

# Simulador financiero de empresas de servicios

*Financial Simulator for services companies*

Carlos Eduardo Marulanda Echeverry\* Marcelo López Trujillo\*\* Yuliana Calero Saldarriaga\*\*\*

---

Presentado: 20 de febrero de 2010 Aprobado: 23 de mayo de 2010

## Resumen

**Introducción:** en el marco del proyecto de investigación titulado "Simulación organizacional para la toma de decisiones", se desarrolló un simulador financiero web interactivo para empresas de servicios, acorde las posibilidades de la ingeniería web y la usabilidad. **Metodología:** la investigación para el modelo financiero se fundamenta en una metodología cuasiexperimental, descriptiva y correlacional, cuyos métodos de investigación son dialécticos y analíticos. Además, para el desarrollo del software se utilizó metodología Agil Unified Process (AUP). **Resultados:** una aplicación de software en entorno web, de uso libre para toda la comunidad que se interese en el emprendimiento y el desarrollo de estudios financieros para empresas del sector servicios. **Conclusiones:** como aporte desde la investigación aplicada a las necesidades de una región, la Universidad debe desarrollar soluciones que permitan a los ciudadanos apropiarse de conocimiento para resolver problemas y atender necesidades, en este caso, un simulador financiero en línea y de uso libre le permitirá a los usuarios realizar desarrollos de creación de empresas de servicios.

**Palabras clave:** simulación, finanzas, simulación financiera, empresa, servicios.

## Abstract

**Introduction:** within the framework of the research project entitled "Organizational simulation for decision making", an interactive financial services web simulator for companies was developed, in accordance with web engineering possibilities and usability. **Methodology:** the research for the financial model is based upon a quasi-experimental, descriptive and correlational methodology, whose research methods are dialectical and analytical. In addition, for the software development an Agile Unified Process (AUP) methodology was used. **Results:** a web application, free to be used by the community, interested in promoting research and development of financial services companies. **Conclusions:** as a contribution to the needs of a region, the University must develop solutions that enable citizens to appropriate knowledge which will enable them to solve their own problems and meet their needs, in this case, an online financial simulator, free to use, which will allow users to development and create service companies.

**Keywords:** simulation, finance, financial simulation, business, services.

---

\* Magíster en Administración, Universidad de Caldas y Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Correo electrónico: carlose@ucaldas.edu.co, cemarulandae@unal.edu.co

\*\* Magíster en Gestión de Conocimiento y Doctor en Ingeniería Informática de la Sociedad de la Información y del Conocimiento, Universidad Pontificia de Salamanca. Correo electrónico: mlopez@ucaldas.edu.co

\*\*\* Ingeniera de sistemas-investigadora, Universidad de Caldas. Correo electrónico: yuliana847@gmail.com

## Introducción

Cada día los empresarios se enfrentan a un futuro financiero que exige menos equivocaciones y un alto grado de competitividad en el mundo empresarial, y por esta razón los líderes empresariales necesitan de instrumentos de planificación que les permitan imaginar futuros alternativos, de tal manera que se puedan manejar opciones con unas determinadas variables y se logre determinar la incidencia en el resultado final. Con base en esta premisa, los autores, en el marco de la investigación titulada: "Simulación organizacional para la toma de decisiones", desarrollaron simuladores financieros para empresas de producción, para pequeña y mediana empresa y para empresas de servicios, cuyos resultados se entregan en este artículo. Un simulador financiero es una herramienta que ayuda a analizar un proceso antes de ser llevado a cabo y, de esta manera, tratar de obtener mejores resultados en una decisión. Con base en lo anterior se planteó la creación de un simulador web interactivo para apoyar el desarrollo de un proceso financiero de ideas de negocios y empresas de servicios, como una herramienta amigable y de fácil manejo, que fortalezca el diseño de planes y contribuya a tomar decisiones estratégicas.

