

ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL VOTO ECONÓMICO EN ESPAÑA^(*)

*Autores: José Luis Sáez Lozano
Antonio M. Jaime Castillo
Universidad de Granada*

P. T. N.º 1/08

(*) José Luis Sáez Lozano es Profesor Titular de Economía Aplicada de la Universidad de Granada. Dirección de contacto: josaez@ugr.es y Antonio Jaime Castillo es Profesor Titular de Sociología de la Universidad de Granada. Dirección de contacto: amjaime@ugr.es

N.B.: Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad de los autores, pudiendo no coincidir con las del Instituto de Estudios Fiscales.

Desde el año 1998, la colección de Papeles de Trabajo del Instituto de Estudios Fiscales está disponible en versión electrónica, en la dirección: ><http://www.minhac.es/ief/principal.htm>.

Edita: Instituto de Estudios Fiscales

N.I.P.O.: 602-08-004-3

I.S.S.N.: 1578-0252

Depósito Legal: M-23772-2001

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. LA NATURALEZA DESCRIPTIVA DE LA TEORÍA DE LA DECISIÓN INDIVIDUAL
3. LA TEORÍA HEURÍSTICA DE LA DECISIÓN ELECTORAL
4. EL MODELO Y EL MÉTODO: ÁRBOLES DE DECISIÓN Y ALGORITMO J4.8
5. DATOS, ATRIBUTOS Y CLASE
6. HEURÍSTICAS Y RAZONES DEL VOTO EN ESPAÑA
7. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

SÍNTESIS. Principales implicaciones de política económica

RESUMEN

El enfoque normativo del comportamiento electoral supone que los electores son racionales y aplican el mismo método de razonamiento. Dadas las restricciones que presenta la visión canónica, algunos autores han optado por explicar la decisión del votante, desde una perspectiva prescriptiva o descriptiva. En este trabajo especificamos un modelo adaptativo de naturaleza descriptiva, que refleja el proceso de decisión secuencial que aplican los diferentes electores, cuando tienen que votar. A diferencia del paradigma canónico, no realizamos ningún supuesto sobre los fines que se plantea el votante. El objetivo último es identificar las reglas heurísticas que caracterizan el comportamiento electoral de los individuos. Para ello, utilizamos una técnica de clasificación que pertenece al ámbito del aprendizaje automático: los árboles de decisión. Tras aplicar el algoritmo J4.8 a la base de datos seleccionada descubrimos que los votantes españoles realizan un razonamiento secuencial, cuando tienen que adoptar una decisión electoral. La primera heurística que orienta el voto en España es el recuerdo de voto de las elecciones generales. Aquellos que no votaron al partido en el gobierno, continúan su razonamiento incorporando nueva información, con el fin de tomar una decisión. Desde la perspectiva de la teoría del *accountability* y el voto económico, hemos contrastado que el grado de responsabilidad que los electores atribuyen al gobierno, condiciona la valoración sociotrópica retrospectiva y, por tanto, determina la decisión del votante. Además, el voto económico es retrospectivo y egotrópico, y los electores son racionales, heterogéneos y nada sofisticados.

Palabras clave: *Accountability*, decisión electoral, heurística, árbol de decisión y función *probit*.

Clasificación JEL: C25, C49, D79 y D83.

I. INTRODUCCIÓN

Si se revisa la literatura del comportamiento electoral constatamos que está muy influenciada por el enfoque normativo de la teoría de la decisión, cuyo objetivo es explicar como debería actuar un elector racional a la hora de orientar su elección. Ello contrasta, con el hecho de que aún no se ha publicado ningún trabajo desde el enfoque descriptivo de la decisión individual del votante. Con el fin de superar las restricciones que se derivan del supuesto de maximización de la utilidad esperada, la teoría de la racionalidad limitada lo reemplaza por el principio de satisfacción: el agente no se preocupa tanto por elegir la mejor opción, sino aquella que le satisface.

A diferencia del paradigma canónico de la teoría de la decisión, el enfoque prescriptivo explica como actúa un agente que posee limitaciones cognitivas e informativas y, por tanto, no actúa racionalmente, ni tampoco se plantea maximizar su nivel de utilidad esperada (Bell, Rafia y Tversky, 1988; y Selten, 1996).

Los enfoques normativo y prescriptivo de la teoría de la decisión suponen que todos los individuos utilizan un proceso de razonamiento idéntico. Para superar la limitación que se infiere de este supuesto, Payne, Bettman y Johnson (1993) plantearon, como alternativa, la teoría del agente adaptativo: el objetivo es explicar como deciden los diferentes agentes. El paradigma descriptivo de la decisión, nos ilustra cual es la secuencia del proceso que siguen los seres humanos, cuando tienen que elegir.

En este estudio especificamos un modelo adaptativo de naturaleza descriptiva que describe los diferentes procesos de decisión secuencial que aplican los electores, cuando tienen que orientar su voto. Para ello utilizamos una técnica de clasificación, que pertenece al ámbito del aprendizaje automático¹: los árboles de decisión. El objetivo último es identificar las reglas de naturaleza heurística² que rigen en el comportamiento electoral de los votantes. Para el proceso de aprendizaje empleamos el algoritmo J4.8³ (Witten y Frank, 2000). Los resultados obtenidos se someterán a un contraste de robustez, comparándolos con la estimación de un modelo *probit* binomial, que es otra técnica alternativa que se puede utilizar para clasificar instancias, ejemplos o casos. Los datos seleccionados proceden del Banco de Datos del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).

¹ El aprendizaje automático es un ámbito de trabajo que se enmarca dentro de la inteligencia artificial o *data mining*. Las técnicas de aprendizaje automático extraen conocimiento subyacente de la información (Ruiz Sánchez, p. 12).

² Con carácter general, la heurística es un conjunto de mecanismos cognitivos, que la evolución y el aprendizaje conforman en la mente humana (Todd y Gigerenzer, 2003, p. 149).

³ El algoritmo J48 que implementa Weka 3.3.5 es una adaptación del algoritmo C4.5 (Witten y Frank, 2000, p. 269).



Este documento se estructura en seis apartados, además de la introducción. En el siguiente epígrafe presentamos, de forma sucinta, la naturaleza descriptiva de la teoría de la decisión individual. A continuación revisamos las principales aportaciones realizadas en el ámbito científico de la heurística del elector y el voto económico, sin obviar que son dos programas que se enmarcan dentro de la teoría del comportamiento electoral (epígrafe 3). Posteriormente, desarrollamos un modelo adaptativo del voto, basado en los árboles de decisión; para el proceso de aprendizaje del árbol de decisión utilizamos el algoritmo J4.8 (apartado 4). En el epígrafe 5 se presentan los datos utilizados y definimos los atributos y las etiquetas de clase del árbol de decisión. A continuación, interpretamos el árbol de decisión obtenido y el sistema de reglas que se deducen del mismo, desde la perspectiva de la teoría heurística del voto y el comportamiento electoral (apartado 6). Finalizamos este estudio, con un epígrafe de conclusiones en el que se recogen las aportaciones más relevantes.

2. LA NATURALEZA DESCRIPTIVA DE LA TEORÍA DE LA DECISIÓN INDIVIDUAL

La teoría de la decisión individual analiza la elección de un agente, de entre todas aquellas acciones posibles que puede adoptar. Una de las características que distingue al agente es que puede razonar (Russell y Norvig, 2004, p. 5), aunque no todos ellos utilizan esta virtud de la misma forma. En función del tipo de razonamiento, se pueden diferenciar cuatro categorías de agentes: (i) el reactivo-simple, (ii) el reactivo-simple que utiliza modelos, (iii) el que se basa en objetivos, y (iv) el que decide en función de la utilidad⁴. Uno de los rasgos que caracterizan a los diferentes tipos de agentes es que estos pueden aprender razonando, de tal modo, que ello le permite resolver problemas que se plantean a la hora de adoptar una decisión.

El paradigma canónico de la teoría de la decisión individual explica la conducta de un agente que ha de elegir entre un conjunto de objetos o lotes. A priori, la relación de preferencias del individuo puede ser estricta o no. Si el agente posee una relación de preferencia débil, para que ésta sea racional ha de verificar los supuestos de completud y transitividad (Mas-Colell, Whinston y Green, 1995, pp. 6-9). A partir de los supuestos anteriores, se deriva que si la relación de preferencias es estricta, entonces se verifican las siguientes propiedades: irre-

⁴ El agente reactivo-simple es aquel que elige basándose en sus percepciones actuales. El agente reactivo, que fundamenta su decisión apoyándose en modelos, recopila información de todo aquello que desconoce. El agente que basa su decisión en objetivos necesita algún tipo de información sobre las metas que puede alcanzar. El agente que decide basándose en la utilidad realiza una elección racional, optimizando una función que asigna a cada acción, un nivel de satisfacción.

flexividad y transitividad; mientras que la indiferencia cumple las propiedades reflexiva, simétrica y transitiva.

La relación de estricta preferencia se puede representar numéricamente, mediante una función de utilidad. Von Neuman y Morgensten (1944) plantearon la teoría de la utilidad esperada, con el fin de explicar la decisión de un agente que posee incertidumbre sobre los resultados de la elección: ante una situación de expectativas inciertas, el agente asigna probabilidades subjetivas a los resultados, con el fin de minimizar el riesgo de su elección. La teoría de la utilidad esperada se fundamenta en los siguientes axiomas (Anand, 1993): (i) completud, (ii) transitividad, (iii) independencia de las alternativas irrelevantes, (iv) independencia de las consecuencias contrafácticas, (v) independencia respecto al premio esperado, y (vi) preferencia estricta mínima.

Si examinamos la naturaleza formal de la teoría paramétrica de la decisión, concluimos que la actitud del agente se puede analizar desde tres perspectivas diferentes (Bell, Rafia y Tversky, 1998, y Selten, 1996): (i) normativa, que analiza la decisión que debería adoptar un agente racional; (ii) prescriptiva, que explica como un agente puede elegir bien, dadas las limitaciones cognitivas e informativas que posee; y (iii) descriptiva, que estudia como se configura el proceso de decisión.

La teoría normativa de la decisión individual defiende que la elección de un agente racional verifica el principio de utilidad, siempre y cuando posea certidumbre sobre los premios de los distintos objetos o lotes que conforman el espacio de elección; por el contrario, si posee incertidumbre, entonces se verifica el principio de maximización de la utilidad esperada. De la paradoja de Allais y la evidencia experimental aportada por Tversky y Kanheman, se infiere, que el agente, a la hora de elegir, incumple algunos axiomas de la teoría de la utilidad esperada y, por tanto, en ese caso la teoría normativa de la decisión no siempre explica de forma correcta el comportamiento real de los agentes. Durante las décadas de los ochenta y los noventa del siglo pasado se publicaron numerosos trabajos que explicaban la decisión de los agentes que no se ajustaban al paradigma canónico de la teoría de la utilidad esperada, manteniendo las hipótesis centrales de la decisión normativa, pero relajando algunos de los supuestos de la teoría de la utilidad esperada o introduciendo modificaciones⁵.

La hipótesis de la racionalidad limitada va más allá y rechaza el paradigma canónico de la teoría de la decisión, postulando un planteamiento alternativo que explica la elección de un agente racionalmente limitado. Herbert Simon (1995) fue un pionero y está entre los más firmes defensores de este paradigma, criticando la teoría de la utilidad esperada, ya que (i) exige que el agente tenga una capacidad computacional y una información ilimitadas a la hora de adoptar su

⁵ En Goldstein, William y Hogarth (1997) aparece una amplia bibliografía en la que se analiza este tipo de decisión, pero desde la perspectiva de la teoría de la utilidad esperada.

decisión, cuando la realidad evidencia que suele utilizar atajos informativos a la hora de elegir, dado que la mayoría de sus decisiones no tienen una trascendencia vital; (ii) supone que la mayor parte del proceso de decisión se centra en la recopilación de información, pero en la práctica, el agente tiende a focalizar su atención en aquellos aspectos de la decisión que él considera relevantes, obviando todo lo demás; y (iii) asume que en un ambiente de incertidumbre, el agente asigna probabilidades subjetivas a los distintos premios que puede obtener de su elección.

A la luz de las críticas hacia la teoría normativa de la decisión individual, se ha ido configurando el enfoque descriptivo. Sus defensores plantean: (i) sustituir el principio de maximización de la utilidad esperada (incertidumbre), por el de satisfacción o adaptación; (ii) una alternativa a la teoría de la utilidad esperada, cuyo objetivo es explicar como deciden los individuos de forma realista; y (iii) una visión procedimental de la racionalidad del agente, frente a la concepción sustantiva del paradigma normativo⁶.

Simon (1957) planteó que en un ambiente de incertidumbre, los agentes racionalmente limitados siguen un proceso de decisión orientado a la satisfacción de las expectativas. Al no poder realizar una ordenación completa de las preferencias, hacen una ordenación parcial, con el objetivo de alcanzar un nivel determinado en la variable meta u objetivo. De este modo, el proceso de elección finaliza cuando el agente encuentra una alternativa satisfactoria, que supera los niveles de aspiración que se fijó respecto a la variable meta u objetivo. En este caso, la función de pagos es vectorial, ya que el agente renuncia a maximizar su nivel de utilidad esperada. Sin abandonar los supuestos básicos que caracterizan a la teoría de la racionalidad limitada, Selten (1999, pp. 13-17) defiende que es imposible optimizar en el proceso de decisión, cuando el tiempo de que dispone el agente para elegir es reducido. Ello le llevó a plantear que todo agente económico, racionalmente limitado y no optimizador del nivel de utilidad, toma una decisión basándose en el modelo de la aspiración adaptativa.

Payne, Bettman y Johnson (1993) evidenciaron que en un ambiente caracterizado por la incertidumbre no se puede asumir que todos los agentes se propongan, como objetivo, elegir aquel objeto o lote que le satisface. Ello se debe a que los agentes son adaptativos y, a la hora de elegir, suelen utilizar distintas heurísticas. En ese sentido, la decisión se fundamenta en un conjunto de reglas que son el resultado final de una secuencia de operaciones que pueden representarse mediante operadores condicionales⁷. Este modelo adaptativo supone

⁶ Dentro del ámbito procedimental de la decisión individual habría que destacar también las siguientes aportaciones: Simon (1983 y 1987); Simon, Egidi et al. (1992) Rubinstein (1998); Gigerenzer y Selten (2000) y Todd y Gigerenzer (2003).

⁷ Los operadores condicionales de las reglas de decisión son del tipo: *SI (CONDICIÓN 1, ..., CONDICIÓN N) ENTONCES (ACCIÓN 1, ..., ACCIÓN N)*.

que los agentes tienen más de una regla de decisión y, por tanto, la decisión de cómo decidir, unas veces es razonada y otras responde a un razonamiento aprendido por el individuo.

Desde el ámbito científico de la teoría de la decisión descriptiva, el paradigma de la racionalidad ecológica postula que dadas las limitaciones cognitivas con las que se enfrentan los individuos, el principal objeto de estudio ha de ser identificar las reglas de naturaleza heurística que emplean los agentes con el fin de adaptarse, de la mejor forma posible, a las circunstancias en las que se realiza el proceso de decisión (Gigerenzer, Todd, *et al.*, 1999 y Gigerenzer y Selten, 2002). Los individuos utilizan heurísticas rápidas y frugales que reflejan los múltiples criterios y reglas que describen la elección. Este tipo de heurísticas se caracteriza por ser muy eficaz, ya que reduce el coste de la decisión expresado en términos de tiempo empleado en la búsqueda de la información (Todd y Gigerenzer, p. 148).

