



**MAESTRÍA DE GERENCIA DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN**

**ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL ÁMBITO DE LA
DIRECCIÓN QUE AFECTAN AL DESEMPEÑO DE LOS PROYECTOS DE
DESARROLLO DE SOFTWARE A LA MEDIDA, TOMANDO UNA MUESTRA
DE LAS EMPRESAS QUE SE INVOLUCRAN EN SECTOR BANCARIO DE LA
CIUDAD DE QUITO.**

**Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de Magister en Gerencia de Sistemas y Tecnologías de
la Información**

**Profesor Guía
Ing. Alfonso Prado**

**Autor
Mario Andrés Molina Vinueza**

**Año
2014**

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el (los) estudiante(s), orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Ing. Alfonso Prado Albornoz

CI: 1703391258

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL MAESTRANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Ing. Mario Andrés Molina Vinuesa

CI: 1714296579

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia: mi padre, mi madre y mis hermanos, por ser la fuente de inspiración y orgullo que me motivan a seguir adelante.

Agradezco también al Ing. Alfonso Prado por su apoyo y gran aporte en la realización de este trabajo.

Finalmente agradezco de manera muy especial a quienes me ayudaron con su aporte desinteresado al contestar la encuesta que fue parte del presente estudio.

DEDICATORIA

**A mis queridos padres y mis
hermanos Cristian y Yessy**

RESUMEN

El desarrollo de software a la medida ha tenido un crecimiento exponencial a través de los años en el Ecuador y actualmente se ha vuelto una industria importante y estratégica, debido a que la tecnología como tal apalanca los negocios. El software desarrollado en el país incluso ha llegado a exportarse.

A pesar de las buenas perspectivas para la industria de desarrollo de software en el país, siempre es importante realizar un análisis de la situación actual para poder mejorar. Así se determinó la necesidad de conocer el porcentaje de proyectos exitosos que se logran y cuáles son los factores a nivel de la dirección de proyectos que limitan el éxito de los proyectos de desarrollo de software a la medida.

Para identificar los factores que limitan el éxito de los proyectos de desarrollo de software a la medida, se generó una encuesta tomando una muestra de las empresas que realizan desarrollo de software a la medida en la ciudad de Quito y que están involucradas en el sector bancario.

Con los resultados obtenidos se llegó a conclusiones que muestran la realidad actual y se plantean recomendaciones para cada uno de los factores encontrados con el fin de mejorar y aumentar el porcentaje de éxito en los proyectos de desarrollo de software a la medida.

ABSTRACT

In recent years customized software development has grown significantly in Ecuador, consolidating itself as a strategic technological industry in its own right due to its pivotal role in modern business. While the quality of domestically produced customized software has gone so far as to find an incipient place among Ecuadorian export commodities, it is all the more vital to evaluate the current success rate and to identify the factors that challenge its future growth.

Despite the good prospects for the software development industry in the country, it is always important to analyze the current situation to improve. Thus the need to know the percentage of successful projects that are achieved and what factors at the level of project management that limit the success of software development projects to the measure are determined.

To identify the factors that limit the success of development projects custom software, a survey was generated by taking a sample of firms that perform development of custom software in the city of Quito and are involved in the banking sector.

With the results, it came to conclusions that show the current situation, recommendations for each of the factors found to improve and increase the percentage of success in custom software development projects.

ÍNDICE

1. Capítulo I. Introducción.....	1
2. Capítulo II. Objetivos	3
2.1. Objetivo General.....	3
2.2. Objetivos Específicos	3
3. Capítulo III. Marco Teórico.....	4
3.1. Gestión de Proyectos	4
3.2. Gestión de Riesgos en los proyectos	8
3.2.1. MSF.....	9
3.2.2. PMBOK.....	12
3.3. Conclusiones	16
4. Capítulo IV. Análisis en el ámbito local.	17
5. Capítulo V. Factores que afectan al desempeño de los proyectos de desarrollo de software tomando como base la gestión de proyectos.....	23
5.1. La triple restricción	23
5.2. La evolución de la triple restricción	24
5.3. Análisis de factores	26
5.3.1. Alcance.....	27
5.3.2. Tiempo.....	29
5.3.3. Costo	30
5.3.4. Recursos	32
5.3.5. Riesgo	34
5.3.6. Calidad	35
6. Capítulo VI. Encuesta.....	37
6.1. Metodología de la encuesta.....	37
6.2. ¿A quién será dirigida la encuesta?.....	38
6.3. Resumen de la realización de la encuesta.....	41

7. Capítulo VII. Análisis de resultados	42
7.1. Resumen individual por pregunta	42
7.1.1. Pregunta 1.- Cuál es el nivel de educación que tiene actualmente?.....	42
7.1.2. Pregunta 2.- Tiene educación en el área de sistemas y/o tecnología?.....	43
7.1.3. Pregunta 3.- Tiempo de operación en la empresa.....	43
7.1.4. Pregunta 4.- Tiempo de experiencia como director de proyectos.....	44
7.1.5. Pregunta 5.- Tiene alguna certificación o capacitación referente a la dirección de proyectos	45
7.1.6. Pregunta 6.- Actualmente que metodología o marco de referencia utilizan para la gestión de proyectos de desarrollo de software a la medida?	46
7.1.7. Pregunta 7.- Actualmente que metodología de desarrollo de software utilizan?.....	47
7.1.8. Pregunta 8.- Bajo su criterio en qué nivel de madurez cree que se encuentra la empresa en la que trabaja actualmente desde el punto de vista de desarrollo de software?	48
7.1.9. Pregunta 9.- Indique por favor el número aproximado de proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años.	49
7.1.10. Pregunta 10.- De la totalidad de proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿en qué porcentaje considera que estos finalizan cumpliendo con todos los parámetros de evaluación según lo planificado?	50
7.1.11. Pregunta 11.- De la totalidad de proyectos de desarrollo de software, indique en que porcentajes ha tenido las situaciones descritas a continuación al finalizar un proyecto.	51
7.1.12. Pregunta 12.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4	

	años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron al ALCANCE?	52
7.1.13.	Pregunta 13.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los marcos de referencia, métodos y/o técnicas que se utilizaron para poder obtener el mejor detalle posible en el levantamiento de requerimientos?	53
7.1.14.	Pregunta 14.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron al CRONOGRAMA de un proyecto?.....	54
7.1.15.	Pregunta 15.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, para realizar la estimación de tiempos, ¿qué métodos de estimación utilizaron?	56
7.1.16.	Pregunta 16.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron al PRESUPUESTO de los proyectos?.....	57
7.1.17.	Pregunta 17.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron a la asignación de RECURSOS de los proyectos?	58
7.1.18.	Pregunta 18.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron a la administración de RIESGOS de los proyectos?	60
7.1.19.	Pregunta 19.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4	

años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron a la CALIDAD de los entregables de los proyectos?.....	61
7.1.20. Pregunta 20.- Siendo 1 el más importante y 10 el menos importante coloque según su criterio el orden de importancia de los factores que ponen en riesgo un proyecto de desarrollo de software a la medida en cualquiera de los diferentes parámetros alcance, tiempo, costo, recursos, riesgo y calidad.	63
3.1.1. Pregunta 21.- Siendo 1 el más importante y 10 el menos importante coloque según su criterio el orden de importancia de los factores que tienen mayor relevancia en los proyectos de desarrollo de software a la medida.	65
7.2. Análisis de globales encontrados en los resultados.....	67
7.3. Hallazgos encontrados en análisis de la encuesta.	67
7.3.1. Tiempo de experiencia vs. La metodología o marco de referencia utilizado para la dirección de proyectos.....	70
7.3.2. Capacitación en dirección de proyectos vs. Éxito de los proyectos.....	72
7.3.3. Nivel de madurez de la empresa vs. Éxito de los proyectos.....	73
7.3.4. La metodología o marco de referencia utilizado para la dirección de proyectos vs. Éxito de los proyectos.	75
7.3.5. Proyectos dirigidos vs. Métodos de estimación de tiempos.....	76
7.3.6. Factores que afectaron al cronograma de los proyectos vs. Factores que afectan al presupuesto del proyecto.....	77
7.3.7. Factores que afectan al presupuesto del proyecto vs. Factores que afectan a la asignación de recursos.	79
7.3.8. Factores que afectan al presupuesto del proyecto vs. Factores que afectan a la administración de riesgos.	81
7.3.9. Factores que afectan a la asignación de recursos vs. Factores que afectan a la calidad de los entregables del proyecto.....	82

7.4. Plan de acción propuesto para los factores con mayor incidencia en los proyectos de desarrollo de software a la medida	84
7.4.1. Nivel de madurez de la empresa	84
7.4.2. La metodología o marco de referencia utilizado para la dirección de proyectos.	85
7.4.3. Métodos de estimación de tiempos.	85
7.4.4. Factores que afectaron al cronograma de los proyectos vs. Factores que afectan al presupuesto del proyecto.....	86
7.4.5. Factores que afectan al presupuesto del proyecto vs. Factores que afectan a la asignación de recursos.	88
7.4.6. Factores que afectan al presupuesto del proyecto vs. Factores que afectan a la administración de riesgos.	89
7.4.7. Factores que afectan a la asignación de recursos vs. Factores que afectan a la calidad de los entregables del proyecto.....	91
Conclusiones.....	92
Recomendaciones.....	94
Referencias.....	95
ANEXOS	97

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estadísticas de proyectos de TI.	1
Tabla 2. Cuadro comparativo de PMF.....	6
Tabla 3. Preparación Tecnológica.....	19
Tabla 4. Resumen Ranking Sudamérica.....	21
Tabla 5. Empresas de Software por Provincia	22
Tabla 6. Empresas afiliadas a la AESOFT que tienen desarrollos a la medida.....	38
Tabla 7. Empresas conocidas en el sector bancario que realizan desarrollo a la medida.....	39
Tabla 8. Bancos Afiliados a la Asociación de Bancos Privados del Ecuador que tengan como Matriz Quito y mantenga desarrollo a la medida.	40
Tabla 9. Empresas y Bancos objetivos de la encuesta	40
Tabla 10. Proyectos aproximados en los últimos 4 años.	67
Tabla 11. Correlación de variables.....	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estadísticas del 2012	2
Figura 2. Procesos de PRINCE2.....	4
Figura 3. Procesos de MSF	5
Figura 4. Procesos de PMI	5
Figura 5. Procesos del Cardiff University PMF	6
Figura 6. Proceso de administración de riesgos MSF	11
Figura 7. Constante Monitoreo y Control.....	15
Figura 8. Sector Hardware y Software a nivel mundial.....	17
Figura 9. Segmentación de la categoría de Software a nivel mundial (2009) ..	18
Figura 10. Índice de Competitividad Global.....	19
Figura 11. Etapas de Desarrollo.....	20
Figura 12. Ingreso totales del sector de Software en el Ecuador	21
Figura 13. Triple restricción de la gestión de proyectos	23
Figura 14. Triple restricción - Alteración de variables.....	24
Figura 15. Diamante de restricciones	25
Figura 16. HexagonConstraintModel	25
Figura 17. Interacción entre los grupos de procesos durante el proyecto	26
Figura 18. Resumen pregunta 1	42
Figura 19. Resumen pregunta 3.....	43
Figura 20. Resumen pregunta 4.....	44
Figura 21. Resumen pregunta 5.....	45
Figura 22. Resumen pregunta6.....	46
Figura 23. Resumen pregunta 7	47
Figura 24. Resumen pregunta 8.....	48
Figura 25. Resumen pregunta 9.....	49
Figura 26. Resumen pregunta 10.....	50
Figura 27. Resumen pregunta 11	51
Figura 28. Resumen pregunta 12.....	53
Figura 29. Resumen pregunta 13.....	54
Figura 30. Resume pregunta 14.....	55

Figura 31. Resumen pregunta 15.....	56
Figura 32. Resumen pregunta 16.....	57
Figura 33. Resumen pregunta 17.....	59
Figura 34. Resumen pregunta 18.....	60
Figura 35. Resumen pregunta 19.....	62
Figura 36. Pregunta 20 vs. Estudio The Standish Group	64
Figura 37. Pregunta 21 vs. Estudio The Standish Group.	66
Figura 38. Coeficiente de correlación usado.	68
Figura 39. Tiempo de experiencia (preg. 4) vs. Metodología de dirección de proyectos (preg. 6).....	70
Figura 40. Tiempo de experiencia (preg. 4) vs. Metodología de dirección de proyectos (preg. 6) - Porcentajes	71
Figura 41. Crecimiento de PMI en Ecuador	72
Figura 42. Capacitación vs. Proyectos Exitosos.....	73
Figura 43. Proyectos exitosos vs. Nivel de madurez de la empresa	74
Figura 44. Nivel de Madurez vs. Parámetros de medición	74
Figura 45. Metodología vs. Proyectos exitosos	76
Figura 46. Proyectos dirigidos vs. Estimación de tiempos.	77
Figura 47. Factores que afectan el cronograma vs. Factores que afectan presupuesto.....	78
Figura 48. Factores que afectan a los recursos vs. Factores que afectan presupuesto.	80
Figura 49. Factores que afectan a la administración de riesgos vs. Factores que afectan presupuesto.	82
Figura 50. Factores que afectan a los recursos vs. Factores que afectan a la calidad.	83

1. Capítulo I. Introducción

Los proyectos de desarrollo de software tienen diferentes niveles de dificultad y muchos de sus indicadores de avance y calidad son intangibles, esto quizás ha hecho frecuentemente que los proyectos de desarrollo de software en un gran porcentaje no terminan exitosamente en al menos uno de los 3 parámetros principales que tiene un proyecto para su evaluación: tiempo, alcance y costo. Esto se refleja en los usuarios finales que muestran su insatisfacción frente a los resultados que esperaban inicialmente. Estadísticamente “The Standish Group”¹ lleva los datos que respaldan ésta teoría.

Como se puede visualizar en la Tabla 1, a pesar de que el porcentaje de proyectos satisfactorios o exitosos se ha incrementado a través del tiempo, aun es un porcentaje bajo.

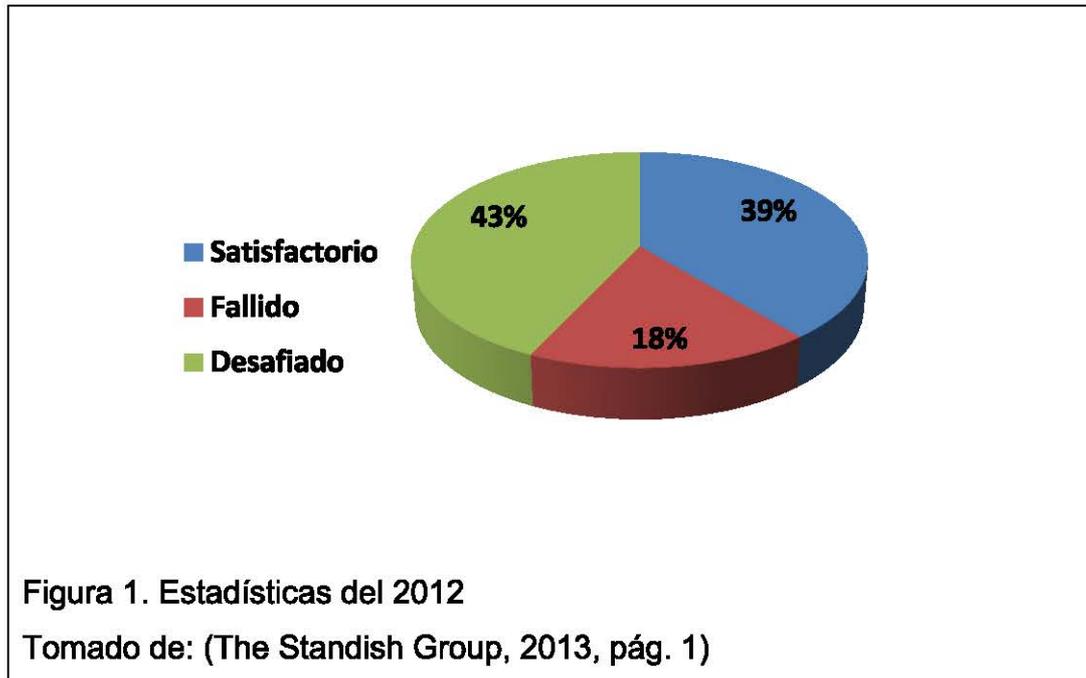
Tabla 1. Estadísticas de proyectos de TI.

