

DOMINGO NEVADO PEÑA*Profesor de Contabilidad. Universidad de Castilla-La Mancha***VÍCTOR RAÚL LÓPEZ RUIZ***Profesor de Economía Aplicada (Econometría). Universidad de Castilla-La Mancha***Extracto:**

ESTE trabajo estudia las diversas técnicas cuantitativas, así como el proceso de control que puede realizar el auditor de cuentas. Si bien, aporta el diseño y utilización de un modelo matemático que permite agilizar el desarrollo de algunas fases del proceso de Auditoría. Entre otras utilidades ofrece una visión rápida de qué partidas contables objeto de auditoría pueden presentar problemas, permite estudios de análisis, comparación y evolución de las partidas y evaluación del control interno.

El modelo se presenta tanto de forma teórica como implementado, realizando una simulación del mismo, en empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Madrid, presentando la utilidad y limitaciones que pueden plantearse para el auditor en la aplicación del mismo.

Sumario:

Introducción.

- I. Concepto y objetivo de la auditoría de cuentas.
- II. Fases del proceso de auditoría de cuentas: nuevos instrumentos de análisis.
 1. Etapas del proceso de auditoría.
 2. Técnicas de análisis en auditoría. Aplicación de nuevas tecnologías.
 - 2.1. Análisis multivariante.
 - 2.1.1. Análisis discriminante.
 - 2.1.2. Modelos de probabilidad.
 - 2.2. Los sistemas expertos y redes neuronales en auditoría.
 - 2.2.1. Los sistemas expertos.
 - 2.2.2. Las redes neuronales.
 3. Los modelos econométricos: una herramienta complementaria en auditoría.
- III. Hacia un modelo econométrico de auditoría.
 1. Consideraciones generales.
 2. El proceso de modelización: la generalización del método clásico en econometría. Antecedentes.

3. La información contable.
 - 3.1. Consideraciones generales.
 - 3.2. Fuentes de obtención de la información.
 - 3.3. Características y limitaciones de la información contable del estudio empírico.
4. Una nota sobre técnicas de estimación.
5. Utilidad del modelo en auditoría.

IV. Especificación del modelo.

1. Aspectos generales.
2. Bloque estructural de balance.
 - 2.1. Ecuaciones de inmovilizado.
 - 2.2. Ecuaciones de deudores.
 - 2.3. Ecuaciones de recursos propios.
 - 2.4. Ecuaciones de deudas a largo plazo.
 - 2.5. Ecuaciones de deudas a corto plazo.
3. Bloque estructural de pérdidas y ganancias.
 - 3.1. Ecuaciones de compras.
 - 3.2. Ecuaciones de ventas.
 - 3.3. Identidades: gastos, ingresos y resultados.
 - 3.4. Desagregación de las partidas de gastos e ingresos.

V. Aplicación práctica del modelo.

1. Aspectos generales.

2. Modelo de empresa, sector comercio.

2.1. Ecuaciones estimadas.

2.2. Principales resultados del modelo.

3. Modelo de empresa. Sector cementos.

3.1. Ecuaciones estimadas.

3.2. Principales resultados del modelo.

VI. Conclusiones.

Bibliografía.

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual se desenvuelve en un entorno muy complejo y cambiante que se caracteriza, básicamente, por los siguientes aspectos: integración de la economía a escala mundial, crecimiento de los mercados, fuerte desarrollo tecnológico, competencia, aparición de nuevas tecnologías para el tratamiento y comunicación de la información, nuevas técnicas de gestión y producción, etc. Todo ello ha originado modificaciones a todos los niveles, afectando incluso al propio trabajo de auditoría que también se ha visto alterado por este entorno económico-social.

El trabajo de la auditoría en la actualidad se **caracteriza por** los siguientes rasgos: **aumento de las normas y procedimientos de la auditoría** para realizar el análisis; **mayor complejidad** en éstas; **cambios en las normas de ética profesional** que exigen un mayor control y una mayor calidad en los trabajos de auditoría, **mayor competencia entre las empresas de auditoría**, resultando, como consecuencia de ello, unos honorarios de auditoría más bajos; ofrecimiento al cliente de nuevos servicios (asesoramiento fiscal, informático, ...); desarrollo de **nuevos tipos de auditoría** (auditoría de gestión operativa, informática, medioambiental, ...). **Todas estas circunstancias han hecho que** la profesión de la auditoría sea cada vez más competitiva y, como consecuencia de ello, se **haya visto forzada a recurrir a las nuevas técnicas y herramientas que facilitan la tecnología de la información y la inteligencia artificial**, para conseguir una información más relevante y oportuna que conduce a los auditores en la toma de decisiones de una forma rápida y aumenta, por tanto, la eficacia y el nivel de calidad de la auditoría ¹.

Por lo tanto, en **este trabajo** se quiere aportar dentro de los avances en los instrumentos de cálculo con la generalización del uso de computadores y de programas informáticos, un estudio que **se centra en el diseño y presentación de una aplicación econométrica para la auditoría** mediante soporte informático. La utilidad del modelo reside de manera sintética, en que **permite agilizar el desarrollo de algunas fases del proceso de auditoría de cuentas**, por ejemplo, se obtiene una visión rápida de qué partidas de las cuentas que van a ser objeto de auditoría pueden presentar problemas, realizar estudios de análisis, comparación y evolución de las partidas, evaluación del control interno, etc.

¹ SÁNCHEZ TOMÁS, A.: «Sistemas expertos en Auditoría. Auditoría de cuentas». *V Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad*. Sevilla, 1993.

Además, el estudio no se limita únicamente a presentar y describir el modelo, sino que se lleva a cabo una **aplicación práctica** realizada en dos empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Madrid, **presentando** de esta manera **la utilidad, limitaciones y problemas que pueden plantearse al auditor en la aplicación y desarrollo del mismo.**

De esta forma, **el trabajo se ha estructurado** con el siguiente esquema, en primer lugar, se realiza una **presentación del concepto y objetivos de la auditoría** de cuentas, con el fin de tener unas ideas básicas de ésta. En segundo término, se **desarrollan**, sintéticamente, **las fases de un proceso de auditoría**, de forma que nos sirvan de base para la **aplicación de las nuevas tecnologías** en las mismas, estudiando la introducción de las **técnicas matemáticas, estadísticas, sistemas expertos, redes neuronales y de los modelos econométricos**. Después, nos detenemos en esta última técnica, partiendo de la determinación del concepto modelo, como representación simplificada de un sistema real, y de su aplicación, planteando las necesidades que se condensan en la información contable; las herramientas estadísticas para su desarrollo, el método y la utilidad en el campo de la auditoría de cuentas. En este marco, era necesario trasladar los conceptos teóricos hacia el escenario práctico, realizando primero la **especificación del modelo** y segundo, **la aplicación empírica** del mismo en dos empresas del sector comercial y constructor. **Por último, se plantean unas reflexiones y conclusiones sobre la utilidad de las nuevas tecnologías en auditoría, y más concretamente, de los modelos econométricos.**

I. CONCEPTO Y OBJETIVO DE LA AUDITORÍA DE CUENTAS

El artículo 1 de la Ley ² de Auditoría de Cuentas, del 12 de julio de 1988, **entiende por auditoría de cuentas la actividad consistente en la revisión y verificación de documentos contables, siempre que aquélla tenga por objeto la emisión de un informe que puede tener efectos frente a terceros.** Es decir, consistirá en verificar y dictaminar si dichas cuentas expresan la imagen fiel del patrimonio y de la situación financiera de la empresa o entidad auditada, así como el resultado de sus operaciones y los recursos obtenidos y aplicados en el período examinado, de acuerdo con el Código de Comercio y demás legislación que le sea aplicable; también comprenderá la verificación de la concordancia del informe de gestión con dicha cuentas, y, en su caso, los estados financieros consolidados. Por su parte, **el artículo 1.º del Reglamento** de desarrollo de la Ley de Auditoría de 1990, define la consecución del objetivo de auditoría, de la siguiente forma ³: «Se entenderá por auditoría de cuentas **la actividad realizada por una persona cualificada e independiente, consistente en analizar** mediante la utilización de técnicas de revisión y verificación idóneas, **la infor-**

² Ley 19/1988, de 12 de julio, de Auditoría de Cuentas. Puede verse en FERNÁNDEZ PEÑA, E.: *Códigos leyes de auditoría*. Ed. Pirámide. Madrid, 1992. Págs. 20-21.

³ Real Decreto 1635/1990, Reglamento de Auditoría de Cuentas. Puede verse en FERNÁNDEZ PEÑA, E.: *Códigos de leyes de auditoría*. Ob. cit. Pág. 44.

mación económico-financiera deducida de los documentos contables examinados y, que **tiene como objeto la emisión de un informe dirigido a poner de manifiesto su opinión razonable sobre la fiabilidad de la citada información**, a fin de que se pueda conocer y valorar dicha información por terceros». **De donde se desprenden dos aspectos básicos** a tener en cuenta **sobre el auditor: cualificación e independencia**. La cualificación del auditor se refiere a la superación de pruebas y requisitos que cada norma contempla y la independencia es una exigencia evidente, lo que supone ausencia de intereses o influencias que puedan menoscabar la antedicha independencia del auditor.

El auditor, al examinar las cuentas anuales, no expresa su opinión en términos absolutos, sino en relación con la normativa vigente, con los principios generales de contabilidad que establecen los criterios a seguir por las empresas al formular los estados financieros.

En la introducción a las **Normas Técnicas de Auditoría (NTA)** ⁴ se determina que «**el objetivo de la auditoría** de las cuentas anuales de una entidad considerada en su conjunto, **es la emisión de un informe dirigido a poner de manifiesto una opinión técnica sobre si dichas cuentas anuales expresan todos sus aspectos significativos**, la imagen fiel del patrimonio y de la situación financiera de dicha entidad, así como del resultado de sus operaciones en el período examinado, de conformidad con principios y normas generalmente aceptados».

De forma similar, CAÑIBANO establece que «el objetivo de un examen de los estados financieros de una compañía, por parte de un auditor independiente, es la expresión de una opinión sobre si los mismos reflejan razonablemente su situación patrimonial, los resultados de sus operaciones y los cambios en la situación financiera, de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados y con la legislación vigente» ⁵. Por tanto, la auditoría tiene como fin último, la emisión de un informe dirigido a poner de manifiesto la opinión responsable del auditor sobre la fiabilidad de la información contenida en los estados financieros, a fin de que cualquier interesado en la marcha de la empresa o entidad auditada pueda conocer y valorar la citada información.

En realidad, el objetivo pasa por dar un servicio a la empresa revisada, que afecta e interesa no sólo a ésta, sino también a terceros que mantengan relaciones con la misma, habida cuenta que todos ellos, empresa y terceros, pueden conocer la calidad de la información económico-contable sobre la cual versa la opinión emitida por el auditor de cuentas, lo que permitirá un mejor funcionamiento de la empresa y revirtiendo todo ello en un mejor funcionamiento de la economía de mercado.

⁴ Resolución de 19 de enero de 1991, del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, por la que se publican las Normas Técnicas de Auditoría. Puede verse en: FERNÁNDEZ PEÑA, E.: *Códigos de leyes de auditoría*. Ob. cit. Pág. 69.

⁵ CAÑIBANO CALVO, L.: *Curso de auditoría contable*. Ed. Pirámide. Madrid 1990. Pág. 47.

Contamos, además, con **otros fines de la auditoría**, que resumimos en los siguientes:

- La **evaluación de la exactitud de los sistemas de información contable**, revisando los registros y métodos de contabilización utilizados, comprobando si son ciertos, actuales y adecuados a su propósito.
- El **análisis de la economía y de la eficacia de la gestión**.
- La **evaluación en el logro de los objetivos previstos y en salvaguardar el patrimonio**.
- **Comprobar los métodos implantados, con las políticas, planes, procedimientos, leyes y reglamentos que les sean de aplicación**.

Encontramos, también, **otros objetivos de carácter secundario que se derivan u originan de los anteriores** como, por ejemplo:

- **Errores y fraudes:** el examen contable que el auditor lleva a cabo para evaluar la fidelidad de los estados financieros no está básicamente destinado a detectar errores y fraudes. La responsabilidad de salvaguardar la riqueza de la empresa, llevar una adecuada contabilidad, detectar errores y fraudes, corresponde al administrador. Sin embargo, se debe planificar el trabajo de tal forma que se pongan claramente de manifiesto las anomalías significativas que presenten los estados financieros debidos a errores y fraudes. En definitiva, **si se descubren irregularidades el auditor deberá informar a los accionistas o a los directivos según proceda**.
- **Informes sobre el control interno:** el auditor no es responsable de la elaboración de las cuentas anuales, ni de la evaluación de la calidad de la gestión directiva que reflejan los estados financieros; pero por sus labores de revisión contable puede estar en condiciones de informar a la dirección sobre la adecuación del control interno de la empresa.
- **Asesoramiento económico-financiero:** el auditor, en su trabajo para comprobar la fiabilidad y razonabilidad de los estados financieros, se ha ido formando opinión sobre la estructura patrimonial, económica y financiera, así como de su evolución, por ello puede ser de gran utilidad su visión independiente sobre la marcha de la empresa auditada y sus perspectivas futuras.

En resumen, el objetivo primordial de la auditoría es permitir que el auditor se encuentre en condiciones de informar adecuadamente sobre el grado de credibilidad de la información financiera que reflejan las cuentas. Esto es, está obligado a manifestar en su informe si de acuerdo con su opinión los estados financieros ofrecen una imagen fiel y razonable de la riqueza o patrimonio de la empresa a fin de ejercicio, de los resultados obtenidos en el período y de la estructura financiera, de conformidad con los principios contables.

II. FASES DEL PROCESO DE AUDITORÍA DE CUENTAS: NUEVOS INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS

En este apartado se abordan las diferentes etapas que constituyen el proceso de auditoría de cuentas, de manera que nos sirvan de base para analizar la utilidad de las nuevas herramientas en auditoría. En este sentido, se lleva a cabo una revisión de las diferentes técnicas aplicables a ésta, en las que se utilizan la estadística, matemática y la informática, para posteriormente, presentar los modelos econométricos como instrumentos complementarios que serán objeto de estudio y análisis con mayor detalle en el desarrollo del trabajo.

1. Etapas del proceso de auditoría.

El trabajo de auditoría requiere un considerable esfuerzo de organización y planificación. Para ello, se desarrolla a través de la cobertura de una serie de etapas o fases convirtiéndose cada una de ellas en previa y necesaria para la siguiente. Dichas etapas constituyen un proceso complejo que exige poner en práctica un conjunto de actividades que forman una unidad, cada una de las cuales por sí misma son imprescindibles, pero no suficientes, para obtener la evidencia necesaria ⁶.

Diferentes clasificaciones se han realizado de las fases que constituyen la auditoría, así se pueden mencionar, entre otras, las siguientes:

1. **JACOB y BAILEY** ⁷, basándose en un trabajo anterior de FÉLIX y KINNEY ⁸, descomponen el proceso de decisión en auditoría en las siguientes etapas:
 - a) **Orientación**: el auditor obtiene conocimientos sobre las operaciones del cliente y su entorno y hace una valoración preliminar del riesgo y de la materialidad.
 - b) **Evaluación preliminar de los controles internos.**
 - c) **Planificación táctica de la auditoría.**
 - d) **Elección de un plan para la auditoría.**

⁶ SÁNCHEZ FERNÁNDEZ DE VALDERRAMA, J.J.: *Teoría y práctica de la auditoría I. Concepto y metodología*. Ed. Pirámide, 1997. Pág. 139.

⁷ JACOB, VARGUESE S. y BAILEY, ANDREW D. Jr.: «A decision process approach to expert systems in auditing». Incluido en L.F. PAU, J. MOTIWALLA, Y.H. PAO, y H.H. TEH [Eds.]: «Expert Systems in Economics, Banking and Management». North-Holland, Amsterdam, 1989. Págs. 157-166.

⁸ FÉLIX, W.L. y KINNEY, W.R.: «Research in the Auditor's Opinion Formulation Process: State of the Art». *The Accounting Review*. Abril, 1982. Págs. 245-271.

- e) **Prueba de cumplimiento de los controles.**
 - f) **Evaluación de los controles internos basada en los resultados de las pruebas de cumplimiento.**
 - g) **Revisión del plan de auditoría preliminar.**
 - h) **Elección de un plan revisado para la auditoría.**
 - i) **Realización de pruebas sustantivas.**
 - j) **Evaluación y agregación de los resultados.**
 - k) **Evaluación de la evidencia.** Podría dar lugar a unas pruebas más exhaustivas o formar la base de la elección de la opinión por el auditor.
 - l) **Elección de una opinión que clasifique los estados financieros del cliente.**
 - m) **Informe de auditoría.**
2. La recaudación de evidencia en una auditoría externa implica una secuencia lógica de fases ⁹:
- a) **Objetivos detallados de auditoría,**
 - b) **Conocimiento del negocio,**
 - c) **Estadísticas de las partidas,**
 - d) **Interrelación de cuentas,**
 - e) **Revisión analítica,**
 - f) **Sistema contable y control interno,**
 - g) **Evidencia de cumplimiento, y**
 - h) **Pruebas sustantivas detalladas.**

3. **SÁNCHEZ FERNÁNDEZ DE VALDERRAMA** ¹⁰ realiza el siguiente desglose:

- a) **Fase previa.** Comprende los contactos con el cliente, análisis de la empresa y de su entorno, estudio de los principios y normas contables de la empresa y del control interno, conclusiones preliminares, planificación de la auditoría y la elaboración de los programas.

⁹ Puede verse:

- HARTHERLY, D.J.: *The audit evidence process*, Anderson Keenan. Londres, 1980. Pág. 113.
- DUN, J.: *Auditing: theory and practice*. Ed. Prentice Hall. Herdfordshire, 1990. Pág. 133.

¹⁰ SÁNCHEZ FERNÁNDEZ DE VALDERRAMA, J.J.: *Teoría y práctica de la auditoría I. Concepto y metodología*. Ob. cit. Págs. 145-146.

- b) **Fase de ejecución.** Análisis de las diferentes áreas identificando las cuentas a verificar, objetivos específicos de auditoría, aspectos relevantes y revisión analítica, evaluación del control interno, procedimientos y pruebas sobre saldos y transacciones, obtención de la evidencia.
 - c) **Fase de cierre y conclusiones.** Revisión de las operaciones y hechos posteriores a la fecha de cierre del ejercicio, evaluación de los riesgos asumidos, carta de gerencia, conclusiones generales.
 - d) **Fase de informe.** Informe de las deficiencias de control interno para la gerencia y elaboración del informe de auditoría.
 - e) **Fase de documentación y archivo** que se realiza a lo largo de las fases del trabajo de auditoría.
4. Según **GASSÓ VILAFRANCA** y **GIRONELLA MASGRAU**¹¹ establecen dos grandes fases:
- a) **Preliminar:** que recogería el conocimiento del negocio del cliente, la revisión analítica preliminar, la descripción, revisión y evaluación del sistema de control interno y verificación, hasta donde sea posible, de las operaciones ya contabilizadas.
 - b) **Final:** examen de las transacciones del trabajo preliminar hasta la fecha de fin de ejercicio, investigación de las diferencias significativas en las cuentas, pruebas detalladas sobre los saldos de los estados financieros, revisión analítica final y revisión de hechos posteriores.

De todas estas taxonomías **se puede observar que existen unos nexos o fases comunes a todas ellas**, por lo que **a continuación realizaremos un resumen de las características principales de estas etapas comunes o principales:**

1. FASE DE ORIENTACIÓN, PREVIA O PRELIMINAR.

Se obtiene la información general del cliente y de su entorno, así como las cuentas anuales que van a ser objeto de auditoría. Los factores de esta etapa son la materialidad y el riesgo de auditoría¹².

¹¹ GASSÓ VILAFRANCA, J.M. y GIRONELLA MASGRAU, E.: «Desarrollo de una auditoría». *Técnica Contable*. Junio, julio y agosto, 1975. Tomado en CASALS CREUS, R.; GASSÓ VILAFRANCA, J.M. y SORIA SENDRA, C.: *Fundamentos de auditoría*. Ed. Instituto de Censores Jurados de Cuentas. 2.ª Edición. Madrid. 1989. Pág. 116.

¹² SÁNCHEZ TOMÁS, A.: «Sistemas expertos en Auditoría». *Ob. cit.*

- La **materialidad** tiene que ver con el grado de omisión o declaración errónea que pudiera influir en la opinión de los usuarios que hubieran confiado en la información contenida en los estados financieros, afectando su juicio y por ello, sus decisiones. Así, una planificación y ejecución del trabajo debe intentar detectar los posibles errores que condicionan la evaluación de la evidencia y por tanto la opinión a emitir.
- El **riesgo** hace referencia a que un auditor puede inconscientemente no modificar su opinión sobre los estados financieros que contengan declaraciones erróneas de importancia relativa.

