

habilidades intelectuales y estrategias cognitivas necesarias para el aprendizaje de esta disciplina. En particular, la disponibilidad de los llamados «Computer Algebra Systems» como Derive, Mathematica, Maple, Mathcad, así como de calculadoras con capacidad de manipulación numérica, gráfica y simbólica, impone replanteamientos no sólo de los contenidos de los cursos de matemática, sino de los objetivos específicos de aprendizaje. Este replanteamiento no debe ser voluntarista, espontáneo, sino el resultado de una investigación educativa que se plantee preguntas como las siguientes y trate de dar respuesta a ellas: ¿Qué expresiones del conocimiento matemático ven favorecido su aprendizaje cuando el estudiante tiene acceso a las nuevas formas de representación y capacidades de transformación simbólica proporcionadas por los sistemas de computación simbólica? ¿En qué forma el uso de los sistemas de computación simbólica puede favorecer cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas no sólo en la relación del alumno con las matemáticas, sino en la interacción alumno-profesor? ¿Cómo afecta la presencia de las calculadoras graficadoras y simbólicas los modelos instruccionales tradicionales en la enseñanza de las matemáticas? (SCS, 1996). Es claro que no son estos los únicos interrogantes para responder; pero, es también claro que al hacerlo estaremos avanzando hacia una utilización más significativa de la tecnología y, muy posiblemente, hacia una práctica instruccional más coherente con los recursos de este final de siglo.

BIBLIOGRAFIA

1. BURKHARDT, H y FRASER, R. (1992). An overview. En: *The influence of computers and informatics on mathematics and its teaching*. Science and technology education, No. 44, Unesco.
2. CHURCHHOUSE, RF. (1992). The effect of computers on mathematics. En: *The influence of computers and informatics on mathematics and its teaching*. Science and technology education, No. 44, Unesco.
3. CORNU, B. y RALTON, A. (1992). Editor's foreword to second edition of *The influence of computers and informatics on mathematics and its teaching*. Science and technology education, No. 44, Unesco.
4. MS200. *Committee on the Mathematical Sciences in the year 2000 (1991)*. Moving beyond myths: Revitalizing undergraduate mathematics. Notices of the American Mathematical Society, 38, 545-559.
5. RUIZ, A. (1992) Las matemáticas modernas en las Américas: filosofía de una reforma. En: *Educación Matemática en las Américas VIII. Actas de la conferencia*. Enseñanza Científica y Tecnológica, No. 43 Unesco.
6. SCS. *El impacto de los sistemas de computación simbólica en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas de nivel universitario (1996)*. Documento del proyecto. Área de Educación Matemática. Departamento de Matemáticas, Universidad del Valle, Cali.

LA DEPRECIACION EN LAS GRANDES EMPRESAS DEL VALLE DEL CAUCA

EYMAR GOMEZ *
DIEGO MOTOA *
RODRIGO VARELA V. Ph.D.**

INTRODUCCION

En 1992 se estableció en Colombia el Sistema de los Ajustes Integrales por Inflación, el cual afecta tanto los procesos contables como los procesos fiscales. Era de esperarse que muchos procedimientos, reglas y políticas de decisión, sobre diversos aspectos de la gestión gerencial, sufrieran algunos cambios.

En este artículo se analiza el desenvolvimiento de una de las variables de todo estado financiero: la depreciación; y se presentan resultados de las políticas gerenciales de la gran empresa del Valle del Cauca en relación con esta variable económico - tributaria.

ASPECTOS GENERALES

El régimen contable y tributario colombiano establece: "La depreciación es una deducción tributaria permitida por el gobierno para recuperar la pérdida de valor de los activos fijos tangibles, con excepción de los terrenos, que no sean

amortizables, utilizados en la actividad productora de renta, puesto que sufren desgaste como consecuencia de su uso y del paso del tiempo (obsolescencia). Por consiguiente, no son depreciables los activos movibles tales como materias primas, bienes en vía de producción e inventarios y valores mobiliarios. Se entiende por valores mobiliarios los títulos representativos de participaciones de haberes en sociedades, de cantidades prestadas, de mercancías, de fondos pecuniarios o de servicios que son materia de operaciones mercantiles o civiles".

El término depreciación se usa en un número de contextos diferentes como son:

1. Una deducción tributaria.
2. Un costo de operación.
3. Un medio de generar fondos para reemplazar el equipo.
4. Un reconocimiento de la realidad económica del bien.

