

SIMULACIÓN ORIENTADA AL APRENDIZAJE DE ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD

Sara Helena Otal Franco ¹

Ramiro Serrano García ¹

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es atender la necesidad de herramientas que, al amparo de los requerimientos derivados de la creación del Espacio Europeo de Educación Superior, potencien las habilidades asociadas al uso de simuladores. Para ello se ha desarrollado, en VBA y Excel, un modelo de simulación integral del área económico-financiera de la empresa denominado Simul-e (<http://www.simul-e.net>).

La aplicación es sencilla e intuitiva y, al desarrollarse sobre hoja de cálculo, muy versátil. En su diseño se ha contemplado un elevado número de variables de naturaleza corriente, de inversión y de financiación sobre las que adoptar decisiones. A su vez, el proceso de simulación devuelve al usuario un significativo número de variables de salida, estructuradas en siete estados financieros intermedios y anuales: unos orientados a la presentación de información contable y otros a su análisis. Además, determina tasas de variación, porcentajes estructurales y ratios que permiten llevar a cabo un completo examen de las consecuencias que, sobre el patrimonio y los flujos económicos y monetarios, tienen las decisiones adoptadas. El simulador permite la utilización de periodos de duración variable (mensual, bimestral, trimestral,...) y contempla restricciones a la entrada de datos que facilitan el aprendizaje, potencian el análisis de sensibilidad y ofrece al usuario la posibilidad de diseñar informes y documentos contables *ad hoc*.

Palabras clave: Análisis de estados financieros, Docencia en contabilidad, Planificación financiera, Simulación financiera

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad se encuentra inmersa en un proceso de reforma que busca, entre otros fines, homogeneizar los sistemas educativos en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. Este proceso impulsa un cambio estructural y organizativo de las enseñanzas universitarias que también afecta al modelo docente. Algunos años atrás, el AICPA (1988) ya observó la necesidad de que la docencia en Contabilidad fuera objeto de un nuevo enfoque que atendiera los cambios en las destrezas necesarias para los futuros profesionales. En ese sentido, Rodríguez (1980) apunta la necesidad de acentuar los procesos comunes a las distintas materias de estudio, y Arquero y Jiménez (1999) ponen de manifiesto

¹ Departamento de Ciencias Empresariales. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Alcalá

la necesidad de desarrollar capacidades no técnicas (de comunicación, trabajo en grupo, resolución de problemas). El logro de ese objetivo debe descansar en un enfoque multidisciplinar y metodológicamente diversificado, de forma que la adecuada combinación de los métodos docentes clasificados por Brown y Atkins (1988) pueda dar como resultado la capacitación del alumno para aumentar su motivación y, en consecuencia, la adquisición de conocimientos y el fomento de su actitud crítica ante los mismos.

En este contexto, la utilización de herramientas de simulación en el proceso de aprendizaje de disciplinas relacionadas con la gestión empresarial parece contar con el acuerdo unánime de docentes y discentes. En Domingo (2004) puede verse la evolución seguida por los simuladores empresariales y el aumento experimentado en su utilización que, según Faria (1998), ha sido creciente en centros de enseñanza y empresas. Su empleo contribuye al desarrollo de capacidades que permiten a los alumnos el aprendizaje continuo y ofrece la posibilidad de combinar diferentes metodologías docentes (lección magistral, trabajo en grupo, método del caso), especialmente la denominada *Problem Based Learning* (PBL) cuyas ventajas pueden verse en Johnstone y Biggs (1998). En la revisión pormenorizada de los desarrollos PBL que realizan Milne y McConnell (2001) se concluye que los trabajos PBL parecen eliminar el *gap* existente entre la educación superior y el desarrollo de las actividades profesionales. Monclús y Rodríguez (2006) exponen la experiencia alcanzada en ese sentido al implantar la metodología PBL en la asignatura Sistemas contables informatizados y en Redolat (2004) puede verse la aplicación de una simulación contable en la asignatura de Contabilidad financiera mediante una aplicación informática para la llevanza de la contabilidad.

La construcción de simuladores en el área de Economía Financiera y Contabilidad ha evolucionado a lo largo del tiempo de manera discontinua. No obstante, tal y como muestran Mattessich y Galassi (2000), la utilización generalizada de la informática y de las hojas de cálculo ha dado un empuje notable a los simuladores desde finales de los años setenta. Ello sin perjuicio de la utilización, para la creación de simuladores, de herramientas *ad hoc* o lenguajes de programación específicos [Fullana y Urquía (2004)]. Prescindiendo de estos últimos, para los que pueden verse algunos modelos en López y Martínez (2000) cabe mencionar los trabajos de Brealey y Myers (1995), Cuervo (1994), Maroto y Mascareñas (1986), Martínez (1999), Mattessich (1961) y Suárez (2003). Y en Cuervo (1994) se sintetiza el papel que ha jugado la utilización de simuladores financieros en la evolución de la planificación financiera a partir de los sesenta y, especialmente, desde los años ochenta cuando a la planificación financiera tradicional se incorpora la asunción de nuevas tareas, por ejemplo, la ejecución y control de la estrategia financiera.

