

CAPÍTULO I

1. ACERCA DEL DESARROLLO DEL SOFTWARE

1.1. Introducción

Hoy en día, las computadoras están presentes en todas las áreas de la actividad humana. En muchos casos es necesario el intercambio de información con otras computadoras.

Uno de los aspectos significativo lo constituye la tecnología, y dentro de ella, la gerencia informática, la electrónica, las telecomunicaciones, y el desarrollo de la ingeniería de software que juega un papel importante en las organizaciones.

Es por eso que es necesario progresar en todas estas áreas, conociendo su proceso desde el comienzo.

1.2. Evolución del Software¹

El software de la computadora se ha convertido en parte del proceso del desarrollo humano. Es la máquina que conduce a la toma de decisiones comerciales. Sirve como la base de la investigación científica moderna y

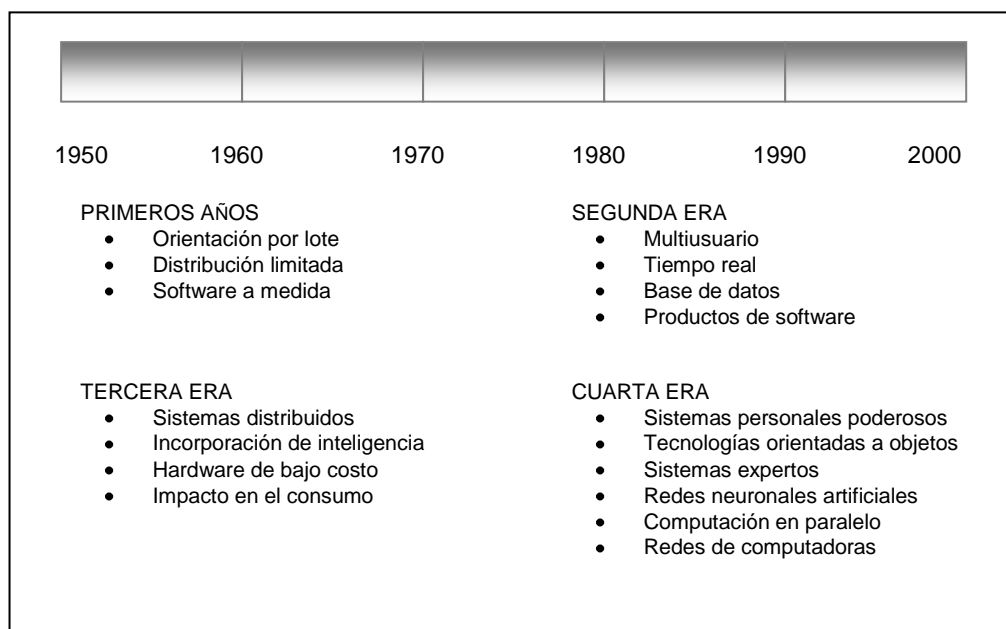
¹ Choque Aspiazu, G., 2002, La Ingeniería del Software, Principios y Conceptos, La paz, Bolivia.

de resolución de problemas de ingeniería. Es el factor clave que diferencia los productos y servicios modernos. Está inmerso en sistemas de todo tipo: de transporte, médicos, de telecomunicaciones, militares, procesos industriales, entretenimientos, etc. A medida que transcurren los siglos, el desarrollo del software, es uno de los pilares que contribuye a grandes cambios que se muestran en la actualidad, desde la educación elemental, hasta la ingeniería genética.

1.2.1. Desarrollo en el Tiempo

Actualmente el software desempeña un doble papel. Es un producto y al mismo tiempo, es el medio para hacer entrega de un producto o servicio. Como producto, hace entrega de la potencia informática del hardware, en este entorno el software es un transformador de información, produciendo, gestionando, adquiriendo, modificando, mostrando o transmitiendo información que puede ser tan simple como un solo bit o tan complejo como una simulación multimedia. Como medio es utilizado para hacer entrega del producto, el software actúa como la base de control de la computadora, la comunicación de información (redes), y la creación y control de otros programas.

Figura 1.1
Evolución Histórica del Software



Elaboración: G. Bracco

1.2.2. Aplicaciones

El software puede aplicarse en cualquier situación en la que se haya definido previamente un conjunto específico de pasos procedimentales. El contenido y determinismo de la información son factores importantes a considerar para determinar la naturaleza de una aplicación de software. El contenido se refiere al significado y a la forma de la información de entrada y salida. El determinismo de la información se refiere a la predecibilidad del orden y del tiempo de llegada de datos.