Se presenta una herramienta de trabajo que guía y orienta los procesos contables y la evaluación financiera de una empresa de servicios. Su desarrollo se orienta en una investigación cuasi experimental ya que no controla todas las variables que se pretenden desarrollar en el proyecto, sino a una parte de ellas. Debido a que el simulador financiero es un módulo de la investigación, la cual sólo se centra en solucionar los procesos financieros más relevantes y necesarios de la organización, se establecen

dos variables de investigación: los procesos financieros como variable independiente y el estudio financiero que soporta la gestión organizacional estratégica de las empresas como variable dependiente. Con esto se pretende establecer la pertinencia de los formatos financieros existentes para aplicarlos al simulador financiero y obtener así una solución web básica y completa. Está guiado también por una investigación descriptiva, la cual involucra la investigación documental y exploratoria con el fin de reunir los requisitos necesarios a través juicio de expertos en el tema y fuentes documentales de estudio. Además, se basa en una investigación correlacional, ya que para establecer la estructura general del proceso de estudio financiero que contenga los procesos contables más relevantes, se requiere comparar las guías y simuladores financieros existentes y así valorar ventajas y desventajas que contribuyan al éxito del simulador. Por último, se hace uso de una metodología de desarrollo de *software* estructurada y ordenada basada en el modelo AUP.

## Metodología

Tomando como base la metodología AUP, la cual es una versión simplificada del Rational Unified Process (RUP) (Ambler, 2005), se propone para la elaboración de este proyecto las siguientes fases:

- Ideación (puesta en marcha, visión aproximada).
- Elaboración (definición, análisis y diseño).
- Construcción (implementación).
- Transición (fin del proyecto y puesta en marcha).

En cada una de estas fases se sugieren siete actividades.

1. *Modelado*: su meta es entender los objetivos del proyecto, el dominio del problema que se trata e identificar una solución viable para hacer frente al mismo (García, 2004).
2. *Implementación*: su objetivo es transformar los modelos en código ejecutable y realizar un nivel básico de pruebas.
3. *Test*: se realiza una evaluación objetiva para asegurar la calidad. Incluye encontrar defectos, validar que el sistema trabaja como se diseñó y verificar que los requerimientos se han cumplido. Teniendo en cuenta que la calidad es la concordancia del *software* producido con los requerimientos explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo prefijados y con los requerimientos implícitos, no establecidos formalmente, que desea el usuario (Pressman, 1993).
4. *Despliegue*: se planea la entrega del sistema y se ejecuta el plan para poner el sistema a disposición del usuario final.
5. *Gestión de la configuración*: se gestiona el acceso a los artefactos del proyecto. No sólo incluye el seguimiento a las versiones de los artefactos sobre el tiempo sino que administra y controla los cambios realizados.
6. *Gestión del proyecto*: el objetivo es dirigir las actividades que toman lugar en el proyecto. Incluye administración de riesgos, asignar tareas, seguimiento a los procesos y coordinar con las personas y sistemas externos al ámbito del proyecto para asegurarse de que se entrega a tiempo (Florac, 1997, p. 10).
7. *Gestión del entorno*: se soporta el resto del esfuerzo asegurándose de usar los procesos apropiados, guías y herramientas (*hardware* y *software*) están disponibles para el equipo de trabajo.

## Resultados

### *Requerimientos no funcionales*

Tienen que ver con los aspectos que de una u otra forma pueden limitar el sistema. Los requerimientos no funcionales son los siguientes:

- El sistema debe responder de forma rápida al momento de registrar los datos.
- El simulador financiero debe ser compatible con la mayoría de los navegadores web existentes.
- Debe estar basado en PHP con versión superior a 5.0.

### *Requerimientos funcionales*

Recogen lo que debe hacer el sistema en forma interna, sin incluir aspectos de interfaz o interacción (Escalona, 2000).

Partiendo de que el objetivo general de la utilización de modelos de simulación es mejorar las conclusiones y decisiones que se toman a partir de los resultados obtenidos (Hale, 2000).

Los requerimientos funcionales indican qué hará el sistema y se recogen dentro de los casos de uso.

