

# CAPÍTULO IV

## 4 Conclusiones y Recomendaciones

### 4.1 Conclusiones

Una vez concluido este estudio se ha identificado algunas características de los proyectos que realizan las empresas desarrolladoras de software, el nivel de satisfacción del personal de la empresa al trabajar con las herramientas de gestión de trabajo y la relación que existe entre las variables.

1. En base al estudio realizado los proyectos evaluados independientes del tipo de aplicación que sea, se encuentran conformados mayoritariamente en un 68% por nuevos proyectos.
2. La duración promedio en que la empresa le toma realizar un proyecto es  $192 \pm 44$  días.
3. En lo referente a las horas de trabajo, el 82% de las empresas trabajan una jornada de 8 horas diarias, laborando 40 horas a la semana.
4. Los proyectos en su gran parte, un 85%, muestran tener procesos definidos y documentados, siendo el modelo cascada y espiral el más utilizado para el desarrollo de software.

5. En lo que se refiere a inspecciones realizadas en las etapas del software, el mayor número de inspecciones se las efectúa en la actividad de construcción, prueba y diseño, según el gráfico 3.8.
6. En cuanto a la continuidad del desarrollo de los proyectos, las empresas en su gran parte, el 59% dicen sufrir interrupciones en las actividades de trabajo, con una media del tiempo de paralización de  $10,50 \pm 4.71$  semanas.
7. En lo referente a herramientas de trabajo para la documentación, en su mayoría, los programas de office son los más utilizados en las actividades del desarrollo del software, siendo Project y Excel usados en la planificación, estimación y seguimiento; y para la elaboración de documentos, quien lidera es Word.
8. En lo que se refiere a sistema operativo, las distintas versiones de Windows son las más utilizadas por las empresas para la realización de sus proyectos, en la que se evalúa un índice de satisfacción de 0.87 en su rendimiento y facilidad de uso.
9. En lo referente a plataforma de desarrollo, no existe un programa específico que utilicen las empresas, pero en la medición del índice de satisfacción en los atributos de esta herramienta, se la califica con una funcionalidad del 0.90 y un rendimiento 0.89 siendo los índices más altos para los programas en que trabajan.

10. En cuanto a lenguaje de programación, casi la mitad de los proyectos evaluados utilizan visual Basic y java para su programación, obteniendo un índice de satisfacción en su rendimiento de 0.94 y su confiabilidad 0.92.
11. En lo referente a la utilización de base de datos para la realización de software, casi la mitad de las empresas prefieren trabajar con Oracle y Sql, obteniendo un índice de satisfacción de 0.92 en su facilidad de uso y 0.91 en su confiabilidad.
12. Los índices de satisfacción más bajos registrados en las herramientas de sistemas operativos, plataforma de desarrollo, lenguaje de programación, base de datos, le corresponde a la capacidad de soporte.
13. Los proyectos que realizan las empresas en su mayoría se diseñan para aplicaciones financieras, administrativas y contables dado que en su gran parte los usuarios finales son la banca, el gobierno y entidades comerciales.
14. La mayoría, de las empresas de desarrollo de software, un 85%, permite la participación del usuario en las distintas etapas del desarrollo del software, siendo las etapas de especificación y pruebas la más participativa.

15. Luego de realizar el análisis de homogeneidad entre las variables participación del usuario y tipo de proyecto se obtuvo que las empresas en la realización del software hacen participar más al usuario en el desarrollo de nuevos proyectos.
16. El mayor esfuerzo en horas, del personal de trabajo en la realización de los proyectos es en la etapa de construcción del software, seguido por las pruebas y el diseño del mismo.
17. En lo referente a la capacitación, la mitad del personal es capacitado para la instrucción de adquisición de conocimientos de carácter técnico, científico y administrativo, con un promedio de  $41.20 \pm 9.78$  horas.
18. La mayor parte del personal de trabajo, poseen el título de Ing. Computación, seguidos por el título de analistas y programadores, donde el programador tiene mayor horas de esfuerzo en el desarrollo del proyecto seguido del Administrador o líder del proyecto.
19. En lo que respecta a elaboración de documentos, las empresas designan mínimo 1 y máximo 8 personas para la elaboración, siendo los siguientes documentos los más elaborados: cronograma, manual de usuario del software, las especificaciones de los requerimientos, el diseño de bases de datos, los modelos de

entidad relación, el plan de desarrollo y las especificaciones técnicas.

20. En lo que referente a los requerimientos funcionales definidos y aceptados por el cliente, se tiene que en promedio por proyecto hay  $24.69 \pm 7.81$  requerimientos, en donde el mayor número de cambios se generan en las etapas de construcción, diseño y especificaciones.
21. En lo que se refiere a tipo de diseño, el 55% utiliza diseño orientado a objeto, con una media de número de casos de uso de  $19.58 \pm 5.72$  y un promedio total de clases implementadas de  $51.69 \pm 17.96$
22. Luego de realizar el análisis de homogeneidad entre las variables tipo de proyecto y tipo de diseño se obtuvo que existe una relación entre la realización de nuevos proyectos con un tipo de diseño orientado a objetos.
23. En cuanto a defectos registrados durante el desarrollo del proyecto hasta la entrega, se tiene que la media de defectos por proyecto es  $25.85 \pm 8.63$ , siendo la mayor parte hallados en la etapa de pruebas e instalación.
24. En lo que respecta a fallas encontradas por los usuarios finales en los 3 primeros meses de ejecución del software, se tiene que en promedio fueron reportadas  $8.52 \pm 3.59$  fallas.

25. En base al análisis de homogeneidad entre las variables SW sin contratiempo y SW procesa transacciones a tiempo se obtuvo que los clientes o usuarios finales están en total acuerdo que el software funciona sin interrupciones y procesa en tiempo adecuado las transacciones.
26. También en base al análisis de homogeneidad entre las variables SW es intuitivo y SW fácil de usar, se obtuvo que los clientes o usuarios finales están en total acuerdo que el software cumple con esos atributos.

## 4.2 Recomendaciones

1. Clasificar las empresas según su tamaño y analizar cada grupo individualmente podrían mejorar resultados ya que el análisis realizado tenía datos muy dispersos.
2. Realizar el estudio por parte, de acuerdo a las etapas del desarrollo, ya que el proceso del software es extenso.
3. Diseñar un cuestionario con una longitud más corta para proporcionar una mejor tasa de respuesta.
4. Los datos referentes al costo del proyecto, personal de trabajo para el desarrollo del proyecto, número de tareas por proyecto y horas de trabajo, deben ser información más exacta ya que su aporte en el estudio no pudo ser objeto de análisis porque no respondieron.
5. En base a este estudio, describiendo las debilidades en el desarrollo del software, continuar con un estudio que permita elaborar un plan de métricas para las empresas desarrolladoras de software del Ecuador donde ellos puedan hacer uso de este plan y permitan estimar con mayor precisión los costos de desarrollo, el tiempo empleado, los recursos humanos requeridos y la complejidad/tamaño de los sistemas, etc.