En el ámbito de la teoría del comportamiento electoral, Baldassarri y Schadee (2006, 450-51) defienden que existen dos grandes paradigmas para analizar las heurísticas que rigen en el proceso de decisión de un votante en un ambiente con incertidumbre electoral: (i) la teoría de la heurística y los prejuicios (Kahneman y Tversky, 1972; Kahneman, 1982; Gilovich, 2002), y (ii) el planteamiento de las heurísticas rápidas y frugales (Gigerenzer, 1999; Gigerenzer y Selten, 2001). Baldassarri y Schadee (2006) defienden que las predicciones (prejuicios) de la teoría del comportamiento electoral pueden conducirnos a un error, en la medida que no coincide con las señales o atajos informativos que utilizan los votantes a la hora de adoptar una decisión. A título de ejemplo, la teoría espacial del voto pronostica que un individuo terminará votando al candidato o partido más cercano dentro del espectro ideológico; sin embargo, la realidad evidencia que un elector racional puede optar, finalmente, por otro candidato o partido con el que le separa una mayor distancia ideológica, si entre las heurísticas que operan en su proceso de decisión aparece el liderazgo como variable determinante del voto.

Baldassarri y Schadee (2006) concluyen que las heurísticas rápidas y frugales son más apropiadas para explicar el comportamiento electoral. Si asumimos que la capacidad de razonar y el tiempo de que dispone un elector son limitados, y que su objetivo no es la optimización, sino la satisfacción, entonces su proceso de decisión se fundamentará en una heurística secuencial y, por tanto, la misma puede describirse mediante un algoritmo⁸ en el que tan sólo opera una o en todo caso unas pocas señales o atajos informativos.

⁸ Baldassarri y Schadee (2006) plantean tres tipos de algoritmos rápidos y frugales, a la hora de explicar la decisión de un elector: (i) la estrategia minimalista, en la que no se comparan las distintas señales y la selección de una de ellas puede ser casual; (ii) la estrategia de tomar la última, que consiste en tomar la señal utilizada en el proceso de decisión anterior; y (iii) la estrategia de tomar la mejor opción, en la que el agente se fija en aquella señal que funciona en un entorno específico.

3. LA TEORÍA HEURÍSTICA DE LA DECISIÓN ELECTORAL

Tal y como avanzamos en la introducción, en la literatura del comportamiento electoral predomina el enfoque normativo de la teoría de la decisión, que supone que los votantes se comportan como agentes racionales y que todos aplican el mismo método de razonamiento. Dadas las restricciones de la visión canónica para explicar el comportamiento electoral, a partir de la década de los ochenta, algunos autores plantearon la necesidad de reorientar los objetivos de la investigación y centraron su esfuerzo en avanzar en el conocimiento de las heurísticas que operan en la decisión del votante. Ya en 1957, Anthony Downs y, posteriormente, Popkin (1991) argumentaron que los votantes utilizan señales o atajos informativos, cuando tienen que votar. En sintonía con lo anterior, Markus y Zajonc (1985) publicaron un estudio en el que destacaban la limitada capacidad que poseen los electores para procesar la información necesaria a la hora de orientar su voto; de ahí, que concluyeran que los votantes realizan análisis muy simples.

Tal y como avanzamos en la introducción, las heurísticas son un conjunto de señales o atajos cognitivos que utiliza el votante para identificar las causas y evaluar las consecuencias de sus acciones electorales. Se trata, por tanto, de un instrumento que optimiza la búsqueda de información y agiliza el proceso de elección: el elector, a partir de la experiencia previa acumulada, observa las regularidades a lo largo del tiempo y toma una decisión. A la luz de todo lo anterior, se infiere, que el razonamiento heurístico no es un mecanismo de elección racional en sí mismo, en la medida que se fundamenta en aquellos elementos selectivos de la información y obvia todo lo demás; no obstante, su uso sí es racional, ya que minimiza el coste de la decisión en términos de información.

A priori, la visión heurística de la teoría del comportamiento electoral presenta algunas ventajas con respecto al paradigma canónico: (i) no exige que el votante actúe como un agente racional, (ii) tampoco impone que todos los electores apliquen el mismo proceso a la hora de decidir, y (iii) permite identificar las reglas que rigen en el comportamiento heterogéneo de los electores (Sniderman, Brody y Tetlok, 1991, y Lupia, McCubbins y Popkin, 2000).

Los estudios empíricos que analizan la decisión individual de los votantes evidencian que existe una contradicción entre los supuestos del enfoque canónico y la realidad del comportamiento electoral, que puede resumirse en los siguientes puntos: (i) el proceso de información humana es secuencial (Newell y Simon, 1972 y Simon, 1957), es decir, la gente procesa la información en fases sucesivas en función del stock de conocimiento que posee (Hogart y Einhorn, 1992); (ii) los votantes tienen una limitada capacidad para procesar información (Markus y Zajonc, 1985 y Simon, 1957 y 1985); (iii) la política no es una gran preocupación de los electores (Lippman, 1992, y Kinder y Sears, 1985); y (iv) los votantes no desarrollan razonamientos muy complejos (Markus y Zajonc, 1985). Como co-

rolario de todo ello, podemos concluir, que los individuos obvian la información política menos relevante (Downs, 1957; Popkin, 1991).

El análisis heurístico del comportamiento electoral es un ámbito de investigación relativamente reciente y que apenas se ha explorado. Por su relevancia científica habría que destacar tres grandes aportaciones: (i) el cálculo de la atención de Lupia y McCubbins, (ii) los experimentos computacionales de Taber y Steenberg, y (iii) el reciente estudio de Badassarri y Schadee sobre la cognición política de los electores. Para Lupia y McCubbins (2000), los votantes utilizan aquella información política que les permite realizar una elección razonada, que es la misma que habrían realizado si conocieran las consecuencias de sus acciones. ¿Que necesitan saber los votantes a la hora de adoptar su decisión? Para dar respuesta a este interrogante formularon la teoría del cálculo de la atención, fundamentándose en los siguientes supuestos: (i) el aprendizaje es activo y está orientado por objetivos (racionales), (ii) el ser humano elige cuándo y qué aprender, y (iii) el ser humano posee una limitada capacidad de atención.

La teoría del cálculo de la atención se basa en dos elementos: el conocimiento y el cálculo que ha de realizar el elector antes de adoptar una decisión racional. Efectivamente, cualquier votante necesita conocer algo acerca de las consecuencias de las acciones, con el fin de calcular el beneficio esperado $E(\text{Beneficio})$ que resulta de prestar atención (esfuerzo) a un estímulo que le predisponga a adoptar una decisión errónea:

$$E(\text{Beneficio}) = \sum_M (P_{\text{Previo}} - P_{\text{Causa}}) \times E(\text{Error})$$

siendo:

\sum_M el operador suma del conjunto de todos los posibles estímulos M que pueden llevar al elector a adoptar una decisión errónea.

P_{Previo} la probabilidad de prestar atención a un estímulo que podría llevar a un error.

P_{Causa} la probabilidad de prestar atención a un estímulo que podría cuasar un error con un elevado coste para el votante.

$E(\text{Error})$ es el valor esperado de adoptar una decisión errónea.

De la expresión anterior, se deduce, que si un elector, tan sólo centra su atención en un estímulo, la probabilidad P_{Causa} de incurrir en un error, con un elevado coste de oportunidad, es muy reducida y, por tanto, aumenta el beneficio esperado $E(\text{Beneficio})$. A modo de corolario, se puede decir, que el votante, para realizar una elección razonada, no necesita recopilar una gran cantidad de información.

La realidad del comportamiento electoral muestra que los individuos tienen una predisposición a recopilar información, aún a pesar del coste de oportuni-



dad que supone prestar atención a un estímulo que puede llevarle a adoptar una decisión errónea. Esta actitud de los seres humanos viene explicada por el hecho de que reduce el valor esperado del error $E(\text{Error})$; de ahí, que los electores adopten el criterio de la eficiencia cognitiva, cuando tienen que adquirir información: el votante centra su atención en aquellas señales que le permitan maximizar el beneficio esperado $E(\text{Beneficio})$. Lupia y McCubbins (2000) consideran que la identificación partidista puede llegar a ser una señal o atajo informativo, con un reducido coste de oportunidad para el elector y, por tanto, muy eficiente a la hora de orientar su voto.

El otro elemento clave de la teoría del cálculo de la atención, además del conocimiento, es el cálculo del beneficio esperado $E(\text{Beneficio})$. El votante racional necesita conocer algo sobre las consecuencias de las acciones, es decir, ha de disponer de una serie de reglas u operadores de índole condicional, que orientan su decisión. Lupia y McCubbins (2000) plantean que el conocimiento no equivale a disponer de información, ya que el conocimiento es la habilidad que posee el votante para realizar predicciones, mientras que la disponibilidad de información es el espacio dominado por los datos.

Desde un enfoque de teoría cognitiva del comportamiento electoral, Taber y Steenbergen (1995) realizaron un experimento con ciento cuarenta y cinco estudiantes de Stony Brooks, aplicando métodos computacionales capaces de explicar los procesos complejos y simbólicos que pueden orientar las heurísticas de los votantes. Defienden estos autores, que las reglas de decisión que operan en el comportamiento electoral, se pueden identificar mediante la aplicación de algoritmos que explican como los *inputs* de la decisión, es decir, la información sobre los atributos y las alternativas de elección, se transforman en *outputs*. Hogart (1987) y Wrigth (1984) han propuesto un elevado número de reglas de decisión que explican el comportamiento de los electores desde una perspectiva descriptiva; sin embargo, Taber y Steenbergen (1995) tan sólo utilizaron en su investigación la regla ponderada aditiva, el modelo de igual ponderación, el modelo de votación de Kelley-Mirrerr, la teoría prospectiva, la regla minimax regret, la regla lexicográfica, las reglas de decisión secuencial y la regla de la identificación partidista.

No podemos concluir esta revisión sobre la heurística del comportamiento electoral, sin hacer una breve reseña del estudio realizado por Baldassarri y Schadee (2006): plantean un modelo cognitivo, que incorpora heurísticas rápidas y frugales que describen la decisión de los votantes italianos en las elecciones generales celebradas en 1996 y el año 2001. El objetivo era clasificar a los electores, en función de la información que disponen y el conocimiento que tienen de la política. Utilizando el coeficiente H de triplete de partidos, logran definir las preferencias de cada elector y consiguen clasificar a los votantes en cuatro categorías: (1) *Utilius*, (2) *Amicus*, (3) *Aliens* y (4) *Medians*. Los *Utilius* son aque-

Los votantes que actúan al modo downsiano, es decir, una vez que se autoposicionan en el espectro ideológico y ubican en el mismo a los diferentes candidatos o partidos entre los que pueden optar, deciden votar finalmente a aquel con el que mantienen una menor distancia. Los *Amicus* utilizan una heurística que confronta a las dos principales alianzas de la política italiana, centro-derecha y centro-izquierda, basándose en dos señales o atajos informativos: las preferencias políticas de los electores y la valoración de los líderes de la coalición política preferida, en relación con la puntuación que suscita el liderazgo de la otra alianza. Los *Aliens* no se autoposicionan dentro del espectro ideológico, ni tampoco son capaces de ubicar a los partidos o candidatos ideológicamente; de ahí, que su decisión electoral se fundamente en cuestiones más pragmáticas (Sartori, 1995). Por último, los *Medians* son aquellos otros votantes que no pueden clasificarse en ninguno de los tres grupos citados y, por tanto, se infiere, que utilizan una heurística diferente.

4. EL MODELO Y EL MÉTODO: ÁRBOLES DE DECISIÓN Y ALGORITMO J4.8

Nuestro objetivo es describir el proceso de decisión secuencial seguido por los diferentes votantes, a partir de la elección revelada por estos. Para ello planteamos un modelo adaptativo que explica como deciden los votantes, basado en los árboles de decisión y utilizando el algoritmo J4.8 en el proceso de aprendizaje de dicho árbol. A diferencia del paradigma canónico de la teoría del comportamiento electoral, en este modelo no realizamos ningún supuesto acerca del fin que persigue el elector:

El elector i^9 , nos revela que votó a y_f , tal que y_f pertenece al dominio $\text{Dom}(Y)^{10}$. Además de la decisión observada en el votante, también disponemos de información adicional χ , que es el espacio formado por todos los atributos o características¹¹ $\chi = \text{Dom}(X_1) \times \dots \times \text{Dom}(X_j) \times \dots \times \text{Dom}(X_n)$ que orientan la elección.

⁹ Suponemos que existen diferentes tipos de electores ($i = 1, \dots, s$). Para simplificar la anotación, omitimos el subíndice que hace referencia al votante.

¹⁰ Para simplificar el modelo, suponemos que el $\text{Dom}(Y)$ comprende dos valores: votar al candidato *incumbent* y_g u optar por el *challenger* y_q . Entre las opciones políticas que forman el *challenger*, no se encuentran las opciones de que el elector no vote, se abstenga o vote en blanco.

¹¹ Un atributo o característica es una variable de entrada del árbol de decisión (es decir, una variable exógena del modelo) que, a priori, determina las etiqueta de clase. La etiqueta de clase son los valores de un atributo especial que representa a la variable de salida (es decir, la variable endógena del modelo) e indica pertenencia a un determinado grupo (Ruiz Sánchez, 2006, pp. 13-15).



Nuestra base de datos incluye un conjunto de ejemplos ε , tal que cada uno de ellos es una tupla de n -atributos $(X_1, \dots, X_j, \dots, X_n)$ y una etiqueta de clase y_f que lo clasifica. ε consta de s instancias $(\bar{x}_i, y_f)^{12}$ y cada una de las instancias está compuesta por los n valores de entrada del vector \bar{x}_i y uno de salida y_f .

Si al conjunto ε le aplicamos un proceso de aprendizaje clasificador, conseguiremos extraer conocimiento sobre como deciden los electores, cuando tienen que votar. La clasificación es un proceso que aprende una función $\xi: \mathcal{X} \rightarrow Y$. En términos gráficos, la función anterior se puede representar mediante un árbol de decisión, que está formado por nodos y ramas. Existen tres tipos de nodos: (i) la raíz, que es el primer nodo del árbol, (ii) las hojas, que son los nodos terminales en los que se toma una decisión sobre la clase a asignar, y (iii) los descriptores o intermedios, que son los nodos intermedios entre la raíz y las hojas¹³. Cada nodo interno contiene un test univariado sobre los valores del atributo seleccionado.

El criterio que se utiliza en el árbol de decisión, como heurística para seleccionar un atributo X_j , e insertar el correspondiente nodo interno, es la maximización de la razón de ganancia R_G de la información que se obtiene del conjunto ε :

$$\operatorname{argmax}_{X_j \in \mathcal{X}} R_G(\varepsilon, X_j) = \frac{G(\varepsilon, X_j)}{I(\varepsilon, X_j)} \quad (1)$$

siendo

$$G(\varepsilon, X_j) = \operatorname{Ent}(\varepsilon) - \sum_{x_j} \frac{|\varepsilon(x_j)|}{|\varepsilon|} \operatorname{Ent}[\varepsilon(x_j)] \quad (2)$$

$$I(\varepsilon, X_j) = - \sum_{x_j} \frac{|\varepsilon(x_j)|}{|\varepsilon|} \operatorname{Ent}[\varepsilon(x_j)] \log_2 \left(\frac{|\varepsilon(x_j)|}{|\varepsilon|} \right) \quad (3)$$

$\operatorname{Ent}(\varepsilon)$ es la entropía del conjunto ε ¹⁴.

x_j es el valor del atributo X_j , para el caso del elector i .