Después de analizar el documento base se optó por realizar el simulador que estará compuesto por dos componentes, el primero será la información que el usuario debe ingresar para realizar la simulación y el segundo corresponde a una serie de reportes que permitirán un mejor análisis de resultados. Dentro de los registros, necesarios para realizar la simulación se encuentran los siguientes registros, los cuales deben ser llenados de una manera específica y completa para obtener un mejor resultado:

- Gestionar servicio
- Gestionar parámetros
- Gestionar cantidad de ventas
- Gestionar préstamos
- Gestionar la inversión fija
- Gestionar la inversión diferida
- Gestionar cantidad de insumos
- Gestionar mano de obra directa
- Gestionar gastos variables
- Gestionar gastos de administración
- Gestionar costos indirectos de fabricación fija
- Gestionar costos indirectos de fabricación variable

Al procesar estos registros se generan informes financieros, los cuales corresponden a los siguientes: capital de trabajo, inversión y financiamiento, depreciación periodo de instalación, presupuesto de venta, presupuesto de cartera, presupuesto de insumos, presupuesto de insumo por inventario, resumen compra de insumos, presupuesto compra de insumos valorizados, valoración de inventario final de insumos, presupuesto de cuentas por pagar, presupuesto de costos indirectos de fabricación fijos y variables, presupuesto de mano de obra directa, presupuesto de gastos fijos y variables, presupuesto de costo directo unitario, costo de producción de un servicio, estado de pérdidas y ganancias, cálculo del IVA, flujo de caja, balance de iniciación, balances proyectados, cuentas para cálculo de razones financieras: 1) cuentas para cálculo de razones financieras; 2) razón de liquidez, razón de rentabilidad, razón de endeudamiento, punto de equilibrio financiero, punto de equilibrio económico, margen de seguridad, tasa interna de retorno y valor presente neto.

### Diagrama de casos de uso

El diagrama de casos de uso representa las principales interacciones entre los usuarios y el sistema, mostrando las distintas operaciones y cómo se relacionan con su entorno (OMG, 2002). Así, este diagrama se encarga de mostrar la funcionalidad futura de una aplicación de *software* (figura 1).

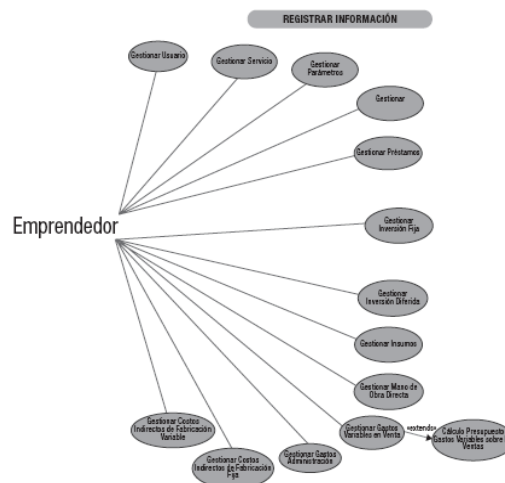


Figura 1. Diagrama de casos de uso

Fuente: los autores

### Especificación de casos de uso

Caso de uso UCI: gestionar usuario

*Actor principal:* Emprendedor.

*Personal involucrado e intereses:*

- Emprendedor: quiere registrarse en el sistema para poder realizar simulaciones con los datos de su idea de negocio.
- Grupo de investigación: quiere llevar un registro de todas las personas que hacen uso del simulador conservando algunos datos.

*Precondiciones:* el emprendedor no se encuentra registrado en el sistema.

*Poscondiciones:* el emprendedor puede ingresar al sistema con un nombre de usuario y contraseña y puede modificar sus datos y eliminar su cuenta de usuario.

*Escenario principal de éxito*

Los pasos 1-4 corresponden al registro de usuario:

1. El emprendedor solicita crear una cuenta de usuario.
2. El sistema muestra un formulario donde el usuario debe ingresar algunos datos no obligatorios como nombre y apellido y otros obligatorios como nombre de usuario, correo electrónico, institución a la que pertenece y su contraseña.
3. El emprendedor ingresa los datos solicita y confirma la creación de la cuenta.
4. El sistema almacena los datos.