* Ingeniero Industrial, Universidad del Valle
** Profesor Distinguido Universidad del Valle
Director del Centro de Desarrollo del Espíritu Empresarial

En el primer contexto se tiene en cuenta que por disminuir la renta gravable disminuyen los impuestos y por ello es una deducción tributaria. Por ser sólo una operación contable interna, o sea, no generar movimientos de dinero fuera de la organización, crea una contribución especial al flujo de caja al reducir los impuestos.

En el segundo caso, la depreciación se considera como un componente de los costos de operación o producción tal como la materia prima, los costos indirectos de fabricación, la mano de obra, etc. En consecuencia la depreciación afecta la utilidad operacional.

En el tercer caso se considera que la depreciación es una fuente de recursos y permite reemplazar los equipos. Esto no implica que el dinero proveniente de depreciación de un bien se tenga quieto hasta que éste sea reemplazado. Todas las cuentas de depreciación en un año, se usan en reemplazar los equipos requeridos para ese año o en otros fines de la organización. Es claro, sin embargo, que debido al proceso inflacionario, es necesario invertir parte de las utilidades o de nuevos fondos para lograr la sustitución de los equipos cuando esto se requiere.

En el cuarto caso se considera que la depreciación es el reconocimiento de un hecho económico inevitable como lo es la pérdida de valor de un bien por el deterioro al usarlo o por la obsolescencia.

Para comprender el tema de depreciación en el ámbito colombiano actual, es necesario tener en cuenta el cambio más relevante que se ha efectuado en el régimen contable y tributario en los últimos cinco años: la implementación de los ajustes integrales por inflación, pues esto afecta sustancialmente los procedimientos de cálculo de la depre-

ciación y claro está, su incidencia en las decisiones que la involucran.

La finalidad de los ajustes integrales por inflación es obtener que los estados financieros de las empresas reflejen con mayor realidad la situación económica de las mismas, y a partir de esta circunstancia, lograr que los contribuyentes tributen sobre unas bases más reales. La guía Legis* plantea este concepto de la siguiente forma: "Al registrar la contabilidad el efecto de la inflación en el patrimonio, los activos y los pasivos de las empresas, se obtiene una información financiera más veraz para la toma de decisiones, evitando el deterioro del capital de las sociedades por el reparto de dineros que no corresponden a utilidades reales y procurando el fortalecimiento del patrimonio social. Tomando bases reales y no simplemente nominales, el impuesto sobre la renta que se determina resulta ser más equitativo".

Con los ajustes integrales, predecir el efecto tributario neto de la depreciación se vuelve más complejo que bajo la legislación anterior pues su efecto tributario global se ve afectado por la estructura de capital de la empresa.

El régimen contable y tributario colombiano es flexible en cuanto a selección de sistema de depreciación se refiere. "La depreciación se calcula por el sistema de línea recta, por el de reducción de saldos o por otro sistema de reconocido valor técnico autorizado por el Subdirector de Fiscalización de la Dirección de Impuestos Nacionales, o su delegado".

Varela, en las referencias 3 y 4 analizó en detalle los procesos de cálculo de los distintos sistemas de depreciación (Línea Recta, Reducción de Saldos, Suma de Años Dígitos, Unidades Producidas), desde el concepto de Ajus-

tes Integrales por Inflación y planteó modelos matemáticos para el cálculo de los diversos componentes de la depreciación. Igualmente se analizó lo referente a los cambios de método de depreciación. En estos artículos se analizan también los procesos de ajuste al valor de los activos, los ajustes a las depreciaciones acumuladas y el cálculo del costo fiscal.

Se sabe también que la partida de depreciación tiene como efectos básicos en los estados financieros los siguientes:

- Resta en el Estado de Resultados, disminuyendo la renta gravable, los impuestos y la utilidad líquida después de impuestos.
- Resta en el Balance General, reduciendo el valor de los activos depreciables.
- No aparece directamente en el flujo de caja, pues al no ser un pago a terceros no tiene por qué aparecer. Su efecto sobre los impuestos sí afecta el flujo de caja.
- En el flujo de caja modificado, de amplia utilización en los procesos de evaluación de proyectos de inversión, aparece inicialmente restando para llegar a la renta gravable y tener su efecto positivo en los impuestos, pero luego aparece sumando para calcular el flujo de caja neto del proyecto en cada uno de los períodos del mismo.
- Los ajustes a las depreciaciones acumuladas disminuyen la cuenta corrección monetaria, contribuyendo así a la disminución de la base gravable y por consiguiente del valor del impuesto de renta a pagar.
- Los ajustes al valor de los activos aumentan la cuenta corrección monetaria contribuyendo al aumento de la base gravable y por consiguiente al de los impuestos.

