

CONTROLINT: Sistema de inteligencia artificial aplicado a la enseñanza de la auditoría de estados financieros

Guillermo Adolfo Cuéllar Mejía

Departamento de Ciencias Contables, Facultad de Ciencias Contables Económicas y
Administrativas, Universidad del Cauca,
Popayán, Calle 5ª, Carrera 4ª Esquina, Departamento del Cauca, Colombia

E-mail: gcuellar@ucauca.edu.co, gcuellar15@hotmail.com

Teléfono: 2593-0767

Resumen. Se presenta el desarrollo de una herramienta de apoyo a la enseñanza de la auditoría de estados financieros, utilizando técnicas de Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos para las actividades de auditoría no estructuradas (dictamen, evaluación del control interno, planeación, evaluación de riesgos, etc.). El motivo de este trabajo de debe a que hasta ahora se ha aplicado la informática a las actividades de auditoría estructuradas (balances, razones financieras, muestreo estadístico, pruebas, circularización etc.) y a las semiestructuradas (consultas en base de datos, análisis de información etc). Para el desarrollo del sistema inteligente utilizamos la metodología CommonKADS para la adquisición y modelación del conocimiento, e implementamos un prototipo usando el Shell para sistemas expertos Crystal.

Introducción

La enseñanza de las ciencias contables a nivel universitario adolece de un problema ha sido muy difícil de solucionar: su contenido sumamente teórico y su alejamiento de la práctica real de las empresas. Este problema es reiterativo en cada una de las áreas del conocimiento que cubren esta campo de la ciencia: contabilidad, análisis de estados financieros, auditoría de estados financieros, régimen impositivo

de estas áreas, la auditoría de estados financieros tiene mucha analogía con la medicina, pues básicamente esta es *el examen independiente de la información de cualquier entidad*¹, pero a diferencia de los aspirantes a médicos, los futuros auditores no tienen a su disposición empresas que les permitan realizar sus exámenes prácticos en las mismas para adquirir la pericia necesaria para desarrollar una buena práctica profesional. En las universidades se realizan prácticas sobre empresas simuladas en las cuales el docente trata de transmitir sus conocimientos prácticos de auditoría, sin alcanzar plenamente sus objetivos, pues la enseñanza continúa siendo teórica y abstracta

¹International Federation of Accountants, I.F.A.C. Guías Internacionales de Auditoría.

1. Bukh, M. Hernández Cruz (Eds.) Avances en la ciencia de la computación en México, 2003, pp. 21-31, 2003. © Centro de Investigación en Computación, IPN, México.

sin aterrizar a realidad práctica por muchos esfuerzos que se haga al respecto, es muy difícil transmitir la experticia que da la práctica cotidiana en un aula.

Los sistemas de inteligencia artificial o sistemas expertos se han aplicado con éxito en múltiples campos: medicina, geología, química, ingeniería, etc. para realizar tareas muy diversas como (interpretación, predicción, diagnóstico, planificación, instrucción, control, etc.) Las actividades administrativas, financieras y contables también son campos en los que se pueden aplicar este tipo de sistemas de inteligencia artificial, pues se realizan muchas de las tareas antes descritas y, además, éstas cumplen la mayoría de los requisitos que son necesarios para poder desarrollar un sistema experto (las tareas requieren conocimiento especializado, auténticos expertos en la materia, los expertos son escasos, la pericia necesaria está localizada en distintos lugares, la mayoría de las tareas requieren soluciones *heurísticas*). Ahora bien, no en todas las tareas que se realizan en el campo de la contabilidad y las finanzas es necesario utilizar los sistemas de inteligencia artificial. Así, en las tareas de auditoría que están perfectamente estructuradas, son mecánicas y pueden expresarse en forma *algorítmica* (preparación de balances, cálculo de razones, muestreo, circularización) se puede, y es conveniente, utilizar *informática convencional* (programas informáticos normales, tratamientos de bases de datos); en las tareas que estén semi-estructuradas se pueden utilizar *sistemas de ayuda a la decisión* (hojas de cálculo, sistemas de consulta de archivos, sistemas de representación y análisis de datos); reservándose los *sistemas de inteligencia artificial* para las tareas que estén muy poco o nada estructuradas, este tipo de tareas se requiere mucho del juicio de un experto y se utilizan *heurísticas* para llegar rápidamente a una solución, dado que el campo de solución puede ser muy amplio.