Por lo tanto, la correcta determinación de la materialidad y el riesgo es muy importante para determinar el alcance del trabajo de auditoría, ya que se trata de conceptos interrelacionados, la materialidad se relaciona con la cuantía de precisión que quiere un auditor en la auditoría de los estados contables y el riesgo se relaciona con cuánta confianza quiere el profesional para que los citados estados estén libres de errores materiales ¹³.

Para ello, **en esta fase se establecerá y especificará el trabajo a realizar, así como un análisis de la empresa y de su entorno**, porque el conocimiento del negocio debe comprender aspectos como actividad y características del mismo, situación patrimonial y financiera, sistema organizativo, evolución de la rentabilidad, problemas comerciales y de fabricación más relevantes. Este conocimiento del negocio y de sus características básicas permiten al auditor establecer una línea de pensamiento que permita poner de manifiesto hechos o aspectos que pudieran afectar a las cuentas anuales y, por lo tanto, a su trabajo ¹⁴.

2. EVALUACIÓN DEL CONTROL INTERNO.

En las normas de ejecución del trabajo emitidas por el ICAC se establece que debe efectuarse un estudio y evaluación adecuada de la estructura de control interno para planificar la auditoría y determinar la naturaleza, el alcance y el momento de realización de las pruebas de auditoría que han de ser realizadas.

El Instituto Americano de Contadores Públicos define el control interno como «el plan de organización y todos los métodos y procedimientos que, de forma coordinada, se adoptan en un negocio para la protección de sus activos, la obtención de información correcta y veraz, el estímulo a la eficacia operativa y el cumplimiento de la política prescrita por la dirección».

¹³ MARTÍNEZ GARCÍA, F.J.: *Materialidad y riesgo en auditoría*. Ed. ICAC. Madrid, 1996. Pág. 173.

¹⁴ SÁNCHEZ, J.L.; TEJEIRO, N.; PASCUAL, J.: *Metodología práctica de una auditoría de cuentas*. Ed. Deusto. Bilbao, 1992. Pág. 15.

Existen dos grandes grupos de control interno:

- a) **Control contable:** su objetivo es **lograr la fiabilidad de los registros contables y la protección de los activos de la entidad**. Este tipo de control interno, con influencia en los estados financieros y contables, es el que fundamentalmente interesa a la auditoría financiera.
- b) **Control administrativo:** su meta es **garantizar la eficacia operativa y el cumplimiento de la política de dirección**. Si el auditor piensa que algún control administrativo puede tener importancia respecto a las cuentas anuales, debe revisar y evaluar éste.

Un sistema de control interno efectivo está formado por el conjunto de métodos y procedimientos establecidos por la dirección con el fin de:

- 1.º Salvaguardar sus activos y registros contables,
- 2.º Garantizar la exactitud y fiabilidad de los datos contables,
- 3.º Promover la eficiencia operativa,
- 4.º Fomentar la adhesión a las políticas prescritas por la dirección, y
- 5.º Prevenir y detectar fraudes y errores.

La evaluación del control interno es necesaria para que el auditor pueda familiarizarse con dicho control, y le permita establecer el grado de confianza que le merece. **Incluye:**

- a) **El conocimiento y comprensión de los procedimientos y métodos establecidos:** a través de entrevistas con los responsables del sistema y examen de los documentos correspondientes, se debe obtener información de la organización y procedimientos establecidos. Los métodos más utilizados para el estudio y revisión de los procedimientos consisten en la realización de cuestionarios, elaboración de diagramas de flujos, memorándums ¹⁵, etc.
- b) **Determinar si los métodos de control interno se encuentran en uso y están operando tal como se planificó:** para esta finalidad es necesaria la realización de pruebas de cumplimiento de los procedimientos establecidos. Estas pruebas deberían aplicarse a las transacciones ejecutadas durante todo el período que se está auditando, de acuerdo con el concepto general de muestreo, siendo necesarias si se va a confiar en los procedimientos descritos.

¹⁵ Puede verse un desarrollo más amplio sobre estos métodos para control interno en:

- ALMELA DÍEZ, B.: *Control y auditoría internos de la empresa*. Ed. Consejo General del Colegio de Economistas. Madrid, 1988. Págs. 187-191.

3. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA AUDITORÍA.

El trabajo de auditoría debe ser adecuadamente planificado y programado.

En opinión de URÍAS ¹⁶, la planificación es la fase más importante de todo el trabajo de auditoría, por cuanto que la complejidad es tal, que se hace necesario prever con escurpulosidad todos los pasos a seguir. De forma parecida, COOK y WINKLE ¹⁷ consideran que la planeación y ejecución de una auditoría «es el ejercicio de definir, perseguir y alcanzar objetivos. Para realizar este ejercicio los auditores deben organizar la aparente nebulosa tarea de auditar una compañía para definir con claridad los objetivos y procedimientos».

La planificación de la auditoría desarrolla una estrategia en base a la forma en que se espera responderá la empresa. Por lo tanto, **planificar consiste en el establecimiento del objetivo y la definición del plan de acción para alcanzarlo**, es decir, la forma más eficiente de distribuir los procedimientos de auditoría, bien sean de transacciones o de saldos. Persigue un enfoque y actuación lógicos y razonables adaptados a las características de la empresa, efectuando las subdivisiones del trabajo para que el equipo de auditoría pueda realizar trabajos diferentes simultáneamente, evitando duplicidades de esfuerzos.

El propósito de la planificación es plantearse e identificar los objetivos básicos de la auditoría, así como la fijación o previsión de los procedimientos para alcanzar dichos objetivos de manera eficaz y eficiente. Es decir, saber dónde, cuándo y cómo se van a realizar los distintos trabajos de auditoría; qué procedimientos y pruebas de auditoría se deben realizar, su extensión y el momento en que deberán ser ejecutados; cuál ha de ser la distribución y calificación del personal y el tipo de recursos que se necesitarán para realizar estos trabajos; cuál ha de ser el calendario de ejecución del trabajo; qué tipos de papeles de trabajo se van a utilizar, etc. **En resumen, para una correcta planificación, el auditor debe considerar:**

- **Un conocimiento adecuado del negocio de la entidad y del sector en el que opera.**
- **Los principios y procedimientos contables que sigue la entidad y la uniformidad con que han sido aplicados.**
- **El grado de eficacia inicialmente esperado de los sistemas de control interno.**
- **La estimación preliminar de qué importes pueden considerarse significativos en la entidad a los efectos de auditoría.**

¹⁶ URÍAS VALIENTE, J.: *Auditoría financiera*. Ed. Tebar Flores. Madrid, 1986. Pág. 141.

¹⁷ COOK, J.W. y WINKLE, G.M.: *Auditoría*. 3.ª Edición. Ed. McGraw-Hill. Interamericana. México. 1988. Pág. 429.

- **Análisis comparativo** con el fin de detectar la influencia que determinadas fluctuaciones pueden producir en las cuentas anuales. Cualquier alteración detectada deberá comprobarse, analizando, asimismo, las interrelaciones que tiene en las diversas partidas.
- **La probabilidad de que los estados financieros que se presentan al auditor tengan que ser modificados y la calidad aparente de la información** periódica preparada por la entidad.

El producto de la planificación debe quedar reflejado en el programa de auditoría que se puede definir como «la lista razonablemente pormenorizada de los procedimientos que serán aplicados a una cuenta o clase de transacciones en particular»¹⁸. Para URÍAS¹⁹, **el programa** de auditoría es la expresión escrita del qué hacer y para qué en un área determinada, y además, el autor, diseña los puntos de los que **consta**:

- 1.º **Objetivos de auditoría del área,**
- 2.º **Procedimientos que utiliza la empresa,** con un detalle de puntos fuertes y débiles de los mismos, y
- 3.º **Procedimientos de auditoría a aplicar en el área.**

En resumen, **el programa de auditoría debe indicar con suficiente detalle las pruebas de auditoría que el auditor necesita para conseguir los objetivos del examen.** Debe dejar claro cuáles son los objetivos de la auditoría en cada área, siendo lo suficientemente detallado para que sirva como medio de control en la ejecución del mismo. El programa debe revisarse según transcurre la auditoría por si hubiera necesidad de modificar el mismo.

4. OBTENCIÓN DE LA EVIDENCIA Y FORMACIÓN DE LA OPINIÓN.

La realización de un programa de auditoría implica la aplicación de procedimientos de auditoría previstos para verificar los estados contables, reflejando en el gajo de papeles los trabajos realizados. Los procedimientos de auditoría son los métodos o técnicas usados por el auditor para la realización del examen y cuando se aplican o ejecutan los procedimientos de auditoría se dice que se está elaborando una prueba de auditoría.

¹⁸ WILLINGHAM, J.J. y CARMICHAEL, D.R.: *Auditoría conceptos y métodos*. Ed. McGraw-Hill. Bogotá. Colombia, 1982. Pág. 89.

¹⁹ URÍAS VALIENTE, J.: *Auditoría financiera*. Ob. cit. Pág. 179.

El auditor para poder expresar una opinión respecto de la información contenida en las cuentas anuales que está examinando, debe, según la tercera norma técnica de auditoría sobre ejecución del trabajo, «**obtener evidencia suficiente y adecuada**, mediante la realización de las pruebas de auditoría que se consideren necesarias, **al objeto de obtener una base de juicio razonable sobre los datos contenidos en las cuentas anuales que se examinan y poder expresar una opinión respecto de las misma**». Por lo tanto, **para obtener la evidencia el auditor debe realizar:**

a) **Pruebas de cumplimiento y sustantivas.**

Las de cumplimiento tienen como objeto obtener evidencia de que los procedimientos de control interno, en los que el auditor basa su confianza en el sistema, están siendo aplicadas en la forma establecida y de acuerdo con la normativa vigente.

Las pruebas sustantivas tienen por finalidad obtener la evidencia de la exactitud y validez de la información financiera auditada mediante pruebas de transacciones, saldos y exámenes analíticos, incluyendo la investigación de partidas y transacciones no consideradas como habituales.

b) **Utilizar distintos métodos, tales como: la inspección, la observación, cuestionarios, confirmaciones, cálculos y técnicas de examen analíticas** ²⁰.

La evidencia va unida a la formación de la opinión del auditor, ya que **a través de la evidencia obtenida el auditor elige la opinión que plasmará en el informe** de auditoría. Según sea la fuente de obtención de datos, la evidencia de auditoría se puede clasificar en evidencia física, documental, testimonial, analítica y confirmaciones. **Para obtener evidencia válida y fiable** ²¹ **habrá que realizar pruebas de transacciones, saldos y técnicas de examen analítico:**

- **Entre las pruebas sobre los registros y transacciones del ejercicio se intentará verificar si, por ejemplo, todos los asientos contables** reflejados en las cuentas representan e **interpretan de forma adecuada todas las operaciones económicas y financieras** efectuadas por la empresa, que los saldos de las cuentas del mayor resumen correctamente los asientos indicados. **Para ello, se analizará si todos los ingresos y gastos de la empresa son reales, corresponden a la actividad** de la compañía y **se reconocen en el período en**

²⁰ Un desarrollo más amplio de estos métodos puede verse, entre otros, en:

- ÁLVAREZ LÓPEZ, J.: *Auditoría contable*. Ed. ICAC. 2.ª edición. Madrid, 1991. Págs. 97-100.
- LÓPEZ ALDEA, J.: *Fundamentos básicos de Auditoría de cuentas*. Ed. TRUE and Fair, S.A. Zaragoza, 1991. Págs. 34-44.

²¹ Pueden verse:

- ALMELA DÍEZ, B.: *La auditoría de cuentas en el marco de la reforma mercantil*. Ed. ICAC. Madrid, 1996. Págs. 71-77.
- CAÑIBANO CALVO, L.: *Curso de auditoría contable*. Ob. cit. Pág. 71.

que se han devengado, si los activos indicados en el balance existen realmente, son propiedad de la empresa y están adecuadamente valorados, si todos los pasivos de la empresa se han reconocido, son reales, corresponden a la misma y están valorados adecuadamente, si los registros contables son íntegros y exactos, y si la memoria recoge toda la información necesaria para una correcta interpretación de la situación económica y financiera de la empresa.

- **Pruebas sobre los saldos finales** de los estados financieros **con el fin de asegurar que los importes monetarios de los saldos son válidos**. Así, se realizarán, entre otras: inspección física de un activo fijo, confirmación de un saldo de clientes, arqueos de caja, recuento físico de existencias, verificación de facturas,...
- **Las técnicas de examen analítico** consistirán en **comparar los importes registrados con las expectativas desarrolladas** por el auditor.

5. INFORME DE AUDITORÍA.

El auditor debe manifestar en el informe una opinión, o una afirmación de que no puede expresarse ésta, **sobre si las cuentas anuales son razonables y revelan la situación financiera de la empresa** y si éstas han sido formuladas de conformidad con los principios de contabilidad generalmente aceptados.

Por lo tanto, el informe de auditoría **es la expresión de una opinión profesional**, es el producto del auditor, siendo así el objeto y conclusión de trabajo efectuado, y el medio de comunicación mediante el que el auditor expresa por escrito a la empresa y a terceros su opinión sobre las cuentas anuales que fueron presentadas a su consideración ²². En definitiva, **el informe de auditoría debe aportar todo el valor de una auditoría** ²³.

2. Técnicas de análisis en auditoría. Aplicación de nuevas tecnologías.

El desarrollo de las tecnologías de la información ha llevado consigo que la auditoría se encuentre inmersa también en ellas, de manera que, **se han empezado a establecer diferentes técnicas basadas en las nuevas tecnologías** para obtener la *evidencia* suficiente, pertinente y fidedigna; **con el fin de conseguir una base razonable que le permita al auditor formarse una opinión** sobre la información financiera examinada.

²² PEREDA SIGÜENZA, J.M.: *Manual de auditoría y cuentas anuales*. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 1991. Pág. 229.

²³ Para un estudio de los objetivos del informe de auditoría y su relación con las distintas áreas de incertidumbre (control, información y riesgo) puede consultarse el trabajo de RUIZ BARBADILLO, E.: *Los objetivos del informe de auditoría*. Ed. ICAC. Madrid, 1997.

Además de los métodos tradicionales como inspección, observación, preguntas y confirmaciones, cálculos y técnicas de examen analítico, así como, la utilización de muestras obtenidas mediante diferentes criterios de selección, que permitan posteriormente la extrapolación de los resultados obtenidos en la muestra a la población global, **el auditor puede obtener evidencia necesaria utilizando como herramientas las técnicas basadas en CAAT'S (Computed Assisted Audit Technique)** que consisten en la utilización de ordenadores y programas informáticos estándar o especialmente diseñados para ayudar al auditor a realizar su trabajo con la mayor precisión, fiabilidad y rapidez ²⁴.

Por todo ello, **el objetivo de este apartado será llevar a cabo una revisión de un amplio volumen de distintos trabajos que han utilizado la estadística, matemática, y la informática como instrumentos aplicables a la auditoría, para terminar con la introducción de la econometría como otra herramienta aplicable.**

2.1. Análisis multivariante.

La utilización de los **modelos multivariantes son aquellos que se basan en considerar que una variable** (solvencia, fiabilidad del control interno, etc.) **se encuentra relacionada con un conjunto de variables, mediante una función que explica su comportamiento.**

Para realizar estos análisis con aplicación al campo de la auditoría, **se han venido utilizando diferentes técnicas, que se pueden resumir en:**

1. **Análisis discriminante.**
2. **Modelos de probabilidad.**
 - Modelos con procesos estocásticos.
 - Modelos basados en teoría de fiabilidad.
 - Estadística bayesiana.
 - Teoría de la decisión y optimización.

²⁴ REGISTRO DE ECONOMISTA AUDITORES (REA): *Auditoría inventario de objetivos y procedimientos*. Ed. REA. Madrid, 1987. Pág. 65.

2.1.1. Análisis discriminante.

Es una técnica estadística que permite al investigador estudiar las diferencias entre dos o más grupos de objetivos, con respecto a varias variables, simultáneamente ²⁵.

Su aplicación en auditoría la podemos cifrar especialmente en dos vertientes:

- Para estudiar el comportamiento ético de los auditores; así, pueden destacarse los trabajos de FLORY, REINDENBACH y ROBIN ²⁶ que llevan a cabo un estudio del comportamiento ético de los auditores americanos y el de CASTRILLO, CALDERÓN, GARCÍA, ORTIZ y PÉREZ ²⁷ que lo realizan sobre los auditores españoles. En ambos estudios, se destaca que en un porcentaje elevado el comportamiento ético depende de la situación personal del auditor.
- Para evaluar la gestión continuada de la empresa, que como establecen los profesores GONZALO y GABÁS ²⁸, el auditor debería llevar a cabo alguna prueba de procedimiento para detectar la posible continuidad de la marcha de la empresa, ya que los factores causantes de la duda no suministran una relación entre las causas (factores) y el efecto (discontinuidad), sino que tal concatenación queda a juicio del auditor. Por lo tanto, predecir la insolvencia es un aspecto clave para el auditor, ya que aunque no es su objetivo básico, sí permite disminuir el riesgo de opinión de éste. En este sentido, son numerosos los trabajos realizados, empezando con ALTMAN ²⁹, con más de veinte trabajos, y entre los españoles, se pueden destacar GABÁS y LAFFARGA y PINA ³⁰.

²⁵ KLECKA, W.R.: *Discriminant Analysis*. Saga Publications. Beverly Hills, 1980. Citado por GABÁS TRIGO, F.: *Técnicas actuales de análisis contable. Evaluación de la solvencia empresarial*. Ed. ICAC. Madrid, 1991. Pág. 30.

²⁶ FLORY, S.; REINDENBACH, R. y ROBIN, P.: «A multidimensional analysis of selected ethical issues». *The Accounting Review*. April, 1992. Págs. 284-302.

²⁷ CASTRILLO, L.; CALDERÓN, E.; GARCÍA, M.; ORTIZ, J. y PÉREZ, M.J.: «Análisis multivariante del comportamiento ético de los auditores españoles». *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. Vol. XXIV. Núm. 84. Abril-junio, 1995. Págs. 667-696.

²⁸ GONZALO ANGULO, J. y GABÁS TRIGO, F.: «El principio de gestión continuada». En CEA GARCÍA, J.L.: *Lecturas sobre principios contables*. Monografía núm 13. AECA. Pág. 246.

²⁹ Uno de estos trabajos para determinar posibles quiebras se expone en: ALTMAN, E.I. y MCGOUGH, T.P.: «Evaluation of a company as a going concern». *The Journal of Accountancy*. December, 1974. Págs. 50-57.

³⁰ Para un estudio de los diferentes trabajos realizados puede verse con mayor detalle en:

- GABÁS TRIGO, F.: *Técnicas actuales de análisis contable. Evaluación de la solvencia empresarial*. Ob. cit.
- LAFFARGA, J. y PINA, V.: «La utilidad del análisis multivariante para evaluar la gestión continuada de las empresas». *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. Vol. XXIV. Núm. 84. Abril-junio, 1995. Págs. 727-748.

2.1.2. Modelos de probabilidad.

Se han desarrollado **estudios que intentan gestionar la incertidumbre que acompaña el proceso de una auditoría de cuentas a través de la teoría de la probabilidad**, en especial, destacan los diferentes trabajos que se han realizado para evaluar la fiabilidad del control interno, en los que de una manera u otra, se aplican probabilidades. De esta manera, **se han agrupado los mismos de la siguiente forma:**

1. MODELOS CON PROCESOS ESTOCÁSTICOS.

Destacamos el método propuesto por SEONGJAE y NETER ³¹ **que utilizan matrices de estado para determinar la fiabilidad de que una entrada en un proceso proporcione una salida correcta**. Se produce un *feedback* ya que al descubrir errores vuelve atrás a realizar de nuevo el proceso que estuviese erróneo. Así, modelizan el sistema de control interno tomando un caso particular que contiene cuatro pasos ³²:

- Definición de *operating element*: unidad de funcionamiento que puede afectar al estado de errores o a la calidad de los documentos.
- Clasificación de los elementos que operan con los criterios más usuales: «por persona» y «por función».
- Definición de errores y estados de error.
- Determinación de la calidad del control interno usando matrices de transición y decisión.

Desarrollos posteriores de este método, los encontramos en **los trabajos de GRIMLUND ³³ y SRIVASTAVA ³⁴, que amplifican los usos de este análisis**, incluso valorando su impacto en los departamentos financieros de una organización empresarial.

³¹ SEONGJAE, YU y NETER, J.: «A Stochastic Model of the Internal Control System». *Journal of Accounting Research*. Vol. 11. Núm. 12. Autumn, 1973. Págs. 273-295.

³² ANDÚJAR, A.S.; GARCÍA, J. y CRUZ, S.: «El control interno: ¿una práctica actual?». *Partida Doble*. Núm. 77. Abril, 1997. Págs. 57-68.

