



Asepelt  
España

# Comunicaciones XIV Reunión

**ANÁLISIS FINANCIERO DEL SECTOR ELÉCTRICO  
PENINSULAR ESPAÑOL A TRAVÉS DEL MÉTODO  
MULTICRITERIO PROMETHEE**

*M<sup>a</sup> Teresa Arévalo Quijada - [arevalo@cica.es](mailto:arevalo@cica.es)  
Ester Gutiérrez Moya - [egm@platero.eup.us.es](mailto:egm@platero.eup.us.es)  
Universidad de Sevilla*

## Anales de Economía Aplicada

Oviedo 2<sup>3</sup>  
Junio 2000 4



Reservados todos los derechos.

Este documento ha sido extraído del CD Rom “Anales de Economía Aplicada. XIV Reunión ASEPELT-España. Oviedo, 22 y 23 de Junio de 2000”.

ISBN: 84-699-2357-9

**TÍTULO: ANÁLISIS FINANCIERO DEL SECTOR ELÉCTRICO**  
**PENINSULAR ESPAÑOL A TRAVÉS DEL MÉTODO MULTICRITERIO**  
**PROMETHEE**

**AUTORAS:** Arévalo Quijada, M<sup>a</sup> Teresa – Departamento de Economía Aplicada III

Correo electrónico: arevalo@cica.es

**Gutiérrez Moya, Ester**– Departamento de Organización Industrial y

Gestión de Empresas

Correo electrónico: egm@platero.eup.us.es

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

**ÁREA: “MÉTODOS MATEMÁTICOS APLICADOS A LA ECONOMÍA”**

**RESUMEN:**

El sector eléctrico español ha sufrido un importante cambio durante el año 1998, debido a la puesta en marcha del nuevo marco regulatorio del mercado eléctrico español con la Ley del Sector Eléctrico, que incorpora la competencia como una de sus características esenciales.

La apertura progresiva de los mercados europeos de electricidad, en aplicación de la Directiva Comunitaria, exige a las empresas eléctricas europeas analizar sus estrategias en un contexto liberalizado, abierto y global. En el presente trabajo consideramos las ocho empresas eléctricas peninsulares más importantes que son de mayor a menor, en relación a su poder de mercado :

VIESGO, ERZ, H.CANTÁBRICO, ENHER, FECSA, SEVILLANA, UNIÓN FENOSA e IBERDROLA.

Este trabajo tiene como finalidad el análisis económico- financiero de las empresas eléctricas mencionadas anteriormente. Para ello definimos indicadores, utilizando como fuente de información sus correspondientes cuentas anuales del ejercicio 1998, que expresamos a través de ratios financieros. Definimos ratios de fondos, cobertura, rentabilidad y productividad para así tener una visión global y dado que hay situaciones de conflicto entre alguno de ellos, utilizamos el método de decisión multicriterio PROMETHEE.

**PALABRAS CLAVES:** EMPRESAS ELÉCTRICAS PENINSULARES

RATIOS FINANCIEROS

MÉTODO MULTICRITERIO PROMETHEE

## **1.INTRODUCCIÓN**

El sector eléctrico español ha sufrido un importante cambio durante el año 1998 debido a la puesta en marcha del nuevo marco regulatorio del mercado eléctrico español con la Ley del Sector Eléctrico, que incorpora la competencia como una de sus características esenciales. Así las unidades empresariales tendrán que seguir gestionando de una manera adecuada, racional, eficiente y próxima al cliente las distintas líneas de negocio que hoy existen en el sector eléctrico español, como consecuencia de la liberalización: generación, distribución y comercialización. Esto hace que nos preguntemos cual es la situación del sector eléctrico español ante estos cambios.

La apertura progresiva de los mercados europeos de electricidad, en aplicación de la Directiva Comunitaria, exige a las empresas eléctricas europeas analizar sus estrategias en un contexto liberalizado, abierto y global. Tales procesos de liberalización, privatización, y en general, de reestructuración de los sectores de electricidad y gas, permiten desarrollar los valores potenciales de las compañías eléctricas así como a una reconfiguración estratégica.

En el estudio hemos considerado las ocho empresas eléctricas más importantes dentro de la península, con magnitudes procedentes de los Informes Anuales de 1998 de dichas compañías y que son según su tamaño de mercado, por orden de menor a mayor, las siguientes:

VIESGO, ERZ, H.CANTÁBRICO, ENHER, FECSA, SEVILLANA, UNIÓN FENOSA e IBERDROLA.

