupuesto anual gestionado por los gestores participantes en acciones de formación y capacitación de agentes en los ámbitos y sectores de la cultura.	I <sub>1,5</sub>	4,875
Porcentaje de gestores/as de un colectivo muestra de beneficiarios/as de las acciones de formación y capacitación de agentes en los diferentes ámbitos y sectores de la cultura que han incrementado su capacidad de decisión.	I <sub>1,6</sub>	5,175
Porcentaje de gestores/as de un colectivo muestra de beneficiarios/as de las acciones de formación y capacitación de agentes en los diferentes ámbitos y sectores de la cultura que han conseguido incrementar las financiaciones externas.	I <sub>1,7</sub>	5,325
Porcentaje de gestores/as de un colectivo muestra de beneficiarios/as de las acciones de formación y capacitación de agentes en los diferentes ámbitos y sectores de la cultura que evalúan positivamente su participación estas acciones de formación.	I <sub>1,8</sub>	5,45

Fuente: Carrasco-Arroyo (2011) y Coll-Serrano et al. (2012)

Ahora es posible ordenar los indicadores en base al *IOR*. En este caso, el indicador  $I_{1,8}$  que es el que obtiene un *IOR* más alto, sería en principio el preferido, seguido por los indicadores:  $I_{1,7}$ ,  $I_{1,1}$ ,  $I_{1,3}$ ,  $I_{1,6}$ ,  $I_{1,2}$ ,  $I_{1,5}$  y  $I_{1,4}$ . Si bien a partir de esta ordenación es posible proceder a la selección del número de indicadores deseado, lo cierto es que un indicador puede presentar un *IOR* alto porque puede ser considerado muy relevante y específico, pero si los expertos consideran que no es muy factible parece razonable no seleccionarlo. De esta forma, para cada una de las actuaciones prioritarias de las distintas líneas estratégicas, se definieron umbrales de factibilidad que, por un lado, permitían seleccionar indicadores con altos *IOR* y factibles y, por otro lado, permitía asegurar que indicadores de todas las actuaciones prioritarias de cada área estratégica aparecen en el sistema. A modo ilustrativo, al aplicar el umbral de

factibilidad que permitiese seleccionar dos indicadores de la actuación prioritaria 1 (línea estratégica 1), los indicadores elegidos para el sistema resultaron ser los indicadores  $I_{1,8}$  y  $I_{1,1}$  (en lugar de  $I_{1,8}$  y  $I_{1,7}$ ).

El resultado final del proceso descrito brevemente en los párrafos anteriores fue el diseño de un sistema básico de indicadores compuestos por un total de 80 indicadores (Carrasco-Arroyo, 2011) cuya finalidad era facilitar el seguimiento de la implementación de la Estrategia de Cultura y Desarrollo de la AECID.

No obstante, visto con la perspectiva que proporciona el tiempo transcurrido desde la conclusión de este proyecto de construcción de un sistema de indicadores culturales y la experiencia que el equipo investigador ha ido adquiriendo, la cuestión que nos planteamos es si la selección de indicadores propuesta es consistente. Es decir, si aplicásemos otros métodos de ordenación, ¿se obtendría un sistema de indicadores igual o muy similar? ¿Qué podemos aprender del proceso de selección de indicadores? Para responder a estas cuestiones vamos a recurrir al método TOPSIS.

#### 4.2. Selección de indicadores utilizando TOPSIS

Para hacer que los mejores indicadores formen parte del sistema básico de seguimiento de la ECD, vamos a continuación a aplicar el método TOPSIS descrito en las secciones anteriores. Para ello, vamos a considerar los indicadores como las diferentes alternativas de decisión, que van a ser evaluadas respecto a los criterios de Relevancia (criterio 1, C1), Especificidad (criterio 2, C2) y Factibilidad (criterio 3, C3). Circunscribimos la aplicación a la selección de indicadores dentro de la actuación prioritaria 1 de la línea estratégica 1 (*Formación en Capital humano para la gestión cultural*). En el Apéndice se muestran los resultados de la evaluación realizada por cada experto. La forma de agrupar la valoración de los expertos determinará que trabajemos con datos crisp o con intervalos.