³³ GRIMLUND, R.A.: «An Integration of Internal Control System and Account Balance Evidence». *Journal of Accounting Research*. Vol. 20. Núm. 2. Autumn, 1982. Págs. 316-342.

³⁴ SRIVASTAVA, R.P.: «Auditing Functions for Internal Control Systems with Interdependent Documents and Channels». *Journal of Accounting Research*. Vol. 24. Núm. 2. Autumn, 1986. Págs. 250-258.

2. MODELOS BASADOS EN TEORÍA DE FIABILIDAD.

La teoría de fiabilidad se basa en la probabilidad del buen funcionamiento de un elemento, así, podemos referirnos al modelo establecido por CUSHING³⁵ que se soporta en el uso de procedimientos preventivos para manifestar las pérdidas procedentes de errores.

Avances posteriores que mejoran el modelo propuesto, son los de BODNAR³⁶, que incorpora el comportamiento humano, o los trabajos de COOLEY, J. y COOLEY, B.³⁷ que plantean que el tamaño de un sistema contable hace que no se pueda aplicar el modelo de CUSHING y proponen uno que tenga utilidad para cualquier sistema, empleando para ello el test de confianza. En este sentido, ASHTON³⁸ propone el modelo descriptivo de análisis de varianza como medida de «buen juicio» aplicada al control interno.

Entre los españoles, y basándose en los anteriores, hay que resaltar el modelo de ANDÚJAR, GARCÍA y CRUZ³⁹, que establecen un método para determinar la fiabilidad del control interno aplicado al subsistema de compras de mercaderías de una empresa.

En líneas generales, todos estos modelos matemáticos han intentado subsanar algunos de los problemas existentes en la evaluación del control interno, debido fundamentalmente a que ésta se basa especialmente en la realización de cuestionarios y en el buen juicio del auditor, lo que implica, que dependiendo de quién sea éste⁴⁰, puede variar el juicio sobre la fiabilidad del control interno, pero **estos modelos** a pesar de intentar establecer unas reglas para evitar esta posible subjetividad, **no han llegado a «cuajar» debido principalmente a problemas de implementación** (complejidad de las especificaciones de los parámetros, de las operaciones, etc.).

35 CUSHING, B.E.: «A mathematical approach to the analysis and design of internal control systems». *The Accounting Review*. January, 1974. Págs. 24-41.

CUSHING, B.E.: «A further note on the mathematical approach to internal control». *The Accounting Review*. January, 1975. Págs. 32-45.

36 BODNAR, G.: «Reliability modeling of internal control systems». *The Accounting Review*. October, 1975. Págs. 25-30.

37 COOLEY, J. y COOLEY, B.: «Internal accounting control systems. A simulation program for asses sing their reliabilities». *Simulation & Games*. Vol. 13. Núm. 2. June, 1982. Págs. 15-19.

38 ASHTON, R.H.: «An Experimental Study of Internal Control Judgments». *Journal of Accounting Research*. Spring, 1974. Págs. 143-157.

39 ANDÚJAR, A.S.; GARCÍA, J. y CRUZ S.: «La fiabilidad de un sistema de control interno». *Partida Doble*. Núm. 77. Abril, 1997. Págs. 69-78.

40 Puede verse el trabajo de AHSTON, R.H.: «An Experimental Study of Internal Control Judgments». *Journal of Accounting Research*, *ob. cit.*, donde pone de manifiesto que distintos auditores con los mismos datos llegan a conclusiones o resultados diferentes sobre la confianza del control interno.

3. ESTADÍSTICA BAYESIANA.

Dentro de este bloque se pueden destacar **aquellos que utilizan como aplicación, de una manera u otra, el Teorema de Bayes** ⁴¹. Así, se encuentran los trabajos de HERNÁNDEZ y VÁZQUEZ ⁴² que **intentan establecer una metodología estructurada para gestionar la incertidumbre de una auditoría de cuentas, aplicado concretamente a:**

- **Evaluar un sistema de control interno.** Sería útil la utilización de un cuestionario normalizado que proporcione una puntuación en una escala. Posteriormente, habría que transformar la puntuación anterior en una modelización probabilística de la opinión inicial sobre la tasa de fallo en el sistema de control interno. Para ello, esta modelización de la tasa de error se haría mediante una función de pesos o probabilidades Beta. Proponiendo la utilización de un sistema experto que permitiese agilizar el proceso anterior.
- **Estimar la cantidad de error de la contabilidad de la empresa.** Habría que establecer una opinión inicial sobre el porcentaje de error, en unidades monetarias, que presentan las cuentas concretas de la empresa, para ello sería necesario especificar una distribución Beta, distribución *a priori* sobre el error monetario en una cuenta. Posteriormente, una vez obtenida una opinión inicial sobre el error monetario del sistema auditado habría que realizar una revisión de ésta, mediante la información muestral referida a la cantidad monetaria de error, utilizando el método del muestreo de unidades monetarias ⁴³.

4. TEORÍA DE LA DECISIÓN Y OPTIMIZACIÓN.

Estos métodos **se basan en establecer principios y procedimientos que permitan facilitar el proceso de toma de decisiones con el fin de que se adopten las más adecuadas a un problema determinado.** Así, por ejemplo, facilitan que el auditor externo tome la mejor decisión, pudiéndose aplicar sistemas de compensaciones para la empresa cuando el diagnóstico de la situación de la sociedad emitido por el mismo, esté equivocado, ya que su opinión tiene importancia en la evolución y progreso futuro de la organización. **El desarrollo** de esta teoría de la decisión **se ha con-**

⁴¹ Teorema estadístico establecido por Thomas BAYES en el siglo XVIII, que permite el paso de las probabilidades *a priori* de un determinado suceso a las probabilidades *a posteriori* o revisadas de ese mismo suceso.

⁴² HERNÁNDEZ BASTIDA, A. y VÁZQUEZ POLO, F.J.: «La estadística bayesiana en Auditoría». *Partida Doble*. Núm. 75. Febrero, 1997. Págs. 66-74.

⁴³ Para un desarrollo más amplio de este método véase:

- HERNÁNDEZ BASTIDA, A. y VÁZQUEZ POLO, F.J.: «Muestreo de unidades monetarias. Evaluación de resultados». *Partida Doble*. Núm. 44. Abril, 1994. Págs. 74-81.

cretado fundamentalmente a través de los árboles, criterios y matrices de decisión. Entre los estudios con aplicación para la auditoría en los que se utilice esta teoría, se pueden mencionar los de BALACHANDRAN y RAMAKRISHNAN ⁴⁴ y KINNEY ⁴⁵.

2.2. Los sistemas expertos y redes neuronales en auditoría.

La Inteligencia Artificial es una rama de la informática que intenta conseguir que los ordenadores simulen en cierta medida la inteligencia humana, acudiéndose a sus técnicas cuando es necesario incorporar en un sistema informático conocimientos o ciertas características propias del ser humano, como comprensión del habla, visión, razonamiento, etc. Sus orígenes se sitúan alrededor de los años cincuenta en EE.UU., donde se planteó la posibilidad de construir máquinas inteligentes. Desde entonces, **son muchas las ramas que surgen del tronco común de la Inteligencia Artificial, siendo los Sistemas Expertos y las Redes Neuronales algunas de las más conocidas** ⁴⁶.

Es indudable el interés que la Inteligencia Artificial está suscitando en la empresa, así, centrándonos en España y dentro del campo de la contabilidad, se pueden destacar varios grupos de trabajo sobre estos temas, como por ejemplo, [BONSON, 1991 y 1993], [BONSON y ORTA, 1991], [BONSON y SIERRA, 1992] [FORTUNA, BUSTO, SASTRE, 1991], [MORENO, AGUARON, GALLIZO, MATA, 1991], [NUÑEZ, 1991], [ORTA, 1993], [SÁNCHEZ, 1991 y 1992], [SERRANO, GALLIZO, MARTÍN, 1993], [SERRANO y MARTÍN, 1993].

2.2.1. Los sistemas expertos.

Desde mediados de los años ochenta, existe un creciente interés por el desarrollo de los sistemas expertos en el campo de la auditoría, tanto por los investigadores académicos, como de las grandes firmas de auditoría. **Una definición clásica es la aprobada por el Grupo Especialista en Sistemas Expertos de la Sociedad Británica de Ordenadores, que los define de la siguiente manera: «... la incorporación en un ordenador de un componente basado en el conocimiento, que se obtiene a partir de la pericia de un experto, de tal forma que el sistema pueda ofrecer asesoramiento**

⁴⁴ BALACHANDRAN, B.V.; RAMAKRISHNAN, R.T.: «Internal control and external auditing for incentive compensation schedules». *Journal of Accounting Research*. Vol. 18. Supplement, 1980. Págs. 210-213.

⁴⁵ KINNEY, W.R.: «Decision theory aspects of internal control system design/Compliance and substantive test (studies on statistical methodology in Auditing)». *Journal of Accounting Research*. Vol. 9. Núm. 1. Spring, 1971. Págs. 125-128.

⁴⁶ Otras ramas pueden ser: robótica, proceso del lenguaje natural, reconocimiento de patrones, programación automática, juegos inteligentes, etc. Pueden verse con mayor detalle estas ramificaciones en:

- SIMONS, G.L.: *Introducción a la inteligencia artificial*. Ed. Díaz de Santos, Madrid, 1987.
- MISHKCOFF, H.C.: *A fondo: Inteligencia artificial*. Ed. Anaya Multimedia, Madrid, 1988.

inteligente o tomar una decisión inteligente sobre una función del proceso. Una característica adicional deseable, que muchos considerarían fundamental, es la capacidad del sistema, si se le solicita, de justificar su propia línea de razonamiento de un modo directamente inteligible para el interrogador. El estilo adoptado para alcanzar estas características es la programación basada en reglas»⁴⁷.

Por lo tanto, **los sistemas expertos pueden resolver problemas difíciles, con la ventaja de la rapidez en el procesamiento y tratamiento de la información** (con multitud de hipótesis) y que un auditor «no experto» pueda, con ayuda del software y hardware adecuados efectuar funciones que hasta ahora correspondían al «experto».

Estos sistemas expertos **se han desarrollado principalmente en las dos grandes áreas de la auditoría: la externa**⁴⁸ **y la interna**⁴⁹. Dentro de la externa se han establecido diferentes sistemas para diferentes campos de la misma. Por ejemplo, para valorar los riesgos, evaluar el control interno, planificación de la auditoría, pruebas sustantivas, obtención de evidencia y formación de opinión para la emisión del informe⁵⁰.

Pese a su indudable interés y utilidad, los sistemas expertos **presentan una serie de inconvenientes**, como son la **dificultad de programar** y mantener el sistema, el **elevado coste** en tiempo y dinero necesarios para extraer el conocimiento de los especialistas humanos, la **ausencia de flexibilidad a cambios y la dificultad a la hora de manipular información incompleta**, inconsistente o errónea. **Para abordar el tipo de problemas difícilmente resolubles mediante métodos convencionales** o con sistemas expertos, o cuya resolución mediante estas herramientas no es lo suficientemente buena, **se han introducido los sistemas neuronales artificiales** o, simplemente, redes neuronales⁵¹.

⁴⁷ Pueden verse, entre otros:

- NAYLOR, C.: *Construya su propio Sistema Experto*. Ed. Díaz de Santos. Madrid, 1986. Pág. 13.
- CONNELL, N.A.D.: «Expert Systems in Accounting: A Review of Some Recent Applications». *Accounting and Business Research*. Vol. 17. Núm. 67. Invierno, 1987. Págs. 221-233.

⁴⁸ Pueden verse, entre otros:

- DIJK, J.C. van y WILLIAMS, P.A.: *Expert Systems in Auditing*. Ed. Stockton Press. USA, 1990.
- ISKANDAR, M. y MCMANN, P.: «Expert Systems in Auditing: Advantages and Applications». *The EDP Auditor Journal*. Vol. IV. Carol Stream, Illinois, 1989. Págs. 33-39.
- JACOB, S. y BAILEY, D.: «A decision process approach to expert systems in auditing». *Expert Systems in Economics, Banking and Management*. Pau, L. F. Editors, Elsevier Science Publishers B. V. North-Holland, 1989. Págs. 157-166.

⁴⁹ BROWN, Carol E. y PHILLIPS, Mary Ellen: «Expert Systems for Management Accountants». *Management Accounting*. January, 1990. Págs. 18-23.

⁵⁰ Puede verse una mayor información de los sistemas expertos desarrollados para los diferentes tipos de auditoría en: SIERRA G. y BONSON, E.: «Audiexpert: un sistema experto para la elaboración del informe de auditoría». *Partida Doble*. Núm. 28. Noviembre, 1992. Págs. 45-52.

⁵¹ SERRANO CINCA, C. y MARTÍN DEL BRÍO, B.: «Redes neuronales artificiales: aplicaciones en contabilidad y finanzas». *V Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad*. Sevilla, 1993.

2.2.2. Las redes neuronales.

Estos sistemas **se organizan en función de las características esenciales de la estructura neuronal del cerebro** para crear sistemas que intentan imitar o asimilar a éste, mediante simulación por ordenador, **aprovechando las propiedades del cálculo emergentes**. Están compuestos por multitud de procesadores simples que operan sobre la base del reconocimiento de patrones, y que pueden adquirir, almacenar y utilizar conocimiento experimental, obtenido a partir de ejemplos.

La nueva metodología de los sistemas neuronales **ofrece**, en muchas ocasiones y en muy diferentes campos, **una solución más rápida, barata y eficiente** que los sistemas expertos u otros métodos convencionales. En los casos en que representan una mejor solución que el sistema experto en un aspecto concreto del problema, pueden ser englobados red neuronal y sistema experto en un único sistema conocido como red experta.

Existen multitud de modelos neuronales. Todos ellos se inspiran en mayor o menor medida en el sistema nervioso, tomando de él las características que se consideran esenciales para reproducir una o varias tareas como memoria asociativa, clasificación o extracción de rasgos. Así, **las redes neuronales resuelven de forma eficiente problemas que pueden encuadrarse dentro de dos aspectos: el reconocimiento y clasificación de patrones, y la optimización**. Ambos tipos engloban un elevado número de situaciones, lo que hace que el campo de aplicación de las redes neuronales en la gestión empresarial sea muy amplio ⁵². Por todo ello, las redes neuronales pueden ser una buena solución para resolver los siguientes tipos de problemas **dentro del campo de la auditoría:**

- Para el **tratamiento de los datos de las cuentas anuales** ya que consta de multitud de datos interrelacionados, a veces incompletos e incluso erróneos o adulterados.
- La **predicción** es otra de las áreas en las que puede ser utilizada, así, para hacer predicciones de cuál va a ser la evolución de determinadas partidas de las cuentas anuales, de manera que el auditor puede conocer de antemano si las cuentas del ejercicio que son objeto de auditoría presentan errores o anomalías significativas.
- Puede aplicarse para **contrastar el sistema de control interno** que se tenga establecido.

Los sistemas neuronales, evidentemente, también **presentan ciertos inconvenientes:**

- La **dificultad de analizar su proceso de «razonamiento»**, esto es, una vez introducidas las variables conocer cuál ha sido la más determinante a la hora de tomar decisiones.
- Al tratarse de una disciplina novedosa y en pleno desarrollo, **no cuenta con un cuerpo formal coherente y perfectamente establecido**, sino que se encuentra en evolución.

⁵² *Ibidem*.

3. Los modelos econométricos: una herramienta complementaria en auditoría.

La auditoría asistida con herramientas informáticas lleva consigo que en la mayoría de los casos se aumente la calidad de la misma, pero además, los avances de la inteligencia artificial, especialmente de los sistemas basados en el conocimiento, han permitido un avance en su tratamiento, factor fundamental para la toma de decisiones. Así se han desarrollado como acabamos de ver, los sistemas expertos y redes neuronales, pero de igual manera, en este trabajo **se considera que la utilización de modelos econométricos aplicados a la auditoría con un soporte informático adecuado puede facilitar el desarrollo de algunas fases del proceso de auditoría contable. El modelo econométrico, puede servir de apoyo para el desarrollo de algunas de las fases de la auditoría contable, a saber:**

1. PREVIA O PRELIMINAR:

- **Ayuda, facilita y agiliza esta fase**, ya que posibilita realizar un estudio de la información financiera, concretamente de las cuentas anuales de los últimos años de la empresa, lo que facilita identificar cuestiones inusuales o fluctuaciones no justificadas que pudieran indicar la existencia de problemas operativos.
- **Permite realizar estudios de evolución** de las partidas más significativas de las cuentas anuales, por ejemplo, ingresos, gastos, inversiones,...
- **Posibilita el examen y análisis de las cuentas anuales de ejercicios anteriores** con lo que se garantiza un estudio comparativo de las mismas, que van a servir de base para la auditoría de las cuentas de este ejercicio.

2. EVALUACIÓN DEL CONTROL INTERNO:

- **Permite evaluar la confianza del sistema de control interno** que tenga establecido la empresa, concretamente, a nivel contable.
- **En función del nivel de confianza se determinará el número y amplitud de las pruebas sustantivas que habrá que llevar a cabo.**

3. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA AUDITORÍA:

- Con la información obtenida **se establecerán los programas de auditoría** en los cuales se fijarán las actividades a realizar en función de la información obtenida previamente.

4. OBTENCIÓN DE EVIDENCIA Y FORMACIÓN DE LA OPINIÓN:

- **Permite identificar qué cuentas o variables serán necesarias de una verificación en profundidad.**

La herramienta econométrica cuenta además con ventajas de aplicabilidad, requiere poca especialización, la suficiente en técnicas estadísticas, y un mayor detenimiento en el primer ejercicio en que se aplique, para realizar la construcción del modelo, después sólo tendrá que llevar a cabo una actualización periódica del mismo. En lo referente al método de construcción, elaboración y puesta en marcha de este tipo de modelización, así como el empleo del mismo quedará analizado con mayor detalle en los siguientes apartados.

III. HACIA UN MODELO ECONÓMICO DE AUDITORÍA

Nos detendremos en este apartado, **en los elementos básicos para la construcción de un modelo, el concepto, método y antecedentes**. La información constituye en sí misma el inicio y fin de la modelización, por último será analizado el fin de esta herramienta en el ámbito de la auditoría de cuentas.

1. Consideraciones generales.

El término modelo, ha sido definido como la representación simplificada y abstracta de un sistema, siendo éste, un conjunto de elementos vinculados entre sí por relaciones y representado por aquél. Si nos fijamos en la definición, veremos como **la inclusión de simplicidad no introduce sino subjetividad** en el modelo, ya que será el constructor el que seleccionará el grupo de elementos y relaciones que considere oportunas. **Por otra parte**, es este carácter de simplicidad lo que **le da entidad**, pues se trata de reproducir un sistema del mundo real, enormemente complejo.

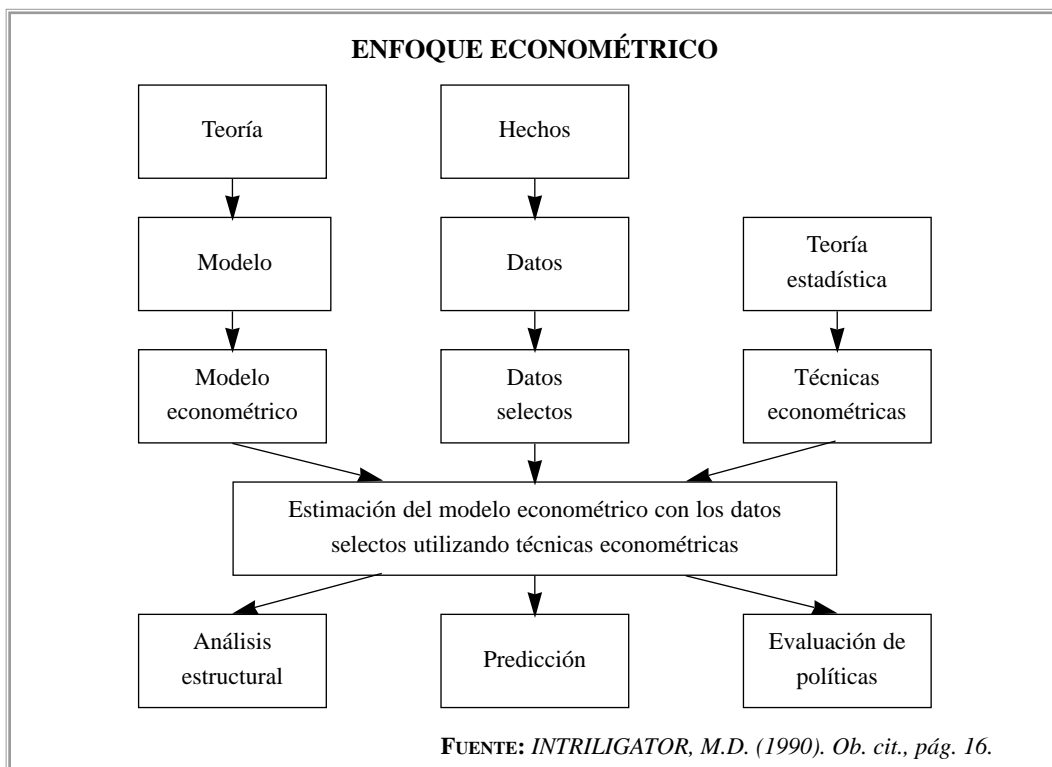
INTRILIGATOR⁵³ **indica que el modelo debe ser una representación «razonable» del sistema** del mundo real, por lo que el investigador debe considerar los principales elementos del fenómeno, y **tiene que ser maleable** en el sentido de proporcionar conclusiones que mediante la observación directa no pueden obtenerse, para lo que se precisa una simplificación de procesos y la eliminación de influencias «extrañas» -este proceso lo denomina también de idealización-. Un «buen» modelo, concluye, **debe situarse en el fiel de la balanza entre realismo y maleabilidad**.