Se trata de empresas de ciclo completo, es decir, que tienen actividades de generación, transporte y distribución.

Respecto a las empresas eléctricas insulares, dada la singularidad de las empresas UNELCO y GESA, hemos preferido no incluirlas en nuestro estudio ya que su situación geográfica es causa de que presenten características técnicas propias que les dificulta aprovechar las sinergias de las economías de escala de las que gozan las peninsulares, lo cual, a su vez, les origina desviaciones importantes y pueden distorsionar las conclusiones.

Es importante destacar que cinco de las empresas eléctricas ( VIESGO, ERZ, ENHER, FECSA, SEVILLANA) en las que se basa el análisis pertenecen al Grupo Endesa, todo ello a través de un proyecto que ha permitido simplificar y racionalizar la estructura societaria del Grupo Endesa, tras la privatización realizada en la OPV de julio de 1998.

El modelo corporativo final se está alcanzando a través de dos etapas diferenciadas:

- La primera etapa contempla la fusión por absorción, por parte de Endesa, de sus participadas eléctricas (las cinco anteriormente mencionadas), para permitir la incorporación al accionariado de Endesa, Sociedad Anónima, del 100% de los accionistas minoritarios.
- En la segunda etapa, cada una de estas empresas aportará sus activos y pasivos de generación y de distribución de electricidad (excepto los nucleares) a una compañía filial de nueva creación. En el caso de los activos y pasivos nucleares y de diversificación (participaciones financieras), permanecerán en la sociedad que va a ser absorbida.

De la misma forma, la empresa eléctrica Unión Fenosa desarrolló a lo largo de 1998 un proceso de búsqueda de un socio estratégico que le permitiera reforzar y potenciar su posicionamiento competitivo nacional e internacional y cuya conclusión fue el acuerdo suscrito con National Power. El Consejo de Administración de Unión Fenosa aprobó el día 28 de octubre de 1998 la elección del grupo británico National Power como socio estratégico para la generación eléctrica. Los acuerdos constituyen un instrumento para el crecimiento de ambas empresas y contemplan la cooperación tecnológica, una alianza para España, Portugal y Marruecos, la denominada Alianza Ibérica, una Alianza Internacional y un Acuerdo Accionarial.

Iberdrola también constituyó alianza estratégica con E.D.P – Electricidade de Portugal – con el objetivo de fortalecer sus posiciones competitivas en los mercados ibérico e iberoamericano.

Hidroeléctrica del Cantábrico también ha visto la necesidad de tener que expandirse, ampliando su actuación en el sector de la energía (electricidad, gas y trading) así como en el nuevo mercado de las telecomunicaciones.

De esta manera, el mercado de la electricidad en España, está disputado por cuatro grandes empresas, como son Iberdrola, Unión Fenosa, Hidroeléctrica del Cantábrico y el Grupo Endesa. Cada una de ellas está sufriendo grandes cambios, tanto en su dirección como en su planificación estratégica, así como en la diversificación de unidades de negocio propias.

Este trabajo tiene como finalidad, el análisis de los indicadores (que quedan reflejados mediante ratios financieros) de las ocho compañías más representativas del sector eléctrico peninsular en España, para así tener una visión global de dicho mercado y su capacidad de actuación futura en el mismo.

El análisis financiero de una compañía eléctrica es un proceso complejo. Para su realización es preciso tener en cuenta los aspectos clásicos o fundamentales de una empresa como son: rentabilidad, solvencia, liquidez, productividad, ....Dado que hay distintos aspectos a considerar y que se han de hacer simultáneamente, es por lo que incluimos el modelo en un contexto de decisión múltiple. Como deseamos comparar la situación en que se encuentran varias empresas ante distintos criterios para obtener una ordenación de las mismas, es por lo que abordamos el problema desde el método PROMETHEE.

## **2.DATOS DEL ANÁLISIS**

Hemos considerado el conjunto de empresas eléctricas españolas (un total de ocho) que operan en la península. Las fuentes de información han sido los Informes Anuales del ejercicio 1998 de cada una de ellas, los cuales han sido examinados y estudiados, habiéndose seleccionado así magnitudes “base”, que nos van a ayudar a la construcción de los diferentes ratios cuya definición se hará en un apartado anterior.

