

Tesis de Doctorado

Universidad de Barcelona

Facultad de Psicología

Departamento de Psicología Social

Programa de Doctorado: Influencia Social: relaciones, procesos y efectos 1999-2000

***Fractales y opinión pública:
una aplicación del exponente de Hurst
al estudio de la dinámica de la identificación ideológica***

Autor: Ariel Quezada Len

Director: Dr. Frederic Munné Matamala

Barcelona, junio de 2006

2.2.3.3	Hacia una definición de Complejidad	75
2.2.3.4	Lo social visto desde la complejidad	79
2.2.3.5	La complejidad vista desde lo social	82
2.2.3.5.1	El aporte de Jean Piaget	80
2.2.3.5.2	El aporte de David Easton y Yong Pil Rhee	89
2.2.3.5.3	El aporte de Thomas C. Schelling	93
2.2.3.5.4	El aporte de Adam Kalai y Ehud Kalai, y Juan M. R. Parrondo	96
2.3	Disciplina inmediata, modelos analíticos y preguntas de investigación o hipótesis	100
2.3.1	Identificación Ideológica	101
2.3.1.1	¿Qué es identificación?	101
2.3.1.2	Identidad Social, Categorización Social y Autoconcepto	105
2.3.1.3	Definición Operativa del Concepto Identidad	110
2.3.1.4	Escenarios en dónde se sitúa la identificación ideológica	111
2.3.1.4.1	Análisis Interno de los Partidos Políticos	111
2.3.1.4.2	Cultura Política	114
2.3.1.5	Escenario de la Identificación Ideológica en este estudio	117
2.3.1.6	Sobre la Izquierda y la Derecha	120
2.3.1.7	Historia y significado de la diada izquierda-derecha	125
2.3.1.8	Alcances de lo que se entiende como diada izquierda-derecha	127
2.3.1.9	Supervivencia de la diada izquierda-derecha	130
2.3.2	Biología del Conocimiento (o el tipo de objetividad detrás de la oposición entre la izquierda y la derecha)	137
2.3.3	Geometría Fractal	147
2.3.3.1	Definición de Fractal	148
2.3.3.1.1	Breve biografía de Benoît Mandelbrot	149
2.3.3.1.2	Algunas definiciones sobre fractales	153
2.3.3.1.3	Definición de Fractal en este estudio	159
2.3.3.2	Sobre Dimensionalidad	159
2.3.3.3	Utilidad de los fractales en la ciencia	165
2.3.3.4	Resumen respecto a la geometría fractal	170
2.4	Hipótesis de la Investigación y problemáticas anexas	172
2.5	Resumen	173
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA		175
3.1	Introducción	177
3.2	Justificación del paradigma y la metodología	177
3.3	Procedimientos de investigación	180
3.3.1	Exponente de Hurst	180
3.3.1.1	Breve biografía de Harold Edwind Hurst e historia asociada a la herramienta	181
3.3.1.2	El cálculo e interpretación del exponente de Hurst	183
3.3.1.3	Algunas aplicaciones del exponente de Hurst en las ciencias	189
3.3.2	Análisis Correlacional	190
3.3.3	Análisis Factorial	192
3.4	Consideraciones sobre el método científico	193
3.5	Resumen	194

CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE LOS DATOS	197
4.1 Introducción	199
4.2 Características Generales del cuestionario y de la muestra	199
4.2.1 Barómetros de Opinión	200
4.2.2 Sujetos	206
4.3 Herramientas técnicas utilizadas en esta investigación	207
4.4 Presentación de Resultados	209
4.4.1 Estadística Descriptiva	209
4.4.2 Análisis Correlacional	214
4.4.4 Análisis Factorial	218
4.4.5 Análisis mediante exponente de Hurst	221
4.5 Resumen	227
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES E IMPLICACIONES	229
5.1 Introducción	231
5.2 Discusión	233
5.3 Limitaciones	242
5.4 Investigaciones posteriores	244
CONCLUSIONES	246
BIBLIOGRAFÍA	249

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág
<i>Figura 1.</i> Mapa general de la política como problema dentro de las disciplinas sociales	15
<i>Figura 2.</i> Gráfica de la dinámica de cambio de tendencia a través del transcurso de los turnos	98
<i>Figura 3.</i> Imagen fractal a partir de iteraciones del conjunto de Mandelbrot	147
<i>Figura 4.</i> Fotografía de Benoît Mandelbrot	149
<i>Figura 5.</i> Ejemplo de cálculo de la dimensionalidad de tres estructuras geométricas	160
<i>Figura 6.</i> Ejemplo de fractales clásicos con su estimación de dimensión fractal	161
<i>Figura 7.</i> <i>Box Counting Dimension</i> sobre la figura del copo de nieve de von Koch	162
<i>Figura 8.</i> Pendiente de la razón $\log N/\log (1/\varepsilon)$, que proporciona el valor de la dimensión fractal D	162
<i>Figura 9.</i> Autosemejanza de la figura fractal del copo de nieve de von Koch	163
<i>Figura 10.</i> Autosemejanza de la porción de una curva con el total	164
<i>Figura 11.</i> Ejemplo del cálculo del exponente de Hurst en distintos segmentos de una curva	185
<i>Figura 12.</i> Posiciones relativas de los diversos coeficientes de correlación	191
<i>Figura 13.</i> Ejemplo de porcentajes acumulados de los distintos sectores de la Identificación Ideológica en España	204
<i>Figura 14.</i> Gráfica de áreas de los sectores de la identificación ideológica en España desde junio de 1983 hasta abril de 2006	210
<i>Figura 15.</i> Gráfica de autoubicación ideológica media en España desde junio de 1983 hasta abril de 2006	210
<i>Figura 16.</i> Gráfica del porcentaje de españoles que se identificaron con la Extrema Izquierda desde junio de 1983 hasta abril de 2006	211
<i>Figura 17.</i> Gráfica del porcentaje de españoles que se identificaron con la Izquierda desde junio de 1983 hasta abril de 2006	211
<i>Figura 18.</i> Gráfica del porcentaje de españoles que se identificaron con el Centro desde junio de 1983 hasta abril de 2006	212
<i>Figura 19.</i> Gráfica del porcentaje de españoles que se identificaron con la Derecha desde junio de 1983 hasta abril de 2006	212
<i>Figura 20.</i> Gráfica del porcentaje de españoles que se identificaron con la Extrema Derecha desde junio de 1983 hasta abril de 2006	213
<i>Figura 21.</i> Gráfica del porcentaje de españoles que respondió “No Sabe” desde junio de 1983 hasta abril de 2006	213
<i>Figura 22.</i> Gráfica del porcentaje de españoles que “No Contesta” desde junio de 1983 hasta abril de 2006	214
<i>Figura 23.</i> Gráfica que ilustra la rotación ortogonal de la matriz de factores mediante Normalización Varimax con Kaiser	220
<i>Figura 24.</i> Cálculo del exponente de Hurst: Autoubicación Ideológica Media en España. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama	222
<i>Figura 25.</i> Cálculo del exponente de Hurst: Autoubicación Ideológica de la Extrema Izquierda. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama	223
<i>Figura 26.</i> Cálculo del exponente de Hurst: Autoubicación Ideológica de la Izquierda. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama	223
<i>Figura 27.</i> Cálculo del exponente de Hurst: Autoubicación Ideológica del Centro. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama	224
<i>Figura 28.</i> Cálculo del exponente de Hurst: Autoubicación Ideológica de la Derecha. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama	224
<i>Figura 29.</i> Cálculo del exponente de Hurst: Autoubicación Ideológica de la Extrema derecha. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama	225
<i>Figura 30.</i> Cálculo del exponente de Hurst: sujetos que respondieron “No Sabe”. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama	225
<i>Figura 31.</i> Cálculo del exponente de Hurst: sujetos que indicaron “No Contesta”. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama	226

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: <i>Estadística Descriptiva de la Serie Temporal de Identificación Ideológica de España</i>	209
Tabla 2: <i>Análisis de Correlaciones Paramétricas mediante Correlación de Pearson</i>	215
Tabla 3: <i>Análisis de Correlaciones No Paramétricas mediante Tau_b de Kendall y Rho de Spearman</i>	216
Tabla 4: <i>Matriz de Correlaciones más fuertes entre los segmentos de Identificación Ideológica</i>	217
Tabla 5: <i>Valores de relaciones más fuertes entre las autoubicaciones ideológicas</i>	217
Tabla 6: <i>Comunalidades</i>	218
Tabla 7: <i>Varianza Total Explicada</i>	218
Tabla 8: <i>Matriz de Componentes</i>	219
Tabla 9: <i>Matriz de Componentes Rotados</i>	219
Tabla 10: <i>Matriz de transformación de las componentes</i>	220
Tabla 11: <i>Valores del exponente de Hurst para la serie total y para las ventanas de tiempo "T" en los distintos segmentos de la identificación ideológica de España</i>	227

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXOS	263
ANEXO I Tablas de Datos de los Barómetros de Opinión (CIS)	265
ANEXO II Valores del cálculo de R/S para las series temporales de España	275

Agradecimientos

Debo agradecer al Gobierno de Chile, a través de su Presidente, Don Ricardo Lagos Escobar, y al Ministerio de Planificación, Mideplan, la apuesta que como investigador han depositado en mí y la posibilidad de realizar este programa de estudios en España.

Agradezco al Director de esta Tesis, el doctor y profesor emérito Frederic Munné, que con gran paciencia ha confiado y esperado pacientemente el producto de este estudio. Gracias porque hace ya más de una década sus artículos, en los que se perfilaba la utilidad de las teorías de la complejidad para las ciencias sociales, abrió en mí una inquietud por su estudio que no se ha apagado y está lejos de apagarse. Como director, todos los consejos, apoyos y confianza que ha tenido conmigo han sido fundamentales a la hora de avanzar en este proceso.

De una importancia crucial ha sido la gran ayuda del doctor Ricard V. Solé, de la Universitat Pompeu Fabra. El doctor Solé, generosa y desinteresadamente, ha proporcionado toda la ayuda necesaria en la metodología derivada de la geometría fractal. Gracias a esta ayuda se ha plasmado realmente la interdisciplinaria de los estudios científicos.

Asimismo, de una relevancia principal ha sido la ayuda del doctor Bienvenido Visauta, quien pacientemente y sin más ambición que un apretón de manos ha sido trascendental en el análisis estadístico de los resultados de esta tesis.

No puedo olvidar la inestimable presencia de Fabián Labra en todo este recorrido de investigación relativa a la aplicación de los fractales en la psicología. Con él realicé mi primer estudio sobre psicología cognitiva y fractales, y en el presente estudio ha generado todas las observaciones, precauciones y discusiones que se pueden tener a no menos de 14.000 km. de distancia. Gracias por tus buenos consejos, amigo.

Gracias a mi familia que me ha acompañado en todo este proceso, con el afecto y el apoyo que le han dado a esta empresa. Este doctorado ha sido mucho más que una tesis y eso se ha ido viendo en todo este camino, en el que a la distancia han partido familiares muy queridos y otros han llegado alegrando con su luz y esperanza las penas de la despedida. Gracias por todo.

En este camino ha estado mi mujer, mi amada Karen, quien ha sido un aliciente para terminar de una vez un estudio que podría haber encallado en cualquiera de sus momentos menos productivos. Gracias a ti, esta tesis ha tenido un sabor especial, una dificultad y motivación sin igual. Tú sabes de qué hablamos.

Mi gran amiga María ha tenido una gran importancia pues su ayuda y apoyo, muchísimo más allá de lo que atañe a esta tesis, ha sido inestimable. Muchas gracias por todo.

Por último, debo dar las gracias a todos los amigos que han hecho que este doctorado en Barcelona haya sido más que estas páginas. Sin lugar a dudas, todos los amigos tanto de Chile como en España, como los de Chile en España, los de Latinoamérica, los de Latinoamérica en España y todos los que merodean por Europa, mis *companys de Catalunya*, los que aparecieron y aún siguen, y los que aparecieron y se fueron a otro lugar o simplemente desaparecieron, les agradezco su compañía en los mejores momentos de mi estada aquí como también en los momentos tremendamente difíciles. Gracias a todos ustedes -y digo todos- he aprobado con creces ya otro doctorado del que me siento tanto o más orgulloso.

CAPÍTULO 1
INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes de la investigación

En las ciencias sociales, la política tiene un lugar especial ligado a su importancia tanto histórica como cotidiana. Es así como dentro de las ciencias sociales surge la ciencia política, entendida ésta como la disciplina que se aboca al estudio de lo que ocurre en la polis, en la sociedad organizada y civilizada (Pastor, 1989).

En los últimos veinte años paulatinamente ha aparecido en la literatura ligada a la ciencia política el nombre de psicología política, el que surge de la psicología social, aunque se relaciona también con otros campos tales como la personalidad o la psicología de grupos (Seoane, 1988). De este modo, el nacimiento de la psicología política ha enriquecido y complementado el estudio de la ciencia política.

El estudio de la identificación ideológica es un tema tradicional dentro de la ciencia política. Sus orígenes se remontan a la Revolución Francesa y como estudio clásico continúa vigente hasta nuestros días (Eccleshall, 1993; Machan, 2002; Rodríguez, 2001; Sartori, 1999). De hecho, el estudio de la identificación con ideologías políticas y su relación con procesos políticos ha captado fuertemente la atención de los investigadores sociales a partir de la segunda mitad del siglo veinte en adelante (Blanch, Elejabarrieta & Muñoz, 1988).

La identificación tiene una relevancia crucial cuando se analiza la formación de opiniones en un colectivo social (Price, 1994) y constituye uno de los ejes de mayor importancia y tradición en el estudio de la cultura política de una sociedad (Magre & Martínez, 1996). Asimismo, refleja un contenido actitudinal relacionado con temas políticos concretos (Sartori, 1999).

No obstante los estudios sistemáticos y detallados respecto al cambio social y político no advierten un gran interés sobre la identificación ideológica en particular, y sí un vuelco preferente a otros temas tales como la identificación con partidos políticos,

comportamiento de voto y volatilidad electoral como lo advierten numerosos estudios en las más prestigiosas revistas de política.

Al mismo tiempo, las innovaciones epistemológicas y metodológicas que se han hecho notar en las ciencias de la naturaleza también han sido escasas en las ciencias sociales, salvo notables excepciones tales como algunos estudios en economía. En psicología cognoscitiva, uno de los primeros autores en sugerir la posibilidad de estudiar fenómenos psicológicos a través de las teorías de complejidad fue Jean Piaget (1979a, 1978, 1981) a partir de las conclusiones observadas en el libro *La equilibración de las estructuras cognitivas*. Desde la psicología social, Ibáñez (1989) y Munné (1995) exponen las ventajas de utilizar las teorías de complejidad para el estudio y tratamiento del comportamiento humano, dado que permiten aproximarse a la realidad sin reducir su complejidad inherente. Una de estas teorías abocada a la descripción de sistemas complejos es la geometría fractal, que analiza aquellos objetos que poseen una forma irregular e interrumpida y que sigue siendo así a cualquier escala de examen (Mandelbrot, 1977/1987).

Por esta razón es que la apuesta de esta tesis doctoral se aboca al análisis de un tema clásico para la psicología política, como lo es la identificación ideológica, a través de una mirada desde los sistemas complejos utilizando para su descripción a la geometría fractal.

1.2 El problema de investigación y las hipótesis

Dentro de la psicología política el análisis de la identificación ideológica no ha sido abordado desde las nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas que ya se utilizan en otras ciencias denominadas duras.

El problema tratado en esta investigación es:

- ¿Cómo la identificación ideológica de los españoles ha cambiado en los últimos veintitrés años?
- ¿Es posible que a la serie temporal derivada de la identificación ideológica se le aplique un análisis fractal? y, de ser posible ¿presenta características fractales?

Básicamente concluyo que la identificación ideológica de los españoles puede ser abordada por herramientas derivadas de la geometría fractal, en particular mediante el análisis del exponente de Hurst, y que además presenta importantes características fractales a la hora de examinar sus series temporales desplegadas en su historia. A su vez, propongo que la geometría fractal y su herramienta de análisis, el exponente de Hurst, pueden ser apropiadas para describir otros fenómenos propios de la psicología política como también para diversos comportamientos sociales humanos.

Las hipótesis planteadas en esta investigación son las siguientes:

- La identificación ideológica de los españoles, recogida en una serie temporal mensual de veintitrés años, presenta una calidad apropiada para poder ser analizada por herramientas derivadas de la geometría fractal.
- El comportamiento de identificación ideológica plasmado en una serie temporal presenta características fractales particulares dependiendo de los segmentos de análisis elegidos.
- Las series temporales que ilustran la identificación ideológica de España no presentan un comportamiento azaroso.

1.3 Justificación de la investigación

- i. La importancia de la psicología política dentro de las ciencias sociales y particularmente su interés por investigar la identificación ideológica, una de las temáticas de mayor atractivo en los últimos 50 años (Blanch, Elejabarrieta & Muñoz, 1988), se basa en que ésta tiene una especial relevancia para analizar la formación de opiniones en diversos colectivos (Price, 1994) y el ordenamiento de sus actitudes sociales y políticas (Pastor, 1986).
- ii. Sin embargo, en las últimas décadas el estudio de la identificación ideológica ha perdido fuerza y se le ha intentado apartar de la ciencia política pues para el criterio de algunos investigadores en política este índice se considera inexacto y poco preciso (Sartori, 1999), conjuntamente con ser poco aplicable al estar en la actualidad en medio de una crisis de ideologías y que el universo político resulta ser mucho más complejo que la dimensión izquierda-derecha (Bobbio, 2001). Desde esta perspectiva, si la distinción conserva su significado, lo hace sólo desde un plano muy general (Giddens, 2001).
- iii. Una muy lenta incorporación de nuevas teorías y metodologías provenientes de otras disciplinas, va dejando a un lado a las ciencias sociales de los hallazgos y utilidades que ya se observan en aquellas que sí las utilizan. Precisamente allí radica la riqueza de las Teorías de complejidad, pues describen el comportamiento de diversos sistemas complejos que poseen propiedades genéricas con independencia de los detalles específicos de cada sistema o de su misma base material (Miramontes, P. 1999). De este modo, los resultados logrados en una disciplina podrían aplicarse de manera transdisciplinar (Munné, 1995).
- iv. La utilidad de los resultados de esta investigación estriban en la proliferación de una nueva perspectiva descriptiva y comprensiva de los fenómenos sociales que se añade a las ya conocidas. Es decir, si las conclusiones de este estudio llegan a ser útiles para la identificación ideológica, pueden serlo también para distintos fenómenos políticos y sociales que permitan la aplicación de herramientas de análisis apropiadas como, por ejemplo, la conducta de voto en la psicología

política, el comportamiento de consumo y la caracterización de modas, por citar sólo algunas. Asimismo, se abre la posibilidad de vincular hallazgos de unos sistemas con otros de naturaleza material distinta como también favorecer la aplicabilidad de otras poderosas herramientas provenientes de las teorías de complejidad (e.g., *box counting dimension*, exponente de Lyapunov, análisis multifractal, etc.).

1.4 Metodología

La presente investigación analizará la serie temporal derivada de la aplicación de los Barómetros de Opinión por parte del Centro de Investigaciones Sociológicas de España (CIS).

Se estudiará específicamente la pregunta relativa a la autoubicación ideológica del entrevistado. Las respuestas a esta pregunta serán analizadas como una serie temporal mensual (once meses en un año, dado que en agosto no se aplica encuesta alguna) que se extiende desde junio de 1983 hasta abril de 2006. De este modo, se despliega una serie temporal de 251 puntos.

Los análisis que se aplicarán a la serie temporal son los siguientes:

Estadística Descriptiva:

En un vistazo inicial y general, se emplea la estadística descriptiva para tener un resumen de la globalidad de la serie temporal. Aquí se usan los estadísticos fundamentales agrupados en las medidas de tendencia central y de dispersión, tales como frecuencia, media, desviación típica, varianza, entre otras.

Estadística Correlacional:

Esta es una técnica estadística que se utiliza con fines inductivos. La técnica de la correlación es un instrumento que permite especificar de modo preciso el grado en que dos cosas (variables) están asociadas y se expresan en coeficientes de correlación (Clegg, 1984).

Las técnicas de correlación aplicadas a las series son: Análisis de Correlaciones: Paramétricas (Pearson) y No-paramétricas (Tau-b de Kendall y Rho de Spearman).

Análisis factorial:

Este procedimiento de análisis se utiliza para identificar la estructura de un conjunto de variables. Asimismo, este procedimiento es de gran ayuda para la reducción de datos (Hair, Anderson, Tatham & Black, 1999).

Análisis fractal: exponente de Hurst:

El *Rescaled Range Analysis* o exponente de Hurst desarrollado por Harold Hurst, analiza las series temporales en diferentes ventanas de tiempo de longitud T , llamadas *lag* o retraso. El valor de esta herramienta está ligado a la posibilidad de determinar si en una serie temporal los valores del pasado afectan los valores del futuro. El exponente de Hurst cuantifica la dinámica de la serie temporal y discrimina si presenta o no características fractales (García, 1998; Hoop, Kazemi & Leibovitch, 1993). Este aspecto será detallado en el capítulo 3.

1.5 Esquema de la tesis

Este estudio se desglosará de la siguiente manera:

Primeramente se realizará una revisión bibliográfica en la cual se esboza el fundamento teórico de esta tesis, vinculado al estudio de la identificación ideológica, los aspectos que han quedado fuera de la investigación tradicional de este fenómeno y el surgimiento de la geometría fractal como un marco apropiado para la comprensión y la descripción de esta clásica díada.

A continuación se presentará la metodología utilizada para la generación de los datos de la identificación ideológica de España, plasmados en una serie temporal mensual de veintitrés años, las herramientas de análisis estadístico y de análisis fractal (exponente de Hurst). Es esta última herramienta la que constituye un instrumento analítico novedoso y de utilidad para la psicología política.

En el capítulo correspondiente al análisis de datos se presentarán los resultados a los que se ha llegado en esta investigación y se evaluarán en función de las hipótesis generadas en esta tesis.

Como último apartado de este estudio, se expondrán las conclusiones alcanzadas durante el proceso de análisis. Estas conclusiones se formulan en relación a las hipótesis expuestas y explicadas dentro del marco teórico mostrado en el capítulo 2. También se revisarán las posibles implicaciones para el problema de la investigación y en general para la el marco general de las ciencias sociales.

1.6 Delimitación de los alcances y asunciones importantes

Como se sugirió en el apartado 1.3, el estudio de la identificación ideológica ha tenido una importante merma ligada a una crisis de ideologías y a un relativo desprestigio de la diada izquierda-derecha dentro de la ciencia política (Bobbio, 2001; Giddens, 2001; Sartori, 1999). Además, existe evidencia científica que afirma que un 33% de las opiniones obtenidas por sondeos de población general son respuestas en las que no se reflexiona o no se ha tenido un debate previo (Zaller & Feldman, 1992). Asimismo, también se ha encontrado que en encuestas sobre cuestiones públicas, sólo un 3% o 4% de la población asocian sus respuestas a abstracciones ideológicas (Price, 1994).

Por otro lado, el carácter descriptivo de este estudio no permite hacer grandes generalizaciones ni menos predicciones, debido a lo novedoso que significa en primer lugar el investigar la viabilidad de aplicar metodologías derivadas de la teoría fractal en fenómenos de la psicología política y, en segundo término, indagar la presencia o no de las características fractales en las series temporales de la identificación ideológica.

Si el objetivo de esta investigación se relacionara con la elaboración de un modelo explicativo y predictivo del comportamiento político se podría llegar a conclusiones más abarcativas y, en consecuencia, más generalizables. Lejos de esto, el objetivo de esta tesis es más básico: abrir camino a la aplicación de la teoría fractal como una teoría comprensiva y descriptiva apropiada para el estudio de la identificación ideológica.

1.7 Resumen

En el presente capítulo se presenta una breve síntesis y panorama preliminar del cuerpo general de esta investigación, en la que se ha mostrado sucintamente los antecedentes recogidos de las investigaciones previas en psicología política, luego se presentó el problema de la investigación y las hipótesis. Posteriormente se expuso la justificación de la investigación y una básica formulación de las metodologías utilizadas. Por último, se fijaron las limitaciones a las que este estudio se ve sometido.

CAPÍTULO 2
REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Introducción

Como se ha podido observar en el apartado anterior, el análisis de la identificación ideológica dentro de la psicología política no se ha empapado aún de las nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas que ya se observan en otras ciencias denominadas duras. Bajo esta circunstancia, se pretende dar algunas luces que permitan su estudio desde nuevos prismas teóricos y metodológicos, aplicados sobre una determinada problemática inserta dentro de la psicología política.

En esta tesis doctoral el problema que se aborda es:

- ¿Cómo se ha comportado y manifestado la identificación ideológica de los españoles en los últimos veintitrés años?
- ¿Es factible que a la serie temporal originada en el seguimiento de la identificación ideológica de los españoles se le pueda aplicar un análisis fractal?, y, de ser viable este análisis, ¿presentaría características fractales?

De esta problematización se propone que la serie temporal de la identificación ideológica de los españoles puede ser analizada con herramientas gráficas provenientes de la geometría fractal, específicamente el exponente de Hurst, y que se encontrarán en ella importantes características fractales.

2.2 Disciplinas relacionadas/campos y modelos de clasificación

En un sentido amplio, se puede incluir dentro de la ciencia social a la psicología, la sociología, la economía, la antropología cultural, la lingüística, la historia, etc. (von Bertalanffy, 1976). No obstante, cualquier ensayo en la clasificación de las ciencias es, de suyo, una empresa que se topa con otras clasificaciones con criterios distintos. Ejemplo de ello se encuentra en observaciones respecto a la psicología como una disciplina atraída por las ciencias sociales y ciencias de la naturaleza, naciendo originalmente de la filosofía (Dogan & Phare, 1993).

A su vez, han surgido diversas áreas de interés tales como la política, el mundo laboral, el consumo, los valores, etc., en las cuales dichas disciplinas pertenecientes a las ciencias sociales entregan una mirada particular, especializándose en determinados temas y generándose rivalidades ligadas a la exclusividad que supuestamente tienen respecto a dichos temas (Abendroth & Lenk, 1971). Se podría llegar así a la conclusión de que no hay temas privativos para una disciplina sino que determinados temas que pueden mirarse desde distintos puntos de interés abordados por distintas disciplinas de las ciencias sociales.

Se propone un modelo gráfico ilustrado en la Figura 1 para proporcionar una representación de cómo, a grandes rasgos y de manera simplificada, se puede concebir a la política como tema de estudio dentro de las ciencias sociales y en relación interactiva con otras disciplinas con las cuales comparte su objeto de interés.

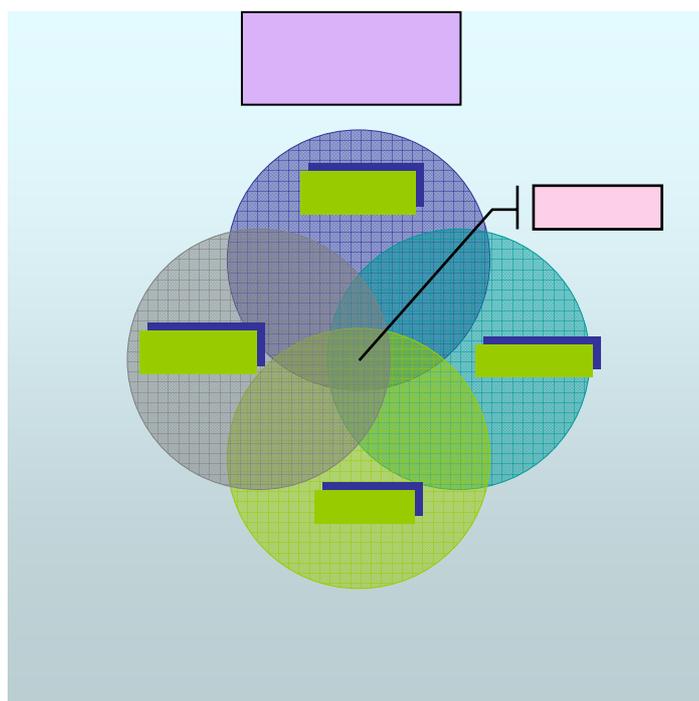


Figura 1. Mapa general de la política como problema dentro de las disciplinas sociales.

En la Figura 1 se puede ver un mapa muy general y básico respecto de algunas de las disciplinas de las ciencias sociales que se “agrupan” en torno a un problema o tema en concreto -en este caso la política- que posteriormente puede dar lugar al surgimiento de áreas específicas de estudio dentro de la psicología, sociología, derecho, economía u otras disciplinas.

El compartir un determinado tema puede propiciar que entre estas disciplinas con alguna frecuencia puedan surgir discrepancias respecto a la exclusividad del tema de estudio, pese a que en estricto rigor cada una de ellas aporta al problema una mirada distinta y un enfoque que aborda factores que las otras dejan fuera, por lo tanto, como se vislumbra en el diagrama anterior, se trata de un modelo complementario e incluyente, y no excluyente.

Zanjado este punto cabe describir qué es la opinión pública, objeto de estudio ampliamente difundido que es menester delimitar dado que se trata de aquel espacio temático que atañe a la política y estudiado por la psicología, la sociología y la

antropología entre otras disciplinas. El interés particular que reviste la opinión pública para esta investigación es que la identificación de grupos y particularmente la identificación ideológica se entiende como un constructo que subyace a la generación de la opinión pública (Price, 1994) y que, por tanto, en los Barómetros de Opinión Pública de España, es observado mensualmente en todas sus mediciones.

Por último, se procederá a analizar la mirada epistemológica que se le da al objeto de estudio. Es decir, se examinará el modo de abordar aquello que posteriormente será investigado. El problema epistemológico no es simple y está ligado al momento particular en el que se analiza la historia de la ciencia. Ejemplo de la historia evolutiva de la ciencia lo podemos encontrar en la reflexión de Thomas Kuhn (1975) al examinar el recorrido del las ciencias físicas a través de sus teorías y prácticas científicas. De manera general, se puede observar la realidad desde un enfoque lineal-causal o desde un enfoque ligado a la complejidad.

Tras este vistazo general, se revisará en detalle aquellos aspectos que se relacionan con la investigación de esta tesis, a saber:

(2.2.1) la psicología política, como un área específica dentro de la psicología,

(2.2.2) la opinión pública, como uno de los grandes temas de interés de la política y que se puede estudiar a través de distintas disciplinas de las ciencias sociales, entre ellas la psicología

(2.2.3) la complejidad como un macro modelo de acercamiento a la realidad que se suma o (en opinión de algunos autores) incluye al enfoque lineal-causal.

2.2.1 Psicología Política

La psicología política, al igual que muchas disciplinas que derivan de las ciencias sociales tiene una historia muy corta pero un pasado extenso, dado que la relación entre procesos psicológicos y políticos posee una larga tradición.

Un hecho característico de la historia de la psicología política es que no ha sido ajena al recorrido de la psicología moderna durante el siglo XX. Algunos investigadores observan que entre las dos grandes guerras mundiales, en la psicología y sus ramificaciones se fueron fraguando dos características culturalmente contradictorias aunque estratégicamente compatibles: el individualismo y el objetivismo. Esto significó que esta disciplina científica se movió entre una observación del individuo como objeto fundamental, con una menor atención a aspectos más culturales e históricos, propios de las ciencias sociales, y un objetivismo que realza el método universal por sobre la mirada individual y contextualizada (Seoane, 1988).

A esta tendencia no escapó la psicología social, que estudiaba a individuos y sus interacciones dejando de lado explicaciones sociales, históricas, culturales o ideológicas. Es por esta razón la dificultad que la psicología tuvo para ocuparse de lo político del devenir humano, dado que éste se centra en la observación del comportamiento de grupos, colectividades o comunidades.

No obstante, desde la década de los sesenta en adelante esta tendencia fue cambiando paulatinamente, flexibilizando su hincapié en el individualismo y objetivismo, ya que surgen nuevos modelos sociales y valoraciones científicas menos cristalizadas (Javaloy, Rodríguez & Espelt, 2001). Desde allí sí es posible hablar de psicohistoria, psicología colectiva, identidad étnica, etc. De esta manera ha sido viable poder iniciar una disciplina de estudio como la psicología política.

Al mismo tiempo, durante la década de los setenta se han realizado esfuerzos por formalizar la psicología política, distinguiéndola de otras disciplinas y centrar su cometido

en una serie de temas en los que se abocará su estudio. Desde allí en adelante la psicología política comienza a fraguar su existencia y trascendencia académica, progresivamente mayor. (Sabucedo, 1996). Sin embargo, no es unánime la opinión de que la psicología política, que surge fundamentalmente de la psicología social, constituya una disciplina autónoma de la psicología (Seoane, 1988).

Esta emergente disciplina, inserta dentro de las ciencias sociales, se ha caracterizado por su interdisciplinariedad, dado que alberga aportes de distintos representantes de las más diversas áreas, tales como la ciencia política (en política y relaciones internacionales), el derecho, la sociología, la antropología, la historia, la educación, y la psicología (social, de la personalidad y clínica), entre muchas otras (Sears, 1987).

La interdisciplinariedad de la psicología política ha decantado en una segunda característica notable: la ingente cantidad de temas en los cuales se puede centrar. Dado que las diversas disciplinas atienden e investigan en distintas áreas del comportamiento político, se ha traducido en una notable variedad de temáticas, tales como liderazgo, participación política, conflicto, autoritarismo, opinión pública, ideología, etc. Estos son sólo una reducida muestra de algunos de los aspectos que aborda la psicología política.

En el presente capítulo se intentará llegar a una definición de la psicología política, para luego poder describir una de sus áreas, la opinión pública, y finalmente, en la sección 2.3.1, centrarse en la identificación ideológica como problema inmediato de la pregunta de la investigación.

Toda esta empresa tropieza con lo que algunos autores indican como una característica propia de la psicología y que le da un sello distintivo a esta disciplina, a veces dificultando la tarea, a saber:

“La psicología es un raro conocimiento en el que el sujeto intenta comprender un objeto de su misma complejidad” (Wagensberg, 2002).

A continuación se revisarán las bases para generar una definición de la psicología política para posteriormente ensayar una que resulte apropiada para esta investigación.

2.2.1.1 Hacia una definición de Psicología Política

Como anteriormente se ha afirmado, esta área de estudio es bastante nueva y difusa en cuanto a su definición, no así en su interés y en su importancia.

Se pueden encontrar referencias de su estudio, desde la cultura griega, pasando por las importantes aportaciones de Nicolás Maquiavelo, hasta el fundador y padre intelectual de esta disciplina como tal, a saber, Harold Dwight Lasswell, sólo por citar algunos y hacer una sucinta línea de tiempo.

Al detenerse para ejemplificar el claro interés que ha tenido desde tiempos pretéritos, se observa que Maquiavelo (1513/1983), en su obra *El Príncipe* hace una exhaustiva taxonomía de las distintas conformaciones que un principado puede tener y una elabora una verdadera revisión de estrategias para alcanzar, administrar y proteger el poder político.

Analizando las líneas de *El Príncipe*, se advierten referencias muy próximas a la ciencia política, al ofrecer sus conocimientos como estrategia a la familia Médicis. En palabras textuales a esta sabiduría la define de la siguiente manera: se trata del “conocimiento de los hechos de los grandes hombres, adquirido mediante larga experiencia de los acontecimientos moderno y continuo estudio de los antiguos”. Como ejemplos de las estrategias que le entrega al príncipe para gobernar mejor se pueden citar las siguientes: “un príncipe prudente debe elegir un medio por el que los súbditos, siempre y en cualquier circunstancia, necesiten de la autoridad y de él personalmente: en adelante, le serán siempre fieles”. Para finalizar, se encuentra también el siguiente consejo estratégico: “creo que todo príncipe debe preferir que se le tenga por piadoso y no por cruel. Pero al mismo tiempo debe procurarse el uso correcto de la piedad” (Maquiavelo, 1513/1983).

Esta disciplina, con el nombre específico de psicología política, tiene una aparición reciente, aunque se encuentran numerosos ejemplos de su larga existencia como tema de interés. La primera inclusión de la psicología política dentro de ámbitos académicos fue en 1924 en la Universidad de Syracuse gracias a Floyd Allport, creando la cátedra de Psicología Social y Política. Eysenck, por otra parte, en 1954 escribe el libro *The Psychology of Politics* (Seoane, 1988).

Dirimir quién es el padre de la psicología política es una empresa difícil e, incluso, podría resultar infructuosa. Ciertamente, en este aspecto hay debate que no ha concluido.

Algunos estudiosos indican a Gustave Le Bon como su fundador, dado que en 1910 publica la obra llamada *La Psicología Política y la defensa social*. A través de sus distintas obras se puede captar la preocupación del autor por que la ciencia política incluya los aportes de la psicología, entre las cuales aquella de mayor impacto es *La psicología de las masas*, obra de referencia infaltable al hablar del comportamiento colectivo. Su influencia se hace notar aún en nuestros días, pese a que en una lectura detallada se puede vislumbrar un fuerte corte valórico y un dejo peyorativo respecto a la masa. Por ejemplo ya en su definición de masa expone que es una “aglomeración de seres humanos (...) que (...) posee características nuevas y muy diferentes de las que cada uno de los individuos que la componen. La personalidad consciente se esfuma, los sentimientos y las ideas de todas las unidades se orientan en una misma dirección. Se forma una alma colectiva indudablemente transitoria, pero que presenta características muy definidas” (Le Bon, 1903/1983). Sin embargo, no por esto Le Bon deja de ser uno de los psicólogos sociales de más importancia para la disciplina y uno de sus principales precursores.

Pareciera haber un consenso mayor entre los investigadores en distinguir a H. D. Lasswell como el fundador de la disciplina, al apuntar directamente con lo que la psicología política busca como centro, es decir, con las claves psicológicas-individuales para la comprensión de la conducta política, enunciadas en su clásica afirmación: “el hombre político es el producto de motivos privados, desplazados sobre un objeto público y racionalizado en términos de interés público” (Lasswell, 1930).

En el recorrido de la psicología política también se han podido diferenciar dos tendencias: la psicología de la política y la psicología política. En la primera de las denominaciones se trata de una diferenciación de la psicología con la política, en la que la psicología entrega conocimientos aplicaciones científicas (asépticas y neutras) a la política. Un ejemplo de esta tendencia es precisamente la obra de Eysenck de 1964, en la que aborda lo político desde la perspectiva de su medición, particularmente centrada en la medición de actitudes y, por ende, teniendo una gran importancia para la sistematización de los sondeos de opinión. La psicología política, en cambio, hace hincapié en la dificultad de separar la política de la psicología, lo que significa que la psicología tiene también teorías políticas. En la actualidad pareciera haber un retorno de la tendencia de psicología de la política, a la luz de trabajos que hablan casi exclusivamente de variables psicológicas, con una escasa vinculación y consideración de factores históricos y políticos (Sabucedo, 1996).

Si bien este vuelco a la valoración de los factores psicológicos es cierto, autores que defienden esta tendencia indican que la importancia de la psicología política está vinculada precisamente con el postulado del individualismo metodológico, doctrina muy criticada, pero que no implica necesariamente ni una perspectiva atomista, ni egoísta. Sin embargo, esta doctrina debe admitir la responsabilidad que le compete en esta acusación de reduccionismo pues ha pretendido explicar fenómenos de gran complejidad mediante elementos simples (Elster, 1995). Asimismo se debe reconocer que también ha impulsado el progreso científico en momentos en que había ganado terreno el oscurantismo holista.

Más allá de la sus fundadores y las tendencias que ha tenido, llegar a una definición de la psicología política es una tarea difícil. No existe una opinión unívoca sobre su existencia, delimitaciones y su separación de otras disciplinas que estudian lo político.

Los autores, conscientes de esta dificultad intentan definir a la psicología política en base a lo que se hace en ella, es decir, desde una mirada fenomenológica, se pretende hacer una descripción de la interacción de fenómenos psicológicos y fenómenos políticos, y que son de interés para un psicólogo político, tales como la votación, expresión de

opinión pública, socialización política, conductas de protesta, resolución de conflictos, terrorismo, relaciones internacionales, etc. Si bien este ejercicio es sano para esbozar los límites de esta disciplina, el intento corre el riesgo de ser un poco vacío, dado que lejos de configurarse como una definición genuina que especifica a la psicología política cae en ser un repertorio de procesos de interés (Seoane, 1988).

Para alcanzar una definición de psicología política, habría que tener claro qué es lo político. Lo político debería tener al menos tres de las siguientes características (Dávila, Fouce, Gutiérrez, Lillo de la Cruz & Martin, 1998):

1. Estar referido a un asunto que influye en un colectivo amplio de personas, a asuntos de interés públicos o colectivos, a acciones que intenten impactar o impacten en el orden social.
2. Tratar de ordenar, regular o prohibir algo vinculante para toda la sociedad. Este algo puede estar situado en el terreno de lo social, lo económico, lo ideológico o lo cultural, o en cualquier otro ámbito. Se trata del aspecto normativo, de lo reglado.
3. Distribución, asignación, movilización o extracción de recursos, o producción de bienes y servicios generales.
4. Que existan distintas posiciones, opciones o planteamientos sobre los que se debe optar.

Integrando las características recién mencionadas, para Dávila, Fouce, Gutiérrez, Lillo de la Cruz y Martin (1998) una definición de Psicología Política se traduciría en:

Un conjunto de conocimientos científicos, desarrollados y transmitidos por una comunidad que se autodenomina psicólogas y psicólogos políticos y que están reconocidos socialmente como tales, que tienen en común pretender describir y explicar el comportamiento político humano; entendiendo por

comportamiento político aquellas acciones de las personas (fisiológicas, emocionales, cognitivas y conductuales) que:

1. Influyen en un colectivo amplio de personas, en asuntos de interés público o colectivo (sin que los intereses se definan exclusivamente por una de las partes), acciones que traten de impactar o impacten en el orden social.
2. Ordenan, regulan o prohíben algo vinculante para la sociedad, esté situado ese algo en el terreno de lo social, lo económico, lo ideológico o lo cultural o en cualquier otra esfera. Se refiere a fijar normas, a reglar.
3. Distribuyan, asignen, movilicen o extraigan recursos, o produzcan bienes y servicios generales.
4. Tengan comportamientos alternativos, distintas opciones o planteamientos sobre los que se debe hacer.

De este modo, esos comportamientos producen fenómenos sociales y ambientales externos al individuo (Dávila, Fouce, Gutiérrez, Lillo de la Cruz & Martín, 1998).

Por su parte, Julio Seoane (1988), en su libro *Psicología Política*, tras una revisión de los intentos de definición de psicología política llega a una delimitación bastante clara y aproximada del objeto de estudio de la psicología política, enunciándolo como “el estudio de aquellos fenómenos históricos y colectivos, ya estén representados en individuos o en comunidades, que constituyen la motivación de un pueblo para organizarse socialmente y adquirir una identidad propia” (p. 30).

En este apartado se ha hecho una revisión histórica, una descripción muy breve del recorrido de la Psicología Política como área de estudio y se han citado algunas tentativas de definición. Así, teniendo claro el origen de la psicología política y algunas definiciones que orienten su delimitación, se intentará realizar en la siguiente sección una síntesis y ensayar una definición operativa de la Psicología Política para este estudio.

2.2.1.2 Propuesta de definición de Psicología Política

Como se indicó previamente, es menester para esta tesis construir una definición operativa propia con el fin de enmarcar el objeto de estudio amplio en el que se inserta esta investigación doctoral.

Integrando las definiciones de Dávila, Fouce, Gutiérrez, Lillo de la Cruz y Martin (1998) y Seonae (1988), en este estudio se entenderá por Psicología Política:

El estudio de los fenómenos y procesos psicológicos que se despliegan a través de los comportamientos, individuales o grupales, dirigidos a mejorar la organización de la sociedad en la que se vive.

En esta definición destacan los siguientes aspectos:

Estudio de fenómenos y procesos psicológicos:

Se atiende no sólo a la manifestación puntual y actual de sucesos de interés para la psicología social sino que también a su despliegue como procesos con historia, curso y proyección, y vinculados con otros sistemas de variables intervinientes. Esto es, el estudio se abocará a hechos y procesos con una dimensión temporal extensa y que se insertan, junto con otros fenómenos, estructurando un sistema de relaciones.

Desplegados a través de los comportamientos:

Lo que se estudia en Psicología Política son comportamientos de personas, grupos, colectividades o sociedades. Se entenderá como comportamiento a todas aquellas manifestaciones observables de lo que un sistema hace, poniendo entre paréntesis cualquier especulación sobre aspectos no observables o de los cuales, al menos, no existe evidencia demostrable.

Individuales y/o grupales:

Los comportamientos pueden ser dados por una sola persona o una institución (en este caso se habla de individuos) o de grupos, colectividades o grupos de instituciones (en el caso de comportamientos de grupo).

Dirigidos a la mejora de la sociedad en que se vive:

No se tiene una preocupación por cualquier comportamiento, sino que por todos aquellos en los cuales una persona o una colectividad intentan a través de dichos comportamientos mejorar el entorno social en el que se vive. En este sentido un comportamiento de huida colectiva ante una situación de emergencia es un comportamiento social, perteneciente al denominado comportamiento de masas, pero no se tiene un fin mayor o más amplio que preservar su propia vida, sin una preocupación por la sociedad en general; en consecuencia, es un comportamiento social pero no es político. Por el contrario, el comportamiento de voto, una manifestación contra la aplicación de una ley o un discurso presidencial es claramente un comportamiento en el que se tiene una proyección e intención de mejorar la sociedad, y en consecuencia se trataría de comportamientos políticos. Es importante aclarar que el comportamiento es político independientemente de lo efectivo que este sea en cuanto a la obtención del objetivo perseguido. En este sentido es un comportamiento político, por ejemplo, la protesta de una persona o un grupo de personas con un cartel frente al edificio de una institución independientemente de que luego ella no ceda frente a sus demandas. Un ejemplo aclaratorio han sido las masivas protestas contra la guerra en Medio Oriente organizadas en distintas ciudades del mundo, sin un efecto directo en las autoridades que decidieron su participación en este –por ellas denominado- “conflicto armado”.

Como se ha podido ver en este apartado, no es fácil ni mucho menos trivial llegar a una aproximación de la psicología política, situación que se desprende de sus características particulares, a saber, su juventud como disciplina autónoma, gran interdisciplinariedad, amplitud de temas abordados y el vivir etapas evolutivas propias

como rama de la psicología social que han favorecido determinados procesos y tendencias. Pese a esta dificultad, el esfuerzo por lograr su delimitación y esbozo de definición, proporciona un marco en el cual la actividad investigativa se puede mover con mayor holgura, al tener una base firme en la cual se asienta su trabajo.

2.2.2 Opinión Pública

La opinión pública es uno de los comportamientos al que la psicología política dirige su interés, dada la importancia que tiene a la hora de planificar y tomar decisiones políticas de gran envergadura.

Una particularidad que llama notablemente la atención es que se trata de un constructo, que con mucha facilidad se maneja en diversos ámbitos, desde la ciencia política, los medios de comunicación hasta el ciudadano común. Muchas veces se desconoce que ha tenido un curso histórico que indudablemente marca el sello de su importancia en una sociedad y en un tiempo determinado.

Nuevamente el intento de dar una definición acotada y exacta de lo que se puede entender por opinión pública se ve frenado por la evolución que este término ha tenido a través de diversas fases históricas.

Es necesario dejar completamente claro que la dificultad para encontrar una definición unívoca de opinión pública no se debe, en caso alguno, a una carencia de significado. Muy por el contrario, su indiscutible presencia en una gran cantidad de disciplinas y el interés que despliega desde lo cotidiano hasta lo científico, no es más que una evidencia la existencia de su significado (Price, 1994).

La falta de acuerdo respecto de la definición de opinión pública probablemente se deba a la multidisciplinariedad teórica y metodológica de sus aproximaciones (Sabucedo, 1996). También contribuye a esta situación el que al hablar de opinión pública implica hablar, al menos, de historia, sociología, comunicación y psicología social. Junto con la filosofía, estas disciplinas han reflexionado, respectivamente, sobre la evolución de las esferas de debate social, la participación de los gobernantes, los medios de comunicación que los permiten, y las limitaciones cognitivas para decidir el interés colectivo. Sin embargo, cada una de estas disciplinas han intentado monopolizar el estudio de la opinión pública (Sampedro, 2000).

El surgimiento de la opinión pública deviene del curso que ha tenido en el tiempo los términos Público y Opinión. Para tener una idea más clara de esta distinción terminológica, se analizará brevemente su recorrido histórico por separado para luego llegar a lo que actualmente se conoce por opinión pública.

2.2.2.1 Concepciones iniciales de la palabra Público

En sentido estricto y realizando una mirada histórica, el origen de lo público o la publicidad se deriva de un alcance mucho más general, siendo homólogo a vida social pública. Es decir, lo público de un determinado asunto va en oposición de lo privado o, cuando se trata de organizaciones, aquellas que son accesibles a todos.

Una exquisita revisión de la evolución sociohistórica del síndrome significativo de los términos “público” y “publicidad” se encuentra en la obra de Jürgen Habermas (1962/1986a), *Historia y crítica de la opinión pública*. En esta obra se encuentra una exhaustiva revisión de la transformación en el idioma alemán de la palabra *público* de adjetivo en sustantivo, y la constatación de la existencia de esta categoría ya desde la antigua Grecia.

Habermas aborda el estudio de la opinión pública realizando un detallado análisis de su desarrollo, en donde tiene una importancia vital el cómo se ha gestado la publicidad burguesa. Los orígenes se remontan al temprano capitalismo financiero y comercial a partir del siglo XIII, localizado territorialmente desde las ciudades del norte de Italia hasta la Europa occidental y nórdica. Surgen así los emporios en los Países Bajos y luego las ferias en las encrucijadas de las rutas comerciales largas; de este modo se generan los elementos para la formación de un orden social ligado al nuevo marco de relaciones generado en torno al tráfico de mercancías y noticias relativas al comercio a larga distancia del capitalismo temprano.

En el tráfico de mercancías entre territorios lejanos, también circulaba información privilegiada respecto de otros lugares. Desde el Siglo XIV en adelante, los comerciantes ya requerían información más frecuente y exacta de lo que ocurría lejos de sus dominios, lo que da paso a un sistema profesional de correspondencia. Esta información valiosa no era pública pero sí de un gran interés profesional para los mercaderes. En estos momentos no se habla de prensa, ya que la información periodística regular no se hace pública, en el sentido de accesible al público en general.

Los nuevos órdenes políticos y sociales configurados durante la fase mercantil del capitalismo, hacen que se desarrolle un aspecto constitutivo para un marco del tráfico tempranamente capitalista: la prensa. Los primeros periódicos en sentido estricto aparecen a mediados del Siglo XVII, primero con una periodicidad semanal y luego diaria. El contenido de la correspondencia privada versaba sobre Dietas Imperiales, guerras o rendimiento de cosechas, y principalmente de noticias relativas al tráfico comercial internacional. Un dato que es interesante de apuntar es que los suscriptores de las correspondencias privadas no quieren que el contenido de esta importante información se haga público, por el carácter estratégico de las noticias.

Un aspecto relevante en la evolución del tráfico de noticias es que su desarrollo no se explica sólo en relación exclusiva al tráfico de mercancías, sino que las noticias mismas pasan a ser las mercancías con las que se comercia. Así, con el fin de aumentar las ventas de las noticias, se comenzó a imprimir periódicamente, consiguiendo así publicidad.

Paulatinamente, las nuevas autoridades se vieron interesadas en utilizar este medio de comunicación para los fines de su administración. De este modo la prensa se fue convirtiendo en una servidora de los intereses de esa administración, que dirigía sus comunicaciones al público, lo que significa a todos los súbditos. Sin embargo, la información no estaba llegando al hombre común sino más bien a los estamentos ilustrados. En este punto, ligado a un particular momento histórico, es preciso atender a las profundas transformaciones sociales que están sucediendo: junto al aparato del Estado moderno ha surgido una nueva capa burguesa que ocupará un lugar central dentro del

conjunto del público; está constituido por los funcionarios de la Administración Real – fundamentalmente juristas-, médicos, curas, oficiales y profesores, los “sabios”, con rango superior a los maestros y escribanos, que a su vez se encuentran por sobre el “pueblo”. De este modo es que esta capa “burguesa” es la verdadera sostenedora del público, que es desde un principio un público de lectores. La posición dominante de esta capa lleva a una tensión entre la “ciudad” y la “corte”.

La autoridad provoca en esta nueva esfera de la sociedad burguesa un eco que permite la toma de conciencia de un *publicum* –como el abstracto oponente al poder público-, que permite su autocomprensión como competidor en el juego, como público de la naciente publicidad burguesa; una publicidad que se desarrolla de tal modo que deja de ser percibido única y exclusivamente por la autoridad y comienza a ser tomado en consideración como algo propio por los mismos súbditos. Puesto que la sociedad, contrapuesta al Estado, delimita, por un lado, un ámbito privado claramente distinto del poder público. Pero como, por otro lado, la reproducción de la vida rebasa los límites del poder doméstico privado, convirtiéndose en un asunto de interés público, la zona de continuo contacto administrativo se convierte en zona “crítica” también en el sentido de que reclama la crítica de un público racionante. Así, el público comienza a poner en funcionamiento aquel mismo instrumento que le sirvió a la administración en un asunto público: la prensa.

Desde fines del Siglo XVII los periódicos ya incluían revistas en las que se incorporaban informaciones, instrucciones pedagógicas, reseñas e incluso críticas. Las autoridades se vieron obligadas a tomar cartas en el asunto y comienzan a prohibir la emisión de juicios públicos. A los impedidos juicios se les llama “públicos” observando una publicidad que había hecho las veces de una esfera de poder público pero que ahora se separa de éste como una tribuna sobre la cual las personas privadas, reunidas en calidad de público, se disponen a forzar al poder público a su legitimación ante la opinión pública. Ya desde mediados del Siglo XVIII, la crítica misma se expone, tanto en Francia (*opinion publique*) como en Inglaterra (*public opinion*) en forma de “Opinión Pública” (Habermas, 1962/1986a).

Una distinción de público, en contraposición a multitud se puede encontrar también en el sociólogo francés, Gabriel Tarde (1901/1989). El autor diferencia a las multitudes como un aspecto que se conserva de lo animal y que desaparece del escenario social en la medida que aparecen los públicos, como una evolución social y mental mucho más avanzada que las multitudes. Las multitudes corresponderían a un tipo de agrupación social del pasado, que junto con la familia, es una de las más antiguas. Se trataría de una agrupación sumisa a las fuerzas de la naturaleza y a las condiciones ambientales y su unión obedece a semejanzas étnicas. Así las multitudes se ven determinadas por aspectos físicos, lo que limitaría su tamaño no más allá de las posibilidades de escuchar la voz de los demás o ver la mirada de otros. A los requisitos anteriores, la multitud necesita de un dirigente que opera como un inspirador al que obedecen por sus características carismáticas tales como viveza y prestigio físico. En oposición a los públicos, las multitudes son inferiores en moral e intelecto en relación a la media de sus integrantes. Aparentemente esta visión tan peyorativa de la muchedumbre se asocia a la desconfianza que asomaba en sectores burgueses de Francia del Siglo XIX ante la arremetida de asociaciones obreras (Baigorri, 1994). A diferencias de las multitudes, Tarde indica que los públicos son una colectividad puramente espiritual, en que la unión física es irrelevante, pues lo que importa es la cohesión mental; no se hallan sometidos a las variaciones de las influencias físicas. Los públicos en caso alguno necesitan la presencia física de un líder o instigador, dado que lo importante es la cohesión mental a partir de las ideas (Tarde, 1901/1989).

Como se puede desglosar de la descripción hecha por Habermas, la opinión pública no ha tenido un sentido unívoco, tanto por su devenir sociohistórico, como tampoco por las disciplinas que la estudian. Así, con fuerza desde mediados del Siglo XVIII, la opinión pública se fue entendiendo de manera más o menos general como un observatorio, control y fuerza que tiene el público para legitimar o no al poder público. A su vez, integrando los aportes de Tarde, se pone atención a la diferenciación entre multitud y público en cuanto a su moral e intelecto. En la sección siguiente se describirá la evolución del concepto Opinión.

2.2.2.2 Concepciones iniciales de la palabra Opinión

En un primer momento, muy anterior a su definición en términos liberales y democráticos, existían dos sentidos para hablar de la palabra Opinión:

- a) En un primer sentido, al hablar de Opinión en inglés y francés, se traslada su significación latina del término latino *Opinio*, que utiliza el concepto para referirse a un juicio incierto o no completamente probado (Habermas, 1962/1986a).
- b) En un segundo sentido, aparecen algunas consideraciones más modernas del término, haciendo una equivalencia a maneras, modales y costumbres. En esta acepción destaca la connotación de ser una clase informal de presión y control social. Opinión pasa a significar reputación, consideración, y visión general de los demás, con lo que toma especial interés el que paulatinamente empezaría a restringir el comportamiento humano (Price, 1994).

Pese a los dos sentidos de la palabra Opinión y específicamente en su segunda acepción, no evoluciona inmediatamente a Opinión Pública en su entendimiento del Siglo XVIII, es decir, con un matiz marcado de raciocinio incierto en un público capaz de juicio. Este tránsito no directo de la Opinión en Opinión Pública se debe a que los dos sentidos de la palabra, tanto como mera opinión, crédito, o reputación formada a partir de las opiniones, contradicen la racionalidad pretendida en la Opinión Pública.

Para Gabriel Tarde en su obra de 1901, *L'opinion et la foule*, la palabra Opinión es una resultante de todas las acciones de interacción, ya sea a distancia (público) o en contacto físico (multitud), tal como correspondería el pensamiento o el alma al cuerpo. El autor define la opinión como una agrupación momentánea y más o menos lógica de juicios que, respondiendo a problemas planteados actualmente, se encuentran reproducidos en numerosos ejemplares, en personas de un mismo país, de un mismo tiempo y de una misma sociedad (Tarde, 1901/1989). Esta definición de opinión queda muy cerca de lo que puede realizar un público. A la base de la opinión está la conversación, definida como un

diálogo sin utilidad directa e inmediata, en el que se habla por hablar, por placer, por juego o por cortesía. La conversación es el vector de la opinión pública y su forma de operar se basa en las leyes de la imitación, definida como “la tendencia a pasar por vía de amplificación progresiva de un infinitesimal relativo a un infinito relativo” (Tarde, 1897). Según el autor, a través de esta ley se puede explicar el mecanismo de contagio de las modas. Siguiendo esta lógica, las conversaciones, a través de la ley de la imitación, son un puntapié de inicio para una opinión pública, pudiendo también serlo los periódicos, que en este sentido serían cartas públicas a partir de cartas privadas que se comparten con todo el mundo (Baigorri, 1994).

Hobbes en el Siglo XVII, con mucha anterioridad a Tarde, es quien logra una mediación al conseguir la identificación de consciencia –el término es escrito así *ex profeso* para aludir a un sentido epistemológico, diferenciándose de “conciencia” que se reserva a un sentido moral- con opinión. Es decir, la confesión religiosa es un asunto privado, un sentimiento exclusivamente privado carente de consecuencias para el Estado o Leviatán, que basa su exclusividad en la *auctoritas* del soberano y completamente desvinculado de las convicciones y sentimientos de los súbditos. Con esta identificación, nivela a todos los actos del creer, juzgar e imaginar en la esfera del opinar.

John Locke, quien influyó fuertemente a la política durante la segunda mitad del Siglo XVII, hablaba de tres leyes: la ley divina, la ley estatal y la ley de la opinión. En esta clasificación, la ley de la opinión aparece como una jueza de virtudes y vicios. Locke restaura la significación original de opinión como la idea que uno tiene de los demás. Se ajusta la idea de que la opinión se tome no sólo con el inadmisibles sentido del mero opinar, de apariencia externa y engañosa. La ley de la opinión aquí es tomada como una verdadera medida de virtud y vicios. Opinión, en Locke, denota la malla informal de las tradiciones populares o hábitos tradicionales de comportamiento, con un control social indirecto y más eficaz que la censura formal a través de sanciones eclesiásticas o estatales; por eso a esta ley también se le conoce como una Ley de censura privada. Si bien esta ley contiene ya una semilla de consciencia que aloja a la “opinión” que viene de la creencia privada, da una moralidad mundanizada, pero que sigue siendo alejada de la adjetivación de público.

Es una ley de la opinión pero no una ley de la opinión pública pues no nace de la discusión pública y no tiene posibilidad alguna de influir en las leyes del Estado, ya que se basa en la consciencia de una persona común que no tiene la autoridad para crear una ley. La opinión, a diferencia de la opinión pública, no está vinculada a creencias de instrucción y propiedad; en este momento histórico, para opinar no se necesita la participación del raciocinio sino que sólo la simple manifestación de aquellos hábitos a los que luego se enfrentará críticamente la opinión pública considerándolos prejuicios (Habermas, 1962/1986a). A la opinión se le considera como una forma de aprobación o de censura social; como una manera informal de condonar o condenar. Desde este prisma, la opinión es tomada generalmente como perjudicial y no racional, relacionada con el sentimiento como opuesto a la razón (Price, 1994).

Se puede observar que el concepto de opinión ha tenido una importante evolución en el transcurso del tiempo. En el siguiente apartado, integrando los conceptos de público y opinión, se describirá el surgimiento de la opinión pública.

2.2.2.3 Nacimiento de la Opinión Pública

La fusión de los términos opinión y público en uno solo, el de Opinión Pública, utilizado para referirse a los juicios colectivos fuera de la esfera gubernamental que afectan a la toma de decisiones políticas, surgió tras varias tendencias políticas, económicas y sociales europeas.

Si bien los primeros atisbos del uso de la Opinión Pública como un término único se atribuyen a los ingleses hacia el año 1741, se considera a los franceses como los inventores y popularizadores de dicho término. Se acredita a Rousseau como el primer usuario de la frase Opinión Pública, en el año 1744, haciendo referencia a las costumbres y modos de la sociedad. Ya alrededor de 1780 los escritores franceses hacían un uso extensivo de la opinión pública para referirse a un fenómeno más político que social, ligado a los términos bien público, espíritu público y consciencia pública entre otros (Price, 1994).

Siguiendo a Habermas (1962/1986a), Opinión Pública significa dos cosas distintas si se le considera como: 1.- instancia crítica en relación con la notoriedad pública normativamente lícitada del ejercicio del poder político; o como 2.- una instancia receptiva en relación a la notoriedad pública, representativa o divulgada manipulativamente, de personas o instituciones, de bienes de consumo y de programas. Estas funciones de la notoriedad pública, la crítica y la manipulativa, son distinguibles. Actúan socialmente contrapuestas; cada una de ellas trae de la mano una expectativa de conducta del público distinta: una se relaciona con la Opinión Pública, y la otra con la opinión no pública. La notoriedad pública es lo que a los Estados actuales (y no en los albores del Estado burgués de derecho) les importa para los procedimientos a los que están obligados para el ejercicio y la compensación del poder (Habermas, 1962/1986a).

Esta formulación engarza con la realizada por Walter Lippmann su trascendental obra de 1922, *Public Opinion*. A grandes rasgos Lippmann sostiene que los medios graban estereotipos a través de muchas repeticiones, y que estos funcionan como si fueran ladrillos del “mundo intermedio”, es decir, de la pseudorrealidad que emerge entre la gente y el mundo objetivo exterior (Lippmann, 1922/1964). De esta opinión estereotipada surge la selección de lo que debe ser atendido por el público, de lo se considera urgente y, en consecuencia, de los asuntos que deberían importar a todos. Para Lippmann, los medios de comunicación, en el mejor de los casos, deberían ser un guardián de las instituciones y, en el peor de los casos, podrían estar a merced de una minoría que explota la desorganización social para sus propios fines. Por lo tanto, la finalidad del periodismo y de los medios debería estar destinada a facilitar a los ciudadanos la invención, creación y organización de una maquinaria del conocimiento, de manera que la sociedad logre alcanzar una imagen del mundo digna de confianza. Esta situación aparentemente no se estaría dando en los medios periodísticos –especialmente norteamericanos-, a falta de un correcto debate entre opiniones críticas y al no entregar una imagen fiable de la sociedad en la que se vive (Martínez, 2002).

El mundo con el que se trata políticamente se encuentra fuera del alcance de la vista y de la mente. En este sentido debe ser explorado, divulgado e imaginado. El hombre en absoluto es un ser omnisciente que abarca toda la vida de un vistazo. Más bien es un ser de una evolución y que apenas puede abarcar un trozo de realidad suficiente para lograr sobrevivir, alcanzando sólo temporalmente unos instantes de discernimiento y felicidad. No obstante, el hombre ha creado maneras de ver a simple vista, de oír lo que ningún oído puede oír, de pesar masas inmensas o infinitesimales, de contar y separar más elementos de los que puede recordar individualmente. Paulatinamente ha ido aprendiendo a ver con la mente grandes sectores del mundo que antes no podía ver, tocar, oler, oír o recordar. Poco a poco se esfuerza por hacer una imagen mental fidedigna del mundo que no puede alcanzar (Lippmann, 1922/1964).