	2004	2006	2008	2010	2012
Satisfactorio	29%	35%	32%	37%	39%
Fallido	18%	19%	24%	21%	18%
Desafiado	53%	46%	44%	42%	43%

Tomado de: (The Standish Group, 2013, pág. 1)

De esta manera, en el año 2012 (ver Figura 1) apenas el 39% de los proyectos han sido satisfactorios, 18% de los proyectos han sido cancelados antes de su finalización o finalizados y nunca utilizados, y el 43% han finalizado con algún inconveniente: retrasos en el cronograma, sobre presupuesto o con el alcance incompleto.

¹The Standish Group, grupo que estudia cómo hacer más exitoso al mostrar formas de mejorar las tasas de éxito de los proyectos de TI y aumentar el valor de sus inversiones en TI, <http://blog.standishgroup.com/>,



Por esta razón, se plantea identificar los factores más comunes que tienen los proyectos de desarrollo de software a la medida tomando como ejemplo una muestra dentro del sector bancario de la ciudad de Quito (pueden ser instituciones bancarias y/o proveedores) y analizar las causas de sus problemas.

Para realizar dicho análisis se plantea en primera instancia revisar los conceptos acerca de la gestión y administración de los riesgos en las diferentes etapas de un proyecto, esto ayudará a visualizar en primera instancia cuales son los factores más determinantes dentro de los proyectos; a su vez, se obtuvieron las pautas para generar una encuesta que permitió recabar información más cercana a la realidad ecuatoriana.

Con los resultados obtenidos después de realizar las encuestas y tabular los resultados, de los factores más relevantes se revisó de forma particular sus causas y se recomendó cuáles son las acciones que se deben tomar para disminuir los efectos de los mismos, e incluso, de ser posible, que no vuelvan a ocurrir.

2. Capítulo II. Objetivos

2.1. Objetivo General

Determinar los factores con mayor incidencia en los proyectos de desarrollo de software a la medida en nuestro ámbito y generar un plan de acción para cada uno de ellos, para evitar que en un futuro afecten al desempeño de proyectos similares.

2.2. Objetivos Específicos

- Conocer como los diferentes marcos de referencia de dirección de proyectos realizan la gestión de riesgos.
- Determinar cuáles son los factores que más afectan al desempeño de los proyectos de desarrollo de software a la medida en nuestro ámbito por medio de un estudio basado en encuestas, tomando una muestra de las empresas que se involucran en sector bancario de la ciudad de Quito.
- Generar planes de acción para cada uno de los factores con mayor incidencia en los proyectos de desarrollo de software a la medida en nuestro ámbito.

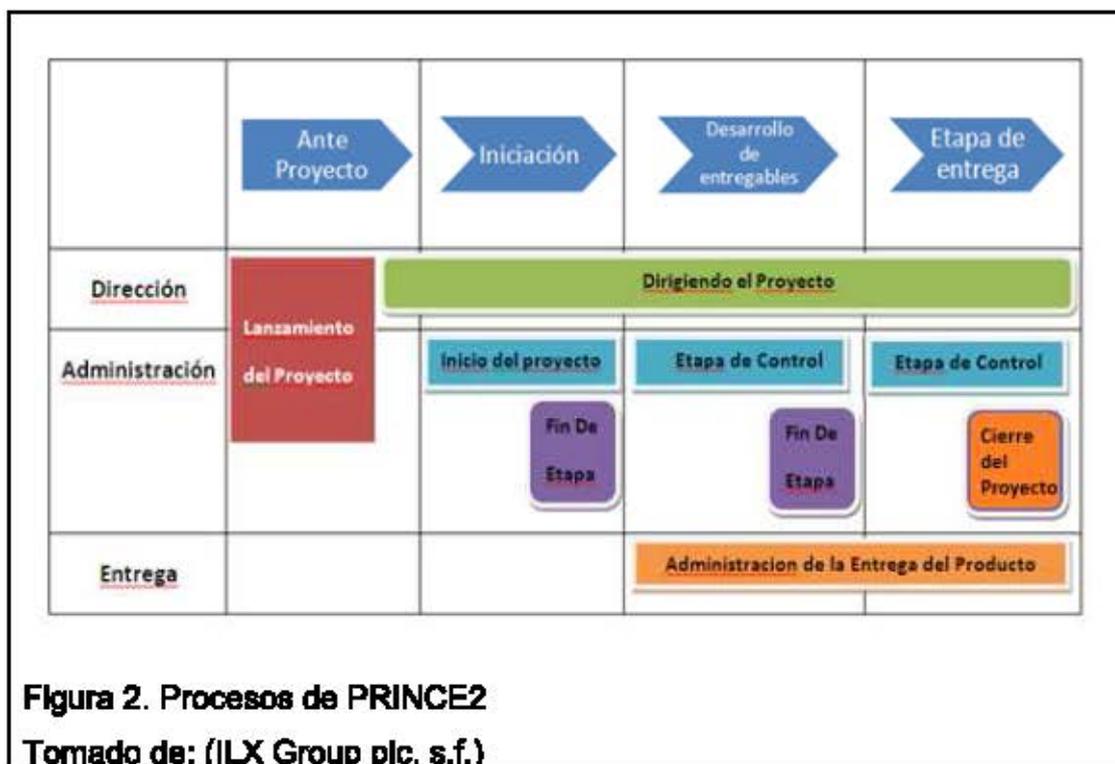
3. Capítulo III. Marco Teórico

3.1. Gestión de Proyectos

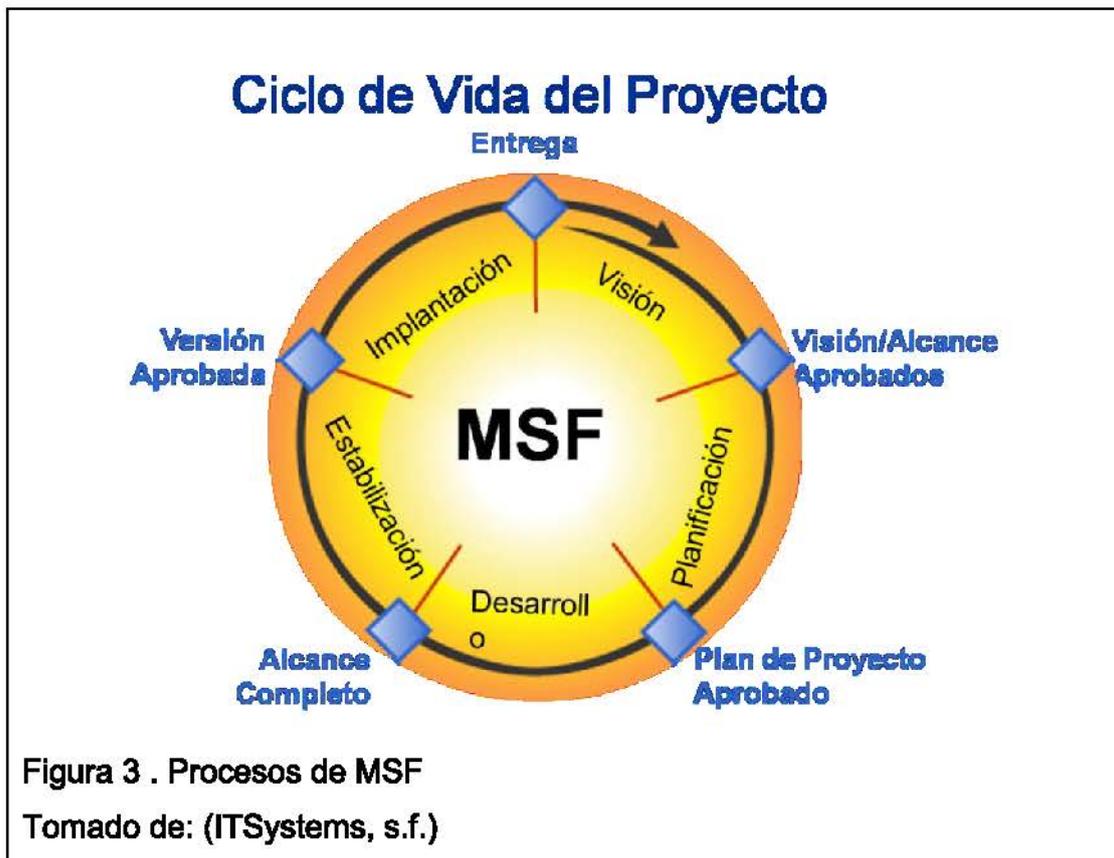
En general un director de proyectos es aquel que se encarga de gestionar para que todos los Integrantes o entidades que están involucrados en el proyecto realicen las actividades necesarias concernientes con el fin de llegar al objetivo en común. En otras palabras, el director de proyectos coordina esfuerzos de todo un equipo para generar los entregables del proyecto.

Existen diferentes marcos de referencia para la administración de proyectos. Entre ellos, los más importantes: PMBOK, PRINCE2 y MSF.

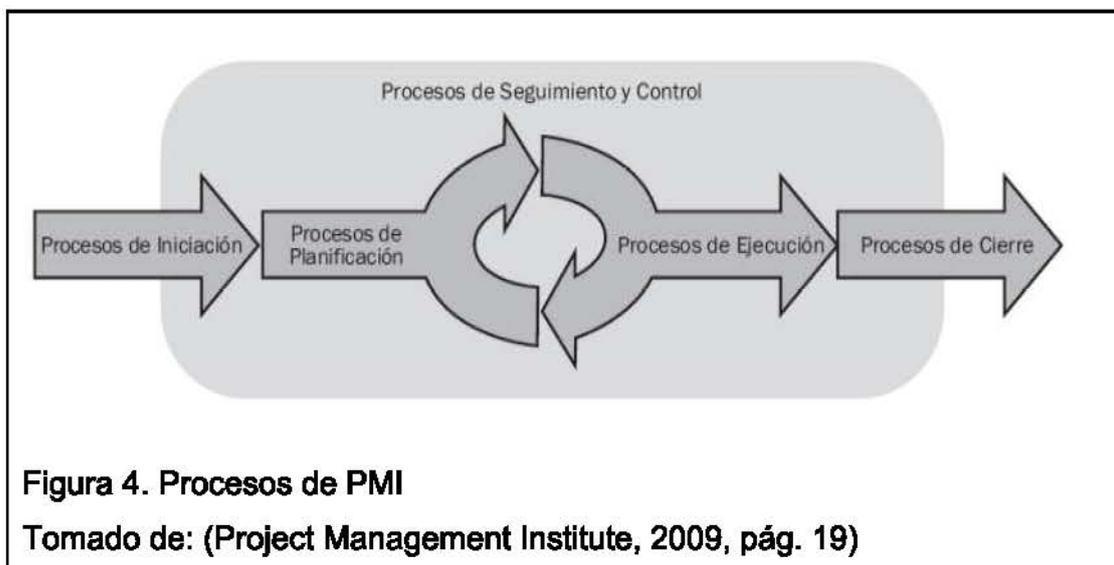
A continuación las etapas de un proyecto según PRINCE2:



Las etapas de un proyecto según MSF son:



Las etapas de un proyecto según PMI son:



Adicional a los marcos de referencia mencionados anteriormente a continuación en la:

Figura 5 se puede visualizar un ejemplo para mostrar que se puede crear un propio framework para la gestión de proyectos adaptándose a las necesidades de la organización, en este caso es el marco de referencia de la Universidad de Cardiff de Inglaterra.



Figura 5. Procesos del Cardiff University PMF

Tomado de: (Cardiff University, s.f.)

En resumen en el siguiente cuadro se puede visualizar las similitudes de los marcos de referencia anteriormente mencionados:

Tabla 2. Cuadro comparativo de PMF

Procesos	Prince2	MSF	Cardiff University	PMI
Iniciación	Ante Proyecto	Visión	Identificación de Necesidades	Iniciación
Planificación	Iniciación	Planificación	Análisis de opciones y aprobación	Planificación
Desarrollo o Ejecución	Desarrollo de Entregables	Desarrollo	Implementación	Ejecución
Monitoreo y control	Etapas de Control	Estabilización	Evaluación	Monitoreo y control
Cierre o finalización	Etapas de Entrega	Implementación	Evaluación	Cierre

Con lo expuesto anteriormente se puede llegar a concluir que un proyecto debe tener 5 etapas principales:

- **Iniciación:** En esta etapa se da el punto de partida del proyecto, aquí se identifican los interesados del mismo, se definen los objetivos

generales del proyecto y se asigna un director para el proyecto. Para esto se genera un acta que autorice la iniciación del proyecto.

- **Planificación:** En esta etapa se genera toda la planificación necesaria para que en base a esa documentación se desarrolle el proyecto. Aquí es muy importante que TODOS los interesados del proyecto tengan una participación activa y aporten para que se incluya en la planificación todo lo que se requiere para cumplir las expectativas del proyecto en su resultado final.
Dentro de la planificación se debe considerar: alcance, tiempo, costo, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados. Con todas estas variables se genera el plan de dirección del proyecto.
- **Desarrollo o Ejecución:** En esta etapa se realizan todas las actividades necesarias para cumplir la planificación realizada anteriormente con el objetivo de llegar al objetivo final para el que fue creado el proyecto. Aquí es donde el director de proyectos debe coordinar e integrar a todos los integrantes del equipo y enrumbarlos hacia la misma dirección. La comunicación del director de proyectos hacia los interesados del proyecto debe ser lo más oportuna y clara.
- **Monitoreo y control:** Es importante dar seguimiento periódico a la ejecución del plan e ir solventando cualquier problema o riesgo que se identifique, pues incluso eso puede provocar que se deba cambiar la planificación (se generan controles de cambio). El conocer el desempeño de los recursos y el status actual de proyecto es el objetivo de esta etapa, aquí es donde se vuelve útil la utilización de índices para poder medir al equipo.
- **Cierre o finalización:** En esta etapa se asegura que todas las actividades planificadas hayan sido culminadas, de esta manera se procede a realizar una acta de entrega – recepción de los entregables del proyecto en la cual el cliente o patrocinador acepte, y

por ende, de por terminado el proyecto. Finalmente todos los documentos deben ser archivados para referencia en el histórico. Dentro de la documentación archivada es importante mantener un análisis y registro de las lecciones aprendidas en transcurso del proyecto, así para próximos proyectos similares se podrá tener una experiencia previa, esto es parte de la mejora continua.

3.2. Gestión de Riesgos en los proyectos

Bajo el enfoque de este documento la gestión de riesgos en un proyecto resulta ser muy importante, aquí se debe identificar, de ser posible anticiparse, y tener un plan de acción frente a las diferentes situaciones que pueden presentarse, pues estas afectan en el desenvolvimiento esperado de la ejecución del proyecto pudiendo modificar el plan inicial.

Aquí también es necesario mencionar que “los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto”. (Project Management Institute, 2009, pág. 273)

Al hablar de proyectos de desarrollo de software resulta mucho más crítica la gestión de riesgos. Esto es debido a que:

- Muchas veces se estiman tiempos sin conocer a detalle las implicaciones tecnológicas de lo que se debe realizar. El estimar tiempos en tecnología resulta ser delicado, pues en la mayoría de las veces no se puede conocer por completo las acciones a realizar. Para contrarrestar esto se deberían aplicar métodos de estimación y procurar tener algo más exacto, sin embargo es poco común que se los utilice en desarrollo de software. Entre las herramientas para la estimación de tiempos se puede utilizar: juicio de experto, estimación análoga, Estimación para métrica, estimación por tres valores y Análisis de reserva.

- Por lo “intangible” del software, muchas veces los usuarios no visualizan claramente que es lo que exactamente necesitan. Esto incide en que el alcance es incompleto y no permite una completa identificación de los riesgos antes de iniciar el proyecto.

Para conocer más a detalle los procesos básicos necesarios para una buena gestión de riesgos se revisará los aspectos que se realizan en MSF y PMI.

3.2.1. MSF

Como parte del Microsoft Solution Framework (MSF), se detalla cada uno de los pasos recomendados según la experiencia de Microsoft que se deben realizar para una correcta gestión de los riesgos.