Sin embargo, es muy poco lo que se ha investigado para solucionar las tareas estructuradas de las ciencias contables, en especial la auditoría, mediante la utilización de sistemas de inteligencia artificial, y la aplicación de estos sistemas en la enseñanza universitaria es inexistente. No existe en la revisión bibliográfica efectuada, un sistema de inteligencia artificial que apoye la enseñanza universitaria en las ciencias contables, y específicamente un sistema de inteligencia artificial que apoye a la enseñanza de la auditoría a nivel universitario y tampoco se encuentran metodologías que permitan el desarrollo de sistemas de inteligencia artificial en aplicaciones didácticas contables, lo que se considera como una gran falencia, son abundantes las aplicaciones de la Inteligencia Artificial a diversas disciplinas de conocimiento, muchas de las cuales tienen gran similitud con las ciencias contables por lo que los resultados obtenidos podrían ser también similares.

Lo poco que existe se ha orientado en su mayoría a sistemas de inteligencia artificial para solucionar problemas de auditoría de las firmas transnacionales y servicios contables y por tanto la escasa literatura al respecto se encuentra en inglés, solo en dos universidades españolas, investigadores han trabajado problemas ajenos a dichas transnacionales pero también es poco lo relacionado con la inteligencia artificial como apoyo a la enseñanza universitaria.

El principal objetivo de nuestro trabajo fue el diseño de un sistema de inteligencia artificial como apoyo a la enseñanza de la auditoría a nivel universitario y establecer y divulgar una metodología que permita el desarrollo de sistemas de inteligencia artificial con aplicaciones didácticas contables. Como objetivos específicos

se empleó desarrollar un sistema inteligente para la enseñanza de la auditoría en el contexto concreto de la evaluación del control interno de una empresa, para que sirviera de apoyo al estudiante para determinar el grado de confianza que este le merece y así determinar el tipo de pruebas a aplicar, su alcance y la oportunidad de las mismas. Estos objetivos del proyecto se justifican en razón a que la ausencia de una práctica real de las ciencias contables en las aulas universitarias ha llegado a constituir un verdadero escollo para la calidad del servicio profesional a prestar, pues en muchas ocasiones se tienen dudas acerca del desempeño de un contador recién graduado de las aulas universitarias y por esto se exige un tiempo mínimo de práctica profesional simultáneo con los estudios o posterior al grado universitario para otorgar autorización del ejercicio de la profesión contable. Es así que para el caso del área de auditoría las Normas Internacionales de Auditoría en su Norma General No. 1 establece: “*La auditoría debe desempeñarse por una persona o personas que posean un adiestramiento técnico adecuado y pericia profesional*”², pero esta pericia profesional exigida nunca será lograda a cabalidad en el aula de clases, por muchas razones que se realicen por la dificultad antes anotada de transmitirla por completo por la mediación de un profesor.

Investigaciones relacionadas

En lugar a dudas, la rama de la contabilidad en la que se han desarrollado más sistemas de inteligencia artificial es la auditoría. Las razones de este desarrollo se encuentran en parte, al interés y al apoyo prestado por las grandes multinacionales de la auditoría, que han desarrollado o financiado muchas de las investigaciones llevadas a cabo en esta materia. En la tabla 1, se presenta una relación de algunos sistemas de inteligencia artificial famosos, unos comercialmente disponibles y otros sólo mencionados a nivel teórico en la literatura sobre investigación contable.