⁵³ INTRILIGATOR, M. D.: *Modelos Económicos, Técnicas y Aplicaciones*. Fondo de Cultura Económica S.A. México, (Traducción de: *Econometrics Models, Techniques and Applications*, Prentice-Hall, Inc. 1978). 1990. Pág. 29 y ss.

Por otra parte, **el modelista fija un grado de detalle para su modelo**, e incluso diferente para determinadas partes del sistema, **en función de sus fines, de las consideraciones de tipo subjetivo que incorpore y de la información disponible**.

En ciencia económica, la existencia de teorías entendidas como la sistematización de leyes, confirmadas a partir de unas hipótesis, han permitido a los investigadores explicitar ciertos modelos en forma matemática. A diferencia de otros modelos, el económico introduce leyes de tipo histórico, y se caracteriza además por su aplicabilidad de forma general. En respuesta a estos condicionantes, **la economía desarrolla modelos específicos para su aplicación a sistemas reales concretos, éstos son los modelos econométricos. Se basan en un modelo económico general y se complementan con aspectos específicos del sistema**. Es cierto, que el fin de la econometría es el de medir las relaciones económicas y a esto se dirige el modelo econométrico, pero nunca debe separarse del modelo el apoyo de la teoría económica de soporte, en nuestro caso empresarial, es decir, el respaldo del modelo económico.

Así, el sistema a simplificar será la empresa, con la pretensión de cuantificar las relaciones entre variables, para con ello tratar de validar una representación que arroje resultados en función del desarrollo de aquellas variables, en definitiva **el modelo econométrico puede ser utilizado como una herramienta válida que nos permita simular el desarrollo futuro de una organización a través de la estructura histórica**. El siguiente gráfico ilustra este proceso.



2. El proceso de modelización: la generalización del método clásico en econometría. Antecedentes.

El punto de partida se podría retomar justamente en el gráfico anterior, donde, a grandes rasgos, se está disponiendo el proceso de modelización econométrica, en sus tres ramas básicas: teoría (a través del modelo soporte), hechos (a través de los datos) y el empleo y conocimiento de cierto número de métodos estadísticos especiales que se conocen como métodos econométricos o econometría teórica, constituyendo las aplicaciones de estos modelos la econometría empírica.

De esta forma, surge una **metodología en la aplicación de modelos econométricos que se puede sintetizar en lo siguiente**. En primer lugar, **el investigador precisa de algunas condiciones iniciales** ⁵⁴ que son:

- **Una buena formación teórica en el campo donde se vaya a producir la aplicación**, que permita diseñar un modelo coherente con el estado de la teoría económica.
- **Un profundo conocimiento de la realidad del sistema** objeto de estudio.
- **Una revisión de los antecedentes**, es decir, de los modelos precedentes.
- **Una evaluación de las limitaciones** debidas a la calidad de la información disponible.

Por otra parte, toda investigación econométrica sigue un proceso con carácter general, que cubre una serie de etapas. **El método econométrico** es la particularización del método científico general en la ciencia económica, y **se desarrolla como un conjunto ordenado de operaciones** conducentes a la obtención de un resultado, de esta forma el método tradicional o clásico, puede establecerse como sigue ⁵⁵:

1. **Elección del campo de aplicación. Estado del arte.**
2. **Especificación del modelo matemático teórico.**
3. **Especificación del modelo econométrico teórico.**
4. **Obtención de los datos. Elaboración de la base de datos.**
5. **Estimación de los parámetros del modelo econométrico.**
6. **Interpretación de los resultados. Contrastes, validación y aplicaciones.**
7. **Proceso de perfeccionamiento del modelo.**

⁵⁴ PULIDO A.: *Modelos Económicos*. Pirámide. Madrid, 1989. Pág. 70 y ss.

⁵⁵ GUJARATI, D. N.: *Basic Econometrics*. McGraw-Hill Inc. 3. Ed. 1995. Pág. 3.

INTRILIGATOR⁵⁶ describe este proceso de una forma menos detallada pero quizá más intuitiva. El proceso de modelización pasa por la elaboración de un modelo inicial de «caja negra», es decir, un modelo descriptivo simple donde se identifiquen insumos y productos. Posteriormente, al rastrear los insumos hacia adelante y los productos hacia atrás, conduce a modelos más elaborados que eventualmente dan lugar a un modelo analítico, un modelo de «caja blanca» que trata explícitamente a todas las interconexiones entre insumos y productos. Para concluir, define el proceso de modelaje como el intento continuo por formular más y más modelos analíticos, que sean capaces de analizar más y más interconexiones del sistema del mundo real.

Éste es el esquema sobre el que se desarrolla este trabajo de investigación. Ofreciendo, el estado del arte y el diseño del modelo y desarrollando la base necesaria en lo que se refiere al tratamiento de los datos, especificación, estimación y validación, así como, a las aplicaciones y potencialidades del modelo final de auditoría.

En el método de modelización, enunciado por cualquiera de éstos u otros científicos, **se corrobora la importancia y el protagonismo de los datos**, ya que pueden sesgar todo el proceso. Vemos además, como **es un proceso iterativo**; se señalan unos objetivos y se especifica, estima, contrasta y valida, tantas veces como necesitemos para cubrir esas metas.

En el campo de la contabilidad, se puede concretar en qué se ha ampliado el estudio de la toma de decisiones, para ello **se han implementado modelos matemáticos que simulan el proceso desarrollado en la toma de decisiones, basándose en la información facilitada por los estados financieros**⁵⁷. En este sentido, podemos citar además **los modelos denominados de simulación-planificación**, desarrollados a fines de los setenta en EE.UU. y que en España se han implementado en pocas ocasiones, tenemos un ejemplo en GABÁS y GIMENO (1988)⁵⁸. Si bien **son modelos puramente descriptivos y de simulación de escenarios**, así como la cuantificación de objetivos. Otras técnicas cuantitativas han sido de aplicación en este ámbito y sobre las más llamativas en función de nuestro objetivo nos hemos detenido en epígrafes anteriores.

No obstante, **el trabajo** que nos ocupa **pretende representar el sistema empresa para poder simular su comportamiento** y obtener resultados en función de los cuales podamos plantear diversas conclusiones. **Es aquí donde podríamos recurrir a un modelo estocástico que represente ciertas relaciones básicas de toda organización empresarial**. En este sentido, pocos modelos se

⁵⁶ INTRILIGATOR, M. D.: *Modelos Econométricos, Técnicas y Aplicaciones*. Ob. cit. Pág. 30.

⁵⁷ PINA MARTÍNEZ, Vicente: «Aplicaciones en contabilidad de los Modelos normativos de la Teoría de la Decisión». *XXV Años de Contabilidad Universitaria en España*. Ed. ICAC. Madrid, 1988. Pág. 701.

⁵⁸ GABÁS TRIGO, F. y GIMENO ZUERA, J.: «Modelos de planificación a largo plazo en la empresa». *XXV Años de Contabilidad Universitaria en España*. Ed. ICAC. Madrid, 1988. Págs. 277-318.

han realizado, entre otras razones por la calidad de la información. Construcción de este tipo es la analizada por SALTZMAN en 1967⁵⁹, utiliza información de frecuencia trimestral para un total de 15 ecuaciones, cinco de ellas identidades y estructurado en tres bloques:

1. Ventas, precios, producción e inventarios;
2. Inversión y gastos; y
3. Costes y beneficios.

La información contable, básicamente fruto de los estados financieros, ha resultado, como ahora exponemos, insuficiente; sin embargo, la expresión de modelo como una herramienta alternativa se planteaba ya en 1972 por la *American Accounting Association*⁶⁰, cuando se animaba al uso de modelos descriptivos de predicción en el contexto de la contabilidad interna utilizando la técnica de regresión lineal múltiple con el fin de calcular los pesos que relacionan a las variables seleccionadas por el auditor, constructor del modelo.

La auditoría de cuentas tiene como fin validar la consecución de la imagen fiel de los estados contables entre sus objetivos, por tanto, descansa la manifestación de las anomalías significativas que presenten los mismos debidas a errores y fraudes. **El auditor debe entonces conocer a fondo la entidad sobre la que opera** para aplicar con éxito un conjunto de técnicas que le permitan en una palabra validar la nueva información que se somete a su control. En este cometido adquiere singular relevancia **la herramienta del modelo matemático que permita la cuantificación de las relaciones básicas en base a la evolución en el pasado de los estados financieros de la organización.** Será entonces, cuando podremos simular el futuro de las variables seleccionadas por el constructor-auditor, lo cual permitirá contar con un eficiente compendio de resultados para comparar con la información a tratar y de esta manera validarla.

Las ventajas que nos encontraremos serán **su fiabilidad y su simplicidad**, que en muchas ocasiones hacen pensar en el auditor como constructor del modelo, todo ello acompañado de un bajo coste, por la gran extensión de las técnicas informáticas. **En la otra cara, serán los datos y la especialización en ciertas técnicas econométricas las que frenen este tipo de desarrollo**, si bien es cierto que pueden superarse con el tiempo.

⁵⁹ SALTZMAN, S.: «An econometric model of a firm». *The Review of Economics and Statistics*. Vol. XLIX. Núm. 3, August, 1967. Págs. 332-342.

⁶⁰ Algunas valoraciones sobre este nuevo uso se recogen en: ASHTON, R.H.: «User Prediction Models in Accounting: An alternative Use». *The Accounting Review*. October, 1975. Págs. 710-722.

3. La información contable.

En el método de modelización se corrobora la importancia y el protagonismo de los datos, ya que pueden sesgar todo el proceso; a continuación estudiaremos con detalle esta problemática.

3.1. Consideraciones generales.

Si se estudia la empresa como una unidad económica en actividad, dentro de un entorno económico y social, y cuyo fin u objetivo genérico, en su esencia operativa, es la generación de valores añadidos con los factores disponibles, **la contabilidad asume la finalidad última de suministrar la información adecuada** que facilite el análisis de la gestión realizada con vistas a la consecución de objetivos y fines de la empresa ⁶¹. No obstante, la contabilidad no sólo cumple esta función, sino que **en su vertiente financiera es, asimismo, objetivo primordial el suministrar información a terceros a través de los estados financieros**, unido a sus cometidos sociales lleva consigo a que sea considerada como un Sistema Integral y Comunicacional de Información Económica y Socioeconómica, y, por tanto, un sistema que debe proporcionar información precisa que facilite la comunicación y la decisión.

Así pues, **la contabilidad se inserta muy especialmente en el contexto de la información económica**. La internacionalización de la economía ha acentuado la exigencia de que los agentes económicos, en el sentido más amplio del término, dispongan de la suficiente información contable para tomar sus decisiones con racionalidad ⁶².

No cabe duda que su perfeccionamiento más reciente y paralelo a la propia historia del desarrollo económico-financiero ⁶³ y social, viene a confirmar cómo esta disciplina no permanece ajena al principio de especialización e innovación en la interpretación de la realidad económica, que se hace más necesario con el paso del tiempo, para actuar sobre ella. En realidad, se deduce que son numerosos los factores que han influido para cambiar la importancia concedida a la contabilidad, y lo que ha hecho que se convierta la investigación y la teoría contables en un estudio interdisciplinario referido a todos los aspectos de la medición y comunicación de datos económicos y socioeconómicos. **Los investigadores se esforzarán en proporcionar una comprensión básica de la función de la contabilidad a la sociedad, como un sistema de información** ⁶⁴.

⁶¹ MUÑOZ COLOMINA, C.I.: «El Estado Contable del Valor Añadido». *Actualidad Financiera*. Núm. 29. Semana 17-23. Julio 1989. Pág. 1.901.

⁶² CUBILLO VALVERDE, C.: «Internacionalización de los Principios Contables». Obra colectiva: *Aspectos y Problemática Contable del Impuesto sobre Sociedades*. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas. Ministerio de Economía y Hacienda. Madrid, 1990. Pág. 25.

⁶³ BREALEY, R. y MYERS, S.: *Principles of Corporate Finance*. McGraw-Hill Book Co. New York, 1991. Pág. 147 y ss.

⁶⁴ BEDFORD, N.M.: «Research Proyect in Accounting». Incluido en MATTESSICH, R.: «Topics in Accounting and Planning». Faculty of Commerce and Bussines Administration. The University of British Columbia. Vancuber, 1971.

Por otro lado, **la información resulta ser uno de los pilares básicos para modelar**; se trata de un elemento que se encuentra presente en todo el proceso de investigación econométrica, tanto en la especificación, en la que ayudan y condicionan la selección de variables, como en la estimación, en la que son la fuente necesaria para realizarla o, como veremos, en la validación y aplicación del modelo.

Cuando realizamos una investigación de tipo empírico, tratamos de dar respuesta a **dos objetivos: conocer, para explicar mejor esa realidad y por otra parte, saber de esta forma actuar sobre ella más eficientemente**. Con objeto de cubrir estos fines con éxito, **necesitamos** disponer de «suficiente información» en cantidad y en calidad, y un acceso cómodo y rápido a las fuentes. Además, se precisa conocer la fiabilidad que presentan los datos, siendo en muchas ocasiones necesario crear una base de datos propia que alimente al modelo. De esta manera, el constructor debe enfrentarse en algún momento de su investigación a la información. Las claves de este enfrentamiento se resumen en la **disponibilidad, la selección de la forma adecuada y el análisis previo al que a veces se deben someter los datos** para su uso por el modelo.

En la ciencia contable, éstos **derivan esencialmente de los estados financieros y complementarios** elaborados por la entidad. Por tanto, el análisis de la situación económica y financiera de una empresa, lleva consigo determinar qué información puede ser útil y qué grado de la misma es necesaria y suficiente para la consecución del fin buscado, de donde se deduce la necesidad de realizar una clasificación de tal información, aunque siempre que sea posible y el coste/beneficio lo aconseje, debe ir acompañada de información adicional que revalide las conclusiones obtenidas ⁶⁵. En este sentido, **tendremos que considerar a continuación**, detalladamente, **las siguientes cuestiones sobre la información contable**:

- La **heterogeneidad** de la información, debida a los diversos cambios acontecidos en la normativa contable.
- La necesidad de **manejar series reales** con el fin de estabilizar las series y eliminar la correlación temporal debida al efecto de los precios.
- La **escasez** de información que nos ha imposibilitado completar series largas.
- Por último, la tendencia a la **desconfianza y privacidad** en la información, apartan otras alternativas para el desarrollo de una base de datos, que simplificarían y mejorarían el proceso; la ventaja es que este agravio será eliminado por el auditor.

⁶⁵ RIVERO TORRE, P.; BANEGAS OCHOVO, R.; SÁNCHEZ-MAYORAL GARCÍA-CALVO, F. y NEVADO PEÑA, D.: *Análisis por ratios de los estados contables financieros*. Ed. Civitas. Madrid, 1998. Pág. 56.

3.2. Fuentes de obtención de la información.

Los canales para la consecución de información relevante de carácter contable pueden ser los propios **organismos públicos y privados** emisores de la información pretendida. No obstante, para facilitar la obtención de algunos datos, es aconsejable recurrir a otras fuentes, como por ejemplo: el **Registro Mercantil, Base de datos CDBolsa, Central de Balances del Banco de España, DUN & BRADSTREET, Cuentas de las Sociedades en las Fuentes Tributarias, Empresas de Información Comercial y la propia empresa** como primer emisor de información contable y de otra índole, etc. **Queremos destacar** en especial:

- El **Registro Mercantil** ya que es de libre acceso, donde presentan sus cuentas anuales un amplio número de empresas (**sociedades anónimas, limitadas y comanditarias por acciones, etc.**). En efecto, como depositario de las cuentas anuales de las empresas, es quien se encarga de facilitarlas a cualquier persona física o jurídica que lo solicite.
- Los **informes trimestrales** de carácter obligatorio que tienen que presentar **las sociedades que cotizan en bolsa** tras la publicación del Real Decreto 1847 de 5 de septiembre de 1980. Actualmente se presentan informes trimestrales y semestrales que se encuentran recogidos en CD-ROM.

3.3. Características y limitaciones de la información contable del estudio empírico.

El trabajo empírico se ha llevado a cabo a partir de la información suministrada por **los informes trimestrales de las sociedades que cotizan en bolsa**. De manera concreta, de los balances y cuenta de pérdidas y ganancias de **dos empresas** correspondientes a los **períodos que abarcan de 1981-1996**. La razón de recurrir a la información suministrada por la Comisión Nacional del Mercado de Valores, es que la realización de un modelo econométrico necesita de una serie de datos que vengan referidos a un período amplio de observaciones con el fin de garantizar la calidad del mismo. Esta información no era disponible en los Registros Mercantiles con la misma amplitud, ya que las primeras cuentas anuales depositadas en ellos correspondían al ejercicio de 1989. Precisaremos que, **la información** con la que se ha tenido que realizar el estudio **presentaba una serie de limitaciones**, que se pueden resumir en las siguientes:

- Un **cambio de normativa contable**, pasando del PGC de 1973 al de 1990, con las consiguientes modificaciones que se producen en las diferentes partidas.
- **El formato y estructura de presentación** de la información varía en los siguientes períodos: 81-83 (donde existe un mayor desglose de partidas), 84-89 (disminuye la información presentada, quedando reducida a grandes epígrafes), 90-96 [se presenta información según la normativa del PGC-90, pero el balance y la cuenta de pérdidas y ganancias no se corresponden exactamente a los modelos normalizados para el depósito de cuentas anuales (BOE, 14 de enero de 1994)].

Estas limitaciones, **se han intentado** en la medida de lo posible **evitar, a través de una homogeneización** de la información, aunque lógicamente, siempre pueden quedar algunas lagunas por lo que a veces determinados problemas adolecen de estas limitaciones. A pesar de ello, esto no recorta el potencial del modelo econométrico como herramienta en la auditoría, ya que **los resultados obtenidos en el trabajo empírico son satisfactorios**, como a continuación se observarán. Además, en años sucesivos se tendrá información suficiente (período de ejercicios) y más homogénea, ya que al menos, estará elaborada con la misma normativa (el PGC-90) ⁶⁶.

4. Una nota sobre técnicas de estimación.

La calidad de la información ha provocado una vez más que la selección entre las diversas técnicas de estimación, sea sencilla. **En principio, se planteaba el objetivo de un sistema multiecuacional** que recogiera las variables de mayor interés para el auditor tanto del balance de situación como de la cuenta de pérdidas y ganancias. **La realidad** a la que nos enfrentamos **nos alejó de aquel modelo** inicial tan ambicioso, ya que pensábamos incluso en su aplicación general. **En estos momentos**, las condiciones han provocado que sea un modelo más simplificado y que se constituya por varias ecuaciones, si bien el sistema sólo **se concibe como una adición de modelos uniecuacionales**, como se estudiará a continuación.

Bajo estas circunstancias, de escasez de observaciones y extrema simplicidad, que por otra parte nos acercaban a una mayor generalidad, **se optó por la aplicación de mínimos cuadrados ordinarios**, es decir, la técnica por excelencia que soporta la regresión lineal múltiple, y que garantiza buenas estimaciones, olvidando otras técnicas de estimación conjunta para varias ecuaciones como mínimos cuadrados en dos etapas, en tres etapas, variables instrumentales, verosimilitud, etc., **cuyos resultados cualitativamente no serían muy diferentes**. No se descarta, sin embargo, que en una situación próxima de calidad de información se recurra a estas técnicas para implementar un modelo con las características ya indicadas anteriormente.