Lo más relevante de la propuesta de Microsoft es que esta gestión de riesgos no la debe hacer únicamente el director de proyectos, sino que lo distribuye entre el equipo de trabajo, así cada uno de los integrantes se involucra y aporta a que el proyecto se ejecute de la forma planificada. Más importante aún es que el proceso de gestión de riesgos es cíclico, es decir, se lo realiza varias veces durante el ciclo de vida del proyecto.

A continuación una revisión de los diferentes pasos que MSF propone (Microsoft, 2002):

- **Identificar:** En este paso se debe reunir a todos los integrantes del equipo, se genera una clasificación por áreas del proyecto y en base a estas se identifican los posibles riesgos. Como entregable de este paso se obtiene el listado de los riesgos, identificando causas, definición y consecuencias de cada uno de ellos.
- **Analizar y asignar prioridades:** En este paso se evalúa uno a uno los riesgos identificados en la etapa anterior. Para cada riesgo se debe revisar la probabilidad de ocurrencia y el impacto que puede causar si sucede. Finalmente con la fórmula (Probabilidad * Impacto) se puede obtener el nivel de exposición que el proyecto tiene frente a ese riesgo.

Como entregable de este paso se obtiene un listado con una reorganización al listado de la etapa anterior considerando los riesgos que deben tener un seguimiento periódico.

- **Planear y Programar:** En este paso se deben aplicar las diferentes estrategias hacia los riesgos, en este caso son: Investigación, Aceptación, Prevención, Transferencia, Mitigación, Contingencia. Lo más importante es que para todos los riesgos, o al menos los más representativos (dependiendo el rango de exposición de cada uno), se debe generar un plan de contingencia en el cual se tenga claro las acciones a seguir en caso de activarse el riesgo.

- **Realizar Seguimientos e informes:** Dar seguimiento a cada uno de los riesgos implica actualizar periódicamente su estatus e irlo midiendo en base a índices. Este seguimiento permite mantener un estado real del proyecto y sus riesgos puesto que estos pueden cambiar en la probabilidad de ocurrencia o en su impacto, incluso puede haber casos en los que el riesgo simplemente desaparece u otros casos críticos en los que el riesgo se activa. En caso de verse próximo a la activación de un riesgo se debe revisar la ejecución del plan de contingencia con el fin de evitar el mayor impacto posible al proyecto.

Como entregables de este paso se deben generar informes oportunos tanto para el equipo de trabajo como también para el nivel directivo.

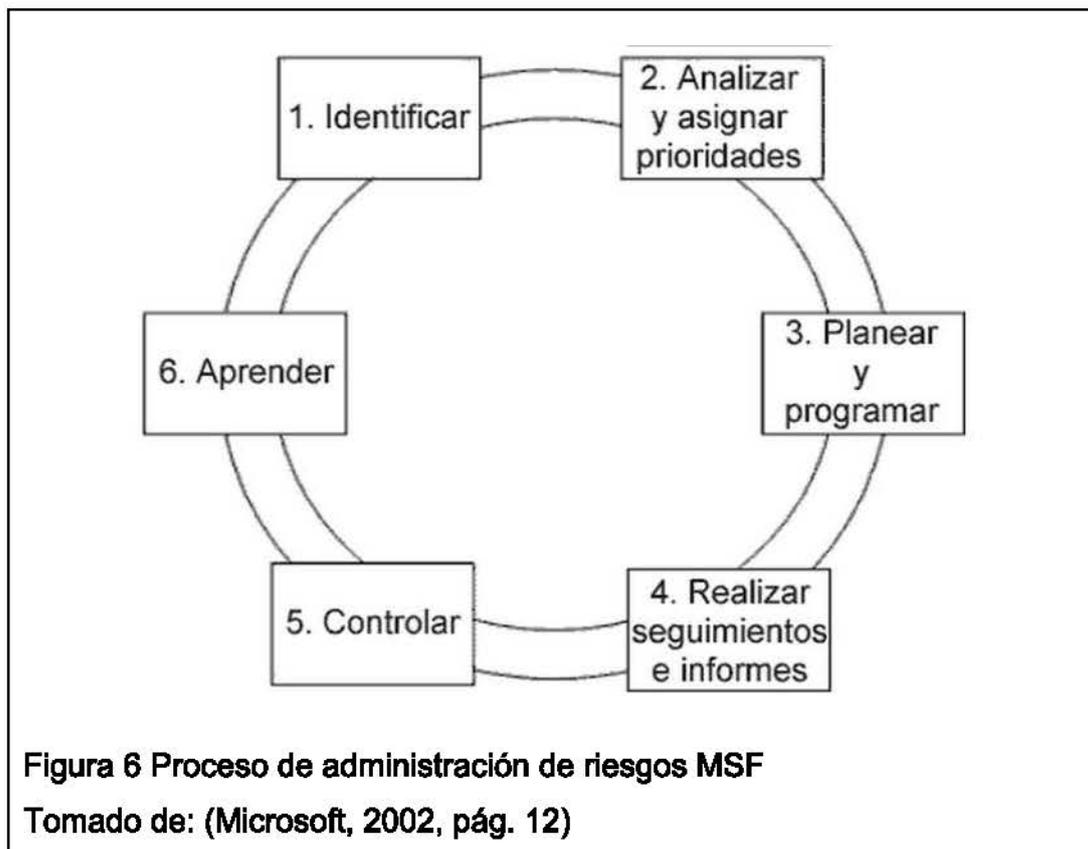
- **Controlar:** Este paso se da únicamente en caso de que algún riesgo haya sido activado, en este caso se inicia la ejecución del plan de contingencia. Durante la ejecución del plan de contingencia es imprescindible que se lleve un control de dicha ejecución e y generando informes de su desarrollo. puede darse el caso que la ejecución del plan de contingencia genere riesgos secundarios.

El control sobre la planificación general del proyecto es fundamental, por eso puede darse el caso de generación de controles de cambio que modifiquen el plan inicial debido a la activación de los riesgos.

Al final de la ejecución del plan de contingencias se debe emitir un informe de los resultados y lecciones aprendidas.

- **Aprender:** En cada paso de la administración de riesgos es importante obtener las experiencias y lecciones aprendidas para ir las almacenando en una base centralizada llamada “base de conocimiento de riesgos”. Es importante que esta base esté disponible siempre y vaya nutriéndose de las experiencias de los diferentes proyectos que se vayan ejecutando, pues en un futuro sirven como buenas prácticas o consejos aplicables.

En la Figura 6 se puede visualizar un resume gráfico de la propuesta de MSF como marco para la administración de riesgos en los proyectos.

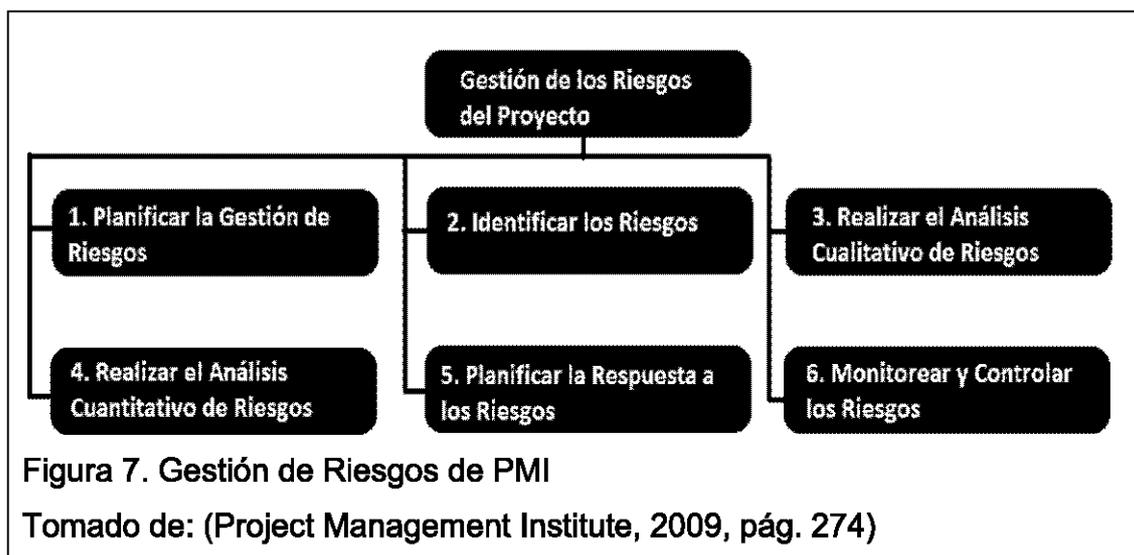


3.2.2. PMBOK

En el PMBOK Guide del PMI se puede encontrar un capítulo entero que habla sobre la gestión de riesgos (Project Manager Institute, 2013); sin embargo el mismo PMI ha encontrado de vital importancia la administración de riesgos, esto debido a que los riesgos son inherentes a los proyectos, proponen un documento con buenas prácticas y estándares (Project Management Institute, 2009) donde describe herramientas y técnicas que se pueden utilizar.

Lo más relevante de que se menciona para la gestión de riesgos en este caso es la gran dependencia de la gestión de riesgos con la gestión de las comunicaciones. Así mismo se encuentra que los procesos de gestión son mucho más metódicos y documentados a mayor detalle.

En la Figura 7 se puede visualizar un resume gráfico de la propuesta de PMI como marco para la administración de riesgos en los proyectos.



A continuación, una breve revisión de los diferentes procesos que PMI propone para la gestión de riesgos:

- **Planificar la gestión:** En este proceso se realiza la planificación inicial de cómo se gestionarán los riesgos en el proyecto. Aquí se definen

responsables de la gestión a realizar, la metodología y herramientas que se va a utilizar (se pueden incluso definir plantillas de la documentación a utilizar), aquí la recomendación es realizar reuniones con todos los involucrados (equipo e interesados) para tener claro el esquema de trabajo, incluso aquí ya se puede realizar una categorización de riesgos y una matriz genérica de probabilidades e impacto para costo, alcance, tiempo y calidad.

Como una buena práctica aquí se recomienda identificar las diferentes actitudes de los interesados frente a los riesgos y ya de manera general visualizar los rangos de tolerancia de los interesados hacia los riesgos.

- **Identificar los riesgos:** El análisis FODA, la lluvia de ideas, la revisión de la documentación y el análisis de supuestos es fundamental. Reuniones más a detalle donde se puedan obtener incluso diagramas de flujo para tener claro todo tipo de situación es una herramienta válida y obtener las diferentes perspectivas y puntos de vista de los interesados del proyecto.

Lo más importante es que mientras más pronto sea identificado el riesgo, menos impacto causará al proyecto (evento negativo) y mejor oportunidad se obtendrá (evento positivo). En un inicio no todos los riesgos pueden ser identificados, sino que este proceso debe ser iterativo durante toda la ejecución del proyecto debido a todos los posibles cambios que pueden alterar el grado de exposición de los riesgos hacia el proyecto.

Finalmente se debe obtener un listado de los riesgos con sus respectivas causas y posibles efectos, de igual manera se espera tener ya una posible respuesta o tratamiento a cada uno de los riesgos, al menos de manera general.

- **Análisis Cualitativo:** En este proceso se realiza la priorización de los riesgos identificados en base a una matriz de probabilidad ver sus

Impacto. A estas alturas se debe recabar toda la información posible sobre cada riesgo y generar un listado de supuestos para seguimiento. Una buena herramienta para el análisis es la categorización de los riesgos por objetivos del proyecto o también por el origen de los mismos.

El entregable de este proceso es el mismo listado que se obtiene en la identificación de los riesgos adicionándolo con un orden por prioridad después de las evaluaciones realizadas y con su debida categorización.

- **Análisis Cuantitativo:** En este proceso se aterriza el impacto de cada riesgo en números estimados con respecto a costos y tiempo, aquí entra también incluso el análisis de valor ganado para poder evaluar oportunidades. El grado de incertidumbre que tiene cada riesgo es otro factor considerado dentro del análisis.

Lo más importante de este análisis, a más de cuantificar en números proyectados, se puede llegar a obtener la estimación de los montos que se deben reservar como contingencia. Es importante mencionar que no todos los riesgos son cuantificables por lo cual dificulta su seguimiento, por lo tanto estos únicamente serán evaluados de forma cualitativa.

Dependiendo de este análisis se vuelve más urgente o no tener un plan de respuestas para cada riesgo.

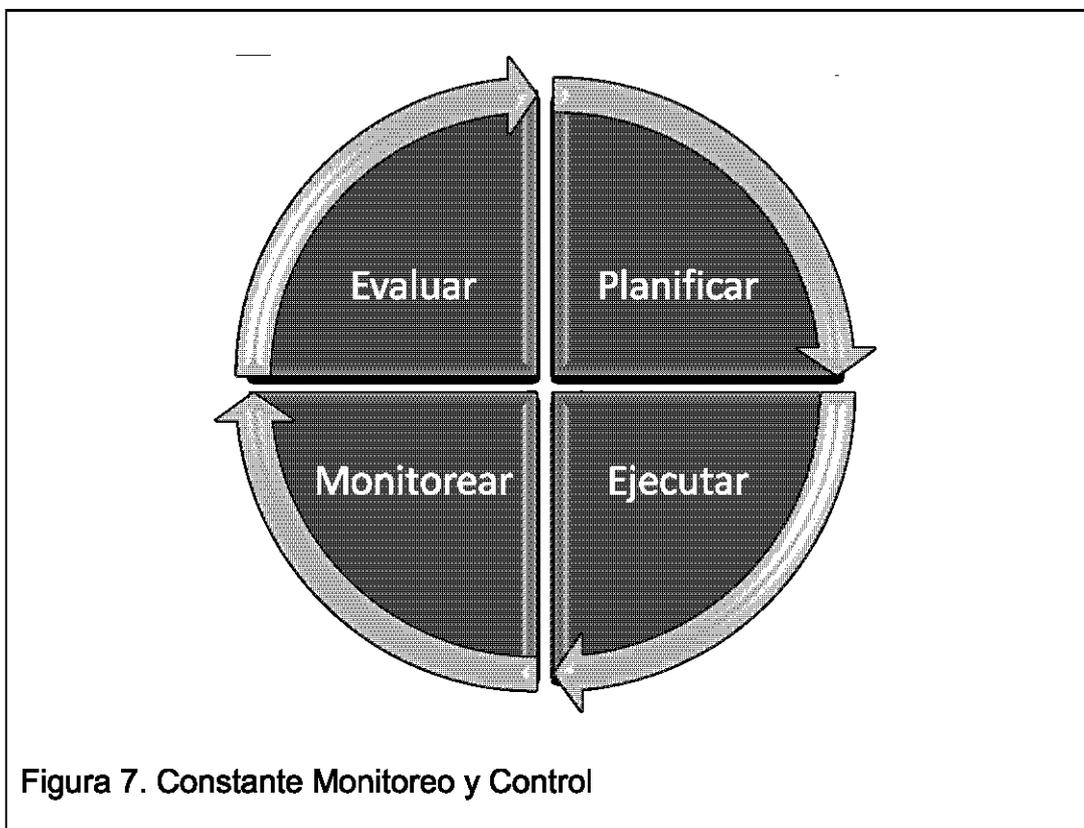
- **Planificar Respuestas a los riesgos:** En este proceso se revisan las acciones que se deben seguir para optimizar un evento positivo o minimizar un evento negativo. Para cada tipo de evento existen diferentes estrategias que se pueden seguir:
 - **Eventos negativos:** Evitar, transferir, mitigar o aceptar.
 - **Eventos positivos:** Explotar, mejorar, compartir o aceptar.

Como entregable de este proceso se obtiene la planificación para proceder frente a los riesgos identificados o incluso ya la planificación

inicial modificado dependiente del status del riesgo y las acciones a ejecutar.

- **Controlar los riesgos:** En caso de que un riesgo se convierta en un problema, el plan de respuestas a dicho riesgos se debe ejecutar. Aquí constantemente se debe realizar seguimientos del desempeño de cómo va su ejecución. Así mismo hay que estar atentos a riesgos secundarios que se pueden generar con el plan de respuestas, por esto constantemente se debe realizar una reevaluación.