A continuación definimos cada una de las variables que utilizamos en nuestro estudio:

- 1.AT:** Activo Total
- 2.CP:** Capital Propio
- 3.AC:** Activo Circulante
- 4.PC:** Pasivo Circulante

**5.P A c.p.:** Pasivo Ajeno a corto plazo

**6.B.A.I.I.:**Beneficio antes de Intereses y de Impuestos

**7.B.A.I.:** Beneficio antes de Impuestos

**8.ENERGEN:** Energía Generada (GWh)

**9.EM:** Número de Empleados

**10.SUP:** Superficie (Km<sup>2</sup>)

**11.CLIEN:** Número de clientes

### **3. DESCRIPCIÓN DEL MODELO MULTICRITERIO PROMETHEE**

Cuando se pretende realizar un análisis de la competitividad de una empresa en un determinado sector en el cual opera, se han de tener en cuenta diferentes características (solventía, rentabilidad, productividad,...) que suponen la evaluación de diferentes criterios, para cada una de las empresas del sector. Puede, por tanto, encuadrarse dentro de un modelo multicriterio. La principal dificultad que presenta este tipo de modelos está en que los distintos criterios que se manejan suelen estar en conflicto, lo que supone una dificultad para el decisor. En la práctica es, generalmente, imposible que exista una alternativa (empresa) que satisfaga simultáneamente todos los criterios (ratios) que entran en juego, por eso se requiere una solución de compromiso.

Un modelo multicriterio se presenta en la forma

$$\text{Optimizar } \{ f_1(a), \dots, f_n(a) \}$$

$$\text{Sujeto a : } a \in A$$

siendo A un conjunto de m alternativas y  $f_1, \dots, f_n$  los n criterios.

Para poder proponer una solución de compromiso sería necesario poder construir una ordenación, al menos parcial, de las alternativas que forman el conjunto A, con respecto a todos los criterios, que permita definir una relación de dominancia entre las alternativas. Esta relación de ordenación es la que se define en los métodos Promethee.

Sus iniciales responden a Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation y es uno de los procedimientos que podemos encuadrar dentro de los que se conocen como Métodos de Relaciones de Superación.

Supongamos que tenemos un problema de decisión con  $n$  criterios y  $m$  alternativas y una valoración de cada criterio en cada alternativa  $f_j(a_i)$   $i=1,\dots,m; j=1,\dots,n$ . Existen dos métodos, PROMETHEE I y PROMETHEE II. El primero proporciona un preorden parcial en el conjunto de alternativas  $A$  y el segundo un preorden total. Ambos consideran como cruciales los siguientes requisitos para la toma de decisión en un modelo discreto:

1. Tiene en cuenta las desviaciones entre las evaluaciones de las alternativas.
2. Elimina completamente los efectos de escala.
3. No excluye la incomparabilidad entre dos alternativas.

En este sentido el método PROMETHEE incluye los pasos siguientes:

Paso 1: Enriquecimiento de la estructura de preferencias. Se introduce la noción de criterio generalizado o pseudocriterio para tener en cuenta las amplitudes de las desviaciones entre las alternativas y el efecto de escala.

En el método PROMETHEE se proponen al decisor un conjunto de seis criterios generalizados. La elección del tipo de criterio se debe tomar de forma interactiva entre el decisor y el analista, teniendo en cuenta los grados de preferencias de este último. En cada caso hay que fijar, a lo sumo, dos parámetros que tienen un claro significado económico.

$q$  es un umbral que define el área de indiferencia

$p$  es un umbral que define el área de preferencia estricta

$s$  es un parámetro que une los valores de  $p$  y  $q$

Paso 2: Enriquecimiento de la relación de dominación. Se construye un gráfico que expresa la relación de orden. Los arcos expresan cuanto dominan unas alternativas a otras.

Paso 3: Explotación para la ayuda en la decisión. El método PROMETHEE I proporciona una relación de superación del conjunto  $A$  que incluye la posibilidad de que dos alternativas sean incomparables. El método PROMETHEE II Proporciona un orden total (sin incomparabilidades), lo cual parece ser más eficiente, pero de hecho la información proporcionada es más cuestionable.