$|x_j|$ el número de valores distintos de x_j .

$\varepsilon(x_j)$ es un subconjunto de ε , para el cual se verifica que $X_j = x_j$.

$|\varepsilon(x_j)|$ el cardinal de $\varepsilon(x_j)$.

$|\varepsilon|$ el número total de ejemplos, instancias o casos disponibles.

¹² $\bar{x}_i = (x_{1,i}, \dots, x_{j,i}, \dots, x_{n,i}) \quad \forall i = 1, \dots, s$.

¹³ A los nodos raíz e intermedios, también se les denomina nodos internos.

¹⁴ La entropía $\operatorname{Ent}(\cdot)$ es una medida del desorden de un sistema, visto éste como la incertidumbre existente en un conjunto de ejemplos (Abramson, 1963).

$G(\varepsilon, X_j)$ mide la reducción esperada de la entropía, es decir, la ganancia de información que se obtiene al disminuir la incertidumbre existente en el conjunto ε , cuando se selecciona el atributo X_j . $I(\varepsilon, X_j)$ es la información de separación, es decir, aquella parte de la entropía del conjunto ε que corresponde a los valores del atributo X_j .

En este caso, definimos la siguiente función de entropía:

$$\text{Ent}(\varepsilon) = - \sum_{y_f} \frac{\text{frec}(y_f, \varepsilon)}{|\varepsilon|} \log_2 \left(\frac{\text{frec}(y_f, \varepsilon)}{|\varepsilon|} \right) \quad (4)$$

siendo

$\text{frec}(y_f, \varepsilon)$ el número de instancias de ε , que contienen la etiqueta de clase y_f .

$\frac{\text{frec}(y_f, \varepsilon)}{|\varepsilon|}$ la probabilidad de una instancia, cuya etiqueta de clase es y_f .

$\log_2 \left(\frac{\text{frec}(y_f, \varepsilon)}{|\varepsilon|} \right)$ la información que transmite la instancia, cuya etiqueta de clase es y_f .

A partir del árbol de decisión obtenido, se puede deducir el sistema de reglas (Witten y Frank, 2000), recorriendo el árbol desde la raíz, hasta llegar a la hoja, pero pasando por los nodos descriptores. Toda regla consta de dos elementos: (i) el antecedente, que es una conjunción de los test univariados realizados en los diferentes nodos internos de cada rama, y (ii) el consecuente, que es la etiqueta de clase predicha a partir de las instancias que satisfacen el antecedente. Las reglas extraídas se caracterizan por no ser independientes entre sí, de tal modo, que en su conjunto, describen las heurísticas del proceso de decisión secuencial que siguen los diferentes votantes, cuando tienen que orientar su voto.

Para el proceso de aprendizaje del árbol de decisión utilizamos el algoritmo J4.8¹⁵. Inicialmente, el algoritmo toma el conjunto ε . Si todos los ejemplos pertenecen a una misma etiqueta de clase, el proceso finaliza, insertando un nodo hoja, con su correspondiente etiqueta de clase. En caso contrario, se selecciona aquel atributo X_j que mejor divide ε y se inserta un nodo con dicha característica, que representa un test univariado. Una vez creado el nodo, para cada valor distinto x_j del atributo X_j , se traza un arco y se invoca recursivamente el algoritmo¹⁶, con el fin de generar un subárbol que clasifique aquellos ejemplos de ε

¹⁵ El algoritmo J4.8 se caracteriza por utilizar una estrategia de “divide y vencerás” descendente: a medida que el algoritmo avanza, el árbol se va extendiendo y los subconjuntos de instancias utilizadas como test van disminuyendo. El criterio de separación “divide y vencerás” premia los atributos que aún teniendo una menor ganancia de información, disponen también de un reducido número de valores para llevar a cabo la clasificación (Ruiz Sánchez, 2006, p. 17).

¹⁶ La invocación se realiza substrayendo de ε todos aquellos ejemplos en los que $X_j \neq x_j$.



que verifican $X_j = x_j$. El proceso se detiene cuando todas las instancias de un conjunto pertenecen a la misma etiqueta de clase (Ruiz Sánchez, 2006, p. 17).

5. DATOS, ATRIBUTOS Y CLASE

La utilidad de la información que se extrae del árbol de decisión obtenido está condicionada por los datos utilizados. Ello exige, que antes de ejecutar el algoritmo el algoritmo J4.8, se cumplan las siguientes fases: (i) recopilación de la información disponible, (ii) eliminar el ruido, completar los valores ausentes y eliminar los datos *outliers*, (iii) construir nuevos atributos, a partir de los originales, y (iv) la reducción de la base de datos eliminando las inconsistencias y procediendo a una selección previa de los atributos.

Los datos utilizados en esta investigación proceden del Estudio 2307 del Banco de Datos del CIS. Se trata de una encuesta de ámbito nacional realizada en octubre de 1998, con un tamaño de 2490 entrevistas. El procedimiento de muestreo utilizado es polietápico, estratificado por conglomerados, con un proceso de selección de las unidades muestrales finales por rutas.

No ha sido necesario aplicar ninguna técnica de suavizado, dado que no encontramos ruido en los datos. Hemos de reseñar, que se han eliminado aquellas instancias con algún valor ausente y que no identificamos ningún dato *outlier* en la base de datos.

Se han construido dos nuevos atributos, con el fin de contrastar si la atribución de la responsabilidad condiciona la influencia de la evaluación sociotrópica en la decisión de voto económico. Las nuevas características representan el efecto de interacción entre la atribución gradual de la responsabilidad y la evaluación retrospectiva y prospectiva de la situación económica del país.

Tras realizar un análisis exhaustivo de la base de datos, se eliminaron las instancias correspondientes a los encuestados 1784 y 1901, ya que son inconsistentes: tienen los mismos valores en los atributos y distinto valor en la etiqueta de clase.

Una vez eliminados aquellos ejemplos con valores ausentes, las inconsistencias y los casos de quienes contestan que no votarían, se abstendrían o votarían en blanco, el tamaño de la muestra se reduce a 780 casos.

La clase refleja las preferencias electorales del votante español: la etiqueta “Gob” corresponde al elector que votaría al *incumbent*¹⁷, si mañana hubiera elecciones; mientras que “NoGob” representa el voto al *challenger*¹⁸. Además de la clase, también incluimos dieciséis atributos que reflejan la influencia que

¹⁷ El *incumbent* es el Partido Popular (PP).

¹⁸ El *challenger* son todos los partidos o coaliciones políticas de la oposición.

ejerce sobre el comportamiento electoral el grado de atribución de la responsabilidad al gobierno, el carácter sociotrópico y egotrópico del voto económico, el nivel de sofisticación de los votantes españoles, el impacto de la heterogeneidad de los electores, el efecto de los factores contextuales y el recuerdo de voto de las elecciones generales.

El grado de atribución de la responsabilidad al ejecutivo es un atributo que consta de cuatro valores: “Nada”, “Poco”, “Bastante” y “Mucho”.

La evaluación retrospectiva de la situación económica del país (ECONOMÍA PAÍS RETROSPECTIVA) toma el valor -1 , cuando el elector opina que la situación actual es peor, si se compara con la coyuntura económica del año anterior, adopta el valor 0 , si afirma que la situación sigue igual, y toma el valor 1 , cuando opina que la situación actual es mejor que la pasada. La evaluación prospectiva de la situación económica del país (ECONOMÍA PAÍS PROSPECTIVA) adopta el valor -1 , si el elector opina que dentro de un año, la economía del país estará peor que en la actualidad, 0 cuando afirma que no experimentará cambios, y 1 si opina que mejorará.

Respecto a la evaluación egotrópico también hemos diferenciado entre la valoración retrospectiva (ECONOMÍA FAMILIAR RETROSPECTIVA) y prospectiva (ECONOMÍA FAMILIAR PROSPECTIVA). La primera variable toma el valor “Peor”, cuando el elector opina que la situación económica particular o familiar ha empeorado, si se compara con la del año anterior, “Igual” si percibe que nada ha cambiado y “Mejor” si considera que su situación económica familiar ha mejorado a lo largo del último año. La evaluación prospectiva de la situación familiar es “Peor”, cuando el elector percibe que la economía familiar va a empeorar en el próximo año, “Igual” si opina que la coyuntura económica particular no experimentará cambios y “Mejor” si considera que la coyuntura económica familiar va a mejorar.

Con el fin de ratificar si efectivamente el votante económico español es sofisticado, además de la evaluación prospectiva de la economía del país y familiar, incluimos dos factores de interacción que reflejan como el efecto de la valoración sociotrópica está condicionado por el grado de responsabilidad que el elector atribuye al gobierno de la nación: (i) $A_ECONPAISRETROS$, que es el producto de la atribución de la responsabilidad por la valoración sociotrópica retrospectiva, y (ii) $A_ECONPAISPROS$, resultante de multiplicar la atribución de la responsabilidad por la evaluación sociotrópica prospectiva. Ambas variables varían entre los valores -3 y 3 .

Además de los atributos mencionados anteriormente incluimos cuatro características que reflejan la heterogeneidad del elector: la educación (EDUCACIÓN), el hecho de que el elector esté parado u ocupado (ACTIVIDAD), la edad (EDAD) y la ideología (IDEOLOGÍA). En la primera característica se han diferenciado cuatro niveles: (i) estudios básicos, primarios,... “Primarios”; (ii)

bachiller elemental, superior y formación profesional “Bachiller”; (iii) estudios de diplomatura, arquitectura e ingeniería técnica “Diplomatura”; y (iv) licenciados, postgrado y doctores “Licenciatura”. En el caso de la actividad tan sólo hemos diferenciado entre desempleados “Parado” y ocupados “NoParado”. En el atributo que representa la edad hemos considerado tres grupos: (i) aquellos electores con una edad entre 18 y 29 años “Jóvenes”, entre 30 y 63 años “Adultos” y con 64 años o más “Jubilados”. La característica IDEOLOGÍA toma tres valores: (i) “Izquierda”, para aquellos votantes que se sitúan entre las posiciones 0 y 4 del espectro ideológico, (ii) “Centro”, cuando se ubican en los puntos 5 y 6; y (iii) “Derecha”, en el caso del votante que se identifica con las posiciones 7, 8, 9 y 10 del espacio ideológico.

También especificamos cuatro atributos que representan el efecto del contexto político en la decisión de voto de los españoles: la evaluación retrospectiva y prospectiva de la situación política del país (POLÍTICA PAÍS RETROSPECTIVA y POLÍTICA PAÍS PROSPECTIVA, respectivamente), el liderazgo del Presidente del gobierno (LIDERAZGO) y la valoración del gobierno de la nación (GOBIERNO). La primera característica posee tres valores: “Peor”, cuando el elector opina que la situación actual es peor, si se compara con la coyuntura política del año anterior; (ii) “Igual”, si afirma que la situación sigue igual, y (iii) “Mejor”, cuando opina que la situación actual es mejor. La evaluación prospectiva de la situación política del país también toma tres valores: “Peor”, cuando el elector percibe que el contexto político va a empeorar en el próximo año; (ii) “Igual”, si predice que no experimentará cambios; y (iii) “Mejor”, si tiene expectativas de que la situación política del país va a mejorar. En el caso del liderazgo del Presidente del gobierno se ha diferenciado entre quienes le otorgan una calificación igual o superior a 5 “Aprueba”, y aquellos votantes que le dan una puntuación inferior a 5 “NoAprueba”. También se ha incluido la satisfacción que suscita entre el electorado la gestión realizada por el gobierno, como un atributo más que caracteriza el contexto político, y se han considerado cinco valores: “MuyMala”, “Mala”, “Regular”, “Buena” y “MuyBuena”.

El último atributo que se ha especificado es el recuerdo de voto de las elecciones generales celebradas en 1996. Esta característica toma dos valores: (i) “PP”, si el elector votó en dichos comicios al PP, y (ii) “Otros”, cuando el votante optó por otras opciones políticas.

La fase de elaboración de la base de datos, previa a la ejecución del algoritmo J4.8, no puede culminarse sin realizar una selección de los atributos. Para ello se utilizó un algoritmo *wrapper*¹⁹, con una estrategia de búsqueda exhaustiva. De

¹⁹ En los algoritmos *wrapper*, la selección de los atributos y el proceso de aprendizaje no son independientes, ya que la selección se hace mediante un proceso de inducción que nos permite evaluar la calidad de cada subconjunto de atributos seleccionados en cada momento (Ruíz Sánchez, 2006, pp. 40-42).

este modo, encontramos el subconjunto óptimo de características que determinan el proceso secuencial de decisión de los electores españoles: VOTO 1996, ECONOMÍA FAMILIAR RETROSPECTIVA, POLÍTICA PAÍS PROSPECTIVA, GOBIERNO, ACTIVIDAD, EDAD, IDEOLOGÍA y A_ECONPAISRETROS.

6. HEURÍSTICAS Y RAZONES DEL VOTO EN ESPAÑA

Para realizar una interpretación correcta de los resultados del árbol de decisión obtenido y de las reglas que describen las heurísticas del voto en España, es necesario comenzar reseñando los aspectos claves que caracterizaron a nuestra economía durante el periodo objeto de estudio. A continuación, presentamos un análisis descriptivo de las etiquetas de clase y los atributos incluidos en el árbol de decisión. Posteriormente, evaluamos el método de aprendizaje realizando un análisis de validación y examinando la entropía. La fase de evaluación culmina con un análisis de robustez del árbol de decisión obtenido, que se comparará con la capacidad de clasificación de una función *probit*.

Tal y como avanzamos en el epígrafe anterior, los datos utilizados proceden de una encuesta realizada en octubre de 1998. Este año tuvo una importancia singular para la economía española, ya que en el mes de mayo se aprobó la participación de España en la Unión Económica y Monetaria (UEM). Transcurridos los dos primeros años de la legislatura, la economía estaba en una fase expansiva: desde 1996, el PIB crecía a tasas interanuales superiores al 3%, el paro había descendido a un ritmo interanual de casi el 3%, el déficit público en términos del PIB se situó por debajo del -2% y el tipo de interés practicado por la autoridad monetaria era inferior al 3%. El Fondo Monetario Internacional (1998) certificaba en su informe anual la capacidad del gobierno de España para consolidar el proceso de recuperación que se inició en la segunda mitad de 1996, distanciándose y diferenciándose así de otros países de su entorno.

De las 780 instancias (encuestados) que componen la muestra de electores, tan sólo el 45.3% revelan que si mañana hubiera elecciones generales, votarían al PP; por el contrario, el 54.7% optaría por otra opción política. A pesar de que el partido en el gobierno no tenía un respaldo mayoritario, si gozaba de una elevada fidelidad, pues el 96.2% de quienes votaron al partido liderado por Aznar en las elecciones generales celebradas en 1996, declaran que están dispuestos a renovar su confianza.

Además del recuerdo de voto de las elecciones generales celebradas en 1996, hay otros rasgos que distinguen a los votantes del PP: (i) el 89.8% de ellos se ubican en el centro del espectro ideológico, mientras que el 6.5% se identifican con la derecha y el 3.7% se sitúan en la izquierda.; (ii) el 50.3% de los electores del PP son optimistas acerca del futuro político del país, frente al 46.3%

que predice que el entorno político no experimentará cambios; (iii) el 90.1% responsabilizan bastante o mucho al gobierno de la situación económica del país, mientras que tan sólo el 2.3% no atribuyen ninguna responsabilidad al ejecutivo; (iv) la mayoría absoluta realiza una valoración sociotrópica positiva, frente al 41.5% que opina que la situación económica del país no ha mejorado, si se compara con el año anterior; (v) el 87% de los electores que declaran que votarían al partido en el gobierno no están parados; (vi) la mayoría absoluta son adultos, el 23.7% jóvenes y el 13% jubilados; (vii) el 62.4% están bastante satisfechos de la gestión realiza por el gobierno, el 15% posee una opinión muy buena del ejecutivo, mientras que el 1.4% valoran mal o muy mal al gobierno; y (viii) la mayoría absoluta de los votantes del PP opinan que la economía familiar sigue igual, el 25.7% realiza una valoración egotrópica retrospectiva positiva y el 13% opina que la situación no ha cambiado, con respecto al año anterior.