Sin embargo, la teoría democrática muchas veces le pide demasiado al ciudadano común, dado que no es razonable esperar de él que actúe como un legislador, que sea activo y que tenga una implicación con los asuntos importantes del momento. Lippmann, en general, cree que el público es poco atento y tiene un reducido interés por las cuestiones públicas (Price, 1994). En este sentido, Lippmann (1962) refleja el concepto de la opinión pública de la siguiente manera:

Llamamos, en general, asuntos públicos a aquellos rasgos del mundo exterior que tienen algo que ver con el comportamiento de otros seres humanos, en la medida en que ese comportamiento se cruza con el nuestro, depende de nosotros o nos resulta interesante. Las imágenes mentales de estos seres humanos, las imágenes de ellos mismos, de los demás de sus necesidades, propósitos y relaciones, constituyen la Opinión Pública, con mayúscula. (p. 28)

Respecto a la opinión pública desde el siglo XX en adelante, el modelo democrático utilitarista es la visión moderna más característica, teniendo una necesidad imperiosa por medirla y cuantificarla mediante los sondeos de opinión. El cambio entre la visión de la opinión pública utilitaria y las nociones ilustradas residen en las principales propuestas

para determinar el bien común. En la noción ilustrada, la opinión pública es una forma de realizar la voluntad común, bien generada mediante la implicación popular continua bajo la forma de un debate igualitario y razonado. En la noción utilitarista, la opinión pública se resuelve extremando la función de las voluntades de individuos diversos a través del gobierno de la mayoría. Se pasa de la idea de la voluntad general a la estructura utilitarista de la idea más comúnmente sostenida (Price, 1994).

Otra distinción sobre opinión pública, que se remonta al final del Siglo XIX, la hace Ferdinand Tönnies (1887/1927, 1931/1942). Para el autor, es un aspecto central diferenciar la comunidad o *Gemeinschaft* y la sociedad o *Gesellschaft*. La vida humana se halla entre múltiples relaciones de acción recíproca y formación de grupos con una particular unión. Tanto la relación como la unión, se concibe de dos maneras: a) como vida real y orgánica – esencia de la comunidad-, o b) como formación ideal y mecánica –relativo al concepto de sociedad- (Tönnies, 1887/1927).

En efecto, la voluntad orgánica, causa de las comunidades, es la expresión de la “bondad” natural del hombre. Es espontánea y “altruista”. Para Tönnies la expresión natural de la vida es la voluntad orgánica y, por tanto, la comunidad. En cambio, la voluntad reflexiva, la causa de las sociedades, es expresión del egoísmo del hombre. Se mueve esencialmente en vista a un interés. Aquí lo esencial es la “ecuación” que plantea el pensamiento: Doy para recibir, y entre ambos términos debe producirse una diferencia que implica provecho.

La comunidad tipo, es la comunidad de sangre, la familia, y es estudiada por Tönnies como un complejo de relaciones personales: madre-hijo, hombre-mujer, hermanos, padre-hijo. Tönnies insiste en los elementos irracionales y biológicos de estas relaciones. Para él, “el estudio de la familia es el estudio de la comunidad, tal como el estudio de la célula es el estudio de la vida”. Por contraparte, la relación inter-personal que mejor caracteriza el estado de sociedad es el “comercio”. En la relación comercial los hombres entran en contacto sólo en vista del interés y movidos por el egoísmo; para Tönnies el hombre en el

estado de sociedad no es otra cosa que un “comerciante” (Molina, 1987). Una sentencia que clarifica la distinción es la siguiente:

Comunidad es la vida en común duradera y auténtica; sociedad es sólo una vida pasajera y aparente. Con ello coincide el que la comunidad misma deba ser entendida a modo de organismo vivo, y la sociedad como agregado y artefacto mecánico. (Tönnies, 1887/1927)

De esta distinción, surge la opinión pública que somete la moral de la sociedad (*Gesselschaft*) a reglas y fórmulas, y puede elevarse por encima del Estado; tiende a apremiarlo para que éste obligue a toda persona a hacer lo que es útil y a no hacer lo que daña. En este sentido, para Tönnies (1887/1927) la opinión pública pasa de exigir la libertad (para las clases superiores) a exigir despotismo (contra las clases inferiores). El autor agrega la contraposición entre dos períodos de la historia de los grandes sistemas de cultura, seguidos por la voluntad social característica:

A. Comunidad (*Gemeinschaft*):

- 1) Vida de familia: armonía. El individuo participa en ella con todos sus sentimientos. Su verdadero agente de control es el pueblo.
- 2) Vida rural de aldea: tradiciones y costumbres. El individuo entra en ella con todo su espíritu y su corazón. Su verdadero agente de control es la comunidad.
- 3) Vida de villa: religión. El ser humano toma parte en ella con toda su conciencia. Su verdadero agente de control es la Iglesia.

B. Sociedad (*Gesellschaft*):

- 1) Vida de ciudad: pacto o transacción. Ésta es determinada por los propósitos del individuo. Su verdadero agente de control es la *Gesellschaft* per se.
- 2) Vida nacional: legislación. Ésta está determinada por los cálculos del individuo. Su verdadero agente de control es el Estado.
- 3) Vida cosmopolita: opinión pública. Ésta es creada por la conciencia del individuo. Su verdadero agente de control es la comunidad de intelectuales.

A cada una de estas categorías se relaciona una ocupación predominante y una tendencia dominante en la vida intelectual:

A. 1) Economía de hogar (o de familia), basada en gustos y preferencias. La comprensión o el acuerdo producen las normas de dicha economía.

2) Agricultura, basada en costumbres. La cooperación es guiada por la costumbre o en tareas repetidas regularmente.

3) Arte, basado en recuerdos, en cultura, en reglas seguidas y en ideas concebidas en la mente del individuo. La fe en la obra y la tarea une las voluntades artísticas.

B. 1) Comercio basado en la deliberación (atención, comparación y cálculo como base de todo negocio). Los contratos son las costumbre y el credo de los negocios.

2) Industria basada en decisiones (empleo productivo inteligente de capital y venta del trabajo). La fábrica se gobierna por reglamentos.

3) Ciencia, basada en conceptos y evidente por sí misma. Sus verdades y sus opiniones pasan después a la literatura y a la prensa, llegando así a formar parte de la Opinión Pública.

Como se ha podido ver, el surgimiento de la opinión pública como un concepto esencial dentro de la ciencia política ha tenido un curso que ha decantado en lo que a finales del Siglo XIX y durante el Siglo XX autores como Tönnies, Lippmann y Habermas, entre muchos otros, han clarificado respecto a ella. De manera general, los autores acogen la idea de lo manipulable y artificial que la opinión pública puede ser a manos de intereses particulares, dado que se encarna en un individuo (no un “Público” en el sentido original al que Habermas alude en su revisión histórica) que no puede captar toda la verdad y genera imágenes estereotipadas proveniente de los medios de comunicación masiva que en base a la reiteración dictan aquello que es relevante, importante y valorizable y aquello que no lo es.

A continuación se analizará el puente que existe entre la Opinión Pública y los Sondeos de Opinión.

2.2.2.4 La Opinión Pública y su relación con los Sondeos de Opinión

Como se ha visto en los apartados precedentes, el término opinión pública se basa en la conjunción de dos conceptos con tradiciones e historias particulares: Público y Opinión. Es más, el mismo término Opinión Pública presenta también una significación particular dependiendo del período que se observe.

Sin duda alguna, un aspecto de interés central en la investigación es la íntima conexión de la opinión pública con los procesos de discusión, debate y toma de decisiones colectivas. El mirar la opinión pública atendiendo a su dimensión comunicativa, la muestra como una herramienta tanto para la persuasión como para la recolección de información y potencialmente útil para controlar (Price, 1994).

Es la opinión pública, en su consideración actual, la que requiere de una serie de metodologías e instrumentos tales como los sondeos de opinión, que ponen en la mesa de discusión los problemas y asuntos de interés de una determinada sociedad, ya sea como un tema auténtico y genuinamente surgido desde dicha sociedad o generada manipulativamente por determinados grupos de interés político. Precisamente la posibilidad de generar control, aceptación o censura de las autoridades es el gran poder que la opinión pública tiene sobre el mundo político, lo que motiva a sus actores para intentar captarla y eventualmente movilizarla a su favor.

Por la relevancia histórica y actual de la opinión pública en los Estados democráticos, es que se realizan ingentes esfuerzos tanto para medirla periódicamente como para analizarla apropiadamente. De esta necesidad surgen los sondeos de opinión y en España los barómetros de opinión, los cuales observan con una periodicidad mensual el estado de aquellos temas de mayor impacto en la sociedad en el momento de la evaluación. En este contexto surge el interés por registrar el comportamiento colectivo relativo a la identificación ideológica, pues precisamente la identificación está íntimamente implicada en la formación de opiniones sobre asuntos públicos (Price, 1994).

2.2.3 Complejidad

A finales del siglo XX se ha producido una verdadera revolución conceptual y metodológica en casi todos los campos de la investigación científica, ligada al estudio de fenómenos no-lineales, analizados en gran medida por las ciencias de la complejidad o sistemas complejos (Miramontes, 1999).

El hablar de Complejidad es un salto cualitativo a las epistemologías previas. Frente a la ciencia del determinismo lineal, reduccionista y unidisciplinaria en alcances y aplicaciones, aparece una ciencia nueva, interdisciplinaria e integradora, cualitativa y dialéctica; precisamente esta es la ciencia de los Sistemas Complejos. La ciencia del determinismo lineal es una ciencia “de las partes” mientras que la ciencia de los sistemas es una ciencia de “la integración de las partes” en la que no se dejan de lado las influencias secundarias para concentrarse sólo en las más evidentes (Gutiérrez, 2000)

Para hablar de esta llamada revolución es necesario realizar una revisión de una serie de aspectos ligados a la ciencia hasta llegar a una mirada derivada de las ciencias de complejidad. En este recorrido se verá la integración de la Teoría de Sistemas y de la cibernética en las ciencias y su convivencia con una perspectiva lineal causal. Posteriormente se abordará de lleno la llegada de las ciencias de la complejidad a la investigación y cómo sugiere una nueva mirada a los fenómenos sociales.

2.2.3.1 La incorporación de los sistemas

Al realizar la pregunta de cómo se llega a conocer la realidad, ineludiblemente hace necesario reflexionar sobre la epistemología.

En la tradición filosófica, epistemología hace referencia a la pregunta global del conocer, usando como instrumento la reflexión. Es decir, remite a un conjunto de procedimientos analíticos diversos, orientados a definir los límites y la validez de lo que formalmente se llega a saber y/o conocer (Demicheli, 1995).

La epistemología como reflexión acerca de lo que las disciplinas científicas están produciendo, apunta a evaluar la naturaleza y calidad de su conocimiento científico, la verdad o falsedad de sus teorías, o cómo proveen de explicaciones adecuadas, o cuál es la estructura formal y conceptual de sus teorías, o qué relación debe darse entre la explicación y la predicción de un fenómeno, además de plantear el problema de la elección entre diversos métodos y, también, interrogarse acerca de la naturaleza de las regularidades y leyes científicas. Por esta razón es que la reflexión epistemológica realice dos tareas:

- 1) Examinar críticamente la práctica científica y atender sobre las dificultades que aparecen en ella (función crítica), y
- 2) Desarrollar una concepción sistemática alternativa a la práctica científica aplicada, que implique alguna mejora en la resolución de los problemas de los que se ocupa la ciencia (función heurística).

Si bien estas dos funciones son claras en la epistemología, se debe propiciar una reflexión sobre los límites del pensamiento y las condiciones de su ejercicio, al ser relevantes las convenciones sociales para la producción del conocimiento, puesto que las categorías, los hechos y los valores no pueden ser separados de manera realista (Brunet & Morell, 2001).

No obstante, la epistemología no sólo se restringe al conocimiento científico sino que se aplica a todo el conocimiento y, de esta manera, se refiere al estudio del modo en que las personas –o sistemas humanos- conocen cosas y al modo en que ellas piensan que conocen las cosas; es decir, apunta a cómo las personas construyen y mantienen sus hábitos de cognición. Desde esta perspectiva, la epistemología es más básica que cualquier otro tipo de teoría particular y se ocupa de las reglas que gobiernan el funcionamiento de la cognición humana; por definición, la epistemología procura establecer de qué manera los organismos o agregados de organismos particulares conocen, piensan y deciden (Keeney, 1991). Así, el término epistemología se emplea como una manera de referirse al modo en que los seres humanos construyen y organizan las distintas realidades en las que participan.

Al entender la epistemología de este modo, es decir, como la manera en que los organismos conocen, piensan y deciden, se puede distinguir a grandes rasgos tres tipos de epistemología (Demicheli, 1995): lineal-causal, sistémico-circular y cibernética.

2.2.3.1.1 Epistemología Lineal-Causal

Se basa en la noción de que una cosa es causa de otra o, dicho de distinta manera, en la idea de que todo fenómeno tiene un origen puntual y que sus componentes específicos poseen propiedades inherentes que actúan como determinantes causales de su expresión última.

Esta forma de comprender la realidad proviene de la física newtoniana y fue adoptada con importantes analogías por algunos modelos sociológicos y psicológicos clásicos, entre estos últimos, el psicoanálisis, en los que se alude a la presencia de energía psíquica, participación de fuerzas y regulaciones mediante mecanismos de diversos órdenes.

2.2.3.1.2 Epistemología Sistémico-Circular

Se basa en nociones holísticas que hacen hincapié en la reciprocidad de las relaciones y las dependencias entre las distintas partes que constituyen una realidad o fenómeno particular de estudio.

Desde este punto de vista los organismos o sistemas se conciben como estructuras unificadas, coherentes en su dinámica interna e irreductibles a la suma de sus componentes sin que de por medio haya una pérdida de una parte fundamental de lo que se pretende describir o explicar.

La forma tradicional de descomponer lo más minuciosa y exactamente posible al todo en sus partes no es aceptable desde esta perspectiva, dado que el énfasis está puesto

en intentar configurar una visión de conjunto que indique la mayor cantidad de relaciones posibles que se presenten en el fenómeno o sistema estudiado.

Bajo este enfoque, la consideración del entorno en el que se encuentra un sistema o se presenta un fenómeno pasa a ser un factor fundamental para su comprensión. Forman parte del medio/entorno del sistema todos los elementos que no están contenidos en éste, pero que en la medida que cambian, alteran la dinámica del sistema como también ellos mismos se ven afectados.

Siguiendo en esta perspectiva, los intentos explicativos no se basan en características inherentes al sistema (como elementos intrapsíquicos o rasgos de personalidad) o de causalidad lineal, sino que más bien utilizan un prisma en el que se considera que causa y efecto son distinciones que realiza un observador al puntuar la realidad de determinada manera. En la dinámica de los procesos sistémicos causa y efecto operan de manera circular y resultan indistinguibles e inseparables (Keeney, 1991)

2.2.3.1.3 Epistemología Cibernética

Se esmera por intentar discernir las pautas o patrones que organizan, configuran y/o corporizan ciertos eventos o sistemas, sean estos materiales o inmateriales.

La materialidad aquí no tiene importancia, ya que esta epistemología pone su énfasis en la forma por sobre la materia. El objetivo buscado es esclarecer el modo en que los eventos o sistemas están organizados, en términos del patrón que los constituye y permite distinguirlos como tales (Demicheli, 1995).

Dado que la epistemología cibernética se orienta a cambiar el foco desde la sustancia/materia a la forma/patrón, no hace el mismo énfasis en el todo por sobre las partes como la epistemología sistémica, sino que examina tanto el todo como las partes para hallar sus configuraciones distintivas.

Uno de los exponentes de esta epistemología llevada al campo de las ciencias sociales es Gregory Bateson quien identificaba con el concepto de mente la idea de pauta organizativa, aplicable a todo fenómeno donde sea posible señalar conexiones y distinguir configuraciones, desde redes de conversaciones a culturas, cadenas de componentes de la naturaleza a sistemas ecológicos, o desde agrupaciones de seres humanos a sociedades.

Una subdivisión de la epistemología cibernética se basa en la distinción entre cibernética de primer orden y segundo orden, en función de la posición del observador. Mientras la epistemología cibernética de primer orden el observador se encuentra en el exterior del sistema observado, en la epistemología cibernética de segundo orden el observador es parte del sistema observado (Brunet & Morell, 2001).

2.2.3.1.4 Epistemología adoptada en esta investigación y la sociedad como Mente

Más allá de pretender tener una mirada desvinculada de cualquier limitación o prejuicio, quizá lo más razonable sea poder identificar dichas limitaciones o prejuicios para luego estimar qué es lo que se puede esperar de una investigación y a qué otras cosas ésta va a ser ciega pues su mirada apunta hacia otra parte.

Por esta razón se hace necesario especificar que el enfoque epistemológico adoptado en esta investigación es el de la teoría de sistemas y de la cibernética, es decir, desde una mirada a los fenómenos de estudio considerándolos como sistemas con una unidad tal que no se puede descomponer en partes y que atiende a sus relaciones entre sí y con el entorno, y como una búsqueda de las pautas o patrones que organizan ciertos fenómenos. Así, los fenómenos políticos se analizarán en su consideración como sistemas y se intentará llegar a describir uno de los patrones comportamentales característicos. Para llegar a este patrón o pauta se requerirá un modelo comprensivo mayor que viene de la mano de las Teorías de Complejidad y que se analizará más adelante.

Desde la perspectiva de la teoría de sistemas y la cibernética, se entiende que el comportamiento de la sociedad también puede verse descrito a través de sus principios.

Para distinguir a un sistema cibernético, es necesario enunciar dos reglas fundamentales (Keeney, 1991):

1. Debe percibirse la organización recursiva, es decir, que los fragmentos de determinados comportamientos del sistema deben insertarse en una secuencia recursiva del grupo amplio de conductas que presenta el sistema.
2. Debe poseer una estructura de retroalimentación, es decir, su proceso recursivo debe incorporar la autocorrección.

A través de esta caracterización de los sistemas sociales como sistemas cibernéticos, se tiene una base teórica en la cual es posible comprender claramente el comportamiento que manifiesta una sociedad como un sistema interconectado de otros comportamientos menores, que están ligados autocorrectivamente. Ensayando un ejemplo burdo, la opinión pública está asociada a los momentos históricos que vive una sociedad, a la influencia que los ciudadanos de un lugar tienen entre sí, al manejo comunicacional de los medios, a los resultados electorales y estos, a su vez, a la opinión pública.

No obstante, se puede ir aún más lejos. Se puede decir que la sociedad también puede entenderse como un proceso mental o como *Mente*.

Esta perspectiva proviene de las elaboraciones hechas por Gregory Bateson y otros autores, como Keeney (1991), quien, refiriéndose a Bateson, explica que fue él quien define a la “mente” como un sistema cibernético, con una complejidad que va desde la retroalimentación simple hasta la “Ecología de la Mente”. De este modo, no tiene sentido limitar la mente a lo que se encuentra dentro de la cavidad craneal, sino que la definición de mente se extiende a donde haya retroalimentación. La concepción cibernética que comenta Keeney la menciona en relación a procesos terapéuticos pero que desde una perspectiva más general es aplicable a los sistemas sociales, dado que un especialista en

cibernética apunta su mira a las pautas subyacentes de la retroalimentación. La cibernética, entonces, se centra en el proceso mental.

En este sentido, el mismo Bateson (1980) se refiere a las explicaciones materialistas como inapropiadas para la descripción de patrones o procesos mentales. Al respecto el autor explica:

Por otra parte, empiezo desde una posición en la que tengo cierta idea de la naturaleza respecto de lo que quisiera llamar ‘información’. A saber, que esta ‘materia’ no es precisamente *esto*, una cosa, y que el lenguaje entero del materialismo, aunque sea bueno para describir las relaciones entre las cosas materiales, para meditar sobre las cosas, es un método fatal para describir las relaciones entre las cosas y meditar sobre su organización. En otras palabras, el lenguaje materialista o mecanicista es inadecuado para mi uso, y simplemente debo tener el coraje suficiente para descartarlo. (p. 40)

No obstante, más adelante Bateson matiza indicando que no existe una división entre mente y materia, por lo que tampoco propone desechar de plano toda descripción materialista. El acento está puesto en no utilizar la descripción materialista en la descripción de la organización.

La cibernética presenta la singularidad de que al examinar la autonomía, lleva a una concepción en la que todos los procesos vivientes están interconectados y se vuelven uno. Asimismo, el examen de las pautas más abarcadoras de interconexiones acarrea el reconocimiento de una diversidad de sistemas individuales. Se afirma que en un universo recursivo, la Tierra entera puede encontrarse en una única célula viva.

En este punto, hay dos aspectos muy importantes:

- a) El autor, al igual que Gregory Bateson, paulatinamente comienzan a escribir con mayúsculas (como nombres propios de importancia) a los sustantivos Tierra, Dios y Mente. De esta manera la noción de Mente, como un principio organizador a través de procesos de pautas de regulación, es homologable al funcionamiento general de la Tierra y a lo que la gente conoce por Dios.

- b) Que el análisis de la autonomía en sistemas globales haga descubrir la interconexión de todos los sistemas vivientes en uno solo a nivel macro y que al observar esta organización global lleva a descubrir la autonomía de sistemas individuales, hace fácil la vinculación del concepto de Mente con una propiedad central en la Teoría Fractal (que más adelante será analizada): la Autoafinidad.

Como conjetura al margen, quizá se podría hipotetizar que los procesos mentales, propios de sistemas cibernéticos, en los que se encuentran una organización recursiva, retroalimentación y autocorrección, son elementos vitales para su viabilidad. Luego, y siguiendo esta lógica, cabe imaginar que este hacer también se da de manera global en una sociedad y podría ser una característica vital para ella. Así, el comportamiento de una sociedad, entendido éste de manera amplia como todo lo que una sociedad hace, podría tener un patrón organizador, una manera característica, organizada y, acaso, estética con la que se hace posible su viabilidad como tal.

2.2.3.2 Hacia el centro de la Complejidad

Para llegar a una comprensión de la Complejidad ha sido necesario abordar antes algunos aspectos epistemológicos recogidos en los apartados precedentes y dilucidar así desde qué prisma esta investigación se enfrenta a la realidad que pretende describir.

Haciendo una revisión de la historia reciente de las ciencias se puede observar que en los sectores más avanzados del pensamiento científico las teorías que estudian la complejidad han generado un gran impacto (Munné, 1995). Por esta razón en las últimas dos décadas se ha producido, en casi en todos los campos de la ciencia, una importante transformación conceptual y metodológica relacionada al estudio de los llamados fenómenos no-lineales, cuyo análisis se integra, parcialmente, dentro de las llamadas ciencias de la complejidad o de los sistemas complejos (Miramontes, 1999).

Para algunos investigadores, el estudio de la complejidad representa ni más ni menos que una revolución científica fundamental. Uno de estos exponentes fue Heinz Pagels quien indica en 1988 que la ciencia ha explorado el microcosmos y el macrocosmos, y que la frontera inexplorada es la complejidad. Este autor estaba convencido que los países y las personas que dominen la nueva ciencia de la complejidad se convertirán en superpotencias culturales y políticas en el Siglo XXI. Pareciera que esta afirmación fue bastante rotunda para una ciencia que en ese momento no tenía más que unas pocas docenas de investigadores activos (Lewin, 1995). Sin embargo, éste es tan sólo un ejemplo de la importancia que para algunos investigadores reviste el abordar la complejidad.

La llamada “Ciencia de la Complejidad” emerge del interjuego de disciplinas tales como la física, las matemáticas, la biología, la química, la economía, la ingeniería y la ciencia informática. Su misión consiste en superar las simplificaciones e idealizaciones que han llevado a modelos irrealistas en dichas disciplinas (Chu, Strand, & Fjelland, 2003).

Precisamente, y en consonancia con lo mencionado anteriormente, uno de los aspectos más interesantes de la ciencia más reciente es la aparición, en diferentes campos disciplinares, de diversas teorías que, de un modo explícito o implícito, pretenden aproximarse a la realidad sin reducir su complejidad (Munné, 1995). La realidad pareciera ser mucho más compleja, interdependiente y dinámica para que se pretenda conocer y controlar sus dinanismos mediante los análisis fuera de contexto y los programas unidireccionales de investigación (Gutiérrez, 1998). Por esta razón es que las teorías que se insertan dentro de las denominadas teorías de la complejidad presentan un enfoque más naturalista de la realidad, abordándola y acogiéndola con todas sus “impurezas”, “contradicciones” y “singularidades”. En este sentido, la “simplicidad” corresponde al opuesto de la “complejidad” (Gell-Mann, 2004).

La complejidad es el problema central de esta llamada ciencia de los sistemas complejos. Si bien no pareciera existir una definición precisa y universalmente aceptada de lo que son los sistemas complejos, estos serían relativamente fáciles de caracterizar, ya que se trataría de sistemas constituidos por muchos componentes que interactúan fuertemente, propiciando comportamientos globales que se encuentran interrelacionados (Martínez, 2000).

A continuación se analizarán algunos de los aspectos más centrales y característicos de los Sistemas Complejos y la naciente ciencia de la complejidad, para después esbozar una definición y concluir con algunos acercamientos teóricos de importancia desde las ciencias sociales hacia la complejidad del mundo.

2.2.3.2.1 Los Sistemas Complejos son comunes en la naturaleza

La complejidad pareciera ser más fundamental y natural que la simplicidad en el mundo que podemos observar. La opinión de un grupo importante de autores es que en muchas disciplinas se acepta que las dinámicas no lineales pueden describir el comportamiento de sistemas naturales y artificiales de mejor manera que los sistemas lineales. Asimismo, pareciera que la irreversibilidad y el no-equilibrio son más comunes

que la reversibilidad y el equilibrio, términos que han ayudado a un entendimiento inicial del Universo (Murthy, 2000). En la naturaleza existe una ingente cantidad de ejemplos de sistemas complejos que van desde las reacciones químicas autocatalíticas, hasta los procesos sociales y culturales. Esto pareciera sugerir que la naturaleza posee una fuerte tendencia a estructurarse en forma de entes discretos excitables que interactúan y que se organizan en niveles jerárquicos de creciente complejidad. Por esta razón los sistemas complejos no son en ningún sentido casos raros ni curiosidades sino que, muy por el contrario, dominan la estructura y función del universo, lo que significa que más bien constituyen y se manifiestan en la inmensa mayoría de los fenómenos observables (Miramontes, 1999).

Los Sistemas Complejos son más comunes de lo que *a priori* se podría pensar. En efecto, la complejidad de la realidad no es algo extraño o *sui generis*, sino más bien algo que siempre ha estado ahí, pero antes no se tenía con qué definirla, aludirla y aprenderla (Gutiérrez, 1998).

2.2.3.2.2 Sistemas Complejos con Propiedades Emergentes por la interacción de sus elementos constituyentes

La complejidad está asociada a las propiedades que emergen gracias a la interacción de varios elementos constituyentes. Se relaciona además con la generación espontánea de orden que se muestra en diversas escales temporales y espaciales (y considerablemente mayores) a aquellas en las que ocurren las interacciones, sin la presencia de un control central, o de un plan predefinido -tanto en el diseño estructural de los elementos- y/o codificado en los mecanismos de interacción.

Estas nuevas propiedades espacio temporales de los sistemas complejos que surgen espontáneamente de la interacción entre sus elementos constituyentes son las llamadas propiedades emergentes. Éstas se han comenzado a estudiar con una gama nueva de herramientas y conceptos originados en el trabajo interdisciplinario de varios campos de la ciencia, desde la biología -disciplina a quien se le atribuye las primeras descripciones

formales sobre la emergencia (Morowitz, 2001)-, la física, la química, la economía, la sociología, etc. (Miramontes, 1999).

En base al funcionamiento de los sistemas, entendido dicho funcionamiento como el conjunto de actividades que puede realizar el sistema como resultante de la coordinación de las funciones que desempeñan sus partes constitutivas, se pueden distinguir dos grandes grupos (García, 2000):

1. **Sistemas Descomponibles:** son conjuntos de elementos organizados, con un funcionamiento característico pero cuyas partes son aislables y pueden modificarse independientemente unas de otras. Un sistema descomponible muy sofisticado será clasificado de “complicado”, pero no de “complejo”.
2. **Sistemas no-descomponibles o semi-descomponibles:** son aquellos constituidos por procesos determinados por la confluencia de múltiples factores que interactúan de tal manera que no son aislables. En consecuencia, el sistema no puede ser adecuadamente descrito ni su funcionamiento completamente explicado por la sola adición de enfoques parciales provenientes de estudios independientes de cada uno de sus componentes. En un sistema no-descomponible, los distintos componentes sólo pueden ser definidos en función del resto. A estos sistemas cuyos elementos o subsistemas están interdefinidos se les aplica el calificativo de “complejos”.

Los sistemas complejos se conforman por un conjunto grande de componentes individuales interactuantes entre sí y que pueden modificar sus estados internos producto de dichas interacciones, como se enunció al comienzo de este apartado. Estos sistemas pueden ser estructuralmente simples aunque esta simplicidad no es obstáculo para que exhiban comportamientos dinámicos diversos y no triviales. En sistemas conformados por elementos simples, alejados del equilibrio, la vida se autoorganiza y emerge lo complejo (Solé & Manrubia, 2001).

2.2.3.2.3 Emergencia de Orden Espontáneo sin planificación ni control previo

Los sistemas complejos pueden situarse en regímenes críticos que se caracterizan por la presencia de fluctuaciones espaciales y temporales en todas las escalas de observación posibles. Esta situación de criticalidad puede lograrse de manera espontánea y sin la intervención alguna de factores o fuerzas externas al sistema; cuando esto ocurre, se está frente a un proceso autoorganizado.

El proceso de interacciones de un sistema complejo puede generar comportamientos colectivos y globales, es decir, conductas que no están definidas en los elementos individuales; pero que emergen como un proceso colectivo y que no pueden ser reducidas ni explicadas tomando aisladamente a los elementos constituyentes. Este nuevo orden es conocido por el nombre de autoorganización y se manifiesta generalmente como una ruptura espontánea de simetría en la que existe formación de patrones donde antes no los había y por la posibilidad de conductas colectivas altamente organizadas, aún en ausencia de diseños prefijados (Miramontes, 1999).

En este mismo sentido, Francisco Varela (1998a) indica que la emergencia de patrones o configuraciones globales de elementos interactuantes, tales como las redes neurales con las que trabajan las Ciencias y Tecnologías de la Cognición (CTC), no son en absoluto una rareza de casos aislados ni una característica privativa de los sistemas neurales. Es más, el autor precisa que parece difícil que algún compuesto densamente conectado escape a las propiedades emergentes, por lo que las teorías de tales propiedades son un enlace natural para diversos niveles de descripciones tanto en fenómenos naturales como en cognitivos.

2.2.3.2.4 Muchos sistemas complejos y pocos comportamientos dinámicos

Llama la atención que una de las propiedades más interesantes es que la abundancia y diversidad de sistemas complejos (sean estos físicos, químicos, biológicos, sociales, etc.) no implica una innumerable e inclasificable diversidad de conductas dinámicas diferentes (Miramontes, 1999). Muy por el contrario, los sistemas complejos poseen propiedades genéricas, independientemente de los detalles específicos de cada sistema o de la base material del mismo, lo que se inserta de lleno en lo propuesto por la epistemología cibernética, descrita en el apartado 2.2.3.1.3.

En este mismo sentido, las manifestaciones de turbulencia de algunos líquidos, independientemente de la naturaleza material de los mismos, son similares, muy parecidas o, definitivamente, las mismas: el agua, el alcohol y la gasolina, por ejemplo, forman ondas, vórtices y remolinos más o menos de la misma manera. De forma análoga, un ordenador tiene una capacidad de cómputo independientemente de que su CPU posea microprocesadores de silicio, transistores de germanio, bulbos incandescentes o engranes metálicos y palancas; en principio, la base de un ordenador es cualquier dispositivo, digital o analógico, que sirva de compuerta lógica. Del mismo modo que en la turbulencia, la propiedad de cómputo es independiente de la naturaleza material de los agentes procesadores. Una máquina de Turing realiza las mismas tareas independientemente de cual sea su materialidad.

Se puede decir que la turbulencia o el cómputo son propiedades *protegidas* de la materia, propiedades que no están codificadas en los componentes materiales (un bulbo incandescente no tiene implícito que se utilice para computar y no para transmitir imágenes; o el alcohol no tiene codificado que se utilice como desinfectante en una herida o como *cubata* en un bar de copas) (Miramontes, 2000). De este modo, a través de las teorías de complejidad se puede llegar también a *isomorfismos* entre disciplinas científicas (Ferrer, 2000).

2.2.3.2.5 La base material de los sistemas no es del todo relevante

Siguiendo en la observación de distintos sistemas complejos con similar o idénticos comportamientos dinámicos, se puede decir, por ejemplo, que la descripción del proceso de aprendizaje o de reconocimiento de patrones es -a grandes rasgos- la misma, independientemente de si se trata de neuronas biológicas o de una simulación en una red neuronal artificial; lo que es común a ambos es una estructura interconectada y formada por elementos individuales que interactúan para intercambiar información y modificar sus estados internos. Este tipo de interacción entre sus componentes hace posible la emergencia de fenómenos globales y colectivos semejantes, sin que los detalles materiales del sistema sean absolutamente relevantes.

Desde este punto de vista, es posible identificar propiedades dinámicas similares entre un ordenador, el sistema nervioso, el sistema inmunológico, el movimiento de las placas terrestres, una colectividad de insectos o de humanos, el crecimiento urbano, las economías de mercado, y otros muchos sistemas, a pesar de la aparente disparidad entre estos sistemas.

El aporte fundamental de la ciencia de los sistemas complejos en su meta de conocer y transformar nuestra realidad, es identificar los principios y fundamentos generales de la operación de dichos sistemas sin importar los detalles particulares de su realización material. Así también se podría llegar a identificar los principios generales del fenómeno “social” independientemente de que este ocurra en grupos humanos, animales, microorganismos, plantas, robots o incluso, en agrupamientos sociales fuera de este planeta.

2.2.3.2.6 Sistemas Complejos sin interés reduccionista

Algunos autores sostienen que las teorías vinculadas a la complejidad, en su elaboración formal, son de carácter matemático y su aplicación inmediata está en las ciencias de la naturaleza. Al ver sus aportaciones, se puede llegar al convencimiento de que estas afectan de lleno a las ciencias humanas, del comportamiento o sociales. En opinión de estos autores, sería un error el que en esta convicción se propicie una proclividad a la matematización o a la “fiscalización” de las ciencias sociales. Cuantificar el comportamiento humano o extrapolar, sin más, a éste unos conceptos propios del mundo físico sería tanto como implantar otro reduccionismo bajo la bandera de la complejidad (Munné, 1995).

Las reticencias a matematizar el comportamiento humano y social se basan en los nefastos efectos que se han tenido en anteriores experiencias. No obstante, las desconfianzas no necesariamente apuntan a las matemáticas o las ciencias formales, sino que a determinados tipos de matemáticas y muy específicamente a algunas interpretaciones cerradas de ellas. Probablemente la matemática más difundida es precisamente aquella más cerrada y discreta. Sin embargo su evolución durante el Siglo XX la ha convertido en una herramienta formal plástica que integra aspectos cuantitativos en conjunto con descripciones cualitativas. La matemática no deja de expresarse en números y cantidades, pero también describe formas, funciones y patrones (Bateson, 1980), lo que ha permitido que una infinidad de aspectos que no pudieron abordarse por las limitaciones que aquella tenía en su estado anterior a las transformaciones ocurridas durante el siglo pasado puedan ahora ser estudiados.

Pareciera que las denominadas ciencias duras, en su espíritu, se han ido empapando de las características más cualitativas provenientes de las peyorativamente llamadas ciencias blandas (Munné, 1995), lo que ha generado modelos comprensivos y metodológicos que han permitido observar y describir diversos aspectos de la realidad de

una manera naturalista, sin reducir toda su complejidad intrínseca, es decir, sin simplificarla.

Un aspecto de gran importancia que indican Germinal Cocho y Pedro Miramontes (2000) es que, en estricto rigor, “no hay una separación real entre las leyes del mundo vivo y las del mundo inerte; tan sólo hay leyes naturales” (p. 22). Esto significa que existen leyes naturales, las cuales en muchas ocasiones (acaso en la mayoría), la materialidad del sistema puede llegar a ser irrelevante en cuanto a sus características generales y, por lo tanto, sólo habría leyes de la naturaleza.

Prosiguiendo en este punto, se puede afirmar que a través de esta mirada en la que de los sistemas complejos emergen propiedades dinámicas similares a pesar de ser sistemas diferentes, sería razonable llegar a decir que la realidad social puede matematizarse igualmente como se ha hecho al estudiar fenómenos físicos o en sectores de la biología, estando lejos –eso sí- de la intención de la predicción de la secuencia exacta de acontecimientos económicos, culturales o históricos. Muy por el contrario, el objetivo buscado es identificar cualidades y pautas intrínsecas de comportamiento y dejar atrás el estancamiento que significa la mera acumulación de datos estadísticos que no constituyen por sí mismos ni una ciencia ni menos una teoría (Gutiérrez, 2000). Muchas generaciones de biólogos, abrumados por la aparente e incomprensible complejidad del mundo vivo, han tenido que conformarse con el análisis estadístico de datos de campo y de laboratorio, estrategia que ordena y describe, pero no explica (Cocho & Miramontes, 2000). Todo intento de predicción de sistemas complejos ha topado con la dificultad y muchas veces imposibilidad de predecirlos, lo que no quita mérito a la intención de estudiar sus características más notables.

La invitación a matematizar la realidad social y particularmente algunos procesos cognoscitivos no ha sido nueva, pues el físico Edgar Ascher la hizo a Jean Piaget en 1977 en una mesa redonda con la participación de miembros del Centro Internacional de

Epistemología Genética, recogidas en *Epistemología genética y equilibración: homenaje a Jean Piaget* (Piaget, 1977/1981). Ascher, analizando la descripción de la equilibración de los sistemas cognoscitivos, muestra a Piaget que dichos sistemas permitirían ser observados y analizados desde la matemática cualitativa de los sistemas dinámicos. En relación a esta propuesta innovadora, Piaget considera que la posibilidad de matematizar la dinámica de la equilibración supondría un inmenso progreso y que todo intento en este sentido sería muy bien recibido. No obstante, al mismo tiempo observa las dificultades – Ascher ya las había enunciado- que se darían en una empresa de este tipo, ya que en la epistemología genética no se está frente a un sistema rígido sino ante una sucesión de transformaciones en donde los atractores se modifican sin cesar y en que el problema a resolver estriba en dar cuenta de ese constructivismo.

El mismo Mandelbrot –padre y sistematizador de la geometría fractal- indica a Piaget (1979a) se pueden esperar avances importantes incorporando estas nuevas aproximaciones metodológicas. Mandelbrot expresa esta idea de la siguiente manera:

[Se presentan] “más y más razones para creer que cabe esperar progresos decisivos como consecuencia de aplicar sistemáticamente a las ciencias sociales los modelos de construcción de los modelos de la física; no obstante, cada día comprobamos un poco más que, adaptando estos modelos a su nuevo contexto, llegábamos a resultados formalmente muy distintos. Esta tendencia no cesó hasta el día en que comenzamos a convencernos de que las leyes estadísticas que caracterizan la física en la escala del laboratorio (o en escala más pequeña) dejan de ser aplicables en una escala mayor. Sin duda, era lógico suponer –al menos provisionalmente- que estos últimos fenómenos son los que más influyen sobre las desigualdades que se observan en las ciencias sociales” (Piaget, 1979a).

Si bien Mandelbrot es consciente de la importancia que para las ciencias sociales pueden tener los aportes provenientes de modelos físicos, al mismo tiempo, atiende a las dificultades que esta adaptación y ajuste comportan al cambiar de escala de aplicabilidad.

Matematizar la realidad no implica necesariamente un reduccionismo, sino que más bien se trata de un intento descriptivo para analizar posibles modelos que se aproximen a la caracterización de los sistemas que se observan. Matematizar ya no significa en la actualidad un mero acercamiento cuantitativo, sino que las Matemáticas actuales son a la vez cualitativas, como lo indica Ascher (Piaget, 1977/1981) y están lejos de encerrar a la realidad en límites discretos. De allí que la desconfianza en matematizar la realidad se debe acotar más bien a la especificación de qué matemáticas se utiliza, en qué perspectiva epistemológica se está y, principalmente, tomar precauciones de las lecturas e interpretaciones reduccionistas que se pueden llegar a hacer con determinados hallazgos.

Por lo antes expuesto, desde los Sistemas Complejos no ha habido un interés reduccionista y menos aún una pretensión de llegar a una predictibilidad de sus comportamientos, situación que será detallada en el siguiente apartado.

2.2.3.2.7 La Predictibilidad como exigencia impropia en el estudio de los Sistemas Complejos

Al abordar la posible matematización de fenómenos sociales en muchas ocasiones se podría caer en la tentación de exigir la predicción exacta de la secuencia de hechos de dichos sistemas. Pedro Miramontes (1998) analiza el concepto de la predicción como un aspecto central que comúnmente se le exige a la ciencia. La predicción ha sido la meta que ha movido a augures, adivinos, profetas, quirománticos, teólogos, políticos y otros profesionales de la adivinación que han mantenido embelesada a la humanidad por largos siglos y ninguno de ellos ha tenido acierto en sus vaticinios. En esa lógica, la pregunta que corresponde hacer es por qué la gente de ciencia sí debería generar predicciones y, más

encima, correctas. Hombres cercanos a las ideas del Círculo de Viena argumentarían que por el hecho de ser científicos, ya que la ciencia predice. Sin embargo, Karl Popper - participe de la escuela del indeterminismo metafísico- pensaba que del suficiente conocimiento de la física y la química no necesariamente se podía saber qué escribiría Mozart el día de mañana. Por otro lado, René Thom indica tajantemente que predecir no es explicar.

En este punto se hace necesario establecer la relación entre predicción y determinismo, dado que este último expresa la teoría en la que todos los eventos son totalmente determinados por causas preexistentes, por lo tanto, el universo es racional dado que el conocimiento total de una situación determinada asegura el conocimiento inequívoco de su futuro. Ahora bien, en un esquema predecible, necesariamente se es determinista, mientras lo contrario no es cierto. Así, un sistema complejo es aquel cuyas propiedades relevantes no pueden ser entendidas completamente a partir de la sola comprensión de sus componentes. Como lo describe el Instituto de Sistemas Complejos de Valparaíso (2005), desde esta perspectiva “se trata de sistemas donde el usual y exitoso principio reduccionista, al menos en algunas escalas, no permite la comprensión del mismo funcionando como un todo” (p. 5).

Al respecto, resulta interesante considerar que del determinismo y su potencialidad en el campo de la mecánica newtoniana, se ha impregnado el pensamiento popular y ha hecho que durante mucho tiempo, incluso hoy, la gente asocie determinismo y predicción, y por lo tanto cree firmemente en la capacidad predictiva de la ciencia (Flos & Gutiérrez, 1995).

Coincidiendo con la idea de René Thom, la tarea fundamental de la ciencia es explicar. Si la tarea fundamental fuera la predicción, se estaría en un gran problema dado que pareciera ser que los sistemas de la naturaleza que están compuestos por varios elementos que, además, interactúan entre sí de manera no lineal, son intrínsecamente

impredecibles. Fue Edward Lorenz quien en 1963 con su artículo “Deterministic Nonperiodic Flow” encontró que un sistema determinístico pueden producir resultados aperiódicos e impredecibles. Esto pareciera ser una paradoja, ya que un comportamiento hasta ese momento incompatible: determinismo y azar; posteriormente a esta paradoja se le ha llamado Caos Determinístico. Se trata de un comportamiento absolutamente imprevisible supeditado, no obstante, a leyes absolutamente predecibles –deterministas- (Gribbin, 2000).

Antes se pensaba que el azar era fruto de la ignorancia acerca de las causas que se involucran en la evolución de un sistema; es decir, la impredecibilidad del mundo era porque este es complicado. Si se llegase a conocer la posición de todas las partículas del Universo y cómo se mueven en él en un instante dado, desde una perspectiva newtoniana, se podría predecir el futuro y reconstruir el pasado del Universo entero. Sin embargo esta empresa sería sumamente difícil, dado que para estimar con precisión la posición de una sola partícula puede implicar números como el π (π), que presentan un conjunto infinito de dígitos que no se repiten después de la coma del decimal (esto es, números irracionales), por lo que sería necesaria, además, la ayuda de un ordenador infinitamente grande.

En la actualidad se ha descubierto que hay una multiplicidad de sistemas que se comportan de manera impredecible pese a que las causas que los dirigen son absolutamente conocidas y pese a que son relativamente simples. Estos sistemas son no lineales y son sensibles a las condiciones iniciales. Al comienzo estas ideas se encontraron con una gran resistencia de los sectores más conservadores de la ciencia y aún hoy todavía hay algunos investigadores que muestran oposición y escepticismo a la gran presencia de la no-linealidad en los comportamientos en la naturaleza y al caos como una consecuencia genérica de ella. Por contraparte, progresivamente la tendencia científica inversa ha ido en aumento. En efecto, las palabras de Pedro Miramontes (1998) ilustran la situación de la siguiente manera:

También es preciso reconocer que ha surgido toda clase de charlatanes quienes han encontrado en este lenguaje novedoso una fuente inagotable de ideas para nutrir modas tipo new age, ecomísticas y esotéricas. Esto no debe constituir una fuente de preocupación: no hay revolución científica que no resulte atractiva a una multitud de oportunistas que intentan justificar sus ideas apoyándose en su muy particular interpretación de las leyes de la naturaleza o hipótesis científicas. Recordemos el uso indebido, y muchas veces criminal, que ha tenido la teoría de la evolución por selección natural por parte eugenésicos, políticos y, más recientemente, algunos sociobiólogos y psicodarwinistas (p. 10).

El enfoque derivado de las ciencias de la complejidad, como se ha comentado anteriormente, está lejos de ser aceptado en su validez por la mayoría de los científicos sociales, situación que tampoco se da en las ciencias de la naturaleza (o “duras”). Los reparos se relacionan con el papel central de la matemática para describir el mundo.

Esta aseveración se confirma al observar que la mayoría de las obras que en la actualidad abordan las teorías de complejidad se basan en el estudio de los sistemas dinámicos y son representados mediante ecuaciones diferenciales no lineales. Así, “complejidad” paulatinamente se ha convertido en un término monopolizado por quienes, amparados en poderosas herramientas de cálculo, construyen modelos formales para analizar fenómenos que sean formalizables. En consecuencia, todos aquellos problemas que no admiten alguna forma de matematización, habitualmente quedan relegados al nivel de las ideas de las cuales sólo pueden tenerse “intuiciones”, quedando injustamente consideradas como problemas de tercera categoría, desconociendo la posibilidad de estudiar racionalmente muchos problemas que preocupan al mundo contemporáneo (García, 2000). A esto se suma que este enfoque facilita la formalización científica, lo que muchas veces secundariza los contenidos, destacando principalmente los aspectos instrumentales (Munné, 1994). Principalmente los temas sociales, económicos y políticos no matematizables, son relegados a esa tercera categoría –aunque las denominadas ciencias

duras tampoco escapan completamente-. Por esta razón no es justo pensar que debido a que determinados fenómenos de la naturaleza no puedan formalizarse o que su formalización sea muy difícil, necesariamente tengan que ser apartados a lugares postreros en la investigación y en el interés científico.

Sin embargo, respecto a la sobrevaloración y al recelo que se tiene hacia las matemáticas, no fue siempre así, dado que los filósofos de la antigua Grecia creían que la matemática era el camino que se debía recorrer para llegar a la verdad, el bien y la belleza; según ellos, su estudio era una iniciación para conocer el plan de Dios. Platón, incluso, creía que “el alma será llevada a la verdad por la geometría y ésta creará en ella el espíritu de la filosofía”.

En la presente investigación no se comparte la idea que excluye a todos los problemas no formalizables, catalogándolos como objetos de estudio de baja categoría. Lo que se pretende aquí es dar indicios con los cuales se muestre que la geometría (pero no cualquiera, sino que la fractal) entrega una ayuda importante para describir apropiadamente dinámicas propias del comportamiento político de una comunidad, que probablemente serían difíciles de dar cuenta de ellas mediante otras herramientas.

La desconfianza que se ha tenido hacia las matemáticas, no obstante, tiene motivos de peso y no es algo del todo injustificado, pues ya que en el Siglo de las Luces ante los primeros éxitos de la física clásica se pretendió ver todo desde esa óptica. Los intentos fallidos de la aplicación universal del método de las ciencias físicas tuvieron consecuencias horribles para pueblos enteros y generaron el rechazo de los científicos sociales, sumado a un gran escepticismo en los científicos de la naturaleza (Gutiérrez, 2000). Como resultado de este proceso, los científicos renunciaron durante casi un siglo a aplicar las matemáticas al estudio de lo social, situación que aún hoy se advierte en muchos casos.

Matematización, predictibilidad y reduccionismo son términos que muchas veces son asociados, sin embargo es menester aclarar algunos puntos específicos respecto a algunos alcances. El reduccionismo opera cuando se pretende describir un fenómeno desde un nivel de organización jerárquicamente inferior y/o cuando se intenta comprenderlo desmenuzando exhaustivamente sus partes. Es la estrategia en la que se privilegia el estudio de las partes en perjuicio de la totalidad (Cocho & Miramontes, 2000). No obstante, hay algunos autores que reivindican una actitud moderadamente reduccionista, ya que proporciona un filtro útil que ahorra a los científicos de todos los campos una pérdida de su tiempo en ideas que no son dignas de ser seguidas y, en ese sentido e interpretación del término, todos serían reduccionistas (Weinberg, 2003).

Respecto a la matematización sería conveniente tener claro que el empleo de las matemáticas no necesariamente implica un reduccionismo en la descripción de un fenómeno. Esto se sostiene por dos razones:

1. La matemática es una disciplina formal que sirve para modelizar y describir la realidad, y su uso es más bien instrumental para la descripción que un investigador quiera dar. Es tan sólo el lenguaje mediante el cual se describe aquello que se estudia.
2. El uso que a las matemáticas se le da en las teorías de la complejidad no está ligada a una comprensión rígida. Las matemáticas (cualitativas, como describe Ascher) describen no sólo cantidad, sino que también cualidad, lo que se evidencia al observar su importante evolución en ese sentido durante el siglo pasado. Su empleo no se restringe al registro de magnitudes sino que también a la descripción de forma y función, de movimiento, de dinámica, de patrones.

Las matemáticas y la física, entre otras, son ciencias formales. En ellas se tiene conceptos, teorías y herramientas que permiten describir lo que nos rodea (Ortiz & Hinojosa, 1998). Desde esta perspectiva, la matemática no se puede considerar ni

reduccionista ni compleja, sino que su uso puede ligarse a una observación e interpretación reduccionista o compleja, lo que lleva inevitablemente a realizar la pregunta por la epistemología con la que opera el investigador.

Para que las matemáticas se puedan reencontrar con las ciencias de lo humano (situación que esta tesis pretende y que ya se ha avanzado bastante en la economía) y posibilitar el reconocimiento de estructuras o patrones en procesos sociales son necesarias dos condiciones (Gutiérrez, 2000):

- a) Superar la tentación reduccionista.
- b) Evitar el error de suponer que el comportamiento es igual que la suma de sus partes, pues en los grupos sociales se presentan actitudes que emergen sólo en la acción colectiva y que pierden su sentido cuando se les analiza individualmente.

2.2.3.2.8 Sistemas Complejos con principios y fundamentos generales de operación

Se puede afirmar que el aporte fundamental de la ciencia de los Sistemas Complejos es, como ya se enunció en el apartado 2.2.3.2.4, identificar principios y fundamentos generales de la operación de dichos sistemas, sin importar la base material de los mismos.

Algunos de estos principios generales son las leyes de escalamiento y la emergencia de patrones espaciales (Miramontes, 1999). A continuación se especificará brevemente de qué se trata cada uno de estos principios generales.

2.2.3.2.8.1 Leyes de Escalamiento

Cuando un fenómeno sigue una ley de escalamiento (o ley de potencia), sus propiedades se hacen independientes de la escala de observación, es decir, no existen escalas específicas en las que el fenómeno no sea válido. Esto significa que dicho fenómeno se manifiesta de una manera tal que su comportamiento es válido en todas las escalas del sistema conservando exactamente las mismas propiedades que lo caracterizan.

Pedro Miramontes (1999) asegura que estas leyes no son excepcionales y aparecen en una multiplicidad de fenómenos, puesto que se expresan cuando una gran cantidad de elementos interaccionan entre sí de manera no lineal (con efectos no proporcionales a sus causas) produciendo estructuras de nivel superior. Estos fenómenos, propios de los sistemas dinámicos, espontáneamente tienden a organizarse a sí mismos en estados críticos de equilibrio dinámico en los que ocurren fluctuaciones de todos los tamaños, pero ceñidas a leyes de distribución precisas, es decir, leyes de escalamiento. Citando un ejemplo clásico, en una costa intervienen: los fenómenos geológicos, los fenómenos meteorológicos, las mareas, la acción del hombre, la acción de la fauna y de la flora, el tipo de materiales, etc. Al describir el comportamiento general de la opinión pública respecto a la identificación individual de una persona dentro del *continuum* izquierda y derecha, influyen, por citar algunos aspectos, características de personalidad, la tendencia política de los padres, el prestigio que tiene determinado grupo ideológico, las informaciones de la prensa, el comportamiento actual y pasado del gobierno y la oposición y un largo etcétera.

Cuando se observa que en un sistema complejo los eventos o fluctuaciones se distribuyen bajo una determinada ley de escalamiento se puede encontrar que, por ejemplo, los eventos de grandes magnitudes ocurren con muy poca frecuencia, mientras que los eventos de magnitudes pequeñas ocurren con mayor frecuencia. La proporción de unos y otros está relacionada por una ley de escalamiento con exponentes característicos.

Comúnmente tales leyes de potencias describen sistemas con estados autoorganizados o críticos. Estas leyes son aplicables a sistemas muy distintos entre sí.

Según Germinal Cocho y Pedro Miramontes (2000), la naturaleza, en lo tocante a la biología, no pareciera ser un artífice ni inteligente, ni genial, ni sujeto a sus propias leyes, ni que disponga de un número infinito de posibilidades para realizar obras de arte casi perfectas o con una inmensa diversidad. Más bien se asemeja a un artesano que cuenta con un número limitado de herramientas y métodos, sujeto a una gran cantidad de restricciones, y que resuelve los problemas que se presentan siempre bajo una férrea obediencia a las leyes naturales, dejando claro que no existe una separación real entre las leyes del mundo vivo y las del mundo inerte: tan sólo hay leyes naturales. Estas limitaciones pueden hacer que el estudio de la vida sea más fácil de lo que pudiera parecer en una primera mirada.

A continuación, se presentan tres ejemplos de leyes de escalamiento son:

a) Ley de Pareto. El número de personas cuyos ingresos individuales exceden una cierta cantidad, sigue una ley cuantitativa de escalamiento. Esta “ley de distribución de la riqueza” especifica que los ricos que acumulan una inmensa riqueza son muy pocos mientras que los pobres con ingresos mínimos son la gran mayoría. Este fenómeno, que caracteriza a las sociedades capitalistas modernas en las que la riqueza no se socializa, es válido en todas las escalas, es decir, que se da en Estados Unidos de América, en Alemania, en Chile, en España, en Catalunya, en Barcelona y en Horta-Guinardó.

b) Ley de Omori. Un gran terremoto es precedido por ciertos movimientos telúricos menores conocidos como *precursores*. Asimismo, después de cada gran seísmo, ocurren ciertos movimientos de poca intensidad conocidos como *réplicas*. A estas últimas se les ha encontrado algunas regularidades que se describen en la ley de Omori, mientras que los precursores no parecen tener patrones de comportamiento tan claros. La ley de Omori dice que después de la enorme disipación de energía que acompaña a un gran seísmo, se produce una serie de ajustes menores; la cantidad de esos sucesos disminuye como una potencia del tiempo transcurrido después del terremoto. Al analizar la volatilidad de los

mercados financieros se observa que está asociada fundamentalmente al pánico de los inversionistas que después de una gran caída luego se disipa rápidamente. (Mansilla, 2003). Lillo y Mantegna (2003) han demostrado que los índices en los mercados después de un gran *crash* tienen un comportamiento similar a las réplicas de los grandes seísmos, descrita por la ley de Omori que, incluso, es observable en otros sistemas: físicos, como en los vidrios de *spin*, o sociales, tales como el tráfico en Internet (Abe & Suzuki, 2004; Lillo & Mantegna, 2003).

c) Ley de Gutenberg-Richter. Relaciona la magnitud de los temblores con el número de veces que estos ocurren. Temblores de magnitudes pequeñas ocurren con una frecuencia mucho mayor que los temblores con magnitudes catastróficas. La relación entre magnitud y frecuencia no es azarosa y obedece una ley cuantitativa específica. Esta “ley de temblores” es válida para el planeta entero como para una región específica. El mismo Mandelbrot recolectó los índices en las variaciones de precios de distintos bienes de consumo de E. U. A., en los que se incluía el algodón. Estos datos que contenían las variaciones mensuales durante varios años, mostraron una ley de escalamiento en forma de potencias no sólo para el algodón sino que también para los demás bienes de consumo. De este modo, las pequeñas variaciones de precios ocurrían con mucha frecuencia mientras que las variaciones grandes ocurrían muy pocas veces; estas variaciones no eran al azar, sino que estaban relacionadas mediante una ley de escalamiento, al igual que los temblores lo están a la ley de Gutenberg-Richter.

Nótese que la presencia de estas leyes de escalamiento en diversos fenómenos de la naturaleza y, dentro de ellos, en fenómenos sociales tales como los que se observan en la distribución de la riqueza o particularmente los relacionados con la variabilidad de precios, inspira hipotetizar sobre la presencia de este tipo de leyes en otros comportamientos sociales, como por ejemplo la volatilidad de la identificación ideológica que muestra una población de un país analizando las series temporales recogidas mes a mes en los barómetros de opinión. Como se verá en el transcurso de este estudio, las series temporales derivadas de los Barómetros de Opinión del CIS en España podrían ser descritas por

herramientas diseñadas para sistemas físicos tan distintos como lo puede ser el comportamiento dinámico fluvial.

Este tipo de experiencia innovadora se ha aplicado en el área de las finanzas. Edgar Peters (1989, 1992) ha calculado el exponente de Hurst a distintas series temporales provenientes de acciones negociadas en diversos mercados, cuyo valor se encontraba en el intervalo de $0,69 \leq H \leq 0,72$, lo que indica una fuerte persistencia en los valores de las series temporales derivadas de estos activos financieros (Mansilla, 2003). Hay otras experiencias en mercados financieros observando el *Down Jones* y S&P500, en comparación con el *Warsaw Stock Index*, con valores que se encuentran en el rango 0,66-0,74 (Holyst & Zebrowska, 2000). Asimismo se puede encontrar aplicaciones en la medición de volúmenes de respiración (Hoop, Kazemi & Leibovitch, 1993) y otras relacionadas con el estudio de la variabilidad del ritmo cardíaco mediante técnicas no lineales, dentro de las que se encuentra el exponente de Hurst (García, 1998). Por esta razón, no pareciera ser difícil conjeturar que una herramienta que describe leyes de comportamiento de un sistema, pueda ser útil para la descripción de otro distinto.

2.2.3.2.8.2 Emergencia de Patrones Espaciales

El otro principio general que se da en la operatoria de los sistemas complejos es la emergencia de patrones espaciales. De la dinámica de un sistema complejo pueden resultar patrones globales que cubren toda su extensión espacial.

La formación espontánea de patrones describe un proceso por el cual se generan estructuras no homogéneas dentro de un sistema sin la presencia de fuerzas externas que definan la existencia o la forma de la estructura. En 1952, Alan Turing presentó un modelo teórico de las reacciones químicas extendidas espacialmente que podrían crear patrones estáticos a partir de condiciones iniciales homogéneas (Sayama, Kaufman & Bar-Yam, 2003). El mecanismo básico implica la amplificación local de fluctuaciones (activación) y de la inhibición a largo plazo, el que se inserta dentro de una clase general de mecanismos

que se ha podido describir en física, sistemas químicos, biología, ecología y morfogénesis (Theraulaz, 2002; Bascompte & Solé, 2005; Sayama, Kaufman & Bar-Yam, 2003)

Estos patrones surgen por medio de una dinámica de interacciones locales de modo que, donde antes había un espacio desordenado o completamente homogéneo, luego surgen orden y estructuras que emergen espontáneamente dado que el sistema se encuentra termodinámicamente fuera del equilibrio. De este modo, los sistemas complejos tienen la posibilidad de crear orden espacial (ruptura de simetría) donde no lo había antes gracias a procesos de interacciones locales, sin que dicho orden haya sido especificado con anterioridad en el diseño del sistema o de sus componentes individuales, dado que se trata de un orden emergente.

Octavio Miramontes (1999) da cuenta de tres ejemplos de la emergencia de patrones espaciales:

a) Reacción Belousov-Zhabotinski (B-Z). Se trata de fenómenos espaciales autoorganizados constituidos por las ondas espirales en sistemas con interacciones locales.

Hasta los años sesenta los químicos pensaban que toda reacción química que fuera abandonada a sí misma produciría un simple estado homogéneo similar a un equilibrio. Belousov y Zhabotinski encontraron que ciertas reacciones químicas pueden generar interesantes fenómenos inesperados. Por ejemplo pueden comportarse como si fueran un reloj oscilando entre dos estados de diferentes concentraciones de reactivos que se aprecian bajo la forma de un tránsito de un color a otro y viceversa. Esta suerte de reloj es emergente, es decir, es como si el sistema hubiera súbitamente creado un orden en donde antes solo existía homogeneidad. El sistema oscila entre dos estados diferentes donde antes solo existía uno.

La reacción B-Z, bajo determinadas condiciones específicas, genera ondas espirales que se desarrollan en el espacio de la reacción. Dichas ondas están formadas por zonas de diferentes concentraciones de reactivos. No obstante, la esta reacción genera una variedad

de comportamientos dinámicos no lineales: multi-estabilidad, oscilación de período simple, oscilación cuasi periódica, oscilación de modo mixto y caos (Li, 2001).

Estos patrones, sin embargo, no son específicos de las reacciones químicas, dado que están presentes en otros sistemas en los que existen interacciones entre elementos individuales. De hecho, existe un marcado interés en conocer el comportamiento de las ondas en espiral de los sistemas de reacción-difusión y en su potencial aplicación para el entendimiento de sus mecanismos. Se sospecha que las ondas en espiral juegan un rol esencial en la arritmia cardíaca y fibrilación (Li, Bay & Qi, 2000). También están presentes en los patrones que se forman en medios granulares (granos de arena por ejemplo) bajo la acción de energía mecánica en pulsos o, en un nivel de mayor complejidad, se observan en la formación de patrones de agregación de ciertos microorganismos cuando estos pasan de una fase solitaria a una fase de organización social. Estas ondas en espiral también se han identificado en modelos matemáticos de dinámica de poblaciones.

b) Sistemas en regímenes críticos. Se observan en sistemas próximos a una transición de fase, en donde un cambio mínimo en el parámetro de control, puede llevar al sistema a comportamientos dinámicos sumamente diferentes. El comportamiento crítico se caracteriza por divergencias en una variedad de cantidades termodinámicas, que se encuentran descritas en una ley de potencias. El estudio de estos fenómenos críticos en conexión con transiciones de fase (de gran influencia para Mitchell Feigenbaum) llevaron a Kenneth G. Wilson de la Universidad de Cornell a obtener el Premio Nóbel de Física en el año 1982, dado que entregó una completa descripción del comportamiento cerca de un punto crítico, conjuntamente con generar métodos para calcular numéricamente las cantidades cruciales (American Institute of Physics Editors, 1982). Como ejemplo están los imanes que se magnetizan o desmagnetizan en función de la temperatura aplicada al material susceptible de ser magnetizado. En el punto de la transición entre imán y no-imán existen (a nivel microscópico) estructuras formadas por regiones de imantación “sur” e imantación “norte”. Estas regiones se encuentran embebidas unas dentro de otras, por lo que son como mares de imantación “norte” en los que existen islas de imantación “sur”.

Dentro de esas islas de imantación “sur” existen “lagos” de imantación “norte” y dentro de estos lagos existen islas de imantación “sur” y así sucesivamente hasta llegar a la escala mínima del sistema (Miramontes, 1999). A esta propiedad geométrica fractal es la autoafinidad.

Estos hallazgos se han expandido a la comprensión de una multiplicidad de fenómenos en distintas áreas de la física, biología y ciencias sociales (Pelissetto, 2002). En efecto, estructuras auto-similares se hallan en un sinfín de eventos en el universo y en diferentes escalas de organización de la materia. En biología estas estructuras son muy frecuentes, por ejemplo, en una raíz de un árbol que tiene ramificaciones, éstas tienen ramificaciones en las ramificaciones, que a su vez tienen ramificaciones, etcétera. En química la autoafinidad también se ha observado, dado que una gran cantidad de estructuras poseen esta complejidad geométrica (acaso fractal) y, al mismo tiempo, muchas de estas – específicamente en fenómenos de crecimiento lejos del equilibrio- presentan invariancia escalar, pudiéndose decir que son autosemejantes en un sentido estadístico; ejemplo de ello se observa en la electrodeposición del zinc o en las digitaciones viscosas (*viscous fingering*) de aire inyectado en aceite (Mas, Mach, Trigueros, Claret & Sagués, 1996). Lo mismo ocurre en la arborización bronquial, secuencias de ADN (Buldyrev, Golodberger, Havlin, Peng & Stanley, 1994), dendritificación neuronal o con la estructura de los capilares sanguíneos. En sociología, Haken ha sugerido estructuras auto-similares en punto crítico cuando existe una concentración de personas que se dispersan. Así, por ejemplo, inmediatamente después de un *meeting* político, una vez que la atención de los participantes ha terminado de estar concentrada en los oradores, se podría observar la forma en que las personas interactúan de manera local, evidenciando la existencia de grupos grandes de personas, mezclados con grupos pequeños y con individuos aislados. La geometría generada por este comportamiento pareciera obedecer a una ley de potencias, en la que en el que se encuentran pocos grupos grandes y muchos grupos pequeños. Esta propiedad existe también en otros grupos sociales, como el de las termitas. La autocriticalidad organizada descrita por Haken ha sido posteriormente descrita en términos

de leyes de potencias en modelos de criticalidad autosimilar, con características fractales (Tebbens, 2003).

c) Facilitación Social. En la actualidad los patrones de agregación espacial de organismos sociales es un tema de intensa investigación. Si bien no es siempre posible estudiar experimentalmente de manera extensa con grupos humanos, los investigadores de los grupos sociales desde una perspectiva de sistemas complejos autoorganizados, han analizado profundamente los mecanismos genéricos de la conducta social en distintas sociedades de insectos. Ejemplo de ello es el estudio de un tipo de hormigas cuyos individuos se comportan de manera caótica cuando están aislados, pero que cuando están involucrados en interacciones sociales se comportan de manera sincronizada. Este es un proceso que se inserta dentro de la llamada facilitación social y que produce un orden espontáneo donde no lo había anteriormente. De hecho, una colonia de estas hormigas se comporta como una suerte de reloj, oscilando entre un estado de reposo, en el que los individuos permanecen inmóviles, y un estado de gran actividad, con un periodo de oscilación de media hora aproximadamente. Este proceso genérico que se manifiesta en la conducta social de estos organismos se asemeja al reloj químico en la reacción B-Z. La conducta social de estas hormigas se traduce también en estructuras espaciales definidas, pues, por ejemplo, en la zona en la que se localizan los huevecillos y las larvas existe una simetría circular que puede ser observada en modelos matemáticos donde únicamente se fijan conductas similares entre las hormigas reales y los autómatas que las simulan. En la década de los noventa del siglo pasado, se estudiaron numerosos casos de ecología espacial en poblaciones reales, encontrando la presencia de patrones espaciales (Bascompte & Solé, 2005). Por esta razón, la generación de oscilaciones y patrones espaciales con simetría espacial emergen porque se trata de patrones genéricos entre entes excitables y no como características exclusivas y únicas de las hormigas (Miramontes, 1999).