##### 4.2.1. Método TOPSIS con datos crisp

A partir de las evaluaciones individuales realizadas por los expertos (ver Apéndice 1) y utilizando la expresión (2), calculamos los pesos de cada evaluador  $\alpha_k$  (Tabla 5).

Tabla 5. Pesos de los expertos

		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	Total
C1	Varianza	0.359	0.109	0.75	1.984	0.5	0.359	0.609	0.25	0.109	0.234	5.266
	Var. Relativa	0.068	0.021	0.142	0.377	0.095	0.068	0.116	0.047	0.021	0.045	1
C2	Varianza	0.234	0.109	0.734	0.75	1.234	1.234	1.234	0.234	0	0.234	6
	Var. Relativa	0.039	0.018	0.122	0.125	0.206	0.206	0.206	0.039	0	0.039	1
C3	Varianza	2	0.109	2.109	0.688	0.609	1	0.5	0.188	0	0.188	7.391
	Var. Relativa	0.271	0.015	0.285	0.093	0.082	0.135	0.068	0.025	0	0.025	1

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la expresión (2), determinado el peso de cada experto en base a la varianza relativa, y de acuerdo con (1) agregamos las evaluaciones de los 10 expertos mediante el cálculo de la media ponderada de sus puntuaciones. Se obtiene de esta forma la matriz de decisión crisp (Tabla 6). Seguidamente, normalizamos la matriz de decisión (utilizando la expresión 3) y después obtenemos la matriz de decisión normalizada ponderada (Tabla 6). Para calcular esta última, es necesario determinar el vector de ponderaciones de los criterios (de Relevancia, Especificidad y Factibilidad). Siguiendo la propuesta realizada por Coll-Serrano et al. (2012), se van a considerar los valores modales dados por los expertos. Así pues, el vector de ponderaciones quedará como sigue:  $W = [w_1, w_2, w_3] = [0.5, 0.25, 0.25]$ .

Tabla 6. Matriz de decisión con datos crisp y matriz normalizada ponderada

Indicador	Matriz de decisión				Matriz normalizada ponderada		
	C1	C2	C3		C1	C2	C3
I1	5.516	4.094	6.055	$v_1$	0,212	0.073	0.106
I2	4.626	5.083	5.463	$v_2$	0,178	0.090	0.096
I3	5.089	4.708	5.121	$v_3$	0,195	0.084	0.090
I4	4.318	4.737	4.397	$v_4$	0,166	0.084	0.077
I5	4.196	4.674	4.298	$v_5$	0,161	0.083	0.075
I6	4.261	5.620	4.359	$v_6$	0,164	0.100	0.076
I7	3.887	5.784	4.780	$v_7$	0,149	0.103	0.084
I8	4.709	4.914	5.596	$v_8$	0,181	0.087	0.098

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenida la matriz de decisión normalizada ponderada se establece, haciendo uso de las expresiones (5) y (6), el ideal positivo ( $A^*$ ) y el ideal negativo ( $A^-$ ) para cada criterio y se calcula la distancia (euclídea) de cada indicador respecto de dichos ideales (positivo y negativo). Estos resultados se muestran, respectivamente, en las Tablas 7 y 8.

Tabla 7. Ideal positivo y negativo.

	C1	C2	C3
$A^*$	0.212	0.103	0.106
$A^-$	0.149	0.073	0.075

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Distancias a la solución ideal.

Indicador	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
$d^+$	0.030	0.038	0.030	0.058	0.063	0.057	0.066	0.036
$d^-$	0.070	0.039	0.050	0.020	0.016	0.031	0.031	0.042

Fuente: Elaboración propia.

Para ordenar los indicadores se calcula, atendiendo a la expresión (9), el índice  $R_i$ . Como se ha dicho en las secciones precedentes, ordenamos los indicadores siguiendo un orden decreciente (ver Tabla 9).

Tabla 9. Ordenación de indicadores.

Indicador	I1	I3	I8	I2	I6	I7	I4	I5
$R_i$	0.699	0.623	0.539	0.508	0.351	0.319	0.260	0.201

Fuente: Elaboración propia.