Para evaluar la eficiencia del algoritmo J4.8 se ha realizado una validación cruzada, dividiendo la muestra seleccionada en 10 particiones. Con el fin de evitar un sobreajuste del árbol de decisión, se realizó una pospoda²⁰ del mismo (Hernández Orallo, Ramírez Quintana y Ferri Ramírez, 2004, 290-92). Para eliminar cualquier nodo en el proceso de poda, se fijó un nivel de confianza igual al 99%. Por otra parte, y con la finalidad de mejorar la capacidad clasificatoria del árbol obtenido, optamos por (i) especificar que el mínimo número de instancias clasificadas dentro de un subconjunto (o por hoja) es igual a 1, (ii) reducir el error inducido de la poda del árbol de decisión, fijando que al menos se verifiquen las condiciones de la poda en al menos 2 particiones, (iii) utilizar un sistema de clasificación suave (*soft classifiers*), con el fin de calcular las probabilidades de clasificación de las distintas instancias utilizadas en el test, aplicando la ley de sucesión de Laplace (Fernández Orallo, Ramírez Quintana y Ferri Ramírez, 2004, pp. 116-117, pp. 261 y 473).

El árbol de decisión obtenido, tras ejecutar el algoritmo J4.8, consta de 16 niveles, 8 nodos y 16 hojas. Si realizamos una validación individual de las 16 reglas de decisión que se derivan del árbol, concluimos que la mayoría absoluta de las instancias incluidas en el test las clasifican la primera y la última regla: la primera clasifica correctamente 163 ejemplos y se equivoca en 2 casos, mientras que la última regla clasifica correctamente 160 instancias y falla en 8 casos. La segunda regla clasifica correctamente 42 ejemplos y se equivoca en 7 casos. Las otras 13 reglas son menos relevantes a la hora de clasificar nuevas instancias, si bien es cierto que su capacidad para clasificar correctamente siempre es sensiblemente superior a los errores (cuadro 1).

²⁰ La pospoda es el proceso por el cual se eliminan uno o más nodos descriptores o intermedios, una vez construido el árbol de decisión completo. En este caso, se han eliminado los nodos de abajo hacia arriba (*raising*).

Del proceso de poda de un árbol de decisión completo se obtiene un sub-árbol.

Cuadro I
REGLAS HEURÍSTICAS DEL COMPORTAMIENTO ELECTORAL EN ESPAÑA

REGLAS				
N.º	Condición⁽¹⁾	Acción⁽²⁾	Aciertos⁽³⁾	Errores⁽⁴⁾
	VOTO 1996 = Otros			
1	IDEOLOGÍA = Izquierda: IDEOLOGÍA = Centro	NoGob	163	2
2	POLÍTICA PAÍS PROSPECTIVA = Igual	NoGob	42	7
3	POLÍTICA PAÍS PROSPECTIVA = Peor A_ECONPAISRETROS < = 2	NoGob	4	1
4	ACTIVIDAD = Parado ACTIVIDAD = No Parado	NoGob	1	0
5	EDAD = Joven	VotoGob	4	1
6	EDAD = Jubilado EDAD = Adulto	VotoGob	1	0
7	GOBIERNO = Regular	NoGob	2	0
8	GOBIERNO = Mala GOBIERNO = Buena	NoGob	0	0
9	ECONOMÍA FAMILIAR RETROSPECTIVA = Igual	VotoGob	1	0
10	ECONOMÍA FAMILIAR RETROSPECTIVA = Mejor	NoGob	3	1
11	ECONOMÍA FAMILIAR RETROSPECTIVA = Peor	NoGob	0	0
12	GOBIERNO = Muy Buena	VotoGob	1	0
13	GOBIERNO = Muy Mala	NoGob	0	0
14	A_ECONPAISRETROS > 2	VotoGob	5	0
15	IDEOLOGÍA = Derecha	VotoGob	3	0
16	VOTO 1996 = PP	VotoGob	160	8

Dimensión del árbol de decisión:
 Número de niveles: 16
 Tamaño: 8 nodos y 16 hojas

Sumario:
 Instancias correctamente clasificadas: 717(91.92%)
 Instancias incorrectamente clasificadas: 63(8.07%)



Estadístico de Kappa:	0.8368					
Error medio absoluto	0.1112					
Desviación estándar del error medio absoluto:	0.2414					
Error relativo absoluto:	22.43%					
Número total de instancias:	780					
<i>Evaluación de la entropía:</i>						
Razón de ganancia de información de Kononenko y Brakko:	61741.8992%					
Ganancia de información de Kononenko y Brakko:	613.7331 bits 0.7868 bits/instancia					
Complejidad del árbol de decisión a nivel de la raíz:	775.22 bits 0.9939 bits/instancia					
Complejidad del árbol de decisión completo (sin podar):	236.964 bits 0.3038 bits/instancia					
Complejidad del árbol de decisión podado:	538.2559 bits 0.6901 bits/instancia					
<i>Matriz de confusión:</i>						
Clase verdadera ⁽⁶⁾						
	NoGob Gob					
NoGob	398 28					
Clase predicha ⁽⁵⁾						
Gob	35 319					
<i>Precisión para clasificar por clases:</i>						
Ratio Verdaderos Positivos	Ratio Falsos Positivos	Precisión	Alcance	Estad. F	Área ROC	Clase
0.934	0.099	0.919	0.934	0.927	0.964	NoGob
0.901	0.066	0.919	0.901	0.91	0.964	VotoGob

Notas: ⁽¹⁾ Si se dan las condiciones en estos atributos. El símbolo | es el operador lógico de la conjunción.

⁽²⁾ Entonces el elector puede votar al gobierno “VotoGob” o a otra opción política “NoGob”.

⁽³⁾ Número de ejemplos del test, que se corresponden con la etiqueta de clase que predice el árbol de decisión.

⁽⁴⁾ Número de ejemplos del test, que no se corresponden con la etiqueta de clase que predice el árbol de decisión.

⁽⁵⁾ Clase predicha NoGob = $\frac{398 + 28}{780} \times 100 = 54.61\%$. Clase predicha Gob = $\frac{35 + 319}{780} \times 100 = 45.38\%$

⁽⁶⁾ Clase verdadera NoGob = $\frac{398 + 35}{780} \times 100 = 55.51\%$. Clase verdadera Gob = $\frac{28 + 319}{780} \times 100 = 44.48\%$

Desde una perspectiva global, el árbol de decisión clasifica correctamente 717 instancias, es decir, el 91.92%, y se equivoca en 63 ejemplos. El valor del estadístico de Kappa corrobora que el árbol de decisión obtenido es un buen clasificador de nuevos casos: si adoptamos como referencia la clasificación que depara el azar, el árbol presenta un índice de aciertos superior al 83%. Los valores del error medio absoluto y relativo certifican que las reglas deducidas a par-

tir del árbol reflejan muy bien las heurísticas del proceso de decisión del elector español (cuadro I).

Si analizamos la matriz de confusión corroboramos que efectivamente el árbol de decisión obtenido presenta un índice de bondad muy elevado a la hora de clasificar. Apenas existen diferencias entre las probabilidades a priori de las dos etiquetas de clase y la proporción que predice el árbol: la probabilidad de que un individuo incluido en la muestra seleccionada opte por no votar al partido en el gobierno “NoGob” es igual al 55.51%, sin embargo, la proporción que predice el árbol de decisión obtenido es algo menor (54.61%). En el caso de quienes votan al PP “Gob”, la probabilidad predicha es ligeramente superior, si se compara con la probabilidad a priori de esta etiqueta de clase: la probabilidad de votar al partido en el gobierno es igual al 44.48%, mientras que el árbol de decisión sitúa las expectativas de voto para el PP en el 45.38% (cuadro I).

Al no poder calcular la matriz de costes del árbol de decisión, ya que no disponemos de información sobre los costes que se generan cuando la clasificación es errónea, calculamos el AUC, que es el área situada por debajo de la curva ROC²¹. De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro I, el sistema de aprendizaje automático utilizado para construir el árbol de decisión es excelente, pues para ambas etiquetas de clase, “NoGob” y “Gob”, es igual a 0.964.

Además de los indicadores anteriores, existen otras dos medidas que ratifican la bondad del árbol de decisión construido para clasificar nuevas instancias: (i) la precisión, que es una medida de corrección del sistema de aprendizaje, y (ii) el alcance, que es un indicador de cobertura o completitud (Hernández Orallo, Ramírez Quintana y Ferri Ramírez, 2004, 475-76). En base al primero, podemos concluir que la probabilidad de que el sistema clasifique un ejemplo en la clase en cuestión, y que dicho ejemplo realmente pertenezca a esa clase, es igual a 91.9%. El nivel de alcance del sistema de aprendizaje automático utilizado corrobora que efectivamente éste presenta un elevado nivel de cobertura: la probabilidad de que finalmente el árbol obtenido termine clasificando una instancia que pertenece a la etiqueta de clase “NoGob”, dentro de esta categoría, es igual al 93.4%; sin embargo, en el caso de quienes votan al PP “Gob”, este ratio es algo inferior: 90.1% (cuadro I). El estadístico F, que refleja la precisión y el alcance de la predicción, son dos medidas idóneas y, por tanto, armonizadas para analizar la bondad del sistema de aprendizaje automático: para las dos etiquetas de clase consideradas en este estudio, este indicador es igual a 0.964 (cuadro I).

Una vez realizado el análisis de validación del árbol de decisión obtenido, hemos de proceder a examinar los indicadores de entropía. El proceso de se-

²¹ *Receiver operating characteristic*. Para representar la curva ROC hemos de calcular los ratios verdadero positivos y falsos positivos, a partir de la información suministrada por la matriz de confusión (Hernández Orallo, Ramírez Quintana y Ferri Ramírez, 2004, pp. 469-72).

lección de los atributos utilizado, basado en la división de las instancias de entrenamiento, presenta una ganancia absoluta de información de Konomenko y Brakko de 613.7331 bits²² por atributo y una razón de ganancia de información de Konomenko y Brakko del 61741.8992% y 0.7868 bits por instancia. Una de las primeras conclusiones que se extraen de este análisis de la información es que el sistema de aprendizaje utilizado para construir el árbol necesita bastante menos de un bit para clasificar a las diferentes instancias en la clase que le corresponde.

El análisis de la entropía ha de completarse con otros indicadores de complejidad de construcción del árbol de decisión, dado que representan el coste en términos computacionales del proceso. El árbol podado presenta un índice de complejidad igual a 538.2559 bits por atributo y 0.6901 bits por instancia. El coste del proceso de poda no supera los 301.2919 bits por atributo y 0.3863 bits por instancia, si se compara con el índice de complejidad del árbol de decisión sin podar. Sin embargo, si se podara el árbol de decisión hasta el nivel de la raíz, el coste en términos de información aumentaría, con respecto al árbol de decisión podado, en 236.9641 bits por atributo y 0.3038 bits por instancia (cuadro 1). Es evidente, que en términos de coste de información, el árbol que mejor clasifica es el completo, pero hemos de rechazarlo, porque presenta un problema de *overfitting*.

El proceso de evaluación del árbol de decisión culmina con un estudio sobre la robustez del mismo. Como referencia comparativa se utiliza la estimación de una función *probit* binomial. Ello exige, que previamente contrastemos si existen diferencias significativas entre los grupos de electores que se pueden caracterizar a partir del grado de responsabilidad que atribuyen al gobierno de la nación: “Poco”, “Bastante” o “Mucha”. Para diagnosticar si existen diferencias significativas en el comportamiento electoral de los votantes realizamos el contraste de heteroscedasticidad por grupos de Davidson y MacKinnon (1985), a partir de los estadísticos cociente de verosimilitud, multiplicador de Lagrange y Wald (Greene, 1999). Los test realizados no son unánimes en la diagnosis: el cociente de verosimilitud nos lleva a aceptar la hipótesis de que existe heterocedasticidad, mientras que el multiplicador de Lagrange y el estadístico de Wald confirman todo lo contrario, es decir, que no existe heterocedasticidad por grupos de electores²³. El modelo homocedástico presenta un ratio de predicciones correctas del 93.33%, mientras que en el caso del modelo heterocedástico este índice desciende hasta 85.77% (cuadro 2).

²² La teoría de la información mide el contenido de información en bits. Un bit de información es suficiente para responder “sí” o “no”, “verdadero” o “falso”, ante una pregunta cuya respuesta se desconoce.

²³ El cociente de verosimilitud es igual a 531.26, el multiplicador de Lagrange es igual a 0.16281370D-21 y el estadístico de Wald es igual a 1.07.

Cuadro 2
MODELO PROBIT HOMOCEDÁSTICO Y HETEROCEDÁSTICO
(por grupos) DEL VOTO EN ESPAÑA

Variables exógenas	Variable dependiente: Votar o no al gobierno	
	Modelo homocedástico	Modelo heterocedástico
	Coefficientes	Coefficientes
VOTO 1996	2.2109 ^a (.2371)	2.1050 ^b (.8529)
ECONOMÍA FAMILIAR RETROSPECTIVA	-.27162 ^c (.1622)	-.2849 (.1506)
POLÍTICA PAÍS PROSPECTIVA	.4032 ^b (.1703)	.3852 ^c (.2072)
GOBIERNO	.7596 ^a (.1346)	.7182 ^b (.3247)
ACTIVIDAD	.0321 (.2272)	.0581 (.2618)
EDAD	-.4666 ^a (.1269)	-.4540 ^b (.2283)
IDEOLOGÍA	1.7079 ^a (.1552)	1.6587 ^a (.6378)
A_ECONPAISRETROS	-.0254 (.0636)	-.0235 (.0647)
γ Atribucion Responsabilidad = Poco	—	.1480 ^c (.4371)
γ Atribucion Responsabilidad = Bas tante	—	-.0912 (.4047)
γ Atribucion Responsabilidad = Mucho	—	-.0482 (.4068)
Tamaño de la muestra	780	780
Logaritmo función verosimilitud	-135.4322	-134.8704
Logaritmo función verosimilitud Restringido	-537.3270	-537.3270
Chi- Cuadrado	803.7895	804.9131
Grados Libertad	8	11
Número de condición Belsley	41.69	41.69
Índice conciente verosimilitud	.75	.75
Predicciones correctas	93.33%	85.77%
Índice predicción intuitivo	54.87%	67.31%

Notas: Entre paréntesis aparece el error estándar de los coeficientes estimados. a, b y c denotan el nivel de significación (ρ -value) del 1%, 5% y 10%, respectivamente.