La facilitación social existe en todo grupo de individuos capaces de interactuar cooperativamente con sus semejantes. En humanos se han observado situaciones claras de facilitación social aunque aún no se exploran completamente en su dinámica espacial. Para la psicología social, la teoría de la facilitación social afirma que la mera presencia de otros incrementa el *arousal* (activación o exaltación), que a su vez realza la frecuencia de respuestas dominantes. Estos hallazgos y la sistematización del fenómeno se deben al análisis teórico de Robert B. Zajonc a mediados de los años 60, que reanudó el interés del estudio de la facilitación social, tras años de estudios con resultados contradictorios. La teoría de Zajonc tiene dos fases basadas en la teoría clásica del aprendizaje de Hull: 1) la presencia física de otros crea un estado de activación o exaltación incrementada, y 2) únicamente la presencia de otros causa exaltación, facilitando la ejecución de respuestas bien aprendidas o fáciles, o dificultando la ejecución de respuestas mal dominadas o difíciles (Guerin, 2003; Platania & Moran, 2001). Los ejemplos pueden ser innumerables: pareciera que las mujeres consumen más cuando van de compras en grupo que cuando van en solitario, los humanos suelen comer y beber en mayor cantidad cuando se está en grupos que cuando están solos. Worryingham y Messick (1983) descubrieron que los varones suelen correr más y de mejor manera cuando hay alguna mujer guapa observándolos. Schelling indica que es posible encontrar caracterizaciones dinámicas de modelos de segregación racial a partir de conductas discriminatorias individuales (Benito, 2001). Todo esto se realiza de manera inconsciente dado que se trata de propiedades colectivas, espontáneas y emergentes (Miramontes, 1999).

Como se ha podido ver, en este apartado se han entregado algunas de las características más importantes de los sistemas complejos y que posibilitan perfilar una forma de conocer la naturaleza conocida como complejidad. A continuación, se aportarán algunos elementos que permiten acercarse a un intento de delimitación de sus lindes conceptuales.

2.2.3.3 Hacia una definición de Complejidad

En el punto anterior se ha presentado una visión general de cómo ha emergido una fuerte tendencia en las ciencias de la naturaleza a describir sus objetos de estudio como sistemas complejos.

La “Complejidad” ha llegado a convertirse en muchos casos en un término de moda, situación que se confirma por el incesante incremento de obras de la más diversa índole dedicadas a las llamadas “Teorías de Complejidad”.

Pese a esta tendencia, es sorprendente el hecho de no existir una definición del sustantivo “complejidad”. Lo que comúnmente se define es el adjetivo “complejo”. Con mayor precisión, se identifican fenómenos, situaciones, comportamientos, procesos, a los que se les puede calificar como complejos. De este modo se habla frecuentemente de “algoritmos complejos”, de “comportamientos complejos”, de “estructuras complejas”, y en cada una de estas expresiones se cambia el sentido del término “complejo”.

Esto no implica necesariamente que no se pueda utilizar de manera significativa el término “complejidad”, pero sí implicaría restar legitimidad a la pregunta “qué es la complejidad”, y cuestionar la expresión “teorías de complejidad” (García, 2000). De hecho, una alternativa para la utilización del sustantivo “complejidad” dentro del vocabulario científico, se liga al concepto o cantidad denominada “complejidad efectiva”, la cual “se refiere al largo de una descripción, altamente comprimida, de las regularidades de un objeto cualquiera sobre el que estemos discutiendo” (Gell-Mann, 2004, p. 310). Así, una máxima complejidad efectiva en la descripción de un fenómeno se encontraría a mitad de camino entre el orden perfecto y el desorden perfecto.

A veces, incluso al intentar definir la “complejidad”, como concepto general, se termina hablando de “fenómenos complejos”; es decir, al tratar de definir al sustantivo se termina hablando del adjetivo. De todas formas, en el intento de definir complejidad se puede llegar a una muy buena definición de fenómeno complejo, ya que se indica que éste

está compuesto por una gran variedad de elementos que mantienen entre sí una gran variedad de relaciones, con interacciones lineales y no-lineales, sincrónicas y diacrónicas, cuya evolución como conjunto es imprevisible, incluso cuando su auto-organización se orienta por acciones teleológicas, finalitarias (Vilar, 1997). A lo largo del escenario teórico en el que se inserta esta definición, se hace un llamado a re-enmarcar la racionalidad ligado a una confluencia de distintas disciplinas (sin prescindir de sus especificidades) en la investigación.

Más allá de hablar de una ciencia de la complejidad o un agregado de teorías de la complejidad, probablemente se esté en presencia de un nuevo paradigma epistemológico de la complejidad, que correspondería a un lugar de encuentro tanto de intelectuales como de científicos para aproximarse a la realidad sin intentar simplificarla (Munné, 2005).

Teniendo clara la dificultad de definir el término “complejidad”, se podría llegar a una aproximación de una síntesis sumaria de las características más importantes de los Sistemas Complejos:

1. Enfoque Interdisciplinario

Muchas son las disciplinas científicas llamadas a abordar los sistemas complejos.

2. Originalmente ligado a la Matemática, Física y Biología

Su génesis estuvo ligada a unas pocas disciplinas pero luego otras se han integrado, entregando su particular aporte.

3. Constituidos por componentes individuales excitables e interactuantes

Se trataría de un sistema compuesto por elementos individuales con la capacidad de ser excitados e interactuar entre sí.

4. Emergencia Niveles de Organización Superior

De la posibilidad de tener componentes capaces de excitarse y de interactuar entre sí, emerge en el sistema un nuevo nivel de organización, distinto y cualitativamente superior al que se tuvo previamente.

5. Se genera orden espontáneo en escalas temporales y espaciales distintas a su origen y no reductibles a él

Producto del operar del sistema, se genera orden sin planificación ni control previo. Este orden es observable en otras escalas de tiempo y de espacio diferentes a las que le dieron origen.

6. Autoorganización

Gracias a su dinámica interna, los propios sistemas complejos, sin control ni planificación alguna, espontáneamente desarrollan formas, estructuras y patrones.

7. Consecuencia Inevitable de estructuras interconectadas: Atractores Extraños

Muchos comportamientos mostrados por los sistemas son robustos ante las contingencias históricas que pudieran devenir.

8. Pareciera ser algo muy común

La presencia de sistemas complejos no es una excentricidad y muchos de ellos se pueden encontrar con gran facilidad. Van desde reacciones químicas, turbulencias, hasta el comportamiento en las Bolsas de Valores.

9. Muchos sistemas complejos y pocos comportamientos dinámicos

Los sistemas complejos poseen propiedades genéricas, con independencia de los detalles específicos de cada sistema o de su base material. Comparten una estructura interconectada de elementos individuales que interactúan para intercambiar información y modificar sus estados internos, permitiendo la emergencia de fenómenos globales y colectivos semejantes. Así es posible identificar propiedades dinámicas similares en sistemas muy distintos.

10. Importan los fundamentos del operar de sistema y no la base material

Diferentes sistemas con distinta base material pueden expresar los mismos comportamientos dinámicos, siendo lo más trascendente el cómo este sistema opera.

Con esta síntesis de características de los sistemas complejos recogidas en los diez puntos anteriores, se puede ensayar una definición provisoria de los sistemas complejos:

Son sistemas constituidos por componentes individuales excitables e interactuantes que se autoorganizan y propician la emergencia espontánea de patrones temporales y espaciales distintos a su origen e irreductibles a él.

2.2.3.4 Lo social visto desde la complejidad

En los sistemas sociales también se observa lo descrito respecto a los sistemas complejos. Los sistemas sociales -ya sean humanos o de otros animales o insectos- son sistemas abiertos que intercambian materia, energía, dinero e información con su entorno y, en consecuencia, operan lejos del equilibrio termodinámico, es decir, en su zona crítica. En estos sistemas, todo está en constante movimiento, sin embargo, sus cambios en caso alguno son azarosos pues su tendencia al desorden está acotada. Tienen una multitud de elementos individuales que influyen de manera no lineal en el estado general del sistema. Gracias a la dinámica interna solamente, se produce un comportamiento coherente, conocido como autoorganización (Gutiérrez, 2000), tal como se describe en los sistemas complejos.

Ejemplo del surgimiento de comportamientos colectivos se puede encontrar al observar una colonia de hormigas -que, como un todo, es una estructura altamente integrada- y el orden que se da dentro de él. A este nivel, dicho orden es generado a partir de las interacciones masivas y coordinadas que son facilitadas por la existencia de canales de comunicación (Miramontes, 2000). Yendo a sistemas sociales humanos puede evidenciarse en las dinámicas de segregación, muchas veces a partir de conductas tan mínimas como la preferencia en ocupar asientos con gente de un aspecto similar al propio en eventos públicos (Schelling, 1989). Una gran cantidad de ejemplos pueden ser tomados de la economía, entre los cuales están los relacionados con los precios que alcanzan determinados productos que se “inflan” exageradamente. Estas son las llamadas burbujas, propiciadas por el extremo optimismo de sus agentes económicos y que, llegado un punto, explotan y se derrumban muchas perjudicando sorpresivamente a los mismos inversores que las hicieron “inflar” (Mansilla, 2003).

Octavio Miramontes (2000) postula, desde los sistemas complejos, se podría afirmar que la conducta social resulta una consecuencia inevitable de estructuras interconectadas y que, a su vez, debe considerarse como una propiedad robusta y genérica de los sistemas complejos, sean estos naturales o artificiales. El autor llega a esta

conclusión, basado en los hallazgos del biólogo de la conducta Edward O. Wilson, quien afirma que el éxito de la sociabilidad en términos evolutivos se ha expresado por lo menos doce veces en comparación con la evolución de los insectos de manera independiente y por ello es razonable pensar que se trate de una suerte de atractor biológico.

La sociabilidad ha surgido desde expresiones muy primitivas, como pueden ser las colonias de bacterias, hasta expresiones más complejas, como las sociedades humanas. Por esta razón, es probable que el surgimiento del fenómeno social en la evolución de la vida, fuese inevitable en el mismo sentido que lo es la aparición en varias ocasiones y de manera independiente, por ejemplo, de órganos tales como los ojos; en este caso se habla de atractores biológicos. El surgimiento mismo de la humanidad también puede entenderse desde esta perspectiva dado que, como lo explica el físico mexicano Pedro Miramontes (1998), si bien la emergencia de nuestra especie pudo verse afectada por eventos particulares, mostrando su sensibilidad a las condiciones iniciales, otra característica que también es propia de los sistemas dinámicos es la presencia de atractores extraños, que les hacen resistentes a las contingencias históricas.

2.2.3.5 La complejidad vista desde lo social

Como se ha mencionado anteriormente en otros pasajes de esta tesis, la presente investigación no es una revisión exhaustiva de toda la bibliografía existente en la psicología política. En este sentido, se han revisado y expuestos aquellos modelos que selectivamente se ajustan más a la descripción del objeto de estudio.

El objetivo buscado dentro de este apartado es consignar algunos de los aportes más significativos que han surgido desde las ciencias sociales hacia la comprensión de lo complejo. Esto permite tener una idea de los acercamientos a la complejidad desde lo social, evidenciando cómo dichos modelos progresivamente van adquiriendo más sofisticación y ajuste a la realidad social.

En los enfoques que se presentarán, un concepto que los atraviesa transversalmente es el de cambio. El cambio concibe como una sucesión de diferencias en el tiempo en una identidad persistente (Nisbet, 1979). En esta definición cabe analizar con detención los siguientes componentes: diferencias, en el tiempo e identidad persistente.

Diferencias: se refiere a una observación de una diferencia o diferencias en la condición y/o apariencia del objeto estudiado, de cómo se ve en un momento actual y cómo se ha visto en otros anteriores. Éste es el principio de toda conciencia del cambio.

Sucede en el Tiempo: el cambio es inseparable de la dimensión temporal. Un mero conjunto de diferencias no constituye un cambio; sólo se trata de diferencias. Para que éstas constituyan un cambio, han de ser sucesivas en el tiempo.

Se deben dar en una Identidad Persistente: el hecho de ordenar simplemente cosas diferentes, disponiéndolas a tal efecto temporalmente, no es mostrar un cambio, sino sólo diferencias. Únicamente cuando se ve que la sucesión de diferencias temporales se realiza en algún objeto, entidad o ser cuya identidad persiste a lo largo de todas las diferencias sucesivas puede decirse que se ha producido un cambio.

En este apartado se presentarán cuatro destacados estudios sobre equilibrio y cambio colectivo que contribuyen a la comprensión de los sistemas complejos desde lo social. Se expondrán en orden cronológico, partiendo con uno de los más destacados psicólogos del siglo pasado, Jean Piaget, luego se citará el trabajo de David Easton y posteriormente Yong Pil Rhee, siguiendo después con el Premio Nóbel de Economía 2005 y experto en asuntos exteriores, Thomas C. Schelling, para finalizar con el físico Juan M. Parrondo, y Adam Kalai y Ehud Kalai.

2.2.3.5.1 El aporte de Jean Piaget

Uno de los grandes psicólogos y pensadores del Siglo XX sin duda alguna ha sido Jean Piaget, en muchos casos, un adelantado de su tiempo que ha abierto nuevos caminos para la psicología de manera tremendamente visionaria.

Este autor hace una notable descripción global y comprensiva de un modelo general de dinámicas sociales, es decir, que no solamente se liga a los cambios que puede experimentar la sociedad en estos momentos, sino que incorpora también una perspectiva temporal.

Puede parecer extraño e, incluso, forzado incluir a Piaget en un trabajo que está centrado en lo social, al observar la fuerte tradición cognitivista de este autor. No obstante, la importancia que Piaget tiene para este trabajo va mucho más allá de los contenidos puntuales que haya abordado, pues está en directa relación con la mirada epistemológica, profundamente procesual de los fenómenos por él estudiados en la psicología.

Muchas veces la obra de Piaget ha sido acusada simultáneamente de biologismo, de psicologismo o de apriorismo, pareciendo ser difícilmente defendible su teoría epistemológica. No obstante, reordenando y entendiendo sus conceptos básicos a la luz de la teoría de los sistemas complejos, permitiría ser una fructífera base para una epistemología constructivista, interdisciplinaria y con rigor científico (García, 2000).

Piaget tiene una concepción particular de los fenómenos psicológicos, en los que encuentra similitudes pese a tratarse muchas veces de procesos muy distintos. Ejemplo de ello es que el autor ha abordado el desarrollo cognoscitivo, el desarrollo moral y el comportamiento social, entre otros.

Para rescatar aspectos importantes de las elaboraciones de Piaget en lo social, es menester hacer una traducción de su concepción desde lo cognoscitivo y particularmente

del concepto de equilibración, que muestra los matices más elaborados, evolucionados y de vanguardia de todo el pensamiento piagetano.

Como se ha mencionado anteriormente, dentro de las áreas abordadas en los estudios de Piaget, la equilibración ocupa un lugar de gran importancia, pues dentro de la teoría general del conocimiento, constituye una subteoría con el valor de eje neurálgico. Sin embargo la evolución de su estudio no ha sido, en caso alguno, rectilínea. En efecto, el primer intento de sistematización que hace Piaget de su teoría, la realiza en el segundo volumen de la serie *Estudios de Epistemología Genética*, en el año 1956, titulado “Lógica y equilibrio”. Este ensayo estuvo lejos de ser satisfactorio, incluso para el mismo Piaget. Posteriormente, el segundo intento se realiza en 1975 mediante una reformulación total de su concepción del desarrollo cognoscitivo, realizado en el vigésimo tercer volumen de la misma colección, con el título *La equilibración de las estructuras cognoscitivas. Problema central del desarrollo*.

Es interesante notar que las dos versiones de esta teoría reflejan la evolución de su concepción del desarrollo cognoscitivo y, en general, su mirada hacia la psicología que lamentablemente se trunca con su muerte, precisamente en el momento en que estas últimas reflexiones tomaban más cuerpo. De este modo, pese a que en los trabajos sobre la teoría de la equilibración de Piaget logran una gran sofisticación, están lejos de haber sido presentados en forma acabada, ni menos aún integrada con las últimas contribuciones del autor.

En la primera versión de la teoría de la equilibración de Piaget (1956) se sostiene que existen tres factores clásicos involucrados en las explicaciones habituales del desarrollo: a) los elementos innatos de origen biológico, b) aquellos que provienen de la experiencia, y c) los que dependen de la influencia del medio social. Estos factores son irreductibles e interdependientes; ninguno de ellos por sí sólo, ni siquiera los tres juntos, pueden explicar el desarrollo cognoscitivo. No obstante, estos tres factores dependen también de un cuarto factor, igualmente irreductible: el factor del equilibrio, más general que los anteriores pero que los condiciona. Así, la equilibración se presenta como una

resultante de un juego de regulaciones, definidas como las compensaciones parciales, cuyo efecto es moderar las transformaciones, por retroacción o por anticipación.

Esta versión de la equilibración está muy influenciada por la física del primer tercio del Siglo XX, anterior a la revolución generada por la relatividad y la mecánica cuántica. Se integran aspectos descritos en procesos de transformación por la mecánica estadística de Boltzmann, a finales del Siglo XIX. Piaget buscó la explicación del desarrollo cognoscitivo inspirándose en aquellos paradigmas que prevalecieron en esa época en las ciencias físico-matemáticas, precisamente también bajo la fuerte influencia de dos importantes colaboradores del Centro Internacional de Epistemología Genética y que son autores de las otras dos partes del segundo volumen de la serie *Estudios de Epistemología Genética*, en el año 1956. Estos colaboradores son nada menos que Leo Apostel y Benoît Mandelbrot. Este último, como se verá más adelante, es el denominado padre de los fractales. Sin embargo, los aspectos históricos y biográficos tienen capital importancia, dado que Mandelbrot sistematiza su teoría en un ensayo recién al año 1975, llamado *Los objetos fractales*. Dicho ensayo fue inspirado en los aspectos geométricos de un escrito de Gaston Julia (1893-1978) titulado *Mémoire sur l'iteration des fonctions rationnelles*, precursor de la moderna teoría de sistemas dinámicos (Briggs & Peat, 2001).

Dos aspectos de la primera versión de la equilibración que debieron ser reformulados en una segunda fueron: la concepción del desarrollo cognoscitivo generado por “factores” biológicos, sociales o de carácter empíricos, a un mismo nivel de la equilibración, considerándola como un cuarto factor; y la insuficiencia de los marcos conceptuales de la teoría de la información y de la teoría de los juegos a la base de la propuesta explicativa del desarrollo cognoscitivo (el enfoque probabilístico de Boltzmann no era suficiente).

La segunda versión de la teoría de la equilibración ve la luz año 1975 en la obra *La equilibración de las estructuras cognoscitivas. Problema central del desarrollo*, el vigésimo tercer volumen de la serie *Estudios de Epistemología Genética*. Esta obra muestra la transformación que el Centro Internacional de Epistemología Genética estaba

teniendo a fines de los años sesenta, desde un interés por las estructuras lógicas a uno por los problemas de causalidad. Dos aspectos que se abren desde esta perspectiva son, en primer término, la ampliación de los alcances de la teoría del desarrollo cognoscitivo, antes sólo limitado a dar cuenta del desarrollo de las estructuras lógicas a partir de niveles de inteligencia sensorio-motriz, hasta llegar a la constitución de niveles operatorio, coronados por las operaciones formales. A partir de la preocupación por la causalidad, presenta una problemática que continúa hasta los más altos niveles del pensamiento científico. El segundo aspecto se refiere a la integración de la importancia que tienen los contenidos y las relaciones causales en el desarrollo de estructuras.

Los trabajos que prosiguieron después de esta segunda versión de la teoría de la equilibración estuvieron ligados a demostrar la necesidad de separar dos acepciones ligadas al término “Equilibración”: *la equilibración como estado*, en los procesos estacionarios, y *la equilibración como proceso de desarrollo* conducente a las equilibraciones y reequilibraciones después de la desestabilización de las estructuras en cada estadio o nivel de organización (García, 2000).

El proceso general de desarrollo se basa en la sucesión de una tríada de etapas: *Intra-operacional* (Ia), *Inter.-operacional* (Ir) y *Trans-operacional* (T). García (2000) comenta que la descripción más acabada de la sucesión dialéctica de la mencionada tríada (IaIrT) se desarrolla en el libro *Psicogénesis e historia de la ciencia*, editado en 1983. Según el autor, no se habían popularizado los objetos o estructuras fractales descubiertas “contemporáneamente” por Mandelbrot. Sin embargo, en el año de la edición de *El Conocimiento en Construcción* (2000), lo que se ha denominado “geometría fractal” no es una rareza, sino que se ha encontrado de manera muy general en los fenómenos naturales. Así, García concluye que no parece ser descabellado considerar que la imbricación de etapas y subetapas en las tríadas (IaIrT) presenta ciertas analogías con los objetos fractales.

Lo anteriormente mencionado genera algunas preguntas. En el contacto de Piaget con Mandelbrot en antiguos trabajos, resulta extraño que no tuviera conocimiento de *Los objetos fractales* (editado por primera vez en 1975), para incorporar algunas de sus ideas

en su trabajo con Rolando García en 1983. Por otro lado, lo que genera aún más preguntas, ha sido un diálogo epistolar que García ha mantenido con Labra en octubre de 1997, a partir de los trabajos de este último utilizando geometría fractal para describir procesos inferenciales sintéticos (Labra, Canals & Santibáñez, 1997; Labra, Quezada, Cañete, Basaure & Mora, 2000; Quezada, 1998). A esta experiencia el físico argentino expone lo siguiente:

... deseo dejar asentado que soy muy escéptico acerca de aplicar ‘caos’ y ‘fractales’ en los estudios del sistema cognoscitivo. Todo lo que conozco al respecto lo he incluido como material de una conferencia que presenté hace algún tiempo, con el título de «Extrapolaciones matemáticas ilegítimas y falacias correlacionadas». R. García (comunicación personal, octubre de 1997)

Todo esto resulta curioso si se considera que este cambio de opinión ocurre en menos de quince años de distancia del trabajo de Mandelbrot y tan sólo a tres años del de Labra.

Piaget aborda específicamente el comportamiento social tan sólo entre 1941 y 1950 en tres artículos sueltos de sociología, realizados para la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la *Université de Genève*. Estos estudios fueron recogidos en la obra *Estudios Sociológicos* en 1965. Por la fecha en la cual fueron escritos, no se observa la evolución que Piaget ha tenido en su pensamiento integrando nuevos avances epistemológicos en las ciencias. Por esta razón, al abordaje que el autor hace de los comportamientos sociales, es menester realizar una revisión heurística a la luz de los avances que realizó describiendo fenómenos cognitivos.

En el trabajo recién citado, se puede observar la fuerte influencia de Piaget por describir la generación de estructuras, tendencia que va quedando atrás a finales de los años sesenta. Existen, sin embargo, importantes similitudes entre algunos aspectos descritos por el autor en el comportamiento social y en el cognoscitivo. Así, se puede encontrar que en el análisis de las formas de equilibrio social se encuentran tres

estructuras: ritmos, regulaciones y agrupamientos. Los ritmos sociales elementales son los límites entre los hechos materiales que interesan a la sociedad y conductas sociales (frontera entre lo material y lo espiritual). El otro elemento son las regulaciones múltiples nacidas de la interferencia de diversas clases de ritmos y, por ende, de su transformación en estructuras más complejas (caracteriza las totalidades estadísticas, con interferencia de los factores de interacción –valores y ciertas reglas-). Para finalizar, el agrupamiento expresa la estructura de las operaciones reversibles que intervienen en las construcciones jurídicas, morales y racionales, lo que equivale a decir, en las totalidades de composición aditiva (Piaget, 1977).

Analizando los aspectos centrales de este abordaje de Piaget a fenómenos sociales, no es difícil observar una gran similitud con la primera versión de su teoría de la equilibración, en la cual se aboca a la descripción de estructuras y a la caracterización de la *equilibración como estado*, en los procesos estacionarios. Por lo tanto, la segunda acepción de equilibración, considerada *como proceso de desarrollo* conducente a las equilibraciones y reequilibraciones después de la desestabilización de las estructuras en cada estadio o nivel de organización, se encuentra ausente, dado al período cronológico en el que el autor aborda la problemática social.

Para finalizar con los aportes de Piaget a la teoría de los sistemas complejos, es necesario advertir que para su aplicación a lo social, en directa relación con el tema de esta investigación, obligatoriamente se debe realizar una interpretación de los *Estudios Sociológicos*, integrando las dos acepciones del término Equilibración, principalmente la que es considerada como un proceso de desarrollo que lleva a equilibraciones y reequilibraciones. Esta es una mirada del comportamiento psicológico y social como aspectos dinámicos en constante movimiento. Presumiblemente la forma de este comportamiento en constante movimiento, pueda ser caracterizado mediante herramientas derivadas de Sistemas Complejos y particularmente ligadas a la geometría fractal.

Uniando esta última idea con el sentido más general del estudio de los sistemas complejos, Piaget indica que la psicología no puede marginarse de las aportaciones que

otras áreas del conocimiento también entregan, tales como la biología, lógica y matemática, lingüística, economía, sociología, física y -la que considera una joven y altamente promisorio disciplina- la cibernética. Con esta disciplina se tiene un rico intercambio, en el que la cibernética, por un lado, le entrega a la biología y psicología explicaciones en dominios en los que anteriormente sólo había una simple reducción de mecanismos (imitando a la física más elemental), y, por otro lado, la biología y psicología abastecen a la cibernética de ejemplos fácticos de modelos complejos de sistemas auto-organizados, que pueden ser estudiados por simulaciones (Piaget, 1979b).

Pareciera que la visión de Piaget respecto a la pertinencia de los Sistemas Complejos como un modelo apropiado para el estudio del comportamiento humano ha tenido eco al revisar las actuales aproximaciones hacia el estudio de los grupos desde la psicología social en las que se sugiere una estrategia investigativa tripartita (McGrath, Arrow & Berdahl, 2000): (a) un abordaje metodológico que integre la comprensión de los grupos como sistemas adaptativos complejos, (b) tener una aproximación ecléctica y flexible a la investigación empírica, enriquecida por la teoría y por otros resultados empíricos existentes, y (c) el uso de modelos computacionales que conectan la teoría y la investigación empírica permitiendo a investigadores desarrollar complejos conjuntos de relaciones teóricas y explorar sus implicaciones a través del tiempo. Guastello (2000) también realiza una interesante revisión de desarrollos relativos sistemas dinámicos no lineales aplicados a problemas del dominio psicológico. El autor ha encontrado aplicaciones en ciencia cognitiva (psicofísica, percepción, aprendizaje, memoria, cognición y desarrollo humano), psicología social y organizacional (motivación, cognición social, atracción interpersonal, resolución creativa de problemas, emergencia de liderazgos, coordinación de grupos de trabajo y *management*) y psicología clínica y de la personalidad (psicoanálisis clásico, psicología humanista y psicopatología y tratamiento).

En el siguiente apartado se analizará el aporte a la ciencia política de Easton y Rhee, integrando aspectos de sistemas cibernéticos y sistemas complejos.

2.2.3.5.2 El aporte de David Easton y Yong Pil Rhee

La figura de Easton en la ciencia política ha tenido una importancia crucial en la comprensión como de los sistemas políticos como sistemas cibernéticos. Al seguir a Yong Pil Rhee –inspirado en las ideas de Easton-, se puede llegar a una visión del comportamiento político entendido éste como un sistema complejo.

Antes de abordar el aporte de estos autores es necesario realizar algunas observaciones históricas. Desde la segunda mitad del Siglo XX en adelante, la consideración de diversos campos del conocimiento a través de la teoría general de sistemas había tomado un importante auge. A partir de la Segunda Guerra Mundial se fue desarrollando una concepción del poder político como un sistema, influenciado por la “teoría de los sistemas generales”, desarrollada por Bertalanffy. Desde ese entonces hasta la actualidad, la Teoría General de Sistemas, como un nuevo paradigma, ha influenciado a diversas ciencias sociales en general y a la ciencia política en particular.

A modo de idea básica, se considera que un sistema es un conjunto cohesivo e interdependiente de elementos que interactúan entre sí y con el ambiente, pero que no puede ser entendido como la mera suma de las partes. Éstas actúan de modo distinto que si estuvieran aisladas, ya que su comportamiento depende del de las demás y de la lógica global del conjunto del sistema.

La teoría de los sistemas, a lo largo de su evolución en las ciencias sociales, ha elaborado diversos modelos analíticos para describir el comportamiento social. Sintéticamente los modelos más interesantes son:

a) Modelo Estructural-Funcional. Para este enfoque, los sistemas vivos son sistemas abiertos, es decir, mantienen un flujo continuo de intercambio con su ambiente. A pesar de esto, conservan un estado constante. Cada una de sus partes ocupa una posición estable, formando en conjunto una estructura. Estos subsistemas desempeñan una serie de

funciones que contribuyen a la continuidad estructural y a la supervivencia del sistema. Uno de sus principales exponentes ha sido Talcott Parsons (Barbeito, 2002).

El énfasis principal de este enfoque es el equilibrio, es decir, el mantenimiento del sistema mediante mecanismos homeostáticos. Sin embargo, carece de una percepción que abarque el cambio, la producción de estados improbables, la creatividad, la emergencia de nuevos sistemas, etc., lo que en síntesis se suele llamar, heterostasis.

b) Modelo Cibernético. En este modelo se concibe al sistema en su estructura y funcionamiento, como análogo a los servomecanismos, es decir, como un sistema abierto, al igual que desde el modelo estructural-funcional, pero además dotado de mecanismos de retroalimentación o feedback, que le permiten un comportamiento intencional, comportamiento que además incluye la posibilidad de una reestructuración total del sistema, como una consecuencia de su potencialidad para el cambio de metas derivada de su capacidad de aprendizaje. Los autores principales de este enfoque -entre otros- son Easton y Deutsch por sus aportes a la comprensión de los sistemas políticos en base a un modelo de sistemas abiertos adaptables y a conceptos tales como control, comunicación y transferencia de información (Deutsch, 1986; Duarte, 2002; Easton, 1969; Kochen & Deutsch, 1974).

La teoría de sistemas en la ciencia política ha demostrado una innegable utilidad como enfoque teórico a la hora de analizar el poder, especialmente el modelo cibernético que ha posibilitado percibir el cambio, elemento que no ha sabido abordar el enfoque estructural funcionalista (Bouza-Brey, 1996). No obstante, la utilidad del modelo cibernético, como toda la teoría de sistemas, no se circunscribe exclusivamente al análisis del poder en un sistema político sino que es un paradigma que comprende diversas áreas del conocimiento y, por ende, en psicología política es un marco que permite la observación de muchos fenómenos propios de ella.

Esta investigación, que se centra en la observación del cambio en la identificación ideológica, se encuentra mucho más cercana al enfoque cibernético. Por esta razón, al

revisar la obra de David Easton se puede encontrar en ella muchas ideas que son de gran ayuda para la comprensión del fenómeno de estudio.

Easton (1969) indica que la pregunta que confiere coherencia y finalidad a un análisis riguroso de la vida pública como sistema de conducta es: ¿cómo logran persistir los sistemas políticos en un mundo donde coexisten la estabilidad y el cambio? En definitiva, la búsqueda de la respuesta revelará lo que se puede denominar como los procesos vitales de los sistemas políticos junto con las corrientes de respuesta, mediante los cuales los sistemas logran mantenerse. Este es el problema central de la teoría política.

El aspecto que más destaca Easton es la conveniencia de interpretar la vida política como una serie compleja de procesos mediante los cuales ciertas clases de insumos se convierten en el tipo de productos que se pueden denominar políticas autoritarias, decisiones y acciones ejecutivas. Así, se considera que la vida política es un sistema de conducta incorporado a un ambiente a cuyas influencias está expuesto el sistema político mismo, que a su vez reacciona frente a ellas.

El modelo de análisis que propone Easton se basa desde la perspectiva de ver al sistema político en términos dinámicos. Indica que los sistemas políticos logran realizar algo por medio de sus productos y que, lo que realice el sistema, puede influir en cada forma sucesiva de conducta. Así, es necesario interpretar los procesos políticos como un flujo continuo y entrelazado de conductas (Easton, 1969).

Una derivación más avanzada de las ideas de Easton la hace Yong Pil Rhee. Este autor surcoreano realiza una interesante relación entre los sistemas políticos y la teoría de sistemas complejos.

Siguiendo a este autor, se puede aceptar razonablemente que la dinámica en los sistemas políticos puede describirse en términos de una transición de fase de un sistema disipativo que intercambia con su medio, materia, energía e información, tal como lo describe la teoría de los sistemas complejos.

Basado en la teoría de los sistemas “Eastonianos”, se puede desarrollar el más complejo sistema de feedback del sistema político. Los ciclos de feedback son procesos de regulación o control y son de dos tipos. Cuando un cambio circular de relaciones dinámicas está orientado para alcanzar y/o mantener un estado deseado, constituye un ciclo de feedback negativo. Básicamente tiene que ver con alcanzar y/o mantener, estabilidad y equilibrio alrededor de una norma de referencia. Análogamente, un ciclo de feedback positivo está orientado hacia la producción y cambio acumulativo en un estado dado. El proceso de cambio-generativo puede estar dirigido hacia propósitos de crecimiento o decrecimiento. Un sistema político, entendido este como un sistema complejo, tendría ambos ciclos de feedback, negativos y positivos, para alcanzar sus objetivos (Rhee, 2000).

Con anterioridad a Rhee, Ted Goertzel (1993) ha realizado una observación y análisis de los ciclos generacionales del comportamiento electoral estadounidense. Esta caracterización corresponde a la determinación de los ciclos de cambio de una tendencia, por ejemplo, liberal a una conservadora y viceversa, con el paso de un intervalo más o menos similar de años. No obstante, en términos de la teoría de sistemas generales, probablemente se describen ciclos de feedback negativos pero sin dar cuenta de mecanismos regulatorios más finos, es decir, dejando fuera las teorizaciones de los sistemas complejos.

De esta manera se puede poner en evidencia el aporte de estos autores, primero Easton, incorporando los aspectos más importantes de la cibernética en el análisis político, y luego Yong Pil Rhee, abriendo paso a la consideración de que la dinámica de un sistema político sea homologable en muchos aspectos a aquellas descritas en las teorías de los sistemas complejos.

A continuación se presentará otro peldaño más en el acercamiento de las ciencias sociales a la complejidad, a través de la obra de Thomas C. Schelling.

2.2.3.5.3 El aporte de Thomas C. Schelling

Schelling, Premio Nóbel de Economía 2005 y experto en asuntos exteriores de la Universidad de Maryland, ha estudiado diversas situaciones sociales en las cuales la conducta o las decisiones de la gente dependen de la conducta o de las decisiones de otros, y que generalmente no permiten una simple suma o extrapolación de los agregados. Para realizar esta conexión por lo general es crucial observar el sistema de interacciones que se da entre los individuos y otros, o entre los individuos y la colectividad. Muchas veces los resultados llegan a ser sorprendentes y en otras ocasiones no se deducen con facilidad. Así, se puede observar conductas dependientes, es decir, aquellas que dependen de lo que están haciendo los demás (Schelling, 1989).

Siguiendo a este economista, se puede aseverar que los sistemas sociales y particularmente los sistemas económicos (no dirigidos), funcionan como colonias de hormigas. Para que esta idea quede más clara, se sugiere el siguiente ejemplo: una hormiga no sabe cómo funciona la colonia; cada una de ellas tiene asignada ciertas funciones que llevan a cabo en asociación coordinada con otras, pero sin importarles el conjunto, es decir, ninguna hormiga diseñó el conjunto. De este modo, la biología social se refiere, por una parte al mundo de cada una de las hormigas y, por otro, al mundo de la colonia de hormigas. Es decir, la colonia está llena de pautas, regularidades y proporciones equilibradas entre distintas actividades, no obstante, una hormiga no sabe —ni es necesario que lo sepa— si hay muchas o pocas hormigas dedicadas a una función determinada. Estas ideas están muy cercanas a las características de autoorganización de algunos sistemas complejos.

Schelling es un autor que expresa a menudo sus ideas a través de divertidos análisis de casos. Uno de sus conceptos más interesantes es la de Masa Crítica, que se puede expresar en numerosos ejemplos extraídos del comportamiento social cotidiano. Podría ocurrir que si se organiza un grupo de unas veinticinco personas para reunirse a abordar un tema que les interesa a todas, acuerden una hora que no interfiera en otras actividades. En la primera sesión asisten unas tres cuartas partes del grupo, dado que algunos tuvieron

problemas para reunirse. A la tercera o cuarta sesión, la asistencia no llega a la mitad y en poco tiempo sólo unos cuantos asisten. Al final la idea de reunirse fracasa y se decide terminar el curso y no organizar otro más. Los miembros del grupo original expresan su desilusión de que el curso no haya cumplido su objetivo y el resto de la gente se lamenta de que los demás no hayan considerado importante al curso, llegando a la conclusión de que no había suficiente interés. No obstante pareciera que sí lo había, dado que la actividad fue perdiendo impulso a pesar del interés. Si se les pregunta a los individuos, seguramente responderían que hubieran seguido asistiendo con regularidad si una buena cantidad de los demás hubieran mostrado interés en asistir regularmente para aprovechar las reuniones.

Se pueden encontrar más ejemplos de este tipo de conductas. Comúnmente se puede ver que en una intersección de una calle, algunos peatones la cruzan a pesar de la indicación del semáforo y los coches siguen pasando; el resto de los peatones titubean, esperando unirse a cualquier oleada de personas para cruzar la calle, sin arriesgarse a lanzarse solos en ausencia de la seguridad del grupo. La gente mira a un lado y a otro, no para ver si se aproximan coches, sino para ver al resto de los peatones. En un momento, varios se deciden a cruzar dado que observan un nutrido grupo de personas que les da seguridad y se unen a él, haciendo más grande y seguro el tumulto de gente que cruza, incitando incluso a los más tímidos a que se adhieran generando una multitud. Los conductores de los coches, al ver a tanta gente se dan cuenta que no tienen más opción que detenerse. El ejemplo contrario es de aquellos peatones que al iniciar el intento de cruzar, se dan cuenta de que su comportamiento no ha tenido mucho eco en los otros, dejándoles solos, lo que ayuda a que decidan volver a la acera.

Un último ejemplo (sin que con esto se acaben los que se encuentran en la realidad social) se puede dar en un último día de clases, en el que algunos alumnos, espontáneamente comienzan a aplaudir tímidamente cuando el profesor recoge sus cosas para retirarse. Si una buena cantidad de alumnos aplaude, es muy probable que toda la clase irrumpa en aplausos; si, por el contrario, unos cuantos aplauden sin decisión, es muy factible que las palmadas disminuyan hasta llegar a un vergonzoso silencio.

Otros ejemplos vienen de los trabajos en Juegos de Minoría (*Minority Games*). Uno de los más conocidos es la caracterización que W. Brian Arthur (1994) hace de la asistencia de público al Bar El Farol, en base a sus particulares inducciones respecto a un número de personas apropiado para estar cómodo dentro de él.

El común denominador de estos ejemplos, es la interesante idea de Masa Crítica, que en las ciencias sociales corresponde a “cierta actividad que se sostiene a sí misma toda vez que la medida de esa actividad supere un determinado nivel mínimo” (Schelling, 1989, p. 89).

Existe una gran variedad de modelos de Masa Crítica y este aspecto es lo que abre importantes posibilidades para los estudios de opinión pública. Existen algunos en los que la gente toma su decisión en base a “cantidades reales”, como por ejemplo las personas que son atraídas hacia las mayorías, personas que se ofrecen de voluntarios sólo si hay otros veinte que hagan lo mismo o permanecen en una reunión si la asistencia es suficiente. Existen otros modelos en que el aspecto central no es la cantidad misma sino que un cierto “efecto de cantidad”. Por ejemplo, opera cuando alguien observa si hay mucha gente aparcada en doble fila para hacer lo mismo, o cuando el nivel de ruido de una reunión se eleva al punto que hace que la gente levante la voz para hacerse escuchar. Y también hay modelos en los que, para ciertos propósitos, la actividad puede entrañar contacto entre individuos: la transmisión o no de rumores recientes en función de una población lo suficientemente grande para que alguien encuentre a quién para contárselo (como si fuera un contagio); en caso contrario el rumor se extinguirá paulatinamente.

Como se puede observar, la potencia descriptiva del concepto de Masa Crítica, originalmente perteneciente a la física nuclear, es notable. La analogía de la emergencia de determinados patrones comportamentales en sistemas complejos, a través de este término, es muy promisoria.

En particular, para este estudio, tiene un gran valor comprensivo a la hora de analizar el microcomportamiento observado en la generación y cambio de la opinión

pública, acaso también el comportamiento colectivo global de la identificación ideológica, modulado por una multiplicidad de factores intervinientes que van desde acciones gubernamentales hasta conversaciones con amigos y parientes.

Para finalizar, se expondrán los trabajos de Adam Kalai y Ehud Kalai, y Juan M. R. Parrondo sobre simulación de comportamiento electoral. Si bien este apartado no se origina directamente desde las ciencias sociales, llama fuertemente la atención la similitud con los hallazgos empíricos de esta investigación doctoral.

2.2.3.5.4 El aporte de Adam Kalai y Ehud Kalai, y Juan M. R. Parrondo

La importancia de referirse a Adam Kalai y Ehud Kalai, y Juan M. R. Parrondo en este apartado, pese a que tratarse de matemáticos y un físico, radica en que presentan un modelo matemático de la opinión pública, que se ajusta mucho a lo observado en los datos reales de la población española.

Adam Kalai y Ehud Kalai (2001) analizan cómo en la toma de decisiones comunes, personas conciliadoras y dispuestas pueden tomar posiciones opuestas, es decir, pequeñas discrepancias o diferencias podrían llegar a conductas polarizadas y opuestas, a través de la simulación en juegos de minoría (*minority games*). Sin embargo, esta situación no es muy difícil de observar en debates públicos, organizaciones privadas, tareas hogareñas en personas que comparten un piso, y muchas otras. Cuando los autores hablan de polarización, no se refieren al fenómeno de “polarización grupal”, descrito inicialmente por Stoner y luego sistematizado por Moscovici y Zavalloni en 1969, dado que la polarización grupal se refiere específicamente al hecho de que las actitudes de los grupos son más extremas que las de sus integrantes individualmente; a su vez los individuos toman actitudes aún más extremas cuando se hallan comprometidos individualmente (Doise & Moscovici, 1985).

Kalai y Kalai (2001) se abocan a la descripción -en juegos de agregación- de la polarización que pueden tener dos personas que operan de manera egoísta para lograr una

meta individual mediante un comportamiento compartido cuando existen pequeñas diferencias en sus comportamientos. Si por ejemplo, se tiene a un esposo A y una esposa B que deciden donar un porcentaje de sus ingresos comunes. A tiene en mente un 10% y B tiene en mente un 8%, lo que lleva a A a aportar un 5% y a B un 4%, resultando un 9% de los ingresos para la donación. Con el pasar del tiempo, se espera que A pase a aportar un 10% de sus ingresos y B un 0%. En este caso, A y B, dado que no se encuentran completamente satisfechos, extreman sus estrategias para lograr las metas personales, lo que puede iniciarse por una diferencia muy mínima en el porcentaje de sus aportes.

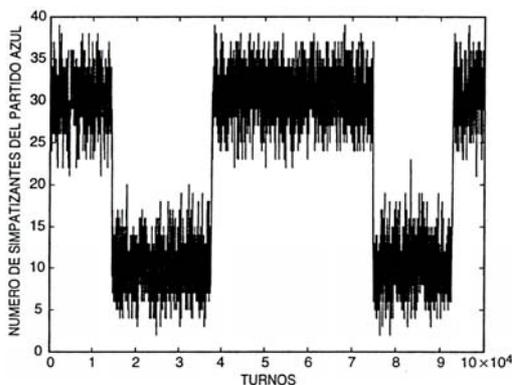
El modelo de Juan M. R. Parrondo (2001) se basa en una propiedad fundamental de la física moderna: la ruptura de simetría. Gracias a un juego matemático el autor, sin adentrarse en aspectos ligados al magnetismo o en unificaciones de campos de fuerza, llega a emular la lucha política de dos partidos o tendencias.

El problema consiste en la existencia de dos partidos o tendencias, la azul y la blanca, que pugnan por el ayuntamiento de un pequeño pueblo de tan sólo 41 habitantes. Cada uno de los habitantes se alinea con uno de los partidos pero a veces se puede cambiar de opinión. Así, el “estado de opinión” del pueblo se puede representar por un tablero con dos grandes casillas blanca y azul respectivamente en las que se encuentran 41 fichas. En cada turno se elige al azar una de las 41 fichas y se mueve de acuerdo a ciertas reglas. Si se define que al pueblo le gusta en general seguir a las mayorías, las reglas de movimiento de la ficha elegida al azar será la siguiente: se coloca en la casilla en donde hay más fichas (o casilla mayoritaria) con una probabilidad de 0,75 y se coloca en la casilla minoritaria con una probabilidad del 0,25 (al ser 41 fichas, siempre habrá casilla mayoritaria y minoritaria).

Con estas rudimentarias reglas el comportamiento político de este pueblo se vuelve bastante interesante. Se podría suponer, por ejemplo, que en un gran número de turnos la opción azul es mayoritaria. En toda esta fase del juego, el 75% de las fichas movidas irán a la casilla azul y el 25% a las blancas. De realizarse más de 41 turnos, el 75% de la población estará con en la opción azul y el 25% restante en el blanco. No obstante esta

distribución es cierta a medias, pues como el comportamiento de cada habitante de este pueblo ficticio está dado al azar, habrá fluctuaciones en torno a la distribución de la media. En efecto, las fluctuaciones pueden ser de tal intensidad que pueden inclinar la balanza de una tendencia a la otra, tal como se observa efectivamente en los datos empíricos de la investigación doctoral presentada en esta tesis.

Siguiendo las anteriores reglas e iterando el comportamiento de este pueblo virtual por unos 100.000 turnos, se observa que en los primeros momentos la tendencia azul tiene mayoría en torno a las 30 fichas. Las fluctuaciones pueden hacer que se llegue a las 20 pero luego se recupera y aumenta, hasta que en un turno cercano a las 15.000 jugadas la tendencia blanca le arrebató la mayoría y la mantiene durante otros 23.000 turnos. En esta fase, el número de fichas de la tendencia azul es cercana a 10 y el de la tendencia blanco cercana a 30. Se puede observar el interesante fenómeno en el que los cambios de mayoría se producen al azar, tras intervalos del orden de 20.000 turnos. Se puede dar cuenta del aspecto gráfico del comportamiento electoral de este pueblo en la Figura 2, que es muy interesante de observar dado que guarda una tremenda similitud con los de la serie temporal de identidad ideológica real en España.



1. Número de simpatizantes del partido Azul en función del número de turnos jugados, cuando los habitantes del pueblo tienen una probabilidad 0,75 de alinearse con el partido mayoritario

Figura 2. Gráfica de la dinámica de cambio de tendencia a través del transcurso de los turnos. (Parrondo, 2001, p. 84.)

Las reglas del juego no favorecen ni a una ni a otra tendencia, pero estas mismas reglas y/o el hecho de que dependan del comportamiento del resto de la población, hacen que uno de los partidos o tendencia se convierta en mayoritario. Dicho de otra manera, las reglas son simétricas ante el intercambio de partidos, no obstante, durante lapsos de tiempo bastante grandes (aún más si el pueblo llegara a tener más habitantes), el “estado de opinión” no tiene esta simetría, sino que una de las tendencias vence a su oponente.

Para la física fue una gran revolución darse cuenta de que el estado de un sistema puede no tener las simetrías que tienen las reglas que determinan el comportamiento de dicho sistema. A este fenómeno se le llama ruptura espontánea de simetría. Ejemplo de ello en la física se observa en los fenómenos de ferromagnetismo.

Estos modelos tan simples, elaborados uno por matemáticos y el otro por un físico presentan grandes similitudes con lo observado en los datos reales de los cambios de tendencias en opinión pública, o específicamente en las fluctuaciones de la identificación ideológica de la población española.

2.3 Disciplina inmediata, modelos analíticos y preguntas de investigación o hipótesis

En el apartado anterior se ha hecho una revisión de los conceptos centrales en los cuales se asientan aspectos más específicos que se abordarán en este estudio. Por esta razón fue menester analizar los conceptos de psicología política, opinión pública y complejidad.

En esta sección se estudiará la temática inmediata que atañe a esta tesis doctoral. Los aspectos que serán abordados son los siguientes:

(2.3.1) la identificación ideológica, como el fenómeno específico que dentro de la psicología política que atiende este estudio.

(2.3.2) la biología del conocimiento como una consideración previa respecto a la pregunta por el observador en las ciencias y en la política.

(2.3.3) la geometría fractal, como modelo comprensivo y de análisis para la observación de la identificación ideológica en cuanto fenómeno en movimiento durante el tiempo.

(2.3.4) la hipótesis de la investigación, relativa a la aplicabilidad de modelos de análisis fractal en las series temporales derivadas de la identificación ideológica de los españoles y la presencia de características fractales en ellas, dando cuenta de un comportamiento no azaroso.

A continuación se expondrá el detalle de estos aspectos considerados centrales e inmediatos en relación al presente estudio.

2.3.1 Identificación Ideológica

El concepto de identidad presenta una larga y prolífica tradición en las ciencias sociales (Sangrador, 1996), siendo uno de los constructos puente entre Sociología, Psicología, Psicología Social, etcétera.

Dentro de las muchas posibles identidades que un sujeto puede tener en una sociedad determinada, la intención de este estudio es centrarse en la identificación ideológica. Se trata de uno de los conceptos de mayor peso específico en la articulación de las perspectivas psicológica, sociológica y política, en especial al explicar la formación de la opinión pública (Blanch, Elejabarrieta & Muñoz, 1988; Price, 1994).

Para esta empresa, se hace imperativo revisar sucintamente de qué se habla cuando nos referimos a identificación. No se ahondará aquí en la diferenciación que el psicoanálisis hace sobre la identidad y la identificación, entendida ésta como un mecanismo medular del proceso de la formación del yo y de la identidad, esencialmente relacionado con la formación del súper yo y el desarrollo del carácter (Meissner, 1972). Por lo tanto, la identificación en este estudio será tomado como de modo general como un proceso que tiene por objetivo formar la identidad, y que en los apartados siguientes serán descritos en relación a su estudio desde la psicología social.

2.3.1.1 ¿Qué es identificación?

Se puede encontrar definiciones de muchos tipos respecto a la identificación. Algunas de ellas emiten más juicios de valor que otras, tales como la de Wagensberg (2002), quien se refiere a la identificación colectiva como “Un fastidio universal que empieza cuando dos personas se felicitan al descubrirse de repente algo en común”.

Sin embargo, y tomando distancia de definiciones que contienen juicios de valor, se encuentra la definición de Alexander Wendt (1994) que, desde la ciencia política, describe a las identidades sociales como:

Conjuntos de significados que un actor atribuye de sí mismo mientras adopta la perspectiva de los otros, esto es, como un objeto social ... Los actores normalmente tienen múltiples identidades sociales que varían en importancia. (p. 385)

Las identidades, desde esta definición, mantienen propiedades estructurales individuales y colectivas, siendo esquemas cognitivos que el actor determina como “Quién soy/Quiénes somos” en una determinada situación y posición de una estructura de roles sociales, dentro de entendimientos y expectativas compartidas (Wendt, 1994).

Los individuos dentro de una sociedad poseen una variedad de identidades, y cada una de ellas puede ser usada para distinguir subconjuntos de cualquier población. Así, existen identidades vinculadas a la familia o lealtades de parentesco, identidades relativas a conjuntos residenciales; hay otras identidades ligadas a características biológicas, demográficas o culturales; otras que derivan de usos lingüísticos-culturales; identidades religiosas y también identidades sociales basadas en la ocupación profesional (Villarreal, Echeverría, Páez, Valencia & Ayesterán, 1988).

En definitiva, los individuos normalmente tienen múltiples identidades sociales que varían en importancia. Los intereses y las identidades sociales no están dados de manera adscrita, sino que más bien se encuentran o se adquieren en un continuo proceso durante la interacción social (Martínez & Pérez, 1997).

Particularmente, como se verá en el apartado siguiente, los conceptos de Izquierda y Derecha son utilizados por las personas para identificarse políticamente y para clasificar temas de orden público. Sin ir más lejos, para algunas personas, la autoidentificación de izquierdas o de derechas es una dimensión básica de sus personalidades, que orienta sus opiniones, actitudes y comportamiento. Estas escalas son también un útil instrumento para clasificar individuos en cuanto a sus actitudes políticas, especialmente en estudios de tipo

comparado, en los que es particularmente difícil clasificar y homologar a los partidos políticos en un continuo de izquierda a derecha (Díez Medrano, 1994).

Se puede analizar la identificación colectiva observando sus características más particulares. Para esta labor la investigación de Shmuel Noah Eisenstadt y Bernhard Giesen (1995) es bastante clarificadora del fenómeno. En ella se indica que un modelo general para el análisis de las identidades colectivas debe basarse en siete premisas.

- 1.- Las identidades no son naturalmente generadas sino que son socialmente construidas, ya sea intencionalmente o no.
- 2.- La identidad colectiva es fruto de la construcción social de las fronteras mediante mecanismos de exclusión de naturaleza multivariable, tanto racial como cultural, geográfica e histórica.
- 3.- Esto se hace posible mediante códigos simbólicos de distinción que permiten diferenciar entre “nosotros” y “ellos”.
- 4.- Estos códigos estarían relacionados con la división del trabajo, el control sobre los recursos y la diferenciación social, que hace que en muchas ocasiones ciertos códigos articulares de identidad, después de ser asumidos más generalmente, tengan su origen en grupos sociales diferenciados.
- 5.- Primordialidad, que es un referente hasta cierto punto natural o dado, producto de una construcción social previa, como la etnia o la tradición antropológica, y que sirve para reforzar la distinción entre lo interno y lo externo.
- 6.- Existencia de un código cívico. Es decir, aquella manifestación del comportamiento colectivo que permite diferenciar lo rutinario o cívico de lo extraordinario. La rutina civil estaría sobre todo representada por las prácticas sociales tradicionales que conforman la continuidad social a través del tiempo y entre las que pesan, sobre todo, las rutinas referentes a lo sacro.
- 7.- Por último se encuentra específicamente la religión.

Éste es el tipo ideal de catálogo de códigos para la construcción y separación de identidades (Eisenstadt & Giesen, 1995). El modelo ha sido aplicado específicamente en el

estudio de la formación de la identidad alemana y japonesa, sin embargo se pueden extraer características que son, en general, comunes a cualquier definición de identidad colectiva y, en caso alguno, se reducen tan sólo a la definición de identidad nacional.

En este punto cabe hacer una distinción conceptual entre identidad y acción. Tanto el autointerés y el interés colectivo pueden considerarse como efectos del grado de identificación con el otro. La identificación es un continuo que va desde identificar al otro como absolutamente enfrentado a concebirlo como una extensión de uno mismo. De este modo, en función del grado de identificación que se da entre los actores, será la definición de los respectivos intereses y, consecuentemente, el nivel de cooperación (Wendt, 1994).

Siguiendo en esta observación, la identificación y los sentimientos de comunidad y solidaridad no implican que el actor sea irracional o no realice un cálculo coste/beneficio, sino que, más bien, dicho cálculo se realiza a un nivel superior de agregación social. Lo destacable es el hecho de que la acción y la identidad colectiva presentan en todos los contextos la tensión entre particularismo y universalismo, que pareciera ser inherente a las relaciones entre individuos y grupos. Tomar la formación de los intereses como una variable dependiente endógena al proceso de interacción, permitiría tratar los problemas de la acción colectiva no en términos del precio de la cooperación, sino como un proceso de creación de nuevas definiciones de la propia identidad.

Las observaciones de Alexander Wendt están ligadas originalmente al enfoque de la teoría de las relaciones internacionales, en la que el autor propone poner de manifiesto los puntos débiles de la posición racionalista sobre las posibilidades de la acción colectiva en las relaciones internacionales. Estas ideas han sido aplicadas por Martínez y Pérez (1997) en la tesis de que el concepto de identidad planetaria puede sentar las bases para un entendimiento racional del curso de este siglo, tesis que sintoniza con las ideas desarrolladas por otros pensadores, como por ejemplo Ulrich Beck (2003) en lo relativo al surgimiento de una “sociedad del riesgo mundial”.

A continuación se revisará la identidad social y su relación con la categorización y el autoconcepto desde la perspectiva de uno de sus más importantes investigadores, Henry Tajfel.

2.3.1.2. Identidad Social, Categorización Social y Autoconcepto:

Henri Tajfel, investigador de la Universidad de Bristol, ha centrado su estudio en los procesos de identidad social, lo que lo ha llevado a ser lectura obligada de otros investigadores sociales al abordar esta temática.

Tajfel, en 1972, formula la teoría de la identidad social de la siguiente manera:

Se asume que los individuos están motivados para lograr una autoimagen positiva y que su autoestima puede ser mejorada por una evaluación positiva de su propio grupo. El propio grupo es evaluado en comparación con otros: comparaciones evaluativas positivas entre el endogrupo y algún exogrupo relevante (diferencias evaluativas percibidas favoreciendo al endogrupo) proveen una identidad de grupo positiva mejorando la autoestima. La identidad social de un individuo son aquellos aspectos del autoconcepto determinados por los grupos sociales a los cuales él percibe que pertenece. (Turner, Brown & Tajfel, 1979, p. 190)

De esta manera, Tajfel (1984) define la identidad social como: “Aquella parte del autoconcepto de un individuo que deriva del conocimiento de su pertenencia a un grupo (o grupos) social junto con el significado valorativo y emocional asociado a dicha pertenencia. (p. 292).

La percepción de pertenencia a determinados grupos está a la base de la construcción social de identidad del sujeto. No obstante, este sentido de pertenencia grupal toma su real dimensión a través de mecanismos de comparación social con otros grupos sociales, fenómeno descrito inicialmente en 1954 por Leon Festinger. A diferencia de

Festinger, que estaba interesado en las comparaciones sociales hechas entre individuos y en las evaluaciones de uno mismo y de los demás realizadas por comparaciones interindividuales, Tajfel atiende a un aspecto que influye en la autodefinición del individuo, que concierne a que éste es miembro de muchos grupos sociales y que dicha pertenencia ayuda, positiva o negativamente, a la imagen que cada uno tiene de sí mismo (Tajfel, 1984). Por consiguiente, una consecuencia esperable derivada de estas elaboraciones teóricas es que en aquellos grupos que no tengan desarrollada apropiadamente una identificación grupal positiva (a causa del lugar que ocupan en el esquema social), podrían desarrollar actividades dirigidas a su reconocimiento con el fin de mejorar la autoimagen de los miembros del grupo (Sabucedo, 1988).

En este entendido, la identidad social liga aspectos tanto cognitivos como emocionales que influyen en la estima personal de cada uno de los miembros de un grupo. Textualmente, Tajfel (1984) lo explicita de la siguiente manera:

La identidad social de un individuo, concebida como el conocimiento que tiene de pertenecer a ciertos grupos sociales junto con la significación emocional y valorativa que él mismo le da a dicha pertenencia, sólo puede definirse a través de los efectos de las categorizaciones sociales que segmentan el ambiente social de un individuo en su propio grupo y en otros grupos. (p. 296)

A continuación se abordará brevemente dos aspectos específicos dentro de la identificación desde la psicología: identificación social y categorización social, y autoconcepto.

Para comprender apropiadamente la identidad social desde esta perspectiva, es imprescindible describir el concepto de categorización social, que su autor lo define en los siguientes términos:

Se entenderá aquí categorización los procesos psicológicos que tienden a ordenar el entorno en términos de categorías: grupos de personas, de objetos, de acontecimientos (o grupos de algunos de sus atributos) en tanto son ora semejantes, ora equivalentes unos a otros para la acción, las intenciones o las actitudes de un individuo. (Tajfel, 1975)

... puede hacerse ahora una afirmación general acerca de la categorización social en grupos en relación a su función ‘como sistema de orientación que crea y define el sitio propio del individuo en la sociedad’. (Tajfel, 1984, p. 295)

Esto no significa que un conjunto dado de categorías promueva siempre las mismas acciones, intenciones o actitudes de un individuo, o que un grupo particular de acciones esté siempre basado en o relacionado con un mismo sistema de categorías. Muy por el contrario: una de las principales características del comportamiento social consiste en su manera de estructurar, de sistematizar y de ordenar su entorno social.

Aún más, cada sociedad posee un conjunto de identidades que es parte del “conocimiento objetivo” de sus miembros. La sociedad no sólo define sino que también crea realidad psicológica. El individuo se da cuenta de sí mismo dentro de la sociedad, es decir, reconoce su identidad en términos socialmente definidos y dichas definiciones se transforman en realidad en la misma medida en que el individuo vive en sociedad. Las consecuencias que se desprenden de esta observación son las que siguen (Tajfel, 1984):

- a) Puede suponerse que un individuo tenderá a permanecer como miembro de un grupo y a buscar la pertenencia a nuevos grupos si estos grupos tienen alguna contribución que hacer a los aspectos positivos de su identidad social, es decir, a aquellos aspectos de los que obtiene alguna satisfacción.
- b) Si un grupo no satisface este requisito, el individuo tenderá a abandonarlo a no ser que: 1) el abandono del grupo resulte imposible por razones

“objetivas”, o 2) entre en conflicto con valores importantes que en sí mismos son una parte de su autoimagen aceptable.

c) Si el abandono del grupo presenta las dificultades que se acaban de mencionar, son posibles por lo menos dos soluciones: 1) cambiar la interpretación que uno hace de los atributos del grupo de forma que sus características desagradables (por ejemplo, el *status* bajo) o bien se justifiquen o bien se hagan aceptables a través de la reinterpretación; 2) aceptar la situación tal como es y comprometerse en una acción social que cambiaría la situación en el sentido deseado ...

d) Ningún grupo vive aislado: todos los grupos en la sociedad viven en medio de otros grupos. En otras palabras, los “aspectos positivos de la identidad social” y la reinterpretación de los atributos y el comprometerse en la acción social únicamente adquieren significado con relación a, o en comparación, con otros grupos. (p. 293)

Una consecuencia global de los fenómenos de comparación e identificación social, articulando ambos conceptos, es que si un grupo no ofrece condiciones adecuadas para la conservación de la identidad social positiva del individuo, éste la abandonará –psicológica, objetivamente, o de ambas formas-. Este aspecto es esencial al analizar la identificación que se puede tener una ideología de izquierda o de derecha y, principalmente, a los cambios y fluctuaciones que puede tener en el tiempo. Asimismo, la identidad social funciona como un marco interpretativo, estructura cognoscitiva o esquema grupal que organiza la percepción y la cognición (Price, 1989).

Para entender a cabalidad la identidad social, además de comprender el concepto de categorización social, es necesario también tener claro qué significa autoconcepto, ya que precisamente el autoconcepto, en gran medida, se basa en las diversas identificaciones de grupo de la persona. Los investigadores sociales han mostrado un gran interés en la forma en que la unión con los grupos puede influir en los pensamientos y conductas de las

personas. Quizá, el problema principal de la psicología moderna sea desentrañar qué perspectiva de grupo emplea una persona al definirse y reaccionar en diversas situaciones (Shibutani, 1961).

Autoconcepto podría definirse como un sistema cognitivo integrado que incluye dos subsistemas primarios: la *identidad personal*, o creencias sobre la unicidad de las propias características, gustos personales y atributos, y la *identidad social*, compuesta de creencias sobre la propia pertenencia a varios grupos o categorías sociales formales e informales. De este modo, el autoconcepto es el sistema de creencias organizado de una persona sobre sus propias características sociales y personales. Aunque suele conceptualizarse como una simple estructura cognitiva organizada, el autoconcepto en su forma de operar es adaptable y específico para una situación. En un determinado entorno, especialmente en uno que implique conflicto o competición dentro del grupo, puede provocar autoidentificación como miembro del grupo; de este modo, esta perspectiva de grupo se adopta percibiendo y respondiendo al entorno (Turner, 1982).