5. Utilidad del modelo en auditoría.

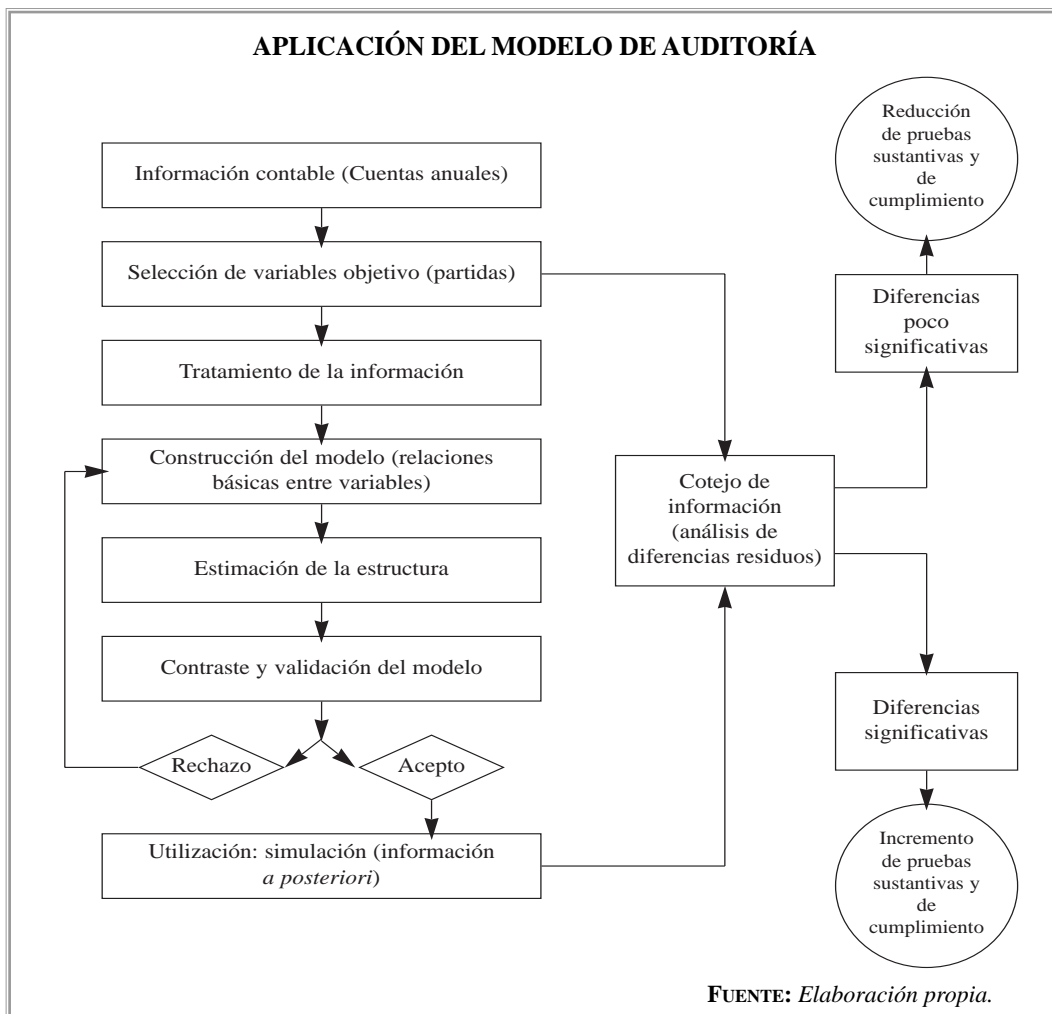
Entre los usos del modelo econométrico **figuran** como estrellas **la predicción y la simulación** o predicción condicionada, por lo cual el modelo se configura como una herramienta apreciable dentro de la teoría de la decisión. Siguiendo este razonamiento **nos planteamos la posibilidad de confirmar una serie de variables (cuentas) de especial interés para el auditor** con esta herramienta, es así como apareció este primer modelo de auditoría.

La estimación del modelo, **conlleva la determinación del valor de la estructura**, es decir, quedan cuantificadas las relaciones más importantes del sistema empresarial, todo hace pensar que si no se produce ningún acontecimiento singular, en otras palabras si se mantiene la estructura estimada en el horizonte de predicción, tendremos una estimación óptima del valor de éstas. En resu-

⁶⁶ El banco de datos elaborado no ha sido incluido en un anexo debido a las limitaciones de espacio.

men, **si el valor que se estima es muy distinto del que se le expone al auditor**, no aceptaremos esta hipótesis, esto es, la estructura habrá cambiado respecto al pasado, **habremos determinado un comportamiento irregular, estaremos advirtiendo al auditor de qué cuentas presentan con más fuerza estas anomalías**, será función de éste, analizar si es o no comprensible dicho cambio, en función de toda la información que maneje y disponga.

El proceso, debemos primero generalizarlo, situando como modelo de empresa en dos grandes bloques, uno direccionado al balance de situación y otro para la cuenta de pérdidas y ganancias. La aplicación se centra en empresas de producción, más habitual y no sobre otros tipos como las financieras donde las relaciones base cambian sustancialmente. El modelo presenta información estructural, por lo cual resulta adecuado para su uso en el medio plazo, es decir, que una vez elaborado se puede utilizar sin pérdida de información, si bien se puede reformar actualizando el banco de datos y con ello la estructura.



Este gráfico resume el proceso realizado en el desarrollo del trabajo, y más concretamente en la construcción del modelo de auditoría a partir de la información contable debidamente tratada y, en su aplicación, con el arbitrio que posibilita en lo referente a la realización de pruebas sustantivas.

IV. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

Vamos a componer a continuación, **las principales relaciones que definirán un modelo** propuesto **para auditar una empresa** de carácter **comercial**.

1. Aspectos generales.

El objetivo de este apartado es **presentar el modelo multicuacional** que represente de forma simplificada el grupo de cuentas de mayor interés para el auditor, separadas en **dos grandes bloques**:

a) **Balance de situación, y**

b) **Cuenta de resultados.**

A partir de ellos, se establece un modelo que **consta de diez ecuaciones**, cinco son de balance y otras cinco de resultados, con el objetivo de establecer relaciones entre ellas y poder predecir el comportamiento de los distintos enlaces que se establecen entre las mismas.

Se consideran como **variables endógenas, las compras, ventas, gastos, ingresos, beneficio, deudores, inmovilizado, deudas a corto plazo, deudas a largo plazo, y recursos propios**; esto es, se han establecido grandes partidas como variables endógenas más significativas para el auditor, ya que de esta manera puede tener una visión global de las variaciones que se hayan podido producir en alguna de éstas. Considerar cuáles son las partidas más significativas depende de su naturaleza y de su importe conjuntamente. Por ejemplo, la tesorería resulta por naturaleza un área significativa pero si su cuantía respecto al total del activo es mínima, puede bajar su importancia, aunque no en igual medida que lo harían otras áreas, ya que psicológicamente las desviaciones en fondos líquidos, por pequeñas que sean van a ser menos asumibles que en otras ⁶⁷. De otro lado, se han investigado en apartados anteriores ciertas técnicas que ayudarían a determinarlas.

⁶⁷ MARTÍNEZ GARCÍA, F.J.: *Materialidad y riesgo en auditoría*. Ob. cit. Pág. 142.

Como **variables exógenas** se encuentran, **gastos financieros, cuentas financieras, gastos de personal, etc.** Otras variables que harían el modelo más completo son consideradas, pero no incluidas en la versión final debido a la no existencia de datos disponibles.

A continuación, presentaremos los dos bloques en que se estructura el modelo, la información disponible una vez más, ha provocado abandonar la idea de sistema de ecuaciones suplementándola por una serie de ecuaciones estimadas individualmente.

2. Bloque estructural de balance.

Distinguiremos dentro de este bloque **dos partes**:

- **Activo** donde se establecerán dos ecuaciones una relacionada con el activo fijo (inmovilizado) y otra con el activo circulante (deudores).
- **Pasivo** donde se desarrollan tres ecuaciones, dos que se refieren al pasivo fijo (recursos propios y deudas a largo plazo) y una al pasivo circulante (deudas a corto plazo).

2.1. Ecuaciones de inmovilizado.

Con el inmovilizado se ha pretendido recoger tanto el material, inmaterial como financiero, éste va a depender del inmovilizado que existiese en el período anterior y de unas variables de pasivo y otras de activo, concretamente de los recursos ajenos tanto a largo como a corto plazo y de la tesorería. Consideramos también otras variables particulares de la empresa (X^c). Por tanto, el inmovilizado es una función de:

$$IMN = F[INM (t-1); DCP + DLP; CF; X^c]$$

Analizaremos a continuación por qué va a depender de estas variables:

- Se incluye el modelo de ajuste parcial**⁶⁸, bajo el supuesto de que existe un nivel inmovilizado de equilibrio óptimo que pretendemos alcanzar, en otras palabras captura la variación de existencias en esta partida y su efecto. La adquisición de inmovilizado o bien la desinmovilización, tendrá su efecto en las posibles adquisiciones o modificaciones de valor que se puedan realizar a lo largo del ejercicio.

⁶⁸ Modelo dinámico, cuya característica se recoge por medio de la variable explicada desfasada. Su explicación con más detalle se puede encontrar en: GUJARATI, D.N.: *Basic Econometrics*. Ob. cit. Pág. 584 y ss.

- b) **El endeudamiento**, se basa en la relación entre éste y la endógena, a mayor inmovilizado, mayor endeudamiento de la empresa para poder financiar el mismo y viceversa.
- c) **Las cuentas financieras** son también significativas porque **recogerán las disminuciones** que se producen en el inmovilizado como **consecuencia del aumento de las mismas y los incrementos** de los inmovilizados **con la reducción de éstas**, siempre y cuando las adquisiciones y enajenaciones se realicen al contado.

Además, de estas variables generales, **pueden ser tenidas en cuenta otras**, que pueden explicar el comportamiento del inmovilizado en función de las características de la empresa. En este sentido, pueden ser consideradas las siguientes:

- Los **ingresos financieros** que tienen una relación positiva con el inmovilizado financiero.
- Las **ventas**, porque incrementos en el número de ventas aumentan la potencialidad, que debe tener la empresa, lo que exigirá un mayor inmovilizado material e inmaterial.
- Los **beneficios** generados, ya que en función de ellos se determinará en cierta medida las inversiones que se realizan.
- Teniendo en cuenta el entorno, se puede estudiar el efecto de **los tipos de interés** porque podría influir en el comportamiento del inmovilizado financiero y también del material e inmaterial.

El nivel de desagregación de la variable endógena **puede aumentar, considerando el inmovilizado material, inmaterial y el financiero**, de tal manera, que pudiéramos tener una visión de cuál debería ser el comportamiento de cada una de ellas, en el ejercicio a auditar. En nuestro caso, no se ha realizado por no disponer de esa información para todos los años en los que se requería esa información. Presentamos las ecuaciones que podrían ser consideradas, basadas en la ecuación general anterior.

$$I. \text{ material: } INM_m = F [INM_m (t-1); DCP + DLP; CF; V_t, X_t^e]$$

$$I. \text{ inmaterial: } INM_i = F [INM_i (t-1); DCP + DLP; CF; V_t, X_t^e]$$

$$I. \text{ financiero: } INM_f = F [INM_f (t-1); DCP + DLP; CF; T_i, X_t^e]$$

2.2. Ecuaciones de deudores.

En la ecuación de deudores se **recogen todos los derechos de cobro** que la empresa tuviese, esto es, principalmente los clientes, inversiones financieras a corto plazo y préstamos concedidos. Por lo tanto, la variable básica de la que dependerán será de las ventas del ejercicio. Consideraremos también otras variables particulares de la empresa. Por lo tanto, deudores son función de:

$$DRES = F [Vt; DRES (t-1); X_t^e]$$

La **dependencia con las ventas** es clara porque estará correlacionada con clientes, aunque parte de éstas se realicen al contado. La **endógena desplazada** sirve de guía para los deudores de este ejercicio, porque si se ha conseguido cobrar o tener un mayor número de derechos, entonces, tendremos en cuenta las variaciones que se produzcan a lo largo de este ejercicio. La justificación técnica coincide con lo expuesto anteriormente sobre el modelo de ajuste parcial.

Podrán considerarse, además, las cuentas financieras del ejercicio anterior, indicando en qué medida se ha producido una disminución de los derechos de cobro, ya que se ha producido un aumento de la tesorería. Es decir, la relación es muy estrecha porque en líneas generales la mayoría de los derechos de cobro deben significar un aumento de la tesorería.

El nivel de desagregación de la variable deudores, podría ser superior. Este aspecto no se ha podido llevar a cabo, debido a las dificultades encontradas con los datos, ya que no siempre la cuantía de deudores recogía los mismos conceptos. Si se dispusiese de una información más homogénea y detallada, **sería conveniente poder diferenciar especialmente el comportamiento de:**

- Los **clientes** que nos establecerían la correlación directa con las ventas.
- **Deudores varios**, que permitirían conocer cuáles son los derechos de cobro por actividades no típicas de la empresa y que no tengan carácter financiero.
- **Inversiones financieras temporales.** Permitiendo conocer las inversiones a corto plazo realizadas y además los derechos de cobro procedentes de los préstamos concedidos.

A continuación se presentan las ecuaciones basadas en la expresión general anterior.

Cientes: $Cl = F [Vt; Cl (t-1); X_t^e]$

Deudores varios: $DRESV = F [Vt; DRESV (t-1); X_t^e]$

Inversiones financieras: $IFT = F [Vt; IFT (t-1); T_i, X_t^e]$

2.3. Ecuaciones de recursos propios.

Con los recursos propios **se pretende recoger** principalmente las aportaciones realizadas por los socios a la organización (**capital**) y los beneficios no distribuidos por la empresa (**reservas**) constituyendo todos ellos fuentes de financiación propia. Así, estos recursos propios dependen de los recursos ajenos que tenga la empresa, como de los deudores y cuentas financieras. **Los recursos propios son función de:**

$$RP = F [DCP + DLP; DRES + CF; X_t^e]$$

Analizaremos a continuación las justificaciones de cada componente de esta relación:

- **Recursos ajenos**, al existir una relación entre los mismos, ya que todos ellos financian el activo permanente y cubren un margen razonable del circulante.
- **Deudores y cuentas financieras**, ya que parte de las aportaciones se han realizado en dinero o bien en derechos de cobro pendientes de desembolsar.

Asimismo, **se pueden tener en cuenta otras variables como el inmovilizado**, ya que éste se va a encontrar financiado por recursos propios. En líneas generales, una empresa que presente una estructura adecuada debe tener financiado su activo fijo por recursos propios y ajenos a largo plazo. Además, parte de las ampliaciones de capital pueden haber sido aportaciones no dinerarias, esto es, vía inmovilizado.

Se podría obtener una mayor desagregación considerando dos variables, el capital y las reservas. Las variables explicativas se encontrarían entre las ya señaladas.

2.4. Ecuaciones de deudas a largo plazo.

Se intenta explicar cuál ha sido el endeudamiento de la empresa a lo largo del ejercicio, para ello **se relaciona con un modelo de ajuste y recursos propios**. De esta manera, las deudas a largo plazo son función de:

$$DLP = F [DLP (t-1); RP; X_t^e]$$

- Deudas a largo del ejercicio anterior, son el enlace para conocer si el endeudamiento de este ejercicio ha aumentado ya que la empresa ha solicitado más crédito o bien disminuido debido a que parte de la deuda va a ser pagada, pasando a corto plazo.

- Recursos propios, al establecerse una relación entre los mismos, ya que todos ellos financian el activo permanente y cubren un margen razonable del circulante.

Podríamos también considerar las siguientes variables:

- Los **gastos financieros**, al existir una relación estrecha con el grado de endeudamiento que tenga la empresa a través del pago de los intereses.
- El **inmovilizado**, parte del mismo estará financiado por las deudas a largo plazo, en el sentido de que parte del endeudamiento puede ser debido a un aumento en la adquisición de inmovilizado material o inmaterial.
- El entorno, a través del **tipo de interés** que influirá en el grado de endeudamiento.

Una posible desagregación sería considerar las deudas representativas de valores negociables y deudas con entidades de crédito. Las variables exógenas serían las propuestas anteriormente, resultando las siguientes ecuaciones:

$$\text{Valores negociables: } DVNLP = F [DVNLP (t-1); GF; INM; RP; X_t^e]$$

$$\text{Entidades de crédito: } DECLP = F [DECLP (t-1); GF, INM; RP; X_t^e]$$

2.5. Ecuaciones de deudas a corto plazo.

Con las deudas a corto plazo **se han recogido** tanto aquellas originadas por el tráfico habitual de la empresa, esto es, **proveedores**, como las originadas por la **emisión de valores negociables, con entidades de crédito, acreedores no comerciales y con la Administración Pública.** De esta manera, éstas **se han hecho depender** de dos variables del bloque de resultados como son: los gastos financieros y las compras y de dos variables del balance, concretamente una de activo, el inmovilizado y otra de pasivo, las deudas a largo plazo del ejercicio anterior. Así, las deudas a corto plazo son una función de:

$$DCP = F [GF; CM; INM; DLP (t-1); X_t^e]$$

- Los **gastos financieros** recogen una estrecha relación con el grado de endeudamiento que tenga la empresa a través del pago de los intereses.
- Las **compras**, principalmente en las empresas comerciales existirá una relación muy estrecha entre éstas y los proveedores cuando se hayan realizado a crédito.

- El **inmovilizado**, basándose en la relación entre las adquisiciones realizadas y los pagos a corto plazo de los mismos.
- Por último, las **deudas a largo plazo del ejercicio anterior** porque sirven de cauce para conocer si las deudas a corto plazo de este ejercicio han aumentado ya que la empresa ha solicitado más crédito o bien proceden de la parte que se traspa de largo a corto plazo.

El **beneficio** obtenido en el ejercicio, que recogería el efecto de las deudas con accionistas por dividendos activos, sean definitivos, o «a cuenta» de los beneficios del ejercicio, **puede ser también considerado**.

Una mayor desagregación se obtiene de la siguiente división: **proveedores, deudas por la emisión de valores negociables, deudas con entidades de crédito, acreedores no comerciales y Administración Pública**. Las ecuaciones basadas en la ecuación general, serían:

$$\text{Proveedores:} \quad PROV = F [PROV (t-1); CM, X_t^e]$$

$$\text{Valores negociables:} \quad DVNCP = F [DVNLP (t-1); GF; INM; X_t^e]$$

$$\text{Entidades de crédito:} \quad DECCP = F [DECLP (t-1); GF; INM; X_t^e]$$

$$\text{Acreedores:} \quad ACR = F [ACR (t-1); GF; BNF, X_t^e]$$

$$\text{Administración Pública:} \quad AP = F [AP (t-1); GP; X_t^e]$$

3. Bloque estructural de pérdidas y ganancias.

Distinguiremos dentro de este bloque **dos partes**:

- Un **desarrollo desagregado de las partidas más significativas de gastos e ingresos**. Entre los gastos: compras, personal, financieros, extraordinarios, etc., y entre los ingresos: de ventas, financieros, extraordinarios, etc. En el modelo únicamente se han considerado las correspondientes a una partida de gastos, las compras y otra de ingresos, concretamente las ventas.
- Aquellas **ecuaciones** que pueden ser **consideradas como identidades contables**, esto es, la totalidad de los gastos, de los ingresos y el resultado como diferencia entre ambos.

3.1. Ecuaciones de compras.

Cuando hablamos de compras nos hemos referido a **compras netas** sin considerar las variaciones de existencias; **dependiendo de** las compras del período anterior y de la cifra de ventas. Así, las compras son una función de:

$$CM = F [V; CM (t-1); X_t^c]$$

- **Las ventas**, al existir una relación directa porque normalmente se realizarán más compras a mayor nivel de ventas sobre todo en empresas comerciales.
- **Las compras del período anterior** porque su cuantía será significativa para explicar cuál puede ser el comportamiento de las compras en el período actual, su justificación teórica vuelve a ser el modelo de ajuste parcial.

3.2. Ecuaciones de ventas.

Cuando hablamos de ventas se ha hecho referencia a **ventas netas**, haciéndolas depender de los deudores y de las ventas del período anterior. Así, **son función de**:

$$V = F [V (t-1); DRES; X_t^v]$$

- **Los deudores**, existirá una relación directa en las ventas que se hayan realizado a crédito.
- **Las ventas del período precedente**, para explicar el comportamiento de las ventas en el período actual, conocido como modelo de ajuste de existencias o de ajuste parcial.

Se podrían considerar también las compras, sobre todo en empresas comerciales donde exista una dependencia muy fuerte entre las compras y las ventas.

3.3. Identidades: gastos, ingresos y resultados.

- **Identidad gasto** se ha considerado la siguiente:

$$GT = CM + GP + GF + OG$$

La suma de las compras netas, gastos de personal, financieros y el resto de gastos.

- **Identidad ingreso:** suma de las ventas netas, gastos financieros y el resto de ingresos.

$$IT = VT + GF + OI$$

- **Identidad resultado:** diferencia entre los ingresos y gastos del período.

$$BNF = IT - GT$$

En la práctica, al no considerarse el modelo en su resolución como un sistema conjunto, estas ecuaciones pierden sentido, ya que se estiman por separado las siete relaciones estocásticas analizadas anteriormente, por las carencias de información.