Este trabajo presenta un simulador desarrollado, fundamentalmente, como herramienta docente que acerca al alumno la problemática integral asociada a la adopción de decisiones en el ámbito económico y financiero de la empresa. Su utilización permite al alumno adquirir conciencia de las circunstancias reales que se encontrará en su futura actividad profesional. La actividad docente planificada con Simul-e permite aprovechar, entre otras, las características del método del caso, del análisis matemático de modelos y del método experimental. La experiencia asociada a su utilización en distintos niveles de formación y en titulaciones dispares nos ha permitido contrastar la excelente acogida que, tanto la herramienta como el plan docente, ha tenido entre los alumnos. A ello también contribuye su diseño, fácilmente adaptable a nuevas necesidades –como las derivadas del nuevo marco contable, lo que invita a creer firmemente en su capacidad para satisfacer las necesidades de quienes recurran a él por su quehacer docente, y asegura su progresiva ampliación y constante actualización.

Seguidamente se recogen las características de Simul-e, en el apartado 3 se describen los elementos que definen cada proyecto de simulación y los apartados 4 y 5 detallan las variables que emplea el modelo. El trabajo termina con las conclusiones y las referencias.

2. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS

Simul-e (<http://www.simul-e.net>) es una herramienta de simulación diseñada para facilitar el aprendizaje de disciplinas que entroncan con la elaboración y posterior análisis de información financiera y contable y la planificación financiera. A partir de decisiones que afectan a la estructura económica y financiera de una entidad, el simulador formula los estados financieros previsionales resultantes y suministra al usuario algunas herramientas para su análisis. Además, su diseño facilita un uso autónomo por el alumno, pudiendo prescindir, a diferencia de lo que sucede con el empleo de métodos tradicionales de aprendizaje, de la presencia continuada del profesor-tutor.

Simul-e es un modelo de simulación determinista, que se articula mediante relaciones de tipo contable y financiero entre las variables que sintetizan la situación económica y financiera de la empresa. En consecuencia, no contempla relaciones estocásticas entre sus variables. El modelo es discreto, por cuanto los cambios proceden de eventos que modifican las variables de salida del modelo; y es abierto, ya que el usuario puede incorporar nuevas variables de salida a partir de las que genera la aplicación. El proceso de simulación arroja un resultado transparente para el alumno a pesar del significativo número de variables (de entrada y de salida) que incluye.

El programa se ha desarrollado en *Visual Basic* para Aplicaciones (VBA) y en Excel, y se ha dotado de un *interface* sencillo e intuitivo, de forma que para su adecuada utilización no es necesario que el alumno disponga de conocimientos avanzados de contabilidad ni de informática. Para facilitar el aprendizaje, el tratamiento que hace Simul-e de la información suministrada al simulador es inteligente: siguiendo el proceso lógico de entrada de datos, no sólo valida el contenido de cada variable (por ejemplo, los tipos de interés no pueden ser negativos, ni los accionistas pueden aportar un importe superior al previamente reconocido como pendiente de desembolsar), sino que en la confección de la información contable desprecia aquellos *inputs* que por haber modificado alguna decisión en el proceso de retroalimentación, ahora carecen de sentido económico o financiero. Esta cualidad resulta especialmente útil al llevar a cabo el análisis de sensibilidad. En la tarea de validación de las decisiones se han considerado, esencialmente, criterios de carácter económico, y se han limitado, en cambio, aquellos otros de naturaleza legal.

El proceso de aprendizaje que permite desarrollar se hace descansar en la flexibilización de los contenidos, y queda orientado al desarrollo de actividades, en lugar de dirigirse a la resolución de problemas. De esta manera se fomenta el conocimiento de las disciplinas involucradas en el proceso de adopción de decisiones, el desarrollo de habilidades de análisis y síntesis de la información, el compromiso creciente de participación en el proceso de aprendizaje, y también la valoración de evidencias, formulación de hipótesis y el razonamiento en base a ellas.

El modelo de simulación que se describe constituye, necesariamente, una simplificación de la realidad que representa, y en la línea de otros modelos de simulación financiera referidos en el apartado primero, Simul-e no es, ni pretende ser, un programa de contabilidad.

3. EL PROCESO DE SIMULACIÓN Y LOS ELEMENTOS QUE LO INTEGRAN

El proceso de simulación es iterativo y consiste en la introducción de las decisiones previsible en cada periodo que integra el horizonte de simulación, su adecuado procesamiento por el simulador, y la posterior generación y presentación de las variables de salida. Según el grado de formación del alumno, el suministro de variables debe exigir un proceso previo, más

o menos pormenorizado, que permita justificar las decisiones que se adoptan sobre la base de la racionalidad económico-financiera. Y, en igual medida, es necesario garantizar *ex post*, mediante la correspondiente explicación y argumentación teórica, la viabilidad y adecuación para el fin preestablecido de las decisiones adoptadas a la vista de los valores que arroja el proceso de simulación.