Así pues, si el objetivo es elegir 2 indicadores por actuación prioritaria para que todas las actuaciones estén representadas en el sistema básico, la decisión sería seleccionar los indicadores  $I_1$  y  $I_3$ .

#### 4.2.2. Método TOPSIS con datos en intervalos

En el apartado anterior se construyó la matriz de decisión a partir de la agregación de las puntuaciones individuales del panel de expertos en base a la varianza relativa. Ahora, como alternativa a este procedimiento, se va a construir una matriz de decisión en la que los datos vienen expresados en forma de intervalo. Para ello, se tomará como valor del extremo inferior del intervalo el mínimo de las puntuaciones de los expertos y como valor del extremo superior el máximo de las puntuaciones (Tabla 10).

Tabla 10. Matriz de decisión.

Indicador	C1		C2		C3	
	$x_{ij}^L$	$x_{ij}^U$	$x_{ij}^L$	$x_{ij}^U$	$x_{ij}^L$	$x_{ij}^U$
I1	4	7	3	7	4	7
I2	4	6	4	7	4	7
I3	5	7	4	7	4	7
I4	4	7	3	7	2	7
I5	3	7	3	7	4	7
I6	3	7	4	7	3	7
I7	1	7	4	7	3	7
I8	3	7	3	7	5	7

Fuente: Elaboración propia.

Se normaliza la Tabla 10 según las expresiones (11) y (12), y se pondera utilizando el vector de pesos  $W = [w_1, w_2, w_3] = [0.5, 0.25, 0.25]$ . Se obtienen así los resultados que se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11. Matriz de decisión normalizada y normalizada ponderada.

Indicador	Matriz de decisión normalizada						Matriz normalizada ponderada							
	C1		C2		C3		C1		C2		C3			
	$x_{ij}^L$	$x_{ij}^U$	$x_{ij}^L$	$x_{ij}^U$	$x_{ij}^L$	$x_{ij}^U$	$v_{ij}^L$	$v_{ij}^U$	$v_{ij}^L$	$v_{ij}^U$	$v_{ij}^L$	$v_{ij}^U$		
I1	$n_1$	0.183	0.32	0.135	0.316	0.178	0.312	$v_1$	0.046	0.080	0.017	0.039	0.022	0.039
I2	$n_2$	0.183	0.274	0.18	0.316	0.178	0.312	$v_2$	0.046	0.068	0.023	0.039	0.022	0.039
I3	$n_3$	0.228	0.32	0.18	0.316	0.178	0.312	$v_3$	0.057	0.080	0.023	0.039	0.022	0.039
I4	$n_4$	0.183	0.32	0.135	0.316	0.089	0.312	$v_4$	0.046	0.080	0.017	0.039	0.011	0.039
I5	$n_5$	0.137	0.32	0.135	0.316	0.178	0.312	$v_5$	0.034	0.080	0.017	0.039	0.022	0.039
I6	$n_6$	0.137	0.32	0.18	0.316	0.134	0.312	$v_6$	0.034	0.080	0.023	0.039	0.017	0.039
I7	$n_7$	0.046	0.32	0.18	0.316	0.134	0.312	$v_7$	0.011	0.080	0.023	0.039	0.017	0.039
I8	$n_8$	0.137	0.32	0.135	0.316	0.223	0.312	$v_8$	0.034	0.080	0.017	0.039	0.028	0.039

Fuente: Elaboración propia.

Si prefijamos que la solución ideal positiva viene dada por el vector  $e$  y considera que la solución ideal positiva es  $A^* = (1, 1, 1)$  y la solución ideal negativa por  $A^- = (0, 0, 0)$ , las distancias de los indicadores a los ideales serán las que aparecen en la Tabla 12.

Tabla 12. Distancias a la solución ideal.

Indicador	I3	I1	I4	I8	I6	I5	I2	I7
$d^+$	2.351	2.353	2.344	2.355	2.355	2.355	2.365	2.353
$d^-$	0.111	0.104	0.117	0.109	0.107	0.107	0.102	0.108

Fuente: Elaboración propia.