Los procesos de monitoreo y control deben ejecutarse a lo largo de todo el proyecto, así constantemente se debe **planificar** (integrar todas las acciones relacionadas con el riesgo en el plan del proyecto), **ejecutar** (aplicar el plan de proyecto, incluyendo todas las acciones relacionadas con el riesgo), **monitorear** (el seguimiento y control de riesgos), **evaluar** (Si no hay eventos importantes, continuar con el plan existente, de lo contrario, reevaluar los riesgos del proyecto e identificar nuevos riesgos).



En esta instancia la comunicación es importante, por eso se debe emitir informes periódicos del rendimiento del trabajo que se va realizando. Obtener la trazabilidad de lo que está pasando con los riesgos: los retrasos a nivel de cronograma o gastos no planificados que se podrían dar se los debe tener bien documentados y documentados.

3.3. Conclusiones

- Los diferentes marcos de referencia para la gestión de proyectos tienen una esquema medular que no cambia y ese se resume en las siguientes fases: Iniciación, Planificación, Desarrollo o Ejecución, Monitorio y Control, y Cierre o finalización.
- Independientemente de cómo se administren los riesgos, es de vital importancia que se los maneje de la mejor manera para lograr aprovechar las oportunidades y mitigar las amenazas que se puedan presentar.
- Sin importar la metodología o marco de referencia que se elija para aplicarla en la gestión de proyectos, si esta no se encuentra alienada a la realidad de la empresa, los resultados no serán favorables.

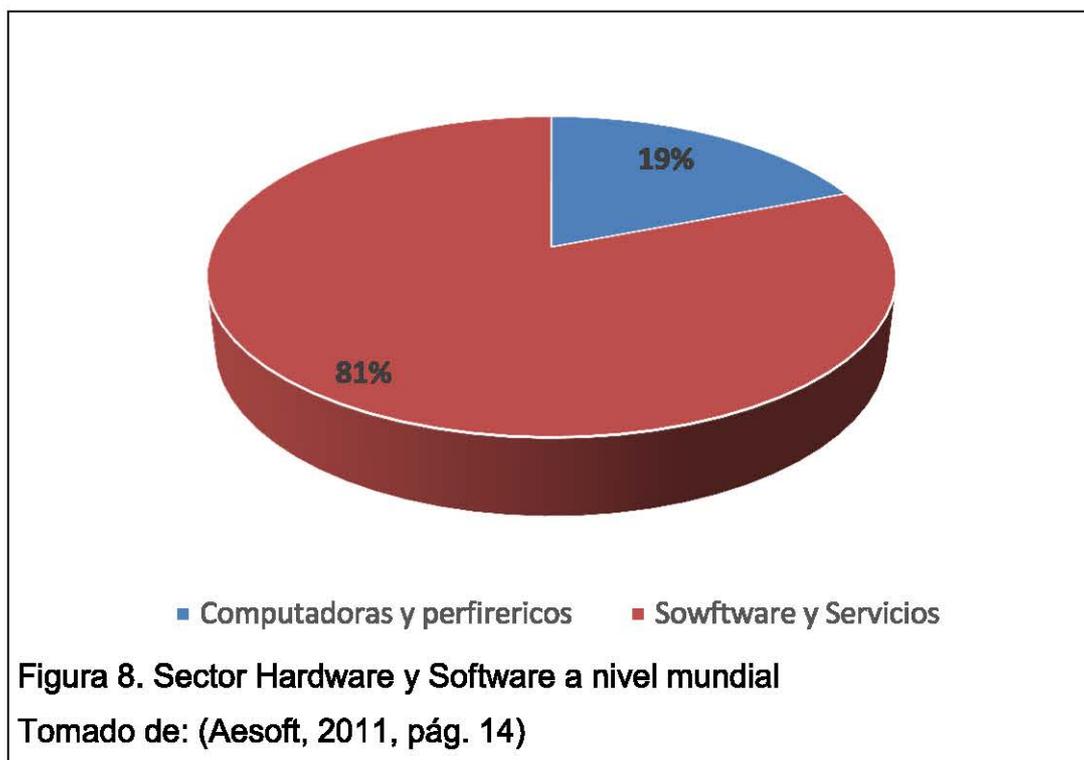
4. Capítulo IV. Análisis en el ámbito local.

Para poder entender cuál es la situación actual en lo que respecta el manejo de la tecnología y sobre todo del desarrollo de software en el país se revisan las estadísticas y los cuadros comparativos con respecto a la situación de otros países y a nivel mundial.

Para tener una perspectiva a nivel mundial, la tecnología se divide en 3 grandes sectores:

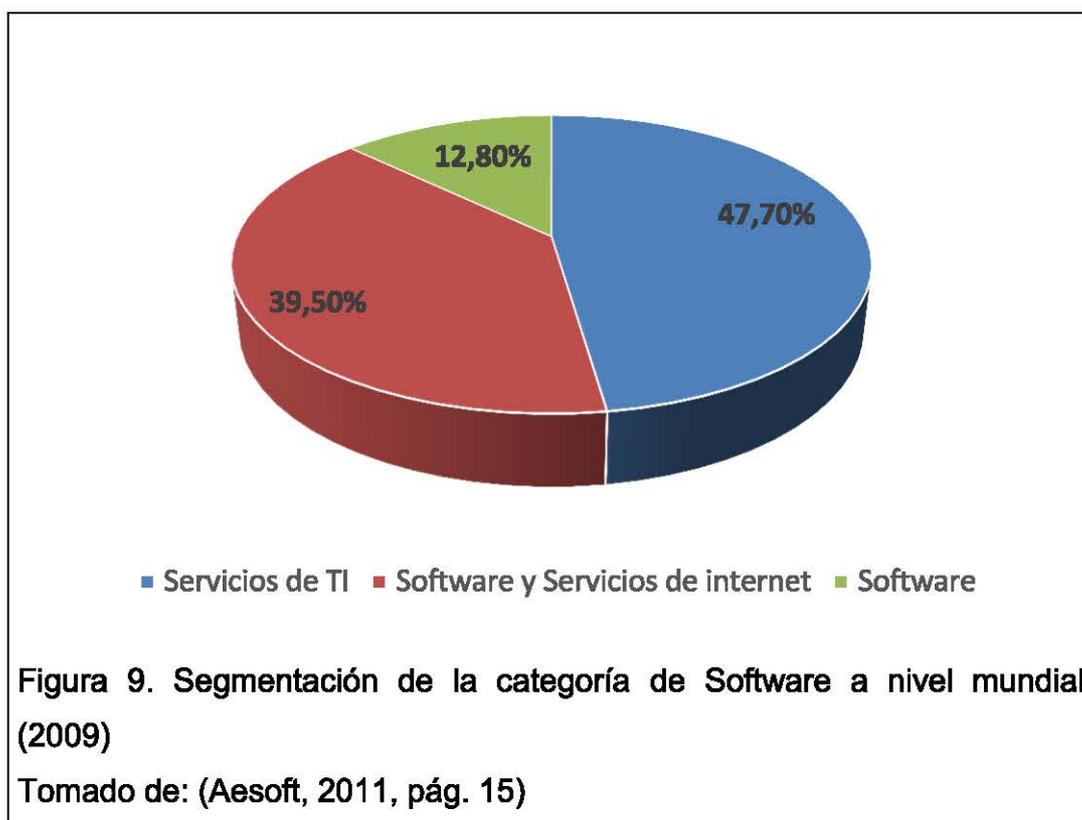
- Hardware
- Software
- Servicios de TI

Según las estadísticas de "Datamonitor (2010)"² el sector de software y servicios abarca el 81% de las ventas del mercado de TI a comparación de lo que es hardware con tan solo el 19%.



²<http://www.datamonitor.com/>

Ahora desglosando lo anterior, entre software y servicios de TI, para enfocarse únicamente en lo que interesa como parte de este estudio, es decir el software, se puede visualizar en la Figura 9 que sumando los 39.5% de Software y servicios de internet, y el Software con el 12.8%, tenemos el 52.3% corresponde netamente a software. Es decir que, del 81% del total de ventas del mercado de TI (Figura 9) el 42.36% es exclusivamente correspondiente a software. Esto demuestra lo importante que es el software dentro de la comercialización de productos y/o servicios de TI.



Para poder ubicarse mejor y saber dónde exactamente está el Ecuador, con lo que respecta a competitividad y a tecnología vale hacer referencia a las estadísticas del WEF(World Economic Forum, s.f.), en base el índice de competitividad Ecuador está en el puesto 107 de 144 países. Esto muestra que el país se encuentra en una ubicación no tan privilegiada, pero a la vez da las pautas de que tenemos mucho por mejorar y aprender, sobre todo de los países desarrollados. Lo que es preocupante es que desde el 2010 hasta la actualidad se ha disminuido en el ranking.

The Global Competitiveness Index

	Rank (out of 144)	Score (1–7)
GCI 2012–2013	86	3.9
GCI 2011–2012 (out of 142).....	101	3.8
GCI 2010–2011 (out of 139).....	105	3.7

Figura 10. Índice de Competitividad Global

Tomado de: (World Economic Forum, 2012, pág. 156)

El WEF mantiene 13 pilares que miden la competitividad, en este caso el noveno pilar es el que interesa, este es la preparación tecnológica, esta mide la agilidad con la que una economía adopta las tecnologías existentes para mejorar la productividad de sus industrias, con especial énfasis en su capacidad para aprovechar la información completa y la comunicación en las actividades diarias y procesos de producción para aumentar la eficiencia y permitir la innovación para la competitividad de un país.

En el caso de Ecuador se ven tendencias interesantes (Tabla 3), sobre todo al acceso de internet mediante la contratación de banda ancha ya sea para el hogar o para dispositivos móviles. Aquí se presenta una oportunidad muy grande para las empresas que desarrollan software orientado a la web. Quizás la desventaja más grande que se tiene es la baja penetración del Internet en el país.

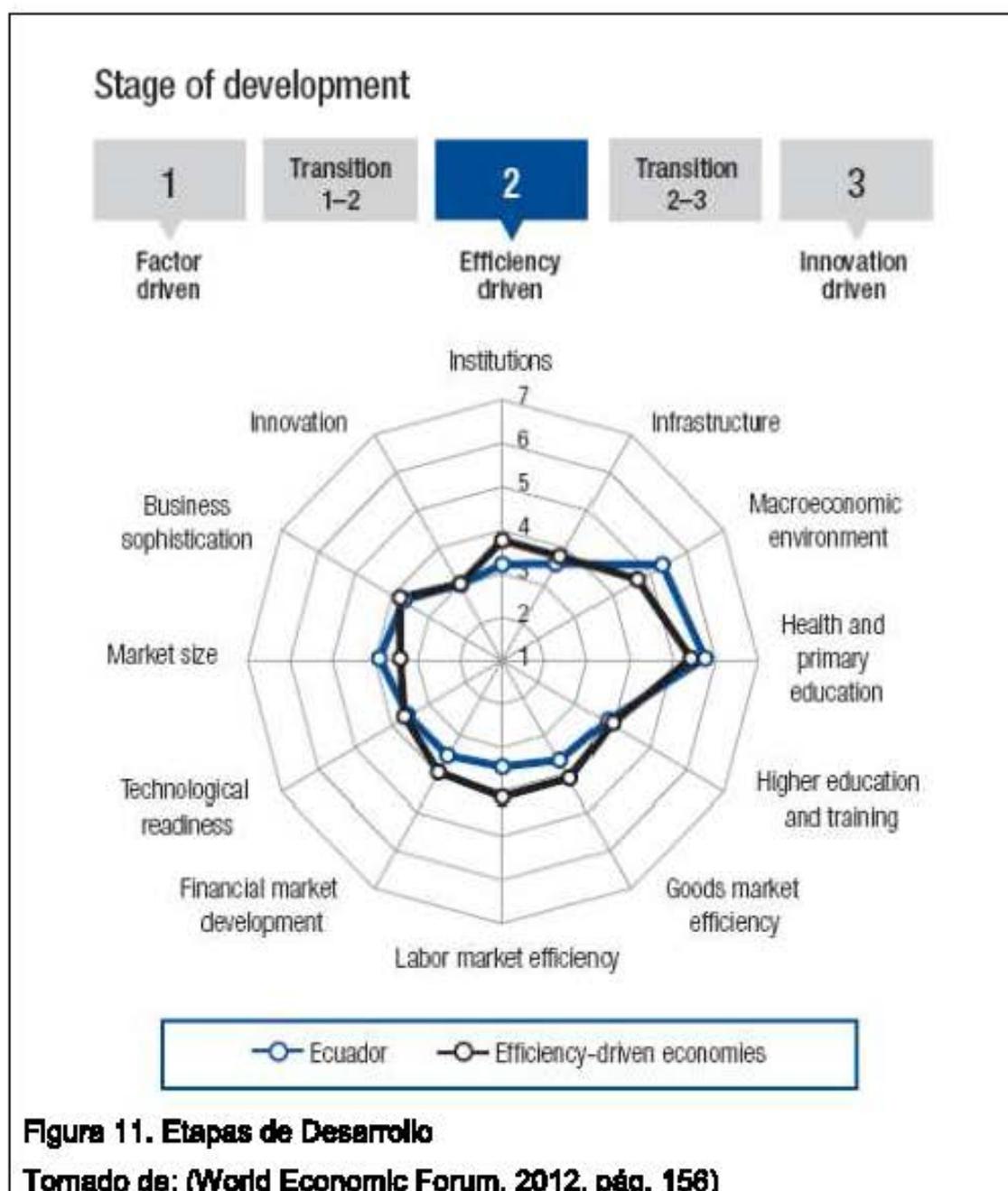
Tabla 3. Preparación Tecnológica

Pilar 9: Disposición Tecnológica	Valor	Rank/144
Disponibilidad de las últimas tecnologías	4.5	102
Absorción de tecnología a nivel de empresa	4.3	101
La inversión extranjera directa y la transferencia de tecnología	3.8	120
Porcentaje de personas que utilizan internet	31.4	87
Suscripciones de banda ancha de internet por cada 100 personas	4.2	80
ancho de banda de internet internacional, bits/s por usuario	27.7	47
Suscripciones a banda ancha móvil por cada 100 personas	10.3	67

Tomado de: (World Economic Forum, 2012, pág. 157)

Comparando al Ecuador con todos los países categorizados como "Efficiency-driven", según la WEF, resulta ser que el país está a la par de todos los demás países, sobre todo a lo con la preparación tecnológica, si bien esto tranquiliza, es una muy buena oportunidad de que se revisen las políticas y estrategias para dar el primer paso antes que el resto.

Si se compara con otras regiones no hay sentido por las diferencias en todo aspecto.