La simulación se lleva a cabo sobre proyectos de simulación, y cada proyecto consta de los siguientes elementos:

- a) Datos identificativos, tales como el nombre de la empresa, nombre del alumno y año en el que da comienzo el horizonte de simulación.
- b) La empresa a simular. Puede tratarse de una entidad existente, que ya viene desarrollando su actividad y que, en consecuencia, ya contará con elementos patrimoniales, o de una entidad de nueva creación, cuya constitución procedería sólo en caso de evidenciar viabilidad futura.
- c) El horizonte de simulación acota la extensión de tiempo a lo largo de la cual se simula la evolución de la empresa. Está integrado por periodos de duración variable (mensual, trimestral,...) y no necesariamente coincidente para todos los periodos que forman el horizonte de simulación. El horizonte de simulación puede ampliarse o acortarse a medida que se desarrolla la simulación.
- d) Las variables de entrada recogen el conjunto de valores asignados por el alumno, en concepto de decisiones económico-financieras, cuyo impacto va a ser analizado. Son variables manipulables, susceptibles de clasificación con arreglo a los dos criterios siguientes:
 1. Según su naturaleza, se clasifican en hipótesis corrientes (por ejemplo, ventas, gastos de personal,...), de gestión del circulante (periodo medio de almacenamiento, de cobro,...), de inversión (adquisición, enajenación o baja de activos fijos –técnicos o financieros) y de financiación (por ejemplo, la captación de fondos ajenos con sistema de amortización americano, constante, etc.).
 2. Atendiendo al momento en el que son modificables, cabe distinguir entre decisiones intraanuales y decisiones interanuales. Las primeras se suministran en cada periodo, las segundas, sólo en el primer periodo de cada año natural (por ejemplo, la duración del periodo o los tipos impositivos).
- e) Las variables internas son el conjunto de variables necesarias para que el simulador lleve a cabo su función adecuadamente, pero ni son manipulables por el usuario ni constituyen el *output* del sistema. Circunstancialmente, pueden convertirse en variables de salida para facilitar el proceso de entrada de datos.
- f) Las variables de salida sintetizan las consecuencias de las decisiones económicas y financieras adoptadas por el usuario. Se presentan estructuradas en forma de estados contables y de indicadores que ayudan al análisis e interpretación de la información generada. Las variables de salida no se limitan a las que suministra el simulador: el alumno puede definir nuevos cocientes o indicadores que estime de relevancia. La información que ofrece Simul-e se puede clasificar:
 1. Según el periodo cubierto por la información contable: información intermedia e información anual.
 2. Según la finalidad de la información: información orientada a la presentación de estados contables e información adecuadamente estructurada para su análisis.

4. VARIABLES DE ENTRADA

4.1. DURACIÓN DEL PERIODO

Desde una perspectiva temporal, la unidad básica del simulador es el periodo. La duración de cada periodo puede ser mensual, bimestral, trimestral, cuatrimestral, semestral o anual. El conjunto de los periodos para los que se simula el comportamiento de la empresa conforman, como se ha dicho más arriba, el horizonte de simulación.

Dejando a un lado los datos identificativos, la duración del periodo constituye la primera variable a suministrar a Simul-e. Se incorpora al simulador el primer periodo de cada año natural, manteniéndose constante para todos los periodos que integran el año. La duración de los periodos más alejados del momento presente no puede ser inferior a la de los periodos más próximos en el tiempo, ya que carece de sentido económico disponer de mayor capacidad predictiva cuanto más alejada se encuentre la predicción del momento presente. El horizonte de simulación puede constar de un mínimo de dos periodos y de un máximo de 24. En consecuencia, puede abarcar un mínimo de 2 meses y un máximo de 24 años.

4.2. DECISIONES CORRIENTES

Las hipótesis de naturaleza corriente afectan a decisiones asociadas al tráfico habitual de la empresa, pudiendo tener su origen en actividades de explotación o financieras. Resulta común a todas ellas la suposición acerca de la fecha de devengo, ya que se presume un comportamiento uniforme para las variables corrientes durante cada periodo. En empresas con actividad estacional pueden emplearse periodos de duración mensual o bimestral, por ejemplo, para incorporar ese efecto estacional a lo largo del año. Habida cuenta de su carácter recurrente, la adición de un nuevo periodo al horizonte de simulación, presume el mantenimiento de las decisiones corrientes incorporadas en el periodo precedente. Esta presunción agiliza la entrada de datos, sin perjuicio de que el usuario pueda adoptar en cada periodo decisiones corrientes distintas de las del periodo previo.

A continuación se detalla las peculiaridades de cada variable asociada a las actividades de explotación, de carácter financiero y las relacionadas con la gestión del circulante y el reparto de costes.

4.2.1. VENTAS

Recoge la totalidad de ingresos corrientes, al margen de los de naturaleza financiera, estimados para el periodo. Por esa razón, también deberán incluirse aquí los ingresos accesorios y las subvenciones a la explotación. El importe se suministra neto de descuentos y rebajas de índole comercial.

Atendiendo al grado de formación de los usuarios, el simulador contempla dos criterios alternativos de introducción de datos: modo agregado y modo desagregado. Puede hacerse uso simultáneo de ellos a lo largo del horizonte de simulación, aunque no en el mismo periodo. Las diferencias fundamentales se asientan en:

- a) Siguiendo el modo agregado, debe introducirse la variación que experimenta la cifra total de ventas en cada periodo con relación a las ventas del periodo precedente.
- b) En el modo desagregado se contemplan tres productos, debiendo suministrar el precio unitario y la cantidad de unidades físicas a vender en cada periodo con relación a las mismas variables del periodo precedente.