De nuevo, si para cada alternativa se relativiza la distancia al ideal negativo respecto de la distancia total a los ideales y los resultados obtenidos se ordenan en sentido decreciente, se establecerá una ordenación que reflejará la preferencia por los indicadores. Como puede verse en la Tabla 13, el método TOPSIS con datos en intervalos selecciona como mejores indicadores para el sistema de básico de seguimiento de la ECD los indicadores  $I_3$  y  $I_1$ .

Tabla 13. Ordenación de indicadores.

Indicador	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
$R_i$	0.0476	0.0451	0.0444	0.0439	0.0434	0.0434	0.0424	0.0413

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3. Comparación de resultados

Con el fin de comparar las ordenaciones de los indicadores culturales de la actuación prioritaria 1 de la línea estrategia 1 que se han obtenido con el método TOPSIS y aquellas obtenidas según el Índice de Operatividad Relativa (IOR) (Carrasco-Arroyo, 2011; Coll-Serrano et al., 2012), se muestran en la Tabla 14 se presentan los resultados obtenidos en los tres casos analizados, y se observa que la clasificación según cada criterio es distinta.

Tabla 14. Ordenación de indicadores según diferentes alternativas.

Ordenación datos crisp		Ordenación por intervalos		IOR basado en Delphi (1)		
Indicador	R <sub>i</sub>	Indicador	R <sub>i</sub>	Indicador	IOR	Indicador escogido
I1	0.699	I3	0.0476	I8	5.45	I8
I3	0.623	I1	0.0451	I7	5.325	
I8	0.539	I4	0.0444	I1	5.275	I1
I2	0.508	I8	0.0439	I3	5.225	
I6	0.351	I6	0.0434	I6	5.175	
I7	0.319	I5	0.0434	I2	5.1	
I4	0.260	I2	0.0424	I5	4.875	
I5	0.201	I7	0.0413	I4	4.85	

(1) Carrasco-Arroyo (2011) y Coll-Serrano et al. (2012)

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos ver en la Tabla 14, las ordenaciones proporcionadas por los tres métodos aplicados son distintas, sobre todo entre el método TOPSIS con datos en intervalos y el IOR (existe más similitud entre las ordenaciones TOPSIS, como se comprueba fácilmente con el test Rho de Spearman). No obstante, la ordenación no es el principal objetivo, lo es la selección. Así, si se decide seleccionar los dos mejores indicadores para formar parte del sistema de indicadores, los tres métodos elegirían el indicador I1, y los dos escenarios del TOPSIS coinciden en la selección de los dos primeros indicadores.

## 5. Conclusiones

En ocasiones, se deben seleccionar un subconjunto entre una cantidad numerosa de indicadores, teniendo en cuenta varios criterios. En este trabajo, a partir de las evaluaciones realizadas por un panel de expertos, utilizamos el método TOPSIS – en dos escenarios distintos: con datos crisp y datos en intervalos- para ordenar y seleccionar indicadores. Además, en el método TOPSIS con datos crisp proponemos un criterio de agregación de las evaluaciones realizadas por los expertos basado en la varianza relativa de las puntuaciones. Como aplicación práctica, el método TOPSIS se aplica sobre los indicadores culturales definidos para facilitar el seguimiento de la actuación prioritaria 1 del primer área estratégica de la Estrategia de Cultura y Desarrollo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Los resultados obtenidos se han comparado con aquellos proporcionados por un trabajo previo en el que se definía un Índice de Operatividad Relativa (IOR).

Si bien las ordenaciones proporcionadas por los diferentes procedimientos de ordenación son diferentes, la selección del número de indicadores a elegir en esta actuación prioritaria para formar parte del sistema de indicadores es similar. En todos los casos el indicador I1 es seleccionado.

El ejercicio de ordenación de los indicadores con el método TOPSIS con datos crisp ha permitido detectar, en base a nuestro criterio de varianza relativa, la existencia de evaluaciones sistemáticas por parte de varios expertos en el panel. Esta circunstancia puede ser la causante de que la ordenación de los indicadores no sea consistente entre los diferentes métodos.