Visión general

Los sistemas expertos son programas informáticos que se derivan de una rama de la investigación informática llamada Inteligencia Artificial (IA) y que utilizan el conocimiento y procedimientos para resolver problemas difíciles para personas profesionalmente entrenadas [Klein M, Methlie L, 90]. En los Sistemas Expertos, se imita una forma de conocimiento, consistente en incluir, como parte integral y fundamental del sistema, aspectos como la experiencia, el conocimiento, la intuición, de un especialista en cierto campo del saber, a fin de que el Sistema Experto pudiese emular, lo mejor posible, su trabajo de toma de decisiones [Feigenbaum, 83], [Klein, 83].

Los programas de IA que logran la capacidad experta de solucionar problemas realizando las tareas específicas del conocimiento se llaman *Sistemas Basados en el conocimiento* o *Sistemas Expertos*. A menudo, el término *sistemas expertos* se reserva para los programas que contienen el conocimiento usado por los humanos expertos, en contraste al conocimiento recolectado por los libros de textos. Los

2. JILEY, Larry P. Miller, Guía de Auditoría.. pág. 4.05

términos, *sistemas expertos* (ES) y *sistemas basado en conocimiento* (KBS), utilizan como sinónimos. Tomados juntos representan el tipo más extenso aplicación de IA [Pignani, J, 98].

Tabla 1: Investigaciones recientes en Sistemas Expertos Aplicados a la Auditoría

NOMBRE DEL SISTEMA	DESARROLLADO POR	HERRAMIENTA DE DESARROLLO
AUDITPLANNER	Deloitte, Haskins & Sells Foundation.	Lenguaje de ingeniería del conocimiento EMYCIN
RISK ADVISOR	Coopers & Lybrand	FFAST, desarrollada por Coopers & Lybrand, y Shell ART (Automate Reasoning Tool).
RICE (Risk Identification and Control Evaluation)	Arthur Andersen & Co	Este sistema forma parte de Proyecto FEAP (Front End Analysis and Planning).
ARISC (Auditor Response to Identified Systems Controls).	Peat, Marwick & Mitchell Foundation, y Artificial Intelligence Research Center de la Universidad de Minnesota	Shell Galen
INTERNAL-CONTROL-ANALYZER		Lenguaje de ingeniería del conocimiento EMYCIN.
TICOM (The Internal Control Model)	Peat, Marwick, Mitchell & Co.	Lenguaje PASCAL
DECISION SUPPORT (DS) o EY/ DECISION SUPPORT	Arthur Young; Ernst & Young.	Lenguaje PASCAL
EXPERTEST	Coopers & Lybrand	Shell de Coopers & Lybrand, en lenguaje LISP
COMPAS (Computerized Planning Advisory System)	Price Waterhouse	
AUDITOR	Peat, Marwick Mitchell Co	Shell AL/X (Advice Language/X).
CFILE (credit file analysis) LOAN-PROBE (versión posterior ampliada de CFILE)	Peat, Marwick, Mitchell Co	Shell INSIGHT2. Shell NEXPERT. Contiene 16 programas escritos en lenguaje PASCAL
EXPERTAX	Coopers & Lybrand.	Shell en lenguaje LISP
GC-X		Lenguaje LISP
AOD (Audit Opinion Decision)	Peat, Marwick, Mitchell Co	Sistema XINFO
CHECKGAAP		Shell BROWSE. Lenguajes C y Assembler
AUDI EXPERT	Universidad de Sevilla.	Shell CRYSTAL
AUDIT MASTERPLAN (AMP)	Institute of Internal Auditors	
EDP-XPART	Peat, Marwick, Mitchell & Co.	Shell AL/X (Advice Language/X)

Cada sistema experto consiste de dos partes principales: *la base del conocimiento*; *razonamiento*, o motor de inferencia. *La base del conocimiento* de los sistemas expertos contiene el conocimiento efectivo y heurístico. *El conocimiento efectivo* es el conocimiento del dominio de la tarea que se comparte ampliamente, encontrado generalmente en libros de textos. *El conocimiento heurístico* es el conocimiento riguroso, más experimental, más crítico del funcionamiento. En contraste con conocimiento efectivo, el conocimiento heurístico raramente se discute y es en gran medida individualista. Es el conocimiento de la buena práctica, del buen juicio y del comportamiento admisible en el campo. Es el conocimiento que es la base del "arte de inferir" [Pignani, J, 98].