4.2.2. COMPRAS, GASTOS DIVERSOS Y GASTOS DE PERSONAL

Las compras de existencias, los gastos diversos y los gastos de personal son tres variables cuya incorporación al simulador resulta independiente. No obstante, cuentan con características comunes, por lo que para su exposición se han agrupado en el presente apartado.

De forma consistente con el modo agregado y desagregado expuesto para las ventas, las compras, gastos diversos y de personal se pueden incorporar al simulador (a) en función de las ventas estimadas en el periodo o, alternativamente, (b) detallando la cantidad y coste unitario de cada factor por referencia a los correspondientes valores del periodo precedente —por ejemplo, para las compras se contemplan tres materias primas.

En consecuencia, el modo agregado requiere introducir una estimación global del importe al que, sobre la cifra de ventas del mismo periodo, ascienden las compras, gastos diversos o de personal. El modo desagregado permite introducir la variación experimentada por los materiales, recursos humanos, etc., en precio y cantidad, en un periodo con relación a las mismas variables —precio y cantidad— del periodo precedente.

En caso de utilizar el modo desagregado para las compras y las ventas, y ante la posibilidad de que la entidad comercialice mercaderías, Simul-e previene la enajenación de un número de unidades físicas que, atendiendo a las compras y los correspondientes periodos de almacenamiento y venta, resulte inviable.

4.2.3. CORRECCIONES VALORATIVAS

Simul-e recoge en este apartado las decisiones relacionadas con las pérdidas de valor (reversibles e irreversibles) que pueden sufrir algunos activos fijos y circulantes. En concreto deberá suministrarse:

- a) el porcentaje medio en concepto de amortización en que se deprecia, a lo largo del periodo, cada uno de los tipos de activo fijo depreciable;
- b) el porcentaje de los gastos activados que son imputados en el periodo al estado de resultados;
- c) en concepto de provisión por depreciación de existencias, el porcentaje sobre su valor final, en que se han depreciado; y
- d) para cubrir los eventuales fallos de deudores, el porcentaje sobre los derechos de cobro de origen comercial que se estima que podrán resultar incobrables al término del periodo (provisión por insolvencias).

4.2.4. IMPUESTOS

La problemática fiscal se contempla en el simulador a través del reconocimiento de diferentes hipótesis relativas al impuesto sobre el valor añadido y al impuesto sobre sociedades. En concreto, el simulador considera las siguientes variables:

- a) el tipo impositivo del impuesto sobre el valor añadido con que se gravarán en cada año natural las operaciones de venta, compra de materiales y gastos diversos, y
- b) el tipo impositivo aplicable en el cálculo del impuesto sobre sociedades, junto con las eventuales diferencias permanentes, temporales y bonificaciones y deducciones en la cuota.

4.2.5. INGRESOS FINANCIEROS Y GASTOS FINANCIEROS

El reconocimiento de ingresos y gastos financieros descansa en las actividades de inversión financiera y de captación de fondos ajenos, y también en el tipo de retribución asociado a cada activo y pasivo financiero. En consistencia con los criterios generales, el devengo y posterior cobro o pago de los intereses se realiza, para los derivados de anticipos, en el momento de saldar la deuda comercial; los procedentes de otros activos o pasivos financieros (cualquiera que sea el sistema de amortización elegido) se devengan y pagan mensualmente, y los asociados a la disposición de los fondos de la línea de crédito se abonan íntegramente al comienzo del periodo siguiente a aquel en el que se devengan.

Además, la utilización de tipos de interés variables y distintas tasas según cuál sea el sistema de amortización elegido, permite al usuario incorporar efectos financieros y racionalidad económica en el proceso de simulación y de aprendizaje.

Para el reconocimiento de ingresos financieros el simulador ha previsto la introducción de cuatro tasas. De ellas, tres constituyen tipos anuales de interés, sin perjuicio de la conversión que hace el simulador para determinar la tasa equivalente efectiva en los periodos de duración inferior al año:

- a) Tipo de interés aplicable a los descuentos por pronto pago. El simulador también contempla el efecto en el impuesto sobre el valor añadido a consecuencia de los descuentos.
- b) Tipo de interés anual, aplicable durante el periodo a las inversiones financieras no negociables con sistema de amortización constante —por ejemplo, créditos concedidos o créditos surgidos por enajenación de inmovilizado.
- c) Tipo de interés anual, aplicable durante el periodo a los créditos concedidos con sistema de amortización americano.
- d) Tipo de interés anual aplicable en el periodo a las inversiones financieras negociables en mercados secundarios.