Los pasos 5-8 corresponden al ingreso de usuario:

5. El sistema solicita el ingreso pidiendo nombre de usuario y contraseña.
6. El emprendedor ingresa su nombre de usuario y contraseña y solicita el ingreso al sistema.
7. El sistema permite el ingreso.
8. El sistema muestra un formulario con los datos pertenecientes al emprendedor que acaba de ingresar, acceso al simulador, la opción de eliminar usuario y la opción de cerrar sesión.

Los pasos 9-11 corresponden a la modificación de los datos del usuario:

9. El emprendedor hace cambios en los datos y solicita que se registren los cambios.
10. El sistema registra los cambios.

Los pasos 11-12 corresponden a cerrar sesión:

11. El emprendedor solicita cerrar sesión.
12. El sistema oculta el formulario con los datos de usuario y regresa al paso 5.

Los pasos 13-16 corresponden a la eliminación de usuario:

13. El emprendedor solicita eliminar su cuenta de usuario (solo si se ha aplicado el paso 8). El sistema pide confirmación.
14. El emprendedor confirma o cancela la eliminación.
15. El sistema elimina todos los datos del emprendedor si la confirmación es positiva, no hay acción en caso contrario.

*Extensiones*

Existen datos obligatorios que el emprendedor no ha ingresado o ha ingresado mal:

1. El sistema no permite el registro, avisa que se han ingresado datos erróneamente y señala los campos erróneos.

El nombre de usuario ya existe en el sistema:

2. El sistema no permite el registro y avisa que ya existe el nombre de usuario.

El nombre de usuario o contraseña no corresponde a los registrados en el sistema.

3. El sistema no permite el ingreso y avisa que el nombre de usuario o contraseña no son válidos.

Existen datos obligatorios que el emprendedor no ha ingresado o ha ingresado mal.

4. El sistema no permite la modificación de los datos, avisa que se han ingresado datos erróneamente y señala los campos erróneos.

El nombre de usuario ya existe en el sistema.

5. El sistema no permite la modificación de los datos y avisa que ya existe el nombre de usuario.

*Requisitos especiales*

Se requiere pedir al usuario confirmación de contraseña.

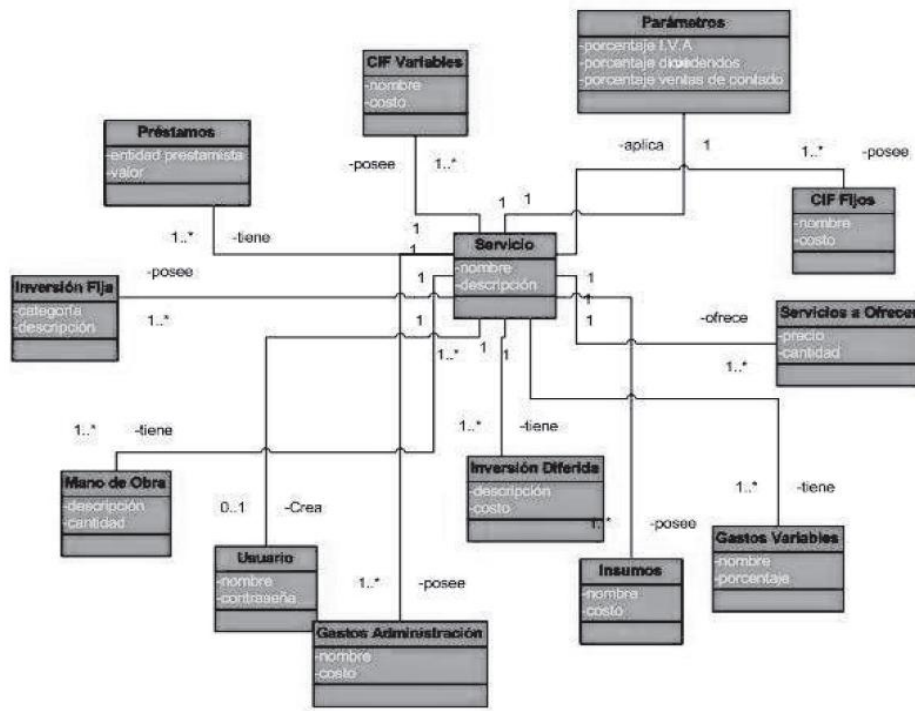
Seguidamente se desarrollaron las especificaciones de casos de uso, con la plantilla que, según (Larman, 1999), es el formato más ampliamente extendido y compartido, para los siguientes casos:

- UC2: gestionar servicio
- UC3: gestionar parámetros
- UC4: gestionar cantidad de ventas
- UC5: gestionar préstamos
- UC6: gestionar la inversión fija

- UC7: gestionar la inversión diferida
- UC8: gestionar cantidad de insumos
- UC9: gestionar mano de obra directa
- UC10: gestionar gastos variables
- UC11: gestionar gastos de administración
- UC12: gestionar costos indirectos de fabricación fijos (CIF fijos)
- UC13: gestionar costos indirectos de fabricación variable (CIF variables).

*Diagrama de dominio*

Este diagrama permite visualizar conceptos en el dominio del problema, lo que permite el diseño de los objetos de *software* (figura 2).

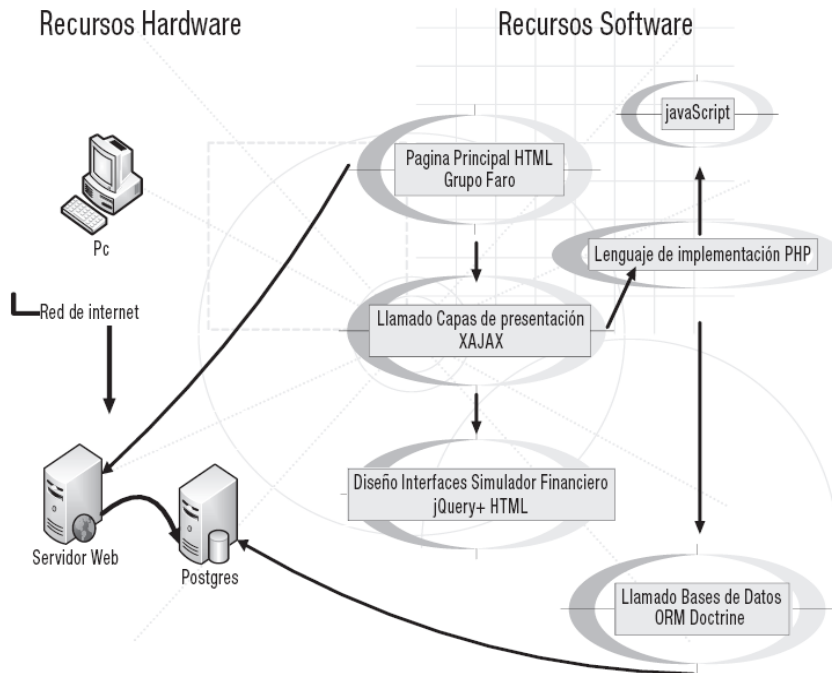


**Figura 2.** Diagrama de dominios  
Fuente: los autores

*Diagrama de arquitectura*

Además establece cómo las relaciones se dan en torno a la clase servicio, la cual recoge o aglutina a las demás.

En este diagrama de arquitectura se puede observar la interacción del *software* y *hardware* para obtener un buen resultado en la información final que se muestra al usuario (figura 3).



**Figura 3.** Diagrama de arquitectura  
**Fuente:** los autores

Desde los recursos de *hardware* y *software*, la pagina principal, la interacción de las capas, el diseño de las interfaces y el llamado a las bases de datos, con un lenguaje de implementación como PHP y TOOD en el marco de la comunicación y el uso de un servidor para tal fin. Igualmente se desarrollaron los diagramas de secuencia y de clases de dominio.

*Estructura de la base de datos*

Con los elementos anteriores se genera el diagrama de base de datos (figura 4). Base de datos que procura madurez y estandarización, además de aprovechar las herramientas relacionales que hay para ella (Craig, 1989).