La *representación del conocimiento* formaliza y ordena el conocimiento. Una representación ampliamente usada es *la regla de producción*, o simplemente *regla*. Una regla consiste en: una parte *SI*, y otra parte *ENTONCES* (también llamada como *condición y una acción*). Las listas de partes *SI* son un conjunto de condiciones que forman una cierta combinación lógica. La porción del conocimiento representado por la regla es relevante a la línea del razonamiento que es convertido si la parte *SI* de la regla está satisfecha; por lo tanto, la parte *ENTONCES* puede ser concluida, o su solución de solucionar el problema ser tomada. En los sistemas expertos en que el conocimiento se representa en forma de regla se llaman: *sistemas basados en reglas*.

En la primera época de la Inteligencia Artificial (IA) aplicada, tras la inicial búsqueda de aplicaciones y micromundos formales, se centró en el desarrollo de lenguajes de representación del conocimiento que hicieran más fácil el uso en la inferencia. En esta época, cada forma de representación lleva asociada de forma natural un tipo de inferencia. Con este énfasis en el conocimiento se inicia el contacto de la IA con los problemas reales, en los que son necesarias soluciones eficientes y procesos de desarrollo sistemáticos. Sin embargo, esta primera época se centró en el prototipado de aplicaciones, en el uso de entornos de desarrollo muy orientados hacia una forma específica de representar e inferir, y con el convencimiento más o menos explícito de que la IA aplicada era un 'arte'. Algo que para cada caso, en cada tipo de conocimiento del dominio, debería resolver por procedimientos artesanales a partir de un cierto diálogo interactivo con el experto humano para 'capturar' su conocimiento [Musen, 93].

Metodología

La investigación se guiará con la metodología proporcionada por los siguientes modelos: C.M.M. Modelo de Capacidad de Madurez (*Capability Maturity Model*), Metodología de dirección de proyectos del PMI (*Project Management Institute*), Metodología Clásica de proyectos en sistemas, Marco de Referencia de Soluciones de Microsoft MSF (*Microsoft Solutions Framework*) y CommonKADS (*Common Knowledge-Based Analysis and Design Systems*). La propuesta solución se desarrolló utilizando la metodología Common-KADS y para el diseño físico del prototipo se usó el Shell Cristal (Intelligent Environments Cristal versión 4.50 adaptado to Ra Ma)

5 Diseño de Controlint

Para el desarrollo del módulo de evaluación del control interno del efe requerimos de aplicar técnicas basadas en el conocimiento. La metodología aplicamos es CommonKADS, con la que estamos cubriendo todo el proce desarrollo del software de este sistema basado en el conocimiento, desde los asp puramente de gestión hasta el diseño. Esta metodología pone en práctic directrices de modelado, gestión de riesgos y reusabilidad propias de la ingenier software y de la ingeniería del conocimiento, a través del conjunto de modelc estados de esos modelos y las bibliotecas de modelado.

5.1 Evaluación del Control Interno de Efectivo

Uno de los métodos utilizados por los auditores para la evaluación del control es el método de cuestionarios. Básicamente consiste en un listado de pregun través de las cuales se pretende evaluar las debilidades y fortalezas del siste control interno. Estos cuestionarios se aplican a cada una de las áreas en las cua auditor dividió los rubros a examinar. Para elaborar las preguntas, el audi tener el conocimiento pleno de los puntos donde pueden existir deficiencias formular la pregunta clave que permita la evaluación del sistema en vigencia empresa. Generalmente el cuestionario se diseña para que las respuestas neg; indiquen una deficiencia de control interno. Algunas de las preguntas pueden tipo general y aplicables a cualquier empresa, pero la mayoría deben ser espec para cada organización en particular y se deben relacionar con su objeto social.