Para los gastos financieros, el tratamiento es consistente con el descrito anteriormente para los ingresos. Se contemplan gastos de naturaleza financiera con origen en cuatro tipos de operaciones, para cada una de las cuales es preciso introducir una tasa de retribución:

- a) derivados de la concesión de descuentos por pronto pago a los clientes,
- b) asociados a los recursos obtenidos a préstamo con sistema de amortización constante —préstamos recibidos y deuda derivada de la adquisición a crédito de activos fijos (depreciables o no),
- c) procedentes de los préstamos con sistema de amortización americano, y
- d) finalmente, por el importe de los fondos dispuestos de la línea de crédito.

4.2.6. GESTIÓN DEL CIRCULANTE

El último apartado, incluido entre las decisiones corrientes, engloba aspectos que afectan a la gestión de la tesorería y de otras partidas del circulante. Recoge tres grupos de decisiones:

- a) La duración de los subperiodos (almacenamiento, transformación, venta, cobro y pago —a acreedores y proveedores) que integran el periodo medio de maduración técnico y financiero, lo que permitirá valorar adecuadamente los inventarios y saldos de cuentas por cobrar y por pagar.

- b) La cancelación anticipada mediante concesión de descuentos por pronto pago sobre los saldos de deudores, proveedores y acreedores. De esa forma pueden gestionarse de manera más eficiente los excedentes de tesorería y adecuar las disponibilidades líquidas en función de los derechos de cobro y de las obligaciones de pago corrientes.
- c) Finalmente, se incluye en este bloque la asignación de costes a cada departamento de la empresa. La imputación de costes descansa en el empleo de un modelo de coste completo (sección de aprovisionamiento, de transformación, de comercialización, de publicidad y de administración), de manera que resulta afectada la valoración de las existencias y permite la presentación de una cuenta de resultados por funciones.

Junto con las decisiones asociadas a las variables corrientes de la empresa, el simulador también procesa decisiones no corrientes que afectan a la estructura económica y financiera: a continuación se desarrolla las decisiones de inversión y financiación.

4.3. DECISIONES DE INVERSIÓN

Las hipótesis de inversión enfrentan al usuario de Simul-e con la adopción de decisiones acerca de la adquisición, mantenimiento y adecuada valoración de los activos técnicos y financieros vinculados a la empresa durante más de un ejercicio económico.

Antes de adentrarse en sus pormenores, conviene señalar la principal diferencia que presentan con relación a las decisiones corrientes: la fecha de devengo de las operaciones de inversión y de financiación se fija, con carácter general, al comienzo del periodo (salvo algunas excepciones que se detallan más adelante).

Las decisiones a adoptar en cada periodo permiten llevar a cabo:

- a) Adquisición de activos, al contado, a crédito o mediante una combinación de ambas, en cuyo caso es necesario determinar el plazo de amortización de la deuda. Los activos objeto de estas transacciones pueden ser:
 - a. Activos fijos técnicos depreciables, de los que se contemplan dos tipos (tipo 1 y 2), que reúnen elementos con características comunes,
 - b. Activo fijo técnico no depreciable (terrenos, por ejemplo), y
 - c. Activo financiero:
 - i. Negociable en mercados secundarios, susceptible de enajenación y baja, y
 - ii. No negociable en mercados secundarios, susceptible de cancelación anticipada.
- b) Enajenación de activos al contado, a crédito o una combinación de ambas, pudiendo dar lugar a un resultado positivo, negativo o nulo. En caso de que la operación sea a crédito, se deberá especificar la duración del crédito originado.
- c) Reconocimiento de pérdidas de valor irreversibles (no sistemáticas) y baja de activos.
- d) Revalorización de los activos fijos técnicos.
- e) Concesión de créditos con diferentes sistemas de amortización.
- f) Cancelación anticipada de créditos y activos financieros no negociables. En su caso, el importe cancelado se reparte proporcionalmente al saldo vivo de los créditos concedidos y de los surgidos como consecuencia de la enajenación de elementos del inmovilizado.

De las operaciones descritas, excepto las de revalorización de activos y la cancelación anticipada de créditos que se presumen realizadas al término del periodo, las demás se devengan al comienzo del periodo en el que tienen lugar. Además Simul-e reclasifica los

derechos de cobro a corto plazo y genera los cobros según los plazos de cada operación, sin que sea necesaria la participación del usuario en dicho proceso.

4.4. DECISIONES DE FINANCIACIÓN

Las variables de financiación acercan al usuario la posibilidad de adoptar decisiones relacionadas con la captación de recursos, propios o ajenos, y con las transacciones asociadas a su devolución y al reparto de dividendos. Las operaciones que pueden incorporarse al simulador en cada periodo son:

- a) Ampliaciones de capital, mediante aportación en efectivo, por conversión de fondos ajenos o liberadas (total o parcialmente). En el primer caso, es posible desembolsar la totalidad o sólo una parte del nominal, pudiendo en su caso, acometer el desembolso adicional en cualquier periodo posterior.
- b) Reducciones de capital, que se presumen realizadas en efectivo, a menos que existan aún desembolsos pendientes de realizar por los propietarios, en cuyo caso, primero se cancelan los dividendos pasivos.
- c) Modificaciones sobre el número de acciones que la empresa mantiene en circulación, no sólo incrementando o reduciendo las acciones ante una ampliación o reducción de capital, respectivamente, sino llevando a cabo desdoblamientos de los títulos en circulación (*splits*) y *splits* inversos. Aunque de estas decisiones no se derivan consecuencias patrimoniales para la empresa, acercan al usuario al cálculo de magnitudes “por acción”.
- d) Distribución de resultados, destinando su importe a dividendos o a reservas. Como es lógico, si el resultado es negativo, la cifra pasará íntegramente a los fondos propios, minorando el saldo de reservas.
- e) Obtención de subvenciones en capital, y su posterior traspaso a resultados.
- f) Dotación y aplicación de provisiones para riesgos y gastos, especificando el importe de la aplicación que, en su caso, constituye un pago del periodo.
- g) Obtención de préstamos, con diferentes plazos y métodos de amortización (constante o americano), y la probabilidad de cancelaciones anticipadas.
- h) En última instancia, Simul-e atiende todos los pagos comprometidos en cada periodo, para lo cual el primer día de cada periodo toma, de la línea de crédito que mantiene, los fondos no cubiertos con otras fuentes de financiación. De esta manera se evita la existencia de saldos negativos en la tesorería, y el usuario puede conocer *ex ante* las necesidades de financiación necesarias para atender los pagos comprometidos por las decisiones adoptadas.

El devengo de las operaciones de financiación se presume al comienzo del periodo en el que tienen lugar. La excepción a esta regla general viene de la mano del reparto del resultado, la cancelación anticipada de fondos ajenos y la conversión de fondos ajenos en propios. Estas tres operaciones se presumen realizadas al término del periodo.

5. VARIABLES DE SALIDA

El final del proceso simulador es la obtención de un conjunto de datos estructurados que reflejen fielmente la situación económica y financiera que se deriva de las decisiones adoptadas para la entidad. A ese respecto, Simul-e ofrece información financiera cuya presentación obedece a dos criterios, uno de carácter temporal; y otro funcional, según el destino previsible de la

información que suministra. La Tabla 1 esquematiza esta información dual.

Tabla 1. Información elaborada por Simul-e

Información para la presentación	Referida a cada periodo Estados financieros intermedios	Acumulativa anual Estados financieros anuales
Información para el análisis	Análisis de estados financieros intermedios	Análisis de estados financieros anuales

Atendiendo al primer criterio, el *output* consta de dos conjuntos de estados financieros, clasificados según el intervalo temporal que cubren:

- a) Estados financieros intermedios, esto es, referidos a cada uno de los periodos de que consta el horizonte de simulación (mes, trimestre, cuatrimestre,...). Como fecha de elaboración se toma el último día del periodo. El método seguido en la elaboración de la información intermedia es el discreto, por tanto, ante escenarios de actividad marcadamente estacional los estados intermedios mostrarán, a lo largo del año, cambios significativos en los resultados y flujos de tesorería.
- b) Estados financieros anuales, o lo que es igual, estados acumulativos referidos al 31 de diciembre que contienen información acumulada para cada año natural que integra el horizonte de simulación. Cuando la duración de los periodos que conforman el horizonte de simulación es anual, los estados financieros intermedios y anuales son plenamente coincidentes.

Esta diferenciación es especialmente relevante para los estados financieros que recogen flujos, ya que serán acumulados para la obtención de los saldos anuales. La estructura de cada estado financiero intermedio y anual es la misma.

Según el destino previsto para la información, ésta puede clasificarse en dos grandes grupos, cuyo contenido se detalla en los epígrafes 5.1 y 5.2 siguientes:

- a) Información orientada a la presentación, integrada por un conjunto de estados financieros elaborados con arreglo a la normativa en vigor o a la doctrina, y
- b) Información contable enfocada al análisis de estados financieros, conformada por un conjunto de estados financieros ajustados, tasas de variación, valores porcentuales y ratios, que contribuyen a formar una opinión acerca de la situación económico-financiera que presenta la empresa durante el horizonte de simulación.

5.1. INFORMACIÓN PARA PRESENTAR

La información orientada a la presentación se organiza en estados financieros dotados de una estructura basada en el ordenamiento contable actual y apoyada en los modelos que sugiere la literatura contable en aquellos casos en los que el documento contable no está estandarizado. Atendiendo a la naturaleza de los estados, Simul-e elabora para periodos intermedios y anuales la siguiente información:

- a) Balance de situación: estado demostrativo de la situación patrimonial (conjunto de activos, pasivos y, por diferencia, fondos propios) que presenta la empresa en un momento del tiempo.
- b) Estado de resultados: a través del cual, se informa de los ingresos y gastos que se han devengado a lo largo del periodo. El simulador presenta dos estados de resultados, en

- uno, se clasifican los gastos por naturaleza y se presenta el resultado de la explotación, financiero, extraordinario, antes y después de impuestos. En el otro, los gastos se clasifican por funciones y se ofrece el margen de producción, distribución, etc.
- c) Estado de valor añadido: pone de manifiesto la renta generada por la empresa a lo largo del periodo, y el reparto que de la misma se ha hecho entre los sujetos que han contribuido a su generación (empleados, administración pública, aportantes de fondos –propios y ajenos, y la propia empresa).
 - d) Cuadro de financiación: estado contable que ofrece las operaciones que han dado lugar a variaciones del fondo de maniobra (orígenes y aplicaciones de fondos) y las consecuencias de las mismas sobre el capital circulante, sin perjuicio de la naturaleza formal que dichas operaciones adopten.
 - e) Estado de flujos de tesorería: muestra los cobros y pagos que han tenido lugar en el seno de la empresa a lo largo del periodo, y clasifica los flujos netos de efectivo según que tengan su origen en actividades corrientes (de explotación y financieras), de inversión o de financiación.
 - f) Estado de variación del neto: en el que se pone de manifiesto los incrementos y disminuciones experimentadas por las partidas que integran el neto patrimonial o fondos propios de la empresa, al margen de las que se incorporan al estado de resultados.