En esta misma línea, las identidades del grupo activado funcionan como esquema de grupo que puede dirigir tanto el proceso perceptual como el de inferencia. Ejemplo de esto se manifiesta en investigaciones, originadas precisamente en estudios de Opinión Pública, en las cuales se ha observado que en casos de conflicto o competición de grupo, los miembros que interactúan con los grupos contendientes desarrollan percepciones exageradas o extremas de las normas de la opinión con la que compiten; también se ha hallado que el aumento de importancia de un grupo concreto conduce a las personas a expresar opiniones de grupo más estereotipadas (Price, 1994).

Recapitulando, para Turner (1982) los tres aspectos más importantes en relación al autoconcepto son:

- 1) los procesos por los cuales las identificaciones sociales o las categorizaciones sociales están formadas e internalizadas;
- 2) las condiciones bajo las cuales las identificaciones sociales que están “encendidas” favorecen las bases fundamentales para la cognición y el comportamiento; y
- 3) las implicaciones del modelo de identificación social para la distinción, teórica y empírica, entre el comportamiento interpersonal y grupal.

A estas características propias de la identificación se suma una de gran importancia: cualquier identidad es modificable con el tiempo, especialmente si es colectiva o si está definida en términos de categorías o grupos. Incluso, la identidad personal se ve afectada y transformada por el tiempo (Grosser, 1999).

2.3.1.3 Definición Operativa del Concepto Identidad

Del interjuego entre los conceptos de Identidad Social, Categorización Social y Autoconcepto, se puede intentar una definición operativa. Se entenderá como identidad:

Aquel proceso, modificable durante el tiempo, que se vive durante la interacción social en el cual un individuo se siente perteneciente a uno o más grupos y valora emocionalmente su pertenencia a ellos.

En esta definición se priorizan los siguientes aspectos:

Carácter Temporal: no es estático sino que se modifica durante el tiempo.

Carácter Interactivo: se presenta en la interacción social de una persona.

Carácter Grupal: el sujeto se siente parte de uno o más grupos a los cuales se identifica.

Carácter Emocional: se realiza una valoración emocional frente a la pertenencia a determinado grupo

Para esta investigación doctoral es de suma importancia el carácter dinámico y de constante movilidad de la identificación con grupos, ya que el objetivo buscado es su describir la variabilidad que presenta en el tiempo en la sociedad española.

A continuación se mostrará en los escenarios en donde la identificación ideológica se mueve dentro de la ciencia política, para luego realizar una definición de esta dimensión.

2.3.1.4 Escenarios en dónde se sitúa la identificación ideológica

Previo a la explicación de qué es la diada de izquierda y derecha en ciencia política, va a ser necesario describir dónde se ubica esta distinción y así tener un enfoque más amplio y comprensivo. Para ello se analizarán dos posibles escenarios: como parte del análisis interno de los partidos políticos y dentro de la cultura política.

2.3.1.4.1 Análisis Interno de los Partidos Políticos

Giovanni Sartori (1999) sitúa la utilidad de la diada izquierda derecha en el análisis interno de los partidos políticos. Para este autor, existen cuatro dimensiones de análisis: i) organización, ii) motivación, iii) ideológica y, iv) izquierda y derecha. Estas dimensiones se traslapan y se confunden pero la investigación aún no dilucida cómo.

En el análisis interno de los partidos, la dimensión izquierda y derecha es en la que Sartori confía menos. La obligatoriedad de utilizar las dimensiones ideológicas y de izquierda y derecha en este tipo de análisis radica en que pareciera ser la forma más

detectable y tangible con que perciben la política tanto los públicos masas como las elites. Además, muchas veces la toma de posición de izquierda o derecha es la menos violenta de la identificación de tendencias, posiciones no alineadas y de configuraciones atomizadas dentro de un partido.

Sin embargo, la dificultad de utilizar esta dimensión para el análisis interno de partidos estriba en que cuando se comienza a analizar izquierda y derecha, a poco andar, se encuentra con que se trata de una dimensión multidimensional. Según Sartori (1999), se está ante el índice de la política para el lego. A su entender, se trata de un índice para profanos, producto de una gigantesca simplificación como resultado de una mezcla de criterios confusos. Por lo tanto, los estudiosos de temas políticos podrían verse tentados a asignar esta dimensión a la retórica y excluirla de la ciencia política; decisión que, en consecuencia, consideraría muy drástica.

Lo que propone Sartori para el análisis de los partidos políticos es observar cuánto se puede avanzar en el estudio sin la necesidad de abordar la dimensión izquierda-derecha, es decir, que gran parte de lo que se agrupa en política dentro de esta dimensión se podría reasignar a las dimensiones de motivación e ideología, empresa difícil de realizar dado que esta reasignación se toparía con que la atribución muchas veces es inexacta y desconcertante. El resultado definitivo podría consistir, o en una concepción más limpia, con menos carga emotiva, o más desencantada de lo que es izquierda y derecha, existiendo (al menos en teoría) la posibilidad de transformar el índice del hombre de la calle en algo que el especialista puede utilizar con mucha confianza.

Pese a las críticas que Sartori hace a la dimensión izquierda y derecha, vislumbra dos grandes ventajas en su utilización residual, esto es, para indicar lo único que significa con toda seguridad: una percepción. Estas ventajas son las siguientes:

- 1.- De acuerdo con la cláusula “izquierda-derecha tal como se las percibe”, resulta útil y correcto identificar tanto a los partidos como a las unidades subpartido como izquierdistas, centristas o derechistas. Esta distinción es útil dado que constituye una

ordenación ya hecha y sencilla. Es correcta pues simplemente se reconoce que así se percibe a los partidos y a las unidades subpartido. De este modo, la explicación se circunscribe a una percepción “tal como es percibida” y no más que eso.

2.- Se puede permitir que la dimensión izquierda-derecha varíe conjuntamente con las otras dimensiones de organización, motivación e ideología, pero independientemente de ellas. Por ejemplo, se podría decir que la “izquierda” se puede combinar con una mera búsqueda de poder y/o los despojos de él, igual que la “derecha” puede coincidir con un grupo sincero y motivado por las ideas. Además, la izquierda puede ser muy pragmática y la derecha muy ideológica (Sartori, 1999).

Pese a las críticas que Sartori (1999) realiza a la aplicación de esta díada en su libro *Partidos y sistemas de partidos*, en otras obras se puede observar que su consideración en general hacia el ideologismo no es en caso alguno despectiva, sino más bien descriptiva. En *Elementos de teoría política*, Sartori (1992) afirma que el ideologismo se puede entender o como un enfoque rígido y dogmático, o también como una modalidad doctrinaria (toda de principios) de percibir la política. Así, explicita que la mentalidad ideológica es una estructura cognitiva cerrada que, a su vez, se definirá como un estado cognitivo de impermeabilidad dogmática, tanto frente a la evidencia como frente a la argumentación. Por el contrario, la mentalidad pragmática es una estructura cognitiva abierta, definida como un estado de permeabilidad mental.

Uno de los escenarios en donde se utiliza la díada izquierda-derecha es en el análisis interno de los partidos políticos, como se acaba de ver con Sartori. No obstante, no es el único escenario. A continuación se mostrará el segundo escenario, a saber, el análisis de la cultura política.

2.3.1.4.2 Cultura Política

La relevancia de la cultura política para la ciencia política radica en que ha ayudado a descubrir la estructura de creencias y valores políticos interrelacionados de un determinado grupo de individuos.

La cultura política no es una teoría sino que se refiere más bien a un conjunto de variables que se pueden utilizar en la construcción de teorías. El potencial explicativo de los indicadores con los que se da cuenta de la cultura política, es una cuestión empírica, de contrastación de hipótesis.

Existe una gran cantidad de actitudes ante una multiplicidad de objetos políticos. Jaime Magre y Enric Martínez (1996) abordan aquellos indicadores actitudinales que se utilizan para el estudio de las principales dimensiones de la cultura política. Los autores utilizan el criterio de clasificación de objetos de Gabriel Almond y Sydney Verba en su obra de 1963, *The Civic Culture* que, a su vez, sigue el esquema de análisis sistemático de David Easton.

Las cuatro clases de orientaciones descritas son las siguientes:

- a) Las características generales del sistema político, como el tipo de régimen político y la comunidad política.
- b) Los papeles correspondientes a cada individuo singular confrontado con el sistema.
- c) El proceso de incorporación de demandas del sistema (entradas), con objetos como las elecciones y los partidos políticos.
- d) El proceso de salida del sistema, con la imposición de decisiones y acciones de las autoridades políticas.

En el presente estudio se ahondará en un aspecto de la tercera de las orientaciones antes descritas, es decir, en el que se refiere al proceso de entrada. En esta orientación se contempla la inclinación individual a participar, relacionada con sentimientos de competencia personal. A la hora de participar es importante aquello que se desea del sistema y, particularmente, las orientaciones hacia los partidos políticos, las orientaciones que vehiculan y filtran las demandas y gestionan el apoyo específico (negativo o positivo) a las autoridades. Es así como la forma de analizar la estructuración de las demandas y los apoyos específicos se realizan en términos de ideología y ejes de conflicto.

La distribución poblacional de los sentimientos de las dimensiones de conflicto también da cuenta de las estructuras y la dinámica de un sistema político y, en consecuencia, de su estabilidad –caso, dinámica de estabilidad y cambio-.

En esta orientación hacia los procesos de entrada existen diversos ejes estructuradores de conflicto político, que sirven como puntos de referencia para situarse dentro del universo político. Sin duda son una simplificación pero ayudan a los sujetos en su percepción de la relación entre el investigador social y los actores o asuntos políticos – con las precauciones epistemológicas que la eventual separación sujeto/objeto genera- de una manera ordenada e informativa.

En España, los principales ejes estructuradores de conflicto político hacia el proceso de entrada se agrupan en tres dimensiones organizadas en continuos:

1) Dimensión Nacionalista:

La dimensión territorial-cultural del conflicto, significa la oposición de “regiones periféricas”, minorías lingüísticas y poblaciones culturalmente amenazadas ante las presiones de la maquinaria de centralización, regularización y racionalización del Estado Nacional. Esta división surge originalmente como reacción de sociedades periféricas sometidas a la estructuración de los Estados-nación. Como producto de las divisiones históricas se produce una división estable en la vida política nacional, en la que el punto de divergencia es la lealtad a la comunidad de pertenencia subjetiva primordial. Esto se ve

ejemplificado en que grupos de electores voten por sus dirigentes locales, independientemente de las diferencias socioculturales dentro del grupo subestatal.

En el caso español se observa el nacionalismo subestatal v/s nacionalismo españolista. Los casos paradigmáticos del primer grupo son el País Vasco y Catalunya; también hay manifestaciones nacionalistas en Galicia, País Valencià, Andalucía y Canarias, pero más ligados a una orientación ideológica característicamente política, diferente del sentimiento de identificación nacional.

2) Dimensión Materialismo/Postmaterialismo:

Las sociedades postindustriales, es decir, aquellas en las que es predominante el sector terciario y en las que aumenta el nivel educativo de la población, se han caracterizado por mostrar un cambio de valores que genera un nuevo eje de conflicto en el sistema político. A criterio de Ronald Inglehart (1991, 2000a; Diez Nicolás & Inglehart, 1994) se está produciendo un paulatino cambio de valores que en lo político promueve una atención cada vez mayor hacia nuevos temas políticos y una gran importancia a los nuevos movimientos sociales. Más aún, este desarrollo que se observa en sociedades industrializadas avanzadas está acompañada con mayores expectativas de vida, bienestar subjetivo y soporte a la democracia –aunque no siempre en una relación directamente proporcional- (Inglehart, 2000b). El análisis de este tipo de cambio clasifica los valores en dos categorías básicas contrapuestas: a.- materialistas, es decir, aquellos que priorizan la seguridad económica y física, y; b.- postmaterialistas, que se caracterizan por enfatizar la calidad de vida y el lugar del individuo en la sociedad.

A partir de los valores y su correspondiente priorización los ciudadanos toman posiciones respecto a los temas o asuntos políticos. El producto del cambio valorativo diferenciado entre grupos generacionales y sociales es el surgimiento de una nueva dimensión en el conflicto político, que incluso podría integrarse al eje izquierda/derecha, siempre que estos nuevos valores sean acogidos por las elites políticas y por el conjunto de la población.

3) Dimensión izquierda-derecha:

Estos conceptos clásicos son los que proporcionan un mecanismo de estructuración de orientaciones en Europa. Son una síntesis de valores contrapuestos socialmente al integrar

una gran cantidad de conflictos temáticos. Ronald Inglehart (1991, 2000a; Diez Nicolás & Inglehart, 1994) opina que, si bien el significado básico de la dimensión izquierda/derecha es el apoyo o no al cambio social en una dirección igualitaria, el estudio de esta variable muestra que al final tiende a asimilar la mayoría de asuntos importantes. Pese a que se podría decir que existe una crisis de los conceptos en su aceptación tradicional, esta dimensión sigue con plena vigencia, dado que los nuevos valores e intereses se integran a ella.

Esta conceptualización es vaga y genérica y, por lo mismo, muy práctica; sus etiquetas permiten que los sujetos en política puedan orientarse dentro del amplio y complejo universo político, realizando funciones cognitivas y afectivas (como toda identidad) en la comprensión y valoración de los actores y las políticas.

Las relaciones entre los ciudadanos y estos objetos son evaluadas por escalas en donde las personas entrevistadas se ubican a sí mismos y los restantes objetos a partir de puntos en un continuo que va desde la izquierda a la derecha -generalmente una escala que va de 1 a 10, siendo 1 la extrema izquierda y 10 la extrema derecha- (Magre & Martínez, 1996).

Una vez presentados los dos escenarios en los cuales se puede insertar el estudio de la identificación ideológica (dimensión izquierda-derecha) se procederá a especificar en cuál de estos se desarrolla el interés de esta tesis.

2.3.1.5 Escenario de la identificación ideológica en este estudio:

Pese a las acertadas críticas de Sartori (1999) a la dimensión izquierda-derecha expuestas en el apartado 2.3.1.4.1, hay opiniones que reivindican el uso de esta dimensión de conflicto.

Es completamente cierto que la dimensión izquierda-derecha presenta una exactitud bastante modesta respecto a la definición operativa de lo que significa. Esta dimensión, es una de las más clásicas dentro de la ciencia política y su surgimiento en determinado momento histórico obedeció a intereses del todo distintos de la investigación social. Asimismo, el largo camino de la dimensión izquierda-derecha en el tiempo se ha

encargado de hacer poco unívoca su definición que, sumado a la proliferación de su uso de manera considerable, pasando desde los medios de comunicación masiva hasta las conversaciones cotidianas del ciudadano común, se puede llegar a la conclusión de que efectivamente debería llamarse “índice de política para el lego”. Por esta razón pareciera ser aceptable que Sartori propugne una depuración de lo que significa esta dimensión cuando no se pueda antes agotar la explicación del análisis político mediante otras dimensiones como organización, motivación e ideología.

No obstante, existen también argumentos que defienden la aplicabilidad de la dimensión izquierda-derecha.

Desde un punto de vista ligado a su utilidad actual se argumenta que, pese a las críticas realizadas y a lo rebatida que es la díada izquierda-derecha, estos términos polares siguen estando vigentes pues ilustran una realidad en el lenguaje político. Esto es, que todos los investigadores que utilizan los términos de “izquierda” y “derecha” se entienden muy bien cuando los emplean, lo que refuerza su existencia y utilidad. Aunque su uso merece cautelas y cuidados, el trabajo en encuestas confirma su utilidad continuamente operativa y discriminatoria (Bobbio, 2001).

Desde una mirada más epistemológica, cabe el siguiente planteamiento: que un determinado concepto sea usado en lo cotidiano por la gente, ¿obstruye necesariamente que en ciencia política se pueda ensayar una definición más acotada y científica?, ¿acaso la definición operativa y progresivamente más y más exacta de las dimensiones de análisis garantizaría el éxito de la empresa?, ¿podría ser la buena o mala definición de las dimensiones de observación el único factor que posibilite una satisfactoria aproximación al fenómeno estudiado?, o, si bien reconociendo que la buena definición de las variables de análisis es un paso imprescindible para un acercamiento científico apropiado a los sistemas políticos, sean estos partidos políticos o países, ¿cabe la posibilidad que el mismo fenómeno de estudio tenga una complejidad inherente que no está en función de delimitaciones operativas de sus lindes?.

Ahondando críticamente en las preguntas sugeridas quizá sea apropiado matizar y mesurar los alcances de las esperanzas que la ciencia política pueda cifrar respecto a sus potenciales buenos resultados ligados a la utilización de técnicas paulatinamente más depuradas y a definiciones estrictas de las variables de estudio. Esta es una condición necesaria pero no suficiente para una aproximación seria al estudio de un sistema, dado que el mismo sistema puede poseer una complejidad que vaya mucho más allá de la descripción acotada de sus partes. Para ello esta investigación propone atender a la necesidad de buscar enfoques teóricos y metodológicos que “acepten” los aspectos menos deseables, poco controlables y (en definitiva) más complejos de los objetos de estudio, no siempre tan “dóciles” como el investigador desearía y casi siempre más intrincados de lo que éste esperaba.

Gracias al carácter intrínsecamente complejo de los sistemas sociales, se desprende la motivación por encontrar un enfoque más naturalista que no restrinja la complejidad del fenómeno estudiado, simplificándolo y recortando aquello que se escapa a lo esperado, sino que, muy por el contrario, abordándolo con toda su indómita y atractiva complejidad.

Dejando clara esta observación, en la presente investigación la dimensión izquierda-derecha será tomada específicamente en su consideración como un Eje Estructurador de Conflicto en España y no como una de las cuatro dimensiones para analizar el interior de los partidos políticos. El valor que tiene esta díada es central a la hora del estudio de la cultura política de una sociedad y, con gran seguridad, se puede afirmar que esta dimensión ideológica, aunque imperfecta, constituye una primera aproximación al ordenamiento de las actitudes sociales y políticas (Pastor, 1986).

Quedando claro el escenario en el que la dimensión izquierda-derecha se asentará en esta tesis, se procederá a su definición y breve historia en la ciencia política.

2.3.1.6 Sobre la Izquierda y la Derecha

Dentro de las múltiples identidades de las cuales un sujeto puede sentirse parte, se encuentra la identificación ideológica, uno de los fenómenos más clásicos estudiado por la ciencia política.

Los psicólogos sociales parecen estar de acuerdo en que las ideologías, puesto que se componen de racimos de actitudes, no pueden ser consideradas como un conocimiento científico y menos aún objetivo; en ellas confluyen aspectos afectivo-emocionales, así como importantes tendencias comportamentales.

Las ideologías tienen cuerpos de datos tanto objetivos como subjetivos, contenidos conscientes e inconscientes, conocimientos verdaderos y cogniciones poco definidas, etc. Todo ese conjunto de ideas afectan sentimentalmente al sujeto que las adopta. Difícilmente podría tomarse a las ideologías como científicas y exactas, pero tampoco como mera ilusión.

Limitándose al aspecto cognitivo de las actitudes, desde la perspectiva de la psicología social se considera que la ideología es un conjunto de hipótesis sobre la naturaleza del hombre, del mundo y de la sociedad (Pastor, 1986). Siguiendo esta línea, Andersen y Heath (2003), afirman que las actitudes sociales y políticas en las democracias occidentales generalmente pueden ser divididas a través de dos dimensiones: actitudes dentro del *continuum* izquierda-derecha y actitudes dentro del *continuum* liberal-conservador.

Sin embargo, las ideologías podrían estar también cercanas al concepto de valores de Milton Rokeach (1968). Este autor, define a las actitudes como el mantenimiento de una gran cantidad de creencias focalizadas en un objeto específico (físico o social, concreto o abstracto), o situación, predisponiendo a responder a la persona de una manera preferencial. Por su parte, los valores trascienden los objetos y situaciones específicas; tienen que ver con modos de conducta y estados finales de existencia. Los valores son

creencias respecto a lo que es deseable, tanto como un fin o un estado, o como un medio hacia un fin, funcionando teóricamente como pautas para la conducta personal o social y, en general, como pautas que guían la acción personal (Price, 1994). Rokeach distingue a las actitudes de los valores en diferentes sentidos: las actitudes son una organización de varias creencias enfocadas a un solo objeto, un valor es una sola creencia referida a un fin o estado deseado o forma de conducta preferida; las actitudes se ligan a un objeto y los valores a un objetivo; los valores sirven como pautas explícitas para juzgar estados y conductas, mientras que las actitudes implican meros agrados y desagradados; dado que las personas sólo tienen tantos valores como creencias respecto a fines o estados deseables o modos de conducta, es probable que sólo tengan alrededor de una docena de ellos, a diferencia de las actitudes, que se pueden tener miles; y los valores son más importantes para la personalidad que la mayoría de las actitudes. En este sentido, la escala ideológica podría estar más ligada a componentes valóricos que a actitudinales.

En cuanto a las definiciones de izquierda y derecha, existe una gran cantidad de ellas, no obstante, y para no dilatar en demasía este apartado, se citarán sólo algunos ejemplos.

Jorge Wagensberg (2002) define los extremos de la díada de la siguiente manera:

Izquierda: iniciativa colectiva para beneficio colectivo.

Derecha: iniciativa privada para beneficio privado.

Desde la ciencia política se puede decir que un criterio de distinción entre izquierda y derecha es que las diferencias en la ubicación en la díada toman valor en torno a si se propugnan más o menos Estado para alcanzar sus logros (Rodríguez, 2001). A las actuales corrientes políticas, sean cuales fueren sus nombres oficiales, sus seudónimos, o denominaciones, se las sitúa en la línea sustantiva averiguando si proponen más o menos Estado que sus rivales en lucha por orientar o conquistar el poder. El tópico de la díada

izquierda-derecha se asientan en el rol del Estado en la economía (Andersen & Heath, 2003), de manera que quienes se sitúan más a la izquierda son más favorables a la intervención gubernamental, gasto social y políticas de redistribución y, quienes se sitúan más a la derecha son más favorables a una economía de libre mercado. Aquellos que aspiren a “menos” estatización (privatizaciones y desregulaciones) se localizarán a la derecha de los otros. Esto es lo que se considera como clave del acertijo que en la actualidad se enmascara bajo las retóricas publicitarias.

La díada liberal-conservador está relacionada con la libertad de pensamiento, asociación y estilos de vida. Quienes se consideran con actitudes políticas liberales son tolerantes con estilos de vida alternativos, mientras que los conservadores están más a favor de los valores y estilos de vida tradicionales, disgustándoles el cambio social (Andersen & Heath, 2003). Ahora bien, la “derecha” puede significar muchas cosas diversas en distintos contextos y países, sin embargo, uno de los principales usos que se le da es para referirse al neoliberalismo, vinculado a procesos radicales de transformación, estimulados por la constantemente mayor expansión de los mercados (por lo tanto la asociación al conservadurismo es débil, ya que pretende -como su nombre lo dice- conservar especialmente la tradición). Desde este punto de vista, la derecha se ha vuelto radical, mientras la izquierda pretende conservar, protegiendo, por ejemplo, el Estado de bienestar (Benedicto, 1992; Giddens, 2001).

Clásicamente lo que pretenden significar los extremos de la díada, y analizando el contenido de lo que significa en concreto “izquierdas”, aún hoy denota marcadas huellas de los valores acuñados en la revolución francesa: izquierdas se asocia a revuelta contra reyes, señores y padres, evoca superación del sometimiento a dueños, emancipación de lo servil y abolición del clasicismo social (Pastor, 1989).

El que los ciudadanos de izquierdas se consideren hermanos o camaradas, significa la convicción de no deber obediencia irrestricta a ningún patrón o padre; significa igual

dignidad humana y abolición de privilegios de progenitura, disfrute compartido y equitativo de todo bien y valor social.

La distinción central de la izquierda con la derecha, para algunos autores, se basa en la distinción y valoración que cada uno de los extremos de la díada hace respecto a la aseveración de que los hombres son iguales o desiguales. En consecuencia, una persona es igualitaria, es decir de izquierda, si tiende a atenuar las diferencias entre los hombres, y una persona no igualitaria, es decir, de derecha, sería aquella que tiende a reforzar las diferencias entre los hombres (Bobbio, 2001).

Sin embargo, parece que el concepto “libertad” se ha ido desplazando contemporáneamente hacia la derecha habiendo permanecido, en cambio, la “igualdad” como el valor máspreciado de las izquierdas; lo que denota que la libertad e igualdad no son valores imprescindiblemente paralelos y ni siquiera conciliables con facilidad (Pastor, 1986).

El problema de situar la díada bajo los conceptos de igualdad (izquierda) y libertad (derecha), es que libertad e igualdad no se oponen: existen liberales igualitarios y no igualitarios, en la misma medida en que hay demócratas igualitarios y autoritarios (como por ejemplo lo fue y lo sigue siendo el socialismo real). La igualdad es un valor relativo que supone una previa estratificación, mientras que la libertad es un valor absoluto referible a cualquier nivel social. En definitiva, no se oponen, ni excluyen, sino que son más bien compatibles y complementarios.

La libertad correspondería a un valor supremo del individuo respecto del todo y la justicia es el bien supremo del todo en cuanto compuesto de partes. La libertad, en este sentido, es el bien individual por excelencia y la justicia es el bien social por excelencia. Así, al conjugar los dos valores supremos del vivir civil, la expresión más acertada es “libertad y justicia”, quedando fuera la igualdad dado que la igualdad no es por sí un valor sino que sólo en la medida en que sea una condición necesaria, aunque no suficiente, de la

armonía del todo, del equilibrio interno de un sistema en el cual consiste la justicia (Bobbio, 1993).

Las nociones de izquierda y derecha son, sin lugar a dudas, relativas y –en su aplicación política- sus contenidos han cambiado, incluso de manera polar. Las posturas de centro son aún más inciertas y movedizas (Attali, 1974).

Un criterio para distinguir la derecha de la izquierda (Bobbio, 2001) es la diferente apreciación respecto a la idea de igualdad y, un criterio para diferenciar el ala moderada de la extremista, tanto en derecha como en izquierda, es la actitud respecto a la libertad. Esto puede quedar más claro observando el siguiente desglose:

Extrema Izquierda: doctrinas y movimientos a la vez igualitarios y autoritarios (e.g., jacobinismo).

Centro Izquierda: doctrinas y movimientos a la vez igualitarios y liberales. (e.g., PSOE).

Centro Derecha: doctrinas y movimientos a la vez libertarios y no igualitarios (e.g., partidos fieles al método democrático, pero que en cuanto a la libertad ante la ley propugnan solamente que un juez aplique las leyes de manera imparcial [igualitarismo mínimo]).

Extrema Derecha: doctrinas y movimientos a la vez antiliberales y no igualitarios (e.g., Nazismo, Fascismo, Franquismo).

En este apartado se ha podido observar que la diada izquierda-derecha no es unívoca y que los parámetros para establecer su distinción suelen ser relativos y muchas veces discutibles, gracias a lo poco depurado de su definición y a que muchas veces mezcla aspectos valorativos. La distinción aún conserva significado, aunque en un plano muy

general. La derecha está más dispuesta a tolerar la presencia de desigualdades que la izquierda y tiende a apoyar más a los poderosos que a los necesitados. Si bien el contraste es real, con dificultad se podría llevar a algo más depurado (Giddens, 2001)

Es por esta razón que en este estudio se adoptará el criterio de distinción radicaré en la preferencia por valores igualitarios (izquierda) y no igualitarios (derecha) para alcanzar el bien social. No obstante, perfectamente este criterio puede complementarse con la preferencia de más intervención del Estado (izquierda) para lograr el bien social, proporcionando igualdad para la sociedad; o bien menos estado y más privatización (derecha) para mantener la no igualdad existente.

2.3.1.7 Historia y significado de la diada izquierda-derecha

En la ciencia política, esta distinción que aún existe respecto a la orientación política con la que se identifica una persona, presenta una historia pretérita, fortuita y bastante lejana a las derivaciones actuales. No obstante sigue siendo el idioma común para distinguir dos grandes maneras de comprender la política. Para saber un poco del origen de esta diada, se describirán brevemente sus inicios.

Desde tiempos pretéritos, el concepto mismo de ideología ha sido ambiguo y continuamente impugnado, incluso, controvertido desde el principio (Giddens, 2001). Tanto el término como el número de ideologías concretas nacieron en su mayoría en la revuelta europea que culminó en la Revolución Francesa, gracias al optimismo de la Ilustración, que floreció por aquella época. Este optimismo consistió básicamente en la convicción generalizada de que mediante la aplicación del conocimiento científico se podría reconstruir la sociedad de un modo racional. Así, dicho conocimiento se identificó con el término de “ideología”. No obstante, al cabo de pocas décadas, el concepto asumió un significado opuesto al que tuvo originalmente, ya que empezó a denotar un

conocimiento erróneo o, dicho de otra forma, contrario a la verdad científica (Eccleshall, 1993).

Hablar de derecha y de izquierda, generalmente refiere a la orientación de la mano. Estos son términos anatómicos de gran precisión, puesto que el punto de referencia -el cuerpo- permanece en una posición determinada. Por ejemplo, al afirmar el que alguien es diestro o zurdo, no hay duda respecto del significado. Sin embargo, cuando esta distinción es trasladada a otros ámbitos, la derecha y la izquierda pierden su valor absoluto y se convierten en nociones relativas al observador que hace la aseveración. Así se produce la clásica y común tergiversación cuando, por ejemplo, un peatón que pregunta por una dirección, y su interlocutor frontal califica como derecha lo que para el demandante es todo lo contrario, dado que es un lugar situado a su izquierda. Por esta razón, la geografía no utiliza esta terminología que puede inducir a error y la sustituye por otra más precisa mediante los puntos cardinales.

Una disposición de izquierda y derecha es una imagen espacial y que su única propiedad, como tal, es ordenar objetos uno al lado del otro (horizontalmente) en un espacio plano (Sartori, 1999).

Siguiendo este mismo sentido ordinal, la famosa distinción entre izquierdas y derechas se aplicó, por primera vez a la política en la Francia revolucionaria cuando en la Asamblea Constituyente -que inició sus trabajos en 1792- los diputados se hallaban divididos en dos grupos enfrentados: el de la Gironda, que se situó a la derecha del Presidente, y el de la Montaña, que se situó a la izquierda. En el centro tomó asiento una masa indiferenciada a la que se designó como el Llano -o la Marisma-. Los girondinos aspiraban restaurar la legalidad y el orden monárquico, mientras que La Montaña propugnaba un estado revolucionario, el cual, después de anular a los girondinos, desembocaría en lo que se conoció (lamentablemente, aunque con justicia) como el Terror. De este modo se produjo una identificación de la izquierda con la radicalización revolucionaria que, al grito de “Libertad, Igualdad y Fraternidad”, desencadenaría una

etapa de utopías y violencia que sólo se dio freno con el golpe de Estado de Bonaparte. Los implacables Robespierre, Danton y Marat fueron los caudillos y los definidores del primer partido político francés que se situó a la izquierda (Rodríguez, 2001). Por esta razón, de manera general, se puede decir que las expresiones “izquierda” y “derecha” en política se originan en el parlamento francés y en otros parlamentos europeos, donde quienes apoyaban la monarquía se sentaban al lado derecho y los que se oponían a ella se sentaban del lado izquierdo del pasillo central. Por lo tanto, esas etiquetas sólo indicaban la posición ante el poder hereditario (Machan, 2002).

Revisando la historia, se puede llegar a la conclusión que la denominación de ser de derechas o izquierdas estuvo ligada en su origen a la ubicación espacial en una sala y a la defensa de una determinada postura en un momento histórico. Sin embargo, gracias al uso de la díada en la ciencia política, su utilidad excede con creces su aplicación original. Por lo tanto, para esta tesis la díada izquierda-derecha significa lo siguiente:

Una de las múltiples identidades colectivas en las que un sujeto se puede sentir parte. Dado que están compuestas por un conjunto de actitudes, no constituyen un conocimiento científico y objetivo propiamente tal, puesto que en ellas se mezclan componentes afectivo-emocionales y fuertes tendencias comportamentales. Presentan, además, cuerpos de datos objetivos y subjetivos, conocimientos verdaderos y convicciones inexactas, contenidos conscientes e inconscientes y todo ese conjunto de ideas afectan sentimentalmente al sujeto que las adopta.

2.3.1.8 Alcances de lo que se entiende como díada izquierda-derecha

Como más arriba se ha enunciado, la denominación de ser de derechas o izquierdas estuvo ligada en su origen a la ubicación espacial en una sala y a la defensa de una determinada postura en un momento histórico. Entonces, cabe la interrogante de qué

significa ser de izquierdas o de derechas y qué no, dado que su origen histórico no se compadece con su uso en la actualidad.

Al parecer, no se sabe con claridad qué significa ser de una categoría o de otra. Inclusive los términos “conservador” y “radical” tampoco dicen mucho. Todo depende de lo que uno quiera conservar y cuál es la alternativa radical del momento. En este caso, la distinción es más metodológica que sobre el contenido. Los conservadores creen que se debe consultar las tradiciones dominantes, las prácticas y leyes de la comunidad, mientras que los radicales quieren cambiar la manera de pensar las cosas.

En Rusia hoy en día, los conservadores son los comunistas y los radicales son los defensores del libre mercado y de ideas e ideales democráticos. En Irán, los conservadores también respaldan la continuación del poder total en manos del Estado, mientras que los radicales son más moderados en cuanto al alcance del poder estatal. En Estados Unidos, los conservadores tienen mucho de radicalismo en su filosofía política porque los próceres y fundadores de la nación tendían a ser radicales acerca de la naturaleza y el poder del gobierno; pretendían limitarlo por lo que si se quiere conservar las tradiciones americanas se deben apoyar las ideas libertarias radicales. Por su parte, los llamados radicales quieren desarmar esa agenda conservadora, volviendo a establecer un gobierno grande e interventor. En las naciones africanas es todo lo opuesto, los radicales quieren dismantelar el gobierno e insisten en mercados libres y privatizaciones, mientras que los conservadores quieren mantener el *status quo*.

Hasta la palabra liberal ha perdido en algunas partes su significado. Antes siempre se refería a instituciones, leyes y políticas que le daban gran importancia a los principios del derecho individual, a la vida, la libertad y la propiedad, limitando los poderes del gobierno, el cual se debía concentrar en la defensa de esos mismos derechos. En Europa y América Latina ese sigue siendo el significado del término liberal, pero a fines del Siglo XIX en Estados Unidos, el nombre lo asumieron aquellos que querían más poder en manos

del gobierno para “liberar” a la gente de la pobreza y de otras desgracias. Eso condujo a que los liberales estadounidenses defendieran al gobierno grande (Machan, 2002).

Sin embargo, tradicionalmente la idea del radicalismo político se había identificado con el pensamiento socialista, que significaba romper con las ataduras del pasado. El rasgo definitorio de este radicalismo político se encarnaba no en la idea de la revolución para lograr el cambio, sino que en el progresismo. Desde esta lectura, la historia existe para ser aprehendida y modelada según los propósitos de los hombres y no sólo se basaba en lograr el control del cambio de la historia.

No obstante, en la literatura política existen argumentos que postulan que en estos momentos en Europa y, a grandes rasgos, también en el resto del mundo, el conservadurismo ha pasado a adoptar lo que antes repudiaba, a saber, el capitalismo competitivo y los procesos de cambio espectacular y de largo alcance que aquél suele provocar. Es decir, los conservadores hoy son activos radicales en relación con el fenómeno que otrora defendían por sobre todo: la tradición (Giddens, 1994).

Como se puede ver, los términos de izquierda y derecha no son unívocos ni en contenido ni menos en relación a los grupos políticos que se identifican como izquierda o derecha, o como radicalismo o conservadurismo. Es más, las mismas personas que responden pueden aportar un importante grado de inexactitud e inconsistencia. Al respecto existen argumentos que ponen en duda la premisa utilizada en los procedimientos de investigación en opinión pública, sustentada en que los ciudadanos razonablemente poseen actitudes bien formadas sobre asuntos políticos y que sus investigaciones, por lo tanto, son medidas pasivas de dichas actitudes. Las investigaciones muestran que un 33% de las personas presentan repuestas en pugna a las emitidas con anterioridad por ellas mismas respecto al mismo tema, tal como si se tratara de dos personas distintas (Zaller & Feldman, 1992). Asimismo, las personas que son encuestadas muchas veces pueden expresar juicios repentinos o pseudo-opiniones. En este sentido, se ha observado en estudios

experimentales que una considerable proporción de personas que responden a las encuestas expresan puntos de vista a asuntos en los que ni siquiera han meditado anteriormente (Bishop, Oldendick, Tuchfarber & Bennett, 1980). A su vez, se ha encontrado que la mayoría de las opiniones del público que responde a las encuestas son altamente inestables, al mismo tiempo que las personas parecen ser bastante inconsistentes en sus puntos de vista políticos, tomando posiciones liberales en un asunto y luego adoptando posiciones conservadoras en otros (Converse, 2000; Peirce & Converse, 1990; Price, 1994).

En esta investigación, pese a los argumentos relativos a la variabilidad e inconsistencia de las respuestas a las entrevistas, se abocará al análisis de la forma de contestar frente a la pregunta sobre la identificación ideológica, sin adentrarse en la confiabilidad y la validez de dicha pregunta. No obstante, incluso en opiniones con mala información y sobre la marcha, pueden ser conjeturas instruidas, formadas sobre disposiciones subyacentes y, por lo tanto, no ser completamente al azar (Price, 1994) como se ha argumentado con anterioridad.

2.3.1.9 Supervivencia de la diada izquierda-derecha

Este ha sido un tema clásico de la ciencia política durante siglos. Se trata, sin lugar a dudas, de una diada que se mantiene hasta nuestros días.

No obstante, en los últimos años ha podido constatarse que, a criterio de muchos autores en ciencia política, se viene postulando que la distinción entre derecha e izquierda ya no tiene sentido. Uno de los primeros en enunciar esta aseveración fue Jean Paul Sartre, refiriéndose a la izquierda y la derecha como dos cajas vacías, lo que significaría que esta diferenciación carece de valor heurístico, clasificatorio y estimativo (Bobbio, 2001).

A lo largo del Siglo XX se han producido importantes y sustanciales variaciones en los escenarios políticos. Algunas de ellas quizás puedan ser llamadas “paradójicas”. Al observar el mundo que quedó configurado luego de la primera guerra mundial y se

compara con el que se delineó a posteriori de la segunda que, a su vez, se mantuvo sin grandes cambios durante la guerra fría, no deja de sorprender encontrar resurgimientos impensables hasta hace no demasiados años atrás. Esto es claro al ver la división política en los Balcanes, la reaparición de cierto tipo de “nobleza” en la antigua Europa del Este, distintas formas de secesionismos que pretenden reivindicar nacionalismos que aparentemente estaban adormecidos, y en otro orden de cosas (no menos importantes y definitivamente más graves) el empleo de políticas tales como las “limpiezas étnicas”. Lo que es más impresionante es que todo ello acaeció de manera relativamente rápida, al cabo de unos pocos años (D’Adamo & García Beaudoux, 1999).

Sin lugar a dudas, si se debe elegir un momento en el cual la aceleración en el desarrollo de los acontecimientos adquiere una dimensión hasta entonces inusitada, éste es definitivamente el final de los años ochenta. En esos años, el hito que tomaría relevancia fundamental como puntapié de inicio y referencia obligada para los análisis políticos subsiguientes es la caída del Muro de Berlín.

En pocas oportunidades probablemente, la metáfora del “efecto dominó” haya resultado tan útil para describir la serie concatenada de sucesos que fueron teniendo lugar con posterioridad. En la dinámica de este proceso, los medios de comunicación jugaron un papel crucial, puesto que la información difundida tendía a enmarcar el problema de manera tal que cualquier explicación brindada a cualquier audiencia llegaba a las mismas conclusiones: la necesidad de terminar con la división política que el muro simbolizaba.

Con la desaparición del muro no sólo cayó una división física de lo que hasta ese momento constituían dos países, sino que algo mucho más relevante desde el punto de vista psicosociológico por su crucial incidencia en las categorías de análisis y las actitudes políticas, a saber: concluyó una concepción bipolar del mundo que tuvo vigencia durante

casi cincuenta años. Se puede presumir que ello habría repercutido de manera drástica en las categorías que los individuos utilizan para ordenar la realidad política (D'Adamo & García Beaudoux, 1999).

En la interpretación liberal, se registra que con la disolución del socialismo de Estado, iniciada cronológicamente con el hito de su caída, el 9 de noviembre de 1989, empiezan a disolverse las últimas formas de dominio totalitario en Europa. Con esta idea, muchos comenzaron a alzar la voz pronosticando el final de las ideologías, encumbrado por el Estado democrático de derecho, la economía de mercado y el pluralismo social.

Sin embargo, Habermas (1996b) llama la atención de que acaso el marxismo, como crítica, está tan acabado como el socialismo realmente existente. En una interpretación anticomunista, la tradición socialista (tanto teórica como práctica) desde un principio sólo ha sido caldo de cultivo de calamidad y desastre. El autor insiste en la pregunta siguiente: si con la caída del socialismo de Estado de Europa del Este, ¿quedan también agotadas las fuentes que la izquierda de la Europa Occidental recibió de sus impulsos teóricos y orientaciones normativas? Considera que la izquierda no comunista no debe echarse a morir pero tampoco hacer como si nada hubiera pasado. La izquierda no comunista no tendría razón alguna para deprimirse. Muchos intelectuales provenientes de los países con socialismo de Estado de Europa del Este deberán adaptarse a una situación en la que la izquierda de la Europa Occidental se encuentra hace decenios: el tener que traducir las ideas socialistas a una autocrítica de tipo reformista radical de una sociedad capitalista que, en las formas de una democracia de masa articulada en términos de Estado de derecho y Estado social, ha desplegado tanto sus debilidades como sus puntos fuertes (Habermas, 1996b).

La literatura actual habla de la necesidad de la radicalización de la izquierda, tras un período en el que se mantuvo una diferencia muy mínima con la derecha. Por esta razón, la radicalización ha llegado gracias a los llamados “nuevos movimientos sociales”, dando origen al movimiento de Los Verdes, como un nuevo tipo de izquierda pluralista capaz de contener el dominio del Estado y del capital. (Gorz, 1996). El gran tema o “conflicto central” de la izquierda, relativa al control de los medios con los que la sociedad actúa sobre sí misma, sigue tan vital como en sus inicios, sólo que en la actualidad se extiende a límites mucho mayores que los relativos al trabajo.

Sin embargo, más de un lustro después, ha sido mejor que la cautela se imponga en favor de lograr la mayor claridad y precisión posibles en los análisis respecto del problema ideológico (D’Adamo & García Beaudoux, 1999). Este debate continúa estando muy vivo, a pesar de las recurrentes campanadas de duelo. No existe ideal que no esté encendido por una gran pasión. La razón o, mejor dicho, el razonamiento que esgrime argumentos en pro y en contra de justificar la elección de cada uno de ellos frente a los demás, y sobre todo ante sí mismo, llega después (Bobbio, 2001).

Desde mucho antes de la caída del Muro de Berlín, diversos científicos sociales han sentenciado el final de las ideologías. Uno de los más célebres autores que ha sostenido la tesis del fin de las ideologías ha sido Daniel Bell (1964) afirmando que las ideologías están exhaustas, dado que en el mundo occidental existiría un consenso general respecto de cuestiones políticas como la aceptación del Estado social, el deseo de un poder descentralizado, el sistema de economía mixta y el pluralismo político. Si las fuerzas impulsoras de las viejas ideologías eran la igualdad social y la libertad, el impulso de las nuevas ideologías está en el desarrollo económico y el poder nacional. Augura que las sociedades deberían progresivamente orientar sus decisiones en base a consideraciones técnicas, es decir, sustentadas en base al cálculo y que mantienen un carácter netamente instrumental, en oposición a las ideológicas, basadas en lo emocional y lo expresivo. El fin

de las ideologías se refiere al agotamiento de las viejas pasiones políticas y al surgimiento de teorías que se desarrollan en la sociedad post-industrial intentando explorar el pensamiento tecnocrático en sus relaciones con las decisiones públicas (Bell, 1991). No obstante, el fin de las ideologías en términos de las viejas pasiones políticas, no implica el fin de todas las ideologías, dado que aún se mantienen otras ligadas a la etnia, nacionalidad, lengua y religión (Bell, 2005).

Otro autor que teóricamente ha determinado el final de la historia, aunque con posterioridad a la caída del Muro de Berlín, ha sido Francis Fukuyama asegurando que después del colapso mundial del comunismo los críticos de izquierda carecen de soluciones radicales para superar la desigualdad y que, por lo tanto, habría una supremacía en la búsqueda del reconocimiento individual –aspecto distintivo de los seres humanos en relación a los otros seres de la naturaleza- por sobre el deseo de la igualdad. Como consecuencia se puede conjeturar el Fin de la Historia dado a que la democracia liberal ya no tendría alternativas políticas viables como contrapeso. El hombre, bajo esta mirada, ya habría encontrado aquello que buscaba a lo largo de toda la historia, a saber, el reconocimiento y, ahora que ya lo halló, estaría completamente satisfecho (Fukuyama, 1992). Afirma, además, que hay una fuerte lógica detrás de la evolución de las instituciones políticas en dirección a una democracia liberal moderna, basada en la correlación entre el desarrollo económico y la democracia estable. Desde la distinción que Fukuyama hace respecto a los países económicamente más avanzados, asegura que a lo largo del tiempo ha habido una convergencia de las instituciones políticas y económicas sin que se hubieran presentado, en opinión del autor, otros modelos o variables alternativos a las instituciones políticas y económicas liberales. Sin embargo, al mismo tiempo observa que esta progresión no siempre resulta evidente en lo que respecta al desarrollo moral y social (Fukuyama, 1999). Después de diez años de su aseveración sobre el Fin de la Historia, Fukuyama (2002) indica que esto no implica el final de los “eventos históricos”, a colación del atentado del 11 de septiembre en el *World Trade Center*; el entendimiento de la historia como una evolución hacia diferentes formas de gobierno ha culminado con la

democracia liberal moderna y el capitalismo de mercado, mientras que el ataque del 11 de septiembre representa un desesperado contragolpe hacia el mundo moderno.

Pese a las voces que auguran el final de las ideologías o de la historia, la ciencia política sigue necesitando conceptos que den cuenta de la forma en que se organiza la política moderna, tales como moderación-extremismo, libertad-orden, nacionalismo-internacionalismo, liberal-conservador, progresista-reaccionario, etc. Sin embargo, ninguna de estas distinciones ha tenido la referencia tan persistente como la de izquierda-derecha (Fermandois, 1995). Se puede afirmar que el eje derecha-izquierda, a pesar de sus imperfecciones, tiene sentido y validez (Fontaine, 1994). La sobrevivencia de la díada izquierda-derecha sin duda alguna se basa en su uso difundido, ya sea por su utilización histórica (es decir, una dimensión clásica de análisis político) como por su universal uso en distintas realidades colectivas, lo que ha expandido su aplicación en gran cantidad de países y en diversos estudios comparativos a nivel mundial, tales como los realizados por Ronald Inglehart (1991, 2000a; Díez Nicolás & Inglehart, 1994).

Precisamente Sartori (1999), que realiza una dura crítica –aunque con argumentos muy válidos- a la aplicación de la contraposición izquierda-derecha, reconoce que en el momento de realizar transposiciones interculturales, esta díada es mucho más útil que otras, como por ejemplo la de “liberal-conservador”. Siguiendo la argumentación del autor, respecto al tema de la “relatividad”, es decir, hasta qué punto izquierda es “izquierda” y derecha es “derecha”, el análisis del autor al estudiar la polarización, fragmentación y competición en las democracias occidentales, ve que el problema prácticamente desaparece dado que sólo se ocuparán primariamente de comparar grupos de simpatizantes partidistas dentro de sus respectivos países y de ese modo, no dar nada por supuesto respecto a la equivalencia de la díada en diversos países (Sartori, 1999). En efecto, Linde (2003) indica que el uso de la dimensión izquierda derecha poco dice respecto al comportamiento de facciones de cada polo ideológico, dado que, por ejemplo, ante la evaluación de la pertenencia a la Comunidad Europea, el Frente Nacional Francés (Extrema derecha) y el

partido comunista sueco (Extrema Izquierda) presentan la misma actitud de rechazo, esgrimiendo argumentos similares respecto a la preservación de la soberanía nacional.

Desde esta misma perspectiva, y como conclusión de este apartado, el análisis de la dinámica de la dimensión izquierda-derecha en este estudio, escapa al análisis del contenido de lo que significó en concreto para el entrevistado al situarse a la izquierda o derecha del continuo. Es decir, este el estudio se centrará en el conjunto de respuestas que en un determinado momento se da ante la pregunta de autoubicación ideológica, que refleja un contenido actitudinal y se relaciona con temas políticos concretos (Sartori, 1999). Si bien se reconoce el debate de la variabilidad e inconsistencia en la manera en que los entrevistados responden entrevistas, en esta tesis no se abordará el aspecto relativo a la validez instrumental del la escala de identificación ideológica realizada por el CIS, esto es, queda fuera del alcance de esta investigación el descubrir si la escala mide lo que se supone dice medir.

2.3.2 Biología del conocimiento (o el tipo de objetividad detrás de la oposición entre la izquierda y la derecha) ¹

En este apartado se abordará cuestiones relativas al tipo de verdad que está detrás de la oposición entre izquierda y derecha en la sociedad. En sintonía con esta problemática, el biólogo chileno precursor de la denominada “Biología del Conocimiento”, Humberto Maturana, llama la atención respecto de la convivencia humana y particularmente la política.

Explicar de manera sucinta las reflexiones de Maturana desde el campo de la biología del conocimiento a la política en relación al tema de esta tesis (que no es precisamente del mundo de las ciencias cognoscitivas) podría resultar una empresa difícil. Sin embargo, probablemente sea bastante esclarecedor de lo que pasa internamente dentro de un individuo que actúa desde una perspectiva de izquierda y otro desde la derecha, y viceversa. El biólogo chileno afirma que existirían dos actitudes respecto de la pregunta por el observador y su capacidad de conocer, que son a la vez dos caminos de relaciones humanas.

La primera actitud es aquella que no hace la pregunta por las capacidades del observador y toma la vía de tener una capacidad de poder hacer referencia a entes independientes, a verdades independientes. Este camino explicativo es el camino de la objetividad sin paréntesis, en la que afirma explícita o implícitamente las capacidades cognoscitivas como constitutivas del ser del observador.

El admitir una respuesta explicativa cuando no se asume la pregunta por el origen de las habilidades del observador equivale a esperar una referencia a una realidad independiente de uno para aceptar como explicación la reformulación presentada como respuesta a una pregunta que pide una explicación. La respuesta puede implicar referencia a la materia, a la energía, a Dios, a una revelación o a lo que se quiera como una referencia

¹ Nota: Dado que el formato de redacción escogido en esta tesis es de tipo impersonal, al leer este apartado se pueden generar importantes dificultades de comprensión, puesto que muchas alusiones a Maturana y su obra, podrían ser mejor asimiladas si se realizan en primera persona singular o plural.

a algo que es independiente de lo que el observador hace y constituye -implícita o explícitamente- el fundamento del criterio usado para aceptar esa reformulación de la experiencia como explicación de ella.

Siguiendo con estas distinciones, Maturana enfatiza la diferencia entre mentira y error. Cuando se afirma que se está frente a una mentira, se sabe en ese preciso momento que lo que se dice que es mentira es algo que no es válido. Asimismo, cuando se reconoce que se ha mentado, se quiere decir que en el momento que se dijo lo que se dijo, se sabía que no era algo cierto. Cuando, por otro lado, se está frente a un error o equivocación, significa que cuando se realizó la aseveración que no es válida, se creía honestamente que esta sí lo era, pero que en este momento actual y, por lo tanto, posterior, se sabe que no era así. De este modo, el error y/o la equivocación siempre son *a posteriori*. La equivocación o error es una experiencia desvalorizada con referencia a otra experiencia que se considera indudablemente válida. Si se ejemplifica con el caso de un reconocimiento falso, se puede observar que incluso la dinámica fisiológica de la persona que cree reconocer a alguien es consistente con la experiencia de encontrarse efectivamente con quién se cree reconocer. El veredicto sobre si la persona a quien se encuentra es real o es falso, es siempre *a posteriori*. Las ilusiones, errores, equivocaciones son siempre evaluadas como tal *a posteriori*.

Insistiendo más en la idea, no se puede distinguir en la experiencia entre la ilusión y la percepción; ilusión y error son calificativos que desvalorizan una experiencia *a posteriori* en relación a otra experiencia que se acepta como válida. Así, se puede plantear algo aparentemente paradójico derivado de esta reflexión: uno no se equivoca cuando se equivoca. En efecto, se puede decir que los seres vivos en general y los seres humanos en particular no pueden distinguir en la experiencia entre lo que se conoce como ilusión y percepción, consideradas afirmaciones cognitivas sobre la realidad.

El planteamiento no apunta a que se desvalorice completamente las distinciones entre ilusión y percepción, error y verdad, o mentira y verdad, pues estas distinciones tienen sentido en la convivencia. Lo que se quiere resaltar es que para la comprensión de

ciertos fenómenos se debe comprender qué pasa cuando se hacen distinciones; los seres humanos configuran el mundo en el que se vive al vivir y lo que cabe preguntarse es cómo se configura y cómo se vive en él si constitutivamente, como seres vivos, no se puede hacer la distinción -que corrientemente se suele decir- se hace entre ilusión y percepción.

Se ha podido vivir y se puede seguir viviendo en un mundo en el cual no se haga esta reflexión, sin siquiera revisar el fundamento de las capacidades cognoscitivas; sin embargo, si se hace esta reflexión se puede profundizar en el entendimiento de la dinámica de las relaciones humanas, sociales y no sociales, y descubrir ciertos aspectos de ellas que no se pueden dejar de lado si se quiere ser responsables de lo que se hace en la convivencia con otros seres humanos.

De aquí surge la segunda actitud respecto de la pregunta por el observador y su capacidad de conocer. La conciencia de no poder distinguir entre la ilusión y la percepción es a lo que Maturana invita a poner la objetividad entre paréntesis en el proceso de explicar.

Al poner la objetividad entre paréntesis, se acepta la pregunta sobre el origen de las capacidades para observar y, por tanto, la biología toma importancia, dado que dichas capacidades se alteran o desaparecen cuando se altera la biología. Esto lleva a no desdeñar la condición humana de seres que en la experiencia no pueden distinguir entre ilusión y percepción. Asimismo, la aceptación o no de una idea para explicar cierta reformulación de la experiencia, opera según un criterio de aceptación que se tiene en el escuchar. De esta manera, la validez de las explicaciones que se aceptan, se configura en la aceptación del que escucha y no es, en caso alguno, independiente de ella. En la realidad entre paréntesis, no hay verdad absoluta ni verdad relativa sino que muchas verdades diferentes en muchos dominios distintos.

Por el contrario, al operar con la realidad sin paréntesis las relaciones humanas no ocurren en la aceptación mutua, pues en este camino explicativo se cree que el conocimiento da poder y legitima la acción, aunque esto signifique la negación del otro.

Cuando se está en la postura de creer tener un acceso privilegiado a una realidad independiente, el que no está con uno está en contra de uno. Dentro de la realidad sin paréntesis cabe el concepto de la tolerancia del otro, que no es más que una negación postergada en la que se dice que el otro está equivocado pero dejándole estar un tiempo.

Desde la objetividad sin paréntesis la negación del otro es siempre irresponsable, dado que es la realidad lo que supuestamente niega al otro, no el propio sujeto que niega. Por el contrario, desde el camino de la objetividad entre paréntesis nadie está intrínsecamente equivocado por operar en un dominio de realidad distinto del que otra persona prefiere. Si una persona que opera en un dominio de realidad que no es del gusto de otros, cabe oponerse a él o, incluso, realizar acciones para destruirla, pero de llegar a hacerlo, no es porque la visión de mundo que esa persona trae esté equivocada de manera absoluta o de modo trascendente, sino que en estricto rigor, se hace porque el mundo con el que la otra persona opera no es del gusto de un grupo de otras personas. La negación del otro y del mundo que trae consigo con su vivir, no son justificables con referencia a una realidad o verdad trascendente, sino que sólo se puede justificar desde las preferencias del que niega y, por lo tanto, toda negación del otro, en el camino de la objetividad entre paréntesis, es una negación responsable.

La existencia humana en el lenguaje configura muchos dominios de realidad, cada uno constituido como un dominio de coherencias operacionales explicativas. La realidad, en cualquier dominio, es una proposición explicativa de la experiencia humana (Maturana, s.f.).

Ahondando más en la reflexión, cuando se habla de las leyes de la naturaleza, en cualquier dominio desde el que se hable (física, astronomía, biología, química, etc.), se trata de abstracciones de las regularidades (coherencias) del operar de los seres humanos como sistemas vivientes que distinguen, ya que explican sus experiencias con las coherencias de sus experiencias. Las leyes de la naturaleza, por lo tanto, se refieren a las coherencias de lo que los sujetos hacen como seres “lenguajeantes” o seres en el lenguaje,

como seres emergentes de la naturaleza, como seres en el dominio de la interobjetividad en la cual se explica lo que se hace. Esto es, la noción de la naturaleza no se refiere a nada que se pueda imaginar o concebir como existente con independencia de lo que se hace como seres “lenguajeantes” o en el lenguaje -como seres humanos- (Maturana, 2000).

Desde esta perspectiva se afirma tajantemente que todos los sistemas racionales se fundan en premisas fundamentales aceptadas *a priori*. La aceptación *a priori* de las premisas que constituyen un dominio racional pertenece al dominio de la emoción y no al dominio de la razón, pero no siempre se es consciente de ello.

Siguiendo con la idea antes mencionada, al analizar una conversación supuestamente racional, se pueden producir dos tipos de discrepancias, diferenciadas por las clases de emociones que surgen de ellas, pero que corrientemente no son distinguidas pues parecen distintos modos de reaccionar ante un error lógico. Estos tipos de discrepancias son los siguientes:

Discrepancias Lógicas: surgen cuando uno de los participantes de una conversación comete un error de aplicación de las coherencias operacionales que definen al dominio racional en el que ésta se da (e.g. alguien asevera que $2 \times 2 = 5$. Su interlocutor le comprueba que la multiplicación de 2×2 se constituye por la adición de $1+1+1+1$ y que el resultado de esa adición es 4. El error se basa en la aplicación de las coherencias operacionales que definen a la multiplicación. La discrepancia se zanja).

Discrepancias Ideológicas: surgen cuando los participantes de la conversación arguyen desde distintos dominios racionales como si estuviesen en el mismo.

En ambos tipos de discrepancias se dice que se comete un error lógico, pero en el primer caso la discrepancia se resuelve de manera mucho más fácil que en la segunda, dado que una discrepancia lógica es vivida como intrascendente, en la que cuesta poco reconocer un error; en cambio, las discrepancias ideológicas, se viven como discrepancias trascendentes y no se reconoce el error lógico, acusando al otro de ceguera o testarudez. Las discrepancias ideológicas son tratadas como si surgieran de errores lógicos, pero se viven como amenazas a la propia existencia al no ver que se está situado en dominios racionales distintos y que las diferencias se deben a haber partido desde distintas premisas *a priori* y no a errores en la aplicación de ellas.

Las premisas fundamentales de todo sistema racional son no racionales, son nociones, relaciones, distinciones, elementos, verdades que se aceptan *a priori* nada más porque gustan. Todo sistema racional se constituye como un constructo coherente a partir de la aplicación recurrente y recursiva de premisas fundamentales en el dominio operacional que dichas premisas especifican, y de acuerdo a las regularidades operacionales que ellas implican. Dicho de otro modo, todo sistema racional tiene un fundamento emocional. No obstante, en la actualidad se pertenece a una cultura en la que se da a lo racional una validez trascendente y a lo proveniente de las emociones un carácter arbitrario. Por esta razón es frecuente observar la dificultad que existe en aceptar el fundamento emocional de lo racional y pareciera dar la sensación de que esto daría pie a que cualquier cosa fuera posible. Precisamente ese temido infierno ocurre cuando se pierde la referencia emocional y no se sabe qué hacer, pues de este modo se favorece que se esté recurrentemente en emociones contradictorias.

Sólo desde el camino de la objetividad entre paréntesis es que se puede hacer este tipo de reflexión y percatarse del fundamento emocional de todo sistema racional. Esto es posible pues la operación de reflexión consiste en poner en el espacio de las emociones los fundamentos de las certidumbres que se tiene a los propios deseos, de forma que se pueda retenerlos o desecharlos dándose cuenta de ello (Maturana, 1997).

Esta alusión a Maturana ha sido extensa y a ratos pudo haber ahondado en muchos más aspectos de los que aparentemente pueden ser relevantes para este trabajo. No obstante ha sido necesario para exponer las bases en las que se sustentan algunas conclusiones de este apartado.

La obra de Maturana tiene una serie de tópicos sumamente interesantes que en virtud de la parsimonia no se podrán abordar con mayor profundidad. Plantea un lenguaje distinto en el cual las palabras quieren connotar distintos matices que, por lo general, se pasan por alto. Se utiliza un lenguaje que muchas veces reitera palabras, lo que no se traduce en una reiteración sin más, sino que connota la intención de darle al lenguaje un carácter recursivo y dialéctico que muchas veces se pierde.

Dentro del interés específico de esta tesis, a través del aporte de Maturana, se puede conjeturar que la oposición que existe entre una persona que esté desde una perspectiva de izquierda y otra desde la derecha, son vividas por cada una de ellas como errores lógicos en los que cada una se siente poseedora de la verdad y, por lo tanto, la otra se encuentra en un error que debe ser corregido.

Con este apartado se ha querido mostrar una perspectiva distinta de esta oposición tan clásica, pudiendo dejar de ser un antagonismo ciego en la medida que se tome conciencia de dos aspectos importantísimos pero difíciles de observar a simple vista y complejos de reconocer:

1. que se está frente a discrepancias ideológicas, que surgen cuando se arguye desde distintos dominios racionales como si estuviesen en el mismo; y
2. que las premisas fundamentales de todo sistema racional son no racionales, son “verdades” que son aceptados *a priori* por sus seguidores nada más porque les gustan. Es decir, estos sistemas racionales tienen un fundamento emocional.

Lo difícil es que en la cultura occidental actual, que valoriza de sobremanera la racionalidad, llegue a aceptar de buena gana el que muchos de sus sistemas racionales se

basen en la emocionalidad. Por esta razón es que las personas que se identifican con la izquierda y con la derecha a menudo se trenzan en debates y acusaciones mutuas de ceguera, estupidez u otras descalificaciones, generando un espiral de violencia verbal, que lamentablemente en no pocas ocasiones se vuelve violencia física.

Desde esta una mirada de la objetividad sin paréntesis, se cree los errores en las decisiones políticas se deben a la mala implantación de las soluciones que, desde la perspectiva ideológica, parece coherente. Dando un ejemplo muy burdo, si un país entra en crisis económica, la gente cercana a la izquierda protestaría por la poca fuerza del Estado para intervenir y para controlar la situación, y los de derecha argumentarían que la crisis se produjo por no haber dado más libertad económica al empresariado, asfixiado por el control estatal. Este tipo de discrepancia se encontraría lejos de resolverse racionalmente. Además las soluciones apropiadas dadas por uno y otro sector son la amplificación de las propias recetas y no la mixtura de distintas perspectivas. Siguiendo con el ejemplo extremo, la izquierda podría pensar que la solución es más estatización y la derecha es más liberalización. Nuevamente, se está frente a soluciones difícilmente contrastables en su bondad y que llevarían a la radicalización de las posturas intragrupo y las descalificaciones exogrupo.

Maturana y Varela (1984) explican que al ampliar los dominios cognoscitivos reflexivos, en los que cabe el propio dominio experiencial y el de los demás de manera igualmente válida, llevaría a mirar al otro como igual, caso que comúnmente es llamado como amor. Pero la consecuencia más importante de esta aseveración es que el amor o, dicho de otra manera, “la aceptación de uno en la convivencia”, es el fundamento biológico del fenómeno social; sin amor, sin la aceptación del otro junto a uno no es posible la socialización, y sin socialización no hay humanidad. Cualquier cosa que destruya o limite la aceptación del otro junto a uno, desde la competencia hasta la posesión de la verdad, pasando certidumbre ideológica, destruye la posibilidad de que surja el fenómeno social y, por tanto, lo humano, pues destruye simultáneamente el proceso biológico que lo genera.

Extendiendo un poco más esta reflexión, se puede ver que desde esta perspectiva se postula que en una mirada del Universo como un único dominio de realidad en el cual la validez de una afirmación se apoya en sus conexiones con una realidad objetiva del Universo. En contraste, a través en una mirada del “Multiverso”, la validez de una afirmación se basa en sus conexiones con las coherencias experienciales del dominio de realidad al cual pertenece (Ruiz, 1996).

La no aceptación del otro como legítimo otro en la convivencia es la que hace ver que el otro es un adversario al que se debe eliminar pues uno es el que tiene la verdad y el otro está equivocado y su equivocación atenta a la propia existencia. Desde este punto de vista hay un Universo único y verdadero desde el cual se siente amenazada la propia existencia por la existencia de otros que propugnan la existencia de otros universos que también dicen ser los únicos y verdaderos.

Con el surgimiento de la sociedad “post-tradicional” surge la idea de fundamentalismo, que significa defender la tradición de modo tradicional. Lo esencial de las tradiciones es que contienen su propia verdad ritual que el creyente considera justa. Así, en un orden cosmopolita y universal, esta postura tradicional se vuelve peligrosa, pues es un rechazo al diálogo. El fundamentalismo tiende a acentuar la pureza de una serie de doctrinas, por su deseo de diferenciarla de otras tradiciones y por el rechazo de un modelo de verdad vinculado al diálogo en torno a las ideas en un espacio público, lo que es peligroso porque tiene un contenido potencial de violencia. Los fundamentalismos pueden ser de distinto tipo: religiosos, étnicos, familiares, de sexo, etc. (Giddens, 1994).