Las siguientes áreas del software indican la amplitud de las aplicaciones potenciales:

- **De sistemas.** Se caracteriza por la fuerte interacción con el hardware de la computadora y su gran uso por múltiples usuarios, los más representativos son: compiladores, editores y utilitarios de gestión de archivos, utilidades para el manejo de periféricos, procesadores de telecomunicaciones.
- **De tiempo real.** Mide, analiza o controla sucesos del mundo real conforme ocurren.
- **De gestión.** Las aplicaciones en esta área estructuran los datos existentes para facilitar las operaciones comerciales o gestionar la toma de decisiones. El procesamiento de información comercial constituye la mayor de las áreas de aplicación de software. Los sistemas discretos han evolucionado hacia el software de sistemas de información de gestión (SIG).
- **De ingeniería y científico.** Caracterizado por los algoritmos de manejo cuantitativo (numérico). Sus aplicaciones van desde la astronomía a la vulcanología, desde el análisis de presión de los automotores a la dinámica orbital de las lanzaderas

espaciales y desde la biología molecular a la fabricación automática.

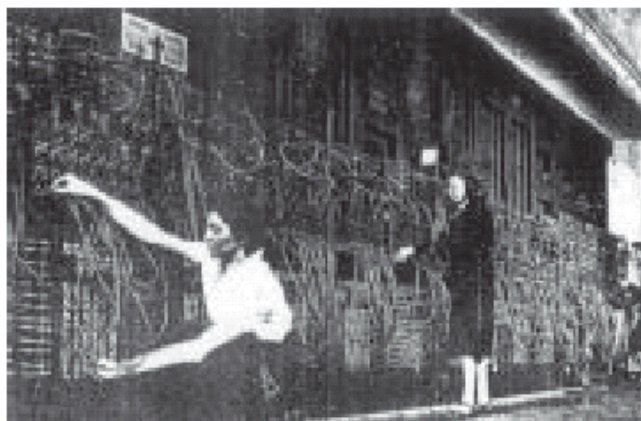
- **De computadores personales.** El procedimiento de textos, las hojas de cálculo, los gráficos por computadoras, multimedia, entretenimientos, gestión de base de datos, aplicaciones financieras, acceso a bases de datos externas, son algunas de sus cientos de aplicaciones.
- **De inteligencia artificial.** Utilizan conocimiento, sus aplicaciones están en las áreas de sistemas expertos, reconocimiento de patrones, pruebas de teoremas, teoría de juegos, redes neuronales, algoritmos genéticos, etc.

1.3. La Historia de los Métodos del Desarrollo del Software¹⁵

Quizás para muchos es desconocido el hecho que las primeras actividades de “programación” consistían en dar vuelta diversos switch de control eléctrico, sobre la consola de un computador enorme, lo que permitía configurar una secuencia numérica de instrucciones.

¹⁵ Gacitúa, Ricardo A., 2003, Métodos de Desarrollo de Software: El Desafío pendiente de la Estandarización, Concepción, Chile, <http://omega.fdo-may.ubiobio.cl/th/v/v12/2.pdf>

Figura 1.2
Programando en los años 40



Elaboración: G. Bracco

El uso de los lenguajes de “alto-nivel” (con instrucciones nemotécnicas) sólo comenzó en los años 50 (Fortran y Cobol fueron los más populares de éstos) y, el hecho que éstos existieran, fue considerado un gran logro.

Los programadores no pensaban mucho acerca del “estilo de programación”. Por su parte, dado el limitado tamaño y velocidad de los primeros computadores, el gran problema de los programadores era cómo escribir código que fuera pequeño (pocas líneas de código) y eficiente en el uso de recursos (uso del espacio de memoria, tiempo de respuesta, etc.). Los compiladores a menudo no eran muy buenos, así que los programadores se enorgullecían de conocer trucos de cómo burlar el compilador para generar el mejor código posible.

En 1968 los mini-computadores comenzaron a ser populares y, gracias al desarrollo de grandes compañías de computadores, los programadores comienzan a entender la Ley de Moore –“La densidad de los chips se dobla cada año”–, lo que había comenzado en 1964. Esto significaba que los computadores comenzaban a ser más grandes, más rápidos, el tamaño del programa y la velocidad dejaron de ser los principales criterios para medir la efectividad de los programas de computador. La aparición del popular sistema IBM /360 y la amplia variedad de lenguajes de programación de alto nivel implicó que los programas de computador eran durables y permanecían en el tiempo. La permanente baja del costo del hardware significó que el costo del desarrollo de software podría exceder el costo del hardware sobre el cual se ejecutaba. Por tanto, comienza a ponerse en evidencia un nuevo conjunto de criterios para medir el éxito del desarrollo de software. Estos criterios se mantienen incluso hoy. Un proyecto es juzgado como exitoso si el código producido:

- Tiene un costo relativamente bajo de desarrollo inicial.
- Es fácilmente mantenible.
- Es portable a un nuevo hardware.