3.4. Desagregación de las partidas de gastos e ingresos.

Como se ha comentado, únicamente se ha considerado de manera desagregada de la partida de gastos, las compras; y de ingresos, las ventas, también se podrían tratar otras, como:

1. **Gastos de personal, función del período anterior, de las ventas y de las deudas por Administraciones Públicas.**

$$GP = F [GP (t-1); V; ADMP; X_t^e]$$

2. **Gastos financieros, función del período anterior, de deudas a corto y largo plazo.**

$$GF = F [GF (t-1); DCP; DLP; X_t^e]$$

3. **Gastos de explotación, función del período anterior, de ventas, y de beneficios.**

$$GE = F [GE (t-1); V; B; X_t^e]$$

4. **Ingresos de explotación, función del período anterior, y de deudores.**

$$IE = F [IE (t-1); DRES; X_t^e]$$

5. **Ingresos financieros, función del período anterior, y del inmovilizado financiero.**

$$IF = F [IF (t-1); INMF; X_t^e]$$

V. APLICACIÓN PRÁCTICA DEL MODELO

Hemos puesto en marcha el modelo teórico planteado para dos grandes empresas, cuya información ha sido filtrada óptimamente. El aspecto más significativo ha sido el oportunismo de la información contable auditada, que **en un caso** permite advertir sobre posibles movimientos distorsionantes aunque en general **se adapta a la estructura estimada del modelo y en el otro, se advierte una situación cuando menos peculiar.**

Esta aplicación sigue entonces una estructura similar para cada modelo de presentación de ecuaciones y resultados, precedido por ciertas valoraciones técnicas con efecto en ambas situaciones.

1. Aspectos generales.

A partir del modelo teórico se han adaptado siete ecuaciones con el fin de estimar el comportamiento estructural de dos empresas, la primera en el sector de comercio y la segunda en el de la construcción (cementera), si bien, ambas se encuadran en el sector comercial.

En esta adaptación **han servido de apoyo variables ficticias**, en ocasiones justificadas en las variaciones de información, y en otras por fuertes cambios experimentados en las cuentas de dichas entidades. El método de estimación ha sido consecuente con el nivel de información, por lo que **se han aplicado Mínimos Cuadrados Ordinarios. En cuanto a la información, la fuente ha sido la base de datos de la Comisión Nacional del Mercado de Valores** debidamente **homogeneizada, y deflactada** por el índice general para evitar posibles tendencias no deseadas en la estimación, así como para apreciar el movimiento real de estas compañías.

Por último, resta indicar que **se ha empleado el período muestral de 1982 a 1995, generalmente**, para el que se cuenta con información, **con el fin de efectuar una predicción en 1996 y comparar con la información que se presenta** en tales empresas.

2. Modelo de empresa, sector comercio.

2.1. Ecuaciones estimadas.

Se presentan a continuación las **estimaciones de una empresa en el sector comercio** (FINANZAUTO, SA), sobre las siete variables analizadas, indicando entre paréntesis el estadístico T bajo el parámetro estimado. Por otra parte, se ofrece información sobre la bondad del modelo, coeficiente de determinación ajustado (R-BAR-SQ), suma residual (SEE), y contraste de autocorrelación residual Durbin-Watson (DW) ⁶⁹.

⁶⁹ La estimación ha sido realizada con el Software MICRO-MODLER Information Technologies Press. 1994. Los contrastes pueden analizarse siguiendo un manual econométrico (PULIDO, 1989), si bien resumiremos que en general los resultados son significativamente aceptables.

EQUATION # 1 **CM:** Compras Netas.

$$CM = -.27324 * [CM (-1)] + 1.00694 * VT + 3389.96656 * F86 - 5586.70504$$

(-3.79)
(16.75)
(2.35)
(-3.61)

SEE = 1372.78000000 R-BAR-SQ = .9783 DW = 2.130
 OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

EQUATION # 2 **VT:** Ventas.

$$VT = .15490 * [VT (-1)] + .97852 * CM + .40703 * DRES - 3625.35689 * F86 + 2336.59330$$

(3.01)
(21.89)
(2.13)
(-3.07)
(1.62)

SEE = 1128.46900000 R-BAR-SQ = .9897 DW = 3.276
 OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

EQUATION # 3 **DRES:** Deudores - Derechos de Cobro.

$$DRES = .10152 * VT + .42021 * [DRES (-1)] + .22333 * RP + 3302.11641 * F84 +$$

(4.84)
(4.48)
(2.54)
(4.48)

$$+ 4259.14927 * F85 - 543.93849$$

(5.36)
(-.52)

SEE = 689.68490000 R-BAR-SQ = .9419 DW = 2.934
 OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

EQUATION # 4 **IMN:** Inmovilizado total.

$$IMN = .81284 * [IMN (-1)] + .26181 * (DCP + DLP) - .44011 * CF + 3782.37198 * F90 -$$

(14.32)
(4.56)
(-3.53)
(4.25)

$$- 1526.92015 * F93 - 2485.67031$$

(-2.15)
(-2.72)

SEE = 594.79250000 R-BAR-SQ = .9742 DW = 1.486
 OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

EQUATION # 5 **DCP:** Deudas a Corto Plazo.

$$\begin{aligned} \text{DCP} = & .47821 * \text{IMN} + .40422 * \text{CM} - 1.07505 * \text{BNF} + .30435 * [\text{DLP}(-1)] - \\ & (11.68) \quad (12.77) \quad (-10.47) \quad (4.18) \\ & - 3124.38957 * \text{F89} + 3183.75581 * \text{F93} - 6008.50880 \\ & (-5.83) \quad (4.32) \quad (-6.57) \end{aligned}$$

SEE = 437.48990000 R-BAR-SQ = .9792 DW = 2.205
 OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

EQUATION # 6 **DLP:** Deudas a Largo Plazo.

$$\begin{aligned} \text{DLP} = & .33088 * [\text{DLP}(-1)] + .34888 * \text{RP} + .80227 * \text{GF} - 6203.97786 * \text{F92} - 2002.20877 \\ & (2.94) \quad (4.65) \quad (4.34) \quad (-6.65) \quad (-1.85) \end{aligned}$$

SEE = 839.43520000 R-BAR-SQ = .8960 DW = 2.116
 OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

EQUATION # 7 **RP:** Recursos Propios: Capital + Reservas.

$$\begin{aligned} \text{RP} = & .52391 * (\text{DLP} + \text{DCP}) + .27047 * [\text{RP}(-1)] + 5480.02984 * \text{F89} - .48658 * \text{CF} + 229.77081 \\ & (5.15) \quad (1.85) \quad (5.31) \quad (-2.60) \quad (.16) \end{aligned}$$

SEE = 983.02120000 R-BAR-SQ = .9064 DW = 1.390
 OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

**** Cuadro de variables exógenas:**

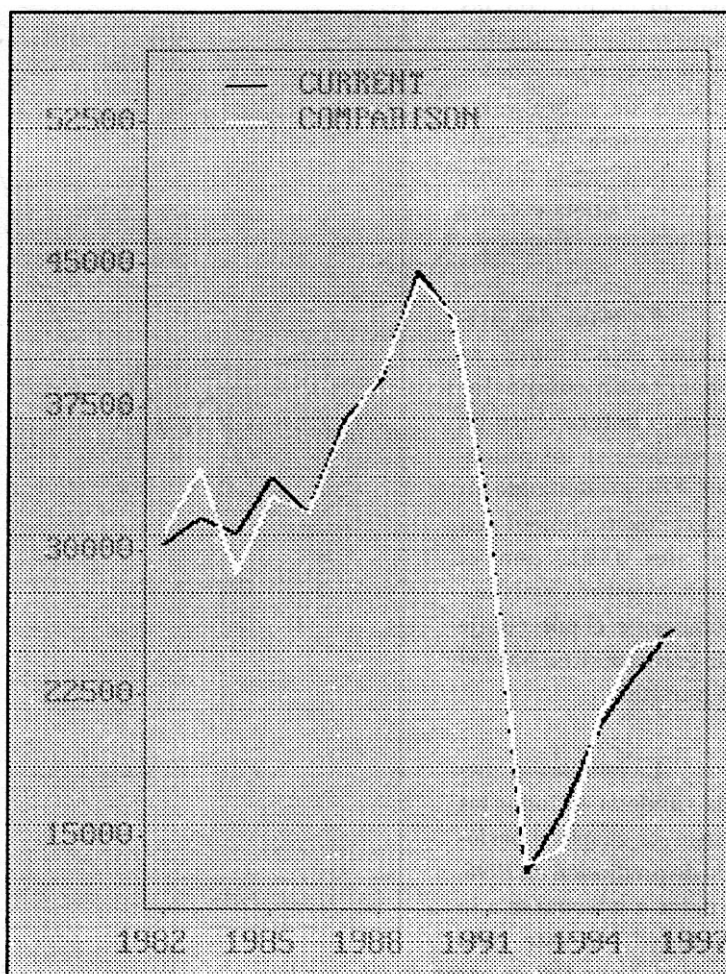
- VARIABLE (-1): Variable desfasada un período.
- F año: Variable ficticia del año indicado.
- CF: Cuentas Financieras.
- BNF: Beneficio.

2.2. Principales resultados del modelo.

En el siguiente gráfico observamos la aproximación que realiza el modelo sobre las compras, como función de las ventas, de las compras en el período anterior y de una variable *dummy* para el año 86, justificada en la fuerte variación estructural en el citado período.

La línea blanca representa los datos reales de las cuentas anuales en la empresa bajo análisis, siendo la negra la estimada por el modelo.

De forma general hemos seleccionado unos años, para evaluar el potencial del modelo econométrico, observando, en porcentajes absolutos valores inferiores al 6 por 100 de error, destacando las estimaciones para el año 1996, que constituyen una predicción *ex-post*, por lo que comparándola con el valor real, parece adaptarse convenientemente a los valores esperados en base a la estructura de la empresa. Estos valores se resumen en el siguiente cuadro:



CM: Compras Netas (millones de ptas. constantes, base 1992).

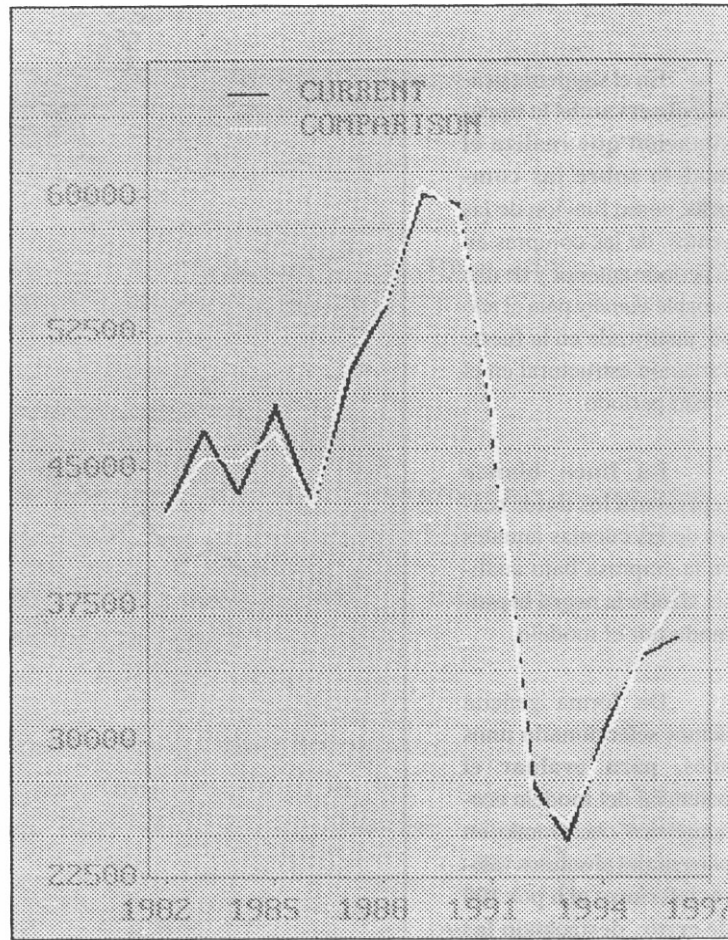
	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	30306	13102	20744	23553	25838
COMPARISON	31048	13487	21277	25011	25412
DIFFERENCE	-742	-385	-534	-1459	427
% DIFFERENCE	-2.39	-2.85	-2.51	-5.83	1.68

Por lo que respecta a **las ventas**, la estimación cuenta con las compras como variable explicativa, además de los efectos de cobro y las ventas desplazadas, vuelve a incluirse la misma variable ficticia escalón por idénticas razones.

En estas dos primeras ecuaciones se observa un comportamiento heterogéneo de la variable en los primeros años, **presentando un fuerte decrecimiento en el año 1992**, que el modelo estima satisfactoriamente, **el porcentaje de error se sitúa bajo el 3 por 100**.

La estimación queda validada en todos los casos, en cuanto al período de predicción en 1996, vuelve a adecuarse a la realidad, en este caso

bajo el 2 por 100 de error, lo que conduce a la reflexión de que dicha cuenta ofrece una lectura acorde a la estructura de ventas de la empresa.



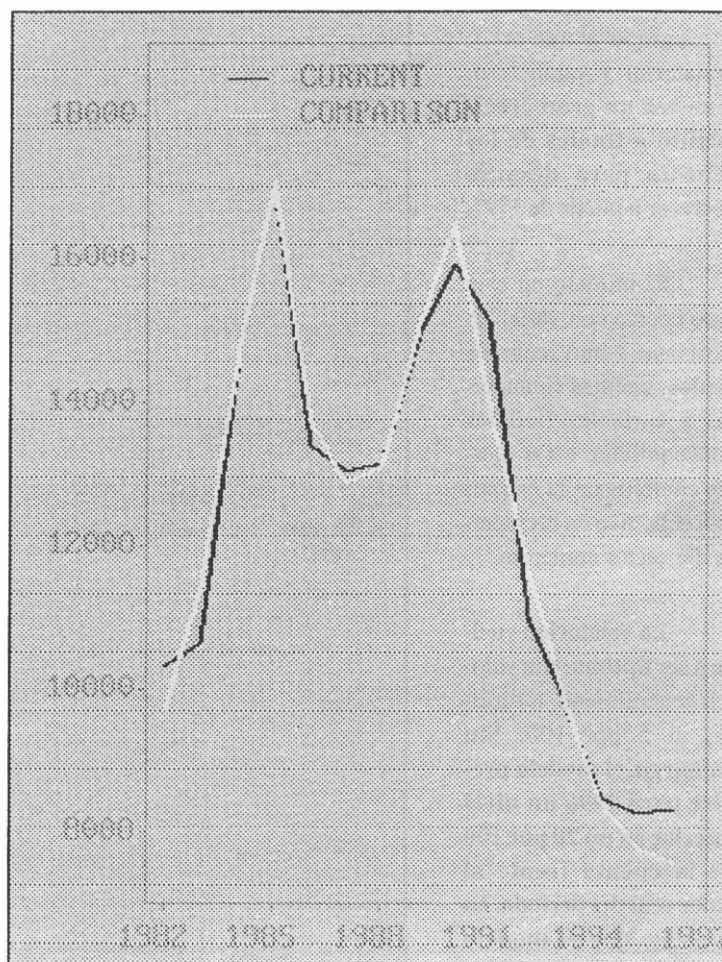
VT: Ventas (millones de ptas. constantes, base 1992).

	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	42631	27679	30501	34634	35651
COMPARISON	42525	26882	30000	34712	37996
DIFFERENCE	106	797	501	-79	-2345
% DIFFERENCE	0.25	2.96	1.67	-0.23	-6.17

Los **derechos de cobro**, como muestra el gráfico, en la década de los **noventa presentan un decrecimiento**, que el modelo identifica óptimamente.

En cuanto al modelo, se utilizan como variables dependientes las ventas y los recursos propios, como variable aproximación de la capacidad de la empresa para aliviar la heterogeneidad de la información en los años 1984 y 1985 se incluyen variables *dummy*, completando el modelo un retardo de la variable explicada.

La validación muestra en este caso otra vez valores de error inferiores al 6 por 100. En el caso de la predicción, **la estimación sobrevalora la realidad cerca de un 10 por 100, lo que indicaría al auditor posibles defectos** en la citada cuenta, si bien, parece acertado optar en este modelo, dado el nivel de información, por la valoración estructural positiva en los casos de errores inferiores al 10 por 100.



DRES: Deudores: Derechos de Cobro (millones de ptas. constantes, base 1992).

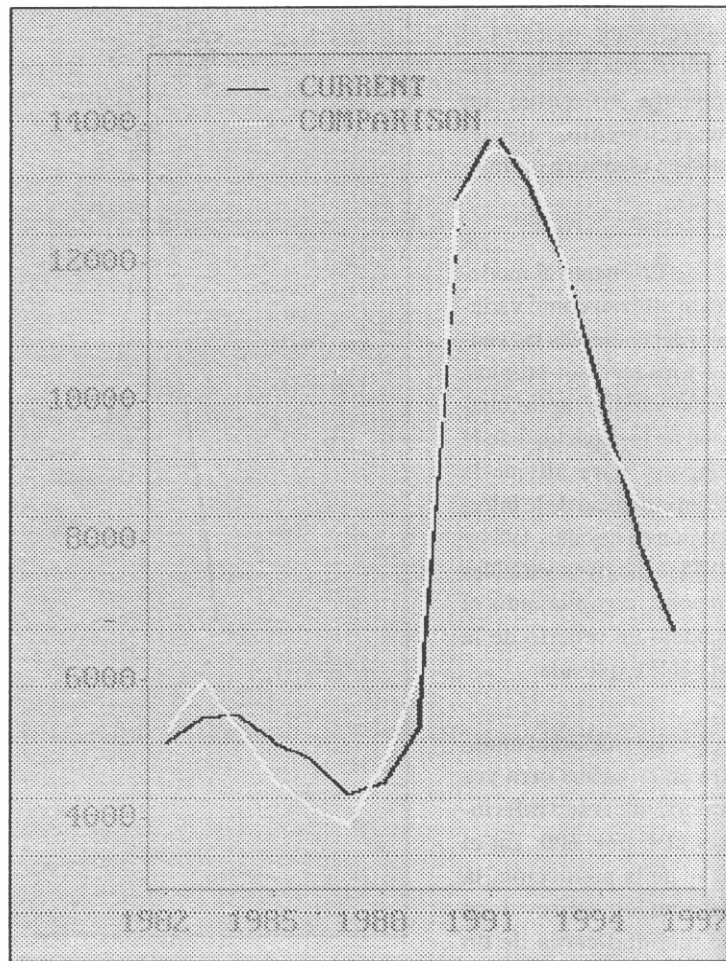
	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	10285	11058	8481.0	8262.6	8290.2
COMPARISON	9715	11725	8420.9	7803.6	7546.1
DIFFERENCE	570	-667	60.1	458.9	744.1
% DIFFERENCE	5.87	-5.69	0.71	5.88	9.86

El inmovilizado, que agrupa al material, inmaterial y financiero, **muestra un gran crecimiento a finales de los ochenta para después decrecer a partir de 1991.**

El modelo en este caso cuenta con variables exógenas como recursos ajenos, cuentas financieras y variables ficticias para equilibrar estos fuertes cambios en la estructura del activo en la empresa del sector comercio.

La validación vuelve a ser óptima, con valores generalmente inferiores al 5 por 100. **Sin embargo, el modelo predice para 1996 un nivel inferior en un 20 por 100 de la cuenta frente al valor real del período.** Es evidente que **el modelo advierte al auditor de cuentas que se produce una sobrevaloración del inmovilizado.**

Por supuesto que el objeto del modelo queda cubierto de esta forma, es el experto el que debe juzgar si la cuenta ofrece el valor real (es fácilmente justificable si observamos las cuentas de recursos propios).



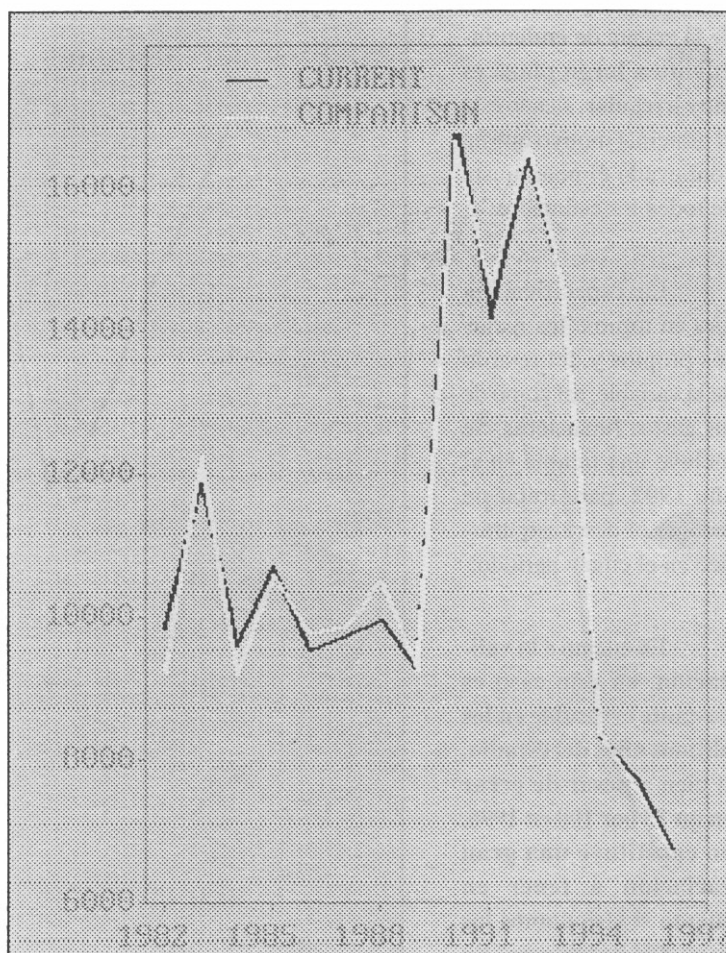
IMN: Inmovilizado (millones de ptas. constantes, base 1992).