- La revalorización del patrimonio por otro lado, disminuye el saldo de la cuenta corrección monetaria y por consiguiente disminuye la renta gravable y los impuestos.

LA DEPRECIACION EN LA GRAN EMPRESA DEL VALLE DEL CAUCA

La gran inquietud que se tuvo al iniciar esta investigación era determinar el concepto de Ajustes Integrales por Inflación en la cuenta de depreciación, qué está pasando en su aplicación, en su cálculo y en su interpretación en las empresas grandes del Valle del Cauca y por otro lado qué consideraciones o efectos especiales están teniendo estas normas en las decisiones de las organizaciones.

Para las respuestas a estas inquietudes, se diseñó y se ejecutó una investigación exploratoria y descriptiva, concentrada en la gran empresa del Valle del Cauca.

Metodología

Con base en las empresas matriculadas en las Cámaras de Comercio de Cali y Palmira, la información del DANE y el reporte de la Revista *Semana* se determinó una población de 63 empresas grandes en el Valle del Cauca.

En el proceso metodológico escogido, se determinó que no interesaba sentar posiciones sobre la depreciación en relación con sectores económicos particulares y por ello se consideró que la muestra se podía conformar utilizando un muestreo aleatorio simple. Con base en un índice de confiabilidad del 92% se determinó que una muestra de 16 empresas era lo suficientemente representativa.

El procedimiento específico utilizado fue el de entrevistas personales con funcionarios involucrados en las decisiones relacionadas con los métodos de depreciación implementados en las organizaciones grandes del Valle del Cauca.

* Guía Legis para la declaración de renta.

Adicionalmente se obtuvieron datos e información conceptuales y de aplicación de expertos académicos (profesores universitarios) y de expertos profesionales (miembros de firmas de Contabilidad y Auditoría, Asesores Empresariales). Estas opiniones no se incluyeron en los resultados cuantitativos, pero sí en las interpretaciones de las respuestas logradas.

El cuestionario diseñado constaba de diez preguntas, la mayoría de ellas abiertas, con el propósito de lograr más amplitud y variedad en las respuestas. Cuatro de las diez preguntas se derivaban de la idea de que las empresas hubiesen realizado algunos estudios e investigaciones sobre el tema, lo cual originó que al no ser cierto este supuesto el número real de preguntas se redujera a seis.

Resultados de la investigación

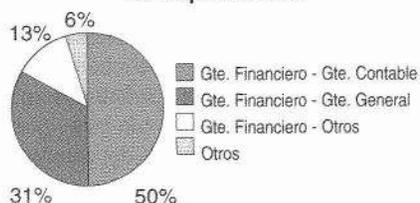
En total se entrevistaron 24 ejecutivos de las 16 empresas grandes del Valle del Cauca seleccionadas por el muestreo aleatorio simple, que según la información recibida son los conocedores de esta temática en cada empresa. Como lo indica la Figura 1, el 50% (12 personas) ocupaban el cargo de Gerente Financiero, el 41,67% (10 personas) ocupaban el cargo de Gerente de Contabilidad y el 8,33% (2 personas) ocupaban posición de Auditores Financieros.

Al indagar un poco sobre quiénes tenían participación activa en la defini-

ción de las políticas de depreciación a emplear en las organizaciones, se encontró que diversas áreas de la organización participan en la determinación de las mismas; pero como se muestra en la Figura 2 se encontró que en el 50% de las empresas (8 empresas) lo establecen el Gerente Financiero y el Gerente de Contabilidad; en el 31,25% de las empresas (5 empresas) lo determinan el Gerente Financiero y el Gerente General; en el 12,50% de las empresas (2 empresas) el Gerente Financiero y personal de otras áreas como Contraloría, Presidencia, Junta Directiva, Auditores Externos y en el 6,25% (1 empresa) no hay lugar a decisión pues el gobierno tiene una sola política para las empresas de leasing.