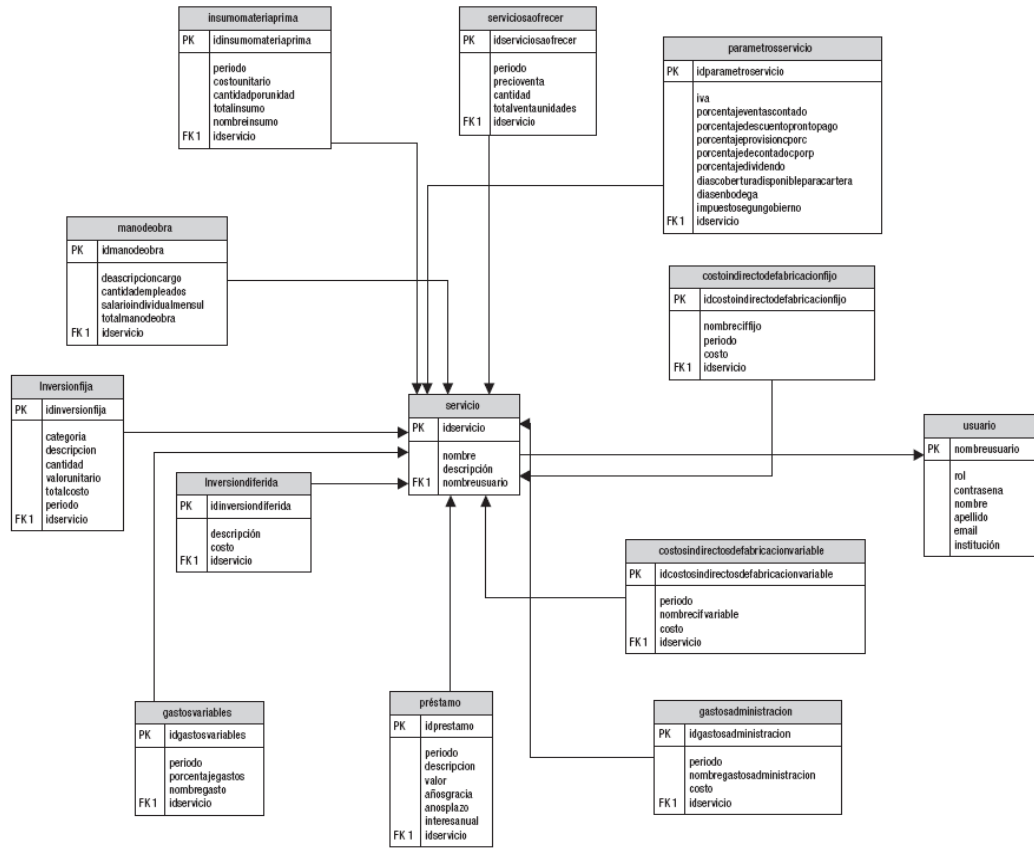


Figura 4. Diagrama de base de datos

Fuente: los autores

Para el manejo de las tablas auxiliares se desarrollaron 187 procedimientos almacenados, que permiten el cálculo de los informes de simulación.

*Presentación del producto final*

El simulador financiero web interactivo para empresas de servicios se desarrolló en su

totalidad y fue probado con diversos proyectos de ideas y planes de negocios; a continuación se muestran sólo los pantallazos iniciales de acceso, pero próximamente será posible usar el simulador en el portal: [www.farodelconocimiento.com/simuladores](http://www.farodelconocimiento.com/simuladores)

Datos de usuario (figura 5).

BIENVENIDO AL SIMULADOR FINANCIERO PARA NO FINANCIEROS

Ingrese su nombre de usuario y contraseña para iniciar sesión. Si no tiene una cuenta de usuario, puede crear una por medio del botón [Nuevo Usuario](#) y registrar sus datos. Si tiene alguna duda puede consultar el videotutorial sobre [Gestión de Usuario](#).