Ambos métodos utilizan la información proporcionada por los flujos salientes, flujos entrantes y flujos netos para cada alternativa donde:

El flujo de orden saliente expresa en que medida cada alternativa domina a las restantes. La más alta es la mejor de las alternativas. El flujo saliente representa el poder de dominio de una alternativa, su carácter dominante.

El flujo de orden entrante expresa lo que cada una de las alternativas es dominada por las demás. La más pequeña es la mejor de las alternativas. El flujo entrante representa la debilidad de a, su carácter dominado.

El flujo neto es la diferencia del flujo saliente y el flujo entrante de cada una de las alternativas. Se optará por este flujo, si el decisor requiere un preorden completo de las alternativas .

#### **4. DESCRIPCIÓN DE LOS RATIOS UTILIZADOS PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO**

En el estudio hemos querido reflejar, la posición financiera de las compañías a través de distintos ratios de cobertura, fondos, rentabilidad y productividad, los cuales son reflejo de la situación económico-financiera en la que se encuentra cada compañía.

##### **Ratio de Cobertura: (AC / PC)**

Mide la capacidad de atender compromisos a corto plazo (indicador de flujo de pagos futuros a corto plazo) con su activo circulante (indicador de flujo de cobros futuros a corto plazo), es un ratio de circulante (expresándonos la liquidez que presenta la compañía). Este ratio es función no sólo de la relación cuantitativa, sino también cualitativa entre los elementos comparados. Este indicador si es igual o superior a la unidad nos indicará un Fondo de Maniobra positivo, es decir, la compañía en cuestión podrá hacer frente a sus deudas a corto plazo sin tener que endeudarse más.



**Ratio de Fondos:** ( PA c.p. / CP )

Indicador de la proporción del capital exigible de la compañía y que es necesario atender en un plazo de tiempo inferior a un año, frente a la fuente de autofinanciación (capitales propios).

**Ratio de Rentabilidad Económica:** (B.A.I.I / AT)

Mide la capacidad del activo para generar rentas sin incidir en el resultado de la estructura financiera. La no consideración de las cargas financieras en el B.A.I.I. permite una comparación interempresas más apropiada, ya que las diferencias en las estructuras financieras de las distintas firmas, reflejadas en el pago de intereses, no afectarán al valor de dicho ratio.

**Ratio de Rentabilidad Financiera:** (B.A.I/ CP)

Expresa el beneficio antes de impuestos generado con relación a la inversión de los propietarios de la empresa. Indicador de la eficiencia de obtener beneficios de los capitales propios.

Este ratio es de una gran importancia para este análisis, ya que nos permite distinguir entre empresas que no son rentables debido a :

- generación de flujos del activo.
- o debido a una mala política de financiación.

**Ratio de Productividad :**(ENERGEN / EM) expresa la energía puesta en red (expresada en GWh) por unidad de recurso humano.

**Ratio de Productividad :**( CLEN / SUP) relación de clientes por cada unidad de superficie, este indicador es bastante discriminante ya que existe una notable diferencia en la dimensión de los territorios que abarcan algunas compañías eléctricas.

## **5. ANÁLISIS GLOBAL**

Para hacer el análisis global ha de construirse la denominada matriz de decisión. La matriz de decisión está formada por tantas filas como alternativas haya, en nuestro caso su número es de ocho ( todas las empresas eléctricas que hemos considerado) y tantas columnas como criterios (que son cada uno de los distintos ratios, habiendo elegido los más significativos a nuestro juicio). Así la matriz de decisión queda formada por seis columnas, es decir, seis criterios, siendo los dos primeros, ratios de Fondos y Cobertura, respectivamente, de Rentabilidad, el tercer y cuarto, y los dos últimos, Ratios de Productividad. Además de todo ello, también es necesario expresar si el objetivo de cada criterio es maximizarlo o minimizarlo, el tipo al que esta asociado y el peso de importancia asignado.

**C..1: AC / PC**, ratio clasificado según el criterio tipo 2,  $q = 0.20$ ; si la diferencia entre evaluaciones del ratio de liquidez es inferior a  $q = 0.2$  existe indiferencia entre las alternativas. Se trata de un ratio de liquidez que hemos considerado de gran importancia asignándole, así en la matriz de decisión (Tabla 1) un peso con valor de 4.