Estos datos nos comprueban el significativo papel del Gerente Financiero en la determinación de las políticas de depreciación de las empresas. sin embargo, nótese el papel del área contable en esta decisión, posiblemente asociada a su gran participación y conocimiento de los Sistemas de Ajustes Integrales y su vinculación a la actividad tributaria de la organización. Aquí surge una pregunta: ¿Qué entrenamiento y capacitación se están dando en los cursos de especialización de finanzas en el tema de depreciación?

Figura 2
Quién determina el sistema de depreciación



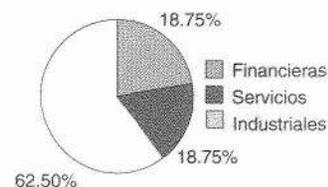
La Figura 3 indica la composición final de la muestra por sector. Aunque no se buscó hacer una muestra represen-

tativa de cada sector, sí se tuvo en cuenta que cada uno de ellos estuviera presente dentro de las encuestas, para efectos de mayor integridad de la investigación.

Se consideraron los siguientes sectores por su importancia en la economía del Valle del Cauca; Industrial, Financiero y de Servicios. El 62,50% (o sea 10 empresas) son del sector industrial, el 18,75% (3 empresas) son del sector financiero y el 18,75% (3 empresas) son del sector de servicios.

Como se puede notar, la investigación tuvo una marcada tendencia hacia el sector Industrial, por ser este el que posee en términos generales unos elevados montos de activos, y por consiguiente unos elevados valores de gastos de depreciación. Por esta misma razón no se incluyeron en la muestra empresas del sector comercial.

Figura 3
Tipos de empresas encuestadas



En relación con el sistema de depreciación que utilizan las organizaciones, se encontró que el 62,5% (10 empresas) utilizan sólo el sistema de Línea Recta, el 25% (4 empresas) utilizan Línea Recta y Reducción de Saldos. El 12,5 restante (2 empresas) correspondía a las Compañías de Leasing que no tienen opción, pues la ley les establece un método específico para ello. La Figura 4 presenta dichos resultados.

Es en realidad llamativo el hecho de que aunque desde la reforma tributaria de 1974 se abrió la posibilidad de usar otros métodos de depreciación y se sabe que algunos métodos conllevan a

mejores beneficios tributarios, además de permitir mayor velocidad en la recuperación de las inversiones depreciables, la mayoría de las empresas no han tomado la decisión de utilizar intensamente los demás métodos de depreciación, y siguen en el sistema más lento: el de Línea Recta, aquí cabe preguntar ¿Será que los otros métodos no se enseñan? o ¿Será que no hay interés en lograr beneficios tributarios altos al comienzo del proceso productivo de un activo depreciable?, o ¿Será que la tradición es tan fuerte que se requieren más de 20 años para cambiar una práctica administrativa?, o ¿Será que el afán de tener en el balance activos fijos reduce el deseo de disminuir impuestos?.

Figura 4
Sistemas de depreciación utilizados actualmente



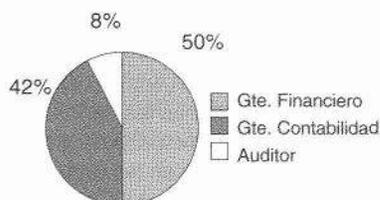
Veamos las explicaciones de los ejecutivos:

Como se observa en las Figuras 5 y 6, el 81,25% (13 empresas) no han cambiado el sistema de depreciación, entre las cuales el 60% (8 empresas) no lo han hecho por tradición, facilidad de cálculo y desconocimiento de las ventajas y desventajas de otros sistemas como su principal causa, y el otro 40% (5 empresas) que no han efectuado cambio se justificaron con las mismas tres causas anteriores, además de tomar en consideración la falta de software especializado que brinde la alternativa de utilizar otros métodos.

Sobre la falta de paquetes de contabilidad flexibles se consultó con casas

Figura 1

Personas entrevistadas



de software sobre el tema, obteniendo como respuesta que las empresas no lo han solicitado como requerimiento y que ellos están dispuestos a satisfacer cualquier petición sobre el tema. Lo preocupante de la situación es la falta de iniciativa de las empresas y de las casas de software para solicitar u ofrecer otros métodos de depreciación en los paquetes contables.