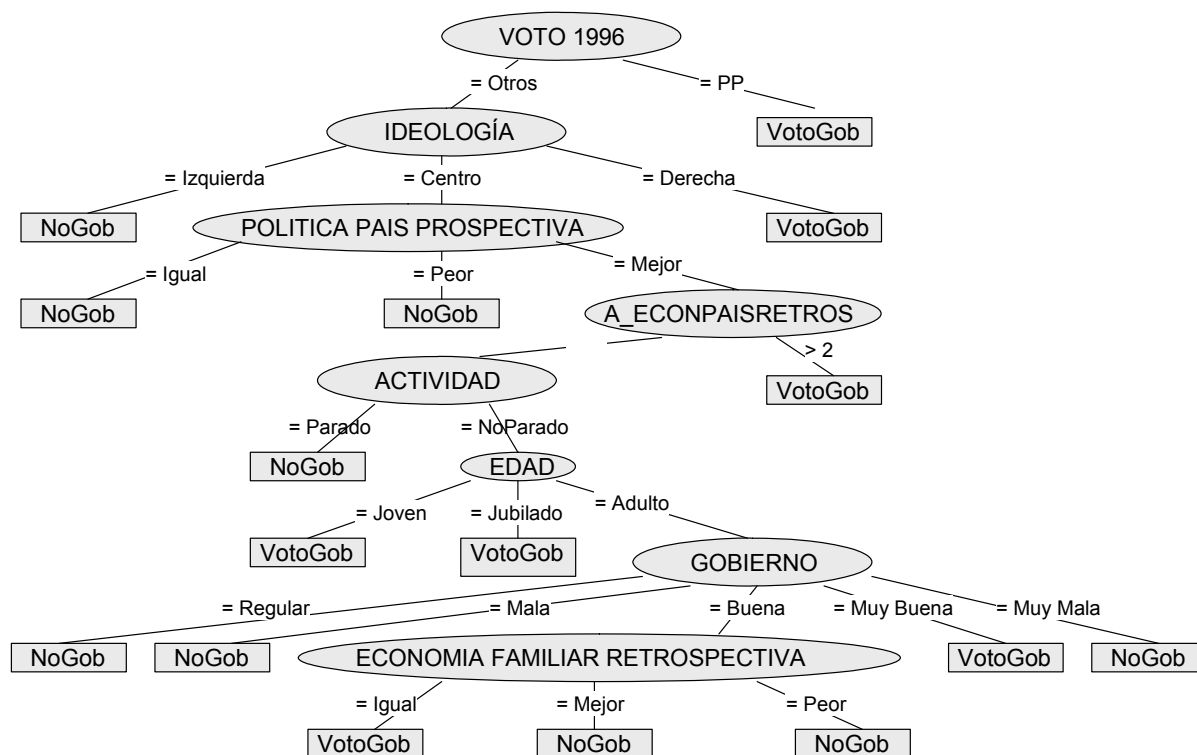
El índice de predicción intuitivo de los modelos homocedástico y heterocedástico (por grupos) se ha calculado para el valor "NoGob" de la variable endógena.

El modelo *probit* homocedástico presenta dos problemas: (i) las variables exógenas que reflejan el estado de actividad del elector (ACTIVIDAD) y la iteración del grado de atribución de la responsabilidad y la valoración sociotrópica retrospectiva (A_ECONPAISRETROS) no son significativas, y (ii) la especificación presenta multicolinealidad, tal y como evidencia el número de condición de Belsley (cuadro 2). Los resultados del proceso de selección de los atributos corroboran que es un clasificador robusto, en la medida que las características del árbol podado coinciden con el subconjunto óptimo seleccionado por el algoritmo *wrapper*.

Las heurísticas del voto en España

Si se analiza la figura 1, se concluye que los electores españoles siguen un proceso de decisión secuencial, cuando tienen que orientar su voto. Otro rasgo que caracteriza la decisión del votante es la robustez, en la medida que realiza una búsqueda incremental de información y finaliza, cuando incorpora información adicional redundante, es decir, que no agrega ningún valor adicional a la elección.

Figura 1
ÁRBOL DE DECISIÓN DEL VOTO EN ESPAÑA



La primera heurística que los electores incorporan a su proceso de decisión de voto económico es el recuerdo de voto de las elecciones generales (VOTO 1996). Si el elector votó al PP en los comicios celebrados en 1996, el votante revela que estaría dispuesto a votar de nuevo al partido en el gobierno, si mañana-

na hubiera elecciones. Por el contrario, aquellos electores que no votaron al PP en las elecciones generales de 1996, continúan con el proceso de decisión, incorporando un nuevo atributo: la ideología (IDEOLOGÍA). Los votantes, tras ubicar al gobierno en el espectro ideológico, se posicionan ideológicamente, de tal modo que si se sitúan a la izquierda del ejecutivo, optarán por no votar al PP; por el contrario, si se localizan a la derecha, si votan al partido en el gobierno (cuadro I y figura I).

La ideología de un partido político no aporta mucha información sobre los objetivos e instrumentos de la política económica que aplicaría el partido en el gobierno; de ahí, que los votantes que se identifican en el centro del espectro ideológico continúen el proceso de búsqueda secuencial incorporando un nuevo atributo que le aporta información adicional: la situación política del país prospectiva (POLÍTICA PAÍS PROSPECTIVA). En la medida que el votante posee expectativas de que en el próximo año, el contexto político del país va a empeorar, o al menos seguirá siendo igual que el último año, optará por votar al PP; sin embargo, si predice que la situación política va a mejorar, continuará con su proceso secuencial de incorporar información adicional (cuadro I y figura I).

La heurística que representa el efecto de interacción entre el grado de atribución de la responsabilidad al gobierno y la valoración sociotrópica retrospectiva (A_ECONPAISRETROS), a priori, aporta una información muy relevante para adoptar una decisión, pero con un elevado coste en términos de información, ya que obliga al elector, en primer lugar, a discernir el grado de responsabilidad del gobierno sobre la situación económica y, a partir de ahí, evaluar si la situación económica del país ha mejorado, empeorado o sigue igual que hace una año. Al introducir este nuevo atributo, constatamos que los electores que le otorgan más de dos puntos a esta característica, es decir, aquellos que además de responsabilizar mucho al gobierno de la nación, consideran que la economía ha mejorado, prefieren al partido en el gobierno; por el contrario, los votantes que otorgan a este atributo una calificación igual o menor a 2, continúan con su razonamiento secuencial, incorporando otras características adicionales que le permitan adoptar una decisión electoral óptima (cuadro I y figura I).

El elector incorpora a su proceso de búsqueda incremental un nuevo atributo que refleja la circunstancia sociolaboral del votante: el estado de actividad. El hecho de estar o no parado es un factor socioestructural que, a priori, puede condicionar la decisión de voto, siempre y cuando el elector le atribuya, implícitamente, alguna responsabilidad al ejecutivo. Ello explica por qué los desempleados finalizan el proceso de elección, castigando al partido en el gobierno y votando a otra opción política (cuadro I y figura I).

Los votantes que no están parados incorporan una nueva característica de índole socioestructural en su proceso de razonamiento: la edad (EDAD). Los

jóvenes y los jubilados optan por no votar al PP; por el contrario, los adultos no terminan de adoptar su decisión e incorporan nueva información, con el fin de tomar una decisión (cuadro 1 y figura 1).

La nueva heurística que introducen los votantes adultos en su razonamiento es de índole cognitivo: la valoración de la gestión del gobierno (GOBIERNO). Aunque los electores no dispongan de información perfecta para enjuiciar la actividad del ejecutivo, sí realizan una evaluación de la actividad desarrollada por el mismo. Se trata de una señal o atajo informativo que contribuye a que aquellos votantes que consideran que la gestión realizada por el gobierno es muy mala, mala o regular, concluyen su proceso de razonamiento, castigando al partido en el gobierno, ya que optan por otra opción política. Por el contrario, quienes valoran muy bien la gestión del ejecutivo, votan al PP (cuadro 1 y figura 1). Tan sólo hay un colectivo que decide continuar su proceso de razonamiento: aquellos que evalúan positivamente la actividad desarrollada por el ejecutivo.

Los votantes que opinan que la gestión realizada por el gobierno ha sido buena, culminan el proceso de decisión electoral introduciendo una última heurística en su razonamiento: la valoración egotrópica retrospectiva (ECONOMÍA FAMILIAR RETROSPECTIVA). La evaluación del *pocketbook* es otro argumento que orienta el voto de los españoles, ya que aporta información adicional, con un reducido coste: los electores tan sólo tienen que analizar si la situación económica familiar ha variado con respecto a hace un año, o por el contrario permanece igual. Aquellos votantes que opinan que la situación económica familiar no ha experimentado ningún cambio en el último año, prefieren votar al partido en el gobierno; sin embargo, quienes realizan una valoración egotrópica retrospectiva negativa o positiva, optan por castigar al PP, votando a otra opción política (cuadro 1 y figura 1). Si recorremos esta rama del árbol de decisión, desde la raíz hasta la hoja, encontramos los argumentos que justifican por qué los españoles que perciben que la economía familiar ha mejorado, optan por castigar al PP: en las elecciones generales de 1996 votaron a otra opción política y otorgan una calificación igual o menor a 2 al atributo que refleja la interacción entre el grado de atribución de la responsabilidad y la valoración sociotrópica retrospectiva (figura 1).

Las razones del voto en España

Desde la perspectiva de la teoría del *accountability* y el voto económico, el árbol de decisión obtenido evidencia que el grado de responsabilidad que los votantes españoles atribuyen al gobierno, condiciona la valoración sociotrópica retrospectiva y, por tanto, determina la orientación del voto económico (cuadro 1 y figura 1).

En el caso de España, la acción de votar es retrospectiva, tal y como defendió Fiorina (1981): el árbol de decisión evidencia que el voto de los españoles de-

pende de la evaluación sociotrópica retrospectiva, si bien es cierto, que la influencia de este atributo está condicionada por el grado de responsabilidad que el votante atribuye al gobierno de la nación: quienes responsabilizan mucho al ejecutivo de la mejora que experimentó la economía española con respecto al año anterior, prefieren votar al PP; por el contrario, los demás electores, optan por castigar al partido en el gobierno (cuadro 1 y figura 1). De acuerdo con la clasificación de votantes económicos propuesta por Mackuen, Ericsson y Stimson (1992), los españoles se comportan como electores “campesiones”.

La decisión de voto en España también se distingue por su carácter egotrópico. La valoración de la situación económica familiar retrospectiva es otra de las razones que orienta las preferencias electorales; si bien es cierto, que tan sólo influye en un colectivo de votantes muy específico: aquellos que en las elecciones generales de 1996 no votaron al PP y optaron por otra opción política, se autocalifican de centro, opinan que la situación política del país ha empeorado con respecto al año anterior, otorgan una calificación igual o inferior a 2 al atributo que refleja la interacción entre el grado de atribución de la responsabilidad y la valoración sociotrópica retrospectiva, no están parados, son adultos y consideran que la gestión del gobierno ha sido buena (cuadro 1 y figura 1).

La valoración de la actividad del gobierno, tiene una influencia asimétrica en las preferencias electorales de los españoles: tan sólo votan al partido en el gobierno, quienes valoran muy bien la gestión del ejecutivo; por el contrario, aquellos votantes que opinan que ésta ha sido regular, mala o muy mala, castigan al PP. Los electores que califican como buena la actividad realizada por el gobierno, introducen un nuevo atributo en su proceso de decisión (cuadro 1 y figura 1).

El comportamiento electoral de los españoles también se distingue por su carácter heterogéneo. Los electores que están desempleados, no votan al partido en el gobierno, dado que le consideran responsable de su situación sociolaboral; por el contrario, los votantes ocupados introducen un nuevo atributo en su proceso de decisión: la edad. Los jóvenes y los jubilados votan al PP, mientras que los adultos incorporan un criterio adicional en su razonamiento: la valoración de la gestión del gobierno (cuadro 1 y figura 1).

Además de de la actividad y la edad, hay un tercer factor que favorece la heterogeneidad del comportamiento electoral de los españoles: la ideología. La teoría espacial del comportamiento electoral, en contraposición con el paradigma canónico del voto económico, defiende que los electores votan en función de la distancia ideológica que mantienen con las diferentes opciones políticas. Del árbol de decisión obtenido, se infiere, que los españoles están más influenciados por la ideología, que por otros atributos de índole económica, como la evaluación sotiotrópica y geotrópica. Aquellos electores que no votaron al PP en los comicios celebrados en 1996, prefieren votar al partido en el gobierno si se definen de derechas; por el contrario, si se localizan en la izquierda, optan por otra opción política. A diferencia de estos dos colectivos de votantes, quienes se sitúan en el centro del espacio ideológico, incorporan nuevos atributos en su

proceso de elección: la evaluación retrospectiva de la situación política, la interacción entre el grado de atribución de la responsabilidad y la valoración socio-trópica retrospectiva, la circunstancia sociolaboral de estar o no parado, la edad, la valoración de la gestión del gobierno y la evaluación egotrópica retrospectiva (cuadro 1 y figura 1).

El primer criterio que interviene la decisión electoral es el recuerdo de voto de las elecciones generales celebradas en 1996. Tal y como predice la teoría del comportamiento electoral, el recuerdo de voto es un factor determinante que explica la decisión electoral, de tal modo, que el hecho de haber votado al PP en los comicios anteriores, es una señal que nos permite predecir que el votante no introducirá nuevos atributos en su proceso de decisión, ya que ha decidido volver a votar al partido en el gobierno. Por el contrario, aquellos electores que eligieron a otra opción política en las elecciones generales de 1996, continúan el proceso de decisión incorporando información adicional, con el fin de tomar una decisión electoral (cuadro 1 y figura 1).

7. CONCLUSIONES

El paradigma canónico del comportamiento electoral, que ha dominado este programa de investigación, se fundamenta en algunos supuestos muy restrictivos que limitan su capacidad para explicar la decisión individual de un elector. El análisis heurístico es una alternativa a la visión canónica del comportamiento electoral, que se plantea con el objetivo de descubrir el conjunto de señales o atajos informativos que utiliza el votante para identificar las causas y evaluar las consecuencias de su decisión electoral. Anthony Downs (1957) y Popkin (1991) ya defendieron que los electores utilizan las heurísticas, como un instrumento que optimiza la búsqueda de información y agiliza el proceso de elección. El razonamiento heurístico no exige que el votante actúe como un agente racional, tal y como supone el enfoque normativo, e identifica las reglas que rigen en el comportamiento heterogéneo de los votantes.

A la luz de todo lo anteriormente reseñado, optamos por especificar un modelo adaptativo que describe el proceso de decisión que aplican los electores a la hora de orientar su voto. Para ello nos apoyamos en los árboles de decisión, que es un proceso de aprendizaje automático. Del árbol de decisión obtenido, tras aplicar el algoritmo J4.8, deducimos el conjunto de reglas heurísticas que rigen en el comportamiento electoral.

A nivel empírico hemos descubierto que los electores españoles realizan un razonamiento secuencial, que, a priori, les permite minimizar el coste de búsqueda de información. Ello explica por qué el recuerdo de voto de las últimas elecciones generales es la primera heurística que orienta su elección: quienes

votaron al PP en las elecciones generales de 1996, culminan su decisión renovando su confianza en esta fuerza política; sin embargo, aquellos que no eligieron al partido en el gobierno, continúan con el proceso de elección, incorporando a su análisis la ideología. Aquellos votantes que se ubican en el centro del espectro ideológico introducen un nuevo atributo en su toma de decisión: la situación política del país prospectiva. Quienes predicen que la coyuntura política va a mejorar durante el próximo año, optan por agregar una nueva heurística en su razonamiento, que refleja el efecto de interacción entre el grado de atribución de la responsabilidad al gobierno y la valoración sociotrópica retrospectiva. Los votantes que responsabilizan mucho al ejecutivo de la situación económica del país y que, simultáneamente, consideran que la economía ha mejorado con respecto al año pasado, optan por volver a votar al PP; por el contrario, el resto de los electores incorporan un nuevo atributo en su proceso de decisión: el estado de actividad. Quienes están ocupados incorporan una nueva característica de índole socioestructural en su proceso de decisión secuencial: la edad. Los adultos pasan, a continuación, a evaluar la gestión realizada por el gobierno de la nación, y si consideran que esta ha sido buena, concluyen su razonamiento introduciendo un nuevo atributo: la evaluación de la situación económica familiar prospectiva.