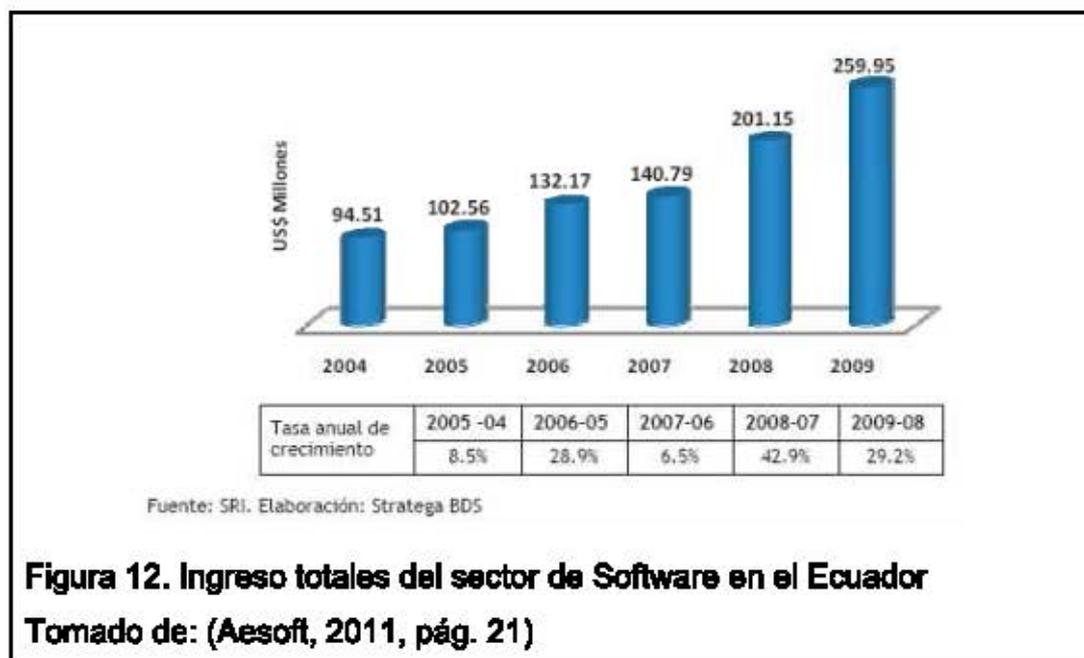
Para tener un panorama de la posición del Ecuador en la región a continuación se presenta un resumen del ranking que según la WEF:

Tabla 4. Resumen Ranking Sudamérica

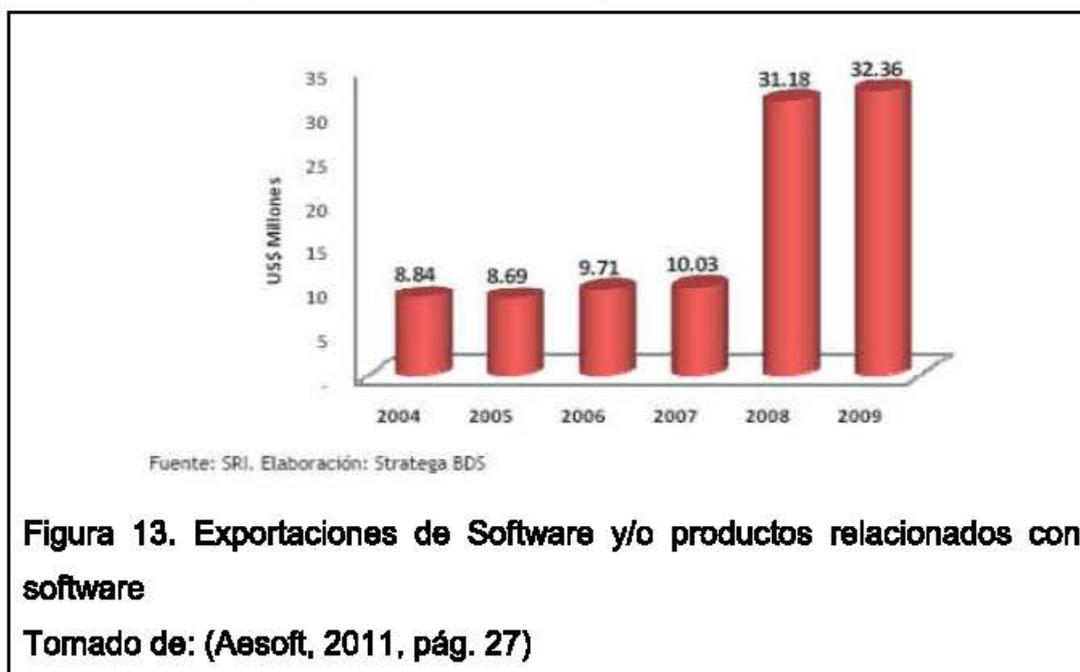
Orden	País	2011-12 Rank/144	2012-13 Rank/144
1	Chile	31	33
2	Brasil	53	48
3	Perú	67	61
4	Colombia	68	69
5	Uruguay	67	74
6	Ecuador	101	86
7	Argentina	85	94
8	Bolivia	103	104
9	Paraguay	122	116
10	Venezuela	124	126

Tomado de: (World Economic Forum, 2012)

Una vez que se ubicó al país dentro del contexto mundial y regional, ahora sí se puede conocer cual el comportamiento del sector de software en el país. La buena noticia se la encontró en estadísticas del SRI al confirmar que el sector de software se encuentra en crecimiento permanente.



Más importante aún es que el sector de software del país ha crecido de tal manera que su producto ya es apreciado en el extranjero, esto ha provocado un crecimiento paulatino al pasar del tiempo. Seguramente se irán abriendo nuevos mercados para esta industria en el país.



Finalmente, en la Tabla 5 se puede visualizar el número de empresas vinculadas al software en todo el país y como están distribuidas en todas las provincias.

Tabla 5. Empresas de Software por Provincia

Provincia	No. Empresas
AZUAY	11
COTOPAXI	1
EL ORO	1
GUAYAS	85
LOJA	2
LOS RIOS	2
ORELLANA	1
PICHINCHA	190
TUNGURAHUA	5
Total	298

Tomado de: Superintendencia de compañías³

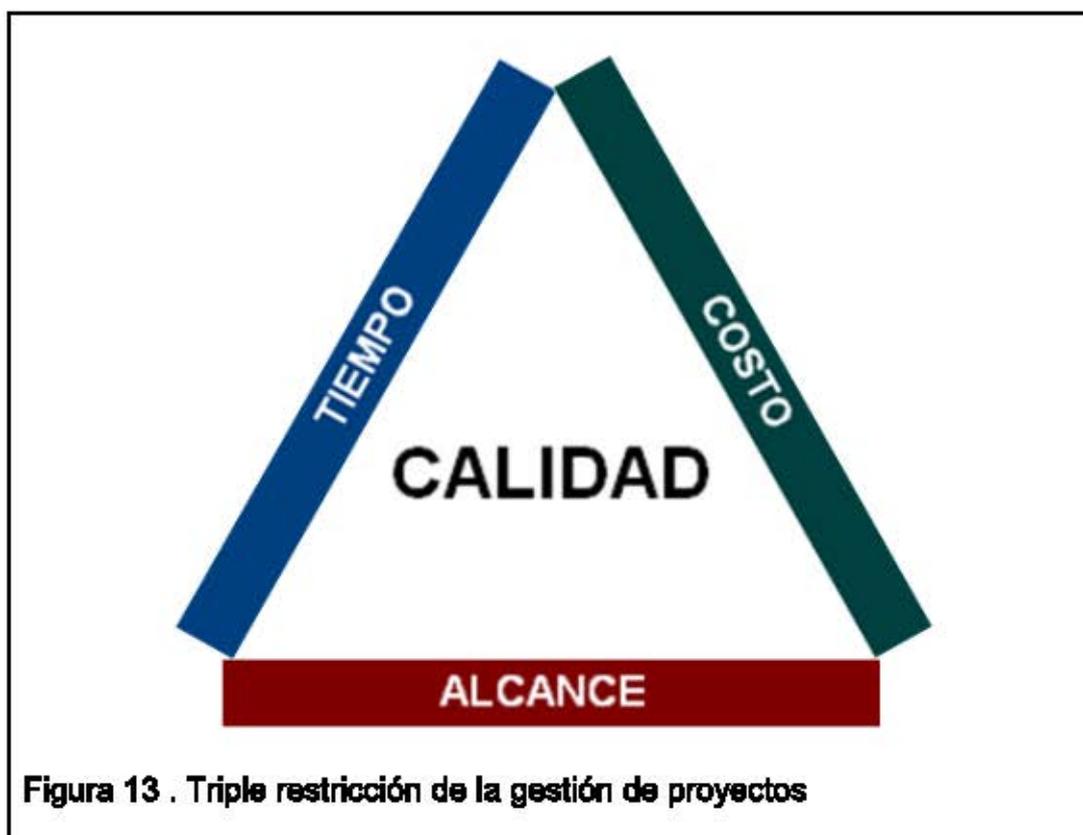
³Superintendencia de compañías (2012), DIRECTORIO DE COMPAÑÍAS ACTIVAS DEL ECUADOR, SECTOR ECONÓMICO G: 4651.02.- Venta al por mayor de programas informáticos (software).

5. Capítulo V. Factores que afectan al desempeño de los proyectos de desarrollo de software tomando como base la gestión de proyectos

5.1. La triple restricción

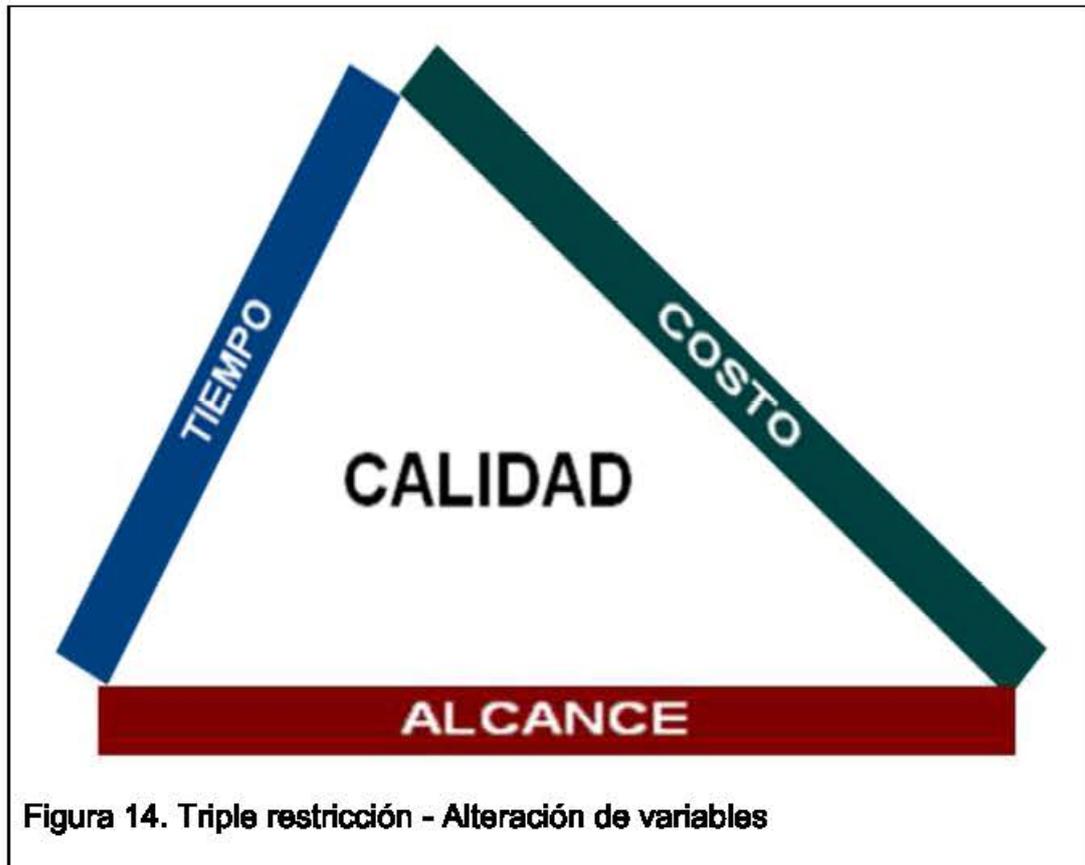
Antes de realizar el análisis es de los diferentes factores que pueden afectar a los proyectos es importante conocer acerca de la triple restricción en la gestión de proyectos.

La triple restricción no es más que el lineamiento básico y lógico que se debe controlar para que un proyecto sea considerado exitoso. Inicialmente en esta restricción se consideraban 3 variables necesarias: alcance tiempo y costo.



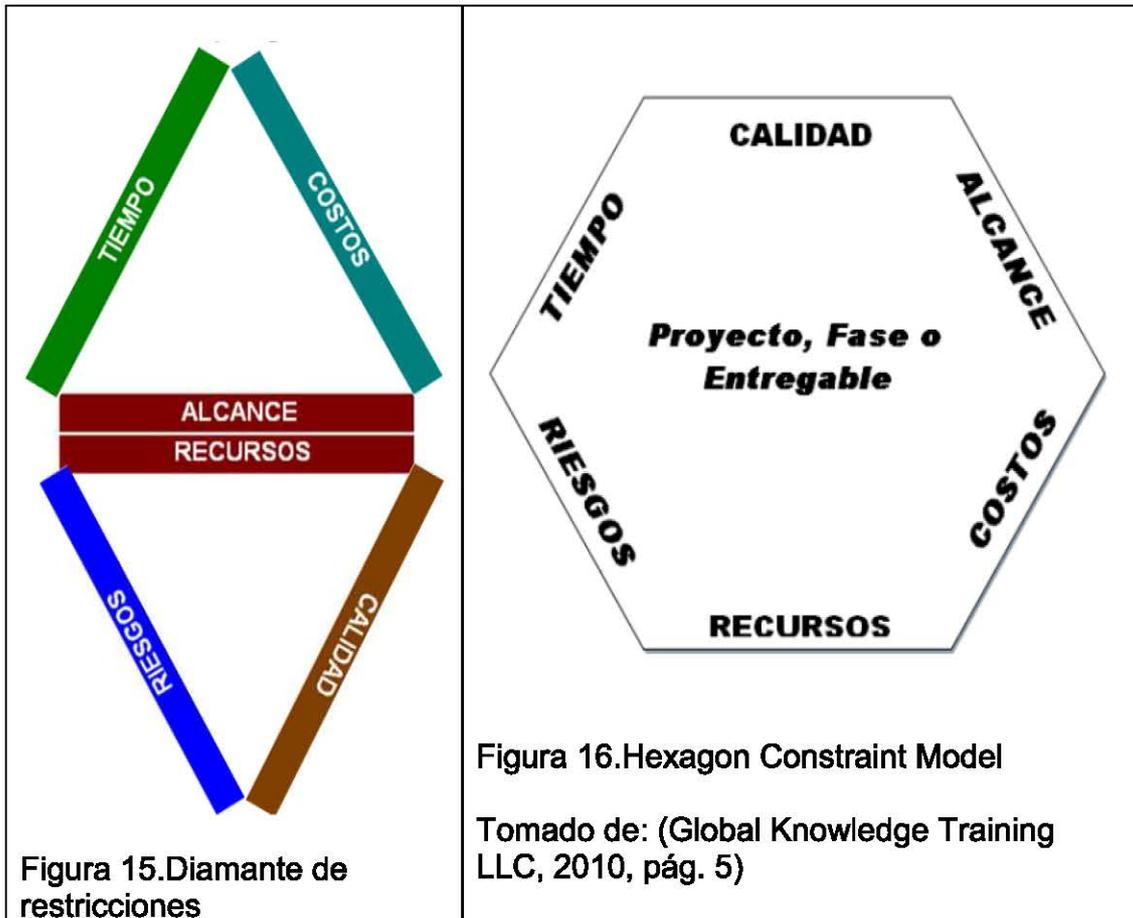
Con el completo cumplimiento de estas 3 variables se lograba en el proyecto obtener "calidad" y de existir cambios en cualquier de las 3 variables, necesariamente al menos una de las otras 2 se ven afectadas, así se lo puede evidenciar en el siguiente ejemplo:

En caso de que el alcance se ha extendido necesariamente debe aumentar el costo y posiblemente también el tiempo, en la Figura 14 se puede visualizar el ejemplo cuando el costo es el que aumenta.



5.2. La evolución de la triple restricción

En la actualidad según PMI "la triple restricción es necesaria, pero no suficiente" (Project Management Institute, 2010) y aquí es donde se discuten nuevas variables que deben ser consideradas, adicionalmente al alcance, tiempo y costos, ahora se habla de: riesgos, recursos, calidad (satisfacción del cliente). De esta manera resulta ser que la triple restricción deja de ser un triángulo para ser representado por un diamante (Figura 15) o un hexágono (Figura 16).