	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	5088.2	13066	9970.9	8013.9	6697.6
COMPARISON	5260.1	13381	9510.0	8554.3	8344.8
DIFFERENCE	-171.9	-315	460.9	-540.4	-1647.2
% DIFFERENCE	-3.27	-2.35	4.85	-6.32	-19.74 *

El endeudamiento a corto plazo sufre fuertes incrementos a finales de los ochenta, para volver a sus valores, e incluso a cotas inferiores en los últimos años del estudio.

En lo referente a la especificación, se muestran significativas las variables de compras, inmovilizado, las deudas a largo en el período anterior y los beneficios. La brusquedad en el cambio se incluye con una ficticia para 1989.

En lo referente a la validación, en este caso, no ofrece nada destacable, sino su buena estimación de los valores reales incluso para el período de simulación, 1996, con errores inferiores en muchos casos al 2 por 100.



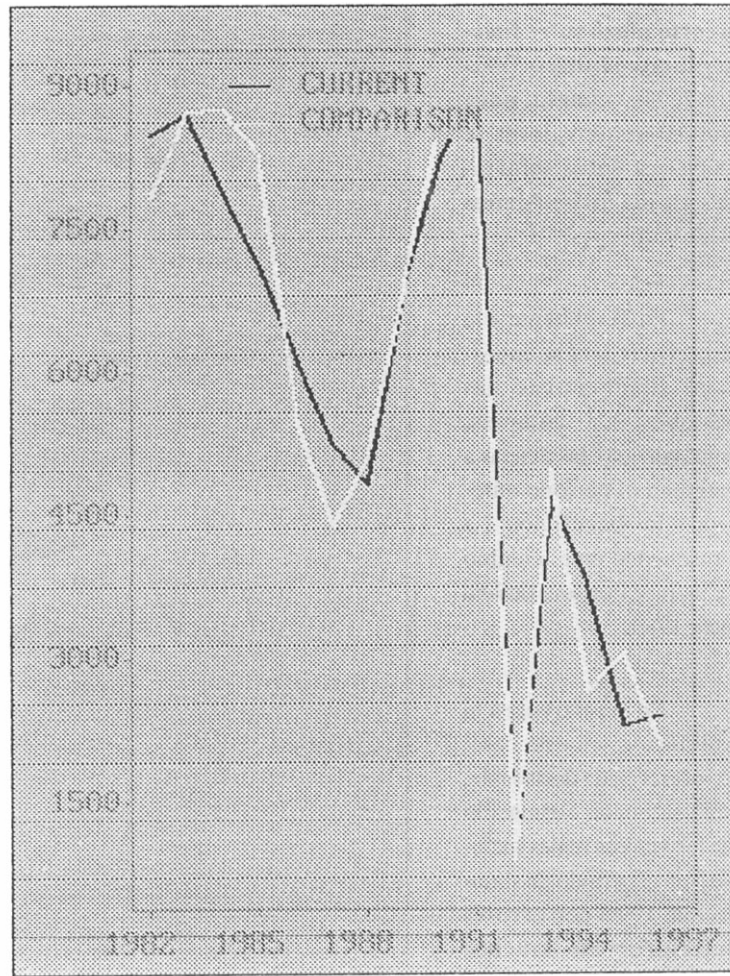
DGP: Deudas a Corto Plazo (millones de ptas. constantes, base 1992).

	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	9826	16513	8307.5	7740.1	6722.6
COMPARISON	9215	16635	8333.6	7622.1	6638.4
DIFFERENCE	611	-122	-26.1	118.0	84.2
% DIFFERENCE	6.63	-0.73	-0.31	1.55	1.27

El comportamiento de la cuenta de **endeudamiento a largo plazo es muy irregular**, siendo éste el principal motivo que ha conllevado el peor ajuste de todos los estimados.

La especificación gira en torno a los recursos propios y del retardo de la variable, así como de los gastos financieros. Se incluye una ficticia en el año 1992, para tratar de recoger el descenso drástico en el citado período.

En cuanto a **la validación**, en este caso es **bastante criticable en los últimos años del estudio**, si bien a **pesar de errar en un 15 por 100 en 1996**, no constituye una gran variación a tener en cuenta si **visionamos los períodos anteriores**. En este caso, **la calidad de la información contable no ha permitido una mayor desagregación y ofrece resultados poco concretos**.



DLP: Deudas a Largo Plazo (millones de ptas. constantes, base 1992).

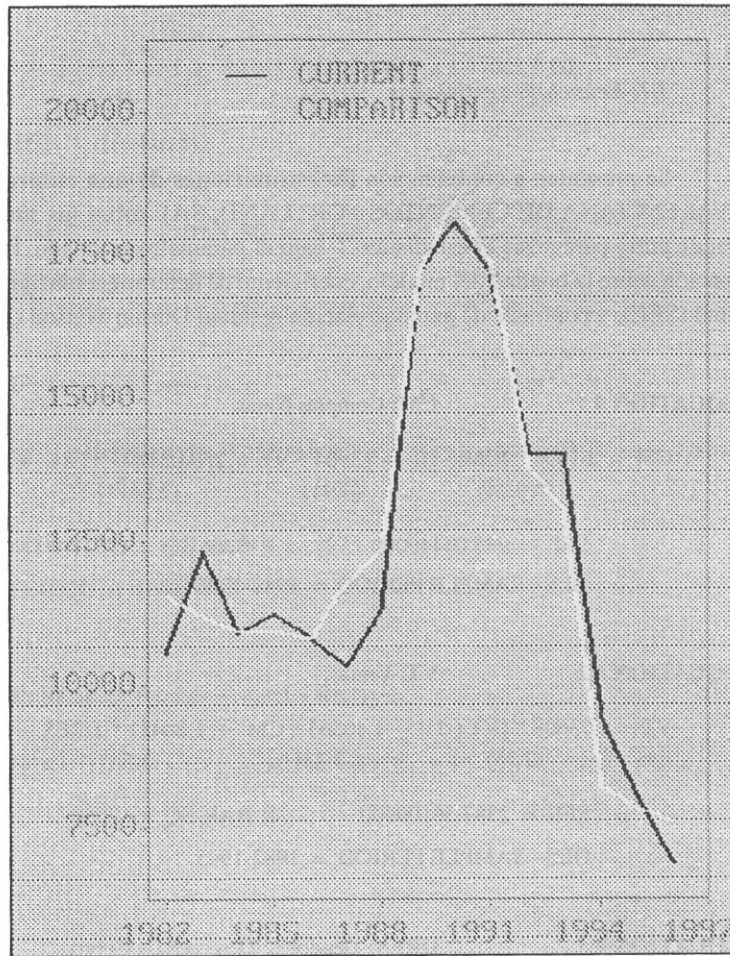
	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	8479.8	878.0	3786.6	2284.2	2385.4
COMPARISON	7827.1	878.0	2641.8	3066.9	2072.1
DIFFERENCE	652.8	00.0	1144.8	-782.7	313.3
% DIFFERENCE	8.34	0.0	43.33	-25.52	15.12 *

Los **recursos propios**, entendidos exclusivamente como la suma de capital y reservas, **muestran una descapitalización a partir de 1990 que se frena en 1994.**

La especificación se nutre de variables como el endeudamiento ajeno, cuentas financieras y un retardo, incluyendo además una variable ficticia que recoge este proceso de descapitalización.

La validación vuelve a recoger resultados positivos, si bien en el período de predicción *ex post*, resulta una diferencia del 10 por 100, motivada por la hipótesis mantenida en los últimos años del estudio de descapitalización. Haciendo balance resulta que **la empresa analizada cuenta, en general, con**

valores que se adaptan a la estructura de la compañía. No es bueno hablar de cotas de error, ya que para establecerlas debemos contar siempre con el tipo de información que se incluye, en este tipo de modelos podríamos contar con una revisión a partir del 10 por 100 de error.



RP: Recursos Propios: Capital + Reservas (millones de ptas. constantes, base 1992)

	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	10534	13988	9449.6	8007.6	6849.4
COMPARISON	11558	13716	8170.9	7808.9	7601.5
DIFFERENCE	-1025	272	1278.7	198.8	-752.1
% DIFFERENCE	-8.87	1.98	15.65	2.55	-9.89

3. Modelo de empresa. Sector cementos.

3.1. Ecuaciones estimadas.

Se presentan a continuación las **estimaciones de una empresa en el sector construcción** (VALENCIANA DE CEMENTOS PORTLAND, SA), **sobre las siete variables analizadas**, indicando entre paréntesis el estadístico T bajo el parámetro estimado. Por otra parte, se expone información sobre la bondad del modelo, coeficiente de determinación ajustado (R-BAR-SQ), suma residual (SEE), y contraste de autocorrelación residual Durbin Watson (DW).

EQUATION # 1

CM: Compras Netas.

$$CM = .61096 * [CM (-1)] + .13704 * VT + 2594.24227 * F84 + 2429.47630 * F94 - 1545.64521$$

(9.74) (4.94) (2.54) (2.15) (-2.14)

SEE = 947.04440000 R-BAR-SQ = .9531 DW = 2.608

OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

EQUATION # 2

VT: Ventas.

$$VT = 1.73608 * [VT (-1)] - 1.40565 * CM + 1.24421 * DRES - 5712.00584 * F85 - 17060.66420$$

(7.75) (-3.23) (11.54) (-2.24) (-4.64)

SEE = 2387.56100000 R-BAR-SQ = .9560 DW = 2.633

OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

EQUATION # 3

DRES: Deudores: Derechos de Cobro.

$$DRES = .37516 * VT + .77179 * [CF (-1)] - 5984.54651 * F84 - 5571.34422 * F82 - 7519.80882$$

(7.14) (9.39) (-2.79) (-2.49) (-4.80)

SEE = 2036.17800000 R-BAR-SQ = .9307 DW = 1.586

OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

EQUATION # 4

IMN: Inmovilizado total.

$$IMN = .28820 * [IMN (-1)] + .71444 * (DCP + DLP) + 6.96182 * IF - 1.40190 * CF +$$

(1.33) (7.50) (2.82) (-5.07)

$$+ 1.7443.94276 * F84 + 15595.15145$$

(2.90) (2.20)

SEE = 5287.63200000 R-BAR-SQ = .9625 DW = 1.290

OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

EQUATION # 5 **DCP:** Deudas a Corto Plazo.

$$\begin{aligned} \text{DCP} = & .07071 * \text{IMN} + .27575 * \text{CM} + .24163 * [\text{DLP}(-1)] + 1.77068 * \text{GF} + \\ & (1.65) \qquad (2.25) \qquad (3.48) \qquad (4.25) \\ & + 14527.79949 * \text{F92} - 1614.01511 \\ & (7.02) \qquad (-.84) \end{aligned}$$

SEE = 1780.71800000 R-BAR-SQ = .9730 DW = 2.096
 OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

EQUATION # 6 **MP:** Deudas a Largo Plazo.

$$\begin{aligned} \text{DLP} = & .44894 * [\text{DLP}(-1)] + .40279 * \text{IMN} - .35693 * \text{RP} + 37555.81139 * \text{F93} - 1466.78018 \\ & (14.28) \qquad (18.05) \qquad (-9.19) \qquad (33.92) \qquad (-1.23) \end{aligned}$$

SEE = 942.01060000 R-BAR-SQ = .9975 DW = 1.354
 OLS - SAMPLE PERIOD = 1982-1995

EQUATION # 7 **RP:** Recursos Propios: Capital + Reservas.

$$\begin{aligned} \text{RP} = & .82879 * \text{IMN} + .79742 * (\text{DRES} + \text{CF}) - .80294 * (\text{DCP} + \text{DLP}) - 7536.62400 * \text{F90} + \\ & (11.30) \qquad (4.47) \qquad (-7.65) \qquad (-2.11) \\ & + 4821.52827 \\ & (1.50) \end{aligned}$$

SEE = 3213.91900000 R-BAR-SQ = .9130 DW = 1.688
 OLS - SAMPLE PERIOD = 1981-1995

**** Cuadro de variables exógenas:**

- VARIABLE (-1): Variable desfasada un período.
- F año: Variable ficticia del año indicado.
- CF: Cuentas Financieras.
- IF: Ingresos Financieros.
- GF: Gastos Financieros.

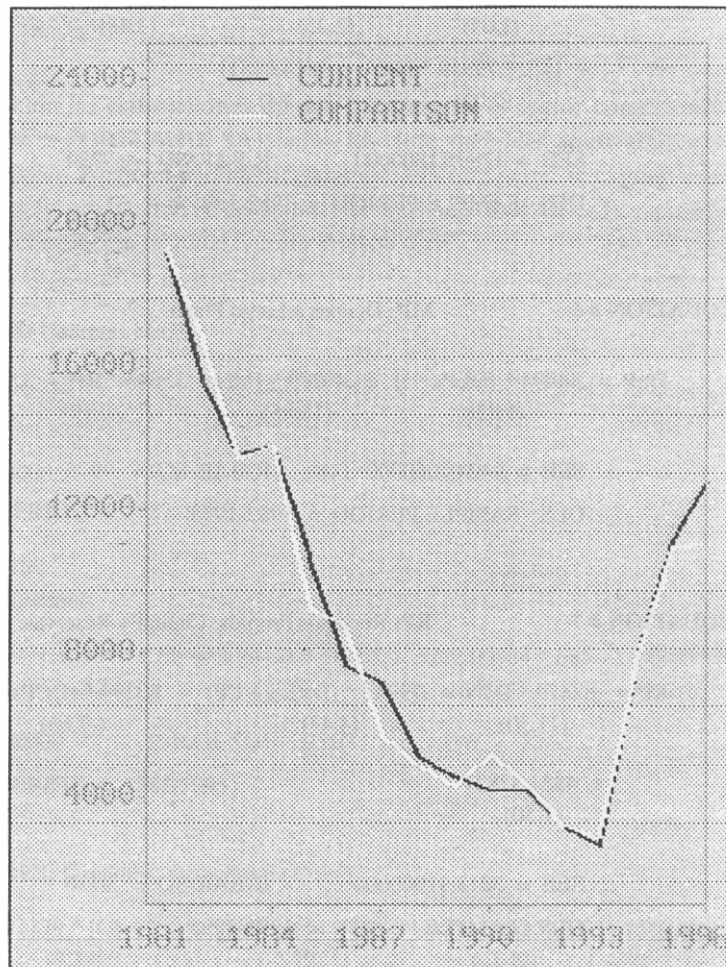
3.2. Principales resultados del modelo.

La primera ecuación que analizaremos serán **las compras netas** de la empresa cementera, que **muestran una perspectiva decreciente hasta 1993, donde cambia la tendencia.**

El modelo ha sido estimado, en función de las ventas y compras en el período anterior principalmente, introduciendo dos ficticias, la primera debida a la heterogeneidad de la información utilizada en 1984 y la segunda por el fuerte cambio antes citado en 1994.

La validación, como será tónica general en el resto de ecuaciones, **resulta satisfactoria**, si bien es cierto que **la estimación para 1996, resulta, cuando menos, dudosa al errar en un 15 por 100**

sobre las cuentas presentadas en este período, por lo que **el modelo advierte al auditor sobre el comportamiento discrepante** con lo esperado acorde al patrón estructural.



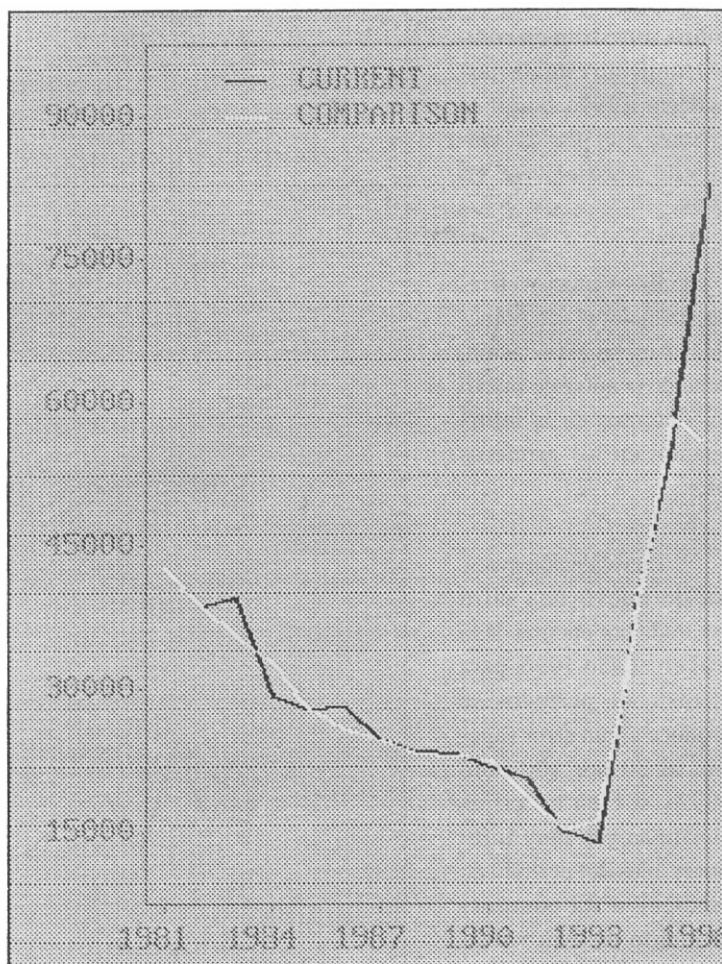
CM: Compras Netas (millones de ptas. constantes, base 1992).

	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	15529	3158.7	7740	11173	12736
COMPARISON	16672	3134.0	7740	10980	11043
DIFFERENCE	-1144	24.7	0	193	1693
% DIFFERENCE.....	-6.86	0.79	0.00	1.76	15.33 *

En el capítulo de ventas, surge la mayor discrepancia, la simulación en 1996 prevé una cifra de negocios muy superior a la que aparece en la cuenta de pérdidas y ganancias, resulta superior al 50 por 100.

Debemos aclarar que la especificación es similar al caso anterior; compras, deudores y un retardo son las exógenas utilizadas junto a la ficticia justificada en la baja calidad de información en los primeros períodos. En lo referente a la estimación resulta satisfactoria, así como los contrastes individuales y conjuntos.

En 1996, el modelo se muestra contundente, la realidad en cambio muestra un valor muy inferior, las justificaciones deberán venir de la mano de los expertos, aunque en este caso, nos atreveríamos a precisar que sobre ciertas partidas se hacen necesarias comprobaciones.



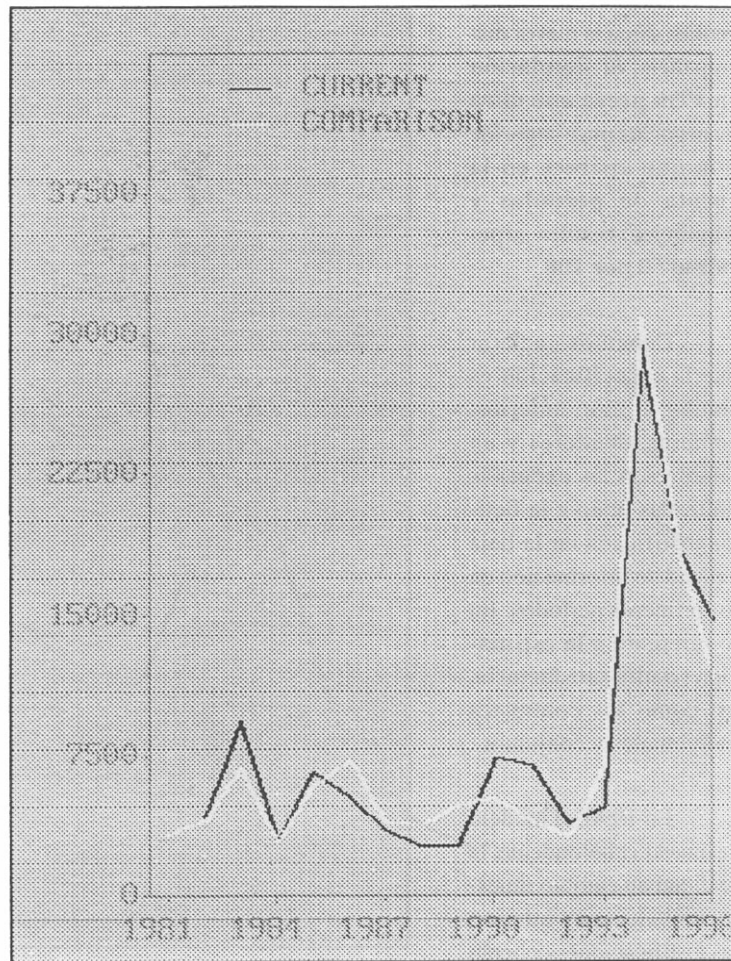
VT: Ventas (millones de ptas. constantes, base 1992).