## Agradecimientos

Los autores de este trabajo quieren agradecer al Dr. Vicente Liern Carrión y al Dr. Salvador Carrasco Arroyo su inestimable ayuda y contribución desinteresada en este trabajo. Así mismo, queremos expresar nuestra gratitud a los evaluadores anónimos por sus comentarios y sugerencias, las cuáles sin duda han contribuido a mejorar el documento original.

## Referencias bibliográficas

1. AECID. (2009). *Cómo evaluar proyectos de cultura para el desarrollo: Una aproximación metodológica a la construcción de indicadores*. Madrid: AECID.
2. Bakewell, O., Garbutt, A. (2005). *The Use and Abuse of the Logical Framework Approach* en [www.intrac.org/data/files/resources/518/The-Use-and-Abuse-of-the-Logical-Framework-Approach.pdf](http://www.intrac.org/data/files/resources/518/The-Use-and-Abuse-of-the-Logical-Framework-Approach.pdf)
3. Bañón, R. (2002). *La evaluación de la acción y de las políticas públicas*. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
4. Camacho, H., Cámara, L., Cascante, R., Sainz, H. (2001). *El enfoque del Marco Lógico: 10 Casos Prácticos. Cuaderno Para la Identificación y Diseño de Proyectos de Desarrollo*. Madrid, Fundación CIDEAL y Acciones de Desarrollo y Cooperación en: [http://www.leganes.org/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0\\_32592\\_1.pdf](http://www.leganes.org/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_32592_1.pdf)
5. Carrasco-Arroyo, S. (Coordinador). (2011). *Cómo evaluar intervenciones de Cultura y Desarrollo II: Una propuesta de sistema de Indicadores*. Madrid. AECID.
6. Coll-Serrano, V., Carrasco-Arroyo, S., Blasco-Blasco, O., Vila-Lladosa, L. (2014). Propuesta metodológica para el diseño de un sistema de indicadores culturales local basado en la planificación estratégica. *Política y Sociedad*, 51(2), 423-446.
7. Coll-Serrano, V., Carrasco-Arroyo, S., Blasco-Blasco, O., Vila-Lladosa, L. (2012). Design of a Basic System of Indicators for Monitoring and Evaluating Spanish Cooperation's Culture and Development Strategy. *Evaluation Review*, 36(4), 271-300.
8. Dalkey, N. (1969). *The Delphi Method: An Experimental Study of Group Opinion*. Research Memorandum, RM-5888-PR. Santa Monica, CA: The Rand Corporation.
9. Dalkey, N. C., Helmer, O. 1963. An Experimental Application of the Delphi Method to the Use of Experts. *Management Science*, 9, 458-67.
10. Drucker, P. F. (1954). *The Practice of Management*. Nueva York: Harper & Row.
11. Dyer, J.S., Fishburn P.C., Steuer, R.E., Wallenius, J., Zionts, S. (1992). Multiple criteria decision making, Multiattribute utility theory: The next ten years. *Management Science*, 38 (5), 645-654.
12. Escobar-Pérez, J., Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27-36 en: [http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3\\_Juicio\\_de\\_expertos\\_27-36.pdf](http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf)
13. Eseryel, D. (2002). Approaches to Evaluation of Training: Theory & Practice. *Journal of Educational Technology and Society*, 5, 93-98.
14. EUROPEAN COMMISSION (2004). *Aid Delivery Methods*. Volume 1. Project Cycle Management Guidelines, Bruselas, Europe Aid Cooperation Office.
15. Gasper, D. (2000). Evaluating the 'logical framework approach' towards learning-oriented development evaluation. *Public Administration and Development*, 20, 17-28.
16. Hanafin, S., Brooks A.-M., Carroll E., Fitzgerald E., Gabhainn S. N., Sixsmith J. (2007). Achieving Consensus in Developing a National Set of Child Well-being Indicators. *Social Indicators Research*. 80, 79-104.
17. Hwang, C.L. Yoon, K. (1981). *Multiple attribute Decision Making Methods and Applications*, Springer, Berlin Heidelberg.
18. Jahanshahloo, G.R., Hosseinzadeh, Lotfi, F., Izadikhah, M. (2006). An algorithmic method to extend TOPSIS for decision-making problems with interval data. *Applied Mathematics and Computation*. 175, 1375-1384.
19. Jones, R. 2007. *Project Management Survival: A Practical Guide to Leading, Managing & Delivering Challenging Projects*. London, UK: Kogan Page.
20. Lamata, M. T., Liern, V., Pérez-Gladish, B. (2016): Doing Good by Doing Well: A MCDM framework for evaluating Corporate Social Responsibility attractiveness, *Annals of Operations Research*, doi:10.1007/s10479-016-2271-8.
21. Landeta, J. (2002). *El Método Delphi: Una Técnica De Previsión Del Futuro*. Barcelona, Spain: Ariel.
22. Loo, R. (2002). The Delphi Method: A Powerful Tool for Strategic Management. *Policing: An International Journal of Police Strategies and Management*. 25,762-69.