REGISTRO DE USUARIO

Nombres	<input type="text"/>
Apellidos	<input type="text"/>
Nombre de Usuario	<input type="text"/>
Correo Electrónico	<input type="text"/>
Institución	<input type="text"/>
Contraseña de Usuario	<input type="password"/>
Confirme Contraseña	<input type="password"/>

Figura 5. Datos del usuario  
Fuente: los autores

Registro idea de negocio (figura 6).

Simulador Financiero para Mipyme Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Buscadores Herramientas Ayuda

http://localhost/simulador/SimuladorPymes/Control.php?acc=producto

Más vistas Primeros pasos Últimas noticias

Simulador Financiero para Mipyme

Inicio Ayuda Análisis de Costo-Volumen-Miudad Presupuesto de Caja Estado de Pérdidas y Ganancias TIR y VPH

Registros Necesarios

- Usuario
- Producto
- Ventas
- Materia Prima
- Mano de Obra
- Costos Directos
- Costos Fijos
- Costos Indirectos
- Préstamos
- Inventario
- Gastos de Ventas
- Gastos Administrativos
- Ingresos no Operacionales
- Gastos no Operacionales

REGISTRO DE IDEA DE NEGOCIO

Nombre Idea de Negocio

Inversión Inicial (\$)

Descripción

Inicio REGISTRO DE USUAR... Simulador Financiero... Mis documentos registro usuarios - Fant ES 11:21 a.m.

Figura 6. Registro de idea  
Fuente: los autores

## Conclusiones

- Como aporte de la universidad al desarrollo de una región, se desarrolló un simulador financiero web interactivo, en línea y de uso libre, que le permitirá a los usuarios realizar desarrollos o presentar proyectos de creación de empresas o ideas de negocio que puedan ser apoyadas por diversos entes públicos y privados, además de utilizarse para realizar diversos cálculos, financieros de diversos propósitos. Pero pueden existir limitaciones en el uso de la aplicación toda vez que se requiere un computador y de Internet para tal fin.
- El desarrollo de ideas, planes, programas o proyectos implica una serie de pasos que obliga a quien formula tener un conocimiento amplio de diversas temáticas, en este caso las finanzas, lo que ha sido, según la experiencia de los autores a nivel profesional y académica, una circunstancia con diversos grados de dificultad, toda vez que la profundidad de la información a presentar a diversas entidades así lo exige.
- Contar con una herramienta computacional de avanzada, fácil de usar, amigable, agradable con el usuario y que lo lleve de la mano para el desarrollo de un estudio financiero, hace posible aplicar a las diferentes necesidades del medio local, regional y nacional.
- El simulador financiero queda a disposición de las personas que lo requieran; esto como una forma de responsabilidad institucional de parte de la Universidad para la

región, aprovechando las posibilidades del *software* libre, de los portales de conocimiento y de la simulación.

## Referentes

- Ambler, S. (2005). *Elementos de UML 2.0 Universidad de Cambridge*, Nueva York, McGraw-Hill.
- Craig, H. (1989). *Interface de sistemas expertos con bases de datos*, IEEE.
- Escalona, M. J. (2000). *Ingeniería de requisitos en aplicaciones para web. Lenguajes y sistemas informáticos*, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, Universidad de Sevilla.
- Florac, W. A.; Park, R. E. y Carleton, A. D. (1997). *Practical Software Measurement: Measuring for Process Management and Improvement*, Pittsburgh, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, pp. 1-12.
- García, F. (2004). *Marco de trabajo integrado para el modelado y la medición de los procesos software*, en Escuela Superior de Informática, Universidad Castilla-La Mancha, Ciudad Real.
- Hale, M. (2000). *Integración de simulación a casos clínicos. 11<sup>th</sup> Annual meeting on: statistical methodology in clinical, R&D*, España.
- Larman, C. (1999). *UML y patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*, Madrid, McGraw-Hill.
- Object Management Group, Inc. (OMG) (2002). *Unified modeling language: Superstructure 2.0. Draft Adopted Specification*, pp. 511-528.
- Pressman, R. (1993). *Ingeniería de Software*, 3<sup>a</sup> ed., Madrid, McGraw-Hill.