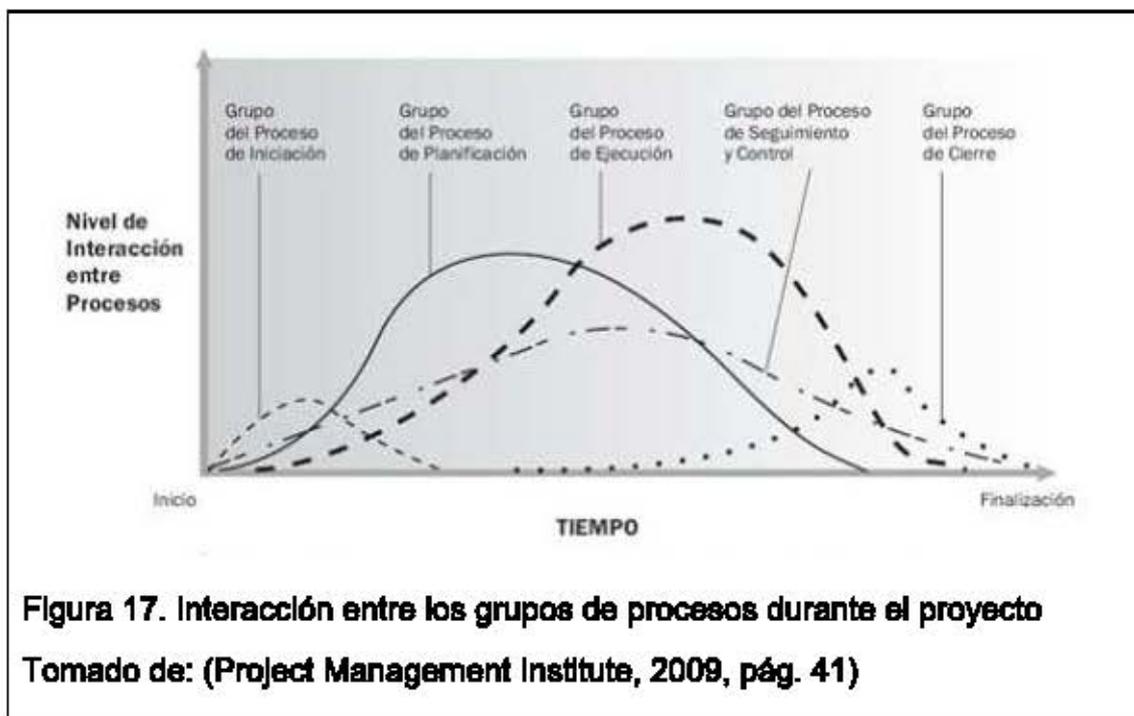
Analizando el modelo actual es mucho más cercano a la realidad, sobre todo porque se encuentra enfocado de mejor manera a la satisfacción del cliente, mientras que en el modelo de triple restricción inicial se enfocaba en un entregable de calidad, pero sin tomar en cuenta la opinión del cliente.

Ahora que se conocen las principales aristas de la gestión de proyectos y las diferentes fases dentro del ciclo de vida del mismo se podrá identificar cada uno de los factores que en base a la experiencia se han encontrado como los principales motivadores para que en los proyectos se identifiquen problemas en el correcto desempeño de los mismos.

5.3. Análisis de factores

En base a la experiencia, observación y foros de discusión que se utilizaron para discutir las posibles causas que puedan afectar a los proyectos de desarrollo de software, se deja claro que las diferentes etapas de un proyecto no finalizan una detrás de la otra. Más bien es todo lo contrario, la misma interdependencia entre los procesos con sus entradas y salidas hacen que los diferentes grupos de procesos se ejecuten hasta cierto punto de formas paralelas.

De los procesos en análisis que hemos visto, sobre todo con lo que respecta al monitoreo y control, se puede ver claramente en la Figura 17 que estos se ejecutan a lo largo de todo el proyecto, esto permite mayor control sobre el proyecto y los posibles problemas que se pueden producir.



Lo mejor es ir analizando cada una de las etapas que tiene la gestión de proyectos según PMI y MSF revisados en el Capítulo I. Introducción e ir contrastando con los problemas que causa el no cumplimiento del modelo de restricciones de la gestión de proyectos.

5.3.1. Alcance

- **Iniciación**

- Previo a generar el enunciado inicial y los objetivos en alto nivel del proyecto se deben realizar estudio de mercado o un análisis de los objetivos del negocio. Muchas veces generar el alcance inicial sin haber aterrizado bien la idea puede producir posteriormente cambios en el transcurso de la ejecución.
- Muchas veces se firman contratos con condiciones que no se consideran posteriormente en la planificación y es ahí donde al momento de querer cerrar el proyecto se inician disputas en los entregables del proyecto. También es importante mencionar que en general el contrato no incluye detalles técnicos en los cuales se hallan los problemas.

- **Planificación**

- En proyectos de software los requerimientos suelen ser abstractos y de no existir una correcta descripción de los mismos, estos pueden quedar sujetos a interpretación de cada uno de los interesados.
- Los usuarios suelen levantar requerimientos generales y dejan a libre albedrío de los desarrolladores el cómo debe quedar. Detalles como los colores o ubicaciones de los botones son ejemplos claros.
- El poco detalle proporcionado en los requisitos debido a que no están completos, son inexactos o ambiguos.

- **Ejecución**

- En plena ejecución se van encontrando inconvenientes técnicos que no se visualizaron en el momento de la planificación. Hay casos incluso que se llega a determinar que el alcance no es factible técnicamente, por lo que puede llegar a causar incluso la finalización del proyecto (no necesariamente terminar el proyecto anticipadamente quiere decir que no es exitoso, un ejemplo real de esto son los proyectos de investigación); en otras ocasiones se encuentran alternativas, sin embargo, para la solución se requiere más tiempo y/o recursos del inicial.
- Hay situaciones en que el documento que llega a los técnicos resulta no ser el definitivo, entonces al finalizar no se culmina con el alcance ofrecido.

- **Monitoreo y Control**

- No realizar un correcto monitoreo puede causar que el alcance no sea cumplido a cabalidad, darse cuenta de algún inconveniente en etapas iniciales puede ayudar a tomar acciones correctivas.
- En los proyectos de desarrollo de software el alcance final puede llegar a ser muy diferente al alcance inicial por la diversidad de cambios, esto debido a que el cliente fue solicitando de manera progresiva. Hay que llevar de manera organizada esta documentación y las solicitudes realizadas, caso contrario el cliente podría solicitar cosas adicionales o reclamar el alcance original.

- **Cierre**

- En los proyectos de desarrollo de software el alcance final técnicamente puede terminar exitosamente pero sin cumplir los objetivos del negocio. Un ejemplo claro es cuando se genera un proyecto para mejorar las ventas, finalmente el proyecto puede mejorar los procesos, pero no cumple con el objetivo de mejorar las ventas en el porcentaje deseado.

5.3.2. Tiempo

- **Iniciación**

- Muchas veces en los contratos ya se estipula una fecha de entrega, esta suele ser fija y pocas veces flexible, se estiman los tiempos de entrega sin saber detalles de todas las actividades que conllevan a realizar el trabajo completo por conseguir el contrato o hagan una licitación.

- **Planificación**

- El mayor problema identificado es que los desarrolladores y probadores (QA) todavía no saben cómo estimar correctamente en lo que a tiempos se refiere, esto se da incluso después de que han trabajado en el proyecto durante años. Esto también se produce porque el gerente, PM o superior cree saber cuánto se debe demorar realizar esa actividad.
- La estimación de tiempos por parte de los técnicos no es la adecuada y esto causa que haya la necesidad de re-negociar los tiempos de entrega o incluso dividir en fases el alcance del proyecto.

- **Monitoreo y control**

- La estimación de tiempos para las diferentes pruebas suele no ser la adecuada, esto provoca que se hagan pocas pruebas o no se cubran todos los casos planificados.
- Hay ocasiones que en el plan de pruebas no se consideraron todos los casos, y en estas instancias se los reporta, al ser temas no planificados toma más tiempo del que se planificó.
- Se subestima los tiempos de detección de errores y la corrección de errores encontrados. Muchas veces ni si quiera se los toma en cuenta en la estimación de tiempos.

- **Cierre**

- Lo mismo que sucede con el alcance puede pasar aquí, si es que no se tiene una buena documentación que sustente postergación de fechas el cliente puede solicitar multas por los retrasos.

5.3.3. Costo

- **Iniciación**

- Muchas veces en los contratos ya se estipula un presupuesto, esta suele ser fijo y pocas veces flexible, sin embargo no se estiman costos que puede producirse en todas las actividades que conlleven a realizar el trabajo completo.
- El hecho de que los clientes quieran adquirir software a la medida como si fuera empaquetado, es decir bajo el concepto de llave en mano. En el caso de software a la medida, por su naturaleza es difícil predecir el costo final., por lo que un contrato más adecuado sería COSTO + MATERIALES.

- **Planificación**

- Los problemas en los costos van muy de la mano con lo mencionado en la mala estimación de tiempos, pues el personal debe quedarse en horas posteriores a las horas normales de trabajo causando rubros adicionales por horas extras que no están estimadas.

- **Ejecución**

- La mala estimación de tiempos hace que los recursos deban quedarse fuera de horario teniendo un costo adicional de horas extras que no está contemplado en la planificación inicial, esto hace que el margen de ganancia se menor del esperado.

- **Monitoreo y control**

- El no llevar una buena administración de los contratos con proveedores puede causar el pago de multas por convenios incumplidos.

- **Cierre**

- La puesta en producción de un desarrollo de software siempre tiene una etapa de estabilización que debe ser parte de la planificación del proyecto, generalmente los usuarios exigen que el proyecto quede libre de defectos para poder dar por cerrado el proyecto, lo cual causa incrementos en costos. Hay que tener bien establecido un límite entre la fase de estabilización y entrega del proyecto para que mantenimiento y soporte continúe con cualquier ajuste que se deba realizar, el problema es que el cliente acepte este modelo de negocio.

5.3.4. Recursos

- **Iniciación**

- La recomendación es que el director de proyectos esté involucrado en esta etapa, sin embargo este es asignado después de que el contrato se ha establecido.

- **Planificación**

- La poca planificación con respecto a las vacaciones de los técnicos y la planificación del proyecto.
- Las computadoras, servidores o infraestructura IT no es la adecuada para el correcto desenvolvimiento del proyecto. Por ejemplo: se ha visto casos de computadoras extremadamente lentas asignadas a un desarrollador o los ambientes de desarrollo o test no son similares al ambiente de producción.
- Muchas veces no es considerado y se estima tiempos sin tomar en cuenta la capacidad del recurso asignado. La asignación de recursos es fundamental, no es lo mismo tener un técnico junior que un sénior.

- **Ejecución**

- Al tener varios proyectos en paralelo, hay situaciones en que existe uno retrasado y para poder llegar a cumplir los tiempos se asignan temporalmente recursos de un proyecto a otro, el resultado de esto normalmente resulta en "hacer un hueco para tapar otro". Las empresas priorizan generalmente al cliente que mejor paga.

- La presión de realizar las cosas con actividades fuera de horario sin reconocimiento alguno genera un ambiente no deseado en que los recursos no están al 100% para realizar su trabajo de la manera adecuada.
- La falta de herramientas especializadas para pruebas de caja blanca, caja negra o stress limita la ejecución de las pruebas haciendo que la real capacidad del producto recién se pueda verificar en producción.

- **Monitoreo y control**

- Por temor a comunicar los problemas en esta etapa estos no se notifican causando un problema mayor, normalmente los problemas dejan de ser notificados por el personal con temor a ser culpados del problema. La raíz está en la falta de confianza que puede existir entre los directores de proyecto, líderes y técnicos.

- **Cierre**

- El tener recursos contratados por un tiempo definido y no tener una correcta administración de los mismos puede hacer que los recursos deban irse antes de que el proyecto se cierre.
- Lo contrario pasa cuando el recurso es liberado bajo la planificación del caso o incluso antes, de no existir una buena coordinación del portafolio los recursos pueden quedar sin tareas asignadas.

5.3.5. Riesgo

- **Iniciación**

- Las empresas desarrolladoras de software asumen el alto riesgo de las licitaciones y aceptan contratos muchas veces sin tener los recursos suficientes para poder sacar en primera instancia el proyecto.

- **Planificación**

- No existe un plan para manejar el impacto de los errores pre-existentes en proyectos de mantenimiento o actualización de software.
- Las estimaciones son demasiado optimistas, esto puede ser causado ya sea por un cliente que no entiende las implicaciones técnicas de su requerimiento o simplemente los objetivos de negocio son imposibles de alcanzar.
- Las fechas de entrega excesivamente agresivos. Esto se puede dar por una persona de ventas que quiera ganar el negocio.
- A menudo, no hay suficiente provisión hecha en las estimaciones de los riesgos y la incertidumbre del producto final.

- **Ejecución**

- Para los proyectos de desarrollo de software normalmente no existen planes de contingencia en caso de que los técnicos se enfermen, tengan alguna calamidad o tengan accidentes, y peor aún, que renuncien. Esto causa retrasos, huecos de conocimiento y problemas en la continuidad del plan inicial.

- **Monitoreo y Control**

- El no existir un control y monitoreo en cualquier de las etapas del proyecto puede causar desfases ya sea en alcance, tiempo, calidad y costos

- **Cierre**

- Los temas contractuales pueden causar más de un dolor de cabeza al momento de la entrega de un proyecto. ¿Qué pasa si el cliente no acepta lo entregables del mismo por algún motivo? Existe algún plan para no afectar futuros proyectos que se encuentran a la cola del portafolio? ¿Cómo resolver los inconvenientes con el cliente?

5.3.6. Calidad

- **Iniciación**

- Al realizar el estudio de mercado o el análisis del negocio para plantear el proyecto, no todos los verdaderos interesados al resultado final son involucrados.
- Al establecer los objetivos generales del proyecto, estos son muy susceptibles a interpretaciones y muchas veces no pueden ser medidos de forma exacta. Esto puede causar muchas suposiciones o cabos sueltos.

- **Planificación**

- Bajo las condiciones en que un cliente que no está claro en lo que quiere y además exige un precio bajo, fijo y un cronograma agresivo, nunca se llegará a resultados aceptables.

- **Ejecución**
 - Casi siempre la máxima prioridad es tratar de cumplir la fecha prevista, por lo que se opta por la frase "arreglarlo en la próxima versión". Incluso a veces se disminuye el alcance.

- **Monitoreo y control**
 - El control y monitoreo muchas veces se lo realiza de manera superficial y esto hace que se obvian temas importantes que afectan al entregable final.

- **Cierre**
 - Si no se encuentra claro lo que desea el usuario, usando términos que pueden quedar a discreción de quien las lee, la calidad de los entregables siempre será un punto de discusión al momento de dar por finalizado el proyecto, pues el cliente jamás estará conforme. Para evitar esto es necesario que se planteen inicialmente objetivos medibles y comprobables.

6. Capítulo VI. Encuesta

6.1. Metodología de la encuesta

Para poder desarrollar la encuesta y obtener los resultados que más nos aproximen a la realidad dentro del alcance de este estudio se seguirán los siguientes pasos:

1. Obtener un listado de empresas por parte de alguna entidad oficial a las que en un inicio se les podría aplicar la encuesta.
2. De conocer empresas adicionales que pueden ser importantes para el estudio se las agregará en el listado inicial.
3. Obtener un listado de entidades bancarias por parte de alguna entidad oficial a las que en un inicio se les podría aplicar la encuesta.
4. Realizar una calificación de las empresas y bancos para obtener un listado de final de posibles encuestados. Para esto se considerará el siguiente criterio:
 - Deberán ser instituciones con matriz en la ciudad de Quito.
 - Deberán realizar desarrollo de software a la medida como parte de sus actividades principales.
 - En caso de las empresas, deberán ser proveedores del desarrollo de software a la medida hacia instituciones financieras.
5. Se procederá a realizar el formulario de la encuesta (Ver Anexo A) para ser aplicado de ser posible en todas las instituciones seleccionadas. Cabe indicar que existe el riesgo de no poder cubrir todas las instituciones por negativa de las mismas. Para esto se tendrá muy en cuenta el nivel de confianza de los resultados, así como también el porcentaje de error.

6. Una vez finalizado el periodo de encuesta, los resultados se tabularán para poder realizar el análisis de los mismos.

6.2. ¿A quién será dirigida la encuesta?

Revisando nuevamente la estadística del Capítulo II. Objetivos, se muestra que en el 2012 existen 190 empresas en la provincia de Pichincha, sin embargo tomando el catálogo de software 2013 de la AESOFT (AESOFT, pág. 41), y considerando uno de los objetivos de este trabajo, únicamente se encuentran 34 empresas registradas que se involucran en el sector bancario de en la ciudad de Quito.

De las 34 empresas identificadas se realizó una revisión por cada uno de sus sitios oficiales o en ciertos casos vía telefónica para poder determinar cuáles realizan desarrollos de software a medida, el resultado fue:

Tabla 6. Empresas afiliadas a la AESOFT que tienen desarrollos a la medida.