Ahora bien, el fundamentalismo está asociado al nivel de amenaza percibida en el entorno respecto a la continuidad de la tradición, por lo que se pretende mantener su pureza y luchar por su defensa. Es decir, el fundamentalismo ataca en un mundo en el cual se ve amenazada su existencia.

Una reflexión respecto del fundamentalismo, que se acopla con las ideas de la biología del conocimiento, se centra en que no se respeta al otro y a su grupo de origen

como legítimo otro en la convivencia. En la actualidad, al comenzar este siglo, se han presenciado tremendas atrocidades en las cuales una facción, que se siente amenazada en sus tradiciones y en su fe por una globalización masiva, ataca y se rebela a todo, acusando a quienes no son de su bando de ser infieles y demonios a los que hay que destruir. Y, en el otro bloque, un grupo de la humanidad en el que las tradiciones se ven como un traspie en el fenómeno de la globalización comercial y cultural, que pone en riesgo su desarrollo económico y al que hay que vencer por su carácter de retrógrado, tildándolo de Eje del Mal o bautizándolo con cualquier otra denominación peyorativa. En ambos bandos se puede observar que cada uno se cree poseedor de la verdad absoluta y que el contrario es una amenaza para la existencia propia, por lo cual se hace estrictamente necesaria su erradicación de la faz de la tierra.

Como conclusión de este apartado es que la única “verdad” a la que podemos llegar es que no hay una única verdad sino que hay muchas y que todas son válidas. A lo que podemos llegar es a verdades consensuales con las cuales un grupo de gente puede vivir, respetando las demás, pues como sujetos cognoscentes no es posible adjudicarse la prerrogativa de determinar la verdad absoluta, como una verdad allí afuera, captada en la realidad. Sólo así quizá algún día se pueda llegar a una convivencia más armónica como seres humanos.

2.3.3 Geometría Fractal

A continuación se presentará uno de los centros neurálgicos de este estudio, saber, la incorporación de la geometría fractal o, de algún modo, la geometría de los sistemas complejos (Solé & Manrubia, 2001) como una teoría apropiada para la descripción y análisis de fenómenos propios de la psicología social.

En la Figura 3 se puede observar una imagen fractal que ayudará a tener una aproximación inicial del aspecto que presenta su irregularidad y singular belleza.

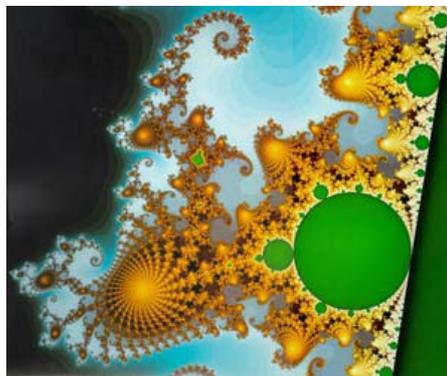


Figura 3. Imagen fractal a partir de iteraciones del conjunto de Mandelbrot.

Fuente: IBM. <http://www.research.ibm.com/resources/news/20021218_Benoit_Mandelbrot.shtml>

Para abordar apropiadamente los aspectos más relevantes de los fractales, se comenzará con un esbozo de definición de lo que se entiende por fractal, para luego continuar con aspectos relativos a dimensionalidad y finalmente referirse a la utilidad que presenta para la ciencia.

2.3.3.1 Definición de Fractal

Desde que Benoît Mandelbrot introdujo el término fractal en la literatura, dicho término ha adquirido una creciente familiaridad entre los científicos, haciéndose cada vez más popular y, hasta cierto punto, ha llegado a ser una moda, principalmente por dos razones (Jumarie, 1999):

- 1) La primera es que una gran cantidad de objetos fractales han sido y están siendo descubiertos (descargas eléctricas, líneas de costas, fluidos de ríos, turbulencia).
- 2) Como segunda razón, las matemáticas implicadas en los fractales son tan simples que la literatura correspondiente puede ser leída por cualquier persona que tenga primer curso de cálculo

La gran difusión que se tiene de los objetos fractales se ve asociada también a la estética que con ellos se relaciona. Eso sí, sólo hasta que aparecieron los ordenadores pudieron ser visualizados objetos maravillosos como los conjuntos de Gaston Julia (Solé & Manrubia, 2001).

Los fractales aparecieron en las matemáticas hacia fines del Siglo XIX, inicialmente con el nombre de curvas no derivables, o no rectificables, siendo ejemplo de objetos curiosos. Se trataba de curvas o superficies interminablemente plegadas, líneas infinitas compactificadas de forma regular en una superficie finita, superficies no derivables en ningún punto, conjuntos de puntos aislados isomorfos a la recta final, por ejemplificar sólo algunos objetos no rectificables (Falconer, 1990).

Los primeros nombres que se relacionan con esta disciplina (que aún no hablan de fractales propiamente tal) son bastante conocidos: Cantor, Peano, Hilbert, Hausdorff, Sierpinski y von Koch. Hay otros nombres no directamente involucrados pero que sentaron las bases de la teoría de la medida, fundamental para realizar una descripción matemáticamente correcta de los objetos que luego pasaron a llamarse fractales: Lebesgue, Poincaré, Menger y algunos de los antes citados, entre otros (Solé & Manrubia, 2001).

Para lograr un acercamiento a la definición de lo que es un fractal, se hará una breve síntesis biográfica del matemático que la comunidad científica reconoce como su fundador, Benoît Mandelbrot, para luego poder entender desde su prisma personal cómo se pudo llegar a una geometría como ésta. Luego se presentará una colección de las definiciones más importantes del concepto fractal. Para finalizar, se esbozará una definición operativa apropiada para este estudio.

2.3.3.1.1 Breve biografía de Benoît Mandelbrot:

La creación, sistematización y divulgación del término fractal en la ciencia está ligada en gran medida a uno de sus estudiosos más importantes, a saber, Benoît Mandelbrot (ver Figura 4), a menudo identificado como el padre de la geometría fractal (Chapman, 2003).



Figura 4. Fotografía de Benoît Mandelbrot.

Fuente: IBM <http://www.research.ibm.com/resources/news/20021218_Benoit_Mandelbrot.shtml>

Algunos autores remarcan que muchos de los fractales y sus descripciones son una mirada a la matemática clásica y a matemáticos del pasado como Gregory Cantor, Giuseppe Peano, David Hilbert, Helge von Koch, Waclaw Sierpinski, Gaston Julia, o Felix Hausdorff por nombrar sólo algunos. En efecto, es completamente cierto que las creaciones de esos matemáticos jugaron un rol primordial en el concepto de una nueva geometría de Mandelbrot, pero también se debe reconocer que ellos no pensaron en sus

creaciones como un paso conceptual hacia una nueva percepción o una nueva geometría de la naturaleza (Peitgen, Jürgens & Saupe, 1992).

Benoît Mandelbrot nació en Polonia en 1924, en el seno de una familia judía lituana, que luego emigró a Francia en 1936, donde se había establecido su tío Szolem Mandelbrojt como profesor de Matemáticas en el *Collège de France*, y a quien la educación de Benoît quedó confiada.

Una vez finalizada la guerra, Benoît consiguió el ingreso, simultáneamente, en *l'École Normale* y *l'École Polytechnique*. Su personalidad y muy probablemente su clase de preparación le impulsaron a seguir sus estudios en *l'École Polytechnique*, bajo la dirección de Paul Lévy, que ejerció una gran influencia sobre su alumno y discípulo.

Mandelbrot, en su educación fue irregular y su mente obstinadamente visual. El mismo autor confiesa que para los trascendentales exámenes de ingreso a la prestigiosa *École Polytechnique de France* tenía problemas con el álgebra pero que salvó y obtuvo excelentes calificaciones traduciendo mentalmente las preguntas a imágenes (Briggs & Peat, 2001).

En 1935 se fundó la conocida *Ecole Bourbaki*, organizadora del nuevo pensamiento matemático. Sus miembros fundadores eran: André Weil, Henri Cartan, Claude Chevalley, Jean Coulomb, Jean Delsarte, Jean Dieudonné, Charles Ehresmann, René de Possel y Szolem Mandelbrojt, colaboradores de Nicolas Bourbaki. Los objetivos fundamentales de Bourbaki eran la reconstrucción del edificio matemático sobre bases axiomáticas. Sus trabajos terminaron con la redacción de la enciclopedia *Éléments de Mathématique*, además de la celebración de seminarios periódicos.

Bourbaki, en específico, rechazaba el empleo de figuras o gráficas para ilustrar conceptos o demostraciones en matemáticas: la argumentación se basaba en que la vista podía engañar a la razón. La influencia de Bourbaki en *l'École Normal* era particularmente importante, razón que pudo influir en Mandelbrot para decidir su entrada en *l'École Polytechnique*.

Benoît Mandelbrot en su juventud, frustrado con la abstracta matemática que enseñaban en la escuela, cautivó una fascinación por la irregularidad geométrica del mundo (Briggs & Peat, 2001). Su intuición geométrica, se plasmó en una sentencia clásica: “las nubes no son esferas, las montañas no son conos, las líneas costeras no son círculos y la corteza no es lisa, así como el rayo no viaja en línea recta” (Mandelbrot, 1977/1987).

En 1945, su tío Szolem recomendó a Benoît la lectura de un escrito de Gaston Julia (1893-1978) titulado *Mémoire sur l'iteration des fonctions rationnelles*, precursor de la moderna teoría de sistemas dinámicos. No obstante, acorde con las ideas de la escuela de la que formaba parte, Szolem añadió: “Olvida la geometría”.

El discípulo no se interesó mucho por la lectura recomendada por su maestro, bien por la clase de problemas planteados por su tío acerca de aquella, o porque Benoît enfocaba las Matemáticas desde un punto de vista muy diferente. Además, no acató la recomendación acerca de la geometría.

Benoît recobró el interés por la publicación mencionada hacia 1970. Con ayuda de las facilidades computacionales puestas a su disposición por IBM a partir de 1957 en el centro de investigación Thomas J. Watson, logró crear las ilustraciones de su ensayo de 1975.

Ya en 1980 y con ayuda de un ordenador VAX, pantalla Tektronix y hardcopy Versatac, sorprendió a la comunidad científica con el primer dibujo detallado de un gráfico deducido de la evolución del sistema dinámico en el campo complejo.

Benoît Mandelbrot, desde su puesto en el centro de investigación Thomas J. Watson de IBM, se dedica al estudio de series temporales relacionadas con precios y posteriormente con el ruido de las líneas telefónicas para interconexión de ordenadores. Paralelamente realiza docencia en la Universidad de Yale y en su trayectoria obtiene una gran cantidad de galardones y reconocimientos, dentro de los que se encuentran Franklin Medal, Alexander Von Humboldt y Nevada Medal.

La importancia que para Mandelbrot tiene la relación entre forma y contenido, impregna toda su obra y queda reflejada en la siguiente afirmación:

Estoy profundamente convencido de que la abstracción forzada, la importancia dada a la formación, y la proliferación de los conceptos y términos, hacen a menudo más mal que bien. No soy el último que lamenta que las ciencias menos exactas, aquéllas cuyos mismos principios son los menos seguros, sean axiomatizadas, rigorizadas y generalizadas con suma pulcritud. Estoy encantado, por lo tanto, de poder discutir muchos ejemplos nuevos, para los que las relaciones entre forma y contenido se presentan de una manera clásicamente íntima (Mandelbrot, 1977/1987).

En las palabras del autor se puede percibir su interés por el diálogo dinámico entre forma y contenido, que luego se plasmará en su rol como uno de los fundadores y más grandes estudiosos de la geometría fractal, que precisamente hace de puente entre aspectos cuantitativos y cualitativos de los objetos de la naturaleza.

Conociendo la importancia que tuvo para Mandelbrot la representación gráfica de las matemáticas, situación que es evidente a lo largo de su vida, se procederá a citar las definiciones más relevantes sobre fractales.

2.3.3.1.2 Algunas definiciones sobre fractales:

En el presente apartado se citarán algunas de las definiciones relativas a los fractales. Producto del interés que han despertado, existe una gran cantidad de definiciones relativas a ellos, algunas más precisas que otras. De estas, se extraerán sus características fundamentales para lograr una definición apropiada para este estudio.

Se comenzará con una referencia expuesta por el mismo Benoît Mandelbrot, en un ensayo que publicó en 1975 titulado originalmente *Les objets fractals: Forme, hasard et dimension*. En la introducción de esta monografía se encuentra la siguiente formulación que, pese a no ser una definición, introduce el término fractal: “El concepto que hace de hilo conductor será designado por uno de los dos neologismos sinónimos ‘objeto fractal’ y ‘fractal’, términos que he inventado ... a partir del adjetivo latino ‘*fractus*’, que significa ‘interrumpido o irregular’”.

En los capítulos finales del mismo libro (eso sí, en su segunda edición) formula una serie de definiciones relativas a la geometría fractal, aclarando sus límites (Mandelbrot, 1977/1987):

FRACTAL. *Adj. Sentido Intuitivo.* Que tiene una forma, bien sea sumamente irregular, bien sumamente interrumpida o fragmentada, y sigue siendo así a cualquier escala que se produzca el examen. Que contiene elementos distintivos cuyas escalas son muy variadas y cubren una gama muy amplia.
Razones de su necesidad: Desde hará unos cien años, los matemáticos se habían ocupado de algunos de esos conjuntos, pero no habían edificado ninguna teoría acerca de ellos, y no habían necesitado, por lo tanto, ni la necesidad de un término específico para designarlos. Una vez que el autor ha demostrado que en la naturaleza abundan objetos cuyas mejores

representaciones son conjuntos fractales, es necesario disponer de una palabra apropiada que no sea compartida con ningún otro significado.

FRACTAL. *n.f.* Configuración fractal, conjunto u objeto fractal. *Advertencia:* La palabra *fractal* no distingue, adrede, entre conjuntos matemáticos (la teoría) y los objetos naturales (la realidad): se emplea en los casos en que su generalidad, y la ambigüedad deliberada que resulta de ello sean bien deseadas, bien aclaradas por el contexto, o no lleven inconvenientes asociados.

Dimensión fractal. *Sentido genérico:* Número que sirve para cuantificar el grado de irregularidad y fragmentación de un conjunto geométrico o de un objeto natural. La dimensión fractal no es necesariamente entera. *Sentido específico:* Se aplica a veces a la dimensión de Hausdorff y Besicovitch, pero ya no se recomienda tal uso.

Conjunto fractal. *Definición provisional:* Conjunto cuya dimensión fractal es mayor o igual que su dimensión ordinaria (topológica).

Objeto fractal. Objeto natural que resulta razonablemente útil representarlo matemáticamente por un conjunto fractal.

En 1982, el mismo Mandelbrot publica un nuevo libro, con gráficos sorprendentes creados con la tecnología informática que, por aquel tiempo, estaba a su disposición. Este

libro se llama, *The Fractal Geometry of Nature*. En esta obra, Mandelbrot (1982/1997) propone la definición que sigue:

Un fractal es, por definición, un conjunto cuya dimensión de Hausdorff-Besicovitch es estrictamente mayor que su dimensión topológica.

Los conjuntos con D no entera son fractales. (p. 32)

Este concepto no es definitivo. El mismo Mandelbrot reconoce que no incluye algunos conjuntos que, por otras razones, deben incluirse en la categoría de fractales. Asimismo, hay fractales que pueden tener valores de D enteros.

No obstante, tanto en su primera como en su segunda obra, Mandelbrot se resiste a dar una definición del término fractal, dado que excluye ciertos conjuntos que él preferiría considerar incluidos. En definitiva, lo que el autor piensa que debería hacerse es definir las estructuras fractales por la propiedad fundamental de ser invariantes según cierta clase de transformaciones regulares.

Distintos investigadores también se han integrado a la empresa de definir el término fractal, sin embargo se debe tener claro que se está ante un concepto geométrico para el que aún no existe una definición precisa, ni una teoría única y comúnmente aceptada. Por esta razón, es difícil encontrar una definición satisfactoria del concepto fractal (Mas, Mach, Trigueros, Claret & Sagués, 1996).

A continuación se citarán las definiciones más importantes:

1. El término fractal, se refiere a la descripción de un objeto geométrico que mantiene una estructura similar frente a un gran rango de escalas y se aplica

para el estudio de las formas irregulares que se observan en la naturaleza (Stewart, 1991).

2. Fractal es todo objeto que posea autosimilitud. Esto es, a todas las escalas a las que podamos contemplarlo, descubrimos que la parte es semejante al todo. En consecuencia, una primera imagen intuitiva corresponde a un objeto infinitamente doblado sobre sí mismo, con infinitos pliegues, con infinita estructura. Con una cierta práctica es fácil reconocer a simple vista los objetos fractales (Solé & Manrubia, 2001).

3. Son objetos dotados de propiedades no euclídeas, entre ellas las de no tener una dimensión espacial entera sino fraccionaria; más claramente, no son objetos por ejemplo unidimensionales ni bidimensionales sino que se encuentran entre ambas dimensiones. (Munné, 1995, p. 4)

4. [Respecto a los fractales] resulta interesante el hecho que figuras como éstas tienen, de acuerdo con su construcción geométrica autorreferencial, dimensiones que no son las tradicionales. (...) Dado que dimensión es un número (fraccionario) a tales figuras se las denomina *fractals*. (Varela, 1998b, p. 102)

5. Un espacio fractal es un espacio fracturado y con un espacio fraccionario de dimensiones. Irremediamente irregular y arriscado (Ibáñez, 1998).

6. Fractales son una materia de una nueva geometría, cuyo objetivo es describir una gran variedad de estructuras naturales que tienen irregularidad en varias escales. Hasta ahora, varias formas o superficies en la naturaleza han sido explicadas como un fractal, en términos de su autosimilaridad. (Takehara, Ochiai & Suzuki, 2002, p. 48)

7. Los fractales son objetos irregulares, rugosos, porosos o fragmentados y que además poseen estas propiedades al mismo grado en todas las escalas. Es decir, estos objetos presentan la misma forma si son vistos de lejos o de cerca. (Ortiz & Hinojosa, 1998, p. 15)

8. Un fractal es un objeto geométrico que si lo ampliamos muestra una serie repetitiva de detalles, de tal modo que, a diferentes escalas a las que se examina, la estructura parece ser la misma. Un objeto fractal presenta el mismo aspecto cuando se observa a la escala de kilómetros, metros o milímetros. (González, 1996, p. 48)

9. La geometría fractal permite describir matemáticamente sistemas que son intrínsecamente irregulares en todas sus escalas. Una estructura fractal tiene la propiedad de que si se magnifica una pequeña porción de ella, la misma complejidad es mostrada por el sistema entero. (Ghosh, Deb, Mondal, Bhattacharyya & Ghosh, 2003, p. 331)

10. Los fractales son objetos que muestran autosimilaridad en diferentes magnificaciones. La dimensión fractal mide la aspereza de una estructura fractal. Puede ser entendida como una forma de simetría. (...) Los fractales son simétricos en cambios de escala, lo que significa que son invariantes a cambios en su escala de análisis. En otras palabras, los fractales parecen los mismos bajo distintos grados de magnificación o escala. (Masters, 2004, p. 433)

Se pueden extraer algunas características fundamentales que, de cumplirse una o todas, se podría hablar de un conjunto fractal. Así, un conjunto fractal sería (Mas, Mach, Trigueros, Claret & Sagués, 1996):

- a) Un conjunto que es suficientemente irregular por no poder ser descrito con el lenguaje geométrico habitual, tanto localmente como globalmente;
- b) Un conjunto que tiene una estructura fina, es decir, que tiene detalles en cualquier escala en que se le observa;
- c) Un conjunto que presenta alguna forma de autosemejanza, que puede ser aproximada o estadística;
- d) Y, usualmente, la dimensión fractal (definida de alguna manera) es más grande que su dimensión topológica, y no tiene por qué ser entera.

A continuación, los autores mencionan además que otros investigadores con frecuencia indican algunas características adicionales propias de las estructuras fractales. De este modo, una estructura fractal satisface alguna(s) de las propiedades siguientes (Falconer, 1990):

- a) Posee detalle a todas las escalas de observación;
- b) No es posible describir una estructura fractal con Geometría Euclidiana, tanto local como globalmente;
- c) Una estructura fractal posee alguna clase de autosemejanza, posiblemente estadística;
- d) La dimensión fractal de una estructura fractal es mayor que su dimensión topológica;
- e) El algoritmo que sirve para describir una estructura fractal es muy simple, y posiblemente de carácter recursivo.

2.3.3.1.3 Definición de Fractal en este estudio

En un esfuerzo por integrar los tópicos de mayor relevancia en las anteriores definiciones, se propone la siguiente:

Los fractales son formas (creadas matemáticamente, o bien que se encuentran en la naturaleza, o bien derivadas de la caracterización gráfica del comportamiento de un sistema), que poseen una irregularidad, expresada en una dimensionalidad no entera, que se mantiene y que es característica a distintas escalas de análisis, cumpliendo así con la propiedad de la autoafinidad, lo que equivale a que la parte es semejante al todo.

En el apartado siguiente se abordarán aspectos relativos a la dimensionalidad de los objetos, clarificando aspectos muy importantes para la comprensión del concepto fractal y sus propiedades.

2.3.3.2 Sobre Dimensionalidad

Al hablar de geometría fractal un concepto recurrente es el de dimensión fractal. Por ello se abordarán sucintamente algunos aspectos relacionados con la dimensionalidad, en especial los que muestran la relación entre el exponente de Hausdorff y la dimensión fractal.

Un cuerpo en el espacio se encuentra en una peculiar dimensión topológica. La geometría elemental enseña que las dimensiones topológicas son las siguientes:

Es 0 si es un punto aislado o un número finito de puntos

Es 1 si es una recta o cualquier curva estándar

Es 2 si es un plano y cualquier otra superficie ordinaria

Es 3 si es un espacio o un objeto con volumen

La dimensión que ocupa cada objeto, según los trabajos de Félix Hausdorff (1868-1942) en 1919, podría calcularse si se encuentra el factor de escala mediante el cual matemáticamente se puede reproducir. Es decir, que para ciertas figuras ideales se puede afirmar que su dimensión no es un entero sino que una fracción (Mandelbrot, 1977/1987). Al observar la Figura 5 puede resultar más clara la dimensionalidad de un objeto geométrico.

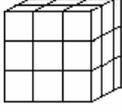
	número a	factor de escala s	ley
 segmento	3	3,0	$3,0^1 = 3$
 cuadrado	9	3,0	$3,0^2 = 9$
 cubo	27	3,0	$3,0^3 = 27$

Figura 5. Ejemplo de cálculo de dimensionalidad de tres estructuras geométricas.

El concepto intuitivo de la dimensión de un objeto se puede expresar de una manera muy sencilla bajo la forma de la ley de escala $a = s^D$. Ahora bien, si se divide un segmento en, por ejemplo, tres partes iguales, el total es tres veces más largo que cada trozo. Si se divide un cuadrado en porciones iguales, de manera que el lado del cuadrado total sea tres veces mayor que el de los cuadrados en que se divide, se obtienen 3², es decir 9 porciones. Para un cubo se obtiene $a = 3^3$ cubitos componentes iguales. La dimensión de la geometría euclidiana clásica, dada por un exponente entero, aparece también en las unidades de longitud usuales: metro cuadrado = m², metro cúbico = m³ (Jürgens, Peitgen & Saupe, 1990).

La dimensión fraccionaria como exponente, aparece con facilidad en algunos fractales clásicos que se muestran en la Figura 6. Al igual que en el ejemplo anterior, al dividir los objetos en partes iguales, se puede expresar el número de partes en función del factor de escala de acuerdo con la ley $a = s^D$. Despejando D se obtiene: $D = \log a / \log s$.

Vemos así que, por ejemplo, la curva de Koch puede construirse juntando cuatro porciones iguales, siendo la curva total tres veces mayor que cada una de las partes.

	número a	factor de escalas	dimensión D
 conjunto de Cantor	2	3,0	$\log 2 / \log 3 = 0,631$
 curva de Koch	4	3,0	$\log 4 / \log 3 = 1,262$
 triángulo de Sierpinski	3	2,0	$\log 3 / \log 2 = 1,585$
 curva de Peano	2	3,0	$\log 9 / \log 3 = 2,0$

Figura 6. Ejemplo de fractales clásicos con su estimación de dimensión fractal.

De este modo se observa que los objetos en la naturaleza frecuentemente se encuentran en una dimensión fraccionada y no entera en el espacio, es decir, su dimensión fractal es un número decimal mayor que la dimensión topológica de origen del mismo (número entero).

La dimensión fractal se puede definir matemáticamente como:

$$D_F = - \lim_{\delta \rightarrow 0} \frac{\ln N(\delta)}{\ln \delta}$$

donde $N(\delta)$ es el número de elementos de longitud característica δ necesarios para recubrir el conjunto estudiado.

En la práctica es, en general, imposible la realización del límite $\delta \rightarrow 0$, debido a la inexistencia, en la mayoría de los casos, de una expresión analítica que proporcione $N(\delta)$ en función de δ , situación que impide el cálculo teórico del límite anterior. Por esta razón se creó una forma práctica para medirla, denominada *Box Counting Dimension*, inventada por Mandelbrot. Además de esta, existen muchas técnicas y diferentes estrategias para

estimar la dimensión fractal de un objeto irregular (Mas, Mach, Trigueros, Claret & Sagués, 1996; Masters, 2004).

La dimensión fractal de un objeto geométrico dado, tal como se observa en la Figura 7, puede caracterizarse mediante el número de cajas que lo recubren en un retículo. Se debe contar el número N de cajas que recubren al menos una parte del objeto.

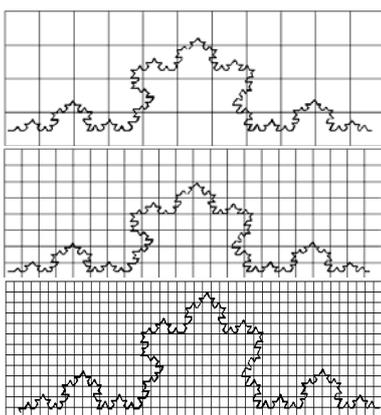


Figura 7. Box Counting Dimension sobre la figura del copo de nieve de von Koch.

A continuación, la relación entre N y el valor del lado \mathcal{E} (épsilon) de los cuadrados del retículo aparece claramente en un diagrama doblemente logarítmico: los puntos correspondientes de esta relación se sitúan aproximadamente sobre una recta, cuya pendiente –que se ve expresada por la razón $\log N/\log (1/\mathcal{E})$ - proporciona el valor de la dimensión fractal D (Jürgens, Peitgen & Saupe, 1990). Esto se observa en la Figura 8.

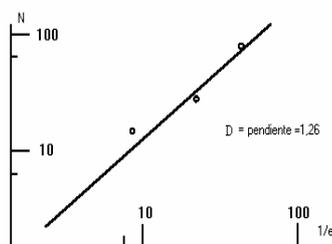


Figura 8. Pendiente de la razón $\log N/\log (1/\mathcal{E})$, que proporciona el valor de la dimensión fractal D .

De esta manera, la dimensión fractal se ve expresada como la pendiente de una curva sobre un papel doblemente logarítmico (Labra, 1995; Masters, 2004). A modo de síntesis de esta técnica, se dice que para el cálculo de la dimensión por medio del *Box Counting* se divide el cuadrado de la unidad que contiene el fractal en cajas iguales de diversos tamaños, que proporcionarán los datos experimentales para realizar luego una recta de regresión (Solé & Manrubia, 2001).

La especificación de la técnica para calcular la dimensión fractal de una figura tiene importancia dado que en el capítulo siguiente se expondrá la técnica utilizada en este estudio para medir la fractalidad de las series temporales, a saber, *Hurst Exponent*. En la misma lógica del *Box Counting Dimension*, el *Hurst Exponent* mide la irregularidad de una curva de una serie temporal a través del análisis de la variabilidad de los valores en distintas ventanas de tiempo (siendo similar al análisis por cajas). De esta manera, se puede caracterizar fractalmente cuán irregular es una serie temporal. Dicha irregularidad pasa a ser una característica particular del objeto y da cuenta de la similitud que tienen sus partes respecto al todo, condición que gráficamente se puede observar en la Figura 9.

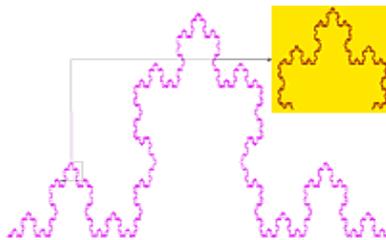


Figura 9. Auto semejanza de la figura fractal del copo de nieve de von Koch.

Así, la geometría fractal entrega el interesante y sorprendentemente novedoso (no tiene más de 40 años de edad) concepto de auto semejanza o autosimilitud (*self- similarity*). Se dice que una estructura es autosimilar si puede ser cortada arbitrariamente en trozos pequeños, cada uno de los cuales es una pequeña réplica de la estructura completa (Peitgen, Jürgens & Saupe, 1992). En estricto rigor, el concepto de auto semejanza o autosimilitud se aplica sólo en fractales matemáticos, mientras que en los fractales

naturales o físicos (aquellos que se encuentran en la naturaleza) se aplica el concepto de autoafinidad, ya que su fractalidad es solamente estadística y poseen, en consecuencia, un escalamiento anisotrópico (que no tiene las mismas propiedades en todas dimensiones de análisis), lo que impide que una parte amplificada de una figura mantenga exactamente las características de la figura como un todo (Hinojosa & Chávez, 2001).

El aporte de la geometría fractal y de la autoafinidad (auto semejanza) para esta tesis, es poder observar sus características en los comportamientos colectivos, descritos en una serie temporal que luego es graficada, tal como la Figura 10 lo muestra en la gráfica de una onda.

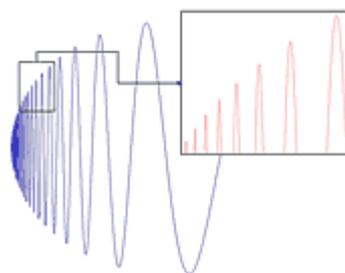


Figura 10. Auto semejanza de la porción de una curva con el total.

Recapitulando, un objeto fractal posee una dimensión fractal expresada por un número decimal que excede su dimensión topológica de origen, lo que permite pensar que, dependiendo de la irregularidad de la forma, ésta se complejiza ocupando progresivamente un mayor lugar en el espacio. De este modo, se está frente a una herramienta que describe la forma o patrón (cualidad) a través de una formalización matemática. La dimensión fractal da cuenta del diálogo entre cantidad y cualidad en un objeto de la naturaleza con características fractales (Quezada, 1998, 2005a, 2005b).

Uno de los aspectos más notables de los objetos fractales es que, al manifestarse, permiten observar una de sus n dimensiones, lo que podría ser suficiente para reproducir el sistema dinámico por completo, dado que cada porción de la figura presenta una parte del todo. Esto es, los sistemas dinámicos van dejando huellas fractales que dan cuenta de las características del sistema en general y de sus partes, debido a la característica de

sibisimilitud (autoafinidad) en la cual al tomar una pequeña porción del objeto, por pequeña que ésta sea, contiene siempre una figura que, ampliada suficientemente, nos proporciona de nuevo la figura original (Jürgens, Peitgen & Saupe, 1990). Si un fractal se itera (multiplica por si mismo) adecuadamente podría reproducir el sistema dinámico del cual provino, distinguiendo si se trata de fractales matemáticos o estadísticos, y si -en consecuencia- se habla de autosimilitud o de autoafinidad (Hinojosa & Chávez, 2001). La geometría fractal tiene una irregularidad interna con una cierta ordenación, y describe la frontera entre el movimiento ordenado y el movimiento caótico de las trayectorias de un sistema (González, 1996).

Ya aclarados algunos aspectos referidos a dimensionalidad y técnicas de cálculo de la dimensión fractal de un objeto irregular con características autosemejantes, se procederá a describir la utilidad que ha tenido y tiene la geometría fractal en la ciencia.

2.3.3.3 Utilidad de los fractales en la ciencia

Para clarificar la utilidad de la geometría fractal, se presentará un párrafo textual de Mandelbrot (1982/1997), en donde deja claros cuáles son los aspectos en los que la geometría tradicional no ha sido tan efectiva:

¿Por qué a menudo se describe la geometría como algo “frío” y “seco”? Una de las razones es su incapacidad para describir la forma de una nube, una montaña, una costa o un árbol. Ni las nubes son esféricas, ni las montañas cónicas, ni las costas circulares, ni la corteza es suave, ni tampoco el rayo es rectilíneo. (p. 15)

Diversas disciplinas científicas, por las razones aludidas por Mandelbrot, han tenido un progresivo acercamiento con la geometría fractal.

Las razones de la utilización de la geometría fractal están ligadas a su aplicabilidad matemática, científica y tecnológica, que estimulan la dedicación a la observación y

estudio de las estructuras fractales. Los fractales parecen ser una herramienta adecuada para el estudio matemático profundo de, por ejemplo, el análisis cuantitativo de singularidades que naturalmente aparecen en los sistemas dinámicos (De Guzmán, 1993). La contribución de los fractales para la comprensión del mundo redonda en una suerte de filosofía natural, una visión integrada del mundo, un elemento organizador. Sin embargo se reconoce también que los modelos fractales en estos momentos son más bien descriptivos que explicativos (Stewart, 1998), lo que no reduce en caso alguno su utilidad y potencia en su empleo en las ciencias.

En el primer ensayo de Mandelbrot todos los objetos naturales aludidos allí son “sistemas”, en el sentido que están formados por muchas partes distintas articuladas entre ellas y la dimensión fractal describiría esta regla de articulación (Mandelbrot, 1982/1997). En confirmación de esta aseveración, tal y como se mencionó al comienzo del apartado 2.3.3, pareciera que la geometría fractal sería, de algún modo, la geometría de los sistemas complejos (Solé & Manrubia, 2001). Por lo tanto, desde la incorporación de los sistemas complejos en las ciencias, progresivamente se ha ido acoplado una particular geometría que posibilita su descripción y caracterización.

La ciencia, al intentar descubrir el mundo, procede por series de imágenes o modelos cada vez más “realistas”. Los más simples son continuos perfectamente homogéneos. La física ha triunfado identificando una gran cantidad de dominios en los que esas imágenes son sumamente útiles. Sin embargo, hay otros dominios en los que la realidad se revela tan irregular que el modelo continuo y perfectamente homogéneo fracasa y no sirve ni siquiera como primera aproximación. Para abordar estos otros dominios en los que la realidad se muestra irregular es donde aparece la geometría fractal (Mandelbrot, 1982/1997).

En sintonía con lo recién expuesto, existen muchas formas naturales que son tan irregulares y fragmentadas que, en comparación con la geometría de Euclides (la geometría común), la naturaleza no sólo tiene un grado superior de complejidad sino que ésta se da en

un nivel completamente diferente, ya que el número de escalas de longitud de las distintas formas naturales es, para efectos prácticos, infinito (Mandelbrot, 1977/1987).

En 1978, Freeman Dyson afirma que la naturaleza ha gastado una broma a los matemáticos. Es probable que a los matemáticos decimonónicos les haya faltado imaginación, pero no así a la naturaleza. Las mismas estructuras patológicas que inventaron los matemáticos para escapar del naturalismo del Siglo XIX resultaron ser inherentes a muchos de los objetos que nos rodean (Mandelbrot, 1982/1997).

Sin duda, uno de los aspectos más notables de la geometría fractal es que ofrece un modelo alternativo a otras geometrías. Busca una regularidad en las relaciones entre un objeto y sus partes a diferentes escalas. Esta forma de regularidad no precisa el “encorsetamiento” del objeto en otras formas geométricas que, aunque elementales, no dejan de ser externas al mismo, sino que busca la lógica interna del propio objeto mediante relaciones intrínsecas entre sus elementos constitutivos cuando estos se examinan a diferentes escalas. De esta manera en caso alguno se pierde la perspectiva ni del objeto global, ni del aspecto específico del mismo en cada escala de observación. En síntesis, la geometría fractal busca y estudia los aspectos geométricos que son invariantes con el cambio de escala (De Guzmán, 1993).

Es probable que al comienzo las primeras aplicaciones de la geometría fractal hayan estado ligadas a la física, matemáticas o biología, pero posteriormente se han encontrado innumerables ejemplos en casi todas las ramas del conocimiento. Pareciera ser que el mundo microscópico, orgánico e inorgánico, está lleno de objetos fractales. Los ejemplos que se pueden encontrar son de la más amplia gama: las fracturas, la superficie de las células, la estructura pulmonar o circulatoria, la formación de nubes, las montañas, probablemente la distribución de la materia en la galaxia, las fluctuaciones en la intensidad de la radiación de un cuasar, los árboles, los líquenes, los relámpagos, y un largo etcétera (Solé & Manrubia, 2001).

Los ejemplos de la aplicabilidad de los fractales no se quedan allí, dado que existen importantes casos en los que esta geometría ha podido caracterizar fenómenos propios de las ciencias sociales.

Por las particularidades de los datos, las aproximaciones a la caracterización fractal de fenómenos sociales se ha iniciado en la economía. Ejemplos de la aplicación de los fractales en la variación de precios y cambios de escala en economía lo da el mismo Mandelbrot, analizando las variaciones de precios del algodón y determinando características estacionarias de la serie (Mandelbrot, 1977/1987). Posteriormente ahonda en temas financieros relativos a la variabilidad temporal de precios especulativos en su obra *Fractals and Scaling in Finance* (Mandelbrot, 1997).

Otros muchos ejemplos de aplicaciones fractales en economía se pueden encontrar en una nueva rama denominada Econofísica, que se caracteriza por utilizar herramientas de la Física -particularmente un área específica de ella llamada Física Estadística- en comportamientos económicos, obteniendo gran éxito en la explicación de la conducta colectiva de grandes conglomerados de individuos. Es así que muchos físicos han comenzado a trabajar en el mundo de la economía, concretamente en el área de las finanzas, y entre sus herramientas de trabajo buena parte están ligadas a la geometría fractal (Mansilla, 2003; Lacasa & Luque, 2005). Dentro de estas herramientas se encuentra el exponente de Hurst, por citar aquella que se relaciona directamente con este estudio.

Ha habido experiencias interesantes analizando la forma de crecimiento de las ciudades, existiendo un consenso en que el crecimiento urbano no se produce de forma que el espacio disponible se llene en manera compacta. Dado que la dimensión vertical es despreciable frente a las dos dimensiones horizontales, se puede caracterizar la geometría de los asentamientos urbanos con una dimensión que varía entre 1 y 2. Cálculos realizados en más de 30 ciudades descubren una dimensión entre 1,6 y 1,8 a la mayoría de ellas. Un reflejo de una ciudad se halla en la autosimilaridad de la red de transportes urbanos (Solé & Manrubia, 2001), también observado recientemente en un estudio sobre la dimensionalidad de las líneas de metro y los ensambles de las estaciones en la red de

transporte público de Seúl (Kim, Benguigui & Marinov, 2003), y en la dimensión fractal de las calles de Tokio (Rodin & Rodina, 2000).

Aplicaciones de los fractales en la psicología datan desde momentos casi simultáneos a la publicación del ensayo de Mandelbrot de 1975. Estas incursiones teóricas respecto a los fractales (y, en general, los sistemas dinámicos) para describir procesos cognoscitivos las realiza Jean Piaget en su obra *L'équilibration des structures cognitives. Problème central du développement*, también de 1975. No podía ser otro autor, considerado como uno de los científicos más lúcidos y humanistas de nuestro tiempo, dado que ha promovido una nueva racionalidad, ligada a las ciencias de la complejidad y aplicada con métodos transdisciplinarios (Vilar, 1997).

Como anteriormente se ha explicado en el apartado 2.2.3.4.1, el trabajo de Piaget se centra en la explicación del desarrollo y formación de los conocimientos, recurriendo a un proceso central de equilibración. La idea básica de Piaget (1975/1990) es que los conocimientos no proceden ni de una sola experiencia de los objetos, ni de una programación innata preformada en el sujeto, sino que de construcciones sucesivas con constantes elaboraciones de nuevas estructuras. Explica que los equilibrios cognitivos son muy diferentes a un equilibrio mecánico, el cual se conserva sin modificaciones o, en caso de “desplazamiento”, sólo da lugar a una compensación completa. Son aún más diferentes de un equilibrio termodinámico (con la excepción de la reversibilidad), que es un estado de reposo tras la destrucción de estructuras.

La importancia de la elaboración de Piaget -que coincide con la teoría de los sistemas dinámicos- es que, a criterio del autor, los equilibrios cognitivos se acercan más a esos estados estacionarios, pero dinámicos, planteados por Prigogine con intercambios capaces de construir y mantener un orden funcional y estructural en un sistema abierto y, sobre todo, están próximos a los equilibrios biológicos, estáticos (homeostasis) o dinámicos (homeorresis). Pero directamente vincula sus estudios con los fractales cuando habla del número de esquemas construidos por el sistema, ya que cuanto más elevado es este número, más se amplía la norma de acomodaciones del esquema considerado; y esta

relación puede ser descrita -a propuesta del mismo Mandelbrot- por la ley de Zipf (Piaget, 1975/1990).

Más recientemente, y sólo citando algunas aplicaciones que provienen de la psicología cognoscitiva, existen trabajos relativos a la caracterización del proceso de generación de inferencias sintéticas. En estas investigaciones se estimó la dimensión fractal, como una medida de la complejidad geométrica de las figuras formadas por los trazos de búsqueda de los sujetos (Labra, Quezada, Cañete, Basaure & Mora, 2000). Es decir, las inferencias sintéticas fueron generadas y plasmadas en una cuadrícula de 10 x 10 en relación al juego “*battleship*” y descritas mediante la dimensión fractal de su huella en el tablero. Los resultados de la regresión lineal fueron altos para la muestra experimental, no así para los controles utilizados, en donde se logró un valor de R^2 de 0.93 en el análisis de la regresión lineal de longitud acumulada y dimensión fractal de los trazos de búsqueda (Cañete, 2000; Labra, 1995; Labra, Canals & Santibáñez 1997; Labra, Quezada, Cañete, Basaure & Mora 2000; Quezada, 1998).

2.3.3.4 Resumen respecto a la geometría fractal

A través de este capítulo se ha podido describir la breve y joven biografía de la geometría fractal como un cuerpo de conocimientos sistematizado y relativamente aceptado por la comunidad científica.

Analizando la historia de su fundador, Benoît Mandelbrot, se vislumbra el énfasis que éste pone en los aspectos gráficos de las matemáticas, lo que impone un sello característico de esta geometría, a saber, el ser un diálogo entre forma y contenido.

Se ha llegado a una definición aproximada y funcional de lo que se entenderá por fractal en este estudio, remarcando sus características fundamentales, como lo son la irregularidad de las formas, la invariancia a distintas escalas de análisis y la autoafinidad de las partes con el todo.

Para dar cuenta de los fractales y de formas con dimensionalidad no entera se han revisado temáticas relativas a dimensionalidad en general y dimensión fractal, haciendo obligada la revisión del exponente de Hausdorff y el *Box Counting Dimension* como una de las técnicas más conocidas (pero no la única, ya que existen otras, como el exponente de Hurst, utilizado en este trabajo) para determinar la dimensión fractal de un objeto.

Dentro de las utilidades de la geometría fractal está principalmente el ser la geometría apropiada para todos aquellos objetos que quedaban fuera de una descripción por parte de la geometría de Euclides (tradicional). La naturaleza posee una irregularidad inherente que, desde que apareció la geometría fractal, puede ser descrita y estudiada de una manera mucho más satisfactoria.

El diálogo entre forma y contenido, entre cualidad y cantidad, es uno de los aspectos más enriquecedores de esta geometría que, sumado a su singular belleza estética, ha cautivado en muy poco tiempo a diversos sectores de la comunidad científica, en un comienzo ligados a las matemáticas, física y biología, pero posteriormente se extendió a otros, llegando así a las ciencias sociales.

Diversos sistemas comparten esta geometría, como por ejemplo, colonias de bacterias, crecimiento neuronal o incluso, la configuración del Metro de París, siendo 1,70 el valor de sus dimensiones de correlación. Esta característica hace pensar en alguna razón de fondo, aún no determinada, que justifica de forma natural la ventaja de utilizar este tipo de morfología. Si la evolución pareciera haber escogido estas estructuras como forma óptima de construcción, el cuestionamiento siguiente es ¿por qué? Por el momento se puede afirmar que en los sistemas que se denominan agregados limitados por difusión, proporcionan un “llenado” del espacio con una conectividad óptima para los propósitos del sistema (Solé & Manrubia, 2001).

Es la apuesta de este estudio el que precisamente la geometría fractal sea un modelo descriptivo apropiado para diversos comportamientos colectivos, que hasta ahora sólo han tenido un acercamiento meramente intuitivo. Por esta razón, se pretende describir cómo se

expresan gráficamente fenómenos propios de la psicología política, como lo es la identificación ideológica de la población española, en un período de 22 años.

2.4 Hipótesis de la investigación y problemáticas anexas

En el presente estudio, una vez revisada la literatura relevante al área del problema de investigación y al entorno más próximo al problema, se plantea las siguientes hipótesis

- La identificación ideológica de los españoles, expresada en una serie temporal mensual de veintitrés años, posee una calidad adecuada para ser analizada por determinadas herramientas derivadas de la geometría fractal.
- El comportamiento de identificación tiene características fractales particulares dependiendo de los segmentos de análisis elegidos.
- Las series temporales provenientes de la medición de la identificación ideológica de España presentan un comportamiento no azaroso.

De las anteriores tres hipótesis más centrales, se desglosan una serie de otras hipótesis más acotadas y de distinto alcance, derivadas de la revisión del material teórico abordado en esta investigación. A continuación se presentan algunas de ellas:

- La identificación ideológica en los distintos segmentos del abanico ideológico de España, presenta características peculiares que se relacionan con las descripciones teóricas que diversos autores han hecho en psicología política.
- La identificación ideológica, como un proceso en el tiempo, muestra un recorrido no azaroso que, en términos de la propia geometría fractal, tiene características autoafines.
- Este comportamiento social presenta algunas regularidades expresadas en la presencia de ciclos de cambio característicos.

- Las características de esta variabilidad temporal, hacen que el comportamiento social exprese una estructura que, en cuanto movimiento, comparte similitudes con otros sistemas en la naturaleza de distinta base material.
- La irregularidad de la serie descrita a través de la geometría fractal se ve asociada a determinada funcionalidad dinámica para los propósitos del sistema, al igual como se observa en otros sistemas.

A partir de las hipótesis centrales y de las siguientes de distinto alcance (o sub-hipótesis), se estructurará la metodología para lograr dar comprobación o no a las inferencias realizadas.

2.5 Resumen

A través del **CAPÍTULO 2**, se ha podido analizar los conceptos más centrales de este estudio, desde los que apuntan a las disciplinas relacionadas con esta investigación -la psicología política, la opinión pública y la complejidad-, hasta los conceptos propios de la disciplina inmediata del problema aquí abordado -la identificación ideológica, algunos aspectos relacionados con la biología del conocimiento y la geometría fractal-.

Mediante la revisión de la literatura se ha pretendido dejar claras cuáles son las bases sobre las que se apoya esta tesis y motivar el análisis de comportamientos sociales tales como la generación de la opinión pública desde teorías que se insertan dentro de un paradigma mayor, vinculado a los sistemas complejos.

Por lo antes dicho, en este trabajo se propone a la geometría fractal como un marco teórico y metodológico apropiado para la comprensión y descripción de comportamientos colectivos a través del tiempo, tales como la identificación ideológica de la población española.

CAPÍTULO 3
METODOLOGÍA

3.1 Introducción

En esta sección de la tesis se abordará con detalle todos los aspectos metodológicos involucrados en el análisis del fenómeno al cual se aboca este estudio.

Primeramente se argumentará a favor de la justificación de la metodología principal empleada en esta investigación.

Posteriormente, se expondrán las herramientas de análisis utilizadas, a saber: exponente de Hurst, Estadística Descriptiva, Coeficientes de Correlación y Análisis Factorial.

Luego, se presentarán las características fundamentales de la serie temporal que se analiza.

Para finalizar, se revisarán aspectos éticos vinculados al estudio.

3.2 Justificación del paradigma y la metodología

Como se ha planteado en gran parte del **CAPÍTULO 2**, especialmente en las secciones 2.2.3 y 2.3, las teorizaciones relativas a sistemas complejos y a geometría fractal, han sido un gran aporte para la ciencia en general.

Otrora, diversos aspectos de la naturaleza eran considerados como rarezas, situaciones extrañas o simplemente aberraciones. Con el paso del tiempo se fue gestando un dominio para el cual el paradigma tradicional de la ciencia iba quedando estrecho.

A estos fenómenos que se resisten a explicaciones de causa y efecto, a aquellos en que la determinación exacta de todos los parámetros de control se niegan a comportarse según lo esperado, a todas las formas extrañas, raras, infinitamente irregulares y particularmente bellas, se les dio lugar en un nuevo apartado de la ciencia que poco ha

poco ha ido ganando terreno y aceptación en la comunidad científica, aunque no completamente.

Paulatinamente la colaboración entre distintas disciplinas, en un comienzo ligadas fuertemente a aquellas con un gran manejo matemático, se dio lugar a que este círculo se haya abierto a otras disciplinas científicas, a la filosofía, a la historia y también al arte. En la interdisciplinariedad de su devenir, las ciencias de la complejidad fueron fraguando su complementariedad y sinergia, que ha permitido contagiar la visión de todas y cada una de ellas con las de las demás, haciendo efectivamente una visión transdisciplinar de la ciencia. Sólo existe un par de “restricciones”: no tener una visión reduccionista del fenómeno analizado y, ligado a ello, poner entre paréntesis el modelo de causa efecto, considerado como un corte temporal y ficticio que hace un observador de un fenómeno que se muestra más bien en una dimensión dinámica.

Por esta razón se ha escogido este lado de la ciencia que complementa la visión que ésta ha tenido por largos siglos. Se ha optado por preguntar a este paradigma qué es lo que puede decir de un fenómeno tan clásico y de gran difusión pública como lo es la identificación ideológica, más allá de los cálculos y análisis que nos da la estadística tradicional.

En este estudio se ha optado por observar estéticamente el movimiento que un comportamiento colectivo puede tener en el tiempo. Lo que interesa aquí es su firma, su ritmo, su aspecto similar a sí mismo, la belleza intrínseca a él relacionada con su irregularidad.

Si estas preguntas se hubieran realizado poco más de treinta años atrás, el camino hubiera sido más tortuoso y más difícil aún. Además de luchar con una comunidad científica que probablemente consideraba insulsos estos cuestionamientos, se hubiera tenido que lidiar con la poca difusión y falta de herramientas de cálculo de una disciplina que ya desde 1975 se pudo nombrar de alguna manera: geometría fractal.

A comienzos del Siglo XXI indudablemente el escenario es completamente distinto: existen muchos autores y muchas obras en distintos idiomas y en distintas latitudes que han estudiado esta geometría de la irregularidad. Cada vez son más los que, por alguna razón u otra, se han cruzado, al menos de oídas, con el término fractal. La gente que los estudia por años ha plasmado también un espíritu en el que la colaboración es cotidiana y han acogido sin grandes reparos a otros investigadores menos expertos en áreas que pueden ser innovadores.

Por esto es que ahora se tiene a la mano herramientas que pueden dar cuenta de la existencia de fractalidad en aquellos fenómenos que un investigador puede sospechar que presenten estas características.

La existencia de herramientas que den cuenta de aquello que se hipotetiza toma relevancia dado que pasa a ser un lenguaje común en el que la comunidad científica acepta o rechaza dicha hipótesis. El que se diga que un fenómeno es o no es fractal debería estar ligado a procesos consensualmente compartidos para aceptar o rechazar el planteamiento novedoso. No se trata aquí de intentar llegar a un conocimiento verdadero, pero al menos se pretende no llegar a planteamientos falsos o que ni siquiera pudieran tener la posibilidad de falsearse. De esta forma se resguarda que la psicología y la psicología social se mantengan dentro de los márgenes de la ciencia.

Que los comportamientos sociales sean o no fractales puede que no tenga importancia, si la lectura que se realiza es meramente anecdótica. Lo que interesa es que los fenómenos sociales puedan incorporar nuevos puntos de observación, descripción y caracterización, asociados a un paradigma comprensivo y exquisitamente amplio, como es el que se plantea en este estudio.

A continuación se expondrán las herramientas de análisis utilizadas en este estudio.

3.3 Procedimientos de investigación

En este apartado se describirán las herramientas con las cuales se ha analizado la serie de identificación ideológica de España.

Dado que el sello de novedad de esta tesis está vinculado a la aplicación del análisis fractal, se describirá con mayor profundidad la herramienta de análisis escogida, a saber, el exponente de Hurst.

Dentro de este sub-capítulo se mostrarán también, pero de manera sucinta, otras técnicas de análisis y descripción, a saber, Estadística Descriptiva, Análisis Correlacional y Análisis Factorial.

3.3.1 Exponente de Hurst

Esta es una de las técnicas que se utilizan en la actualidad para analizar los distintos comportamientos de un sistema a lo largo del tiempo.

En la presente sección se revisará brevemente la vida de su creador y la historia asociada al nacimiento de su herramienta de cálculo.

Posteriormente se aclararán aspectos relacionados con el cálculo e interpretación de los resultados.

Para finalizar se expondrán algunas aplicaciones del exponente de Hurst en las ciencias.

3.3.1.1 Breve biografía de Harold Edwin Hurst e historia asociada a la herramienta

El fundador de esta técnica fue un ingeniero hidrólogo británico llamado Harold Edwin Hurst (1880-1978). Fue el mejor nilólogo de todos los tiempos y pasó gran parte de su vida profesional en El Cairo como funcionario de la Corona Británica y más tarde de Egipto.

Los primeros años de Hurst eran los propios de un hijo de un contratista pueblerino de medios limitados. Dejó la escuela a los 15 años; su padre lo había preparado sobre todo en química y en carpintería. Posteriormente fue maestro en una escuela de Leicester, e iba a clases nocturnas para continuar con su propia formación.

A los 20 años obtuvo una beca que le permitió estudiar en Oxford como estudiante externo. La falta de preparación en matemáticas que tenía Hurst fue un obstáculo, pero recibió la ayuda del profesor Glazebrook, la que le permitió titularse con una calificación óptima y recibió una oferta para quedarse por tres años como profesor y ayudante de laboratorio.

A los 26 años fue a Egipto inicialmente por una corta temporada que se extendió por 62 años. En su período en este país africano, se vio cautivado por el río Nilo. Lo recorría innumerables ocasiones, dándose cuenta de la importancia que tenía para Egipto el prepararse tanto para los años secos como para una serie de años lluviosos seguidos.

La relevancia de Hurst en las ciencias se ve asociada a un método estadístico que sirvió para descubrir una importante ley empírica relativa a la dependencia a largo plazo en geofísica. Lo que es muy sorprendente es que alguien con tan mala formación matemática y trabajando lejos de los tradicionales centros del saber haya podido desarrollar esta técnica. No obstante, es probable también que precisamente al encontrarse en estas condiciones pudiera concretarse dicha metodología. Hurst estudió los problemas relativos al almacenaje de agua en el río Nilo con un método de análisis de invención propia, que

podría calificarse de estrecho de miras y *ad hoc*, pero que en realidad ha resultado eminentemente intrínseco.

Es difícil imaginar lo monstruosamente grande y trabajoso que debió ser el analizar esa ingente cantidad de datos que proporcionaba el río Nilo sin la ayuda de ordenadores. No obstante la importancia que revestía para Egipto era tan grande, que el interés no desfalleció por estas dificultades (Mandelbrot, 1982/1997).

La trascendencia que para Egipto tenía el comportamiento del río Nilo es milenaria, dado que sus crecidas anuales han sido la base de la agricultura de este país, posibilitando que en las orillas del mismo se depositaran los nutritivos sedimentos que permitían la siembra del trigo, cebada, lino y otras cosechas. Una buena crecida era una buena cosecha, mientras que una pobre crecida implicaba escasez de alimentos. Esta importancia explica que existieran bases de datos con constancia de estos fenómenos naturales. De allí que Hurst, trabajosamente analizó los datos de inundaciones correspondientes a 800 años, descubriendo que existía una tendencia a que los años de grandes crecidas estuvieran seguidos por años donde también había altos niveles de agua, lo que también se daba para los años con poco volumen de lluvias. Es decir, este matemático se dio cuenta de una persistencia en el comportamiento de las crecidas (Mansilla, 2003).

Al analizar la biografía de Harold Edwin Hurst llama la atención que, por un lado, alguien con una escasa formación académica pudo generar un modelo de análisis tan sólido y, por otro lado, la observación de la naturaleza le haya dado pistas importantes para su análisis. Pareciera que no sólo la generación de modelos matemáticos sobre otros modelos matemáticos garantiza la llegada a buen puerto, sino que la naturaleza misma es la que da claves fundamentales para su caracterización más apropiada. Quizá para Hurst su escasa formación matemática jugó a favor, dado que el conocimiento empírico fue, a la larga, la fuente de inspiración más acertada y plausible.

3.3.1.2 El cálculo e interpretación del exponente de Hurst

Desde antaño, muchas estructuras no uniformes han llamado la atención del hombre. Ejemplo de ello se puede encontrar ni más ni menos que en la Biblia:

... se hendieron todas las fuentes del gran abismo y se abrieron las compuertas del cielo. Y hubo aguacero sobre la tierra cuarenta días y cuarenta noches.

(Génesis, 7: 11-12)

He aquí que llegan siete años de grande abundancia en toda la tierra de o.

Después de ellos vendrán siete años de hambre. (Génesis, 41: 29-30)

De esta forma, el primer relato dicho por Noé pareciera una parábola acerca de la desigualdad de las precipitaciones en Medio Oriente, y el segundo, expuesto por José, pareciera ser una parábola sobre la tendencia que presentan los años secos y los años húmedos a agruparse en períodos de sequía y períodos lluviosos (Mandelbrot, 1982/1997). Así, estos relatos fueron nominados como efecto Noé y efecto José. Lo que empíricamente se observa es que los caudales y las crecidas de muchos ríos, además del Nilo, son extraordinariamente persistentes, término que se explicará más adelante. Para el río Nilo, este valor se encuentra en el 0,9. Para los ríos San Lorenzo, Colorado y Loira, también es de 0,9. Excepcionalmente el Rhin tiene un valor de $\frac{1}{2}$.

El nuevo método estadístico que inventó Hurst es el *Rescaled Range Analysis* o análisis *R/S* (corresponde a una medida de varianza) y lo describió con detalle en su libro de 1965, *Long-Term Storage: An Experimental Study*.

Hurst investigó muchos fenómenos naturales, y utilizó una relación adimensional *R/S*, donde *R* indica el rango (por ejemplo la diferencia entre el valor de la descarga

máxima acumulada de un río y la mínima, a lo largo del periodo de estudio) y S la desviación típica de los valores observados de las descargas X .

Hurst observó que la relación R/S estaba bien descrita, para un número considerable de fenómenos, por una ecuación de la forma

$$R/S = (\tau/2)^H$$

donde t es el periodo de tiempo estudiado medido, por ejemplo, en años. El exponente de Hurst, o H , está distribuido aproximadamente de forma simétrica alrededor de un valor medio 0.73, con un desviación estándar de 0.09.

Sin embargo, haciendo una simulación, se prueba que, asociando al modelo variables aleatorias independientes, el valor de R/S está dado por

$$R/S = (\pi\tau/2)^{1/2}$$

Esto conduce a conjeturar que las descargas sucesivas no son independientes. Sin embargo, la razón por la que fenómenos naturales tan distintos satisfacen la relación encontrada por Hurst es aún una cuestión abierta (Feder, 1988).

Recapitulando y simplificando los enunciados se puede ver que el exponente de Hurst o *Rescaled Range Analysis* se compone de los siguientes elementos (Hoop, Kazemi & Leibovitch, 1993):

- R = rango de desviación de la suma corriente desde el promedio en relación con una ventana de tiempo de longitud T.
- S = Desviación Estándar sobre una ventana de longitud T.
- R/S = *Rescaled Range*
- T = Ventana de tiempo en la cual R/S es medida.

Cuando se tienen los datos, se traza una línea recta sobre la distribución de los puntos en escala logarítmica del cálculo de R/S [$\log(R/S)$] versus los puntos proveniente de los datos de T en escala logarítmica [$\log(T)$]. Así, la pendiente de la recta trazada sobre los puntos de los datos en escala logarítmica, genera el valor del exponente de Hurst (Hoop, Kazemi & Leibovitch, 1993). Un ejemplo gráfico de este procedimiento se observa en la Figura 11.

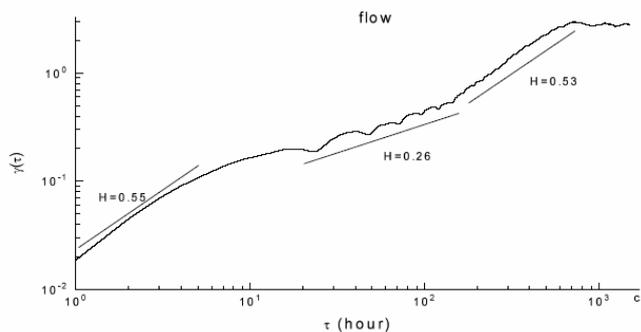


Figura 11. Ejemplo del cálculo del exponente de Hurst en distintos segmentos de una curva (Balasco, Heinicke, Koch, Martinelli & Telesca, 2002).

Empíricamente al trabajar analizando series temporales el exponente de Hurst, frente a la dimensión fractal, tiene la gran ventaja de poder caracterizar porciones o trazos de la curva, con una pendiente particular, describiendo la irregularidad que se puede descubrir en distintas ventanas de tiempo.

Yendo a la interpretación de los resultados de un análisis mediante el exponente de Hurst, se observa que si:

- Un exponente de Hurst en el rango $0.5 < H < 1$ corresponde a series temporales que muestran procesos **Persistentes** o correlacionados (un periodo de crecimiento es seguido de otro análogo), y presentan un aspecto “suave”. Estas son las Fluctuaciones de Josué. Esto es, si las fluctuaciones se incrementan (o descienden) en el pasado, suponen un incremento (o descenso) en el promedio de las fluctuaciones en el futuro. La Persistencia es útil para describir procesos generados por retroalimentación positiva. Un $H = 1$ indicaría un comportamiento determinístico.
- Un exponente de Hurst en el rango $0 < H < 0.5$ corresponden a un comportamiento **Antipersistente** o anti-correlacional (un periodo de crecimiento es seguido de otro de decrecimiento) que se caracteriza por un mayor contenido de alta frecuencia. Estas son las Fluctuaciones de Noé (García, 1998; Shimizu, Thurner & Ehrenberger, 2002). Contrariamente al caso anterior, un incremento (o descenso) en las fluctuaciones del pasado suponen un descenso (o incremento) en las fluctuaciones del futuro. Este tipo de señales son muy irregulares y parecen estar gobernadas por mecanismos de estabilización (Balasco, Heinicke, Koch, Martinelli & Telesca, 2002).
- Un valor $H = 0.5$ indica ausencia de correlaciones entre los incrementos de la señal (Balasco et al., 2002). El comportamiento de la serie es completamente aleatoria

(Mansilla, 2003). Así, si el valor de $H = 0.5$, se tiene que en la Serie Temporal los incrementos son independientes y su correlación es 0.

Conociendo la interpretación de los datos, desde esta perspectiva se puede tomar el exponente de Hurst como índice de caracterización de complejidad. En esta lógica, un exponente de Hurst elevado indica la presencia de una complejidad baja -correlación positiva- mientras que un exponente de Hurst bajo indica la presencia de una complejidad alta -correlación negativa- (García, 1998).

Una simple derivación para la dimensión fractal de una gráfica de un fractal aleatorio (movimiento browniano) es la que sigue: la gráfica es una línea dibujada en dos dimensiones. Así su dimensión debería ser al menos 1 pero jamás exceder 2 (Peitgen, Jürgens & Saupe, 1992). En efecto, la fórmula exacta de un gráfico de un fractal aleatorio con el exponente de Hurst H es:

$$D = 2 - H$$

Es decir, el trazado de un registro (Serie Temporal) es una curva con una dimensión fractal $D = 2 - H$ (Feder, 1988).

El exponente de Hurst cuantifica la dinámica caótica del sistema que se analiza. No obstante, la complejidad del sistema puede caracterizarse a partir de la dimensión de correlación, mientras que la impredecibilidad se puede cuantificar con los exponentes de Lyapunov (García, 1998).

Respecto a la relación entre las leyes de escala y dimensión se puede decir que cuando un sistema sigue una ley de escala, sus propiedades se hacen independientes de la escala de observación.

Las leyes de escala aparecen en una gran cantidad de fenómenos. Se puede decir, en general, que estas leyes emergen cuando una gran cantidad de elementos interaccionan entre sí para producir una estructura de un nivel superior. Ejemplo de esto se encuentra al analizar una costa, ya que en ella intervienen: los fenómenos meteorológicos, los fenómenos geológicos, las mareas, la acción del hombre, la acción de la fauna y de la flora, el tipo de materiales, etcétera.

A modo de adelanto, quizá también se podría dar algo similar en las respuestas colectivas que una muestra contesta ante la pregunta: en una escala de 1 a 10, ¿en dónde se ubica políticamente usted? Al enfrentar y responder a esta pregunta probablemente intervengan factores tales como: posturas personales históricas, tendencias familiares, gobierno de turno, sensación de minoría o mayoría respecto a la tendencia personal, entender bien la pregunta, situación económica personal y un ingente etcétera.