- Cumple los requisitos del cliente, esto es, hace el trabajo que el cliente desea.
- Satisface criterios de calidad (seguridad, fiabilidad, etc.).

Mientras los lenguajes de alto nivel eran muy populares en 1968, no existían reglas para guiar a los programadores sobre el cómo escribir código que satisficiera estos criterios.

En efecto, en los primeros días, la programación se veía como un “arte” y los programadores se centraban en escribir código que fuera rápido y pequeño, y se aprendía el oficio de programador normalmente por prueba y error. En resumen, el mundo del software era virtualmente indisciplinado y muchos aprendices de entonces lo adoraban, pues parecería ser una actividad sumamente divertida.

1.4. Desarrollo del Software en el Ecuador¹⁴

Es claro que las tecnologías de la información juegan un papel protagónico durante estos tiempos. Ya se encuentran en la base de la economía de muchas naciones desarrolladas y la única manera de competir en el mercado moderno es incorporándolas en las economías de los países en desarrollo.

¹⁴ AESOFT (2005). Publicación de la AESOFT sobre la industria del Software en Ecuador, disponible en http://www.aesoft.com.ec/index.php?option=com_content&task=view&id=1&Itemid=65

El Software es la industria para todas las industrias, es una herramienta para generar competitividad en todos los sectores, y por qué no, un sector con potencial de desarrollo internacional que genere bienestar para el gran talento humano que existe en el país y que se ha demostrado a través de algunas historias de éxito, de varias empresas ecuatorianas.

El mercado tiende a ser cada vez más globalizado y Ecuador es parte de ese desarrollo y aporta en esta industria del software.

Según un estudio realizado por la AESOFT, Asociación Ecuatoriana de Software, en el 2004, se cuenta con los siguientes datos:

- Ventas de Software: 62 \$ Millones
- No. de empleos directos fijos: 2.600
- No. de empleos directos a destajo: 633
- No. de empleos indirectos: 3.988
- Aporte fiscal: 21.6 \$ Millones
- Exportaciones: 10.7 \$ Millones

La industria del software ecuatoriano generó 7221 puestos de trabajo, y alrededor de US\$ 10.7 millones en exportaciones. Con un total de ventas de US\$62 millones de dólares, que equivalen el 0.35% del PIB, y el 2.1% de los ingresos no petroleros, lo cual significó un aporte fiscal ascendente

a US\$21.6 millones de dólares, presentado por la AESOFT, una asociación gremial, en conjunto con la Corporación Andina de Fomento CAF y la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones CORPEI.

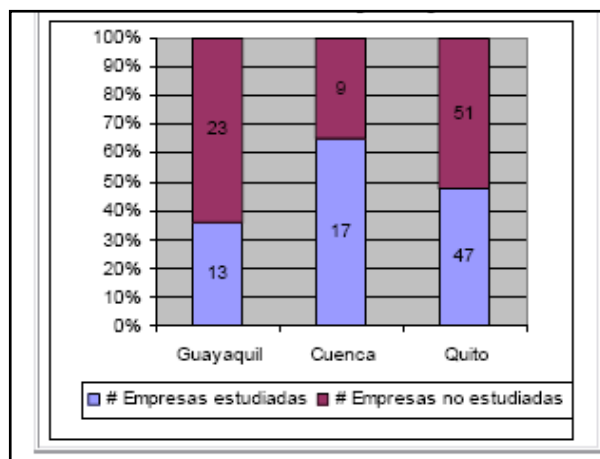
Más de la mitad de las empresas entrevistadas se dedican exclusivamente al desarrollo de software y casi un 36% de las mismas se encargan tanto del desarrollo de aplicaciones a la medida/comerciales como a la venta de hardware/software de terceros y a la integración de sistemas.

1.4.1. Estudio Exploratorio sobre Empresas Desarrolladoras de Software³

Según un estudio exploratorio realizado en el 2004 por la ESPOL – VLIR, en asociación con el consorcio de la Universidades Flamenca, se determinó que existen 160 empresas desarrolladoras de software distribuidas de la siguiente forma: 36 en Guayaquil, 98 en Quito y 26 Cuenca.