	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	38445	14789	38124	55615	82928
COMPARISON	38557	15149	37220	58304	55263
DIFFERENCE	-112	-360	904	-2689	27666
% DIFFERENCE	-0.29	-2.38	-2.43	-4.61	50.06 *

Los derechos de cobro, muestran un comportamiento estable hasta llegar a 1993, donde se dispara esta partida, volviendo a descender en 1995.

Las ventas y cuentas financieras son requeridas para su explicación, dejándose notar de nuevo los defectos de la información en los primeros años.

La validación muestra de nuevo una cifra esperada por encima de la real en el año 1996, para el resto de períodos se produce algún error superior al 20 por 100 (año 1992), si bien las cifras absolutas son muy inferiores a las del período de predicción. **El comportamiento de esta variable tampoco es acorde a la estructura observada de la empresa.**



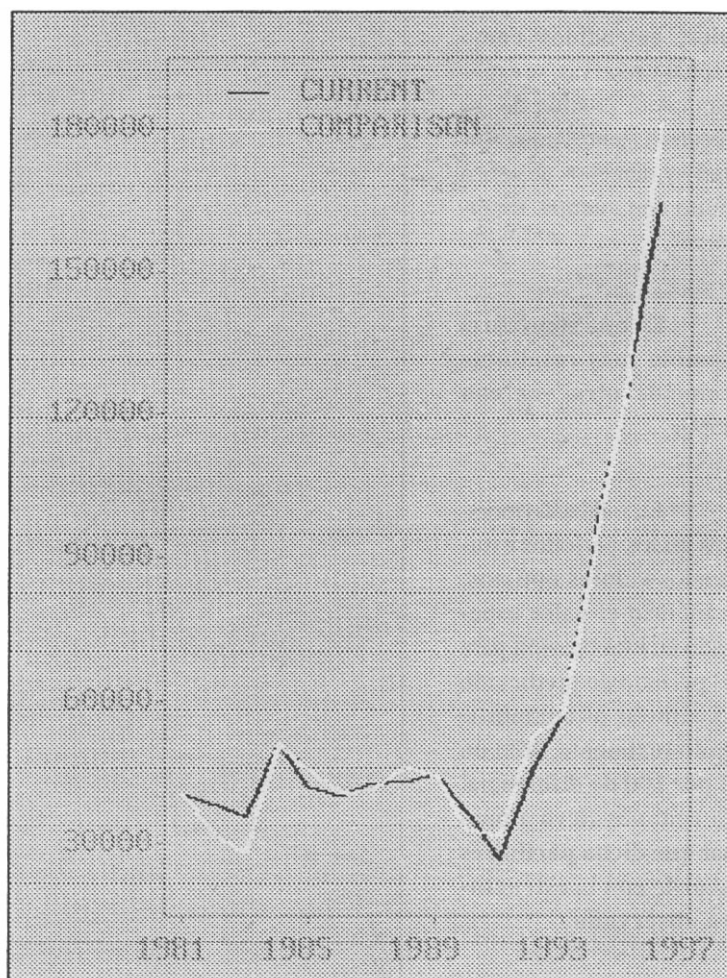
DRES: Deudores: Derechos de Cobro (millones de ptas. constantes, base 1992).

	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	4020.9	3862.8	2960.9	1867.8	1465.5
COMPARISON	4020.9	3099.0	3074.8	1888.2	1148.6
DIFFERENCE	0.0	763.8	-113.9	-20.4	316.9
% DIFFERENCE	0.00	24.65	-3.70	-1.08	27.59 *

El comportamiento del **inmovilizado** es también peculiar, **estable hasta 1993, cuando se incrementa brusca-mente.**

En la estimación se incluyen sobre el modelo de la empresa anterior los ingresos financieros y otra vez una ficticia para 1984.

La validación arroja, en general buenos resultados, incluso para 1996, donde el error se sitúa bajo el 10 por 100. Curiosamente en este período se **incrementa esta partida por encima de lo esperado**, rompiendo la lógica contable, ya que **las ventas y derechos de cobro han decrecido y sin embargo se produce un fuerte incremento del inmovilizado.** El modelo aunque esta vez de forma no tan clara (9.22%), invita al análisis de esta partida.



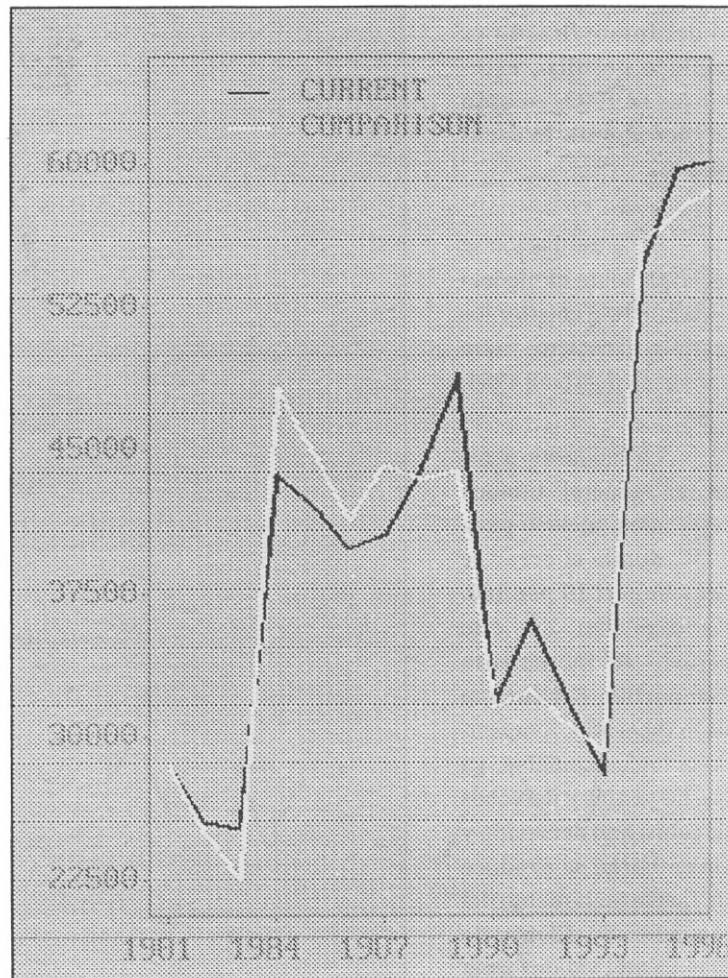
IMN: Inmovilizado total (millones de ptas. constantes, base 1992).

	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	38246	45340	94343	127637	164416
COMPARISON	31811	52315	92392	128482	181124
DIFFERENCE	6434	-6975	1951	-846	-16708
% DIFFERENCE	20.23	-13.33	2.11	-0.66	-9.22

Los **recursos propios**, entendidos como capital y reservas, se explican como función de los recursos ajenos, inmovilizado y derechos de cobro junto con cuentas financieras.

En esta empresa el cambio más resaltable coincide otra vez con 1993.

La validación muestra en los períodos estudiados valores óptimos, e incluso el valor esperado en esta ocasión para el período de predicción es similar al contabilizado realmente, sólo un 2 por 100 de diferencia, lo cual nos lleva a pensar **que dicha partida es acorde con la estructura observada.**



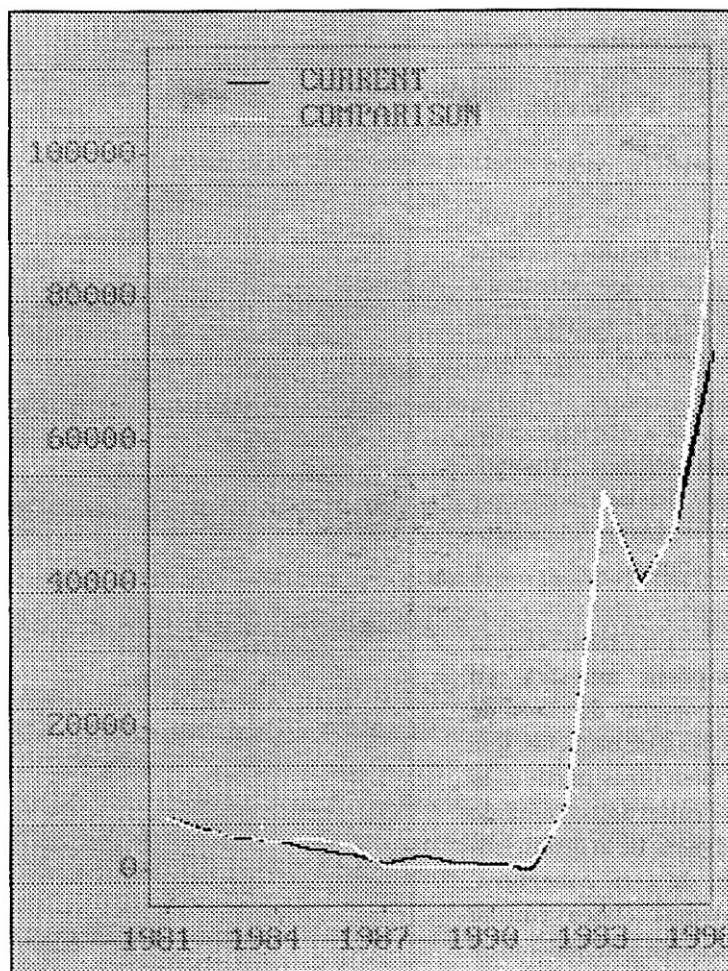
RP: Recursos Propios: Capital + Reservas (millones de ptas. constantes, base 1992)

	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	25357	31861	54055	59728	60000
COMPARISON	24851	30562	55821	57342	58790
DIFFERENCE	506	1299	-1766	2386	1210
% DIFFERENCE	2.04	4.25	-3.16	4.16	2.06

El endeudamiento a largo plazo se comporta a la vista del gráfico de forma estable hasta 1991, donde comienza a perfilarse un incremento que se frena sólo en 1994.

La estimación resulta aceptable, poniéndose en función de inmovilizado, recursos propios, y utilizando un retardo. Por su lado la validación cuenta con errores inferiores al 7 por 100. Si bien, **en 1996 se vuelve a producir una discrepancia cercana al 20 por 100, que nos advierte sobre una partida no adecuada a la estructura** observada que sitúa al endeudamiento esperado por debajo del observado.

A continuación se resume la información en el siguiente cuadro:



DLP: Deudas a largo plazo (millones de ptas. constantes, base 1992).

	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	5614.2	8840	39441	47336	71920
COMPARISON	5260.5	8566	39020	47700	88605
DIFFERENCE	353.6	274	421	-365	-16685
% DIFFERENCE	6.72	3.19	1.08	-0.76	-18.83 *

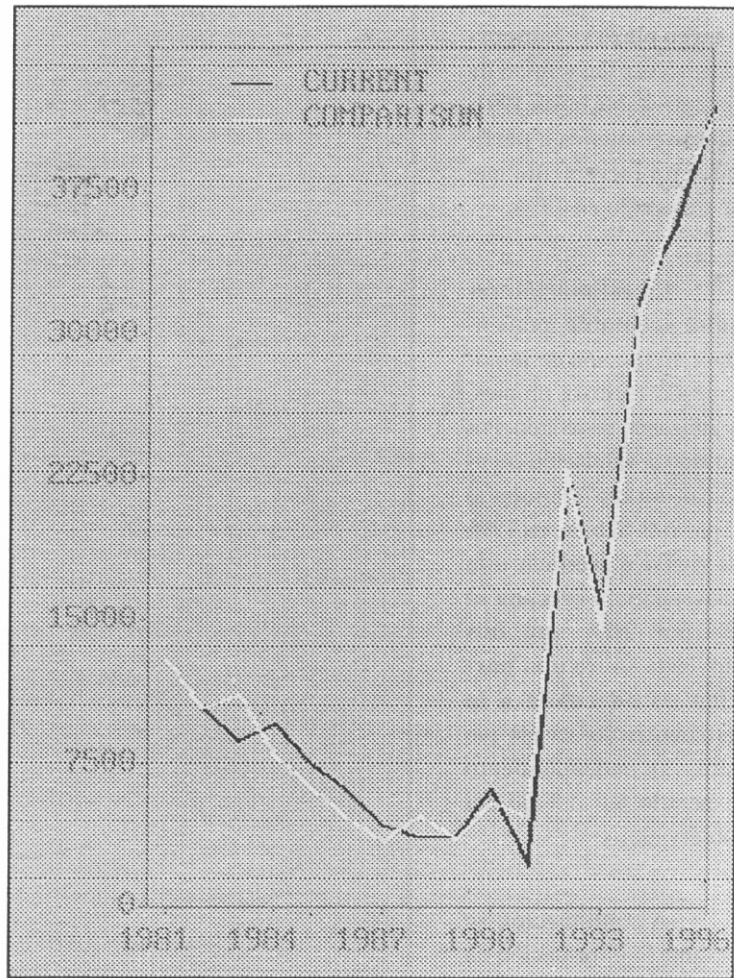
Por último, **el endeudamiento a corto plazo** en esta empresa, se mueve de forma similar a como lo hace el anterior.

En este caso **la validación resulta adecuada** para el período muestral y de predicción, con errores inferiores al 4 por 100.

La ecuación estimada utiliza el inmovilizado, deudas a largo retardadas, gastos financieros y compras.

En resumen, **la empresa muestra un importante descenso de la cifra de negocios, que si bien otras partidas lo corroboran, el modelo advierte de la insuficiencia de esta cobertura, además choca con el fuerte endeudamiento de 1996 vía inmovilizado,**

que nos llevarían a un conjunto de partidas dudosas, invitando al auditor a un mayor análisis de los ingresos de la citada sociedad.



DGP: Deudas a corto plazo (millones de ptas. constantes, base 1992).

	1982	1992	1994	1995	1996
CURRENT	10394	22942	31816	35837	41943
COMPARISON	10424	22942	31131	37144	41508
DIFFERENCE	-30	0.0	685	-1308	435
% DIFFERENCE	-0.28	0.00	2.20	-3.52	1.05

VI. CONCLUSIONES

El objetivo perseguido en este trabajo **puede resumirse en la consideración de una nueva herramienta para el ejercicio de la auditoría: los modelos econométricos.** Si bien, la investigación se extiende hacia la exposición del método a emplear, así como, en resaltar las numerosas posibilidades de esta técnica. Ofrecemos a continuación las notas que, en nuestra opinión, son más significativas, eludiendo una excesiva pormenorización a fin de no reiterar argumentaciones previamente efectuadas.

Se ha llevado a cabo un estudio de las diferentes fases del proceso de una auditoría de cuentas, analizando de manera particular, la introducción de técnicas matemáticas, estadísticas, sistemas expertos y redes neuronales en el desarrollo de las mismas. En líneas generales, **las nuevas tecnologías, especialmente las basadas en sistemas expertos y redes neuronales han supuesto una mejora en el trabajo del auditor,** aumentando a su vez la eficacia y calidad de éste. **No obstante, algunas aplicaciones de técnicas matemáticas y estadísticas no han conseguido fructificar, debido, en cierta medida, a su complejidad y a problemas de implementación.**

Por ello, **nos hemos centrado en el diseño y posterior aplicación de un modelo econométrico para la auditoría de cuentas,** apoyándonos en un soporte informático. **La utilidad de esta herramienta puede concretarse en los siguientes aspectos:**

- Permite **facilitar y agilizar el desarrollo de algunas fases del proceso de auditoría:** identificar fluctuaciones no justificadas de las cuentas anuales, realizar estudios de evolución de las partidas más significativas, análisis comparativos de éstas, evaluación del control interno, determinación del grado de amplitud de las pruebas sustantivas o de cumplimiento identificando las variables o cuentas que requieran las mismas.
- Su aplicación **precisa poca especialización,** la suficiente en técnicas estadísticas. Es cierto, que en el primer ejercicio en que se utilice, será necesario un mayor detenimiento para la construcción del modelo y en posteriores auditorías, únicamente habría que actualizar el mismo. No obstante, **la dificultad de construcción del modelo, queda en parte solventada, con las propuestas que se han establecido.**
- **Se presentan,** por otra parte, **las posibilidades de desagregación del modelo** para niveles óptimos de información.

En lo referente al proceso de construcción y puesta en marcha de este modelo, en la práctica, **puede estructurarse en los siguientes pasos: obtener información** a través de las cuentas anuales de los últimos ejercicios de la empresa objeto de auditoría; analizar las cuentas para tratar de que sean homogéneas entre sí; posteriormente, **establecer las relaciones más importantes** entre las diferentes partidas del balance y la cuenta de pérdidas y ganancias, eligiendo como variables endógenas aquellas sobre las que queremos estimar su comportamiento en el ejercicio a auditar; **comparar dicha estimación con el valor que figura en la partida, utilizando el porcentaje de error, como**

medida simple de validación ⁷⁰. De esta forma, **se decide si la partida en cuestión es o no fiable, provocando la mayor o menor realización de pruebas por parte del auditor**. La ventaja es que el proceso queda reducido al uso de un programa econométrico (básico) y la actualización por parte del auditor en ejercicios posteriores.

Se ha comprobado empíricamente que **el modelo propuesto se adapta a las grandes empresas de carácter comercial**. Su uso queda suficientemente demostrado en la aplicación sobre dos empresas que se corresponden con este perfil, si bien, se han incluido mínimas variaciones sobre el modelo teórico, debidas a las peculiaridades de cada caso, de las que es bien conocedor el auditor.

BIBLIOGRAFÍA

Además de la bibliografía referenciada expresamente a través de las notas a pie de página, el autor ha consultado:

- BONSON, E.: «Sistemas expertos basados en reglas: Una aplicación al E.OA.F.» *IV Encuentro profesores de Contabilidad*. Vol. II. Santander, 1991.
- BONSON, E. y ORTA, M.: «Consolidex: Un sistema experto de ayuda a la interpretación de normas sobre consolidación.» *VI Congreso AECA*. 1991.
- BONSON, E. y SIERRA, G.: «Sistemas expertos en la auditoría.» *Partida Doble*. 1992.
- CASALS CREUS, R.; GASSÓ VILAFRANCA, J.M. y SORIA SENDRA, C.: *Fundamentos de auditoría*. Ed. Instituto de Censores Jurados de Cuentas de España. 2.^a Edición. Madrid, 1989.
- FORTUNA, J.M.; BUSTO, B. y SASTRE, J.M.: «Los sistemas expertos: fundamentos y aplicaciones a la contabilidad.» *IV Encuentro de Profesores de Contabilidad*. Vol. II. Santander, 1991. Pág. 1.323.
- MORENO, J.M.; AGUARÓN, J.; GALLIZO, J.L. y MATA, J.: «SECOCET: un sistema soporte de decisiones experto para el control de costes de una empresa de transformación.» *Partida Doble*. Núm. 18. diciembre, 1991. Págs. 61-72.
- NÚÑEZ, C.: «Un sistema experto para el análisis financiero: El Anibal.» *IV Encuentro de Profesores de Contabilidad*. Vol. II. Santander, 1991. Pág. 1.625.
- RUIZ BARBADILLO, E.: *Los objetivos del informe de auditoría*. Ed. ICAC. Madrid, 1997.
- SÁNCHEZ TOMÁS, A.: «Sistemas Expertos en Contabilidad.» *IV Encuentro de Profesores de Contabilidad*. Vol. I. Santander, 1991.
- SERRANO, C.; GALLIZO, J.L. y MARTÍN, B.: «Mapas autoorganizados: Una nueva herramienta de análisis contable.» *VII Congreso de AECA*, Vitoria, 1993.
- SERRANO, C. y MARTÍN, B.: «Predicción de la crisis bancaria mediante el empleo de redes neuronales artificiales.» *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. Enero, 1993.

⁷⁰ Otros métodos pueden ser tenidos en cuenta, aunque los resultados que nos interesan no varían significativamente y su simplicidad técnica en este caso es evidente. Para otros desarrollos se pueden consultar entre otros las citas de PULIDO, GUJARATI, INTRILIGATOR u otros manuales de Econometría.