Volviendo al tema más matemático, en problemáticas como la expuesta en el *Rescaled Range Analysis* de Hurst o la Ley de Zipf (que identifica relaciones “universales”), aparecen modelos de fenómenos en forma de ley potencial análogos a los establecidos al estudiar situaciones de autoafinidad. Siguiendo con esta idea, en cada caso aparece un parámetro D , que, desde algún punto de vista, cabe interpretar como una dimensión. Esta cantidad será relacionada con conceptos diversos de dimensión fractal o, como se ve más arriba, $D = 2 - H$. Por esta razón, pareciera ser que la ley empírica relativa a la dependencia a largo plazo en geofísica que describió Hurst podría también encontrarse en fenómenos sociales.

3.3.1.3 Algunas aplicaciones del exponente de Hurst en las ciencias

Las bondades del análisis de la irregularidad de muchas series temporales no se hicieron esperar.

Como ya se ha visto, una de las primeras utilidades estuvo ligada a la disciplina de Hurst, es decir, asociada a la caracterización de los comportamientos fluviales (Mandelbrot, 1982/1997).

Posteriormente, y por las características de los datos involucrados, las investigaciones comenzaron a abordar las series temporales derivadas de la variabilidad de precios, llegando así a las finanzas (Górski, Drożdż & Speth, 2002; Mandelbrot, 1977/1987, 1982/1997; Mansilla, 2003; Peters, 1989, 1992).

Estas experiencias de cálculo se han extendido también a la fisiología, en el análisis del volumen de respiración (Hoop, Kazemi & Leibovitch, 1993) y variabilidad del ritmo cardiaco (García, 1998), por citar algunas.

En ciencias sociales, hay un interesante ejemplo de la aplicación de esta técnica en el análisis de la relación existente entre la magnitud de un conflicto armado con el número de muertos generados por él (Brunk, 2002a, 2002b). También se encuentra una experiencia ligada a la distribución autosimilar de las series de tiempo de las emergencias hospitalarias, determinando los ciclos de mayor y menor demanda de servicio (Montes, 2002).

Estas son algunas de las muchas aplicaciones que ha tenido el exponente de Hurst para evaluar las características de una infinidad de fenómenos de la naturaleza. No obstante, se trata de fenómenos que poseen determinadas características, especialmente ligadas a la calidad y cantidad de datos, dado que en general para el análisis de series temporales (Jara & Rosel, 2002) y en particular para la aplicación del exponente de Hurst (Karagiannis, 2002), dicha serie temporal debe tener una longitud no inferior a 64 puntos.

3.3.2 Análisis Correlacional

En esta investigación, también se utiliza el análisis correlacional, para lo cual a continuación se expondrán brevemente algunos aspectos propios de este análisis, que presenta la peculiaridad de poder utilizarse para fines descriptivos y como recurso inductivo.

La técnica de la correlación ha sido ideada por los matemáticos para especificar de un modo preciso el grado en que dos variables están asociadas. Los números empleados para expresar la correlación, o grado de asociación, se llaman coeficientes de correlación.

Si, por ejemplo, entre dos medidas existe una perfecta asociación, o –en términos más gráficos- una gran cantidad de una cosa viene siempre acompañada por una gran cantidad de otra, y si cuando hay muy poco de una, la otra posee también un valor bajo, se tiene entonces una correlación perfecta positiva, correspondiéndole un valor correlacional de +1. Por el contrario, si entre dos variables no existe asociación, se dice que no hay correlación, y a esta situación se le asigna el número 0 (Clegg, 1984).

Hay otro tipo de asociaciones entre variables en las cuales el incremento de una no se acompaña con el incremento de la otra, sino que precisamente lo contrario. Este tipo de correlación es negativa y describe aquellos casos en que cuanto más hay de una variable, menos hay de la otra. Aquí se utiliza un signo menos ante el coeficiente, que también es una cifra que va entre 0 y 1 o, más exactamente va entre -1 y 0. Es importante que al interpretar los resultados, se debe evitar extraer conclusiones de causa-efecto a partir de una correlación significativa.

Los coeficientes de correlación se pueden graficar en una recta tal como se observa en la Figura 12.

- 1	- 0,5	0	+ 0,5	+ 1
Completamente Inversa		Ninguna relación Aparente		Variables en perfecto acuerdo

Figura 12. Posiciones relativas de los diversos coeficientes de correlación.

Para concluir, se debe tener presente que existen dos tipos de herramientas de correlación bivariada:

- Aquellas que tienen variables cuantitativas, normalmente distribuidas. Aquí se encuentra el Coeficiente de Pearson.
- Aquellas en que los datos no están normalmente distribuidos o tienen categorías ordenadas. En este segmento se encuentra la Tau-b de Kendall o Spearman, que miden la asociación entre órdenes de rangos.

En este estudio se emplearon ambas herramientas sin encontrar diferencias importantes en los resultados de una y de otra.

3.3.3 Análisis Factorial

Esta técnica se inserta dentro de la estadística multivariante, destinada a conocer en profundidad la estructura y las interrelaciones complejas de las variables, lo que no resulta posible de descubrir con métodos univariantes o bivariantes. Su propósito fundamental es definir la estructura subyacente en una matriz de datos.

El análisis factorial estudia la estructura de las interrelaciones (correlaciones) entre un número de variables, definiendo una serie de dimensiones subyacentes comunes, denominadas factores.

Este análisis es una técnica de interdependencia en la que se consideran todas las variables simultáneamente, cada una relacionada con todas las demás, empleando el valor teórico que el investigador define.

En la actualidad hay una discusión abierta en relación al papel adecuado del análisis factorial, dado que algunos investigadores lo consideran meramente como una herramienta exploratoria, de utilidad para la búsqueda de una estructura entre una serie de variables, mientras que otros investigadores lo definen como un método de reducción de datos (Hair, Anderson, Tatham & Black, 1999). En esta investigación, sin adentrarse en la solución de esta discusión, el análisis factorial se considerará como una herramienta con un rol decriptivo, sin la intención de confirmar una hipótesis teórica previa y, por tanto, sin utilizarla directamente para fines confirmatorios, pese a encontrar sustento empírico para algunas relaciones descritas teóricamente por diversos autores.

3.4 Consideraciones sobre el método científico

Sería apropiado hacer alguna reflexión sobre el presente estudio, que pretende ser un aporte a la psicología. Se considera a ésta como una disciplina científica y, por lo tanto, regida por el método científico. Por esta razón se ha tratado de tener la mayor lealtad, primero que todo, con el desarrollo del conocimiento de un determinado objeto de estudio, sin constreñirlo ni modificarlo para que quepa forzosamente en la hipótesis diseñada. En segundo lugar, se ha tenido lealtad con el desarrollo del conocimiento en particular, cuidando de no caer en enunciados tautológicos ni en aquellos que no puedan razonablemente falsarse.

En efecto, en ciencias hay una forma consagrada de descubrir si una teoría es correcta: Experimentar. Dicho de manera más exacta, un experimento puede mostrar si una teoría es incorrecta no pudiendo nunca tener la certeza absoluta de que sea correcta. Karl Popper señalaba que una teoría científica puede ser desmentida, pero no se puede verificar. Cuanto menos falla una teoría al confrontarla con experimentos, es más probable que sea correcta; o, al menos, más amplio el rango de condiciones en donde funciona (Stewart, 1991). Pero nunca se puede estar seguro de que la teoría sea absolutamente correcta.

De este modo, los científicos no buscan la verdad absoluta sino más bien, tienen cuidado en no cometer errores.

Para que una teoría se considere científica, debe, en principio, ser comprobable. Debe existir la posibilidad de refutar la teoría. El que una idea no pueda ser refutable, no significa necesariamente que esté equivocada, tan sólo que no se encuentra dentro de los límites del conocimiento científico (Stewart, 1991).

En síntesis, los objetivos y cuidados que debería tener toda tesis y, en general, cualquier elaboración científica son los que describe (Wagensberg, 2002): “Una tesis tiene que ser desmentible por la realidad observable y una hipótesis rechazable por una mente libre”.

Los psicólogos, en este sentido, trabajan para conseguir un conocimiento científico sobre el comportamiento, fundamentado en una investigación fiable y válida, para aplicar dicho conocimiento en la mejora de la calidad de vida de las personas y de la sociedad (Wadeley & Blasco, 1995). Más allá de pretender generar conocimiento verdadero se ha tenido la precaución de tratar de lograr conocimiento válido resguardando, en la mayor medida posible, no caer en errores de investigación, es decir, aquellos que se refieren al nivel teórico, al nivel de implementación, al nivel de análisis y al nivel de generalización de resultados. Así se develan distintos niveles de Validez que se ha intentado cuidar en esta investigación, a saber, Validez de conclusión estadística (si el estudio es sensible para detectar si las variables covarían, es decir, la probabilidad de que el efecto sea detectado, si dicho efecto realmente existe), Validez Interna (probabilidad de obtener una conclusión correcta acerca de la función de la variable independiente), Validez de Constructo (que apunta a la pregunta de qué variables teóricas o implícitas están siendo estudiadas) y Validez Externa (posibilidad de extrapolar de los resultados a una realidad no presente en la muestra estudiada) (Pascual, Frías & García, 1996).

3.5 Resumen

En el presente capítulo se han expuesto aspectos relativos a la metodología empleada en este estudio.

Una de las características más importantes y una de las grandes apuestas de esta investigación es la aplicación de herramientas derivadas de la geometría fractal a fenómenos propios de la psicología social. Por esta razón se aborda la justificación del modelo de análisis fractal seleccionado para esta tesis, escogiendo el exponente de Hurst como la herramienta más apropiada para el análisis y descripción de las Series Temporales de la Identificación Ideológica de España.

Los datos de este estudio también serán analizados por herramientas provenientes de la estadística, por lo que se muestran, en primer lugar, estrategias de presentación y

organización de los datos mediante la estadística descriptiva y, en segundo término, las otras dos estrategias de análisis, a saber, Análisis Correlacional mediante el coeficiente de Pearson, Rho de Spearman y Tau-b de Kendall y Análisis Factorial.

Por último ha sido apropiado exponer algunos aspectos éticos respecto a la responsabilidad que cabe como investigación durante el proceso de investigación como las que corresponden a las consecuencias de la información que entregue este estudio a la comunidad científica y en particular a la sociedad, siendo el principal objetivo, el conocimiento científico de la realidad psicológica social destinada a la mejora de la persona humana.

CAPÍTULO 4
ANÁLISIS DE LOS DATOS

4.1 Introducción

Si en el capítulo anterior se abordó la metodología de análisis que se va a utilizar en este estudio, en el presente capítulo se procederá a la presentación y el análisis propiamente tal de los datos recopilados en esta investigación y de los patrones de resultados obtenidos gracias a ellos. No obstante, no se desglosarán las implicaciones de estos resultados, dado que esta empresa se realizará en el **CAPÍTULO 5** a la luz de la búsqueda bibliográfica realizada en el **CAPÍTULO 2** y en referencia a otros hallazgos teóricos congruentes.

También serán expuestas las características del cuestionario empleado y de la muestra a la cual se le aplicó.

Una vez entregadas las características del cuestionario y de la muestra, se mostrarán los procedimientos de análisis utilizados y se expondrán las herramientas técnicas empleadas en esta tarea.

Para finalizar, se darán a conocer los resultados numéricos a los cuales se ha llegado, producto de la utilización de la metodología de análisis.

4.2 Características Generales del cuestionario y de la muestra

A continuación se procederá a la descripción general de dos aspectos fundamentales al momento de analizar la naturaleza de los datos: quién, con qué instrumento, de qué forma y de quiénes fueron obtenidos. De este modo, por un lado, se presentará el detalle de los Barómetros de Opinión, realizado mensualmente por el Centro de Investigaciones Sociológicas -en adelante, CIS- y, en segundo término, se describirá la muestra que participa en este tipo de investigaciones sociales.

4.2.1 Barómetros de Opinión

Este es un instrumento de medición y diagnóstico de la realidad social española. Lo elabora y aplica el CIS, que es un organismo autónomo, adscrito al Ministerio de la Presidencia. Tiene por finalidad el estudio de la sociedad española, principalmente a través de la investigación mediante encuestas.

La actual fisonomía y denominación del CIS datan de 1977, aunque su antecedente, el Instituto de la Opinión Pública (IOP), fue fundado en 1963. Desde su creación, el CIS ha podido ser testigo de las grandes transformaciones que ha experimentado España, y ha contribuido, mediante la realización de más de 1.600 estudios de opinión pública, a un mejor conocimiento de la realidad social y política de España y sus Autonomías.

El CIS realiza aproximadamente unos cuarenta estudios al año, mayoritariamente de naturaleza cuantitativa (por encuesta) y ocasionalmente de carácter cualitativo.

Los estudios por encuesta realizados por el CIS se depositan en el Banco de Datos quedando a disposición de todos los ciudadanos, en un plazo de tres meses después de finalizadas las tareas de codificación y grabación de la información. Sólo están excluidos de esta norma todos los estudios sujetos a convenios de cooperación con alguna otra institución pública, los cuales quedan a disposición del público un año después de entregados los trabajos al organismo promotor de los mismos.

Los principales tipos de estudios cuantitativos que realiza el CIS son los siguientes:

Estudios Monográficos

Abarcan un amplio abanico temático: juventud, inmigración, estilos de vida, seguridad ciudadana, cultura política, etcétera. Algunos de estos estudios se realizan de manera periódica como aquellos dedicados al tema fiscal, valoración de instituciones, el proceso de unidad europea, y muchos otros.

Estudios de ámbito autonómico y municipal

Además de los estudios de ámbito nacional, también se realizan estudios dedicados a investigar la situación social y política de las distintas comunidades autónomas, y de los principales municipios españoles.

Estudios Electorales

En todas y cada una de las consultas electorales que tienen lugar en España, se lleva a cabo estudios pre y post electorales con el fin de investigar las características del comportamiento electoral de los ciudadanos.

Estudios en Colaboración con Instituciones Públicas (convenios de cooperación)

Colaborando con otros organismos de la administración española, el CIS lleva a cabo, mediante un preceptivo convenio de cooperación, estudios específicos que tratan de dar respuesta a las necesidades de investigación de diferentes instituciones públicas.

Estudios Internacionales

El CIS participa regularmente en proyectos de investigación de carácter internacional. Entre algunos de estos se encuentra la Encuesta sobre Fecundidad y Familia

(FFS), coordinada por Naciones Unidas, el proyecto sobre Causas de la inmigración internacional del EUROSTAT (Oficina Estadística de la Unión Europea), la encuesta sobre *Role of Government* del *International Social Survey Programme* y distintos Latinobarómetros.

Barómetros Mensuales

Desde 1979 hasta la actualidad, el CIS ha estado midiendo cada mes el estado de la opinión pública española en relación con la situación política y económica del país y sus perspectivas de evolución. Al mismo tiempo, en cada barómetro se abordan temas relativos a aquellas cuestiones que destacan en la actualidad social, económica y política del momento. Desde 1998 estos resultados se encuentran en Internet.

Precisamente esta tesis aborda los estudios cuantitativos correspondientes a los barómetros de opinión y particularmente se centra en los aspectos políticos de esta medición.

El interés principal de este estudio se encuentra en las Escala de Identificación Ideológica, que tiene como objetivo el situar al entrevistado en una posición determinada en un continuo que va desde la extrema izquierda a la extrema derecha.

Estas preguntas corresponden al tipo de escala ordinal, en las que la respuesta del entrevistado se mueve en una determinada intensidad (Azfora, 1999).

Particularmente las escalas de identificación ideológica se refieren a escalas numéricas en las que la persona entrevistada se autoubica en una posición entre dos extremos 1 y 10. En la formulación de la pregunta siempre debe aparecer el significado de los dos extremos de la escala. Este tipo de preguntas permite la obtención de medias, desviaciones típicas y otros resultados estadísticos.

Un detalle técnico importante es que la elección de un tipo de escala de 1 a 10 o de 0 a 10 no es siempre expedita. Cuando se trata de preguntas de valoración, al entrevistado se le debe dar la posibilidad de contestar 0 si esa es su respuesta ante la valoración de una entidad, institución o personalidad. Pero en el caso de querer saber la respuesta del entrevistado frente a dos extremos antagónicos como izquierda o derecha, o entre bueno y malo, la decisión de qué escala utilizar se complica un poco. En no pocas ocasiones esta decisión se ve zanjada por la conveniencia de seguir utilizando la misma escala de medición de otras evaluaciones previas. En otras ocasiones el investigador debe definirlo en base a la utilización de los datos que obtendrá. Es decir, además de la obtención de medias y desviaciones, el investigador puede hacer agrupamientos de respuestas, generando grupos como los que sigue y que son los utilizados en este estudio:

01+02 Personas que se definen de izquierda

03+04 Personas que se definen de centro izquierda

05+06 Personas que se definen de centro

07+08 Personas que se definen de centro derecha

09+10 Personas que se definen de derecha

También cabe considerar la conveniencia de que el investigador defina bien qué tipo de agrupaciones quiere hacer y si es apropiada la presencia de un punto medio exacto, lo que haría necesario que la escala partiera de 0 en vez de 1, como sigue en el ejemplo:

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10

El Centro de Investigaciones Sociológicas de España, CIS, nomina a esta variable ESCALA DE IDEOLOGÍA (Autoubicación Ideológica), inserta dentro de las Series Temporales del grupo correspondiente a Cultura Política.

El tipo de pregunta que realiza el CIS en sus Barómetros de Opinión para evaluar la Escala de Ideología está redactada de la siguiente manera:

Cuando se habla de política se utilizan normalmente las expresiones izquierda y derecha. En esta tarjeta hay una serie de casillas que van de izquierda a derecha. ¿En qué casilla se colocaría Ud.? (Centro de Investigaciones Sociológicas, 2005, p. 21)

De esta escala se obtiene la autoubicación de los entrevistados en una escala de 1 a 10 en la que 1-2 significa extrema izquierda; 3-4, izquierda moderada; 5-6, centro; 7-8, derecha moderada y 9-10, extrema derecha.

La gráfica que se genera a partir de los porcentajes de personas que se autoubican en determinado segmento es como se presenta en la Figura 13.

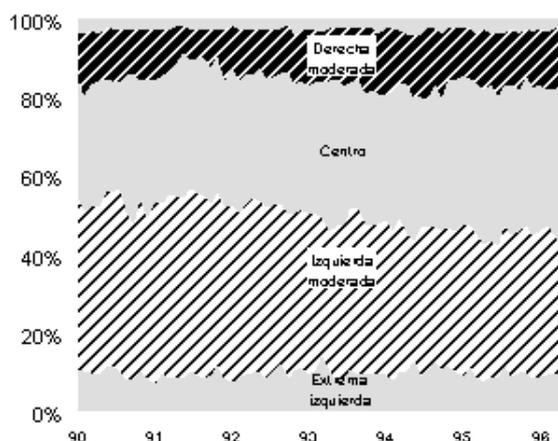


Figura 13. Ejemplo de porcentajes acumulados de los distintos sectores de la Identificación Ideológica en España

Fuente: CIS. <<http://www.cis.es/boletin/5/est5.html#24>>

En cuanto a la autoubicación ideológica media es necesario considerar que en España este indicador está sesgado a la izquierda, dado que este tipo de medida es muy difícil de evaluar. Este efecto indeseado probablemente se asocie a la utilización de la escala de 1 a 10 (para evitar las connotaciones negativas de asignar la puntuación 0 a la izquierda). Esto se observa al analizar los porcentajes de respuesta para cada una de las puntuaciones de 1 a 10, encontrando que, sistemáticamente el valor 5 constituye una moda muy alta en todas las fechas. Pareciera ser que los respondientes interpretan el valor 5 como un valor medio (habituados a manejar habitualmente) en la escala del 0 al 10, ya que allí el valor 5 es el punto medio. Sin embargo, en la escala del 1 al 10 que se utiliza en esta pregunta, el valor medio es el 5,5, y, en consecuencia, la media aritmética obtenida estará más a la izquierda de lo que corresponde (Centro de Investigaciones Sociológicas, s.f).

En las secciones siguientes se expondrán los resultados que en este estudio presenta la serie de identificación ideológica.

4.2.2 Sujetos

El universo de este estudio es la población española de ambos sexos con edad igual o mayor a 18 años. El diseño de la muestra es realizada exclusivamente por el CIS.

El tamaño de la muestra ha variado durante los años de ejecución de los Barómetros de Opinión. El diseño original más frecuente ha sido de 2.500 entrevistas. El tamaño de la muestra efectivamente entrevistada ha fluctuado entre las 745 y 9.534 entrevistas, siendo lo más frecuente un número de 1.924 entrevistas.

El ámbito del estudio es nacional, incluyéndose las provincias insulares y dejándose fuera las Autonomías de Ceuta y Melilla. La afijación es proporcional y los puntos de muestreo son 168 municipios y 49 provincias.

El procedimiento de muestreo fue polietápico, estratificado por conglomerados, con selección de las unidades primarias de muestreo (municipios) y de las unidades secundarias (secciones) de forma aleatoria proporcional, y de las unidades últimas (individuos) por rutas aleatorias y cuotas de sexo y edad.

Los estratos formaron por el cruce de las 17 comunidades autónomas con el tamaño de hábitat, dividido en 7 categorías: menor o igual a 2.000 habitantes; de 2.001 a 10.000; de 10.001 a 50.000; de 50.001 a 100.000; de 100.001 a 400.000; de 400.001 a 1.000.000, y más de 1.000.000 de habitantes.

Los cuestionarios se han aplicado mediante entrevista personal en los domicilios. El error muestral, para un nivel de confianza del 95,5% (dos sigmas), y $P = Q$, es de ± 2 para el conjunto de la muestra y en el supuesto de muestreo aleatorio simple.

Todos estos datos han sido proporcionados por el CIS en cada uno de sus estudios mensuales.

4.3 Herramientas técnicas utilizadas en esta investigación

En el presente estudio se ha utilizado distintas metodologías especificadas en el **CAPÍTULO 3**.

Para las distintas técnicas de análisis empleadas sobre los datos, tales como, exponente de Hurst, Estadística Descriptiva, Coeficientes de Correlación y Análisis Factorial, se utilizaron herramientas de cálculo específicas para cada una de ellas y que se detallarán a continuación.

Exponente de Hurst:

Para el cálculo de los puntos R/S, imprescindibles para el cálculo del Hurst Exponent, se utilizó una hoja de cálculo bajo Microsoft® Excel 2003 (11.6560.6568) SP2, bajo Sistema Operativo Microsoft Windows XP Professional, Versión 5.1.2600 Service Pack 2 Compilación 2600. El ordenador utilizado fue un portátil marca IBM modelo R32, Procesador Pentium 4M, de 1.7 Ghz y 256 MB de memoria RAM.

Una vez obtenidos los datos del cálculo del R/S, fueron transformados a escala logarítmica y se determinó del ajuste lineal del diagrama de puntos (mediante la función =PENDIENTE), consiguiendo así el valor de la pendiente y, por ende, el valor correspondiente al exponente de Hurst.

Estadística Descriptiva

Para la determinación de los estadísticos descriptivos más comunes dentro de las medidas de tendencia central y de dispersión se utilizó el programa SPSS versión 13.0.1

para Windows (20 nov 2004), bajo Sistema Operativo Microsoft Windows XP Professional, Versión 5.1.2600 Service Pack 2 Compilación 2600. Este programa se utilizó en un ordenador portátil marca IBM modelo R32, Procesador Pentium 4M, de 1.7 Ghz y 256 MB de memoria RAM.

Coeficientes de Correlación

Para la realización del Análisis Correlacional mediante las pruebas Tau-b de Kendall, Spearman y Coeficiente de Pearson se utilizó el programa SPSS versión 13.0.1 para Windows (20 nov 2004), bajo Sistema Operativo Microsoft Windows XP Professional, Versión 5.1.2600 Service Pack 2 Compilación 2600. Este programa se utilizó en un ordenador portátil marca IBM modelo R32, Procesador Pentium 4M, de 1.7 Ghz y 256 MB de memoria RAM.

Análisis Factorial

Para la realización del Análisis Factorial mediante determinación de componentes rotados se utilizó el programa SPSS versión 13.0.1 para Windows (20 nov 2004), bajo Sistema Operativo Microsoft Windows XP Professional, Versión 5.1.2600 Service Pack 2 Compilación 2600. Este programa se utilizó en un ordenador portátil marca IBM modelo R32, Procesador Pentium 4M, de 1.7 Ghz y 256 MB de memoria RAM.

4.4 Presentación de Resultados

Los resultados serán presentados según los distintos tipos de análisis realizados.

4.4.1 Estadística Descriptiva

Para tener una aproximación preliminar con los datos y previo a la presentación de los resultados en base a las hipótesis de la investigación, en la Tabla 1 se muestran los resultados del análisis mediante estadística descriptiva.

Tabla 1
Estadística Descriptiva de la Serie Temporal de Identificación Ideológica de España

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Autoubicación Ideológica Media	251	4,40	5,03	4,6733	,13338	,018
(1-2) Extrema Izquierda	251	3,60	12,00	6,6450	1,33503	1,782
(3-4) Izquierda	251	21,00	36,00	28,5544	3,32220	11,037
(5-6) Centro	251	18,00	35,10	27,1319	3,91237	15,307
(7-8) Derecha	251	4,00	14,00	9,5568	1,51347	2,291
(9-10) Extrema Derecha	251	,00	4,40	2,1153	,64286	,413
No Sabe	251	3,00	22,70	14,1291	2,38061	5,667
No Contesta	251	6,40	21,00	11,8902	2,60849	6,804
N válido (según lista)	251					

Nota. En la tabla se detalla la cantidad total de datos con los que se cuenta para el estudio, las medidas de tendencia central y las de dispersión.

Para lograr una aproximación visual de los datos presentados, la Figura 14 presenta los porcentajes acumulativos entre los distintos sectores que van desde la extrema izquierda hasta la extrema derecha.

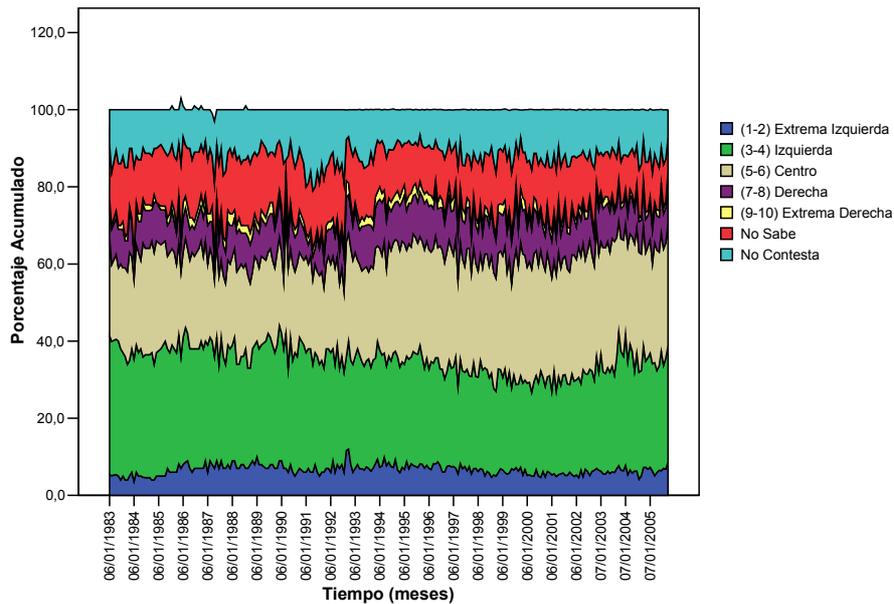


Figura 14. Gráfica de áreas de los sectores de la identificación ideológica en España desde junio de 1983 hasta abril de 2006 (Fuente: CIS).

Las gráficas correspondientes a las series temporales de la media española, extrema izquierda, izquierda, centro, derecha, extrema derecha, “no sabe” y “no contesta” se pueden observar en las figuras que se presentarán a continuación:

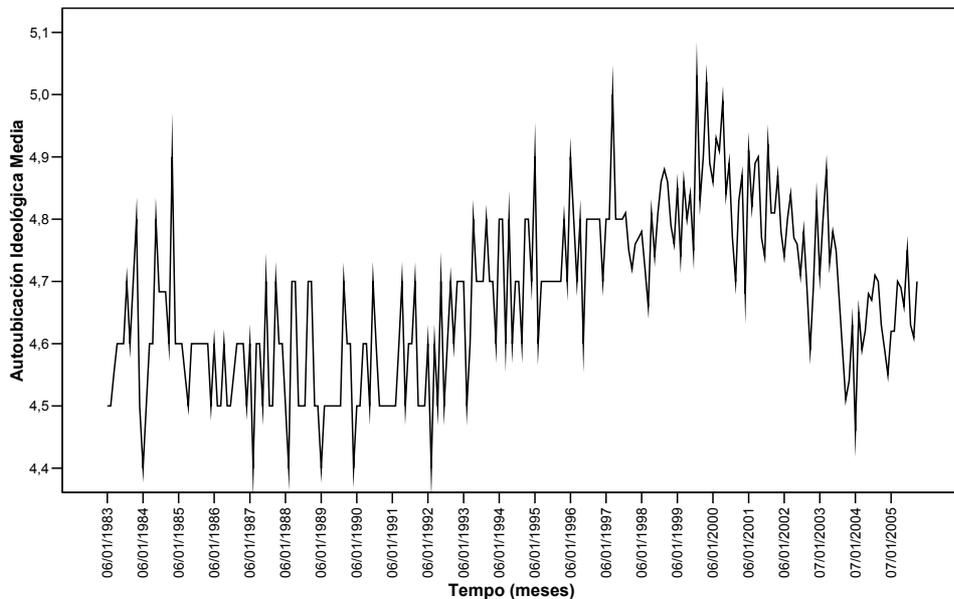


Figura 15. Gráfica de la autoubicación ideológica media en España desde junio de 1983 hasta abril de 2006 (Fuente: CIS).

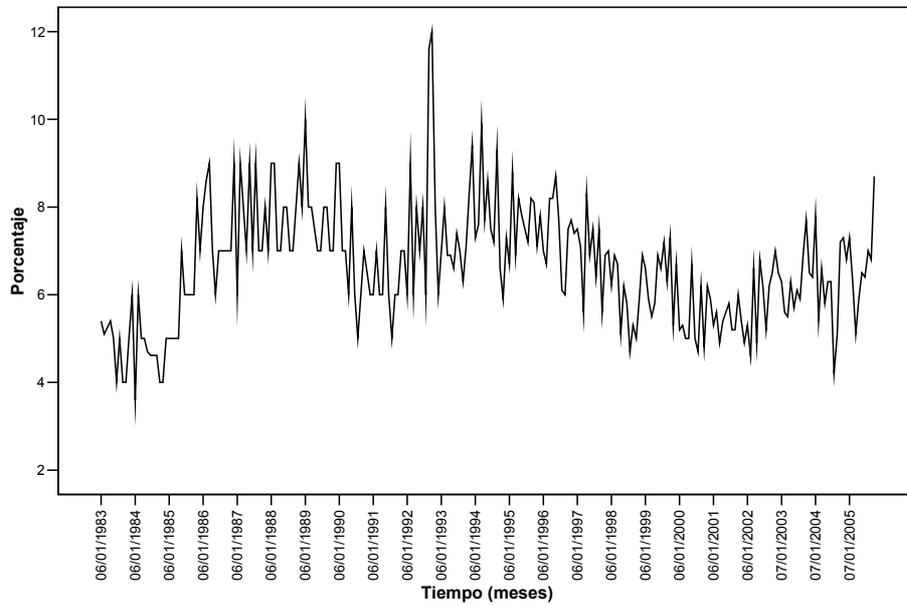


Figura 16. Gráfica del porcentaje de españoles que se identificaron con la Extrema Izquierda desde junio de 1983 hasta abril de 2006 (Fuente: CIS).

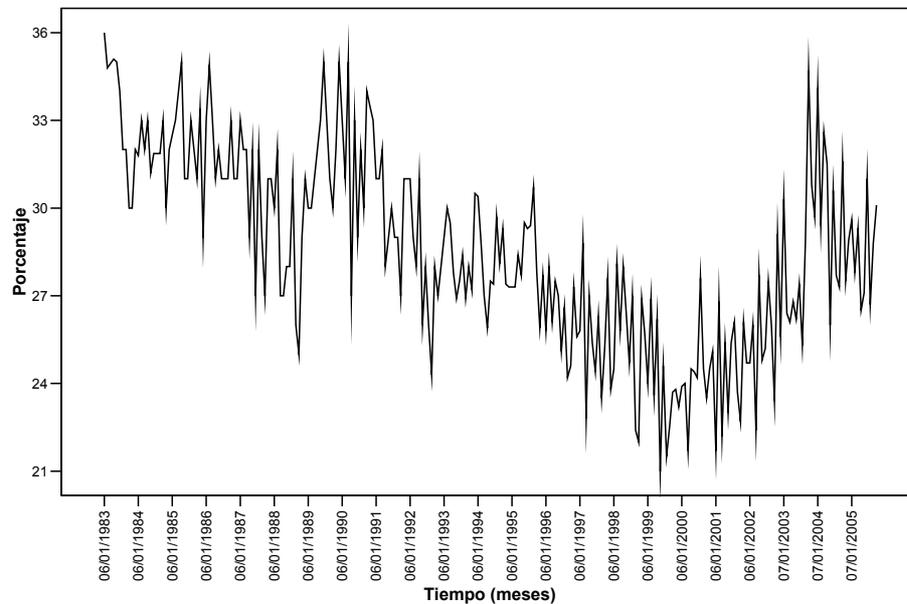


Figura 17. Gráfica del porcentaje de españoles que se identificaron con la Izquierda desde junio de 1983 hasta abril de 2006 (Fuente: CIS).

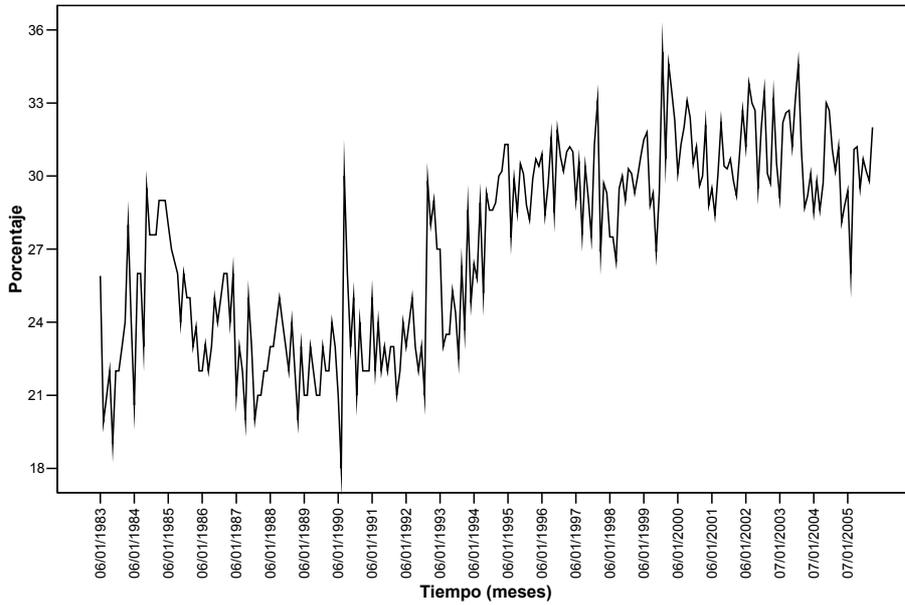


Figura 18. Gráfica del porcentaje de españoles que se identificaron con el Centro desde junio de 1983 hasta abril de 2006 (Fuente: CIS).

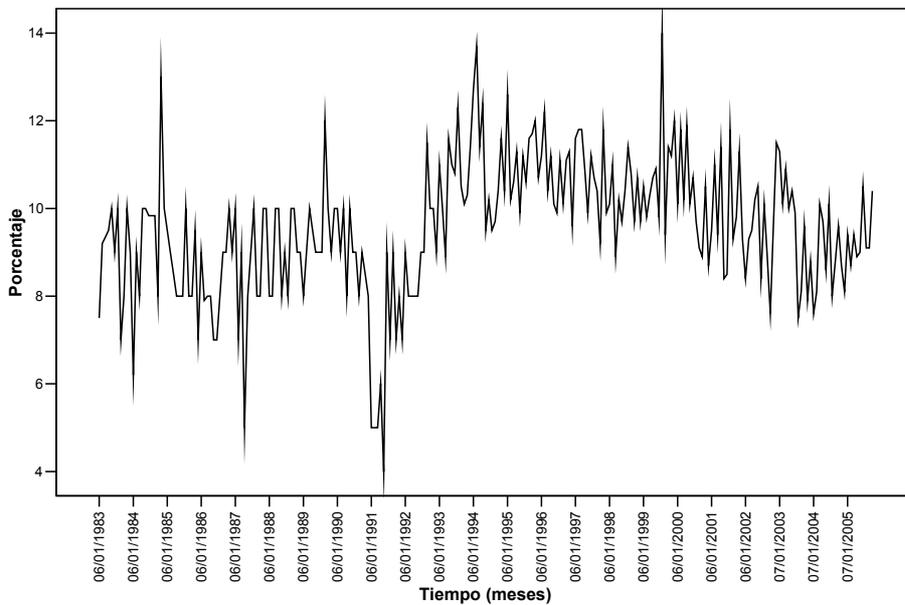


Figura 19. Gráfica del porcentaje de españoles que se identificaron con la Derecha desde junio de 1983 hasta abril de 2006 (Fuente: CIS).

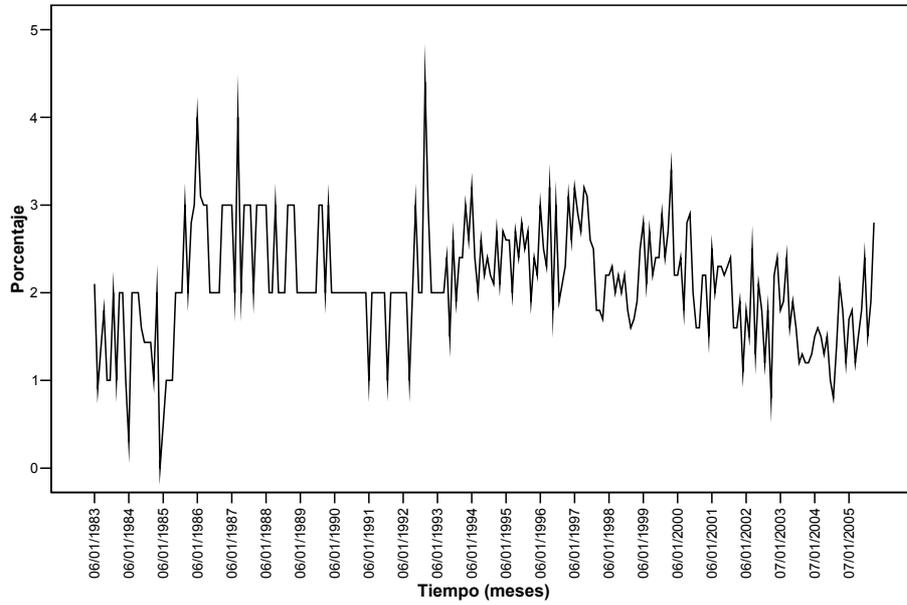


Figura 20. Gráfica del porcentaje de españoles que se identificaron con la Extrema Derecha desde junio de 1983 hasta abril de 2006 (Fuente: CIS).

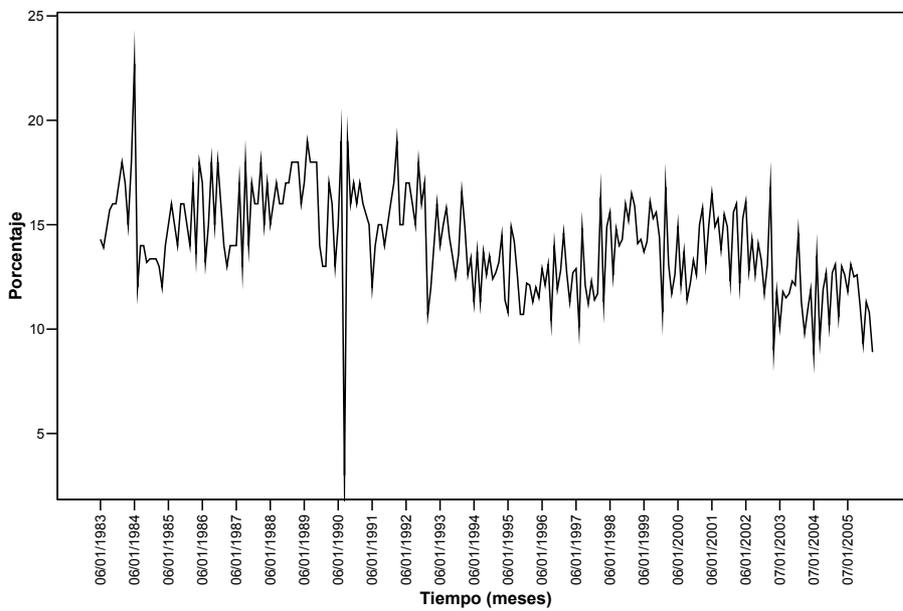


Figura 21. Gráfica del porcentaje de españoles que respondió “No Sabe” desde junio de 1983 hasta abril de 2006 (Fuente: CIS).

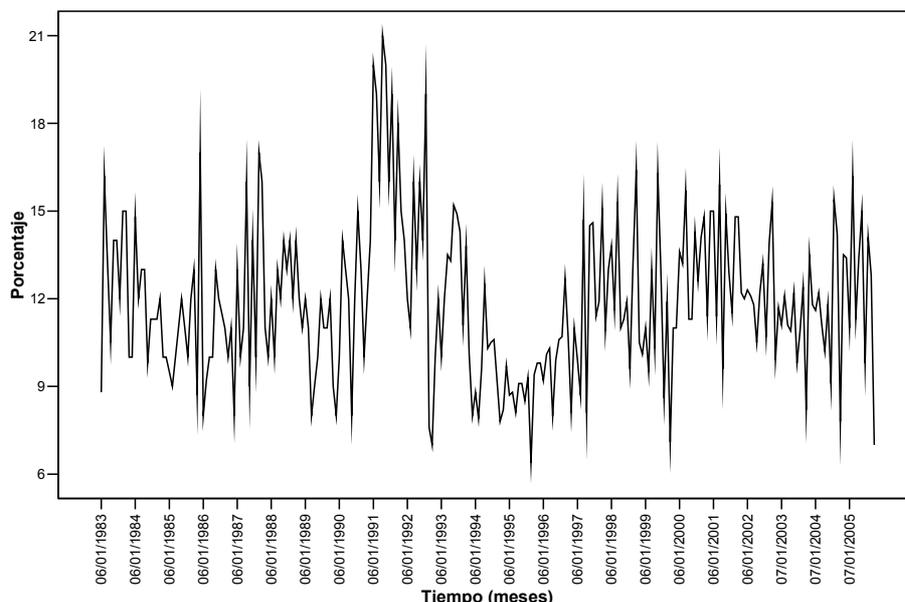


Figura 22. Gráfica del porcentaje de españoles que “No Contesta” desde junio de 1983 hasta abril de 2006 (Fuente: CIS).

A través de la información general entregada por la estadística descriptiva, se puede realizar un vistazo general, numérico y gráfico, a los datos de la serie temporal. Sin embargo es necesario realizar análisis adicionales que encuentren relaciones y que muestren otras características de los datos. Por esta razón se utilizan estrategias de análisis adicionales que se detallarán a continuación.

4.4.2 Análisis Correlacional

La estadística descriptiva es una primera fase de acercamiento inicial a los datos, la cual debe ser complementada para ver cómo estos datos están relacionados entre sí.

Para esta labor se ha empleado un análisis correlacional cuyos resultados se especifican en la Tabla 2 correspondiente al análisis mediante el coeficiente de Pearson, y en la Tabla 3 cálculos de correlación no paramétricos, que muestran el cálculo del Tau_b de Kendall y Rho de Spearman, respectivamente.

Tabla 2

Análisis de Correlaciones Paramétricas mediante Correlación de Pearson

		Correlaciones						
		(1-2) Extrema Izquierda	(3-4) Izquierda	(5-6) Centro	(7-8) Derecha	(9-10) Extrema Derecha	No Sabe	No Contesta
(1-2) Extrema Izquierda	Correlación de Pearson	1	,077	-,197**	,083	,536**	-,128*	-,376**
	Sig. (bilateral)		,223	,002	,188	,000	,043	,000
	N	251	251	251	251	251	251	251
(3-4) Izquierda	Correlación de Pearson	,077	1	-,592**	-,341**	-,180**	,037	-,211**
	Sig. (bilateral)	,223	,000	,000	,000	,004	,562	,001
	N	251	251	251	251	251	251	251
(5-6) Centro	Correlación de Pearson	-,197**	-,592**	1	,430**	-,061	-,630**	-,307**
	Sig. (bilateral)	,002	,000	,000	,000	,337	,000	,000
	N	251	251	251	251	251	251	251
(7-8) Derecha	Correlación de Pearson	,083	-,341**	,430**	1	,315**	-,424**	-,522**
	Sig. (bilateral)	,188	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	251	251	251	251	251	251	251
(9-10) Extrema Derecha	Correlación de Pearson	,536**	-,180**	-,061	,315**	1	-,083	-,297**
	Sig. (bilateral)	,000	,004	,337	,000	,000	,190	,000
	N	251	251	251	251	251	251	251
No Sabe	Correlación de Pearson	-,128*	,037	-,630**	-,424**	-,083	1	,325**
	Sig. (bilateral)	,043	,562	,000	,000	,190	,000	,000
	N	251	251	251	251	251	251	251
No Contesta	Correlación de Pearson	-,376**	-,211**	-,307**	-,522**	-,297**	,325**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000
	N	251	251	251	251	251	251	251

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 3

Análisis de Correlaciones No Paramétricas mediante Tau_b de Kendall y Rho de Spearman

			Correlaciones						
			(1-2) Extrema Izquierda	(3-4) Izquierda	(5-6) Centro	(7-8) Derecha	(9-10) Extrema Derecha	No Sabe	No Contesta
Tau _b de Kendall	(1-2) Extrema Izquierda	Coefficiente de correlación	1,000	,088*	-,160**	,064	,378**	-,074	-,272**
		Sig. (bilateral)	.	,045	,000	,146	,000	,091	,000
		N	251	251	251	251	251	251	251
	(3-4) Izquierda	Coefficiente de correlación	,088*	1,000	-,427**	-,251**	-,124**	,056	-,163**
		Sig. (bilateral)	,045	.	,000	,000	,005	,197	,000
		N	251	251	251	251	251	251	251
	(5-6) Centro	Coefficiente de correlación	-,160**	-,427**	1,000	,294**	-,023	-,460**	-,180**
		Sig. (bilateral)	,000	,000	.	,000	,605	,000	,000
		N	251	251	251	251	251	251	251
	(7-8) Derecha	Coefficiente de correlación	,064	-,251**	,294**	1,000	,242**	-,334**	-,317**
		Sig. (bilateral)	,146	,000	,000	.	,000	,000	,000
		N	251	251	251	251	251	251	251
	(9-10) Extrema Derecha	Coefficiente de correlación	,378**	-,124**	-,023	,242**	1,000	-,045	-,226**
		Sig. (bilateral)	,000	,005	,605	,000	.	,313	,000
N		251	251	251	251	251	251	251	
No Sabe	Coefficiente de correlación	-,074	,056	-,460**	-,334**	-,045	1,000	,245**	
	Sig. (bilateral)	,091	,197	,000	,000	,313	.	,000	
	N	251	251	251	251	251	251	251	
No Contesta	Coefficiente de correlación	-,272**	-,163**	-,180**	-,317**	-,226**	,245**	1,000	
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	
	N	251	251	251	251	251	251	251	
Rho de Spearman	(1-2) Extrema Izquierda	Coefficiente de correlación	1,000	,110	-,228**	,091	,512**	-,114	-,392**
		Sig. (bilateral)	.	,083	,000	,152	,000	,071	,000
		N	251	251	251	251	251	251	251
	(3-4) Izquierda	Coefficiente de correlación	,110	1,000	-,606**	-,376**	-,178**	,099	-,230**
		Sig. (bilateral)	,083	.	,000	,000	,005	,117	,000
		N	251	251	251	251	251	251	251
	(5-6) Centro	Coefficiente de correlación	-,228**	-,606**	1,000	,431**	-,042	-,639**	-,264**
		Sig. (bilateral)	,000	,000	.	,000	,510	,000	,000
		N	251	251	251	251	251	251	251
	(7-8) Derecha	Coefficiente de correlación	,091	-,376**	,431**	1,000	,336**	-,470**	-,444**
		Sig. (bilateral)	,152	,000	,000	.	,000	,000	,000
		N	251	251	251	251	251	251	251
	(9-10) Extrema Derecha	Coefficiente de correlación	,512**	-,178**	-,042	,336**	1,000	-,056	-,315**
		Sig. (bilateral)	,000	,005	,510	,000	.	,381	,000
N		251	251	251	251	251	251	251	
No Sabe	Coefficiente de correlación	-,114	,099	-,639**	-,470**	-,056	1,000	,350**	
	Sig. (bilateral)	,071	,117	,000	,000	,381	.	,000	
	N	251	251	251	251	251	251	251	
No Contesta	Coefficiente de correlación	-,392**	-,230**	-,264**	-,444**	-,315**	,350**	1,000	
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	
	N	251	251	251	251	251	251	251	

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**.. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Para hacer más fácil la lectura de aquellas asociaciones más fuertes (coeficiente de Pearson, con significación bilateral) entre el comportamiento de un sector ideológico con otro, se puede observar la Tabla 4 en la que se recogen los valores de correlación más altos.

Tabla 4

Matriz de Correlaciones más fuertes entre los segmentos de Identificación Ideológica

Extrema Izquierda	Extrema Derecha :	Centro:	
	0,536	-0,197	
Izquierda	Centro:	Derecha:	Extrema Derecha:
	-0,592	-0,341	-0,180
Centro	Izquierda:	Derecha:	Extrema Izquierda:
	-0,592	0,430	-0,197
Derecha	Centro:	Izquierda:	Extrema Derecha:
	0,430	-0,341	0,315
Extrema Derecha	Extrema Izquierda:	Derecha:	Izquierda:
	0,536	0,315	-0,180

Nota. Las correlaciones son evaluadas mediante el coeficiente de Pearson, y son significativas al nivel 0,01 (bilateral).

Si se organizan de mayor a menor las relaciones más fuertes (Correlación de Pearson, con significación bilateral) entre las autoubicaciones ideológicas, se tiene un diagrama como el que se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5

Valores de relaciones más fuertes entre las autoubicaciones ideológicas

-0,592	Centro	con	Izquierda
0,536	Extrema Derecha	con	Extrema Izquierda
0,430	Centro	con	Derecha
-0,341	Derecha	con	Izquierda
0,315	Extrema Derecha	con	Derecha
-0,197	Centro	con	Extrema Izquierda
-0,180	Extrema Derecha	con	Izquierda

Nota. Las correlaciones son evaluadas mediante el coeficiente de Pearson, y son significativas al nivel 0,01 (bilateral).

4.4.3 Análisis Factorial

Con el objeto de resumir la información contenida en los distintos sectores ideológicos analizados en una serie más pequeña, se realizó un análisis factorial.

Primeramente se obtuvieron las comunalidades para ver la varianza compartida entre las variables, las cuales son detalladas en la Tabla 6.

Tabla 6

Comunalidades

	Inicial	Extracción
Extrema Izquierda (1-2)	1,000	,751
Izquierda (3-4)	1,000	,678
Centro (5-6)	1,000	,785
Derecha (7-8)	1,000	,591
Extrema Derecha (9-10)	1,000	,795

Nota. El método de extracción utilizado fue el de Análisis de Componentes principales.

Luego se obtuvieron los componentes principales que explican el mayor porcentaje de la varianza, que pueden observarse en Tabla 7.

Tabla 7

Varianza Total Explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1,975	39,504	39,504	1,975	39,504	39,504	1,959	39,180	39,180
2	1,625	32,495	71,999	1,625	32,495	71,999	1,641	32,819	71,999
3	,635	12,699	84,698						
4	,467	9,339	94,037						
5	,298	5,963	100,000						

Nota. El método de extracción utilizado fue el de Análisis de Componentes principales.

Para conocer preliminarmente la cantidad de componentes principales a extraer de los datos se realiza una matriz inicial de factores no rotados. Se obtuvieron dos factores, detallados en la Tabla 8.

Tabla 8

Matriz de Componentes

	Componente	
	1	2
Extrema Izquierda (1-2)	,041	,866
Izquierda (3-4)	-,806	,166
Centro (5-6)	,790	-,401
Derecha (7-8)	,752	,158
Extrema Derecha (9-10)	,365	,813

Nota. El método de extracción utilizado fue el de Análisis de Componentes principales. Se han extraído 2 componentes.

Posteriormente, se realizó una rotación de factores, cuyo objetivo es redistribuir la varianza de los primeros factores a los últimos para lograr un patrón de factores más simples y teóricamente más significativos. Los resultados de este análisis se especifican en la Tabla 9.

Tabla 9

Matriz de Componentes Rotados

	Componente	
	1	2
Extrema Izquierda (1-2)	-,147	,854
Izquierda (3-4)	-,823	-,011
Centro (5-6)	,858	-,222
Derecha (7-8)	,700	,317
Extrema Derecha (9-10)	,181	,873

Nota. El método de extracción utilizado fue el Análisis de componentes principales y el método de rotación fue el de Normalización Varimax con Kaiser. La rotación de componentes ha convergido en 3 iteraciones.

Finalmente, para interpretar las complejas relaciones entre los datos en la matriz de factores se debe examinar la matriz de cargas factoriales. Sus resultados se pueden observar en la Tabla 10 y gráficamente en la Figura 23.

Tabla 10

Matriz de transformación de las componentes

Componente	1	2
1	,977	,215
2	-,215	,977

Nota. El método de extracción utilizado fue el Análisis de componentes principales y el método de rotación fue el de Normalización Varimax con Kaiser.

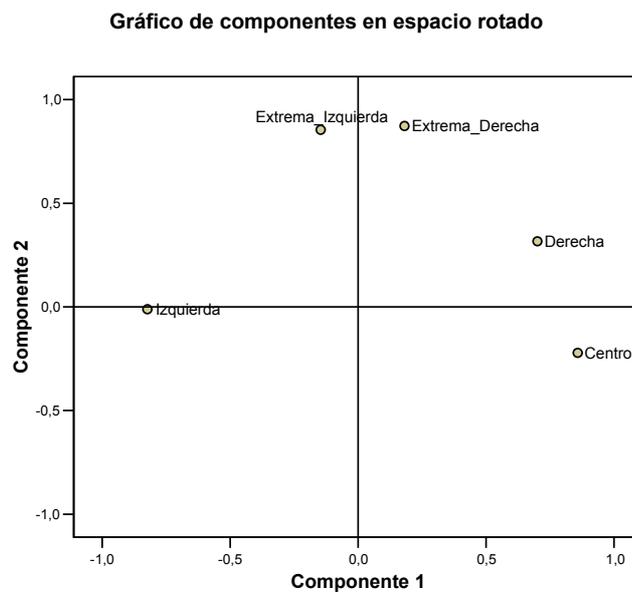


Figura 23. Gráfica que ilustra la rotación ortogonal de la matriz de factores mediante Normalización Varimax con Kaiser.

4.4.4 Análisis mediante exponente de Hurst

A continuación se presentarán los resultados de los análisis fractales, a través del exponente de Hurst en función de las hipótesis establecidas en esta investigación y especificadas en el apartado 2.4.

Dado que este tipo de análisis es fundamental para la comprobación de las hipótesis de esta tesis, se presentarán las hipótesis expuestas previamente en el cuerpo de este texto, para hacer más expedito la revisión de esta fase de este informe. Las hipótesis son las siguientes:

1. La identificación ideológica de los españoles, plasmada en una serie temporal mensual de veintitrés años, presenta una calidad apropiada para poder ser analizada por herramientas derivadas de la geometría fractal.
2. El citado comportamiento de identificación presenta características fractales particulares dependiendo de los segmentos de análisis elegidos.
3. Las series temporales que ilustran la identificación ideológica de España no presentan un comportamiento azaroso.

Para dar respuesta a la primera hipótesis, en el ANEXO I son expuestos los datos con los cuales esta investigación ha contado para posibilitar el análisis fractal. Estos datos suman 251 obtenidos de la serie temporal de los Barómetros de Opinión del CIS, correspondientes al período que va desde junio de 1983 hasta abril de 2006, con evaluaciones de 11 meses por año (no se registra agosto, dado que el CIS se encuentra en vacaciones).

Cabe consignar que existe una diferencia en la calidad de la serie temporal. Esto se explica dado que está compuesta por los datos que se pudieron extraer gratuitamente por Internet (agosto de 1993 hasta abril de 2006), los cuales en todos sus puntos tienen un decimal, y la comprada al CIS (junio de 1983 hasta julio de 1993), que tiene una gran cantidad de puntos que son números enteros. Esta consideración es importante, dado que el

aspecto gráfico de la serie es distinto debido a este factor ajeno a las posibilidades de control.

La cantidad de datos empleados en este análisis supera ampliamente los requerimientos metodológicos que los autores plantean para todo análisis de series temporales (Jara & Rosel, 2002) y para el exponente de Hurst (Karagiannis, 2002).

Los puntos derivados del análisis R/S son presentados en el ANEXO II y fueron calculados mediante la fórmula expuesta anteriormente en el apartado 3.3.1.2 (p. 181) en base a los métodos más tradicionales de cálculos del exponente de Hurst (Hoop, Kazemi & Leibovitch, 1993; Liebovitch, 1998). Estos puntos son estrictamente necesarios para el posterior cálculo del exponente de Hurst, previa transformación a escala logarítmica y determinación de las pendientes del ajuste lineal. Los puntos se especifican en ventanas de tiempo y son 250, dado que la primera ventana de tiempo requiere la distancia entre el tiempo 1 y 2 de la serie temporal. Las gráficas de los puntos R/S de la serie temporal son los que se observan en las Figuras 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 y 31.

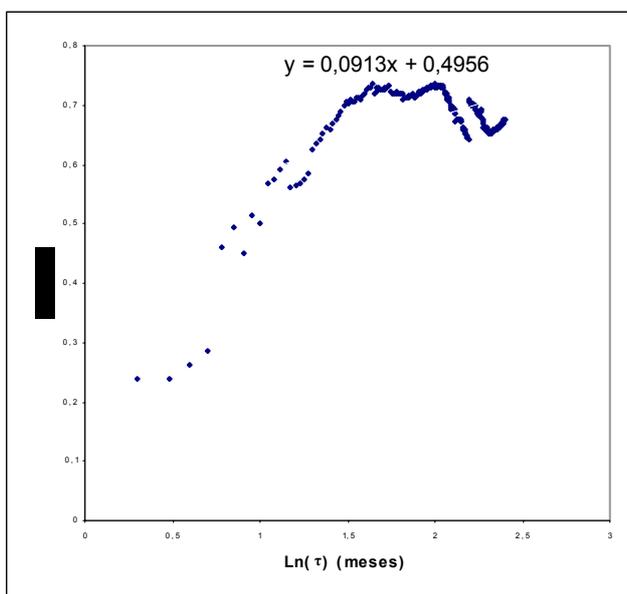


Figura 24. Cálculo del exponente de Hurst: Autoubicación Ideológica Media en España. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama.

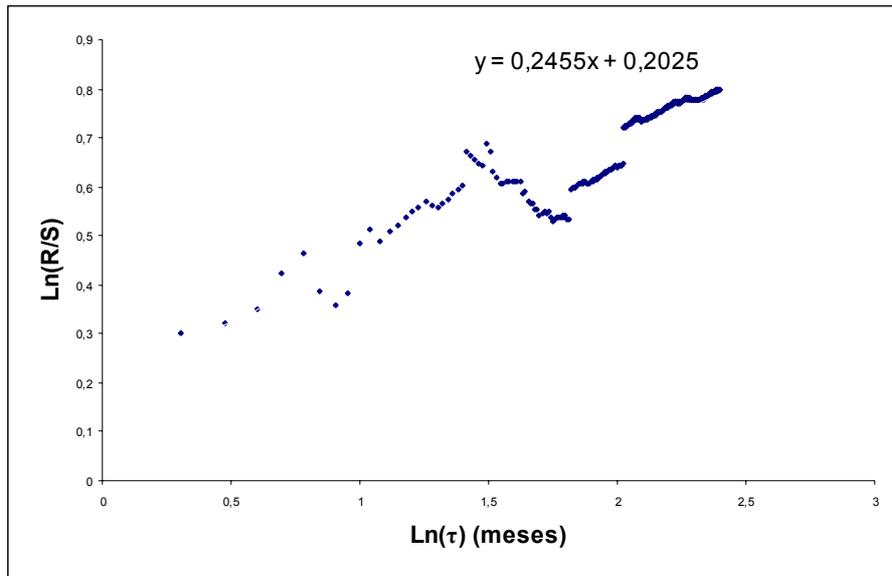


Figura 25. Cálculo del exponente de Hurst: Autoubicación Ideológica de la Extrema Izquierda. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama.

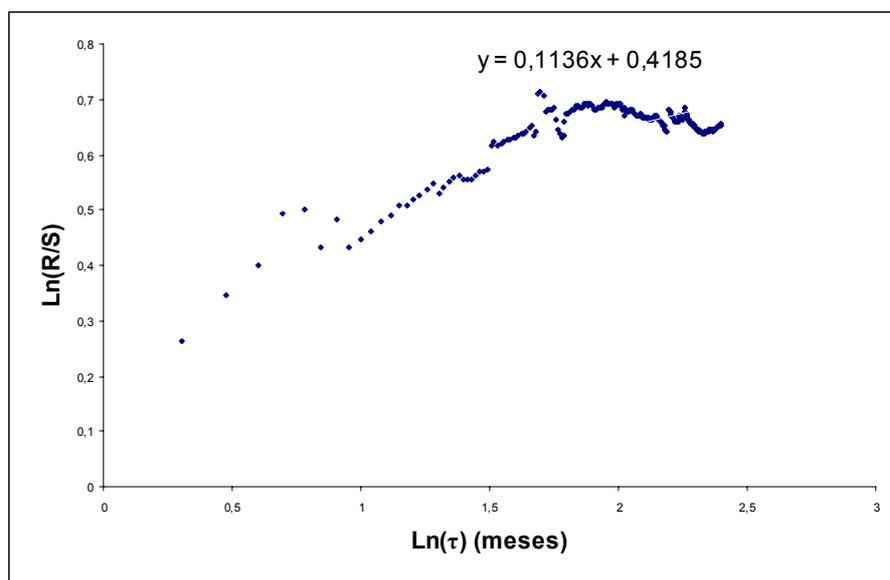


Figura 26. Cálculo del exponente de Hurst: Autoubicación Ideológica de la Izquierda. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama.

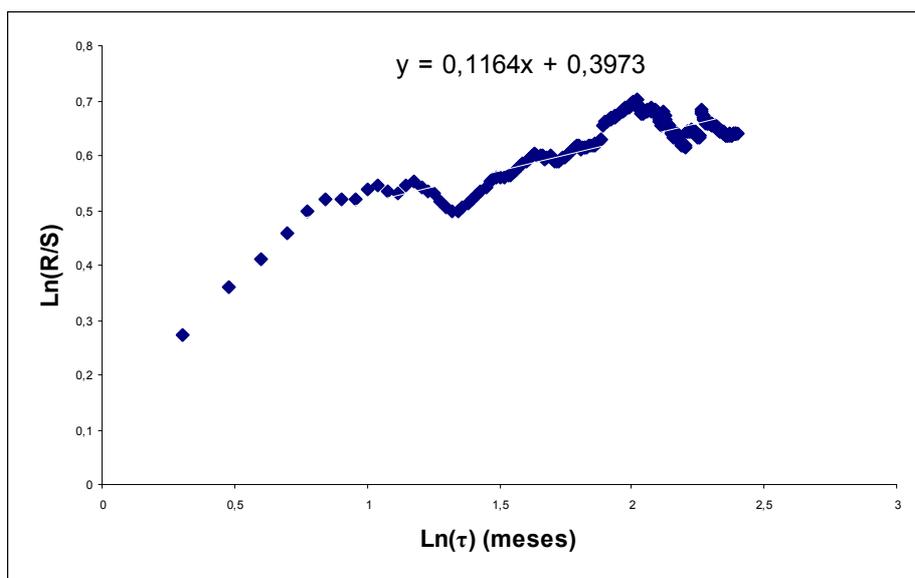


Figura 27. Cálculo del exponente de Hurst: Autoubicación Ideológica del Centro. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama.

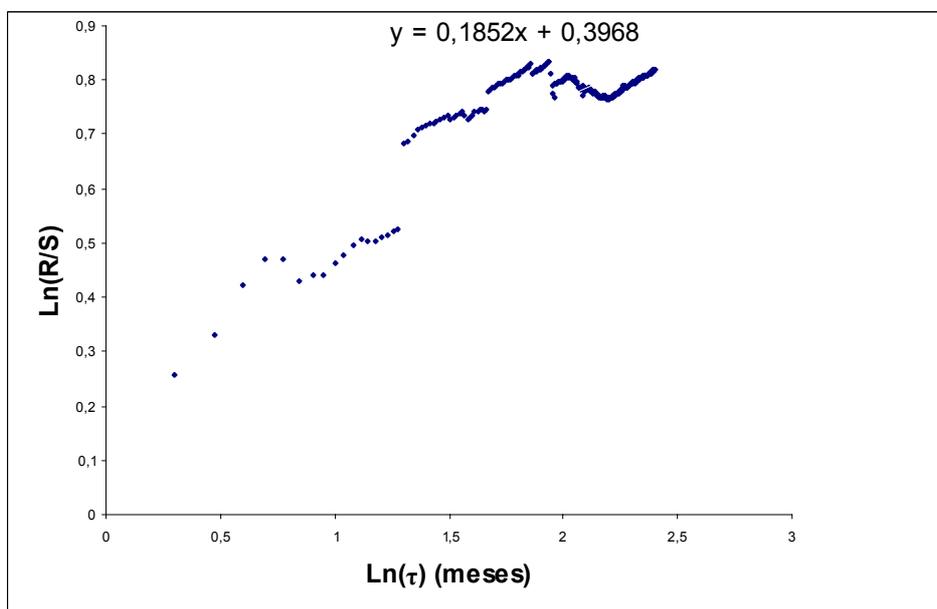


Figura 28. Cálculo del exponente de Hurst: Autoubicación Ideológica de la Derecha. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama.