El 18,75% restante (3 empresas) que sí han utilizado otros métodos de depreciación, sustentan el beneficio de realizar el cambio desde un enfoque eminentemente tributario, lo que sugiere que en muchas otras empresas no se han realizado estudios que evalúen desde una óptica más amplia la incidencia de la depreciación, en las políticas de costeo, de reemplazo de equipos, de toma de decisiones de financiación y de procesos de modernización y expansión.

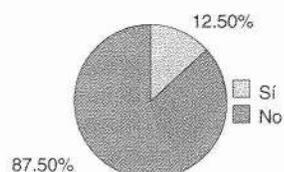
Surgen aquí también varias preguntas: ¿Será que estas decisiones no son importantes?, ¿Será que los ejecutivos no conocen sobre el tema?, ¿Será que en Colombia es mejor pagar bastantes

impuestos al comienzo del cálculo productivo?.

La Figura 7 nos muestra que el 87,50 % de las empresas grandes del Valle del Cauca de la muestra representativa, no han realizado estudio sobre la incidencia económica, financiera y tributaria de la depreciación, a la luz de las características que presente cada activo a depreciar, lo que permite afirmar que se desconocen las ventajas y desventajas del sistema que actualmente aplican frente a los otros.

Lo anterior puede ser un indicador de que la depreciación no tiene gran importancia para las empresas o que no se le ha dado la importancia que requiere, es decir, no se ha tomado conciencia de lo importante que puede ser la determinación de un método de depre-

Figura 7
Se ha realizado estudio sobre la incidencia económica, financiera y tributaria



ciación que esté ligado con los objetivos y alcances de la organización.

En lo que refiere a las políticas de depreciación, se concluyó que las empresas no poseen políticas bien definidas acerca del tema.

Sólo 4 empresas (25 %) consideraron que era importante la clasificación de activos en función del año de adquisición, lo cual brinda posibilidades de usar métodos acelerados de depreciación.

En contraposición a los hechos anteriores, se encuentra que el 87,50 % de las empresas considera importante

Figura 5
Utilización de otros sistemas de depreciación

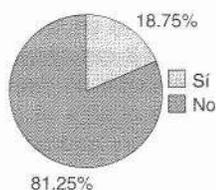
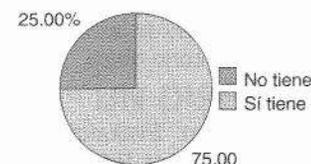


Figura 6
Razones de no efectuar cambio de método

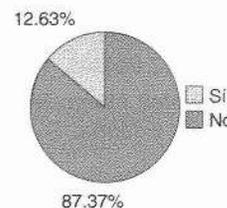


Figura 8
Clasificación de activos



la cuenta de depreciación para la toma de decisiones, Figura 9, de este total, el 43,75 % afirmó que dicha cuenta participa en la planeación tributaria, el 31,25 % en política de dividendos, planeación tributaria, nivel de utilidades esperadas y plan de nuevas inversiones, el 18,75 % en costeo de producto, planeación tributaria y política de dividendos y el 6,25 % de las empre-

Figura 9
Importancia de la depreciación en la toma de decisiones



sas mencionó que participaba en la determinación del nivel de utilidades esperadas (Ver Figura 10).

Sobre las ventajas y desventajas de depreciar lenta o aceleradamente, el 43,75% de las empresas indica que no han estudiado bien el tema y el otro 56,25% mencionó que dependía de la situación de la empresa, es decir que en una buena situación económico-financiera la empresa debe depreciar aceleradamente, y en una situación económico-financiera difícil, la empresa debe depreciar lentamente (Ver Figura 11).

Según los ejecutivos, la depreciación acelerada se debe establecer cuando

Figura 10
Decisiones en que participa la depreciación



la organización se encuentre bien posicionada en el mercado, su productividad sea la mejor y posea un buen margen de utilidad, en cambio cuando la empresa se encuentre en un mercado muy competido, donde la diferencia-

Figura 11
Ventajas y desventajas de depreciar lenta o aceleradamente



ción se realiza por precios y la productividad no es buena se debe utilizar un método lento de depreciación.