Las reglas que aplica el auditor para evaluar si el área tiene un control fuerte o débil, se establecen como proposiciones *SI ENTONCES*. Si la resp a la pregunta es negativa, existe una debilidad de control interno, si es afirmati una fortaleza. Al finalizar el cuestionario el auditor debe en forma heur determinar el peso que tienen las fortalezas frente a las debilidades para así conc el área examinada es débil o fuerte en referencia al Control Interno y de esta establecer las pruebas que debe aplicar, así como la oportunidad y la extensión mismas. En la Tabla 2 se puede ver un ejemplo típico de un cuestionario ponderación que el auditor da a cada respuesta de acuerdo a su importancia rela

³ Control Interno es el proceso conformado por las diversas disposiciones y creados por la alta dirección, desarrollado por el recurso humano de la organiz con el fin de dar seguridad y confiabilidad a la información que se generada transacciones económicas, promover la eficiencia y la eficacia de las operacion ente económico y asegurar el conocimiento y cumplimiento de la normat: interna y externa de la Entidad.

Tabla 2: Cuestionario evaluación del Control Interno de Efectivo y su ponderación
 = Fortaleza de C. I., D = Debilidad de C. I.)

	PREGUNTA	RESPUESTA	SIGNIFICA	PUNTOS
	<i>Las entradas de efectivo se controlan mediante prenumeración o relación de cobros etc.?</i>	SI	F	9
		NO	D	
	<i>Los ingresos por aprovechamientos se reportan en forma oportuna a contabilidad?</i>	SI	F	3
		NO	D	
	<i>Los ingresos diarios de efectivo se depositan a primera hora del siguiente día hábil en la misma especie recibida?</i>	SI	F	9
		NO	D	
	<i>Todos los egresos de efectivo se realizan por medio de cheque?</i>	SI	F	7
		NO	D	
	<i>Los giros de efectivo se hacen siempre a nombre del primer beneficiario y se prohíbe el giro al portador?</i>	SI	F	5
		NO	D	
	<i>El giro de fondos por cheque se hace con restricciones como de páguese al primer beneficiario, para depositar en cuenta solamente?</i>	SI	F	7
		NO	D	
	<i>Las cuentas bancarias son conciliadas en forma mensual y se realizan los ajustes necesarios al mes siguiente?</i>	SI	F	5
		NO	D	
	<i>Los cheques se giran usando como mínimo dos firmas?</i>	SI	F	8
		NO	D	
	<i>Los dineros en poder de la empresa se mantienen en caja fuerte?</i>	SI	F	9
		NO	D	
0	<i>Los talonarios de cheques y su secuencia numérica son controlados por la persona responsable?</i>	SI	F	5
		NO	D	
	<i>Los soportes que respaldan el giro de cheques se anulan con un sello de Pagado donde se describa el número de cheque y cuenta?</i>	SI	F	8
		NO	D	
2	<i>Las transferencias de fondos entre un banco y otro quedan debidamente documentadas con las respectivas autorizaciones?</i>	SI	F	8
		NO	D	
3	<i>Existen restricciones para transferencias electrónicas de fondos?</i>	SI	F	8
		NO	D	
	<i>La creación del fondo fijo se realiza mediante resolución de gerencia en la cual:</i>			
4	<i>Se determina el monto máximo a girar por cada pago?</i>	SI	F	3
		NO	D	
5	<i>Se prohíbe fraccionar facturas?</i>	SI	F	5
		NO	D	
6	<i>Se determina claramente los pagos que se pueden realizar y los que están prohibidos?</i>	SI	F	2
		NO	D	
	<i>Se establece el momento de realizar el reembolso del fondo fijo?</i>	SI	F	1
		NO	D	
	<i>Se fija fianza para el responsable del fondo fijo?</i>	SI	F	2
		NO	D	
	<i>Se obliga al reembolso al final del ejercicio?</i>	SI	F	1
		NO	D	
	<i>Se prohíbe hacer préstamos con los dineros del fondo fijo?</i>	SI	F	5
		NO	D	