23. MAEC (2007). *Manual de Gestión de Evaluaciones de la Cooperación Española: Aprender para mejorar*. Madrid: Ministerio de Asuntos Exteriores, Secretaría de Estado para la Cooperación Internacional y para Iberoamérica.
24. Navarro Galera, A., Ortiz Rodríguez, D., López Hernández, A. L. (2008). Identifying barriers to the application of standardized performance indicators in local government. *Public Management Review*. 10 (2).
25. OCDE (2005). *Declaración de París sobre la eficacia de la ayuda al desarrollo y programa de acción de Accra*. París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico en <http://www.oecd.org/dataoecd/53/56/34580968.pdf>.
26. OCDE (2008). *Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide*. Report for the European Commission.
27. Ortega-Argueta, A., Contreras-Hernández, A. (2013). Propuesta de un esquema de seguimiento y evaluación para programas de recuperación de especies en riesgo. *Gestión y Política Pública*, XXII(2), 457-496.
28. Perevochtchikova, M. (2013). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores culturales. *Gestión y Política Pública*, XXII (2), 283-312.
29. Sartorius, R.H. (1991). The Logical Framework Approach to Project Design and Management. *American Journal of Evaluation*. 12, 139-147.
30. Smith, D. K. (1999). *Make Success Measurable! A Mindbook-Workbook for Setting Goals and Taking Action*. New York: John Wiley.
31. Stufflebeam, D., Shinkfield, A. (2002). *Evaluación Sistemática: Guía Teórica y Práctica*, Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica.

## Apéndice

Las evaluaciones individuales realizadas por los expertos para cada indicador que se han utilizado en este trabajo, son las que se muestran a continuación.

Tabla A1. Matriz de decisión bruta.

Indicador	E1			E2			E3			E4			E5		
	C1	C2	C3												
I1	6	4	7	5	5	5	6	5	7	6	3	5	5	4	4
I2	5	4	6	5	5	5	6	6	6	4	5	4	5	5	5
I3	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4
I4	5	5	6	4	4	4	4	3	2	4	5	6	5	6	6
I5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	4	6	6	6
I6	5	4	3	5	5	5	4	4	4	3	6	6	5	7	5
I7	4	4	3	5	5	5	5	5	5	1	5	6	7	7	5
I8	6	5	5	5	5	5	6	5	6	3	4	6	6	6	6

  

Indicador	E6			E7			E8			E9			E10		
	C1	C2	C3	C1	C2	C1	C2	C3	C1	C2	C1	C2	C3	C1	C3
I1	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4
I2	5	4	4	4	6	5	4	4	4	6	5	4	4	4	5
I3	5	4	4	5	6	5	4	4	5	6	5	4	4	5	4
I4	4	3	3	4	6	4	3	3	4	6	4	3	3	4	6
I5	5	3	4	5	6	5	3	4	5	6	5	3	4	5	6
I6	5	5	5	6	6	5	5	5	6	6	5	5	5	6	5
I7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5
I8	6	6	6	5	3	6	6	6	5	3	6	6	6	5	6

Fuente: Elaboración propia.