Desde la perspectiva de la teoría del *accountability* y el voto económico, también hemos descubierto que el grado de responsabilidad que los españoles atribuyen al gobierno de la nación, condiciona la influencia de la valoración sociotrópica retrospectiva en la orientación del voto económico. Además, la acción de voto es retrospectiva y egotrópico.

BIBLIOGRAFÍA

- ABRAMOWITZ, A.; LANOUE, D. y RAMESH, S. (1988): "Economic Conditions, Causal Attributions, and Political Evaluations in the 1984 Presidential Election", *Journal of Politics*, n.º 50, pp. 848-863.
- ABRAMSON, N. (1963): *Information Theory and Coding*. New York: McGraw-Hill.
- ACHEN, C.H. (1989): "Prospective Voting and the Theory of Party Identification", Paper presented to the Annual Meeting of the American Political Science Association, Atlanta, GA.
- (2002): "Parental socialization and rational party identification", *Political Behavior*, n.º 24(2), pp. 151-170.
- AIDT, T.S. (2000): "Economic Voting and Information", *Electoral Studies*, n.º 19, pp. 349-362.
- ALLAIS, M. y HAGEN, J. (comp.), (1979): *Expected Utility Hypotheses and the Allais Paradox*, Dordrecht: Reídle.
- ALVAREZ, R.M. (1997): *Information and Elections*, Michigan: University of Michigan Press.
- ANAND, P. (1993): *Foundations of Rational Choice Under Risk*, Oxford: Clarendon Press.
- ANDERSON, C. (1995): *Blaming the Government: Citizens and the Economy in Five European Democracies*, Armonk, New York: Sharpe.
- BALDASSARRI, D. y SCHADEE, H. (2006): "Voter Heuristics and Political Cognition in Italy: An Empirical Typology", *Electoral Studies*, n.º 25, pp. 448-66.
- BELL, D.; RAIFFA, H. y TVERSKY, A. (1988): "Descriptive, Normative and Prescriptive". En Bell, D.; Raiffa, H. y Tversky, A., 1998, *Decision Making*, Cambridge: Cambridge University Press.
- (1998): *Decision Making*, Cambridge: Cambridge University Press.
- BERELSON, B. (1952): "Democratic Theory and Public Opinion", *Public Opinion Quarterly*, n.º 16, pp. 313-30.
- BERELSON, B.; LAZARSELD, P. y MCPHEE, (1954): *Voting: A Study of Opinion Formation in a Presidential Election*, Chicago University of Chicago Press.
- BRENNAN, G. y HAMLIN, A. (1998): "Expressive Voting and Electoral Equilibrium", *Public Choice*, n.º 95, pp. 149-175.
- CAMPBELL, A.; CONVERSE, P.; MILLER, W. y STOKES, D. (1960): *The American Voter*, New York: Willey.
- CAMPBELL, A.; GURIN, G. y MILLER, W. (1954): *The Voters Decides*. Evanston, Ill: Row, Peterson.

- CONVERSE, P.E. (1964): "The Nature of Belief System in Mass Publics". En D. E. Apter, Ed., *Ideology and Discontent*, London: Collier-Macmillan.
- (1975): "Public Opinion and Voting Behavior. En F. Greenstein y N. Polsby, Ed., *Hanbook of Political Science*, Vol. 4. Reading, Mass: Addison-Wesley.
- DAVIDSON, R. y MACKINNON, J. (1985): "Testing Linear and Loglinear Regressions Against Box-Cox Alternatives", *Canadian Journal of Economics*, n.º 18, pp. 499-517.
- DORUSSEN, H. y PALMER, H. (2002): "The Context of Economic Voting: An Introduction". En H. Dorussen y M. Taylor, eds., *Economic Voting: 1-14*. London and New York: Routledge ECPR.
- DOWNES, A. (1957): *An Economic Theory of Democracy*, New York: Harper and Row.
- DRAZEN, A. (2000): *Political Economy in Macroeconomics*, United Kingdom: Princeton University Press.
- DUCH, R. y PALMER, H. (2002): "Heterogeneous Perceptions of Economic Conditions in Cross-National Perspective". En H. Dorussen y M. Taylor, eds., *Economic Voting: 139-173*. London and New York: Routledge ECPR.
- DUCH, R.; PALMER, H. y ANDERSON, C. (2000): "Heterogeneity in Perceptions of National Economic Conditions", *American Journal of Political Science*, n.º 44(4), pp. 635-652.
- ELSTER, J. (1986): *Rational Choice*, Oxford: Basil Blackwell.
- ENELOW, J. y HINICH, M. 1984, *The Spatial Theory of Voting*, Cambridge: Cambridge University Press.
- FEARON, J. (1998): "Electoral Accountability and the Control of Politicians: Selecting Good Types Versus Sanctioning Poor Performance". En A. Przeworski, B. Manin y S. Stokes. eds., *Democracy, Accountability and Representation*, New York: Cambridge University Press.
- FELDMAN, S. (1982): "Economic Self-Interest and Political Behavior", *American Journal of Political Science*, n.º 26 (august) pp. 446-66.
- FIORINA, M. (1981): *Retrospective Voting in American National Elections*, New Haven : Yale University Press.
- FMI. (1996): *Informe Económico del FMI*. Fondo Monetario Internacional.
- GIGERENZER, G. y TODD, P. *et al.*, (2000): *Simple Heuristics that Make Us Smart*, Oxford: Oxford University Press.
- GIGERENZER, G. y SELTEN, R. eds. (2001): *Bounded Rationality. The Adaptive Toolbox*, Cambridge, Mass: The MIT Press.
- GILOVICH, T.; GRIFFIN, D. y KAHNEMAN, D. (2002): *Heuristic and Biases. The Psychology of Intuitive Judgment*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- GODSTEIN, A.; WILLIAM, M. y HOGARTH, R.M. (eds.), (1997): *Research on Judgment and Decision Making: Currents, Conections, and Controversies*, Cambridge: Cambridge University Press.

- GÓMEZ, B., y WILSON, M. (2001): “Political Sophistication and Economic Voting in the American Electorate: A Theory of Heterogeneous Attribution”, *American Journal of Political Science*, n.º 45(4), pp. 899-914.
- GREENE, W.H. (1999): *Análisis Econométrico*. Prentice Hall.
- HERNÁNDEZ ORALLO, J.; RAMÍREZ QUINTANA, M.^a JOSÉ y FERRI RAMÍREZ, C. (2004): *Introducción a la Minería de Datos*, Madrid: Pearson Prentice Hall.
- HIBBS, D. (1977): “Political Economy and Macro-economic Policy”, *American Political Science Review*, n.º 71, pp. 1467-1487.
- (1977): *The Political Economy of Industrial Democracies*, Cambridge: Harvard University Press.
- HOGARTH, R.M. (1987): *Judgment and Choice*, New York: Wiley.
- HOGARTH, R.M. y EINHORN, H.J. (1992): “Order Effects in Belief Updating: The Belief-Adjustment Model”, *Cognitive Psychology*, n.º 24 pp. 1-55.
- IYENGAR, S. (1990): “Shortcuts to Political Knowledge: The Role of Selective Attention and Accessibility”, en J. A. Ferejohn y J. H. Kuklinski, eds., *Information and Democratic Processes: 160-185*. Urbana and Chicago: University of Illinois Press.
- JAIME CASTILLO, A.J. y SÁEZ LOZANO, J.L. (2007): “Atribución de la Responsabilidad y Voto Económico: El Caso de España”. *El Trimestre Económico*, LXXIV(2), n.º 294 (pendiente de publicar).
- JONES, B.D. (2001): *Politics and the Architecture of Choice*. Londres y Chicago: Chicago University Press.
- KAHNEMAN, D. y TVERSKY, A. (1972): “Subjective Probability: A Judgment of Representativeness”, *Journal Behavioral Decision Making*, n.º 5, pp. 187-200.
- (1979): “Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk”, *Econometrica*, n.º 47, pp. 263-291.
- KAHNEMAN, D.; SLOVIC, P. y TVERSKY, A. (1982): *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- KEECH, W. (1995): *Economic Politics: The Cost of Democracy*, Cambridge: Cambridge University Press.
- (1995): *Economic Politics: The Cost of Democracy*, Cambridge: Cambridge University Press.
- KEY, V.O. (1966): *The Responsible Electorate*, New York: Vintage Books.
- KINDER, D.R. y MEBANE, W.R. (1983): “Politics and Economics in Everyday Life”. En K. R. Monroe, Ed., *The Political Process and Economic Change*. New York: Agathon Press.
- KINDER, D.R. y SEARS, D.O. (1985): “Public Opinion and Political Action”. En G. Lindzey y E. Aronson, Eds., *Handbook of Social Psychology*. Reading, 3rd, Vol. 2. Mass: Addison-Wesley.

- KINDER, D. y KIEWEIT, R. (1981): "Policy-Oriented Voting in Response to Economic Issues", *American Political Science Review*, n.º 75, pp. 448-459.
- KRAUSE, G.A. (1997): "Voters, Information Heterogeneity, and the Dynamics of Aggregate Economic Expectations", *American Journal of Political Science*, n.º 41, pp. 1170-1200.
- KREPS, D.M. (1995): *A Course in Microeconomic Theory*, Harvester Wheatsheaf. Traducción Berenguer, E, *Curso de Teoría Microeconómica*, Madrid: McGraw-Hill.
- KUKLINSKI, J.H. y WEST, D.M. (1981): "Economic Expectations and Voting Behavior in United States Senate and House Elections", *American Political Science Review*, n.º 75, pp. 436-447.
- LAU, R.R. y SEARS, D.O. (1981): "Cognitive Links between Economic Grievances and Political Responses", *Political Behavior*, n.º 3, pp. 279-302.
- LAZARSFELD, P.; BERELSON, B. y GAUDET, H. (1944): *The People's Choice*. New York: Columbia University of Chicago Press.
- LEWIS-BECK, M. (1998): *Economic and Elections: The Major Western Democracies*, Ann Arbor: University of Michigan Press.
- LEWIS-BECK, M.S. y SKALABAN, A. (1989): "Citizen Forecasting: Can Voters See Into the Future?", *British Journal of Political Science*, n.º 19, pp. 46-53.
- LIN, T.M. (1999): "The Historical Significance of Economic Voting", *Social Science History*, n.º 23, pp. 561-591.
- LIPPMAN, W. (1992): *Public Opinion*. New York: Macmillan.
- LUPIA, A. y MCCUBBINS, M.D. (2000): "Computational Experiments in Electoral Behavior". En M. Lodge y K. M. McGraw. Eds., *Political Judgment. Structure and Process*. Michigan: The University of Michigan Press.
- LUPIA, A.; MCCUBBINS, M.D. y POPKIN, S.L. (2000): *Elements of Reason. Cognition, Choice, and the Bounds of Rationality*. New York: Cambridge University Press.
- LUSKIN, R. (1987): "Measuring Political Sophistication", *American Journal of Political Science*, n.º 31, pp. 856-899.
- MAGALONI, B. (2000): "A Bayesian Retrospective Model of Electoral Choice: Limited Electoral Accountability and Dominant Party Systems", *Working Papers en Ciencia Política*, 2000-05, ITAM, México.
- MAKUEN, M.; ERIKSON, R. y STIMSON, J. (1992): "Peasants or Bankers? The American Electorate and the U.S. Economy", *American Political Science Review*, n.º 86, pp. 597-611.
- MANIN, B.; PRZEWORSKI, A. y STOKES, S. (1990): "Elections and Representation". En B. Manin; A. Przeworski; y S. Stokes. Eds., *Democracy, Accountability, and Representation*, New York: Cambridge University Press.

- MARKUS, H. y ZAJONC, R. (1985): "The Cognitive Perspective in Social Psychology". En G. Lindzey y E. Aronson, Eds., *Handbook of Social Psychology*, Vol. 1. New York: Random House.
- MARSCHACK, J. (1950): "Rational Behavior, Uncertain Prospects, and Measurable Utility", *Econometrica*, n.º 18, pp. 111-141.
- MAS-COLELL, A.; WHINSTON, D. y GREEN, J.R. (1995): *Microeconomic Theory*. Oxford: Oxford University Press.
- NADEAU, R.; NIEMI, R. y YOSHINAKA, A. (2002): "A Cross-National Analysis of Economic Voting: Taking Account of the Political Context Across Time and Nations", *Electoral Studies*, 21.
- NANNESTAD, P. y PALDAM, M. (1997): "From the Pocketbook of the Welfare Man: A Poole Cross-Sectional Study of Economic Voting in Denmark, 1986-92", *British Journal of Political Science*, n.º 27, pp. 119-137.
- NEWELL, A. y SIMON, H. (1972): *Human Problem Solving*. Englewood-Cliffs: Prentice-Hall.
- NORPOTH, H. (2002): "On a short leash: term limits and the economic voter". En H. Dorussen y M. Taylor, eds., *Economic Voting*: 121-136. London and New York: Routledge ECPR.
- OHTANI, K. y TOYODA, T. (1985): "Small Sample Properties of Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions Under Heteroscedasticity". *International Economic Review*, n.º 26, pp. 37-44.
- PACEK, A. y RADCLIFF, B. (1995): "Economic Voting and the Welfare State: A Cross-National Analysis", *Journal of Politics*, n.º 57, pp. 44-61.
- PAYNE, J.; BETTMAN, J. y JOHNSON, E. *The Adaptive Decision Maker*, Cambridge: Cambridge University Press.
- PEFFLEY, M. (1985): "The Voter as Juror: Attributing Responsibility for Economic Conditions". En H. Eulau y M. S. Lewis-Beck. Eds., *Economic Conditions and Electoral Outcomes: The United States and Western Europe*, New York: Agathon Press.
- PEFFLEY, M. y WILLIAMS, J.T. (1985): "Attributing Presidential Responsibility for National Economic Problems", *American Political Quarterly*, n.º 13 (october), pp. 393-425.
- PERSSON, T.; ROLAND, G. y TABELLINI, G. "Separation of Powers and Political Accountability", *Quarterly Journal of Economics*, n.º 112 (november), pp. 1163-203.
- POPKIN, S.L. (1991): *The Reasoning Voter*. Chicago: University of Chicago Press.
- POWELL, G.B. y WHITTEN, G.D. (1993): "A Cross-National Analysis of Economic Voting: Taking Account of Political Context", *American Journal of Political Science*, n.º 37, pp. 391-414.
- QUINLAN, J.R. (1993): *C4.5: Programs for Machine Learning*, San Mateo, California: Morgan Kaufmann.