**C..2: PA c.p / CP**, tipo 2, este criterio es con respecto al anterior la mitad de importante; además es un criterio que interesa minimizar ya que a toda compañía le interesa depender poco del exterior y también interesa que sus pagos a corto plazo disminuyan. Su umbral de indiferencia se alcanza cuando la diferencia entre los ratios de dos compañías es superior a 0.6.

**C..3: B.A.I.I./AT**, clasificado según el criterio del tipo 2, criterio que nos interesa maximizar, ya que es favorable para una empresa que sus beneficios antes de intereses e impuestos sea el mayor posible respecto a los Activos Totales;  $q = 1.78$ , es decir, la diferencia entre rentabilidades económicas debe ser superior a 1.78 para alcanzar la preferencia entre alternativas. Su peso es la mitad que el asignado para el ratio de cobertura.

**C..4: B.A.I./CP**, tipo 2,  $q = 3.19$ , serán indiferentes en nuestro análisis financiero empresas con una diferencia de rentabilidades financieras inferiores a 3.19% , siendo su

objetivo maximizarla, ya que así se tendrá satisfechos a los accionistas, integrantes del Capital Propio de la compañía.

**C..5: ENERGEN / EM**, ratio considerado de gran importancia ( peso 4.00), tipo 4, con un umbral de indiferencia cuando la diferencia de ratios toma un valor de 1.43, y con un umbral de preferencia estricta cuando dicha diferencia vale 5 ( $p=5.00$ ).

**C..6: CLIEN / SUP**, su peso representa un 25% respecto al ratio de productividad ENERGEN/EM, siendo del tipo 2, la diferencia entre los cocientes debe superar a 33.05 para que motive preferencia entre las distintas alternativas, por parte del decisor.

Todo lo expresado en líneas anteriores, queda reflejado en la siguiente matriz de decisión (Tabla 1):

	C. . 1	C. . 2	C. . 3	C. . 4	C. . 5	C. . 6
<b>Criterios</b>	AC/PC	PAc. p/C	Rentb. Econ	Rentb. Fra	ENERGEN/EM	CLEN/SUP
<b>Mi n/Max</b>	<b>max</b>	<b>mi n</b>	<b>max</b>	<b>max</b>	<b>max</b>	<b>max</b>
<b>Tipo</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Pesos</b>	<b>4. 00</b>	<b>2. 00</b>	<b>1. 00</b>	<b>1. 00</b>	<b>4. 00</b>	<b>1. 00</b>
<b>Al ternati va-</b>	-----					
A. . 1 UN. FENOSA	0. 46	3. 00	6. 58	7. 23	4. 52	36. 01
A. . 2 ENHER	0. 33	1. 88	3. 88	16. 02	8. 84	96. 84
A. . 3 C. S. E	0. 65	1. 92	8. 02	12. 52	5. 40	37. 04
A. . 4 VIESGO	1. 05	0. 99	5. 95	9. 84	5. 96	28. 18
A. . 5 FECSA	0. 70	1. 29	4. 78	6. 60	7. 64	115. 71
A. . 6 ERZ	0. 62	1. 20	9. 62	15. 27	7. 15	14. 58
A. . 7 H. CANTABR	0. 54	1. 86	8. 41	12. 23	8. 43	65. 44
A. . 8 IBERDROLA	0. 75	2. 17	6. 93	11. 08	5. 83	42. 49

(Tabla 1. Matriz de Decisión)

La siguiente matriz (Tabla 2), nos indica las posibles relaciones que pueden surgir entre las variables objeto de estudio. El coeficiente de correlación más próximo a la unidad en valor absoluto es  $-0.72$ , expresándonos la intensidad de la relación indirecta entre el criterio Rentabilidad Económica y Clientes por Km<sup>2</sup>. Destacamos como los dos ratios de productividad ENERGEN/EM y CLEN/SUP junto con la Rentabilidad Financiera tienen cuantitativamente la misma relación débil indirecta con el ratio de fondo AC/PC(-0.35).