³ ESPOL – VLIR, Componente 8 Ingeniería de Software. (Octubre, 2004). Estudio estadístico exploratorio de las empresas desarrolladoras de software asentadas en Guayaquil, Quito y Cuenca.

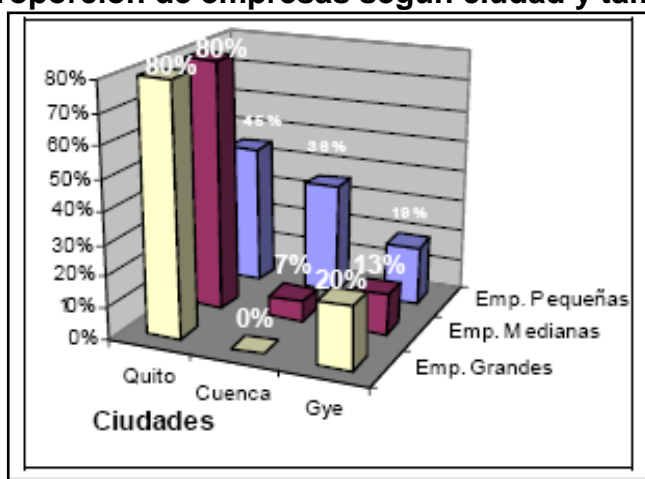
Gráfica 1.1
Número de empresas por ciudad



Fuente y Elaboración: ESPOL – VLIR, Estudio estadístico exploratorio de las empresas desarrolladoras de software

En Guayaquil la mayor parte de las empresas son pequeñas al igual que Cuenca. Mientras que en Quito, la mayoría de estas empresas son medianas y grandes.

Gráfico 1.2
Proporción de empresas según ciudad y tamaño



Fuente y Elaboración: ESPOL – VLIR, Estudio estadístico exploratorio de las empresas desarrolladoras de software

Este estudio reveló que el mercado objetivo de estas empresas se lo puede dividir según el tamaño de la misma. Las empresas desarrolladoras pequeñas, en su mayoría, orientan sus productos a satisfacer las necesidades de las empresas comerciales pequeñas. Las empresas medianas producen principalmente software para: a) empresas industriales grandes, b) comerciales pequeñas y medianas, c) de servicio pequeñas y d) financieras medianas y grandes. Las empresas grandes venden sus productos a: a) las empresas comerciales medianas, b) al gobierno y c) a financieras grandes.

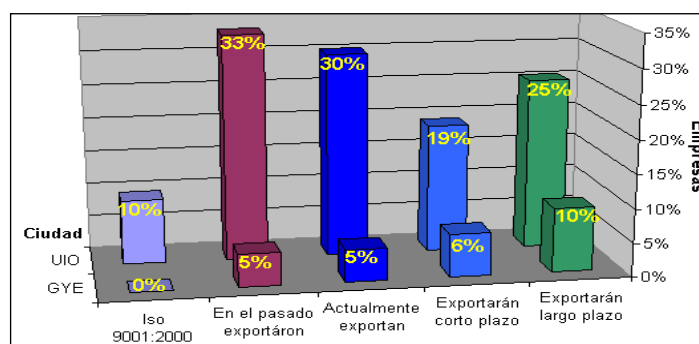
1.4.2. Exportaciones del Software²

Según el estudio exploratorio realizado en Octubre de 2004, el 63,6% de las empresas comercializaban sus productos de software sólo en el mercado nacional y el 36,4% lo hacía tanto en el mercado nacional como en el internacional; con un promedio de exportaciones de 45,2%. Para Mayo del 2005, con el estudio exploratorio sobre aspectos de la calidad y dificultades de gestión del proyecto, el 35% de las empresas entrevistadas exportaban el 48% de sus productos de software, representando para ellas el 37% del valor total facturado. En este gráfico se puede apreciar el porcentaje de las empresas que cuentan con la certificación ISO 9001:2000. Todas las empresas que tienen

² ESPOL – VLIR, Componente 8 Ingeniería de Software. (Mayo 2005) Estudio de Calidad y Dificultades en la Gestión de Proyectos de Software: "Estudio Exploratorio

esta certificación y además exportan varios de sus productos, están localizadas en la ciudad de Quito. Su promedio de exportaciones es del 51%, tienen entre 35 y 50 empleados y empezaron sus operaciones hace más de 8 años.

Gráfica 1.3
Exportaciones Vs Ciudades



Fuente y Elaboración: ESPOL – VLIR, Estudio estadístico exploratorio de las empresas desarrolladoras de software