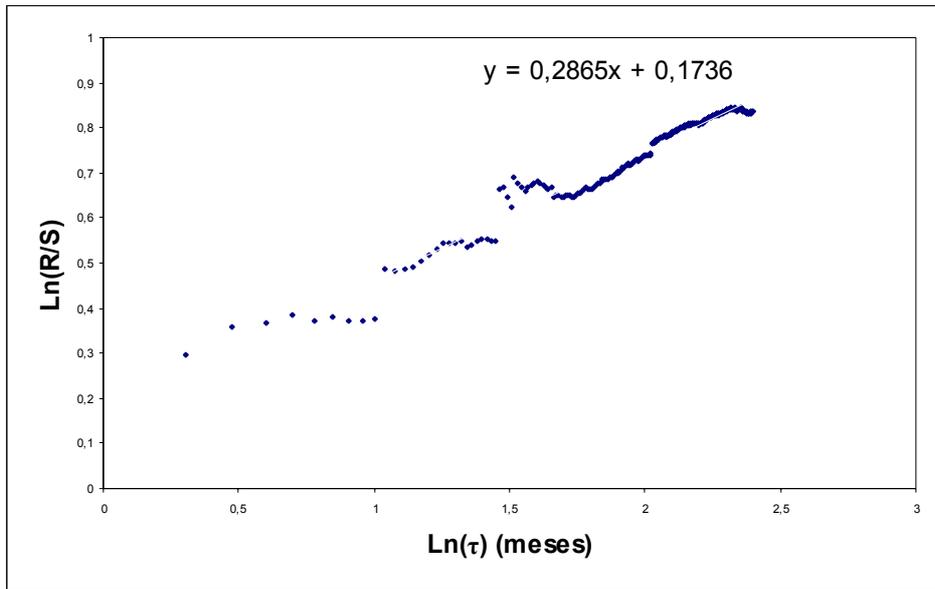


Figura 29. Cálculo del exponente de Hurst: Autoubicación Ideológica de Extrema Derecha. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama.

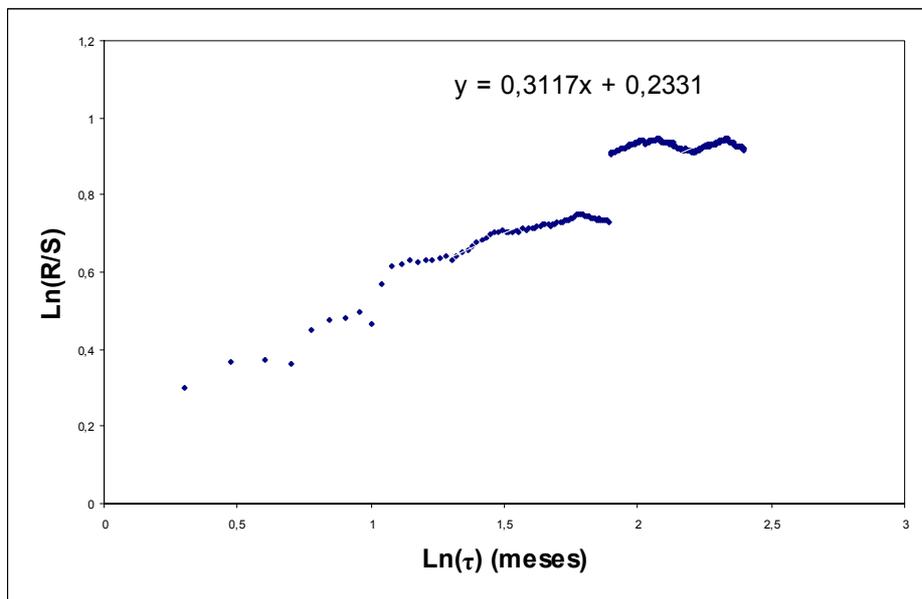


Figura 30. Cálculo del exponente de Hurst: sujetos que respondieron "No Sabe". H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama.

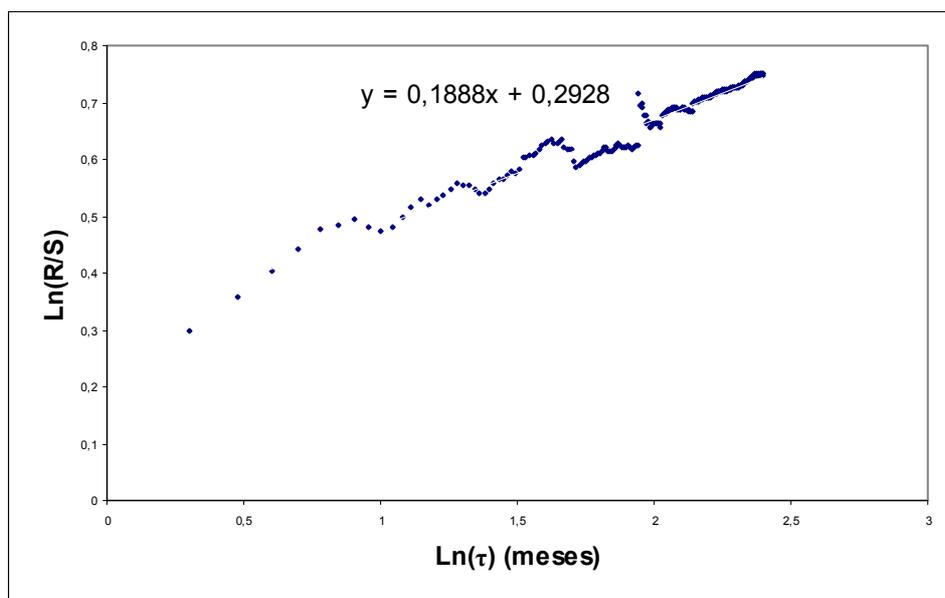


Figura 31. Cálculo del exponente de Hurst: sujetos que indicaron “No Contesta”. H corresponde a la pendiente del ajuste lineal de los puntos del diagrama.

Al interpretar los valores de las pendientes, se debe recordar que tienen diferentes características si dichos valores (ajuste lineal de los puntos, que entrega el valor del exponente de Hurst) se encuentran en los siguientes intervalos (Balasco, Heinicke, Koch, Martinelli & Telesca, 2002):

- $0.5 < H < 1$ corresponde a series temporales que muestran procesos **Persistentes** o correlacionados.
- Exponentes de Hurst en el rango $0 < H < 0.5$ corresponden a un comportamiento **Antipersistente** o anti-correlacional.
- Un valor $H = 0.5$ indica ausencia de correlaciones entre los incrementos de la señal.

Teniendo claros los valores en los que se puede mover el exponente de Hurst y la interpretación asociada a ellos, en la Tabla 11 se mostrarán los valores de Hurst para el estudio de las series temporales de la Identificación Ideológica.

Tabla 11

Valores del exponente de Hurst para la serie total y para las ventanas de tiempo “T” en los distintos segmentos de la identificación ideológica de España

	Posición Ideológica					
	Media de España	Extrema Izquierda	Izquierda	Centro	Derecha	Extrema Derecha
Serie Total	$H = 0,091$	$H = 0,246$	$H = 0,115$	$H = 0,116$	$H = 0,185$	$H = 0,287$
	T < 45	T < 33	T < 45	T < 45	T < 20	T < 46
Ventana de	$H = 0,398$	$H = 0,331$	$H = 0,238$	$H = 0,157$	$H = 0,227$	$H = 0,325$
Tiempo “T”	T > 46	T > 34	T > 46	T > 46	T > 21	T > 47
	$H = 0,115$	$H = 0,349$	$H = 0,050$	$H = 0,029$	$H = 0,054$	$H = 0,307$

Adelantando un poco aspectos que se abordarán en el **CAPÍTULO 5**, y dando respuesta a las hipótesis 2 y 3, se puede observar en este cuadro que las series presentan una memoria respecto de los eventos anteriores y, en general (salvo segmentos específicos) presentan características de antipersistencia, que demuestran que las series no siguen un comportamiento aleatorio sino que tienen memoria de valores anteriores. Si el valor de Hurst es distinto de 0,5 ya presenta características fractales, dado que (como ya se ha visto en el apartado 3.3.1.2) el trazado de un registro (Serie Temporal) es una curva con una dimensión fractal $D = 2 - H$ (Feder, 1988).

4.5 Resumen

En el presente capítulo se han expuesto detalles técnicos relativos a cómo se obtuvo la serie temporal, quién la elaboró, quienes participaron y cuáles son las características generales de los datos.

Posteriormente se presentaron las herramientas de análisis de la serie temporal y sobre qué base instrumental se ejecutó.

Para finalizar se han mostrado los resultados obtenidos gracias a la ejecución de las estrategias de análisis, con el fin de dar respuesta a las hipótesis planteadas en este estudio.

En el **CAPÍTULO 5**, y final, se analizará con detalle los resultados hallados en este estudio, para llegar a las **CONCLUSIONES E IMPLICACIONES** que se derivan de esta tesis, articulando aspectos teóricos revisados y discutiendo los posibles alcances y limitaciones de los hallazgos de esta investigación.

CAPÍTULO 5
CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

5.1 Introducción

A lo largo de esta investigación se ha realizado una revisión de aspectos importantes y relevantes para la psicología política, con especial atención en la opinión pública, ligada a su expresión en los barómetros de opinión, al específicamente analizar la escala de identificación ideológica de España durante el período 1983-2006.

Sin embargo, la apuesta principal y general de este estudio ha sido el innovar en su consideración comprensiva y analítica a partir de la teoría fractal, situación que no es frecuente en las ciencias sociales, y en particular en la psicología política, al menos en lo que respecta a la aplicación rigurosa de metodologías derivadas de la geometría fractal.

Por esta razón, la presente investigación pretende entregar nuevas luces para la descripción de procesos psicosociales mediante metodología fractal y al alero de un enfoque comprensivo derivado de la teoría fractal, conjuntamente con otorgar una mirada a la bibliografía clásica en psicología política, tratando de realizar un diálogo entre hallazgos novedosos y el corpus teórico previo.

A través de esta tesis se ha podido evidenciar que la psicología política es una disciplina que paulatinamente ha ido complementando el estudio de la política, dado que aborda aspectos de ella que otras disciplinas como el derecho, la antropología o la sociología -entre otras- no consideran.

El presente estudio ha intentado aportar una nueva forma de apreciar aspectos propios de la psicología política desde un prisma que le permite identificar características que desde otras perspectivas no pueden ser percibidos. A través de la incorporación de los análisis derivados de los sistemas complejos, se puede dar cuenta de los comportamientos colectivos desde una perspectiva dinámica, atendiendo a su conducta en el tiempo, observando su estabilidad, movilidad y cambio. Conjuntamente se abre a un marco epistemológico que es muy rico y fértil, permitiendo llegar a nuevos avances en la disciplina.

A la luz de los resultados se ha podido constatar que diversos fenómenos de la opinión pública, presentan una variabilidad característica. El análisis de su comportamiento a largo plazo facilita observar su movimiento en el tiempo, sus cambios, sus fluctuaciones y, en definitiva, su estética general que le identifica.

Por otro lado, en las investigaciones de las ciencias sociales que aportan nuevos datos y que engrosan el bagaje de las teorizaciones en sistemas complejos, abundan estudios ligados al mundo de la economía, presumiblemente por la calidad y cantidad de datos con que cuenta. La psicología social ha estado a la zaga de estos avances, muchas veces a la espera de que una vez superadas las dificultades técnicas se pueda llegar a un acercamiento más fluido a determinadas metodologías. Sin embargo, se poseen datos de buena calidad que están a la espera de ser analizados desde otras perspectivas que den nuevas luces a la investigación. Ésta ha sido una de las apuestas que ya se ha cumplido en esta tesis: aportar, desde fenómenos provenientes de la psicología social, hallazgos que permitan paulatinamente ser un primer escalón para un acercamiento metodológico y luego teórico a la investigación en Sistemas Complejos.

En el siguiente apartado se procederá a desarrollar la discusión de los resultados de esta investigación a la luz de la revisión de la literatura seleccionada en el estudio. Para ello se integrarán los hallazgos empíricos con los que la teoría ha aportado previamente.

5.2 Discusión

La intención perseguida en el presente trabajo ha sido generar conocimiento nuevo de utilidad para la psicología social y la psicología política, a través de un enfoque novedoso y fructífero para las ciencias sociales en general: la complejidad y particularmente una de sus teorías más destacadas, la geometría fractal.

La forma en que se ha querido facilitar este novedoso encuentro ha sido cuidando estrictamente el uso de herramientas provenientes de la geometría fractal, posibilitando su aplicabilidad y poniendo científicamente a prueba las hipótesis construidas en base a la observación de la identificación ideológica.

En el transcurso de este estudio se ha podido descubrir que el recorrido que como investigador se sigue, mantiene algunas importantes similitudes con las de otros. En efecto, llama la atención que tanto el padre de los fractales, Benoit Mandelbrot, y el creador de una de sus herramientas más destacadas, Harold E. Hurst, invirtieron considerable tiempo y esfuerzo, primero que todo, observando intuitiva e inocentemente los aspectos gráficos de aquellos objetos con los que después se trabajó. Mandelbrot, por su parte, siempre se interesó en los aspectos de morfología y geometría y Hurst, pese a su mala formación en matemáticas, fue capaz de generar una herramienta que permitió caracterizar las crecidas o decrecidas de los ríos, a partir de la observación de su comportamiento histórico.

Respecto a lo que sucede en psicología política e integrando la intuición, recogida del sentido común de los ciudadanos, es que existen fluctuaciones, ciclos, turnos, cambios de tendencias en que el poder en política. Los gustos y las modas van cambiando, perdiendo protagonismo, ganándolo nuevamente, teniendo momentos de apogeo y llegando otros de declive. En la cabeza de muchos está la idea de este vaivén pero, ¿cómo dar cuenta de él?, ¿cómo no enfrascarlo en números rígidos?, ¿cómo dar cuenta de su movimiento, sin describirlo estáticamente y paralizándolo en definitiva?

En alguna facción de los aspectos observables de un fenómeno, se esconden características estéticas que dan pistas de su dinamismo, de su movimiento constante, de lo que constituye su esencia vital.

Pareciera ser cierta la sospecha de que muchos sistemas, acaso todos, tienen un operar en el que la totalidad de sus elementos funcionan armónicamente y, lo mejor de todo, de manera autoorganizada, sin control, sin planificación previa; tal y como si fuera una danza improvisada y armónica, que fluye sincronizadamente con la música que constituye su entorno, otros sistemas y su propio recorrido en la historia.

Cuando ocurre lo antes descrito, toma sentido lo descrito por Bateson (1980) y por Keeney (1991), al proponer que allí donde hay retroalimentación, donde hay un sistema en el que sus partes funcionan como una sinfonía armónica y espontánea, allí hay un proceso mental.

De esta manera, y a modo general, es factible que, al menos epistemológicamente la sociedad y su comportamiento en el tiempo sea interpretado como una gran mente en la cual cada persona es un pequeño sistema constituyente de otro mayor y que su operar permite que el sistema se mantenga en el tiempo, no de manera estática, sino que en constante movimiento, en estabilidad y cambio. Una mente integrada irreductiblemente por otras mentes que se influyen constantemente entre sí, generando comportamientos globales emergentes y no planificados ni predecibles, sin control ni pronóstico posible. ¿Cómo se podría llegar a la exacta predicción de lo que una persona puede hacer si el ser humano es uno de los sistemas con mayor cantidad de grados de libertad y si su descripción como un sistema determinista es por definición absurda?, ¿cómo, además, podría lograrse esto si el comportamiento individual está, además, bajo la influencia de su entorno social, material e histórico? Esto parece, de suyo, una empresa destinada al fracaso.

No obstante lo anterior, una sociedad no es un sistema que funcione al azar, sino que en ella emergen comportamientos globales los que sus regularidades pueden ser caracterizables y, en muchos casos, son ordenados y comparten muchas similitudes con

otros sistemas de distinta materialidad. Es más, en algunas ocasiones, estos comportamientos pueden ser abstraídos en sus rasgos más fundamentales y presentar similitudes con otros comportamientos totalmente distintos. Si las leyes de escalas se pueden observar en la dimensionalidad de una costa, en la que intervienen una enorme cantidad de factores que interaccionan entre sí para producir una estructura de nivel superior, tales como los factores meteorológicos, geológicos, mareas, acción humana, acción de la flora y fauna, etc., también podrían observarse en fenómenos sociales como en economía o, en el caso de esta tesis, en fenómenos políticos ligados a la identidad ideológica, en la que confluyen muchos factores, entre ellos las características de personalidad, la tendencia política de los padres, los eventos vitales, el prestigio presente e histórico de un grupo ideológico en particular, los medios de comunicación masiva, las conversaciones con el círculo de referencia más cercano, el comportamiento actual y pasado del gobierno y la oposición, etc.

Lo que importa en la observación ya no es necesariamente la base material de cómo se organiza un sistema sino la pauta organizativa que le define como tal. Como se vio en el transcurso de esta tesis, la propiedad de cómputo no es una prerrogativa exclusiva de los chips de silicio, dado que la misma propiedad se puede desarrollar con bulbos incandescentes, por ejemplo.

Al adentrarse en el que ha sido el foco de esta investigación, la identidad de un sujeto inmerso dentro de una sociedad, no es algo que se manifieste de manera inmutable y rectilínea. Hay procesos de comparación social en los que el sujeto va modificando su identificación con determinados grupos dependiendo de la valoración que éste haga de las ventajas y desventajas de estar ligado a un grupo dado. No se pretende aquí proponer que este proceso sea necesariamente consciente ni menos aún intencionado; puede serlo pero no es *conditio sine qua non*.

Yendo un poco más lejos, la mutua influencia que se genera y se recibe en una sociedad puede estar en función de algún cálculo (ni mental, ni intencional) relativo a lo que se observa en el entorno. Por ejemplo, si para una persona una serie de

comportamientos se facilitan en función de observar un número suficiente de otras personas que hagan lo mismo, se podría decir que éste necesitaría una masa crítica para que el comportamiento se dispare, tal como lo presenta Schelling (1989) o intenta modelizar Arthur (1994), Parrondo (2001), Kalai & Kalai (2001) y otros investigadores que trabajan en *Minority Games*. Es más, el aspecto gráfico de la serie temporal de la identidad ideológica media de España, guarda una increíble similitud (ver Figura 15) con la presentada por Parrondo (2001) respecto al “pueblo virtual” y sus tendencias electorales (ver Figura 2).

No ha sido la intención de esta investigación el adentrarse al análisis del microcomportamiento mostrado por esta mutua influencia social entre los sujetos de una sociedad, pero igualmente se quiere hacer mención aquí, pues puede perfectamente ser este un puntapié inicial para una empresa de esta envergadura. Es decir, se podría analizar la identidad ideológica como un comportamiento individual que colectivamente tiene una expresión característica. Globalmente, podría intentarse una modelización ligada a la física estadística, utilizando modelos de imantación *Ising*.

Al mismo tiempo es interesante notar que esta influencia, difícilmente controlable y de apariencia aleatoria, podría promover comportamientos globales con un orden dinámico. Es por esto que al cambiar de foco, centrando la investigación en aspectos colectivos, puede dar ideas que complementan visiones más acotadas. Así, toma sentido el analizar el comportamiento global de una sociedad en el tiempo, expresada en una serie temporal.

El comportamiento que se analiza en la serie temporal es la identificación ideológica de los españoles durante un período de veintitrés años, observando su movimiento mes a mes de ella. Es importante dejar claro que este comportamiento está en una mutua interdependencia con otros pero claramente diferenciable. La identificación ideológica está asociada a la idea de una primera aproximación al ordenamiento de las actitudes sociales, ligada a la generación de opiniones públicas. En términos extremadamente simples, correspondería a una especie de filtro personal por el cual se

interpreta la realidad política, con efectos evidentes en la incorporación, asimilación y valoración de la información que viene del entorno político y social. Por esta razón, la identificación ideológica influye y, al mismo tiempo, se ve influenciada por otros comportamientos políticos como la identidad de partido político, simpatía por determinados partidos políticos, comportamiento de voto o gobierno de turno, por citar sólo algunos. Como consecuencia de esto, no es directamente aplicable que mediante el conocimiento de la identificación ideológica se pueda llegar a determinar causalmente la simpatía de un determinado partido o el comportamiento de voto, pese a que evidentemente podría influir de alguna manera en ellos.

La identificación ideológica se presenta en torno a una díada clásica entre la izquierda y la derecha; división no exenta de discusión pero que hasta hoy sigue en vigencia, por su carácter práctico y clásico, pese a las voces de autores que han querido enterrar esta díada ya que aparentemente después de la caída del muro de Berlín no habría alternativas a la economía de libre mercado. No se trata de una división con límites unívocos o universalmente compartidos, pero en esta tesis se interpretará como una preferencia por valores igualitarios (izquierda) y no igualitarios (derecha) para alcanzar el bien social. Esta distinción se puede complementar además con la preferencia de una mayor intervención del Estado (izquierda) para lograr el bien social, propiciando y proporcionando igualdad para la sociedad; o bien menos Estado y más privatización para mantener la no igualdad existente (derecha). En este estudio no se entra en un análisis profundo dirigido a evaluar si las escalas ideológicas miden o no lo que dicen medir, tema interesante pero tan extenso que rebasaría con creces los límites de esta tesis. Por esta razón es que se analiza las regularidades que se pueden constatar en este ítem en esta encuesta a lo largo de veintitrés años.

La interrogante en esta investigación es averiguar cómo este comportamiento social se mueve a lo largo del tiempo y -para dar cuenta de su estética- analizar su forma mediante una herramienta como el exponente de Hurst, derivada de un modelo teórico mayor, la geometría fractal.

Los resultados encontrados confirman que las series temporales provenientes de la identificación ideológica de España son, en primer término, apropiadas para poder ser analizadas por el exponente de Hurst, superando una cantidad mínima de puntos, que fluctúa alrededor de los 50 o 60 datos.

Los resultados derivados de la utilización del exponente de Hurst indican que la serie temporal de la Identificación Ideológica media de España es antipersistente o anticorrelacional, lo que confirma aspectos de interés:

- La serie temporal es fractal, dado que su exponente de Hurst es 0,0913, es decir, menor que 0,5. El valor 0,5 está descrito en sistemas con comportamientos aleatorios, lo que no sería aplicable en este caso.
- Ya que la serie temporal tiene un valor menor que 0,5, muestra “memoria” o es “correlacionada” respecto a sus propios comportamientos anteriores o históricos. En este caso, presenta una correlación negativa, que indica una alta complejidad e irregularidad en la serie.
- La serie tiene ciclos característicos en los cuales de una tendencia antipersistente ($H = 0,398$) que, al transcurrir un período de tiempo más amplio, se vuelve más antipersistente ($H = 0,115$).
- Los ciclos son identificables alrededor de una cierta cantidad de meses (aproximadamente 45 para la identidad ideológica media española).
- En la identidad ideológica media española se da una tendencia a la antipersistencia que luego tiende a agudizarse aún más. Esta característica da cuenta descriptivamente de la autoafinidad del comportamiento del sistema.
- Las curvas de los distintos sectores del espectro de la identificación ideológica tienden, en definitiva, a la antipersistencia y a cambiar de orientación ideológica

global (de centro-derecha a centro-izquierda y viceversa), alrededor de los 45 meses.

- Una serie antipersistente como ésta, sugiere la presencia de mecanismos regulatorios vinculados a la estabilidad del sistema, tal como se observa en comportamientos de feedback negativos de otros sistemas vivos.

Los resultados son altamente halagadores si se considera que esta es una experiencia nueva en Psicología Política. No en vano, hay un desarrollo sustantivamente mayor de esta perspectiva teórica y metodológica en otras ciencias sociales, como la economía, pero con una antigüedad no mayor a los quince años.

Los análisis correspondientes a la estadística descriptiva e inferencial, complementan los hallazgos descritos desde la geometría fractal. Los análisis correlacionales y factorial apoyan la idea de que el sistema funciona con una alta correlación interna entre los grupos que se identifican con una y otra tendencia. Es así que la Extrema Izquierda y Extrema Derecha crecen y decrecen juntas, presentando una alta correlación de su comportamiento y evidenciando la constitución de un eje extremo o autoritario de comportamiento muy sincronizado. Empírica y teóricamente se podría esperar, por ejemplo, que mientras los extremos ideológicos crezcan, los sectores de centro se deberían reducir y viceversa, generando un cuadro en el cual habría momentos en los cuales la identificación por los extremos de la díada gana lugar reduciendo el centro. Sin embargo no se ha podido encontrar confirmación a esa idea. Por un lado, sólo se ha podido dar cuenta de los incrementos y decrecimientos simultáneos de los extremos del abanico ideológico y, por otro, una correlación inversa entre la izquierda y la centro - derecha, mostrando así un bloque de centro derecha que “disputa adeptos” a la izquierda y viceversa, situación que se puede observar gráficamente en la Figura 23. Al parecer, dado que el centro de la escala ideológica se encuentra en un valor 5,5 y la respuesta modal es el 5, la tendencia de la media española está más orientada hacia la izquierda, mientras el centro (valores 5-6) podría generar un gran conglomerado con la derecha moderada (7-8).

Al encontrarse argumentos estadísticos que muestran la presencia de una correlación directa entre los comportamientos de la extrema izquierda y la extrema derecha, se podría conjeturar que ambas tendencias tenderían a neutralizarse, aumentando y decreciendo juntos, manteniendo una relación de equilibrio en constante movimiento pero sin que necesariamente se llegue a afectar a los grupos moderados y aquellos que se identifican con el centro.

Llama la atención la correlación inversa relativamente alta del centro con la cantidad de respuestas no sabe. Si bien los resultados de este análisis se concentran en las identidades en la escala ideológica, este hallazgo es notorio pues se podría inferir que la respuesta de identificación ideológica centro (5-6) muchas veces podría corresponder a no saber cuál es su identidad ideológica y, por lo tanto, ser un conglomerado que abarca mucho más que a individuos centristas.

Los resultados emanados del análisis fractal confirman estar frente a un sistema que sí tiene memoria de su recorrido histórico. Mediante el exponente de Hurst se ha entregado información en la cual el sistema, antipersistente, presumiblemente cambia su tendencia y se hace más antipersistente. En efecto, esto se constata al analizar la particularidad observada de que el punto sucesivo tenderá a oponerse levemente al del anterior durante ventanas de tiempo inferiores a los 45 meses aproximadamente y que luego generan una oposición más grande, mostrándose antipersistentes en otro sector de la franja ideológica. Claramente los datos promueven la idea de que el comportamiento de la serie, en caso alguno, está gobernado por el azar, situación que se hubiera confirmado numéricamente con un exponente de Hurst de 0,5 ($H_0 = H: 0,5$; rechazada).

Podría conjeturarse, entonces, que el comportamiento social descrito está conformado por la mutua influencia y observación de los demás grupos que se identifican con una sección del abanico ideológico. En este proceso continuo, cada individuo particularmente genera una comparación que modifica levemente su identidad con determinado grupo y modifica, a su vez, su entorno social. Por otro lado, la sociedad como conjunto, en la suma de las identidades ideológicas individuales, tendería a generar una

ciclicidad característica. Se podría estar en presencia de una ley de escala, que emerge precisamente cuando una gran cantidad de elementos interaccionan entre sí para generar una estructura de un nivel superior. De esta manera, pareciera que el sistema político, la identidad ideológica y la gran cantidad de factores que influyen en ella se autoorganiza emergiendo un orden espontáneo donde antes no existía.

Se encuentran, además, algunas regularidades dinámicas: la serie es antipersistente y genera ciclos en los que la antipersistencia se hace más aguda. De allí surge la interrogante de discernir cuál pudiera ser el mecanismo regulatorio que operaría para explicar este fenómeno. Sin que sea un hecho comprobable y entendiendo que una de las interpretaciones de la izquierda y la derecha sea la necesidad de igualdad o desigualdad entre las personas, ligado a la aceptación o no de un papel importante del Estado en la sociedad, se podría intuir que la fluctuación de los dos polos de la díada podría obedecer a una inquietud social de regular aspectos ligados a la intervención estatal que luego no se hace necesaria. Equivale, a grandes rasgos, a la discutida división de estos dos polos entre la búsqueda de igualdad por parte de la izquierda y de la no igualdad por parte de la derecha, en donde la igualdad (izquierdas) requeriría la intervención de una institución como el Estado para equiparar las grandes diferencias entre los hombres, y la no igualdad – libertad, según algunos autores- (derechas) haría necesaria la expresión máxima del hombre, sin límite alguno de instituciones, menos aún de un Estado.

El material teórico recogido en este estudio respecto de la antipersistencia de sistemas confirma teóricamente una interpretación que sugiere la presencia de un mecanismo de estabilidad y retroalimentación negativa del sistema. Sin embargo, es necesario ser cauteloso y acotar un poco dicha interpretación dado que se trata, a su vez, de un sistema en el cual se puede llegar a una estabilidad pero en caso alguno esta llega a ser una homeostasis, sino que a un constante proceso de movimiento y equilibración, tal como lo describe Piaget (1975/1990) en *La Equilibración de las Estructuras Cognoscitivas*.

En el siguiente espacio se indicarán algunas limitaciones que es conveniente tener en cuenta para interpretar correctamente los márgenes a los cuales los hallazgos de esta tesis deben ceñirse.

5.3 Limitaciones

Como ya se ha manifestado anteriormente, debe quedar extremadamente claro que esta experiencia es nueva en psicología política, por lo que podría considerarse como exploratoria.

Por esta razón, para resultados más sólidos sería menester invertir más tiempo y esfuerzos para generar, posteriormente, un modelo sólido en el cual el comportamiento político colectivo pudiera comprenderse de mejor manera.

Se debe tener especial cuidado de no extrapolar sin más los resultados obtenidos en esta investigación a otras realidades sociales, incluso, en las Autonomías específicas que participaron en la generación de estos datos. Tampoco es conveniente llevarlos a la traducción de comportamiento electoral o de simpatías a partidos políticos, dado que se trata de comportamientos relativamente afines pero del todo distintos. No se tiene evidencia si necesariamente estos hallazgos son transplantables desde las características exhibidas por un sistema total a sus partes consideradas individualmente. Menos aún podría ser recomendable hacer una adaptación forzada, sin realizar alguna investigación previa a otros comportamientos colectivos.

Como ya se ha mencionado reiteradamente en esta investigación, no ha sido nunca el objetivo buscado lograr una predicción del comportamiento, empresa que difícilmente se logrará dadas las singulares características del objeto de estudio analizado: el comportamiento humano individual en sociedad. Por lo tanto, se excluye cualquier intento destinado a que de estos hallazgos se llegue a una predicción del comportamiento colectivo e individual.

Metodológicamente, en base a las sugerencias que se expresan en algunas publicaciones científicas o en aplicaciones informáticas específicas para el análisis fractal, quizá hubiera sido pertinente barajar los datos y reordenarlos al azar (*shuffling data*), para descartar que las características antipersistentes mostradas se deban al azar o a los valores propios de los datos.

Esta sutileza no fue realizada, puesto que la asesoría experta del doctor Ricard V. Solé en el análisis indicó, en base a su experiencia investigativa, que la ordenación de la serie es tan claramente fractal que la estrategia de realizar un *shuffling* con los datos y recalculiar todas las series hubiera sido engorrosa y el resultado más probablemente al que se llegaría es que el cálculo de Hurst (con la serie temporal después del *shuffling*) daría un valor cercano al $H = 0.5$, lo que confirmaría que la ordenación original no es aleatoria y presentaría memoria en relación a los eventos pasados.

Otro aspecto que también llama la atención gráficamente es la forma de las curvas al realizar un acercamiento. Se puede ver que en la porción final, las curvas presentan una sinuosidad distinta a la de la porción inicial. Esta situación se origina por un aspecto ajeno al control de este estudio, puesto que los datos históricos del CIS, comprados directamente a la institución, no tienen la misma cantidad de decimales de los que se obtuvieron con posterioridad a 1998. Por esta razón, los valores de los puntos (porcentajes nacionales) aparecen en muchos casos con gruesos valores enteros, lo que genera diferencias más bruscas y mesetas en algunas porciones de las curvas. No obstante esta situación no altera la calidad del análisis de los datos ni menos aún la interpretación y los resultados emanados de ella.

En el siguiente apartado se señalarán algunos caminos por los cuales este tipo de investigación podría seguir desarrollándose y entregando nuevos aportes a las ciencias del comportamiento y hallazgos vinculados al estudio de sistemas complejos.

5.4 Investigaciones posteriores

A partir de la experiencia realizada se genera la pregunta relativa a si este modelo de análisis y comprensión podría ser aplicado a otras realidades políticas que tengan un seguimiento del comportamiento ideológico similar al realizado en España.

Al menos en la Comunidad Europea esta empresa podría no ser relativamente fácil, pues la información se podría conseguir desde instituciones como el Eurostat o ECASS. Sin embargo, habría que tener la precaución de asegurar completamente que los datos tienen una calidad que permita ser comparable, lo que va desde el número de puntos de la serie temporal hasta la cantidad de grupos definidos en el espectro político analizado. Los resultados a los que se podría llegar serían de un alto atractivo, dado que eventualmente reflejarían las características comunes o diferentes de dos realidades políticas distintas dependiendo del país en dónde fueron estudiadas, lo que en ambos casos es enormemente informativo.

Otros índices que serían muy interesantes de analizar son aquellos relativos al grado de optimismo o pesimismo que una sociedad podría tener frente a su economía. En algunos estudios de esta variable la describen mediante el Índice de Percepción Económica, el que comúnmente es evaluado mensualmente por muchas administraciones gubernamentales o empresas que sondean la opinión pública. Es más, algunas de estas empresas están interesadas en generar un índice de percepción de bienestar subjetivo de carácter periódico que podría complementar la observación del optimismo económico.

Existen otras series temporales de muy buena calidad que permitirían hacer un análisis probablemente muy fino. Una de ellas corresponde a la conducta de un consumidor, registrada, por ejemplo, en su tarjeta de crédito o en un plan de fidelización en un supermercado. De esta forma se podría llegar a extraer algunas características de gran importancia respecto de sus costumbres de consumo, si presentan o no historia en función a compras anteriores y, de tenerla, averiguar de qué tipo son: persistente o antipersistente. Muy probablemente la información obtenida podría ser muy llamativa para la planificación

estratégica de empresas, que tendrían alguna información sobre la volatilidad en esta conducta.

Otro de los comportamientos con gran calidad como serie temporal son los datos extraídos por la evaluación del *People Meeter* en el que se examina la conducta de la audiencia televisiva. Es presumible que el uso de televisor podría caracterizarse por pautas de comportamiento particulares, captadas por el exponente de Hurst. Sin duda alguna esta información sería altamente atractiva para los directores de televisión, publicistas, políticos y, en general, para todos aquellos actores de influencia que operan a través de este medio de comunicación masiva.

Por otro lado, también se podría utilizar otro método fractal de análisis, *Zipf Law*, que extraería también características fractales de una serie temporal. El mismo Zipf buscó darle un uso extensivo a su herramienta y Mandelbrot también la ha citado en sus trabajos. Una de las aplicaciones podría estar relacionada con la detección de secuencias de modas. Con alguna probabilidad, la asignación de nombres a recién nacidos puede verse influenciada por figuras de relevancia pública o al aumento espontáneo de la frecuencia de aparición y exposición de determinados nombres, los que podrían llegar a iniciar una moda, luego confirmar su apogeo y finalmente bajar, llegando incluso a su casi virtual retirada o desaparición. Es probable que la herramienta de este filólogo que buscaba una ley de frecuencias de aparición de palabras en cada idioma pueda dar hallazgos de importancia.

CONCLUSIONES

En la presente investigación doctoral, a partir de la literatura revisada para abordar el problema planteado, se deducen tres grandes hipótesis, que serán resueltas mediante el análisis empírico del fenómeno estudiado. Las hipótesis son las siguientes:

1. La identificación ideológica de los españoles, expresada en una serie temporal mensual de veintitrés años, posee una calidad adecuada para ser analizada por determinadas herramientas derivadas de la geometría fractal.
2. El citado comportamiento de identificación tiene características fractales particulares dependiendo de los segmentos de análisis elegidos.
3. Las series temporales provenientes de la medición de la identificación ideológica de España no presentan un comportamiento azaroso.

La respuesta a cada una de las hipótesis generadas es la siguiente:

1. La serie temporal, expresada en una serie temporal mensual de veintitrés años, que recoge la identificación ideológica de los españoles, presenta una calidad apropiada para ser analizada por herramientas derivadas de la geometría fractal y, en general, cualquier técnica de análisis de series temporales. Prueba de ello es que dicha serie fue analizada exitosamente por la herramienta de análisis fractal: exponente de Hurst
(Ho: serie temporal inadecuada para análisis fractales = Rechazada).
2. El comportamiento analizado en este estudio, a saber, la identificación ideológica de España, demostró poseer importantes características fractales que permiten inferir la presencia de otras características propias de los fractales tales como la autoafinidad.
(Ho: serie temporal sin memoria = Rechazada).

3. La presencia de características fractales en las series temporales analizadas descartan que el comportamiento de las mismas estén guiados por el azar. Muy por el contrario, confirman que poseen memoria de sus propios comportamientos anteriores y características denominadas antipersistentes.
(H_0 : serie temporal $H : 0,5 =$ Rechazada).

De las hipótesis generales planteadas, basándose en sus respuestas y en los hallazgos de este estudio, se puede llegar a otras conclusiones más acotadas:

- La identificación ideológica en los distintos segmentos del abanico ideológico de España, presenta características particulares que se expresan en sus valores en el exponente de Hurst y en la presencia de hitos temporales en los que el comportamiento experimenta un cambio de tendencia. Sin embargo mediante el análisis correlacional y factorial se observan relaciones de un primer segmento compuesto por los extremos entre sí, y un segundo segmento conformado por la izquierda correlacionada negativamente con el centro y la derecha. Estos hallazgos darían apoyo empírico a la experiencia tradicional en la materia.
- Las series temporales de la identificación ideológica, con especial claridad en el comportamiento de la identificación ideológica media española, muestran un recorrido no azaroso en su comportamiento histórico que, en términos provenientes de la geometría fractal, sugieren la presencia de autoafinidad en ellas.
- El comportamiento político aquí descrito ha expresado algunas regularidades que dan cuenta de la existencia de ciclos de cambio de tendencia característicos en cada segmento ideológico analizado.
- Las características de esta variabilidad temporal, hacen que el comportamiento social exprese una estructura que, en cuanto movimiento, tiene similitudes al de otros sistemas que presentan mecanismos regulatorios de feed-back negativos, propios muchas veces de comportamientos antipersistentes.

- Las características fractales de las series que se traducen en una irregularidad particular, que probablemente describe una funcionalidad observada en otros sistemas. En este caso en particular, podría inferirse una regulación entre algunas necesidades sociales relativamente antagónicas que tendrían una ciclicidad en el tiempo.
- En una interpretación de los resultados hallados y basándose en el material bibliográfico revisado, podría llegar a confirmarse, en primer término, que el significado de Izquierda y Derecha como díada político-ideológica sigue vigente y que, en segundo lugar y vinculado a la significación de desear más o menos igualdad y protagonismo del Estado, respectivamente, se relacionaría con la variabilidad general mostrada por la serie temporal de la identificación ideológica de España, asociada a la aparición alternada de esta necesidad.
- La irregularidad de la serie, que puede ser descrita a través de la geometría fractal y caracterizada por el exponente de Hurst, se ve relacionada presumiblemente a alguna funcionalidad dinámica, en constante movimiento equilibratorio para los propósitos de la continuidad del sistema social.
- Dada la relación entre la identidad ideológica y el surgimiento de la opinión pública, esta ciclicidad podría ser de utilidad al momento de tomar decisiones en cuanto al discurso político más apropiado en función de la tendencia predominante en un momento dado.

BIBLIOGRAFÍA

- Abe, S. & Suzuki, N. (2004). *Scale-invariant statistics of the degrees of separation in directed earthquake network* (Working Paper). University of Tsukuba, Institute of Physics.
- Abendroth, W. & Lenk, K. (1971). *Introducción a la ciencia política*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- American Institute Of Physics Editors (1982). Wilson wins Nobel prize for theory of critical phenomena. *Physics Today*, 35 (12), 17-19.
- Andersen, R. & Heath, A. (2003). Social identities and political cleavages: the role of political context. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 166 (3), 301-327.
- Arthur, W. B. (1994). Inductive Reasoning and Bounded Rationality. *American Economic Review*, 84 (2), 406-411.
- Attali, J. (1974). *Los modelos políticos*. Barcelona: Editorial Labor, S. A.
- Azfora, M. J. (1999). *Cuestionarios*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Baigorri, A. (1994). *Gabriel Tarde, el gran miedo burgués (L'opinion et la multitude)* (Working Paper). Universidad de Extremadura, GIESYT.
- Balasco, M., Heinicke, J., Koch, U., Martinelli, G. & Telesca, L. (2002). Fractal analysis of the hourly time variability in self-potential and flow variations concomitantly measured in the Soos Nature Park (Czech Republic). *Fractals*, 10 (4), 463-472.
- Barbeito, R. L. (2002). La familia y los procesos de socialización y reproducción sociopolíticas de la juventud. *Revista de Estudios de Juventud*, 58 (2).
- Bascompte J. & Solé R. (2005). Margalef y el espacio o porqué los ecosistemas no bailan sobre la punta de una aguja. *Ecosistemas*, XIV (1), 1-4.
- Bateson, G. (1980). Los hombres son hierba. La metáfora y el mundo del proceso mental. En W. I. Thomson (Ed.) (1987). *GAIA. Implicaciones de la nueva biología* (pp. 37-46). Barcelona: Editorial Kairós.
- Beck, U. (2003). *Sobre el terrorismo y la guerra*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S. A.
- Bell, D. (1964). *El fin de las Ideologías*. Madrid: Editorial Tecnos, S. A.

- Bell, D. (1991). *El advenimiento de la sociedad post-industrial, Tercera Edición*. Madrid: Alianza Editorial, S. A.
- Bell, D. (2005). Ethics and Evil: Frameworks for Twenty-First-Century Culture. *The Antioch Review*, 63 (2), 207-221.
- Benedicto, J. (1992). *Las transformaciones de lo político*. Madrid: Alianza Editorial, S. A.
- Benito, J. M. (2001). *Sobre modelos dinámicos de segregación*. (Working Paper, Documento D.T.0113). Universidad Pública de Navarra, Departamento de Economía.
- Bishop, G. F., Oldendick, R. W., Tuchfarber, A. J. & Bennett, S. E. (1980). Pseudo-Opinions on Public Affairs. *Public Opinion Quarterly*, 44 (2), 198-209.
- Blanch, J. M., Elejabarrieta, F. J. & Muñoz, J. M. (1988). Ideología Política. En J. Seoane & A. Rodríguez (Eds.). *Psicología Política*. (pp. 254-275). Madrid: Ediciones Pirámide, S. A.
- Bobbio, N. (1993). *Igualdad y libertad*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S. A.
- Bobbio, N. (2001). *Derecha e Izquierda*. Madrid: Santillana S. A. Taurus.
- Bouza-Brey, L. (1996). El poder y los sistemas Políticos. En M. Caminal (Ed.). *Manual de Ciencia Política* (pp. 39-57). Madrid: Editorial Tecnos, S. A.
- Briggs, J. & Peat, F. D. (2001). *Espejo y Reflejo: Del Caos al Orden*. Barcelona: Editorial Gedisa S. A.
- Brunet, I. & Morell, A. (2001). Epistemología y cibernética, *Papers*, 65, 31-45.
- Brunk, G. (2002a). Why do societies collapse?. *Journal of Theoretical Politics*, 14 (2): 195-230.
- Brunk, G. (2002b). Why Are So Many Important Events Unpredictable? Self-Organized Criticality as the 'Engine of History'. *Japanese Journal of Political Science*, 3 (1), 25-44.
- Buldyrev, S. V., Golodberger, A. L., Havlin, S., Peng, C.-K. & Stanley, H. E. (1994). Fractals in Biology and Medicine: From DNA to the Heartbeat. En A. Bunde & S. Havlin (Eds.). *Fractals in Science*. (pp. 48-87). Berlin: Springer.
- Cañete, O. (2000). *Descripción de la variabilidad dinámico funcional del pensamiento en niños de 10 a 14 años, durante la resolución del Combate Naval, mediante técnicas de representación gráfica*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Valparaíso, Valparaíso.

- Centro de Investigaciones Sociológicas (s.f.). *Nota metodológica sobre los indicadores del barómetro del CIS*. Recuperado el 13 de noviembre de 2005, de <http://www.cis.es/Page.aspx?OriginId=382>
- Centro de Investigaciones Sociológicas (2005, junio). *Barómetro de junio*. (Estudio N° 2.612). Madrid.
- Chapman, T. (2003). Father of fractal complexity. *Quantitative Finance*, 3(5): 88-90.
- Chu, D., Strand, R. & Fjelland, R. (2003). Theories of Complexity. *Complexity*, 8 (3), 19-30.
- Clegg, F. (1984). *Estadística Fácil aplicada a las ciencias sociales*. Barcelona: Editorial Crítica, S. A.
- Cocho, G. & Miramontes, P. (2000). Patrones y procesos en la naturaleza. La importancia de los protectorados. *Ciencias*, 59, 14-22.
- Converse, P. E. (2000). Assessing the capacity of mass electorales. *Annual Review of Political Science*, 3 (1), 331-353.
- D'Adamo, O. & García Beaudoux, V. (1999): Derecha e Izquierda, ¿dos cajas vacías?. En L. Oblitas & A. Rodríguez (Eds.). *Psicología Política*. México: Plaza y Valdes editores.
- Dávila, J. M., Fouce, J.G., Gutiérrez, L., Lillo de la Cruz, A. & Martin, E. (1998). La psicología política contemporánea, *Psicología Política*, 17, 21-43.
- De Guzmán, M. (1993). *Estructuras fractales y sus aplicaciones*. Barcelona: Editorial Labor, S. A.
- Demicheli, G. (1995). *Comunicación en terapia familiar sistémica: bosquejo de una epistemología cibernética*. Valparaíso: Universidad de Valparaíso.
- Deutsch, K. W. (1986). Citation Classic - The nerves of government: models of political communication and control. *Current Contents/ Social & Behavioral Sciences*, (19), 18-18.
- Diez Medrano, J. (1994). El significado de los concepciones de izquierda y de derecha: una perspectiva comparada. En J. Diez-Nicolas & R. Inglehart (Eds.). *Tendencias mundiales de Cambio en los Valores sociales y políticos*. Madrid: Libros de Fundesco.
- Diez Nicolás, J. & Inglehart, R. (1994). *Tendencias mundiales de cambio en los valores sociales y políticos*. Madrid: Fundesco.

- Dogan, M. & Phare, R. (1993). *Las nuevas ciencias sociales*. México D. F.: Editorial Grijalbo, S. A. de C. V.
- Doise, W. & Moscovici, S. (1985). Las decisiones en grupo. En S. Moscovici (Ed.). *Psicología social, I. Influencia y cambio de actitudes. Individuos y grupos*. (pp. 261-278). Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S. A.
- Duarte, J. M. (2002). La transición mexicana, el cambio político en el estado de Nuevo León, Tesis Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- Easton, D. (1969). *Enfoques sobre teoría política*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Eccleshall, R. (1993). *Ideologías políticas*. Madrid: Editorial Tecnos, S. A.
- Eisenstadt, S. N. & Giesen, B. (1995). The Construction of Collective Identity. *Archives européennes de sociologie*, 36, 72-102.
- Elster, J. (1995). *Psicología Política*. Barcelona: Editorial Gedisa, S. A.
- Eysenck, H. J. (1964). *Psicología de la decisión política*. Barcelona: Ediciones Ariel, S. A.
- Falconer, K. (1990). *Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications*. New York: John Wiley and Sons.
- Feder, J. (1988). *Fractals*. New York: Plenum Press.
- Fernandois, J. (1995). ¿Qué futuro tiene de la díada Derecha-izquierda?. *Estudios Públicos*, 60, 349-374.
- Ferrer, L. (2000). *La Teoría del Caos y sus aplicaciones a la evolución, predicción y control de Sistemas Naturales y Sistemas Sociales*. Valencia: Consilleria de Cultura, Educació i Ciencia de la Generalitat Valenciana.
- Flos, J. & Gutiérrez, E. (1995). Caos en ecología: alguna cosa més que un nou argot?. En J. Flos (Ed.). *Ordre i caos en ecología*. (pp. 185-236). Barcelona: Publicacions Universitat de Barcelona.
- Fontaine, A. (1994). Significado del eje derecha-izquierda. *Estudios Públicos*, 58, 79-135.
- Fukuyama, F. (1992). *El fin de la Historia y el último hombre*. Barcelona: Editorial Planeta S. A.
- Fukuyama, F. (1999). *La gran ruptura*. Buenos Aires: Editorial Atlántida S. A.
- Fukuyama, F. (2002). Has history started again?. *Policy*, 8 (2), 3-7.

- García, M. A. (1998). *Estudio de la variabilidad del ritmo cardíaco mediante técnicas estadísticas, espectrales y no lineales*. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.
- García, R. (2000). *El conocimiento en construcción*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Gell-Mann, M. (2004). Simplicidad y complejidad. En A. Fischer (Ed.). *Nuevos paradigmas a comienzos del tercer milenio*. Santiago de Chile: Aguilar Chilena de Ediciones, S. A.
- Ghosh, D., Deb, A., Mondal, M., Bhattacharyya, S. & Ghosh, J. (2003). Fractal behavior of nuclear fragments in high energy interactions. *Fractals*, 11 (4), 331-343.
- Giddens, A. (1994). *Sociología*. (2a. ed. rev.). Madrid: Editorial Alianza.
- Giddens, A. (2001). *Más allá de la izquierda y la derecha. El futuro de las políticas radicales*. Madrid: Ediciones Cátedra (Grupo Anaya S. A.).
- Goertzel, T. (1993). Ciclos en la psicología de masas de la conducta electoral americana. *Psicología Política*, 7 (1), 63-84.
- Górski, A. Z., Drożdż, S. & Speth, J. (2002). Financial multifractality and its subtleties: an example of DAX. *Physica A*, 316 (1), 496-510.
- Gorz, A. (1996). Adiós, conflicto central. En G. Bosetti (Ed.). *Izquierda punto cero*. (cap. 7). Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S. A.
- González, R. (1996). *Física para juristas, economistas ... y demás gente curiosa*. Barcelona: Crítica.
- Gribbin, J. (2000). *El pequeño libro de la ciencia*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S. A.
- Grosser, A. (1999). *Las identidades difíciles*. Barcelona: Edicions Bellaterra.
- Guastello, S. (2000). Nonlinear Dynamics in Psychology. *Discrete Dynamics and Society*, 00 (1), 1-20.
- Guerin, B. (2003). Social Behaviors as Determined by Different Arrangements of Social Consequences: Diffusion of Responsibility Effects With Competition. *Journal of Social Psychology*, 143 (3), 313-329.
- Gutiérrez, A. (1998). Edgar Morin y las posibilidades del pensamiento complejo. *Metapolítica*, 2(8), 643-659.

- Gutiérrez, J. L. (2000). Sociedad, política, cultura y sistemas complejos. *Ciencias*, 59, 46-54.
- Habermas, J. (1986a). *Historia y crítica de la opinión pública*. México: Ediciones G. Gili, S. A. de C. V. (Trabajo original publicado en 1962)
- Habermas, J. (1986b). *La necesidad de revisión de la izquierda*. (2a. ed.). Madrid: Editorial Tecnos, S. A.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. & Black, W. C. (1999). *Análisis Multivariante*. (5a ed.). Madrid: Prentice Hall Ibérica, S. R. L.
- Hinojosa, M. & Chávez, L. (2001). Autoafinidad de superficies de fractura del vidrio, *Ingenierías*, 4 (13), 50-54.
- Holyst, J. A. & Zebrowska, M. (2000). Recurrence plots and Hurst exponents for financial markets and foreign-exchange data. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 3 (3), 419.
- Hoop, B., Kazemi, H. & Leibovitch, L. (1993). Rescaled range analysis of resting respiration. *Chaos*, 3 (1), 27-29.
- Ibáñez, J. (1998a). *Nuevos avances en la investigación social I*. Barcelona: Proyecto A Ediciones.
- Ibáñez, J. (1998b). *Nuevos avances en la investigación social II*. Barcelona: Proyecto A Ediciones.
- Ibáñez, T. (1989). El conocimiento de la realidad social. Barcelona: Carto-tec, S. A./Sendai ediciones.
- Inglehart, R. (1991). *El cambio cultural en las sociedades industriales avanzadas*. (1a. ed.). Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Inglehart, R. (2000a). *Modernización y postmodernización*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Inglehart, R. (2000b). Globalization and Postmodern Values. *The Washington Quarterly*, 23 (1), 215–228.
- Instituto de Sistemas Complejos de Valparaíso (2005). *Instituto de Sistemas Complejos de Valparaíso. ISCV*. [Folleto]. Valparaíso. Recuperado el 13 de noviembre de 2005, de <http://www.iscv.cl/docs/brochure.pdf>
- Jara, M. P. & Rosel, J. (2002). *Análisis de series temporales*. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I.

- Javaloy, F., Rodríguez, A. & Espelt, E. (2001). *Comportamiento Colectivo y Movimientos Sociales. Un enfoque psicosocial*. Madrid: Pearson Educación, S. A.
- Jumarie, G. (1999). Elements for a theory of fractals in dynamic systems involving human factors. *Kybernetes*, 28 (4), 407-422.
- Jürgens, H., Peitgen, H.-O. & Saupe, D., (1990). El lenguaje de los fractales. *Investigación y Ciencia*, 169, 46-57.
- Kalai, A. & Kalai, E. (2001). Strategic Polarization. *Journal of Mathematical Psychology*, 45 (4), 656-663.
- Karagiannis, T. (2002, 8 de noviembre). *SELFIS: A Short Tutorial*, [Manual de cómputo]. Recuperado de <http://www.cs.ucr.edu/~tkarag/papers/SELFIS-Tutorial.pdf>
- Keeney, B. P. (1991). *Estética del cambio*. Barcelona: Ediciones Piados Ibérica S. A.
- Kim, K. S., Benguigui, L. & Marinov, M. (2003). The fractal structure of Seoul's public transportation system. *Cities*, 20 (1), 31-39.
- Kochen, M. & Deutsch, K. W. (1974). A note on hierarch and coordination: an aspect of decentralization. *Management Science*, 21 (1), 106-114.
- Kuhn, T. (1975). *La estructura de las revoluciones científicas*. Madrid: Fondo de Cultura Económica de España, S. L.
- Labra, F. (1995). *Descripciones fractales de procesos inferenciales en niños y adolescentes durante la creación de hipótesis tendientes a la solución de problemas*. Tesis de Maestría, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile.
- Labra, F., Canals, M. & Santibáñez, I. (1997). Descripciones fractales de procesos inferenciales en niños durante la creación de hipótesis tendientes a la solución de problemas. *Revista de Psicología de la Universidad de Chile*, 6, 123-38.
- Labra, F., Quezada, A., Cañete, O., Basaure, M. & Mora, P. (2000). Análisis Geométrico de la Dinámica Inferencial: de la Infancia a la Adolescencia, *Revista de Psicología Universidad de Chile*, 9.
- Lacasa, L. & Luque, B. (2005). Econofísica. *Boletín Económico del ICE*. (No. de publicación 2844, Clasificación JEL: C73. del 9 al 15 de mayo).
- Lasswell, H. D. (1930). *Psychopathology and Politics*. En J. M. Sabucedo (1996). *Psicología Política*. Madrid: Editorial Síntesis, S. A.

- Le Bon, G. (1983). *Psicología de las masas*. Madrid: Ediciones Morata, D. L. (Trabajo original publicado en 1903)
- Lewin, R. (1995). *Complejidad. El caos como generador del orden*. Barcelona: Tusquets Editores, S. A.
- Li, Y., Bay, S. & Qi, O. (2000). The power law relation of spiral waves in the Belousov-Zhabotinsky reaction. *Journal of Chemical Physics*, 113 (24), 11280-11283.
- Li, Y.-N., Song, H., Cai, Z.-S., Chen, L., Hou, Z., Wei, Q.-L., Wu, B.-X. & Zhao, X.-Z. (2001). New chaotic behavior and its effective control in Belousov-Zhabotinsky reaction. *Canadian Journal of Chemistry*, 79 (1), 29-34.
- Liebovitch, L. S. (1998). *Fractals and Chaos, Simplified for the Life Sciences*. Oxford and New York: Oxford University Press, Inc.
- Lillo, F. & Mantegna, R. N. (2003). Power law relaxation in a complex system: Omori law after a financial market crash. *Physical Review E*, 68, 016119.
- Linde, G. (2003). The Use of Two-dimensional Models in Social Science: an autocritical review. *European Journal of Teacher Education*, 26 (1), 37-45.
- Lippmann, W. (1964). *La Opinión Pública*. Buenos Aires: Compañía General Fabril Editora, S. A. (Trabajo original publicado en 1922)
- Magre, J. & Martínez, E. (1996). La cultura política. En M. Caminal (Ed.). *Manual de Ciencia Política*. (pp. 263-287). Madrid: Editorial Tecnos, S. A.
- Mandelbrot, B. (1987). *Los objetos fractales: forma, azar y dimensión*. Barcelona: Tusquets Editores, S. A. (Trabajo original publicado en 1977)
- Mandelbrot, B. (1997). *La Geometría Fractal de la naturaleza*. Barcelona: Tusquets Editores, S. A. (Trabajo original publicado en 1982)
- Mandelbrot, B. (1997). *Fractals and Scaling in Finance*. New York: Springer-Verlag.
- Mansilla, R. (2003). *Introducción a la econofísica*. Madrid: Equipo Sirius.
- Maquiavelo, N. (1983). *El Príncipe*. Barcelona: Editorial Planeta, S. A. (Trabajo original publicado en 1513)
- Machan, T. R. (2002, 5 de agosto). *Ni izquierda ni derecha*. Cato Institute. Recuperado el 13 de noviembre de 2005, de <http://www.elcato.org/publicaciones/articulos/art-2002-08-05.html>
- Martínez, G. (2000). Una aproximación a los sistemas complejos. *Ciencias*, 59, 6-9.

- Martínez, J. L. & Pérez, J. P. (1997). Identidad contra identidades: el destino contra Babelia. *Papers*, 53, 159-170.
- Martínez, J. L. (2002). La opinión en los periódicos norteamericanos después del 11-S: el derecho a una información discrepante. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 8, 13-27.
- Mas, F., Mach, J., Trigueros, P. P., Claret, J. & Sagués, F. (1996). Creixement fractal: als límits de la modelització. En E. Casassas & M. Esteban (Eds.). *Modelització macroscòpica en Ciències Experimentals*. (pp. 115-135). Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- Masters, B. R. (2004). Fractal analysis of the vascular tree in the human retina. *Annual Review of Biomedical Engineering*. 6 (1), 427-452.
- Maturana, H. & Varela, F. (1984). *El árbol del conocimiento*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, S. A.
- Maturana, H. (1997). *Emociones y lenguaje en educación y política*. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones S. A.
- Maturana, H. (2000). The Nature of the Laws of Nature. *Systems Research and Behavioral Science, Syst. Res.* 17, 459-468.
- Maturana, H. (s.f.). *El origen de lo humano*. Instituto de Formación Matriztica. Recuperado el 13 de noviembre de 2005, de <http://www.matriztica.org/htdocs/detalle.lasso?idp=136>
- McGrath, J. E., Arrow, H. & Berdahl, J. L. (2000). The Study of Groups: Past, Present, and Future. *Personality & Social Psychology Review*, 4 (1), 95-105.
- Meissner, W. W. (1972). Notes on identification. *Psychoanalytic Quarterly*, 45, 347-393.
- Miramontes, P. (1998). Predecir el clima es una cosa, predecirlo correctamente es otra, *Ciencias*, 51, 4-11.
- Miramontes, O. (1999). *Los sistemas complejos como instrumentos de conocimiento y transformación del mundo*. En S. Ramírez (Ed.). *Perspectivas en las Teorías de Sistemas*. (pp. 83-101). México: Siglo XXI Editores.
- Miramontes, O. (2000). *Orden y caos en la organización social de las hormigas*. *Ciencias*, 59, 32-40.
- Miramontes, P. (1999). El color del ruido, *Ciencias*, 54, 4-15.

- Molina, F. (1987). El Pensamiento de Ferdinand Toennies, *Cuadernos del Instituto de Ciencia Política*, N° 37, Santiago de Chile: Instituto de Ciencia Política de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Montes, E. (2002). On the self-similar distribution of the emergency ward arrivals time series, *Fractals*, 10 (4), 413-427.
- Morowitz, H. (2001). Emergence. *Complexity*, 7 (1), 15-16.
- Moscovici, S. (1975). *Introducción a la Psicología Social*. Barcelona: Editorial Planeta.
- Moscovici, S. (1985). *Psicología social I. Influencia y cambio de actitudes. Individuos y grupos*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S. A.
- Munné, F. (1994). Complejidad y caos: más allá de una ideología del orden y del desorden. En M. Montero (Ed.). *Conocimiento, realidad e ideología*. (pp. 9-18). Caracas: Avespo.
- Munné, F. (1995). Las teorías de la complejidad y sus implicaciones en las ciencias del comportamiento. *Revista Interamericana de Psicología*, 29 (1), 1-12.
- Munné, F. (2005). ¿Qué es la complejidad?. *Encuentros en psicología social*, 3 (2), 6-17.
- Murthy, P. N. (2000). Complex Societal Problem Solving: A Possible Set of Methodological Criteria. *Systems Research and Behavioral Science, Syst. Res.* 17, 73-101.
- Nisbet, R., Kuhn, T. & White, L. et al. (1979). *Cambio Social*. Madrid: Alianza Universidad, S. A.
- Oblitas, L. & Rodríguez, A. (1999). *Psicología Política*. México: Plaza y Valdés Editores.
- Ortiz, U., & Hinojosa, M. (1998). Geometría de Fractales y Autoafinidad en Ciencia de Materiales. *Ingenierías*, 1 (1), 15-21.
- Pascual, J., Frías, D. & García, F. (1996). *Manual de psicología experimental. Metodología de investigación*. Barcelona: Editorial Ariel, S. A.
- Parrondo, J. M. (2001, octubre). Juegos Matemáticos. Las matemáticas de la opinión pública. *Investigación y Ciencia*, 84-86.
- Pastor, G. (1986). *Ideologías: su medición psicosocial*. Barcelona: Editorial Herder S. A.
- Pastor, M. (1989). *Ciencia Política*. Madrid: Mc Graw-Hill/Interamericana de España, S. A.

- Peitgen, H-O., Jürgens, H. & Saupe, D. (1992). *Fractal for the classroom. Part One, Introduction to Fractal and Chaos*. New York: Springer-Verlag.
- Pelissetto, A. & Vicari, E. (2002). Critical Phenomena and Renormalization-Group Theory. *PhysicsReport*, 368, 549-727.
- Pérez, A. (2000). *Estimación de identificación de modelos de volatilidad estocástica con memoria larga*. Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid.
- Perry, CH. (1996, 28 de noviembre). *Cómo escribir una tesis doctoral PhD/DPhil*. (J. L. Pariente Trad.). Universidad Autónoma de Toluca, Centro de Excelencia. Recuperado el 13 de noviembre de 2005, de <http://academia.uat.edu.mx/pariente/Tesis/perry.pdf>
- Peters, E. E. (1989). Fractal Structure in the Capital Markets. *Financial Analysts Journal*, 45 (4), 32-37.
- Peters, E. E. (1992). R/S Analysis Using Logarithmic Returns. *Financial Analysts Journal*, 48 (6), 81-82.
- Piaget, J. (1977). *Estudios Sociológicos*. Barcelona: Editorial Ariel, S. A.
- Piaget, J. (1979a). *Epistemología de las ciencias del hombre*. Buenos Aires: Editorial Paidós, S. A. I. C. F.
- Piaget, J. (1979b). Relations between psychology and other sciences. *Annual Review of Psychology*, 30 (1), 1-8.
- Piaget, J. (1981). *Epistemología genética y equilibración: homenaje a Jean Piaget*. Madrid: Editorial Fundamentos. (Trabajo original publicado en 1977).
- Piaget, J. (1990). *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. Madrid: Siglo XXI de España Editores, S. A. (Trabajo original publicado en 1975).
- Pierce, R. & Converse, P. E. (1990). Attitudinal sources of protest behavior in France: differences between before and after measurement. *Public Opinion Quarterly*, 54 (3), 295-317.
- Platania, J. & Moran, G. P., (2001). Social Facilitation as a Function of the Mere Presence of Others. *Journal of Social Psychology*, 141 (2), 190-197.
- Price, V. (1994). *La Opinión Pública*. (1a. ed.). Barcelona: Ediciones Piados Ibérica, S. A.
- Price, V. (1989). Social identification and public opinion: effects of communicating group conflict. *Public Opinion Quarterly*, 53 (2), 197-224.