5.2 Reglas utilizadas en la evaluación del control interno de efectivo

El anterior cuestionario puede ser presentado como reglas así:

R1:

SI Las entradas de efectivo se controlan mediante prenumeración o relación de pagos

ENTONCES

Existe una fortaleza de Control Interno de Efectivo y aumenta en 9 el acumulado del puntaje en Fortalezas

R2:

SI Las entradas de efectivo *NO* se controlan mediante prenumeración o relación de pagos

ENTONCES

Existe una debilidad de Control Interno de efectivo

R3:

SI Los ingresos por aprovechamientos se reportan en forma oportuna en la contabilidad

ENTONCES

Existe una fortaleza de Control Interno de Efectivo y aumenta en 3 el acumulado del puntaje en Fortalezas

R4:

SI Los ingresos por aprovechamientos *NO* se reportan en forma oportuna en la contabilidad

ENTONCES

Existe una debilidad de Control Interno de efectivo

R5:

SI Los ingresos diarios de efectivo se depositan a primera hora del siguiente día hábil en la misma especie recibida

ENTONCES

Existe una fortaleza de Control Interno de Efectivo y aumenta en 9 el acumulado del puntaje en Fortalezas

R6:

SI Los ingresos diarios de efectivo *NO* se depositan a primera hora del siguiente día hábil en la misma especie recibida

ENTONCES

Existe una debilidad de Control Interno de efectivo

..

R40:

SI Se prohíbe hacer préstamos con los dineros del fondo fijo

ENTONCES

Existe una fortaleza de Control Interno de Efectivo y aumenta en 5 el acumulado del puntaje en Fortalezas

R41:

SI *NO* Se prohíbe hacer préstamos con los dineros del fondo

ENTONCES

Existe una debilidad de Control Interno de efectivo

Resuelto el cuestionario, el auditor debe proceder a evaluar el peso de las respuestas para así determinar el grado de fortaleza o debilidad del control interno de efectivo para establecer las pruebas que debe aplicar, así como la oportunidad y la extensión de las mismas. Este proceso se lleva a cabo con unas reglas de este tipo:

R42:

SI El acumulado de Fortalezas es mayor que 95

ENTONCES

El control interno del efectivo es muy fuerte, se debe realizar la Prueba P en la oportunidad O con el alcance A

R43:

SI El acumulado de Fortalezas es mayor que 75 y menor que 95

ENTONCES

El control interno del efectivo es fuerte, se deben realizar las pruebas P1, P2 y P3 en las oportunidades O1, O2 y O3 con los alcances A1, A2 y A3

R44:

SI El acumulado de Fortalezas es mayor que 55 y menor que 75

ENTONCES

El control interno del efectivo es débil, se deben realizar las pruebas P1, P2, P3, P4, P5, P6 y P7 en las oportunidades O1, O2, O3, O4, O5, O6, y O7 con los alcances A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7. La confianza en el control interno es baja. Se debe considerar la posibilidad de una salvedad sobre el efectivo.

R45:

SI El acumulado de Fortalezas es mayor que 35 y menor que 55

ENTONCES

El control interno del efectivo es muy débil, se debe realizar las pruebas P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 y P10 en las oportunidades O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9 y O10 con los alcances A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 y A10. La confianza en el control interno es baja. Se debe emitir una salvedad sobre el efectivo si las pruebas realizadas no satisfacen en un 90% .

R44:

SI El acumulado de Fortalezas es menor que 35

ENTONCES

No se puede confiar en el control interno y debe considerarse una posible abstención de opinión sobre el efectivo.