<b>Criterios</b>	<b>C. . 1</b>	<b>C. . 2</b>	<b>C. . 3</b>	<b>C. . 4</b>	<b>C. . 5</b>	<b>C. . 6</b>
<b>C. . 1: AC / PC max</b>	<b>1.00</b>	<b>-0.58</b>	<b>0.10</b>	<b>-0.35</b>	<b>-0.35</b>	<b>-0.35</b>
<b>C. . 2: PAc. p/CF min</b>	<b>-0.58</b>	<b>1.00</b>	<b>-0.02</b>	<b>-0.21</b>	<b>-0.43</b>	<b>-0.07</b>
<b>C. . 3: Rentb. Econ max</b>	<b>0.10</b>	<b>-0.02</b>	<b>1.00</b>	<b>0.26</b>	<b>-0.23</b>	<b>-0.72</b>
<b>C. . 4: Rentb. Fra max</b>	<b>-0.35</b>	<b>-0.21</b>	<b>0.26</b>	<b>1.00</b>	<b>0.48</b>	<b>-0.17</b>
<b>C. . 5: ENERGEN/EM max</b>	<b>-0.35</b>	<b>-0.43</b>	<b>-0.23</b>	<b>0.48</b>	<b>1.00</b>	<b>0.64</b>
<b>C. . 6: CLEN/SUP max</b>	<b>-0.35</b>	<b>-0.07</b>	<b>-0.72</b>	<b>-0.17</b>	<b>0.64</b>	<b>1.00</b>

(Tabla 2. Matriz de Correlaciones)

La tabla 3 muestra los índices de preferencia, tanto parciales como totales. Recordemos que el Flujo de Salida de una alternativa representa su poder dominador sobre el resto, y el Flujo de Entrada de una alternativa representa cuanto es dominada por las restantes.

El Flujo de salida expresa en qué medida cada alternativa domina a las restantes. El flujo de salida más elevado es 0.46154 y nos expresa el fuerte poder de dominio de Electra de Viesgo (Viesgo).

El Flujo de entrada expresa lo que cada alternativa es dominada por las demás, la alternativa que toma el valor más elevado es Unión Fenosa, 0.49451 y el menor 0,09890 pertenece a Erz (tiene menor capacidad de ser dominada por el resto). Las empresas se clasifican de mejor a peor en función del Flujo Neto obtenido.

La empresa eléctrica más brillante en nuestro análisis global es Viesgo, ya que su flujo de neto es claramente superior al resto.

Alternativas	F.S.	Posición	F.E.	Posición	F.N.	Posición
A..1: UN.FENOSA	0.02198	8.0	0.49451	8.0	-0.47253	8.0
A..2: ENHER	0.25275	4.0	0.37363	7.0	-0.12088	7.0
A..3: C.S.E.	0.12088	7.0	0.23077	5.5	-0.10989	6.0
<b>A..4: VIESGO</b>	<b>0.46154</b>	<b>1.0</b>	<b>0.15385</b>	<b>2.5</b>	<b>0.30769</b>	<b>1.0</b>
<b>A..5: FECSA</b>	<b>0.30769</b>	<b>2.0</b>	<b>0.16484</b>	<b>4.0</b>	<b>0.14286</b>	<b>3.0</b>
<b>A..6: ERZ</b>	<b>0.29670</b>	<b>3.0</b>	<b>0.09890</b>	<b>1.0</b>	<b>0.19780</b>	<b>2.0</b>
A..7: H.CANTABR	0.24176	5.0	0.15385	2.5	0.08791	4.0
A..8: IBERDROLA	0.19780	6.0	0.23077	5.5	-0.03297	5.0

(Tabla 3. Indices de Preferencia)

**F.S.** → Flujo de Salida

**F.E.** → Flujo de Entrada

**F.N.** → Flujo Neto

La situación de los Flujos de Entrada y Salida se puede representar mediante el siguiente gráfico (gráfico 1) en el que se observa que son numerosas las incompatibilidades entre eléctricas, así podemos destacar la existente entre Viesgo y Erz, ya que Viesgo tiene un mayor poder dominador que Erz, sin embargo, es también más dominada por el resto que Erz.



El análisis realizado tiene una visión en dos dimensiones a través de lo que se conoce como el plano GAIA, el cual, nos muestra gráficamente (gráfico 3) la situación de las distintas alternativas frente a los criterios considerados y también con respecto al criterio global. Al representar gráficamente siete criterios (los seis considerados y el global) en un plano bidimensional, existe pérdida de información. Por ello, la fiabilidad del plano GAIA (en dos dimensiones) en este caso del  $\delta=66\%$ .