No.	Empresa	Web	Idóneo
1	Asinfo	www.asinfo.com.ec	NO
2	Banred S.A.	www.banred.fin.ec	NO
3	Bayteq Cia. Ltda	www.bayteq.com	SI
4	BeAnalytic	www.be-analytic.com	NO
5	BioLogicSoft	www.biologicsoft.com	NO
6	Bupartech S.A	www.bupartech.com	SI
7	Cobiscorp	www.Cobiscorp.com	SI
8	CompuSeg	www.compuseg.com	SI
9	Comware	www.comware.com.ec	NO
10	Coporacion DFL	www.corporaciondfi.com	NO
11	DoknosTechnology Cia. Ltda.	www.doknos.com	SI
12	DwComsulware Cia Ltda	www.dwconsulware.com	NO
13	Easysoft S.A	www.easyssoft.com.ec	SI
14	EsDinamicoCía. Ltda.	http://www.esdinamico.com/	NO
15	Frameworks Cia. Ltda	www.frameworks.com.ec	SI
16	Gestorinsa S.A.	www.gestorinc.com	SI
17	Intergrupo	www.intergrupo.com	SI
18	Kruger Corporations S.A.	www.kruger.com.ec	SI
19	Location World S.A.	www.location-world.com	NO
20	LogicStudio S.A.	www.logicstudio.net	SI

Continuación de la Tabla 7.

21	Logiciel Cia. Ltad.	www.logiciel-ec.com	NO
22	Magmasoft	www.magmasoft.com.ec	NO
23	Maiatech	www.maia-cb.com	NO
24	Nexsys del Ecuador	www.nexsysla.com	NO
25	Noux C.A.	www.nouxbi.com	NO
26	Numencorp	www.numencorp.com	NO
27	Provedaos del Ecuador S.A.	http://www.grupoprovedatos.com/	SI
28	RedPartner	http://www.red-partner.com/	NO
29	SDConsultCía.Ltda.	http://www.sdconsult.net/	SI
30	Sifizsoft S.A	www.sifizsoft.com	SI
31	Sinergy Hard Cía Ltda.	http://www.sinergyhard.com.ec/	NO
32	StartuscorpCía. Ltda	http://www.stratuscorp.biz/	NO
33	FreeSupportCía. Ltda.	http://www.soportelibre.com/	NO
34	Transfiriendo	www.transfiriendo.com.ec	NO

Tomado de:(AESOFT, pág. 41)

A esto se sumarán 6 empresas conocidas en el medio que no están afiliadas pero que cumplen con las condiciones necesarias para poder ser encuestadas:

Tabla 8. Empresas conocidas en el sector bancario que realizan desarrollo a la medida.

No.	Empresa	Web
1	Grupo Mas	http://www.grupomas.com/
2	Sonda	http://www.sonda.com/
3	Xius	http://www.xius.com/
4	InfoLibre	http://www.infolibre.com.ec
5	Credife	http://www.credife.com/
6	Equifax	http://www.equifax.com/home/es_ec

De igual manera, se suman bancos identificados con matriz en Quito que tienen desarrollo de software interno:

Tabla 9. Bancos Afiliados a la Asociación de Bancos Privados del Ecuador que tengan como Matriz Quito y mantenga desarrollo a la medida.

No.	Bancos	Idóneo
1	Capital	NO
2	Citi	NO
3	BGR	NO
4	Finca	NO
5	Internacional	SI
6	Proamerica	SI
7	Pichincha	NO
8	ProCredit	SI
9	Produbanco	SI
10	Solidario	NO
11	Unibanco	NO
12	BCE	Si

Tomado de: (Asociación de Bancos Privados del Ecuador (ABPE))

Ya con el resultado obtenido, se procederá a obtener la mayor cantidad de encuestas de las diferentes instituciones identificadas como idóneas para el estudio (en las tabla están marcadas con un "SI", para ello se averiguo si realizan desarrollo a la medida y que tengan como clientes bancos). Así, el universo de las empresas a las que se podría dirigir las encuetas, es decir, las instituciones idóneas son:

Tabla 10. Empresas y Bancos objetivos de la encuesta

No.	Empresa	Web
1	Bayteq Cia. Ltda	www.bayteq.com
2	Bupartech S.A	www.bupartech.com
3	Cobiscorp	www.Cobiscorp.com
4	CompuSeg	www.compuseg.com
5	DoknosTecnology Cia. Ltda.	www.doknos.com
6	Easysoft S.A	www.easysoft.com.ec
7	Frameworks Cia. Ltda	www.frameworks.com.ec
8	Gestorinca S.A.	www.gestorinc.com
9	Intergrupo	www.intergrupo.com
10	Kruger Corporations S.A.	www.kruger.com.ec
11	LogicStudio S.A.	www.logicstudio.net
12	Provedatos del Ecuador S.A.	http://www.grupoprovedatos.com/
13	SDConsultCía. Ltda.	http://www.sdconsult.net/

Continuación de la Tabla 9.

14	Sifizsoft S.A	www.sifizsoft.com
15	Tata	http://www.tcs.com/
16	Portales Distributors Inc.	NO posee
17	Grupo Mas	http://www.grupomas.com/
18	Sonda	http://www.sonda.com/
19	Xius	http://www.xius.com/
20	InfoLibre	http://www.infolibre.com.ec
21	Credife	http://www.credife.com/
22	Equifax	http://www.equifax.com/home/es_ec
23	LeadSolutions	http://www.leadolutions.ec/
24	BancoInternacional	www.bancointernacional.com.ec/
25	BancoProCredit	http://www.bancoprocredit.com.ec/
26	BancoProamerica	www.promerica.ec/
27	BancoProdubanco	www.produbanco.com/
28	BCE	http://www.bce.fin.ec/

La encuesta será orientada hacia los directores de proyecto o roles similares que hayan dirigido proyectos de desarrollo de software en cada una de las instituciones mencionadas. Cabe indicar que puede existir negativa por parte de ellas por lo cual se tratará de realizar la encuesta a la mayoría de las instituciones descritas en la Tabla 9.

6.3. Resumen de la realización de la encuesta

Una vez identificado el universo, que es de 28 empresas y después de realizar la encuesta obteniendo la respuesta de 20 de ellas, a continuación se calcula el margen de error considerando un nivel de confianza del 90%.

$e = z \sqrt{\frac{NZ_{\alpha}^2 * p * (1-p) - nZ_{\alpha}^2 * p * (1-p)}{n(N-1)}}$	N=	28	Universo de la muestra
	n=	20	Tamaño de la muestra
	z=	1.65	Nivel de confianza del 90%
	pq=	0.5	Varianza de la población
	e=	10%	Margen de error.

El margen de error de los resultados obtenidos es de un 10% apegado a la realidad.

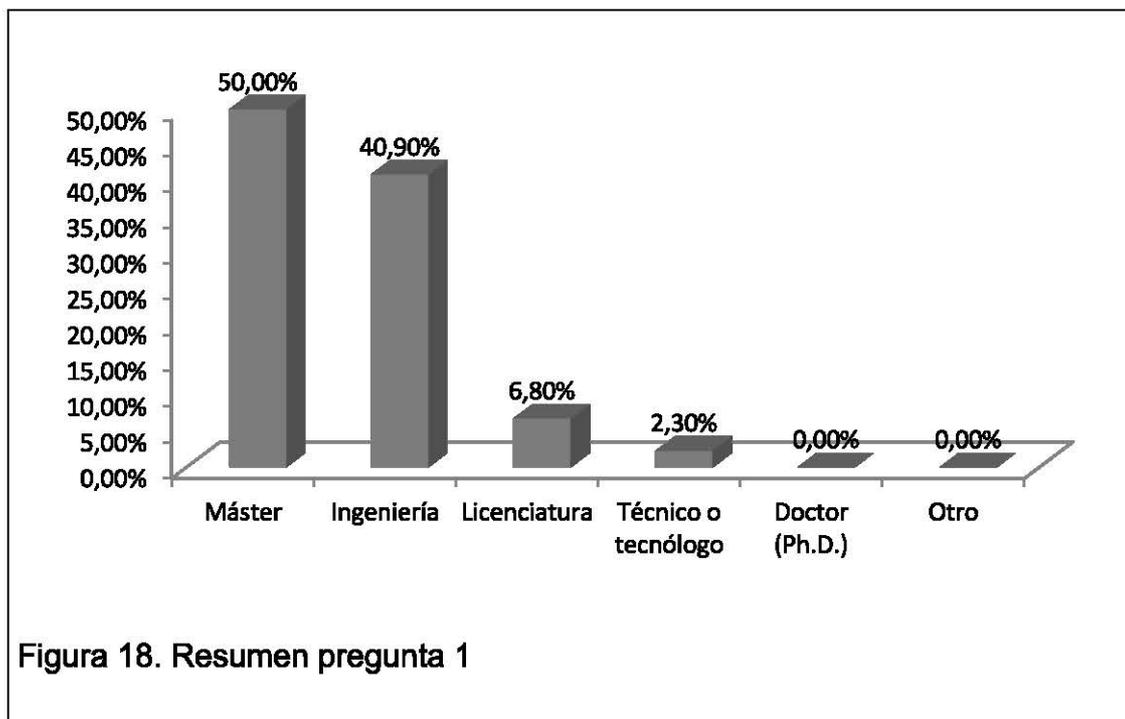
7. Capítulo VII. Análisis de resultados

7.1. Resumen individual por pregunta

Una vez finalizada la encuesta se han obtenido los siguientes resultados y conclusiones individuales por cada pregunta realizada:

7.1.1. Pregunta 1.- Cuál es el nivel de educación que tiene actualmente?

El personal que se encuentra dirigiendo proyectos de desarrollo de software a la medida tiene en más del 90% al menos un título de tercer grado. El 50% tiene un título de cuarto nivel. El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 18:



Conclusión: Para desempeñar el rol de dirección de proyectos de desarrollo de software a la medida se requiere un grado de preparación alto académicamente en el ámbito profesional del país.

7.1.2. Pregunta 2.- Tiene educación en el área de sistemas y/o tecnología?

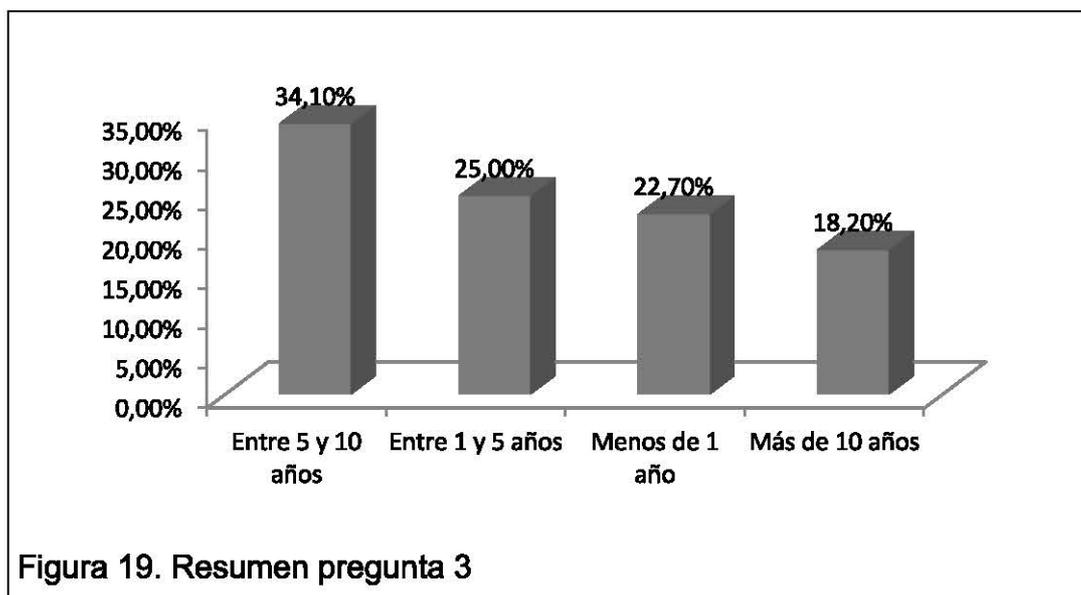
De esta pregunta no se hace gráfica de resumen, pues absolutamente todos los encuestados respondieron que SI.

Conclusión: Esto ratifica que, al menos en nuestro país, para dirigir proyectos de desarrollo de software se requiere tener conocimientos de tecnología.

7.1.3. Pregunta 3.- Tiempo de operación en la empresa.

El 52.3% del personal que se encuentra dirigiendo proyectos de desarrollo de software a la medida, tiene al menos 5 años de estabilidad en la empresa para la que está trabajando. Al contrario de esto, el 22,7% trabaja menos de un año en la empresa que actualmente se desempeña, es decir es recién contratada. El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 19:

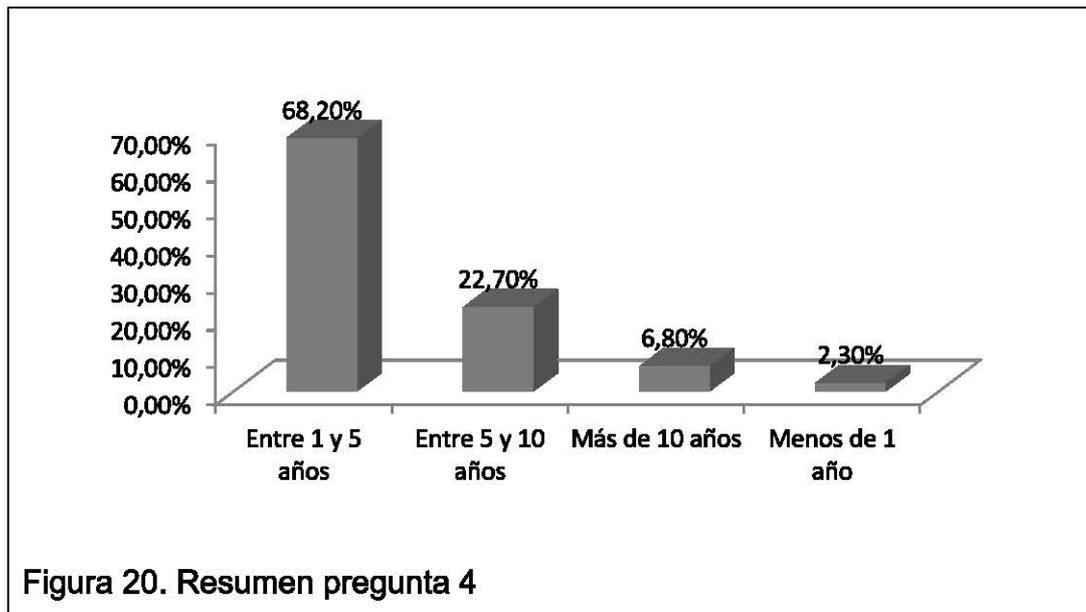
:



Conclusión: Para desempeñar el rol de dirección de proyectos de desarrollo de software a la medida se requiere tener un grado de estabilidad considerable dentro de la empresa, por lo que también se puede decir que se requiere un buen nivel de conocimiento del negocio y entorno de la empresa.