- RUBINSTEIN, A. (1998): *Modeling Bounded Rationality*, Cambridge Mass., The MIT Press.
- RUDOLPH, T.J. (2003): “Who’s Responsible for the Economy? The Formation and Consequences of Responsibility Attributions”, *American Journal of Political Science*, n.º 47(4), pp. 698-713.
- RUDOLPH, T.J. y TOBIN GRANT, J. (2002): “An Attributional Model of Economic Voting: Evidence from the 2000 Presidential Election”, *Political Research Quarterly*, n.º 55(4), pp. 805-23.
- RUIZ SÁNCHEZ, R. (2006): *Heurísticas de Selección de Atributos para Datos de Gran Dimensionalidad*, Memoria de Tesis Doctoral, Sevilla: Universidad de Sevilla (mimeo).
- RUSSELL, S. y NORVIG, P. (2004): *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Pearson Prentice Hall. Traducción al español.
- SAMUELS, D. (2004): “Presidentialism and Accountability for the Economy in Comparative Perspective”, *American Political Science Review*, n.º 98(3), pp. 425-436.
- SAMUELS, D. y SHUGART, M. “Presidentialism, Elections, and Representation”. *Journal of Theoretical Politics*, n.º 15 (january), pp. 33-60.
- SCHMIDT, P. y SICKLES, R. (1977): “Some Further Evidence on the Use of the Chow Test Under Heteroscedasticity”. *Econometrica*, n.º 45, pp. 1293-1298.
- SEGAL, U. (1990): “Two-Stage Lotteries Without the Reduction Axiom”, *Econometrica*, n.º 58(2), pp. 349-377.
- SELTEN, R. (1996): “Descriptive Approaches to Cooperation”. En S. Hart y A. Mas-Colell. Eds., *Cooperation: Game-Theoretic Approaches*, Berlin: Springer.
- (1999): “What Is Bounded Rationality?”. En G. Gigerenzer y R. Selten (eds.), *Bounded Rationality. The Adaptive Toolbox*, London: The MIT Press.
- SHANNON, C. (1948): “A Mathematical Theory of Communication”. *Bell System Technical Journal*, n.º 27, pp. 379-423. Reeditado en W. Weaver y C. E. Shannon (eds.), 1949, *The Mathematical Theory of Communication*, Illinois: University of Illinois Press.
- SHUGART, M. y CAREY, J. *Presidents and Assemblies: Constitutional Design and Electoral Dynamics*, New York: Cambridge.
- SIMON, H. (1955): “A behavioral Model of Rational Choice”. *Quarterly Journal of Economics*, n.º 69, pp. 99-118.
- (1957): *Models of Man*, New York: Wiley.
- (1983): *Reason in Human Affairs*, Oxford: Basil Blackwell.
- (1986): “De la Racionalidad Sustantiva a la Procesal”. En F. Hahn y M. Hollis Eds., *Filosofía y Teoría Económica*.
- (1987): “Rationality in Psychology and Economics”. En R. Hogarth y M. Hollis Comps., *Rational Choice*, Chicago: University of Chicago Press.

- SIMON, H. y EGIDI, M. *et al.* (1992): *Economic, Bounded Rationality and Cognitive Revolution*, Vermont: Edward Elgar.
- SNIDERMAN, P. (1993): "The New Look in Public Opinion Research". En A. W. Finifter., ed., *Political Science: The State of the Discipline II*, Washington, D.C.: American Political Science Association.
- SNIDERMAN, P.; BRODY, R. y TETLOCK, P. (1991): *Reasoning and Choice: Explorations in Political Psychology*. New York : Cambridge University Press.
- SUZUKI, M. (1991): "Rationality of Economic Voting", *American Journal of Political Science*, n.º 35, pp. 624-642.
- TABER, CH.S. y STEENBERGEN, M.R. (1995): "The Institutional Foundations of Political Competence: How Citizens Learn What They Need to Know". En A. Lupia.; M. D. McCubbins y S. L. Popkin. Eds., *Elements of Reason*, New York: Cambridge University Press.
- TOOD, P. y GIGERENZER, G. (2003): "Bounded Rationality to the World". *Journal of Economic Psychology*, n.º 24(2), pp. 143-65.
- TOYODA, T. y OHTANI, K. (1986): "Testing Equality Between Sets of Coefficients After a Preliminary Test for Equality of Disturbance Variances in Two Linear Regressions". *Journal of Econometrics*, n.º 31, pp. 67-80.
- TVERSKY, A. y KAHNEMAN, D. (eds.), (2000): *Choices, Values and Frames*, Cambridge: Cambridge University Press.
- TYLER, T.R. (1982): "Personalization in Attributing Responsibility for National Problems to the President". *Political Behavior*, n.º 4, pp. 379-99.
- VAN SCHUUR, H. y POST, W. (1990): *Mudfold. A Program for Multiple Unidimensional Unfolding Programma*, Groningen.
- VON NEUMANN, J. y MOGENSTERN, O. (1944): *Theory of Games and Economic Behaviour*. Princenton: Princenton University Press.
- WEATHERFORD, M.S. (1983): "Parties and Classes in the Political Response to Economic Conditions". En K. R. Monroe, ed., *The Political Process and Economic Change*, New York : Agathon Press.
- WITTEN, G. y PALMER, H. (1999): "Cross-National Analyses of Economic Voting", *Electoral Studies*, n.º 18 pp. 49-67.
- WITTEN, I.H. y FRANK, E. (2000): *Data Mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations*. San Francisco: Morgan Kaufman Press.
- WRIGHT, G. (1984): *Behavioral Decision Theory: An Introduction*, Beverly Hills, Calif: Sage.

SÍNTESIS

PRINCIPALES IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA

En este papel de trabajo se identifican las reglas heurísticas que caracterizan el comportamiento político de los individuos. De la lectura de los párrafos anteriores se infieren ocho implicaciones de economía política, que el gobierno de España debería conocer:

1. El razonamiento electoral de los españoles es secuencial y su decisión es robusta, en la medida que realizan una búsqueda incremental de información, que finaliza cuando incorporan información que no agrega ningún valor adicional.
2. El recuerdo de voto de las últimas elecciones generales es la primera heurística que orienta la elección.
3. Aquellos votantes que optaron en los últimos comicios generales por el challenger, continúan el proceso de decisión, incorporando a su análisis un nuevo atributo: la ideología.
4. Aquellos votantes que se ubican en el centro del espectro ideológico introducen una nueva característica en su toma de decisión: la situación política del país prospectiva.
5. Quienes predicen que la coyuntura política va a mejorar durante el próximo año, optan por agregar una nueva heurística en su razonamiento, que refleja el efecto de interacción entre el grado de atribución de la responsabilidad al gobierno y la valoración sociotrópica retrospectiva.
6. Los votantes que responsabilizan mucho al ejecutivo de la situación económica del país y que, simultáneamente, consideran que la economía ha mejorado con respecto al año pasado, optan por volver a votar al incumbent; por el contrario, el resto de los electores incorporan un nuevo atributo a su proceso de decisión: el estado de actividad.
7. Quienes están ocupados agregan una nueva característica de índole socioestructural: la edad.
8. Los adultos evalúan la gestión realizada por el gobierno de la nación, y si consideran que esta ha sido buena, concluyen su razonamiento introduciendo un último atributo: la evaluación de la situación económica familiar prospectiva.

NORMAS DE PUBLICACIÓN DE PAPELES DE TRABAJO DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

Esta colección de *Papeles de Trabajo* tiene como objetivo ofrecer un vehículo de expresión a todas aquellas personas interesadas en los temas de Economía Pública. Las normas para la presentación y selección de originales son las siguientes:

1. Todos los originales que se presenten estarán sometidos a evaluación y podrán ser directamente aceptados para su publicación, aceptados sujetos a revisión, o rechazados.
2. Los trabajos deberán enviarse por duplicado a la Subdirección de Estudios Tributarios. Instituto de Estudios Fiscales. Avda. Cardenal Herrera Oria, 378. 28035 Madrid.
3. La extensión máxima de texto escrito, incluidos apéndices y referencias bibliográficas será de 7000 palabras.
4. Los originales deberán presentarse mecanografiados a doble espacio. En la primera página deberá aparecer el título del trabajo, el nombre del autor(es) y la institución a la que pertenece, así como su dirección postal y electrónica. Además, en la primera página aparecerá también un abstract de no más de 125 palabras, los códigos JEL y las palabras clave.
5. Los epígrafes irán numerados secuencialmente siguiendo la numeración arábica. Las notas al texto irán numeradas correlativamente y aparecerán al pie de la correspondiente página. Las fórmulas matemáticas se numerarán secuencialmente ajustadas al margen derecho de las mismas. La bibliografía aparecerá al final del trabajo, bajo la inscripción "Referencias" por orden alfabético de autores y, en cada una, ajustándose al siguiente orden: autor(es), año de publicación (distinguiendo a, b, c si hay varias correspondientes al mismo autor(es) y año), título del artículo o libro, título de la revista en cursiva, número de la revista y páginas.
6. En caso de que aparezcan tablas y gráficos, éstos podrán incorporarse directamente al texto o, alternativamente, presentarse todos juntos y debidamente numerados al final del trabajo, antes de la bibliografía.
7. En cualquier caso, se deberá adjuntar un disquete con el trabajo en formato word. Siempre que el documento presente tablas y/o gráficos, éstos deberán aparecer en ficheros independientes. Asimismo, en caso de que los gráficos procedan de tablas creadas en excel, estas deberán incorporarse en el disquete debidamente identificadas.

Junto al original del Papel de Trabajo se entregará también un resumen de un máximo de dos folios que contenga las principales implicaciones de política económica que se deriven de la investigación realizada.

PUBLISHING GUIDELINES OF WORKING PAPERS AT THE INSTITUTE FOR FISCAL STUDIES

This serie of *Papeles de Trabajo* (working papers) aims to provide those having an interest in Public Economics with a vehicle to publicize their ideas. The rules governing submission and selection of papers are the following:

1. The manuscripts submitted will all be assessed and may be directly accepted for publication, accepted with subjections for revision or rejected.
2. The papers shall be sent in duplicate to Subdirección General de Estudios Tributarios (The Deputy Direction of Tax Studies), Instituto de Estudios Fiscales (Institute for Fiscal Studies), Avenida del Cardenal Herrera Oria, nº 378, Madrid 28035.
3. The maximum length of the text including appendices and bibliography will be no more than 7000 words.
4. The originals should be double spaced. The first page of the manuscript should contain the following information: (1) the title; (2) the name and the institutional affiliation of the author(s); (3) an abstract of no more than 125 words; (4) JEL codes and keywords; (5) the postal and e-mail address of the corresponding author.
5. Sections will be numbered in sequence with arabic numerals. Footnotes will be numbered correlatively and will appear at the foot of the corresponding page. Mathematical formulae will be numbered on the right margin of the page in sequence. Bibliographical references will appear at the end of the paper under the heading "References" in alphabetical order of authors. Each reference will have to include in this order the following terms of references: author(s), publishing date (with an a, b or c in case there are several references to the same author(s) and year), title of the article or book, name of the journal in italics, number of the issue and pages.
6. If tables and graphs are necessary, they may be included directly in the text or alternatively presented altogether and duly numbered at the end of the paper, before the bibliography.
7. In any case, a floppy disk will be enclosed in Word format. Whenever the document provides tables and/or graphs, they must be contained in separate files. Furthermore, if graphs are drawn from tables within the Excell package, these must be included in the floppy disk and duly identified.

Together with the original copy of the working paper a brief two-page summary highlighting the main policy implications derived from the research is also requested.

ÚLTIMOS PAPELES DE TRABAJO EDITADOS POR EL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

2004

- 1/04 Una propuesta para la regulación de precios en el sector del agua: el caso español.
Autores: M.^a Ángeles García Valiñas y Manuel Antonio Muñoz Pérez.
- 2/04 Eficiencia en educación secundaria e *inputs* no controlables: sensibilidad de los resultados ante modelos alternativos.
Autores: José Manuel Cordero Ferrera, Francisco Pedraja Chaparro y Javier Salinas Jiménez.
- 3/04 Los efectos de la política fiscal sobre el ahorro privado: evidencia para la OCDE.
Autores: Montserrat Ferre Carracedo, Agustín García García y Julián Ramajo Hernández.
- 4/04 ¿Qué ha sucedido con la estabilidad del empleo en España? Un análisis desagregado con datos de la EPA: 1987-2003.
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.
- 5/04 La seguridad del empleo en España: evidencia con datos de la EPA (1987-2003).
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.
- 6/04 La ley de Wagner: un análisis sintético.
Autor: Manuel Jaén García.
- 7/04 La vivienda y la reforma fiscal de 1998: un ejercicio de simulación.
Autor: Miguel Ángel López García.
- 8/04 Modelo dual de IRPF y equidad: un nuevo enfoque teórico y su aplicación al caso español.
Autor: Fidel Picos Sánchez.
- 9/04 Public expenditure dynamics in Spain: a simplified model of its determinants.
Autores: Manuel Jaén García y Luis Palma Martos.
- 10/04 Simulación sobre los hogares españoles de la reforma del IRPF de 2003. Efectos sobre la oferta laboral, recaudación, distribución y bienestar.
Autores: Juan Manuel Castañer Carrasco, Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
- 11/04 Financiación de las Haciendas regionales españolas y experiencia comparada.
Autor: David Cantarero Prieto.
- 12/04 Multidimensional indices of housing deprivation with application to Spain.
Autores: Luis Ayala y Carolina Navarro.
- 13/04 Multiple occurrence of welfare reciprocity: determinants and policy implications.
Autores: Luis Ayala y Magdalena Rodríguez.
- 14/04 Imposición efectiva sobre las rentas laborales en la reforma del impuesto sobre la renta personal (IRPF) de 2003 en España.
Autoras: María Pazos Morán y Teresa Pérez Barrasa.
- 15/04 Factores determinantes de la distribución personal de la renta: un estudio empírico a partir del PHOGUE.
Autores: Marta Pascual y José María Sarabia.
- 16/04 Política familiar, imposición efectiva e incentivos al trabajo en la reforma de la imposición sobre la renta personal (IRPF) de 2003 en España.
Autoras: María Pazos Morán y Teresa Pérez Barrasa.
- 17/04 Efectos del déficit público: evidencia empírica mediante un modelo de panel dinámico para los países de la Unión Europea.
Autor: César Pérez López.

- 18/04 Inequality, poverty and mobility: Choosing income or consumption as welfare indicators.
Autores: Carlos Gradín, Olga Cantó y Coral del Río.
- 19/04 Tendencias internacionales en la financiación del gasto sanitario.
Autora: Rosa María Urbanos Garrido.
- 20/04 El ejercicio de la capacidad normativa de las CCAA en los tributos cedidos: una primera evaluación a través de los tipos impositivos efectivos en el IRPF.
Autores: José María Durán y Alejandro Esteller.
- 21/04 Explaining. budgetary indiscipline: evidence from spanish municipalities.
Autores: Ignacio Lago-Peñas y Santiago Lago-Peñas.
- 22/04 Local governments' asymmetric reactions to grants: looking for the reasons.
Autor: Santiago Lago-Peñas.
- 23/04 Un pacto de estabilidad para el control del endeudamiento autonómico.
Autor: Roberto Fernández Llera
- 24/04 Una medida de la calidad del producto de la atención primaria aplicable a los análisis DEA de eficiencia.
Autora: Mariola Pinillos García.
- 25/04 Distribución de la renta, crecimiento y política fiscal.
Autor: Miguel Ángel Galindo Martín.
- 26/04 Políticas de inspección óptimas y cumplimiento fiscal.
Autores: Inés Macho Stadler y David Pérez Castrillo.
- 27/04 ¿Por qué ahorra la gente en planes de pensiones individuales?
Autores: Félix Domínguez Barrero y Julio López-Laborda.
- 28/04 La reforma del Impuesto sobre Actividades Económicas: una valoración con microdatos de la ciudad de Zaragoza.
Autores: Julio López-Laborda, M.^a Carmen Trueba Cortés y Anabel Zárata Marco.
- 29/04 Is an inequality-neutral flat tax reform really neutral?
Autores: Juan Prieto-Rodríguez, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 30/04 El equilibrio presupuestario: las restricciones sobre el déficit.
Autora: Belén Fernández Castro.