- Quezada, A. (1998). *Descripción dinámica del fenómeno de equilibración cognoscitiva en procesos inferenciales sintéticos durante la generación de hipótesis para la solución de problemas*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Valparaíso.
- Quezada, A. (2001). *Introducción a la estadística* (Working Paper). Fundació Bosch i Gimpera, Barcelona
- Quezada, A. (2005a). Fractales por doquier, desde ríos hasta sondeos de opinión. Una aproximación a la utilización metodológica de la geometría fractal. *Encuentros de Psicología Social*, 3 (2), 58-64.
- Quezada, A. (2005b). Fractales, más allá de 1D, 2D o 3 D. *Revista Digital Universitaria*, 6 (12), 1-14.
- Rhee, Y. P. (2000). Complex Systems Approach to the Study of Politics. *Systems Research and Behavioral Science*, 17, 487-491.
- Rodin, V. & Rodina, E. (2000). The fractal dimension of Tokyo's streets. *Fractals*, 8 (4), 413-418.
- Rodríguez, A. (2001, julio-agosto). Izquierda y derecha en política. *Realidad, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 82. Recuperado el 13 de noviembre de 2005, de <http://www.uca.edu.sv/publica/realidad/r82izqui.htm>
- Rokeach, M. (1968). The role of values in public opinion research. *Public Opinion Quarterly*, 32 (4), 547-560.
- Ruiz, A. B. (1996). The contributions of Humberto Maturana to the sciences of complexity and psychology. *Journal of Constructivist Psychology*, 9 (4), 283-302.
- Sabucedo, J. M. (1996). *Psicología Política*. Madrid: Editorial Síntesis, S. A.
- Sangrador, J. L. (1996). Identidades, actitudes y estereotipos en la España de las Autonomías. *Opiniones y Actitudes N° 10*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Sampedro, V. (2000). *Opinión Pública y Democracia Deliberativa*. Madrid: Ediciones Istmo, S. A.
- Sartori, G. (1992). *Elementos de teoría política*. Madrid: Alianza Editorial, S. A.
- Sartori, G. (1999). *Partidos y sistemas de partidos*. Madrid: Alianza Editorial, S. A.

- Sayama, H., Kaufman, L. & Bar-Yam, Y. (2003). Spontaneous Pattern Formation and Genetic Diversity in Habitats with Irregular Geographical Features. *Conservation Biology*, 17 (3), 893-900.
- Schelling, T. (1989). *Micromotivos y macroconducta*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica, S. A. de C. V.
- Sears, D. O. (1987). Political Psychology. *Annual Review of Psychology*, 38, 229-255.
- Seoane, J. (1988). Concepto de Psicología Política. En J. Seoane & A. Rodríguez (Eds.). *Psicología Política*. (pp. 19-34). Madrid: Ediciones Pirámide, S. A.
- Shibutani, T. (1961). *Sociedad y personalidad*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Shimizu, Y., Thurner, S. & Ehrenberger, K. (2002). Multifractal spectra as a measure of complexity in human posture. *Fractals*, 10 (1), 103-116.
- Solé, R. V. & Manrubia, S. (2001). *Orden y caos en sistemas complejos. Fundamentos*. Barcelona: Edicions UPC.
- Stewart, I. (1991). *¿Juega Dios a los dados?*. Barcelona: Editorial Crítica, S. A.
- Tajfel, H. (1975). La Categorización social. En S. Moscovici (Ed.). *Introducción a la Psicología Social*. (pp. 349-388) Barcelona: Editorial Planeta.
- Tajfel, H. (1984). *Grupos humanos y categorías sociales*. Barcelona: Editorial Herder S. A.
- Takehara, T., Ochiai, F. & Suzuki, N. (2002). Fractals in emotional facial expression recognition. *Fractals*, 10 (1), 47-52.
- Tarde, G. (1897). *Las Leyes Sociales*. Barcelona: Casa Editorial Sopena.
- Tarde, G. (1989). *L'opinion et la foule*. Paris: Les Presses universitaires de France. (Trabajo original publicado en 1901)
- Tebbens, S. & Burroughs, S. M. (2003). Self-Similar Criticality. *Fractals*, 11 (3), 221-231.
- Theraulaz, G., Bonabeau, E., Nicolis, S.C., Solé, R.V., Fourcassie, V., Blanco, S., Fournier, R., Joly, J.L., Fernandez, P. & Grimal, A. (2002). Spatial patterns in ant colonies. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99 (15), 9645-9649.
- Tönnies, F. (1927). *Comunidad y Sociedad*. Buenos Aires: Losada. (Trabajo original publicado en 1887)

- Tönnies, F. (1942). *Principios de sociología*. México: Fondo de Cultura Económica. (Trabajo original publicado en 1931)
- Turner, J. C., Brown, R. J. & Tajfel, H. (1979). Social comparison and group interest in ingroup favouritism. *European journal of Social Psychology*, 9, 187-204
- Turner, J. C. (1982). Toward a cognitive redefinition of the social group. En H. Tajfel (Ed.). *Social Identity and intergroup relations*. Paris: Cambridge University Press.
- Varela, F. (1998a). *Conocer*. Barcelona: Editorial Gedisa, S. A.
- Varela, F. (1998b). Historia de la Reflexividad. En J. Ibáñez (Ed.). *Nuevos avances en la investigación social I*. Barcelona: Proyecto A Ediciones.
- Vilar, S. (1997). *La nueva racionalidad. Comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios*. Barcelona: Editorial Kairós, S. A.
- Villarreal, M., Echeverría, A., Páez, D., Valencia, J. & Ayestarán S. (1988). Identidad étnica y movilización política. En J. Seoane & A. Rodríguez (Eds.). *Psicología Política*. (pp. 359-377). Madrid: Ediciones Pirámide, S. A.
- Von Bertalanffy, L. (1976). *Teoría General de los Sistemas*. Madrid: Fondo de Cultura Económica, S. A. de C. V.
- Wadeley, A. & Blasco, T. (1995). *La ética en la investigación y la práctica psicológicas*. Barcelona: Editorial Ariel, S. A.
- Wagensberg, J. (2002). *Si la Naturaleza es la respuesta ¿cuál era la pregunta?*. Barcelona: Tusquets Editores, S. A.
- Weinberg, S. (2003). *El sueño de una teoría final. La búsqueda de las leyes fundamentales de la naturaleza*. Barcelona: Crítica S. L.
- Wendt, A. (1994). Collective identity formation and the international state. *The American Political Science Review*, 88 (2), 384-396.
- Worringham, CH. J. & Messick, D. M. (1983). Social Facilitation of running: an unobtrusive study. *Journal of Social Psychology*, 121 (1), 23-29.
- Zaller, J. & Feldman, S. (1992). A simple theory of the survey response: Answering questions versus revealing preferences. *American Journal of Political Science*, 36 (3), 579-616.

ANEXOS

ANEXO I Tablas de Datos de los Barómetros de Opinión (CIS)

Tabla de Datos (Junio de 1983 a Febrero de 1986)

Dato N°	N° de estudio	Fecha	(1-2)	(3-4)	(5-6)	(7-8)	(9-10)	ns	nc	(N)	media	Desviación típica	N
1		jun-83	5,4	36	25,9	7,5	2,1	14,3	8,8	1598	4,5	1,7	1230
2		jul-83	5,1	34,8	19,9	9,2	0,9	13,9	16,2	1714	4,5	1,7	1198
3		sep-83	5,3	35,0	21,0	9,4	1,4	14,8	13,4	2086,5	4,6	-	-
4		oct-83	5,4	35,1	22	9,5	1,8	15,7	10,5	2459	4,6	1,8	1813
5		nov-83	5	35	19	10	1	16	14	2476	4,6	-	-
6		dic-83	4	34	22	9	1	16	14	2489	4,6	-	-
7		ene-84	5	32	22	10	2	17	12	2948	4,7	-	-
8		feb-84	4	32	23	7	1	18	15	2595	4,6	-	-
9		mar-84	4	30	24	8	2	17	15	2484	4,7	-	-
10		abr-84	5	30	28	10	2	15	10	2474	4,8	-	-
11		may-84	6	32	24	9	1	18	10	2481	4,5	-	-
12		jun-84	3,6	31,8	20,6	6,2	0,3	22,7	14,8	1192	4,4	1,5	745
13		jul-84	6	33	26	9	2	12	12	2483	4,5	-	-
14		sep-84	5	32	26	8	2	14	13	2467	4,6	-	-
15		oct-84	5	33	23	10	2	14	13	2491	4,6	-	-
16		nov-84	4,7	31,2	29,5	10	1,6	13,2	9,8	12377	4,8	1,7	9534
17		dic-84	4,6	31,9	27,6	9,8	1,4	13,4	11,3	4132,8	4,7	-	-
18		ene-85	4,6	31,9	27,6	9,8	1,4	13,4	11,3	4132,8	4,7	-	-
19		feb-85	4,6	31,9	27,6	9,8	1,4	13,4	11,3	4132,8	4,7	-	-
20		mar-85	4	33	29	8	1	13	12	2493	4,6	-	-
21		abr-85	4	30	29	13	2	12	10	2485	4,9	-	-
22		may-85	5	32	29	10	0	14	10	2484	4,6	-	-
23		jun-85	5	32,5	28	9,5	0,5	15	9,5	2481,5	4,6	-	-
24		jul-85	5	33	27	9	1	16	9	2479	4,6	-	-
25		sep-85	5	34	26,5	8,5	1	15	10	1855,5	4,6	-	-
26		oct-85	5	35	26	8	1	14	11	1232	4,5	-	-
27		nov-85	7	31	24	8	2	16	12	12319	4,6	-	-
28		dic-85	6	31	26	8	2	16	11	2457	4,6	-	-
29		ene-86	6	33	25	10	2	15	10	2493	4,6	-	-
30		feb-86	6	32	25	8	3	14	12	2454	4,6	-	-

Tabla de Datos (Marzo de 1986 a Diciembre de 1988)

Dato N°	N° de estudio	Fecha	(1-2)	(3-4)	(5-6)	(7-8)	(9-10)	ns	nc	(N)	media	Desviación típica	N
31		mar-86	6	31	23	8	2	17	13	2410	4,6	-	-
32		abr-86	8,2	33,4	23,8	9,5	2,8	13,6	8,7	2486	4,6	1,9	1930
33		may-86	7	29	22	7	3	18	17	2496	4,5	-	-
34		jun-86	8	33	22	9	4	17	8	1193	4,6	-	-
35		jul-86	8,6	34,9	23,1	7,9	3,1	13,2	9,2	8286	4,5	1,9	6410
36		sep-86	9	33	22	8	3	15	10	2813	4,5	-	-
37		oct-86	7	31	23	8	3	18	10	2484	4,6	-	-
38		nov-86	6	32	25	7	2	15	13	2493	4,5	-	-
39		dic-86	7	31	24	7	2	18	12	2488	4,5	-	-
40		ene-87	7	31	25	8	2	16	11,5	2492,5	4,6	-	-
41		feb-87	7	31	26	9	2	14	11	2497	4,6	-	-
42		mar-87	7	33	26	9	3	13	10	3098	4,6	-	-
43		abr-87	7	31	24	10	3	14	11	2475	4,6	-	-
44		may-87	9	31	26	9	3	14	8	2490	4,5	-	-
45		jun-87	6	33	21	10	3	14	13	2493	4,6	-	-
46		jul-87	9	32	23	7	2	17	10	2489	4,4	-	-
47		sep-87	8	32	22	9	4	13	11	2488	4,6	-	-
48		oct-87	7	29	20	5	2	18	16	2492	4,6	-	-
49		nov-87	9	32	25	8	3	14	9	2489	4,5	-	-
50		dic-87	7	27	23	9	3	17	14	2488	4,7	-	-
51		ene-88	9	32	20	10	3	16	10	2497	4,5	-	-
52		feb-88	7	29	21	8	2	16	17	2485	4,5	-	-
53		mar-88	7	27	21	8	3	18	16	2495	4,7	-	-
54		abr-88	8	31	22	10	3	15	11	2496	4,6	-	-
55		may-88	7	31	22	10	3	17	10	2449	4,6	-	-
56		jun-88	9	30	23	8	3	15	12	2487	4,5	-	-
57		jul-88	9	32	23	8	2	16	10	2443	4,4	-	-
58		sep-88	7	27	24	10	2	17	13	2492	4,7	-	-
59		oct-88	7	27	25	10	3	16	12	2499	4,7	-	-
60		nov-88	8	28	24	8	2	16	14	3366	4,5	-	-
61		dic-88	8	28	23	9	2	17	13	2494	4,5	-	-

Tabla de Datos (Enero de 1989 a Octubre de 1991)

Dato N°	N° de estudio	Fecha	(1-2)	(3-4)	(5-6)	(7-8)	(9-10)	ns	nc	(N)	media	Desviación típica	N
62		ene-89	7	31	22	8	2	17	14	2497	4,5	-	-
63		feb-89	7	26	24	10	3	18	12	2472	4,7	-	-
64		mar-89	8	25	22	10	3	18	14	2477	4,7	-	-
65		abr-89	9	29	20	9	3	18	12	2951	4,5	-	-
66		may-89	8	31	23	9	2	16	11	3072	4,5	-	-
67		jun-89	10	30	21	8	2	17	12	3586	4,4	-	-
68		jul-89	8	30	21	9	2	19	11	2498	4,5	-	-
69		sep-89	8	31	23	10	2	18	8	2495	4,5	-	-
70		oct-89	7,5	32	22	9,5	2	18	9	2479	4,5	-	-
71		nov-89	7	33	21	9	2	18	10	2463	4,5	-	-
72		dic-89	7	35	21	9	2	14	12	3195	4,5	-	-
73		ene-90	8	33	23	9	3	13	11	2923	4,5	-	-
74		feb-90	8	31	22	12	3	13	11	2495	4,7	-	-
75		mar-90	7	30	22	10	2	17	12	2484	4,6	-	-
76		abr-90	7	32	24	9	3	16	9	2895	4,6	-	-
77		may-90	9	35	23	10	2	13	8	2876	4,4	-	-
78		jun-90	9	33	21	10	2	15	10	2492	4,5	-	-
79		jul-90	7	31	18	9	2	19	14	2500	4,5	-	-
80		sep-90	7	35	30	10	2	3	13	2500	4,6	-	-
81		oct-90	6	27	26	8	2	19	12	2488	4,6	-	-
82		nov-90	8	33	23	10	2	16	8	2492	4,5	-	-
83		dic-90	6	29	25	9	2	17	12	2495	4,7	-	-
84		ene-91	5	32	21	9	2	16	15	2488	4,6	-	-
85		feb-91	6	30	24	8	2	17	13	2498	4,5	-	-
86		mar-91	7	34	22	9	2	16	10	2482	4,5	-	-
87		abr-91	6,5	33,5	22	8,5	2	15,5	12	2489,5	4,5	-	-
88		may-91	6	33	22	8	2	15	14	2497	4,5	-	-
89		jun-91	6	31	25	5	1	12	20	2471	4,5	-	-
90		jul-91	7	31	22	5	2	14	19	2494	4,5	-	-
91		sep-91	6	32	24	5	2	15	16	3350	4,6	-	-
92		oct-91	6	28	22	6	2	15	21	2491	4,7	-	-

Tabla de Datos (Noviembre de 1991 a Julio de 1994)

Dato N°	N° de estudio	Fecha	(1-2)	(3-4)	(5-6)	(7-8)	(9-10)	ns	nc	(N)	media	Desviación típica	N
93		nov-91	8	29	23	4	2	14	20	2498	4,5	-	-
94		dic-91	6	30	22	9	2	15	16	2494	4,6	-	-
95		ene-92	5	29	23	7	1	16	19	2498	4,6	-	-
96		feb-92	6	29	23	9	2	17	14	2490	4,7	-	-
97		mar-92	6	27	21	7	2	19	18	2492	4,5	-	-
98		abr-92	7	31	22	8	2	15	15	2497	4,5	-	-
99		may-92	7	31	24	7	2	15	14	2500	4,5	-	-
100		jun-92	6	31	23	9	2	17	12	2495	4,6	-	-
101		jul-92	9	29	24	8	2	17	11	2498	4,4	-	-
102		sep-92	6	28	25	8	1	16	16	2495	4,6	-	-
103		oct-92	8	31	23	8	2	15	13	2499	4,5	-	-
104		nov-92	7	26	22	8	3	18	16	2497	4,7	-	-
105		dic-92	8	28	23	9	2	16	14	2499	4,5	-	-
106		ene-93	6	26	21	9	2	17	19	2492	4,6	-	-
107		feb-93	11,6	24,3	29,8	11,5	4,4	10,7	7,6	2502	4,7	2,2	2044
108		mar-93	12	28	28	10	3	12	7	2500	4,6	-	-
109		abr-93	8	27	29	10	2	14	10	2500	4,7	-	-
110		may-93	6	28	27	9	2	16	12	2496	4,7	-	-
111		jun-93	7	29	27	11	2	14	10	2500	4,7	-	-
112		jul-93	8	30	23	10	2	15	12	2485	4,5	-	-
113		sep-93	6,9	29,5	23,5	8,9	2	15,8	13,5	2496	4,6	-	-
114		oct-93	6,9	27,8	23,5	11,6	2,4	14,4	13,3	2499	4,8	-	-
115		nov-93	6,6	26,9	25,3	11	1,5	13,5	15,2	2501	4,7	-	-
116		dic-93	7,4	27,5	24,4	10,8	2,6	12,5	14,9	2500	4,7	-	1815
117		ene-94	7	28,4	22,5	12,3	1,9	13,6	14,3	2500	4,7	-	1790
118		feb-94	6,3	26,9	26,3	10,5	2,4	16,6	11,1	2499	4,8	-	1807
119		mar-94	7,1	28	23,7	10,1	2,4	14,9	13,8	2501	4,7	-	1783
120		abr-94	8,3	27,2	28,6	10,3	3	12,6	10,1	2487	4,7	-	1924
121		may-94	9,4	30,5	24,8	11,4	2,6	13,4	8	2499	4,6	-	1924
122		jun-94	7,3	30,4	26,4	12,7	3,2	11,3	8,8	2454	4,8	-	1986
123		jul-94	7,6	28,8	25,8	13,7	2,4	13,7	7,9	2492	4,8	-	1924

Tabla de Datos (Septiembre de 1994 a Mayo de 1997)

Dato N°	N° de estudio	Fecha	(1-2)	(3-4)	(5-6)	(7-8)	(9-10)	ns	nc	(N)	media	Desviación típica	N
124		sep-94	9,9	27	28,9	11,4	2	11,3	9,6	2491	4,6	-	1943
125		oct-94	7,7	25,9	25,2	12,4	2,6	13,7	12,5	2494	4,8	-	1818
126		nov-94	8,6	27,5	29,3	9,5	2,2	12,6	10,3	2493	4,6	-	1918
127		dic-94	7,5	27,4	28,6	10,2	2,4	13,5	10,5	2491	4,7	-	1873
128		ene-95	7,2	29,7	28,6	9,5	2,2	12,4	10,6	2496	4,7	-	1914
129		feb-95	9,3	28,1	28,9	9,7	2,1	12,7	9,2	2496	4,6	1,9	1932
130		mar-95	6,6	29,3	30	10,4	2,7	13,2	7,8	2496	4,8	1,9	1962
131		abr-95	5,9	27,4	30,2	11,6	2,1	14,5	8,2	2497	4,8	1,8	1914
132		may-95	7,3	27,3	31,3	10,4	2,7	11,4	9,7	2492	4,7	1,9	1927
133		jun-95	6,7	27,3	31,3	12,6	2,6	10,8	8,7	2484	4,9	1,9	1967
134		jul-95	8,8	27,3	27,5	10,2	2,6	14,9	8,8	2494	4,6	2	1890
135		sep-95	6,9	28,4	29,9	10,6	2	14,2	8,1	2493	4,7	1,8	1930
136		oct-95	8,2	27,7	28,5	11,3	2,7	12,6	9,1	2493	4,7	2	1940
137		nov-95	7,8	29,5	30,5	9,9	2,4	10,7	9,1	2486	4,7	1,9	1973
138		dic-95	7,5	29,3	30,1	11,2	2,8	10,7	8,5	2478	4,7	1,9	1995
139		ene-96	7,2	29,4	28,8	10,6	2,5	12,2	9,3	2499	4,7	1,9	1952
140		feb-96	8,2	30,7	28,2	11,6	2,7	12,1	6,4	2491	4,7	1,9	1992
141		mar-96	8,1	27,8	29,9	11,7	1,9	11,3	9,4	2496	4,7	1,9	1974
142		abr-96	7,1	25,9	30,7	12	2,4	12	9,8	2499	4,8	1,9	1947
143		may-96	7,8	27,7	30,4	10,7	2,2	11,5	9,8	2496	4,7	1,9	1954
144		jun-96	7	25,8	30,9	11,2	3	12,9	9,2	2494	4,9	1,9	1936
145		jul-96	6,7	28	28,4	12,2	2,5	12,1	10,1	2496	4,8	1,9	1927
146		sep-96	8,2	26,1	29,7	10,4	2,3	13,1	10,3	2499	4,7	1,9	1915
147		oct-96	8,2	27,5	31,6	11,2	3,2	10,4	8	2498	4,8	2	2026
148		nov-96	8,7	27	28,5	10,1	1,8	14	9,9	2495	4,6	1,9	1891
149		dic-96	7,7	25,1	31,9	9,9	3	11,9	10,6	2489	4,8	1,9	1923
150		ene-97	6,1	26,6	30,8	11,1	1,9	12,8	10,7	2488	4,8	1,8	1898
151		feb-97	6	24,2	30,2	10,1	2,1	14,6	12,7	2497	4,8	1,8	1813
152		mar-97	7,5	24,6	31	11,1	2,3	12,7	10,7	2497	4,8	1,9	1910
153		abr-97	7,7	27,3	31,2	11,3	3,1	11,3	8,1	2496	4,8	1,9	1989
154		may-97	7,4	25,6	31	9,6	2,6	12,7	11	2495	4,7	1,9	1898

Tabla de Datos (Junio de 1997 a Marzo de 2000)

Dato N°	N° de estudio	Fecha	(1-2)	(3-4)	(5-6)	(7-8)	(9-10)	ns	nc	(N)	media	Desviación típica	N
155		jun-97	7,5	25,8	29	11,6	3,2	12,9	9,9	2500	4,8	2	1923
156		jul-97	7,1	28,8	30,6	11,8	2,9	10,1	8,7	2495	4,8	1,9	2021
157		sep-97	5,6	22,8	27,6	11,8	2,7	14,8	14,7	2487	5	1,9	1755
158		oct-97	8,3	27	30,4	10,9	3,2	12,1	8,1	2485	4,8	2	1984
159		nov-97	6,9	25,4	29,1	9,9	3,1	11,2	14,5	2484	4,8	2	1846
160		dic-97	7,5	24,4	27,5	11,2	2,6	12,3	14,6	2497	4,8	2	1821
161	2274	ene-98	6,4	26,3	31,3	10,7	2,5	11,4	11,4	2482	4,81	1,86	1916
162	2278	feb-98	7,5	23,5	33,1	10,4	1,8	11,7	11,9	2492	4,75	1,86	1905
163	2283	mar-98	5,6	25,2	26,9	9,2	1,8	16,3	15,1	2490	4,72	1,83	1709
164	2285	abr-98	6,9	27,6	29,7	11,8	1,7	11,3	10,9	2485	4,76	1,84	1933
165	2288	may-98	7	23,8	29,3	9,9	2,2	14,9	13	2486	4,77	1,88	1792
166	2291	jun-98	6,2	24,5	27,5	10,1	2,2	15,6	13,8	2490	4,78	1,9	1758
167	2294	jul-98	6,9	28,1	27,5	11	2,3	12,6	11,6	2466	4,72	1,9	1869
168	2303	sep-98	6,7	25,8	26,5	8,9	2	14,8	15,3	2488	4,66	1,87	1741
169	2307	oct-98	5,1	28	29,5	10,2	2,2	14	11	2481	4,81	1,83	1861
170	2311	nov-98	6,2	26,4	30	9,7	2	14,3	11,3	2492	4,74	1,83	1854
171	2313	dic-98	5,8	24,7	29	10,4	2,2	16	11,9	2489	4,81	1,87	1797
172	2316	ene-99	4,7	27	30,3	11,4	1,8	15,2	9,6	2489	4,86	1,78	1872
173	2320	feb-99	5,3	22,4	30,1	10,8	1,6	16,5	13,2	2492	4,88	1,79	1751
174	2322	mar-99	5	22	29,3	9,7	1,7	15,9	16,4	2497	4,86	1,8	1690
175	2324	abr-99	5,9	26,9	30	10,7	1,9	14,1	10,5	2488	4,79	1,82	1875
176	2339	may-99	6,9	25,7	30,8	9,7	2,5	14,3	10,1	2486	4,76	1,9	1879
177	2364	jun-99	6,6	24	31,5	10,5	2,8	13,7	11	2496	4,85	1,91	1880
178	2367	jul-99	5,9	26,9	31,8	9,8	2,1	14,2	9,5	2478	4,74	1,8	1892
179	2369	sep-99	5,5	23,6	28,8	10,3	2,7	16,1	13	2499	4,86	1,89	1771
180	2372	oct-99	5,8	26,2	29,3	10,7	2,2	15,3	10,3	2496	4,8	1,83	1855
181	2376	nov-99	6,9	21	26,9	10,9	2,4	15,6	16,3	2492	4,84	1,96	1698
182	2377	dic-99	6,6	24,6	29,3	9,8	2,4	14,4	13	2491	4,75	1,89	1810
183	2381	ene-00	7,2	21,5	35,1	14	2,9	10,8	8,6	2490	5,03	1,93	2009
184	2383	feb-00	6,3	22,5	30,7	9,4	2,4	16,8	11,9	2476	4,83	1,85	1766
185	2387	mar-00	7,3	23,7	34,6	11,4	2,7	13,1	7,1	2482	4,9	1,89	1981

Tabla de Datos (Abril de 2000 a Enero de 2003)

Dato N°	N° de estudio	Fecha	(1-2)	(3-4)	(5-6)	(7-8)	(9-10)	ns	nc	(N)	media	Desviación típica	N
186	2389	abr-00	5,3	23,8	33,5	11,2	3,4	11,7	11	2491	5,02	1,87	1924
187	2392	may-00	6,7	23,2	32,3	12	2,2	12,6	11	2499	4,89	1,85	1909
188	2394	jun-00	5,2	23,9	30,1	10,1	2,2	14,9	13,6	2490	4,86	1,82	1780
189	2396	jul-00	5,3	24	31,3	11,8	2,4	12,1	13,2	2493	4,93	1,83	1864
190	2398	sep-00	5	21,7	32	10,2	1,8	13,7	15,7	2498	4,91	1,77	1766
191	2400	oct-00	5	24,5	33,1	11,9	2,8	11,4	11,3	2497	4,99	1,83	1931
192	2402	nov-00	6,7	24,4	32,4	10,1	2,9	12,2	11,3	2494	4,84	1,87	1907
193	2405	dic-00	5	24,2	30,5	10,7	2	13,3	14,3	2487	4,89	1,83	1799
194	2406	ene-01	4,7	27,6	31,2	9,7	1,6	12,6	12,6	2486	4,77	1,69	1859
195	2409	feb-01	6,2	24,5	29,6	9,1	1,6	15	14,1	2498	4,7	1,79	1773
196	2411	mar-01	4,8	23,5	30	8,9	2,2	15,8	14,8	2500	4,83	1,79	1773
197	2415	abr-01	6,2	24,5	32,1	10,5	2,2	13,1	11,4	2492	4,87	1,81	1882
198	2419	may-01	5,9	25,1	28,8	8,7	1,5	15	15	2493	4,68	1,73	1743
199	2423	jun-01	5,3	21,7	29,5	9,5	2,5	16,5	15	2494	4,91	1,85	1708
200	2428	jul-01	5,6	26,8	28,4	11	2	14,9	11,4	2485	4,82	1,81	1832
201	2429	sep-01	4,9	22,2	30,1	9,4	2,3	15,3	15,9	2488	4,89	1,8	1713
202	2433	oct-01	5,4	25,4	32,2	11,4	2,3	13,8	9,6	2499	4,9	1,8	1915
203	2439	nov-01	5,6	23	30,4	8,4	2,2	15,5	14,9	2496	4,77	1,82	1739
204	2441	dic-01	5,8	25,4	30,3	8,5	2,3	14,9	12,9	2478	4,74	1,81	1790
205	2444	ene-02	5,2	26,1	30,7	11,8	2,4	12,3	11,5	2498	4,92	1,85	1902
206	2448	feb-02	5,2	23,7	29,8	9,3	1,6	15,6	14,8	2499	4,81	1,76	1738
207	2452	mar-02	6	22,7	29,2	9,8	1,6	16	14,8	2498	4,81	1,8	1730
208	2454	abr-02	5,4	26,1	30,9	11,3	1,9	12,2	12,2	2498	4,87	1,79	1890
209	2457	may-02	4,9	24,7	32,7	9,3	1,1	15,3	12	2496	4,78	1,66	1816
210	2459	jun-02	5,3	24,7	31,2	8,4	1,8	16,1	12,3	2494	4,74	1,75	1785
211	2463	jul-02	4,6	26	33,8	9,3	1,5	12,8	12,1	2482	4,8	1,66	1864
212	2466	sep-02	6,6	22,4	33	9,5	2,5	14,3	11,8	2484	4,84	1,82	1836
213	2468	oct-02	4,9	27,7	32,7	10,2	1,3	12,6	10,5	2489	4,77	1,68	1913
214	2471	nov-02	6,8	24,8	29,5	10,5	2,1	14,1	12,2	2484	4,76	1,88	1831
215	2474	dic-02	6,2	25,2	32	8,4	1,8	13,3	13,2	2480	4,71	1,76	1822
216	2477	ene-03	5,2	27,5	33,5	10,1	1,2	11,7	10,7	2480	4,78	1,68	1923

Tabla de Datos (Febrero de 2003 a Noviembre de 2005)

Dato N°	N° de estudio	Fecha	(1-2)	(3-4)	(5-6)	(7-8)	(9-10)	ns	nc	(N)	media	Desviación típica	N
217	2481	feb-03	6,2	26	30,1	8,9	1,8	13,1	13,9	2488	4,69	1,77	1815
218	2483	mar-03	6,5	23,4	29,7	7,6	0,8	16,8	15,3	2459	4,59	1,71	1670
219	2508	abr-03	7	29,1	33,2	9,6	2,2	9	9,9	2494	4,69	1,81	2023
220	2511	may-03	6,5	25,6	30,5	11,5	2,4	11,8	11,7	2495	4,83	1,87	1909
221	2531	jul-03	6,3	30,3	29,1	11,3	1,8	10,1	11,1	2476	4,71	1,79	1952
222	2535	sep-03	5,6	26,4	32,2	10,1	1,9	11,8	12,1	2473	4,8	1,74	1882
223	2541	oct-03	5,5	26,1	32,6	10,9	2,4	11,5	11,1	2488	4,88	1,77	1927
224	2545	nov-03	6,3	26,8	32,7	10	1,6	11,7	10,9	2490	4,73	1,74	1927
225	2548	dic-03	5,7	26,2	31,2	10,4	1,9	12,3	12,2	2496	4,78	1,8	1883
226	2554	ene-04	6,1	27,4	33,1	9,9	1,6	12,1	9,8	2489	4,75	1,71	1945
227	2556	feb-04	5,9	25,3	34,6	7,5	1,2	14,6	10,9	2490	4,67	1,63	1854
228	2558	mar-04	6,9	28,8	31,1	8,1	1,3	11,3	12,4	2494	4,59	1,69	1904
229	2561	abr-04	7,7	34,7	28,7	9,6	1,2	9,8	8,2	2493	4,51	1,72	2044
230	2565	may-04	6,5	30,8	29,2	7,9	1,2	10,9	13,5	2496	4,54	1,68	1887
231	2568	jun-04	6,4	29,7	30,1	8,8	1,3	11,9	11,8	2479	4,63	1,72	1891
232	2570	jul-04	7,8	34,1	28,5	7,6	1,5	8,8	11,6	2487	4,46	1,73	1980
233	2573	sep-04	5,4	29,4	29,8	8,1	1,6	13,5	12,2	2483	4,65	1,68	1843
234	2577	oct-04	6,6	32,6	28,6	10,1	1,5	9,5	11,1	2494	4,59	1,73	1979
235	2581	nov-04	5,8	31,5	29,7	9,7	1,3	11,9	10,2	2496	4,62	1,71	2946
236	2584	dic-04	6,3	26	33	8,6	1,5	12,7	11,8	2458	4,68	1,73	1854
237	2589	ene-05	6,3	30,6	32,7	10,1	1	10,2	9,1	2495	4,67	1,68	2013
238	2594	feb-05	4,2	27,7	31,1	8	0,8	12,7	15,4	2490	4,71	1,6	1790
239	2597	mar-05	5,1	27,3	30,2	8,8	1,4	13,1	14,2	2488	4,7	1,69	1810
240	2602	abr-05	7,2	31,6	31,2	9,6	2,1	10,6	7,8	2477	4,63	1,78	2021
241	2607	may-05	7,3	27,5	28,1	8,7	1,8	13	13,5	2495	4,59	1,82	1833
242	2612	jun-05	6,8	28,9	28,8	8,1	1,2	12,6	13,4	2494	4,55	1,73	1844
243	2616	jul-05	7,3	29,6	29,4	9,4	1,7	11,8	11	2425	4,62	1,77	1874
244	2618	sep-05	6,3	27,8	26	8,7	1,8	13,1	16,2	2487	4,62	1,82	1759
245	2622	oct-05	5,1	29,3	31,1	9,4	1,2	12,5	11,3	2489	4,7	1,68	1898
246	2625	nov-05	5,9	26,5	31,2	8,9	1,5	12,6	13,4	2485	4,69	1,71	1838

Nota: Las cifras en color gris corresponden a valores interpolados de los datos perdidos de la serie temporal. El método de interpolación utilizado fue calcular un promedio de un decimal con el valor antecesor y sucesor del dato perdido.

Tabla de Datos (Diciembre de 2005 a Abril de 2006)

Dato N°	N° de estudio	Fecha	(1-2)	(3-4)	(5-6)	(7-8)	(9-10)	ns	nc	(N)	media	Desviación típica	N
247	2630	dic-05	6,5	27,1	29,5	9	1,8	11,1	15	2491	4,66	1,79	1840
248	2633	ene-06	6,4	31	30,7	10,5	2,4	9,3	9,8	2484	4,75	1,86	2011
249	2635	feb-06	7	26,7	30,2	9,1	1,5	11,3	14,1	2472	4,63	1,77	1843
250	2636	mar-06	6,8	28,8	29,8	9,1	1,9	10,8	12,8	2482	4,61	1,77	1895
251	2640	abr-06	8,7	30,1	32	10,4	2,8	8,9	7	2481	4,7	1,91	2087

ANEXO II Valores del cálculo de R/S para las series temporales de España

Valores R/S para las series temporales de España (Ventana de Tiempo 2-66)

Ventana de Tiempo	Media Española	Extrema Izquierda	Izquierda	Centro	Derecha	Extrema Derecha	No Sabe	No Contesta
2	1,732050808	2	1,835325871	1,87248736	1,800420893	1,979486637	1,995897432	1,982636839
3	1,732050808	2,088931871	2,2259467	2,290706297	2,143455289	2,285714286	2,318963855	2,273897711
4	1,825741858	2,236067977	2,518652881	2,57550555	2,63449968	2,333288324	2,34348146	2,526023954
5	1,936491673	2,65644606	3,124427953	2,871077379	2,941346103	2,437249604	2,305512461	2,756589105
6	2,898275349	2,909429754	3,156528806	3,138564553	2,94652186	2,349631199	2,83214851	2,996494077
7	3,12075799	2,441218823	2,703417979	3,304111646	2,700748235	2,405375147	2,989238728	3,048389158
8	2,828427125	2,281547554	3,036326393	3,314971546	2,763350598	2,359704691	3,030577212	3,124553206
9	3,264643125	2,404814448	2,714519949	3,319292338	2,758835343	2,3583119	3,144453696	3,017679256
10	3,17837078	3,040504655	2,806249019	3,457391242	2,907816303	2,366461793	2,912139081	2,979446111
11	3,691315003	3,268566704	2,882338263	3,513407572	3,002263088	3,05356336	3,727564465	3,020298573
12	3,744659118	3,091458476	3,009953161	3,426798615	3,129754721	3,047023095	4,13693828	3,14043597
13	3,894440482	3,215783905	3,094823446	3,385860939	3,210499595	3,05910824	4,191715273	3,267157944
14	4,038648241	3,335463411	3,211583953	3,513507969	3,19545936	3,082983056	4,254564849	3,389132419
15	3,651483717	3,442098587	3,220973597	3,56145629	3,197450142	3,187848986	4,243938273	3,308253925
16	3,676347093	3,536307375	3,29322969	3,474207518	3,23485621	3,290819363	4,267546673	3,381613522
17	3,708477988	3,628282029	3,364855297	3,420878341	3,276056519	3,390656078	4,300539227	3,454414669
18	3,745766841	3,718150988	3,435708034	3,389865532	3,319896341	3,487629499	4,340202336	3,52649361
19	3,846191278	3,653524408	3,528104201	3,276157414	3,342462	3,500208191	4,355688556	3,619882791
20	4,204374826	3,611692432	3,400336002	3,198802136	4,803353784	3,49835828	4,286422197	3,595039843
21	4,302280254	3,690905555	3,473404259	3,145688867	4,880629556	3,532368709	4,372752185	3,582661814
22	4,398011783	3,768509414	3,55480614	3,154366771	4,989975531	3,431260275	4,475637316	3,53657093
23	4,491707759	3,84459397	3,630404698	3,198666612	5,099573466	3,478557048	4,559920213	3,460752682
24	4,583492485	3,919241652	3,655894514	3,253781532	5,179725783	3,526024287	4,657905656	3,47772547
25	4,561431588	3,992528111	3,590098081	3,31552978	5,204377991	3,573531593	4,733503455	3,538565799
26	4,6490107	4,698760959	3,584805966	3,373085973	5,233251068	3,558966688	4,810109125	3,608019865
27	4,734968725	4,595384267	3,585007747	3,431759981	5,265500736	3,551253186	4,885688626	3,666181068
28	4,819392557	4,516668636	3,647794639	3,494651493	5,310413044	3,548981926	4,975169317	3,682580686
29	4,902361591	4,45643326	3,702289607	3,556430828	5,339530953	4,61552588	5,040804062	3,746499426
30	4,983948594	4,410403034	3,703463712	3,586980714	5,371184509	4,641604676	5,05674766	3,784462671
31	5,064220458	4,884804585	3,749170271	3,635831405	5,446708561	4,429065902	5,098072622	3,752574394
32	5,038314737	4,685482289	4,128483561	3,63320488	5,319623221	4,197529114	5,028823085	3,81656566
33	5,115275631	4,260492409	4,186876128	3,63434148	5,402030982	4,887896807	5,049881118	4,017430678
34	5,09508198	4,157328664	4,127535376	3,669888204	5,426581772	4,74322187	5,058945361	4,003839945
35	5,081306144	4,058533704	4,184102222	3,674498873	5,462692159	4,651932855	5,132397442	4,031356066
36	5,153156695	4,042943527	4,191143766	3,7085411	5,499750504	4,578007914	5,075287043	4,059511566
37	5,142806382	4,091458371	4,242798808	3,758913074	5,408646357	4,636025987	5,14446831	4,092252591
38	5,137011669	4,080176043	4,251697001	3,806591315	5,334010042	4,693341103	5,095355041	4,145367561
39	5,186635698	4,072685678	4,262508575	3,855515171	5,377584209	4,749977575	5,154513367	4,199421946
40	5,252699107	4,068425612	4,274969363	3,892686096	5,443765024	4,805958393	5,194270789	4,24866967
41	5,317941879	4,066935808	4,321482205	3,929628516	5,509151875	4,741811354	5,181875212	4,272126753
42	5,382393856	4,067835884	4,333567775	3,973880959	5,511886882	4,688267841	5,222796235	4,320360112
43	5,375754109	3,848571355	4,346965968	4,009594205	5,575511726	4,643485485	5,263719219	4,231579801
44	5,437820563	3,891927309	4,389572964	3,965638128	5,579919867	4,60602536	5,304615972	4,25521958
45	5,239269064	3,719505153	4,436325462	3,993361915	5,505663016	4,657138223	5,314792712	4,279616495
46	5,296797166	3,674003845	4,482594624	3,994951632	5,564862152	4,426005569	5,305998516	4,324637794
47	5,353706904	3,691612526	4,322239433	3,91502835	6,026117224	4,473576938	5,251977474	4,164826363
48	5,35564439	3,569284249	4,366449932	3,954777627	6,071208846	4,455199118	5,288535794	4,149264625
49	5,337139672	3,589707438	5,130358084	3,98332542	6,131033877	4,440274439	5,299432499	4,136319785
50	5,338947414	3,490124628	5,181867786	3,914204258	6,133870124	4,428367065	5,345055491	4,157396724
51	5,342635306	3,512182808	5,069274987	3,893938236	6,175530276	4,472430213	5,390333649	3,956985322
52	5,323743607	3,534267062	4,752611327	3,876858326	6,217127385	4,462213193	5,34447448	3,860273646
53	5,374275187	3,516931311	4,784916826	3,889233761	6,217957995	4,454358181	5,394532733	3,893876824
54	5,424335891	3,53948066	4,817134515	3,902146069	6,22082448	4,44859936	5,407955963	3,911124023
55	5,425593418	3,463672023	4,812317706	3,93163763	6,258456427	4,444707979	5,456516816	3,946384417
56	5,277632342	3,398365402	4,855839078	3,960946165	6,29608684	4,484710633	5,499863541	3,963272103
57	5,2591186	3,421844236	4,618285793	3,996099979	6,297153091	4,52435952	5,512991708	3,985902665
58	5,243546266	3,445209606	4,426665564	4,026960203	6,299990042	4,520452319	5,555826968	4,0199264
59	5,248475439	3,439560612	4,339075617	4,061455736	6,334164785	4,558935294	5,598350911	4,017564979
60	5,254535507	3,435239865	4,262838886	4,08937559	6,385710137	4,597096043	5,611881645	4,040215814
61	5,261620447	3,458593358	4,294777726	4,100917982	6,419122686	4,63494253	5,62613046	4,03936122
62	5,244346343	3,481816989	4,551505762	4,134374245	6,419837806	4,630215925	5,590149256	4,071961675
63	5,229586236	3,478695792	4,723675818	4,14591195	6,422102116	4,626941013	5,558381416	4,071775221
64	5,234928804	3,430465688	4,720132189	4,098332467	6,471452672	4,62498281	5,530356559	4,103703173
65	5,241189242	3,430569262	4,755681301	4,125686052	6,520430252	4,660294012	5,571036916	4,131370914
66	5,133803883	3,94696682	4,778632137	4,115485095	6,549449149	4,695339737	5,58973861	4,162740914

Valores R/S para las series temporales de España (Ventana de Tiempo 67-133)

Ventana de Tiempo	Media Española	Extrema Izquierda	Izquierda	Centro	Derecha	Extrema Derecha	No Sabe	No Contesta
67	5,143845251	3,951395582	4,801613279	4,106845902	6,597365757	4,730125884	5,501956592	4,189934081
68	5,154465678	3,956428274	4,83637911	4,133880609	6,598193127	4,764658133	5,483049087	4,127966548
69	5,165617934	3,975229843	4,869069048	4,148159606	6,630828493	4,798941965	5,466516295	4,111803988
70	5,17725917	4,001713458	4,886197369	4,141328003	6,677600772	4,832982662	5,452135646	4,123980234
71	5,189350426	4,028026822	4,834565298	4,135710766	6,724047983	4,866785323	5,461290534	4,152645637
72	5,201856214	4,033470952	4,852833054	4,162211578	6,770176803	4,861296949	5,428404146	4,179013119
73	5,180434536	4,039392949	4,884983538	4,177427912	6,502798702	4,857017558	5,398812391	4,205221351
74	5,214136981	4,065238827	4,904361132	4,19275393	6,509971713	4,889325989	5,418155614	4,233170082
75	5,247264434	4,090923644	4,935360824	4,220566306	6,553407516	4,885549292	5,453478017	4,217987962
76	5,163154391	4,056443979	4,887269457	4,246415271	6,560940965	4,917046187	5,424919151	4,167973243
77	5,175653275	4,025174278	4,905127454	4,2418215	6,569210932	4,948343015	5,457027036	4,180656214
78	5,18845376	4,050138413	4,935201102	4,526912648	6,611510107	4,979443531	5,389963498	4,173329282
79	5,219439966	4,074950402	4,891381142	4,572766685	6,620042121	5,010351376	8,115933727	4,188603859
80	5,250274611	4,095828161	4,800764657	4,578963443	6,620042121	5,041070081	8,062654507	4,214132035
81	5,262348116	4,103147717	4,817893159	4,605514686	6,645661938	5,071603068	8,111091978	4,167588855
82	5,239715526	4,123476514	4,812057212	4,626652755	6,686415489	5,101953659	8,143147277	4,192193919
83	5,269644015	4,119499706	4,839829941	4,624708051	6,72692212	5,132125078	8,191019608	4,154245937
84	5,280745001	4,139770571	4,856470588	4,652027303	6,742802416	5,162120457	8,222818426	4,168994077
85	5,292125262	4,163113371	4,849921429	4,668131185	6,782635301	5,191942834	8,270140492	4,179800892
86	5,303766075	4,187273033	4,856521532	4,684286244	6,817383524	5,221595164	8,318581297	4,203504212
87	5,315650084	4,207090757	4,87282594	4,700486871	6,833040387	5,251080318	8,363860218	4,197964778
88	5,327761175	4,226832737	4,899142436	4,719521644	6,8475024638	5,217226345	8,303518056	5,198027896
89	5,340084374	4,249443255	4,92531997	4,735350062	6,18132718	5,246184152	8,330882005	4,958698907
90	5,367270965	4,268894262	4,951697574	4,761255871	5,935522495	5,274983114	8,37528473	4,905587862
91	5,341853329	4,288273256	4,911233003	4,776862952	5,833926182	5,303625814	8,419455131	4,975714347
92	5,353275284	4,29220017	4,905110655	4,801559919	6,207319267	5,332114767	8,446468643	4,763741091
93	5,379798148	4,311112282	4,920335414	4,817094003	6,23948067	5,36045242	8,490196385	4,736386636
94	5,406194823	4,306381855	4,915292302	4,841553635	6,227176809	5,327547344	8,53352222	4,608822904
95	5,381852329	4,325240072	4,911010202	4,865891523	6,258602989	5,355386192	8,55965881	4,622935753
96	5,392083063	4,344029861	4,84029789	4,864155504	6,246998418	5,383081112	8,503366862	4,546849979
97	5,402523851	4,365014018	4,864819291	4,879681209	6,272533868	5,410634311	8,545090547	4,548666003
98	5,413162253	4,385899685	4,889217891	4,90381813	6,2621751	5,438047944	8,586613723	4,563507257
99	5,438226658	4,404242305	4,913495514	4,927627516	6,292082421	5,46532411	8,612600742	4,586498914
100	5,371884479	4,367791334	4,91131922	4,951490153	6,317330673	5,492464855	8,638647574	4,604892889
101	5,396046966	4,38550454	4,882846516	4,967081984	6,342502805	5,460005131	8,680165164	4,588368843
102	5,407118861	4,388199885	4,9065563	4,990392341	6,367598872	5,486678963	8,720347209	4,609673337
103	5,382464705	4,408367047	4,802499922	5,004916933	6,392618964	5,47093883	8,713902017	4,59425062
104	5,393131982	4,411282615	4,780044219	5,028020316	6,421346558	5,497082651	8,754692521	4,608956812
105	5,416466855	4,428103136	4,689973107	5,02564277	6,449948822	5,523102745	8,780290223	4,51361973
106	5,392915978	5,277285058	4,821434338	4,890985067	6,354900234	5,829199576	8,629679181	4,613870717
107	5,416056848	5,273904383	4,807738336	4,840139389	6,3580866	5,818459763	8,573507927	4,767250198
108	5,394015468	5,283379251	4,768928974	4,75894794	6,361702069	5,844986688	8,595964889	4,77553606
109	5,373469288	5,302246467	4,75782389	4,742464006	6,389589549	5,871393906	8,633866315	4,797364748
110	5,354316163	5,325919033	4,765285215	4,727117091	6,341316712	5,897683019	8,65604028	4,805679006
111	5,362568588	5,335095316	4,783447715	4,746925464	6,346283386	5,923855598	8,693393218	4,827262621
112	5,385003123	5,358897966	4,797178159	4,768133865	6,374325132	5,949913176	8,73176937	4,845159291
113	5,274456357	5,382595353	4,78313233	4,789248343	6,287779838	5,972283715	8,761452348	4,864138887
114	5,259441922	5,406086378	4,74797346	4,801718133	6,247742119	5,980689396	8,770043356	4,864061341
115	5,245455081	5,425820147	4,729811017	4,821112344	6,221183753	5,995063799	8,742088696	4,86848866
116	5,232433349	5,448848189	4,730069155	4,837093458	6,094550629	6,018968223	8,754688517	4,879959534
117	5,140573437	5,470079142	4,699536822	4,835268031	6,086781587	6,04071787	8,78223015	4,896862384
118	5,130930367	5,492327791	4,694232466	4,855885855	6,093542892	6,062399983	8,817503855	4,91244588
119	5,122016193	5,492570217	4,673507745	4,798509871	6,094162029	6,050112284	8,795397082	4,920126002
120	5,142957765	5,449606869	4,692891658	4,815182786	6,044906573	6,064462458	8,802687279	4,893322504
121	5,062764776	5,469950898	4,71200272	4,813134829	5,910412867	6,03502794	8,71936995	4,883312626
122	4,988957785	5,486569406	4,719453688	4,820203032	6,150746543	6,056570913	8,735946433	4,857085195
123	5,009080868	5,420384244	4,695524197	4,759699232	6,115637265	6,080494384	8,658892536	4,860278277
124	4,94059195	5,435657858	4,645306971	4,773498991	6,027086556	6,094954308	8,676365736	4,879820863
125	4,960279955	5,429710968	4,634709387	4,705425108	6,048872943	6,119296145	8,66227479	4,890605185
126	4,956745191	5,447718962	4,622983651	4,66191482	6,059346661	6,140482562	8,675729015	4,903145814
127	4,953631967	5,468294415	4,638879241	4,621169048	6,081005239	6,164629882	8,655871357	4,916474817
128	4,972967904	5,436902639	4,639151666	4,575556872	6,100357647	6,188775666	8,647706553	4,914678369
129	4,911436417	5,457358351	4,652497316	4,503424753	6,106052466	6,19801206	8,654917264	4,889512331
130	4,85418449	5,469827237	4,641970667	4,505174543	6,068398298	6,221896084	8,685141839	4,873193999
131	4,853619295	5,489253196	4,630332324	4,50266526	6,074913811	6,231090228	8,626300805	4,878892656
132	4,718766216	5,509867611	4,619387776	4,704078914	5,986959369	6,24514674	8,541152389	4,871872799
133	4,736601002	5,498051735	4,609099988	4,698112875	5,998755945	6,259229326	8,573084647	4,866814535

Valores R/S para las series temporales de España (Ventana de Tiempo 134-200)

Ventana de Tiempo	Media Española	Extrema Izquierda	Izquierda	Centro	Derecha	Extrema Derecha	No Sabe	No Contesta
134	4,737939204	5,518682218	4,614778786	4,64697803	6,001630733	6,28157888	8,599865086	4,85132463
135	4,73949757	5,524228637	4,611610822	4,627238775	5,982912555	6,290817161	8,593010821	4,851211838
136	4,741266714	5,537604252	4,626273237	4,567233741	5,999823542	6,31128982	8,509465848	4,851362708
137	4,743237738	5,554876912	4,639790098	4,520337418	5,985715001	6,31502545	8,431060197	4,843771968
138	4,745402197	5,574400655	4,653852178	4,500506817	5,98976084	6,332701341	8,416457728	4,84680982
139	4,747752074	5,580051043	4,670486425	4,490613254	5,962275954	6,342170005	8,399628861	5,007473711
140	4,750279755	5,587985192	4,668917685	4,453395743	5,932304736	6,361493218	8,355417707	5,012521784
141	4,709186901	5,60766852	4,632629154	4,402461616	5,891592831	6,38163635	8,337964145	5,021474633
142	4,712472532	5,620947164	4,630713397	4,360691962	5,895218109	6,40418379	8,304876815	5,030472683
143	4,606363513	5,640675468	4,594939119	4,311825495	5,885894844	6,394168837	8,312615937	5,053686728
144	4,572665851	5,659840237	4,597642328	4,304570246	5,840641182	6,411554634	8,300774053	5,045135717
145	4,57750476	5,665425246	4,570586646	4,280288066	5,851114908	6,433080561	8,312971294	5,057919857
146	4,546025263	5,671139455	4,567855025	4,319307186	5,843679921	6,406528314	8,240746481	5,045584849
147	4,561424675	5,663957347	4,558347299	4,2523144283	5,858617348	6,421533161	8,265260422	5,055680673
148	4,531374317	5,678546913	4,513020541	4,348567925	5,875642925	6,412642994	8,250540295	5,070111263
149	4,502884735	5,691017966	4,499086606	4,31267392	5,871425336	6,430445625	8,258223186	5,084957347
150	4,475852554	5,70189173	4,474441478	4,287888459	5,886345161	6,451640543	8,285646919	5,100090877
151	4,450183485	5,71835021	4,425025188	4,252318422	5,882541321	6,472515894	8,291381557	5,1148802045
152	4,425791327	5,732553217	4,423544858	4,215557207	5,87375164	6,455733379	8,259773897	5,104490298
153	4,432451269	5,749770782	4,39754416	4,183840648	5,892477293	6,469404609	8,266280629	5,12020724
154	4,409477761	5,766104062	4,376212181	4,177911427	5,875194547	6,445050227	8,276695787	5,130200149
155	4,387611256	5,784662763	4,387438031	4,154057877	5,852267093	6,444262983	8,202741369	5,128489864
156	5,102933384	5,786609469	4,8136913	4,15979331	5,830414492	6,454229182	8,229136547	5,126546031
157	5,082290867	5,789655319	4,811042127	4,1398374	5,833283989	6,431816658	8,223919724	5,116990063
158	5,062605239	5,808011527	4,784686996	4,134611901	5,849986746	6,41844967	8,19447417	5,117423041
159	5,043825598	5,823971074	4,740244223	4,141263999	5,84632036	6,432571761	8,19490858	5,11692428
160	5,021973446	5,839300165	4,730522037	4,111423195	5,853278556	6,449489073	8,173331827	5,132797991
161	5,020997211	5,855116616	4,670184203	4,406808224	5,864884001	6,461800366	8,160803512	5,148741841
162	5,027221615	5,856564174	4,646250968	4,416552958	5,882793462	6,474124763	8,174152749	5,142092338
163	5,023838631	5,874567047	4,651964847	4,407340669	5,863028681	6,482420387	8,151233605	5,15657982
164	5,017825534	5,892552421	4,604003761	4,402392198	5,879460692	6,502261712	8,17588212	5,169189063
165	5,009096403	5,905250775	4,571671595	4,410316834	5,894327628	6,522042676	8,196738618	5,176545036
166	5,015798639	5,923079018	4,581132279	4,418253593	5,895904956	6,54147956	8,203843511	5,192165189
167	5,029992499	5,940264952	4,569709268	4,429987217	5,911773729	6,559097017	8,228382555	5,183051555
168	5,011579936	5,927419689	4,578694195	4,42363437	5,925571096	6,578694063	8,251314583	5,197401693
169	5,014443727	5,940063618	4,574786636	4,412738026	5,942720518	6,596204128	8,275395471	5,21242823
170	4,997113164	5,946068826	4,548884236	4,411347817	5,95418084	6,615680901	8,2916303	5,227788618
171	4,960573549	5,920064236	4,51289915	4,398134536	5,946612484	6,627572316	8,314564315	5,233985494
172	4,916812329	5,914710874	4,620420338	4,387524098	5,952200652	6,630536502	8,323775246	5,245140486
173	4,883974092	5,900782725	4,681302981	4,384555304	5,969109165	6,638506254	8,341112001	5,218566341
174	4,876611715	5,90928403	4,684385564	4,375672835	5,976391717	6,653589979	8,363892078	5,230464061
175	4,877076023	5,926240305	4,676066674	4,359092975	5,993196792	6,668872968	8,387378954	5,240075864
176	4,850763388	5,942374801	4,645134527	4,335260357	6,00340984	6,67255053	8,407462622	5,253895876
177	4,855667986	5,950797142	4,648803991	4,308875262	6,019761771	6,690960301	8,430484208	5,25896246
178	4,827007413	5,951253812	4,613250921	4,311018441	6,032344704	6,699339109	8,444944461	5,270795257
179	4,818941596	5,958061746	4,611722423	4,309911359	6,039617871	6,718125415	8,466757266	5,281501542
180	4,799199199	5,974678558	4,852757225	4,320406019	6,04354426	6,735313519	8,486417857	5,256796863
181	4,803303856	5,990584626	4,834722566	4,319445041	6,059716254	6,752459188	8,509681704	5,268542448
182	4,930016892	6,006255196	4,765425638	4,809974949	6,132611988	6,750530761	8,469029305	5,264060636
183	4,916070858	6,019880449	4,718956148	4,797603834	6,149339086	6,767596717	8,47213324	5,278467399
184	4,878483369	6,034815621	4,693130801	4,732162408	6,14392976	6,775958131	8,485124629	5,252443949
185	4,786315107	6,030185528	4,66972974	4,687870635	6,143226633	6,734587235	8,471688206	5,265692665
186	4,757373941	6,046210328	4,639173844	4,661441619	6,122416924	6,752732942	8,47742204	5,27890883
187	4,739170384	6,039093544	4,619087461	4,657497616	6,137032155	6,770830019	8,499817519	5,286627261
188	4,698160124	6,03497791	4,600989854	4,643311466	6,122689263	6,787628359	8,496095778	5,296811689
189	4,666272218	6,02277176	4,551549285	4,622541348	6,136541241	6,797829394	8,515308256	5,282236591
190	4,605247459	6,011057027	4,540719674	4,589999467	6,120026886	6,801703848	8,495404456	5,295790713
191	4,596166434	6,02670628	4,529325138	4,566909212	6,134522927	6,800425928	8,494470304	5,309310331
192	4,574535698	6,015373544	4,516368223	4,561969692	6,143131548	6,815922446	8,510129079	5,311442702
193	4,578928066	5,995145048	4,526059707	4,551679894	6,159041563	6,816805539	8,516549199	5,32402168
194	4,589823842	6,007679513	4,516517778	4,553180421	6,173497645	6,817851169	8,537730412	5,327991456
195	4,583891989	5,991438069	4,497081193	4,55233326	6,186489112	6,835375395	8,55323816	5,325294571
196	4,569021469	6,003966958	4,48842303	4,534769491	6,197312254	6,852854806	8,566447844	5,338628728
197	4,580487589	6,012979961	4,485087749	4,540638194	6,208270321	6,848242241	8,587422597	5,33380591
198	4,555203682	6,01089901	4,444867685	4,543155149	6,22395927	6,862321813	8,593492258	5,329227461
199	4,552241342	6,015184099	4,451933849	4,550640614	6,227594967	6,877560424	8,614683329	5,34232358
200	4,533855266	6,003139075	4,420337762	4,549773882	6,242990641	6,894554581	8,634038035	5,326374204

Valores R/S para las series temporales de España (Ventana de Tiempo 201-250)

Ventana de Tiempo	Media Española	Extrema Izquierda	Izquierda	Centro	Derecha	Extrema Derecha	No Sabe	No Contesta
201	4,513532254	6,003814772	4,420277187	4,532597765	6,238897276	6,91150698	8,653188227	5,330690776
202	4,518715368	6,008448134	4,399621525	4,53025193	6,24568466	6,928658828	8,671023904	5,327560955
203	4,526912125	6,01634585	4,399948848	4,52870119	6,253887888	6,945525919	8,691992196	5,338841224
204	4,502105795	6,012929511	4,404258581	4,524680463	6,24018709	6,961262371	8,692110478	5,351740057
205	4,502080164	6,009727146	4,391678841	4,526313778	6,254916961	6,961842964	8,708870792	5,349750621
206	4,502160608	6,020290958	4,369640434	4,530952975	6,269920165	6,962575814	8,72150816	5,347927014
207	4,491170272	6,021589068	4,374255947	4,525961838	6,267995849	6,975225441	8,719559611	5,360727438
208	4,495589153	6,011343143	4,370746126	4,506438934	6,282544502	6,940109673	8,738313948	5,373640883
209	4,503875735	6,010952048	4,367410548	4,499965599	6,288949596	6,949829095	8,749517745	5,38625577
210	4,505763024	5,99278543	4,371734865	4,470630303	6,303429964	6,945792696	8,757603126	5,399053666
211	4,501344576	6,00696039	4,348397157	4,450387203	6,31835825	6,95872341	8,778156545	5,411876654
212	4,50701098	5,997724156	4,35800385	4,433559151	6,331179071	6,941668619	8,783201135	5,421258576
213	4,513670733	6,011772092	4,355911747	4,437723004	6,341309936	6,957601241	8,803069593	5,433860917
214	4,523587466	6,024105793	4,356393718	4,427242417	6,3474721	6,967366688	8,817332405	5,4435873
215	4,528175586	6,022149151	4,365610445	4,404473889	6,360813461	6,943310899	8,804896397	5,453761565
216	4,538581493	6,034447999	4,370189834	4,40630896	6,372620334	6,953198828	8,817057571	5,459327047
217	4,54508812	6,048159778	4,357863135	4,409985046	6,363531446	6,892753788	8,816311835	5,451702624
218	4,553430727	6,061351317	4,367601491	4,391108561	6,378176808	6,908610334	8,715010194	5,457152892
219	4,552885566	6,074994251	4,370421147	4,391311194	6,37130263	6,922662211	8,706556254	5,469579503
220	4,56264409	6,08778834	4,377659784	4,39738436	6,3689052	6,93259537	8,65260693	5,48091433
221	4,5647072	6,09315311	4,38383605	4,38730392	6,38195333	6,94514908	8,64533406	5,49328912
222	4,55283952	6,09693641	4,3888779	4,37462379	6,38665611	6,95903037	8,63210946	5,50456814
223	4,56161949	6,10966034	4,39634104	4,36161102	6,40016691	6,96131769	8,62354958	5,51519198
224	4,56626891	6,11656277	4,40179101	4,35882488	6,41092627	6,97379271	8,62605726	5,52738156
225	4,57371018	6,127897	4,41063442	4,34343197	6,42476839	6,97618297	8,62543375	5,53195877
226	4,58382251	6,13730073	4,41196334	4,31567188	6,41267212	6,9546962	8,64445531	5,54251922
227	4,58974988	6,15044392	4,42161265	4,31416446	6,41353583	6,94090512	8,62809435	5,55429832
228	4,5847673	6,15615414	4,39877646	4,32157977	6,4276467	6,92067118	8,57103421	5,54266642
229	4,58479641	6,16944362	4,40397426	4,32772167	6,42484852	6,90109004	8,54707315	5,55017012
230	4,59363212	6,1823944	4,41237466	4,33084482	6,43516448	6,88879692	8,54445407	5,56226479
231	4,57892717	6,18644572	4,39619242	4,33866228	6,42621347	6,88791992	8,45733521	5,57420934
232	4,58848049	6,18820773	4,4050694	4,34292137	6,42745181	6,89157723	8,4732876	5,58607707
233	4,59452222	6,20150207	4,40105437	4,35052315	6,43975604	6,89094174	8,41398571	5,59704156
234	4,60277181	6,20942494	4,40341359	4,35514062	6,45348348	6,87967261	8,41301989	5,60411171
235	4,61258354	6,22175021	4,40753602	4,34230496	6,46171122	6,87939283	8,4226322	5,61606573
236	4,62237356	6,23405163	4,41349611	4,33195035	6,47389832	6,84773288	8,38633722	5,61454903
237	4,63151437	6,20393763	4,4222481	4,33110542	6,47328154	6,80016515	8,39613424	5,6044955
238	4,64095139	6,20007618	4,43030364	4,33419123	6,48348918	6,79615656	8,40945469	5,60688778
239	4,64960729	6,2108564	4,43205851	4,33300803	6,49709139	6,81038709	8,38433083	5,59002669
240	4,65549769	6,22075848	4,44041747	4,34137826	6,506313	6,8208994	8,39692298	5,59712611
241	4,65697991	6,23353135	4,44956149	4,34856766	6,50753033	6,80585619	8,40585663	5,60477071
242	4,66508153	6,24339632	4,45789799	4,35430143	6,52086583	6,81386843	8,40454485	5,61507673
243	4,6731711	6,25542689	4,46663135	4,3626647	6,53007742	6,82440528	8,41789898	5,5948575
244	4,68241472	6,25133917	4,47536233	4,36201048	6,54335579	6,80993413	8,42587053	5,60577145
245	4,69186323	6,26027108	4,4810739	4,36096646	6,5542702	6,81114589	8,43492079	5,61338285
246	4,70132507	6,2729028	4,48849669	4,36643516	6,56586386	6,82171389	8,42187108	5,60858612
247	4,70780066	6,28524574	4,49270396	4,36772993	6,57405504	6,83286085	8,36514945	5,61254364
248	4,71628217	6,2970075	4,49899126	4,37100201	6,58615067	6,83408455	8,35699234	5,61578182
249	4,72360056	6,30949915	4,50800063	4,37562743	6,59822494	6,84633813	8,33980006	5,62575758
250	4,73271094	6,29200521	4,51508012	4,37075306	6,60733882	6,84442944	8,27517528	5,59711849