5.2. INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS

La información orientada al análisis de estados financieros contiene modelos de estados cuya estructura se adecua al propósito que persiguen y, en consecuencia, se diferencian sensiblemente de los estados destinados a la presentación. Para la realización del análisis económico y financiero, es posible encontrar en Simul-e las siguientes herramientas:

- a) Estados financieros ajustados. Los valores contenidos en los estados ajustados son los que se utilizan en el cálculo del resto de variables necesarias para el análisis económico-financiero. Si bien los estados financieros son los mismos que se han descrito en el apartado 5.1., con relación a la información financiera destinada a su presentación, ofrecen dos diferencias:
 - a. Se simplifica la estructura de los estados financieros, ahora dotada de un sentido estrictamente económico-financiero alejado de consideraciones formales y de índole legal (por ejemplo, la cifra de capital se presenta neta de los desembolsos pendientes de realizar por los propietarios o los gastos activados se minoran del resultado del periodo); y
 - b. Los saldos del balance son representativos del periodo al que se refieren, es decir, son valores medios, y no valores referidos al último día del periodo.
- b) Porcentajes estructurales. En este apartado se presentan los estados financieros ajustados expresados en términos porcentuales sobre una variable de referencia, tomada del propio estado financiero. Así, se emplea la cifra total de activo (una vez ajustado) para expresar cada rúbrica del balance; la cifra de ventas para las partidas del estado de resultados, etc.
- c) Tasas de variación. En este apartado, los valores contenidos en los estados financieros ajustados se expresan en términos relativos con relación al saldo de cada una de las partidas del periodo o año (según que se trate de información intermedia o anual) precedente.
- d) Ratios. El simulador muestra un conjunto de cocientes que sirven de base para analizar la situación que, en cada periodo (y año natural) del horizonte de

simulación, ofrece la empresa. Aunque son varios los criterios de clasificación de ratios que resultan útiles para el análisis, en Simul-e se han agrupado en cuatro categorías:

- a. Estructura financiera a largo plazo o solvencia. Las ratios están orientadas a conocer la capacidad de la empresa para atender el pago de sus obligaciones a lo largo del horizonte de estudio.
- b. Análisis del circulante o situación financiera a corto. Persigue evaluar la capacidad de la empresa para atender sus compromisos de pago más inmediatos, no sólo desde una perspectiva estática, sino también mediante el cálculo de los periodos de cobro y pago efectivos.
- c. Rentabilidad. Tiene como finalidad conocer el rendimiento alcanzado por cada unidad monetaria invertida. Su cálculo, que ofrece el desglose necesario de los componentes para una adecuada interpretación, se contempla desde una doble perspectiva: la empresa y sus propietarios.
- d. Análisis por acción. Detalla el cálculo de algunas magnitudes expresadas en términos relativos de cada título en circulación.

6. CONCLUSIONES

El Espacio Europeo de Educación Superior requiere el diseño y utilización de nuevos métodos docentes que deben venir apoyados por herramientas capaces de fomentar los pilares en los que se asienta el nuevo escenario educativo. Dichas herramientas deben permitir a los alumnos afrontar el proceso de aprendizaje mediante la realización de prácticas que contribuyan a la mejora de sus capacidades analíticas y decisorias en el ámbito de la Economía de la Empresa. A ese respecto, las ventajas derivadas para la docencia del uso de simuladores están suficientemente contrastadas en no pocas disciplinas. En cambio, en el área de Economía Financiera y Contabilidad todavía es necesario avanzar de forma que se alcance, por parte del alumno, un mayor compromiso en el proceso de aprendizaje, y adquiera destrezas en la valoración de evidencias, formulación de hipótesis y razonamiento sobre la base de estas.

La aplicación que se presenta, Simul-e (<http://www.simul-e.net>), integra un elevado número de relaciones económico-financieras de la empresa, lo que permite alcanzar de forma inmediata una visión global de los flujos generados y variables afectadas, y fomenta la adecuada secuenciación en el proceso de adopción de decisiones. No obstante, el diseño de la herramienta faculta al alumno a hacer un seguimiento individualizado de las diferentes áreas de gestión de la empresa. En tal sentido, es una aplicación válida no sólo para el aprendizaje de asignaturas encuadradas en cursos más avanzados, sino para orientar el razonamiento económico-financiero cuando el alumno comienza a tener contacto con esas disciplinas. En su favor va, precisamente, el hecho de que sea una aplicación integral, modular, desarrollada en un entorno (como son las hojas de cálculo) con el que el alumno ya se puede encontrar familiarizado, y que el resultado que arroja la simulación es transparente. De esa manera se fomenta el uso progresivo y por niveles a lo largo del proceso de aprendizaje.