2005

- 1/05 Efectividad de la política de cooperación en innovación: evidencia empírica española.
Autores: Joost Heijs, Liliana Herrera, Mikel Buesa, Javier Sáiz Briones y Patricia Valadez.
- 2/05 A probabilistic nonparametric estimator.
Autores: Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 3/05 Efectos redistributivos del sistema de pensiones de la seguridad social y factores determinantes de la elección de la edad de jubilación. Un análisis por comunidades autónomas.
Autores: Alfonso Utrilla de la Hoz y Yolanda Ubago Martínez.
- 4/05 La relación entre los niveles de precios y los niveles de renta y productividad en los países de la zona euro: implicaciones de la convergencia real sobre los diferenciales de inflación.
Autora: Ana R. Martínez Cañete.
- 5/05 La Reforma de la Regulación en el contexto autonómico.
Autor: Jaime Vallés Giménez.

- 6/05 Desigualdad y bienestar en la distribución intraterritorial de la renta, 1973-2000.
Autores: Luis Ayala Cañón, Antonio Jurado Málaga y Francisco Pedraja Chaparro.
- 7/05 Precios inmobiliarios, renta y tipos de interés en España.
Autor: Miguel Ángel López García.
- 8/05 Un análisis con microdatos de la normativa de control del endeudamiento local.
Autores: Jaime Vallés Giménez, Pedro Pascual Arzoz y Fermín Cabasés Hita.
- 9/05 Macroeconomics effects of an indirect taxation reform under imperfect competition.
Autor: Ramón J. Torregrosa.
- 10/05 Análisis de incidencia del gasto público en educación superior: nuevas aproximaciones.
Autora: María Gil Izquierdo.
- 11/05 Feminización de la pobreza: un análisis dinámico.
Autora: María Martínez Izquierdo.
- 12/05 Efectos del impuesto sobre las ventas minoristas de determinados hidrocarburos en la economía extremeña: un análisis mediante modelos de equilibrio general aplicado.
Autores: Francisco Javier de Miguel Vélez, Manuel Alejandro Cardenete Flores y Jesús Pérez Mayo.
- 13/05 La tarifa lineal de Pareto en el contexto de la reforma del IRPF.
Autores: Luis José Imedio Olmedo, Encarnación Macarena Parrado Gallardo y María Dolores Sarrión Gavilán.
- 14/05 Modelling tax decentralisation and regional growth.
Autores: Ramiro Gil-Serrate y Julio López-Laborda.
- 15/05 Interactions inequality-polarization: characterization results.
Autores: Juan Prieto-Rodríguez, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 16/05 Políticas de competencia impositiva y crecimiento: el caso irlandés.
Autores: Santiago Díaz de Sarralde, Carlos Garcimartín y Luis Rivas.
- 17/05 Optimal provision of public inputs in a second-best scenario.
Autores: Diego Martínez López y A. Jesús Sánchez Fuentes.
- 18/05 Nuevas estimaciones del pleno empleo de las regiones españolas.
Autores: Javier Capó Parrilla y Francisco Gómez García.
- 19/05 US deficit sustainability revisited: a multiple structural change approach.
Autores: Óscar Bajo-Rubio, Carmen Díaz-Roldán y Vicente Esteve.
- 20/05 Aproximación a los pesos de calidad de vida de los “Años de Vida Ajustados por Calidad” mediante el estado de salud autopercebido.
Autores: Anna García-Altés, Jaime Pinilla y Salvador Peiró.
- 21/05 Redistribución y progresividad en el Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones: una aplicación al caso de Aragón.
Autor: Miguel Ángel Barberán Lahuerta.
- 22/05 Estimación de los rendimientos y la depreciación del capital humano para las regiones del sur de España.
Autora: Inés P. Murillo.
- 23/05 El doble dividendo de la imposición ambiental. Una puesta al día.
Autor: Miguel Enrique Rodríguez Méndez.
- 24/05 Testing for long-run purchasing power parity in the post bretton woods era: evidence from old and new tests.
Autor: Julián Ramajo Hernández y Montserrat Ferré Cariacedo.

- 25/05 Análisis de los factores determinantes de las desigualdades internacionales en las emisiones de CO₂ *per cápita* aplicando el enfoque distributivo: una metodología de descomposición por factores de Kaya.
Autores: Juan Antonio Duro Moreno y Emilio Padilla Rosa.
- 26/05 Planificación fiscal con el impuesto dual sobre la renta.
Autores: Félix Domínguez Barrero y Julio López Laborda.
- 27/05 El coste recaudatorio de las reducciones por aportaciones a planes de pensiones y las deducciones por inversión en vivienda en el IRPF 2002.
Autores: Carmen Marcos García, Alfredo Moreno Sáez, Teresa Pérez Barrasa y César Pérez López.
- 28/05 La muestra de declarantes IEF-AEAT 2002 y la simulación de reformas fiscales: descripción y aplicación práctica.
Autores: Alfredo Moreno, Fidel Picos, Santiago Díaz de Sarralde, María Antiquera y Lucía Torrejón.

2006

- 1/06 Capital gains taxation and progressivity.
Autor: Julio López Laborda.
- 2/06 Pigou's dividend versus Ramsey's dividend in the double dividend literature.
Autores: Eduardo L. Giménez y Miguel Rodríguez.
- 3/06 Assessing tax reforms. Critical comments and proposal: the level and distance effects.
Autores: Santiago Díaz de Sarralde Míguez y Jesús Ruiz-Huerta Carbonell.
- 4/06 Incidencia y tipos efectivos del impuesto sobre el patrimonio e impuesto sobre sucesiones y donaciones.
Autora: Laura de Pablos Escobar.
- 5/06 Descentralización fiscal y crecimiento económico en las regiones españolas.
Autores: Patricio Pérez González y David Cantarero Prieto.
- 6/06 Efectos de la corrupción sobre la productividad: un estudio empírico para los países de la OCDE.
Autores: Javier Salinas Jiménez y M.^a del Mar Salinas Jiménez.
- 7/06 Simulación de las implicaciones del equilibrio presupuestario sobre la política de inversión de las comunidades autónomas.
Autores: Jaime Vallés Giménez y Anabel Zárate Marco.
- 8/06 The composition of public spending and the nationalization of party systems in western Europe.
Autores: Ignacio Lago-Peñas y Santiago Lago-Peñas.
- 9/06 Factores explicativos de la actividad reguladora de las Comunidades Autónomas (1989-2001).
Autores: Julio López Laborda y Jaime Vallés Giménez.
- 10/06 Disciplina crediticia de las Comunidades Autónomas.
Autor: Roberto Fernández Llera.
- 11/06 Are the tax mix and the fiscal pressure converging in the European Union?.
Autor: Francisco J. Delgado Rivero.
- 12/06 Redistribución, inequidad vertical y horizontal en el impuesto sobre la renta de las personas físicas (1982-1998).
Autora: Irene Perrote.

- 13/06 Análisis económico del rendimiento en la prueba de conocimientos y destrezas imprescindibles de la Comunidad de Madrid.
Autores: David Trillo del Pozo, Marta Pérez Garrido y José Marcos Crespo.
- 14/06 Análisis de los procesos privatizadores de empresas públicas en el ámbito internacional. Motivaciones: moda política versus necesidad económica.
Autores: Almudena Guarnido Rueda, Manuel Jaén García e Ignacio Amate Fortes.
- 15/06 Privatización y liberalización del sector telefónico español.
Autores: Almudena Guarnido Rueda, Manuel Jaén García e Ignacio Amate Fortes.
- 16/06 Un análisis taxonómico de las políticas para PYME en Europa: objetivos, instrumentos y empresas beneficiarias.
Autor: Antonio Fonfría Mesa.
- 17/06 Modelo de red de cooperación en los parques tecnológicos: un estudio comparado.
Autora: Beatriz González Vázquez.
- 18/06 Explorando la demanda de carburantes de los hogares españoles: un análisis de sensibilidad.
Autores: Santiago Álvarez García, Marta Jorge García-Inés y Desiderio Romero Jordán.
- 19/06 Cross-country income mobility comparisons under panel attrition: the relevance of weighting schemes.
Autores: Luis Ayala, Carolina Navarro y Mercedes Sastre.
- 20/06 Financiación Autonómica: algunos escenarios de reforma de los espacios fiscales.
Autores: Ana Herrero Alcalde, Santiago Díaz de Sarralde, Javier Loscos Fernández, María Antiquera y José Manuel Tránchez.
- 21/06 Child nutrition and multiple equilibria in the human capital transition function.
Autores: Berta Rivera, Luis Currais y Paolo Rungo.
- 22/06 Actitudes de los españoles hacia la hacienda pública.
Autor: José Luis Sáez Lozano.
- 23/06 Progresividad y redistribución a través del IRPF español: un análisis de bienestar social para el periodo 1982-1998.
Autores: Jorge Onrubia Fernández, María del Carmen Rodado Ruiz, Santiago Díaz de Sarralde y César Pérez López.
- 24/06 Análisis descriptivo del gasto sanitario español: evolución, desglose, comparativa internacional y relación con la renta.
Autor: Manuel García Goñi.
- 25/06 El tratamiento de las fuentes de renta en el IRPF y su influencia en la desigualdad y la redistribución.
Autores: Luis Ayala Cañón, Jorge Onrubia Fernández y María del Carmen Rodado Ruiz.
- 26/06 La reforma del IRPF de 2007: una evaluación de sus efectos.
Autores: Santiago Díaz de Sarralde Míguez, Fidel Picos Sánchez, Alfredo Moreno Sáez, Lucía Torrejón Sanz y María Antiquera Pérez.
- 27/06 Proyección del cuadro macroeconómico y de las cuentas de los sectores institucionales mediante un modelo de equilibrio.
Autores: Ana María Abad, Ángel Cuevas y Enrique M. Quilis.
- 28/06 Análisis de la propuesta del tesoro Británico “Fiscal Stabilisation and EMU” y de sus implicaciones para la política económica en la Unión Europea.
Autor: Juan E. Castañeda Fernández.

- 29/06 Choosing to be different (or not): personal income taxes at the subnational level in Canada and Spain.
Autores: Violeta Ruiz Almendral y François Vaillancourt.
- 30/06 A projection model of the contributory pension expenditure of the Spanish social security system: 2004-2050.
Autores: Joan Gil, Miguel Ángel Lopez-García, Jorge Onrubia, Concepció Patxot y Guadalupe Souto.

2007

- 1/07 Efectos macroeconómicos de las políticas fiscales en la UE.
Autores: Oriol Roca Sagalés y Alfredo M. Pereira.
- 2/07 Deficit sustainability and inflation in EMU: an analysis from the fiscal theory of the price level.
Autores: Óscar Bajo-Rubio, Carmen Díaz-Roldán y Vicente Esteve.
- 3/07 Contraste empírico del modelo monetario de tipos de cambio: cointegración y ajuste no lineal.
Autor: Julián Ramajo Hernández.
- 4/07 An empirical analysis of capital taxation: equity vs. tax compliance.
Autores: José M.^a Durán Cabré y Alejandro Esteller Moré.
- 5/07 Education and health in the OECD: a macroeconomic approach.
Autoras: Cecilia Albert y María A. Davia.
- 6/07 Understanding the effect of education on health across European countries.
Autoras: Cecilia Albert y María A. Davia.
- 7/07 Polarization, fractionalization and conflict.
Autores: Joan Esteban y Debraj Ray.
- 8/07 Immigration in a segmented labor market: the effects on welfare.
Autor: Javier Vázquez Grenno.
- 9/07 On the role of public debt in an OLG Model with endogenous labor supply.
Autor: Miguel Ángel López García.
- 10/07 Assessing profitability in rice cultivation using the Policy Matrix Analysis and profit-efficient data.
Autores: Andrés J. Picazo-Tadeo, Ernest Reig y Vicent Estruch.
- 11/07 Equidad y redistribución en el Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones: análisis de los efectos de las reformas autonómicas.
Autores: Miguel Ángel Barberán Lahuerta y Marta Melguizo Garde.
- 12/07 Valoración y determinantes del stock de capital salud en la Comunidad Canaria y Cataluña.
Autores: Juan Oliva y Néboa Zozaya.
- 13/07 La nivelación en el marco de la financiación de las Comunidades Autónomas.
Autores: Ana Herrero Alcalde y Jorge Martínez-Vázquez.
- 14/07 El gasto en defensa en los países desarrollados: evolución y factores explicativos.
Autor: Antonio Fonfría Mesa.
- 15/07 Los costes del servicio de abastecimiento de agua. Un análisis necesario para la regulación de precios.
Autores: Ramón Barberán Ortí, Alicia Costa Toda y Alfonso Alegre Val.
- 16/07 Precios, impuestos y compras transfronterizas de carburantes.
Autores: Andrés Leal Marcos, Julio López Laborda y Fernando Rodrigo Sauco.

- 17/07 Análisis de la distribución de las emisiones de CO₂ a nivel internacional mediante la adaptación del concepto y las medidas de polarización.
Autores: Juan Antonio Duro Moreno y Emilio Padilla Rosa.
- 18/07 Foreign direct investment and regional growth: an analysis of the Spanish case.
Autores: Óscar Bajo Rubio, Carmen Díaz Mora y Carmen Díaz Roldán.
- 19/07 Convergence of fiscal pressure in the EU: a time series approach.
Autores: Francisco J. Delgado y María José Presno.
- 20/07 Impuestos y protección medioambiental: preferencias y factores.
Autores: María de los Ángeles García Valiñas y Benno Torgler.
- 21/07 Modelización paramétrica de la distribución personal de la renta en España. Una aproximación a partir de la distribución Beta generalizada de segunda especie.
Autores: Mercedes Prieto Alaiz y Carmelo García Pérez.
- 22/07 Desigualdad y delincuencia: una aplicación para España.
Autores: Rafael Muñoz de Bustillo, Fernando Martín Mayoral y Pablo de Pedraza.
- 23/07 Crecimiento económico, productividad y actividad normativa: el caso de las Comunidades Autónomas.
Autor: Jaime Vallés Giménez.
- 24/07 Descentralización fiscal y tributación ambiental. El caso del agua en España.
Autores: Anabel Zárata Marco, Jaime Vallés Giménez y Carmen Trueba Cortés.
- 25/07 Tributación ambiental en un contexto federal. Una aplicación empírica para los residuos industriales en España.
Autores: Anabel Zárata Marco, Jaime Vallés Giménez y Carmen Trueba Cortés.
- 26/07 Permisos de maternidad, paternidad y parentales en Europa: algunos elementos para el análisis de la situación actual.
Autoras: Carmen Castro García y María Pazos Morán.
- 27/07 ¿Quién soporta las cotizaciones sociales empresariales?. Una panorámica de la literatura empírica.
Autor: Ángel Melguizo Esteso.
- 28/07 Una propuesta de financiación municipal.
Autores: Manuel Esteban Cabrera y José Sánchez Maldonado.
- 29/07 Do R&D programs of different government levels overlap in the European Union.
Autoras: Isabel Busom y Andrea Fernández-Ribas.
- 30/07 Proyecciones de tablas de mortalidad dinámicas de España y sus Comunidades Autónomas.
Autores: Javier Alonso Meseguer y Simón Sosvilla Rivero.
- 2008**
- 1/08 Estudio descriptivo del voto económico en España.
Autores: José Luis Sáez Lozano y Antonio M. Jaime Castillo.