Es así como el auditor toma decisiones acerca del resultado de la evaluación control interno de efectivo. Estas decisiones las logra como resultado experiencia acumulada durante muchos años de evaluar dicho control interno proceso de ensayo y error que logra garantizar el éxito.

En la enseñanza de la auditoría no es posible transmitir en forma idónea experiencia, pues para lograrlo se requiere de un trabajo individualizado con estudiante, lo cual no es posible en la mayoría de los casos dada la cantidad de estudiantes por cada aula.

Controlint permite al estudiante entender a su propio ritmo, las razones por las cuales se realiza el cuestionario de control interno, los resultados que origina la respuesta al mismo y las alternativas que se tendrán al finalizar el cuestionario. Esta manera apoya la decisión que se tomará. El sistema tiene un módulo de explicación que da al estudiante las razones por las cuales se opta por determinada conclusión, además puede explicar la razón subyacente en cada pregunta realizada.

El sistema logra resolver el problema del alejamiento del estudiante de la práctica real de las empresas, pues simula la situación a la que se enfrentaría en el ejercicio de su profesión cuando se evalúa el Control Interno de un área específica. Controlint supliría al profesor en esta parte, pues se asemejaría a un experto que se comunica con cada estudiante en forma incansable y personalizada, generando la práctica de la que se adolece en las aulas universitarias hasta el momento.

6 Conclusiones

De la experiencia adquirida en éste dominio, pueden extraerse las siguientes conclusiones:

1. La formación y mantenimiento de equipos multidisciplinarios resulta determinante en la obtención de soluciones informáticas aplicables a problemas reales.
2. La inclusión de un módulo de adquisición y mantenimiento del conocimiento orientado al auditor da utilidad real al sistema.
3. Las técnicas informáticas disponibles son suficientes para construir sistemas que ofrezcan soluciones útiles a problemas reales.
4. Es necesario profundizar en técnicas de aprendizaje a partir de datos para facilitar el mantenimiento.

Referencias

1. Bailey, Larry P. Miller, Guía de Auditoría.. pág. 4.05 (1995).
2. Feigenbaum, E. La Quinta Generación, Ed. Planeta. . (1983).
3. Hayes-Roth F. Building Experts Systems, Addison-Wesley. (1983).
4. International Federation of Accountants, I.F.A.C. Guías Internacionales de Auditoría.(1995).
5. Klein, M. Methlie, L. Expert Systems a Decision Support Approach Applications in Management and Finance. Addison Wesley, Wokingham (1990).

6. Montesinos Julve, Vicente: "En torno al problema de la división en Contabilidad". Técnica Contable, tomo XXVIII, noviembre, (1976)
7. Musen,. An Overview of Knowledge Acquisition Tools. En J. M. David, J.P. Krivine & R Simmons, eds., Second Generation Expert System. Springer-Verlag. (1993)
8. Pignani Juan Manuel. Sistemas Expertos. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario. Argentina. (1998)
9. Sánchez Tomás, Antonio. Sistemas expertos en auditoría. Tesis doctoral. Universitat de València, Valencia, (1994)
10. Sierra Molina, Guillermo J., Bonsón Ponte, Enrique, Núñez García, Carmen y Orta Pérez, Manuel. Sistemas expertos en contabilidad y administración de empresas. Desarrollo de aplicaciones usando Crystal. Rama. Madrid. (1995).
11. Sierra Molina, Guillermo J. Utilización de la Inteligencia Artificial en la Docencia de la Contabilidad. Ed. Kronos. Sevilla. (1996).
12. Sierra Molina, Guillermo J. y Orta Pérez, Manuel. La teoría de la evidencia en auditoría. Aplicaciones de los sistemas expertos. Actualidad Financiera, 1: 5 1-15 ABR (1996).
13. Villalobos Marco A.: "Shell en Internet, para la generación de prototipos de sistemas expertos basados en reglas, una aplicación en olivocultura". Revista Facultad de Ingeniería U.T.A. Chile Vol 4 (1997).