El criterio global está representado por el *eje*, ( $\pi$ ), siendo la mejor alternativa para este criterio la más alejada y en la misma dirección de este eje, Viesgo, y la peor la que se encuentra más alejada en dirección opuesta, Unión Fenosa. Pero esta representación también ayuda a tomar decisiones sobre qué alternativa es más favorable, considerando cada uno de los criterios independientemente. Así, por ejemplo, uno de los criterios que mayor importancia tiene para el decisor, es el ratio de liquidez (AC/PC), se puede observar que la alternativa más lejana para éste y en su misma dirección es Viesgo y en segundo lugar Iberdrola y la peor alternativa Enher que se encuentra más alejada y en sentido opuesto al eje del criterio uno (C1).

Es importante observar que esta representación también muestra la relación inversa (criterios opuestos) por ejemplo entre los criterios 3 (Rentabilidad Económica) y 6 (Cliente por Km<sup>2</sup>), ya que son criterios cuyos ejes se encuentran en la misma dirección pero en sentido opuesto y además son los más fielmente representados pues, la longitud de sus ejes es superior al resto de criterios.





## **6.CONCLUSIONES**

Las eléctricas españolas sabían desde hace tiempo que la producción y venta de electricidad era un negocio maduro y con poco margen de crecimiento, ya que el aumento de consumo apenas supera la media del cinco por ciento en los últimos años. Por ello se están preparando para una carrera por la diversificación que le permita aprovechar sus grandes redes comerciales para actividades de mayor valor añadido.

A las empresas eléctricas españolas se les avecina un futuro con gran incertidumbre, donde está presente la liberalización del mercado eléctrico. Con este análisis, hemos querido reflejar el aspecto que presenta dicho mercado antes de que tuviera lugar tal suceso de liberalización.

Ante los datos obtenidos del estudio global realizado podemos decir que, la eléctrica que resulta más favorecida es Electra de Viesgo (Viesgo), que opera en la zona norte de España, produciendo, transportando, distribuyendo y comercializando 3.500 GWh a casi medio millón de hogares, negocios e industrias.

La siguen de la empresa Eléctricas Reunidas de Zaragoza (Erz) y Fuerzas Eléctricas de Cataluña (Fecsa). Y es Unión Fenosa la eléctrica más desfavorecida con bastante diferencia respecto al resto. Esta situación puede ser provocada por el escaso valor que alcanza el criterio ENERGEN/EM para dicha alternativa, criterio considerado en el análisis de gran importancia, para tal indicador no alcanza una buena posición respecto al resto, considerándose este criterio, así como el ratio de liquidez AC/PC (también de gran importancia), donde Unión Fenosa se posiciona en un lugar intermedio.

## **7.BIBLIOGRAFÍA**

Bernstein, Leopold A. *Análisis de Estados Financieros. Teoría, Aplicación e Interpretación* Ediciones S (1993).

Brans, J.P., B. Mareschal et Ph. Vincke (1984), “ PROMETHEE: a New Family of Outranking Methods in Multicriteria Analysis” , in Ed. J.P. Brans, *Operational Research*, 84, North Holland, pp.477-490.

Brans, J.P., B. Mareschal et Vincke (1986), “How to Select and How to Rank Projets : the PROMETHEE Method”, *European Journal of Operational Research*, 24 : 228 – 238.

Explotación del Sistema Eléctrico (1998) – Red Eléctrica de España, S.A.

Informe Anual de COMPAÑÍA SEVILLANA DE ELECTRICIDAD, S.A. (1998).

Informe Anual de ELÉCTRICAS REUNIDAS DE ZARAGOZA, S.A. (1998).

Informe Anual de EMPRESA NACIONAL HIDROELÉCTRICA DEL RIBAGORZANA, S.A. (1998).

Informe Anual de FUERZAS ELÉCTRICAS DE CATALUÑA, S.A. (1998).

Informe Anual de HIDROELÉCTRICA DEL CANTÁBRICO, S.A. (1998).

Informe Anual de IBERDROLA, S.A. (1998).

Informe Anual de UNIÓN FENOSA, S.A. (1998).

Informe Anual de ELECTRA DE VIESGO, S.A. (1998).

Informes Mensuales de RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A. (1998).

<http://www.cnmv.es>

<http://www.endesa.es>

<http://www.h-c.es>

<http://www.iberdrola.es>

<http://www.ree.es>

<http://www.uef.es>