La estructura de Simul-e descansa en Excel, de esa manera no se hace preciso el aprendizaje de una aplicación *ad hoc*, antes al contrario, facilita su uso y garantiza su actualización constante y adecuación inmediata a los cambios asociados a un nuevo marco contable. Además, este planteamiento contribuye decididamente a reducir el coste de aprendizaje no sólo para el alumno, sino también para el profesor-tutor. Su diseño, especialmente orientado a la formación de profesionales, no contempla en exclusiva, como sucede con herramientas de corte similar, un proceso prospectivo (orientado a la obtención de planes de viabilidad); sino que faculta al alumno para que analice pormenorizadamente la

trascendencia que cada decisión económica o financiera tiene en el patrimonio, el resultado, los flujos de efectivo y aquellas otras variables de especial relevancia para comprender y anticipar la evolución de la empresa.

La experiencia contrastada en cursos de grado y posgrado invita a ser optimistas acerca de su utilización intensiva en disciplinas relacionadas con la elaboración y análisis de la información financiera, así como con el análisis de inversiones y la planificación financiera. En última instancia, Simul-e debe contribuir a asentar las bases del razonamiento económico y financiero para, más adelante, poder aplicar dichos conocimientos a juegos de empresa, en los que cabe incorporar mayores dosis de incertidumbre y de competencia. En esa línea, el diseño de la herramienta para su uso *on line* constituye uno de los retos más inmediatos.

REFERENCIAS

- American Institute of Certified Public Accountants, 1988, *Education Requirements for Entry into the Accounting Profession*. (New York, AICPA)
- Arquero, J.L.; Jiménez, S.M., 1999, “Influencia del Estudio de Casos en la Mejora del Aprendizaje, Adquisición de Capacidades no Técnicas y Motivación en Análisis Contable”. *Revista de Enseñanza Universitaria*, extraordinario, pp. 225-241.
- Brealey, R.A. y Myers, S.C., 1995, *Principios de Finanzas* (Barcelona: McGraw-Hill).
- Brown, G. y Atkins, M., 1988, *Effective Teaching in Higher Education*. (Londres: Routledge).
- Cuervo, A., 1994, *Análisis y planificación financiera de la empresa* (Madrid: Civitas).
- Domingo, M.A., 2004, “Los Juegos de Empresa sobre Gestión de Operaciones en la Formación Universitaria”. *Documento de trabajo*. Mimeo, Universidad de Sevilla.
- Faria, A.J., 1998, “Business Simulation Games: Current Usage Levels: An Update”. *Simulation and Gaming*, vol. 29, pp. 295-308.
- Fullana, C. y Urquía, E., 2004, “Los modelos de simulación como herramienta de planificación estratégica y control de gestión en las empresas”. *X Workshop en Contabilidad y Control de Gestión “Memorial Raymond Konopka”*, Alcalá de Henares.
- Johnstone, K.M. y Biggs, S.F., 1998, *Journal of Accounting Education*, vol. 16, nº 3, 1 September, 407-427.
- López, E. y Martínez, S., 2000, *Iniciación a la simulación dinámica*, (Madrid: Ariel).
- Maroto, J. y Mascareñas, J., 1986, “PLAFIN II: Un modelo de simulación para la planificación financiera empresarial”. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. XV, 49, 223-255.
- Martínez, F., 1999, “Un modelo de simulación para la planificación financiera”, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. XXVIII, 99, 443-496.
- Mattesich, R., 1961, “Budgeting models and system simulation”, *The Accounting Review*, 36, 384-397.
- Mattessich, R. y Galassi, G., 2000, History of the spreadsheet: From matrix accounting to budget simulation and computerization”, en ASEPUC y Esteban Hernández Esteve, editores, *Accounting and history—A selection of papers presented at the 8th World Congress of Accounting Historians*, Madrid: Asociación Española de Contabilidad y Administración, pp. 203-2.
- Milne, M.J. y McConnell, P.J., 2001, Problem-based learning: a pedagogy for using case material in accounting education, *Accounting Education*, vol. 10, nº 1, 61-82.
- Monclús, R. y Rodríguez, M.A., 2006, Aplicación del *problem based learning (pbl)* en la asignatura de sistemas contables informatizados. *XV Encuentro ASEPUC*. Burgos, 31 de mayo y 1 y 2 de junio.
- Redolat, M.I., 2004, “Aprendizaje de la contabilidad financiera, desarrollo de habilidades, actitudes y destrezas mediante la resolución de una simulación contable”, *IV*

Jornada de Docencia en Contabilidad (Sevilla).

Rodríguez, J.L., 1980, *Didáctica General*. (Madrid: Cincel)

Suárez, A.S., 2003, *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*, (Madrid: Pirámide).

Contacto:

Sara Helena Otal Franco (sarah.otal@uah.es)

Ramiro Serrano García (ramiro.serrano@uah.es)