Igualmente se encontró que los ejecutivos consideran que los ajustes integrales por inflación para un 37,50% han ocasionado dificultad en los cálculos y han aumentado los impuestos, para un

Figura 12
Efectos de los ajustes integrales por inflación



43.75% han aumentado los impuestos y para el 18.75 % realmente no han tenido una incidencia significativa (Ver Figura 12).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Aunque el gobierno permite calcular la depreciación por el sistema de Línea Recta, por el de Reducción de Saldos o por otro que exista en cualquier país del mundo de reconocido valor técnico, autorizado previamente por la Dirección General de Impuestos Nacionales, se evidencia una marcada tendencia a la utilización del método de Línea Recta (LR), debido a su tradicionalidad en el régimen contable, fácil cálculo y por el desconocimiento de otros métodos.
2. Se evidencia un marcado desconocimiento de las empresas en el tema de los beneficios económicos, financieros y tributarios a que puede conllevar el implementar un determinado sistema de depreciación.
3. En la gran empresa del Valle del Cauca, se presenta una notoria tendencia a medir los efectos de la depreciación desde un enfoque eminentemente fiscal.
4. Dado que cada empresa posee sus propias necesidades y estrategias de

mercado, se requiere estudiar su situación particular para poder elegir un método de depreciación que contribuya al alcance de los objetivos en el mediano y corto plazo.

BIBLIOGRAFIA

1. VARELA, Rodrigo. *Evaluación económica de inversiones*, Editorial Norma, 5ª Edición, Bogotá, 1994.
2. VARELA, Rodrigo. *Los Sistemas de depreciación bajo los ajustes integrales por Inflación*, ICESI, Cali, 1995.
3. VARELA, Rodrigo. *Cambio de sistema de depreciación bajo los ajustes integrales por inflación*, ICESI, Cali, 1995.
4. ACUÑA, Melquisedec, GIRALDO Carlos. *Efectos fiscales de los ajustes integrales por inflación en la evaluación financiera de proyectos*, Facultad de Ciencias de la Administración, Cali, 1994.
5. Legis. *Régimen del Impuesto a la Renta y Complementarios*, Legis Editorial S.A., Bogotá, 1993.
6. Legis. *Ajustes integrales por inflación*, Legis Editorial S.A., Bogotá, 1991.
7. Impuestos 1996. *Nueva Reforma Tributaria, Ley 223 de 1995*. Tomos I y II, Centro Interamericano Jurídico-Financiero, Santafé de Bogotá, 1995.

UN DISEÑO OPTIMO EN TERCERA FORMA NORMAL

LUIS EDUARDO MUNERA

Matemático de la Universidad del Valle, Máster y Doctor en Informática de la Universidad Politécnica de Madrid. Ex profesor de la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid. Profesor ICESI.

1. INTRODUCCION

Existen métodos clásicos de diseño de bases de datos relacionales —descomposición y síntesis— El objetivo de esas aproximaciones clásicas es alcanzar el más alto nivel de normalización posible.

El método de diseño por descomposición es "top-down" que comienza con una relación existente, investiga su forma normal y la descompone vía proyecciones hasta que el esquema relacional adquiera el grado de normalización deseado.

El método de diseño por síntesis es una aproximación "bottom-up" la cual comienza con un conjunto de dependencias no redundantes y combina los atributos involucrados en esas dependencias, en una forma normal (usualmente la tercera forma normal).

Se han propuesto varios algoritmos de diseño por síntesis, pero los más conocidos son los de Ullman⁵ y Bernstein.²

El algoritmo de Ullman se destaca por su sencillez y facilidad de uso, además que garantiza la conservación de dependencias y la propiedad Lossless-join. Sin

embargo, tiene dos inconvenientes serios. El primero es que posee un criterio parcial de detección de esquemas en tercera forma normal que sólo le permite detectarlos en el caso de que en el esquema $R < T, L >$ exista una dependencia en L, de la forma $X \rightarrow A$, tal que $X \cup \{A\} = T$.

Esto tiene el inconveniente que el algoritmo no va a detectar la mayoría de casos de esquemas en tercera forma normal, produciendo una descomposición innecesaria de esos esquemas.

El segundo es que el algoritmo crea un esquema para cada dependencia funcional de L, generando una gran cantidad de esquemas.

El algoritmo de Bernstein se destaca porque genera un número mucho menor de esquemas.

Sin embargo, también presenta varios inconvenientes. En primer lugar, puede fallar al detectar esquemas en tercera forma normal. Por ejemplo, si tenemos un esquema $R < T, L >$ con $T = \{A, B, C, D, E, G, H\}$ y $L = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, CG \rightarrow A, CG \rightarrow D, CG \rightarrow E, CG \rightarrow H\}$,