7.1.4. Pregunta 4.- Tiempo de experiencia como director de proyectos

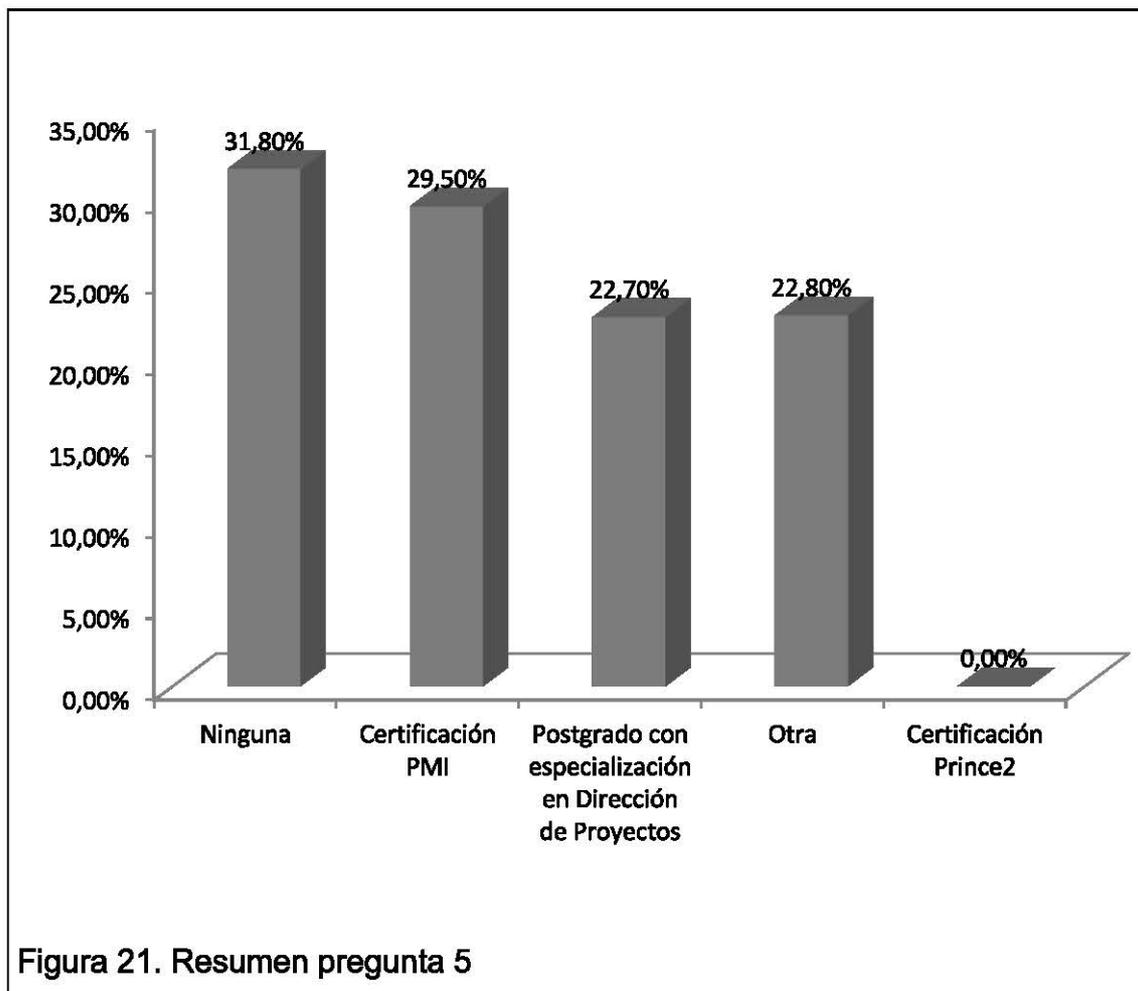
El 68.2% del personal que se encuentra dirigiendo proyectos de desarrollo de software a la medida, tiene entre 1 y 5 años de experiencia como director de proyectos. Apenas el 22.7% tiene entre 5 y 10 años de experiencia como director de proyectos. El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 20.



Conclusión: El rol de director de proyectos en el desarrollo de software a la medida es un cargo en el que no existe mucha experiencia, se puede decir que es un cargo que se encuentra en pleno inicio de crecimiento.

7.1.5. Pregunta 5.- Tiene alguna certificación o capacitación referente a la dirección de proyectos

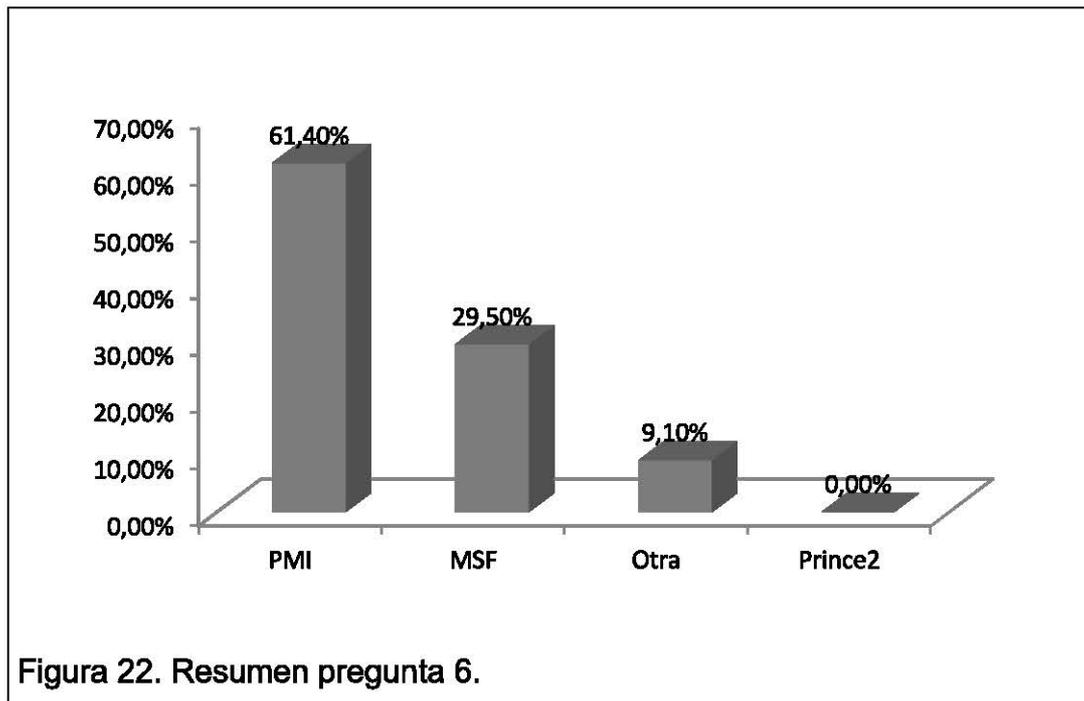
El 52.2% de los encuestados tienen alguna preparación específica en dirección de proyectos. Las Especializaciones que predominan son: la certificación PMP y el postgrado de dirección de proyectos. El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 21.



Conclusión: Actualmente para la dirección de proyectos de desarrollo de software a la medida no existe una gran mayoría con especialización en su rol. Existe un interesante porcentaje que tiene una certificación de PMI.

7.1.6. Pregunta 6.- Actualmente que metodología o marco de referencia utilizan para la gestión de proyectos de desarrollo de software a la medida?

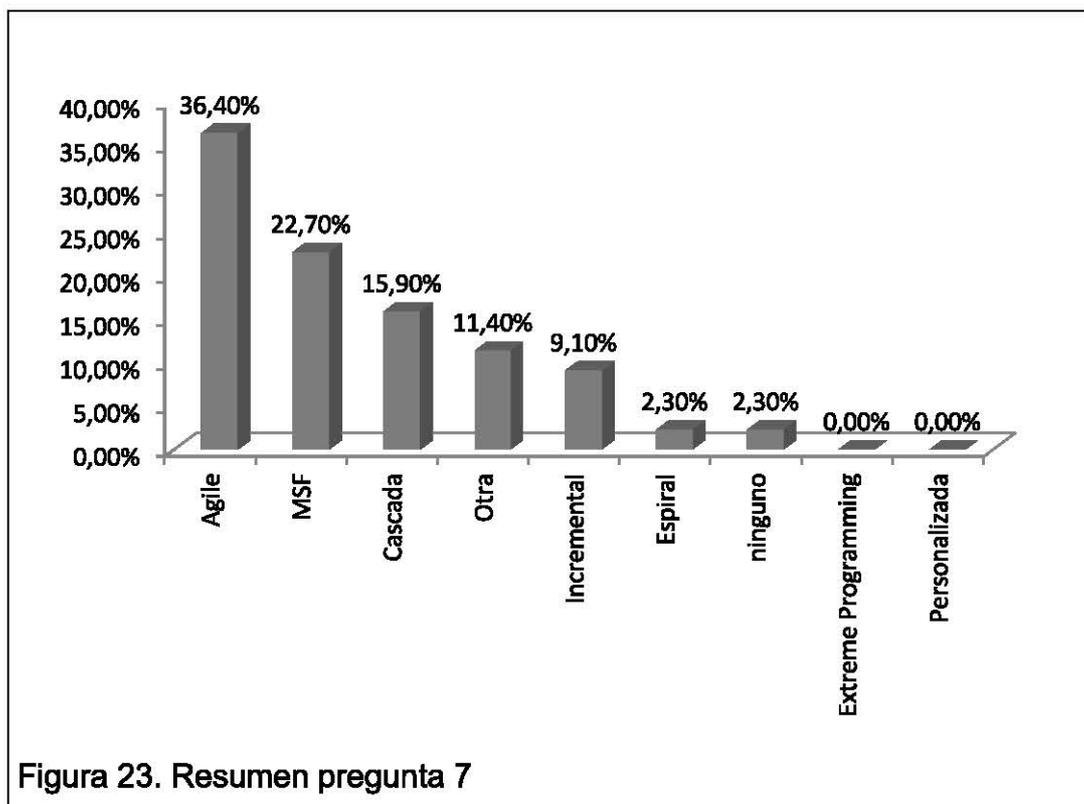
El 61.4% de los encuestados manejan PMI como metodología de gestión de proyectos, mientras que el 29.5% lo realiza con MSF. El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 22.



Conclusión: Existe un predominio de PMI como metodología o marco de referencia para la gestión de proyectos de desarrollo de software a la medida en el país.

7.1.7. Pregunta 7.- Actualmente que metodología de desarrollo de software utilizan?

Se obtuvo una interesante variedad de metodologías que se usan, las más comunes Agile, MSF, Cascada y otras. Lo más interesante es que un 11.4% respondió que tiene metodologías propias o que realizan una mezcla de las anteriores mencionadas. El resumen de las respuestas a continuación en la figura 23.



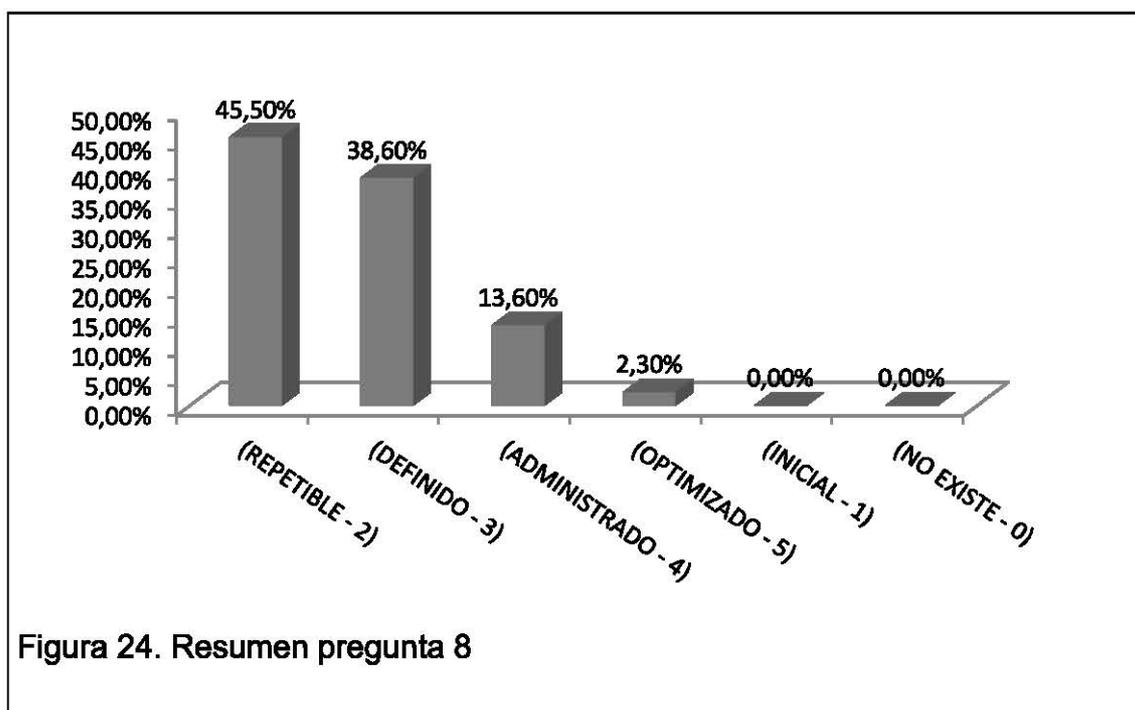
Conclusión: Hay una tendencia clara a utilizar metodologías ágiles como scrum, varias empresas optan por tomar lo mejor de las principales metodologías (agile, MSF y cascada) para adaptarlas a su realidad.

7.1.8. Pregunta 8.- Bajo su criterio en qué nivel de madurez cree que se encuentra la empresa en la que trabaja actualmente desde el punto de vista de desarrollo de software?

Para responder esta pregunta se las posibles respuestas eran las siguientes:

- 1 - Inicial: Los procesos son ad-hoc y desorganizados
- 2 - Repetible: Los procesos siguen un patrón regular
- 3 - Definido: Los procesos se documentan y se comunican
- 4 - Administrado: Los procesos se monitorean y se miden
- 5 - Optimizado: Las buenas prácticas se siguen y se automatizan

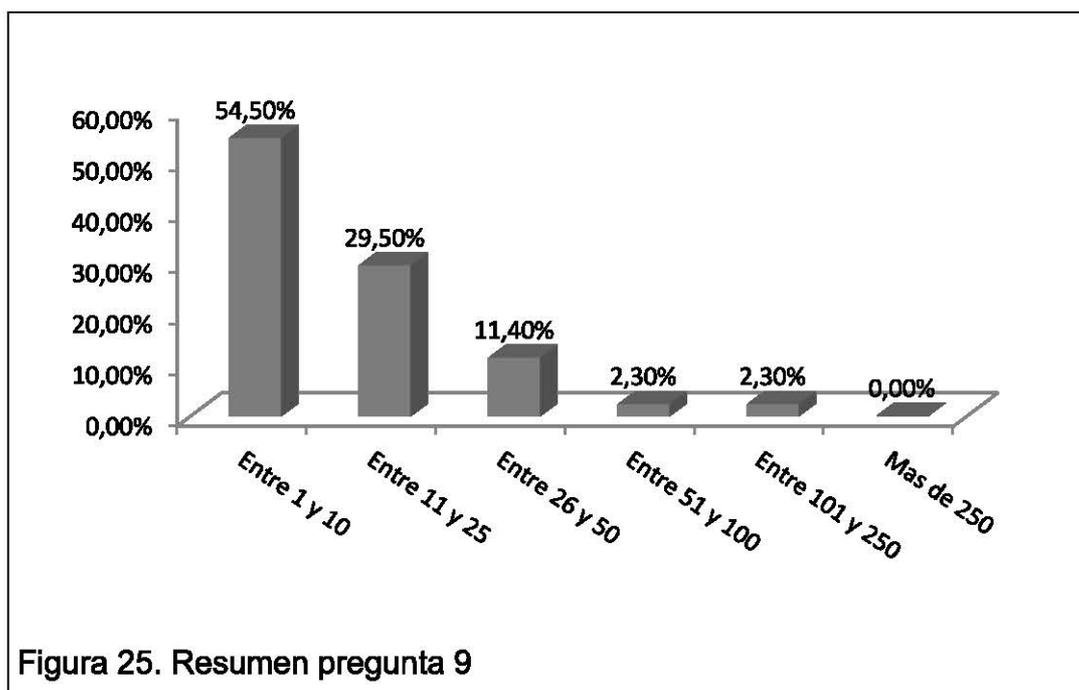
El 84.1% respondió que piensa que su empresa se encuentra entre los niveles 2 y 3. Hay que considerar que en esta respuesta el nivel de madurez de la empresa es simplemente una apreciación de los encuestados, pues realizando una verificación real basada en COBIT (por mencionar una forma de medir), es posible que estos resultados varíen. El resumen de las respuestas a continuación en la figura 24.



Conclusión: En promedio las empresas que desarrollan software a la medida dentro del sector bancario tienen un nivel de madurez de 2.5. Esto quiere decir que llevan documentación de los procesos de forma limitada.

7.1.9. Pregunta 9.- Indique por favor el número aproximado de proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años.

Un 54.5% de los encuestados estima haber realizado en los últimos 4 años entre 1 y 10 proyectos, mientras que un 29.5% ha realizado entre 11 y 25 proyectos. Cabe indicar que dentro de esta pregunta no se diferencia la magnitud que puede tener cada uno de los proyectos. El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 25:



Conclusión: Más del 50% de los encuestados tiene en un promedio máximo aproximado de 2.5 proyectos por año. Estimando una duración aproximada de 5 meses por cada uno.

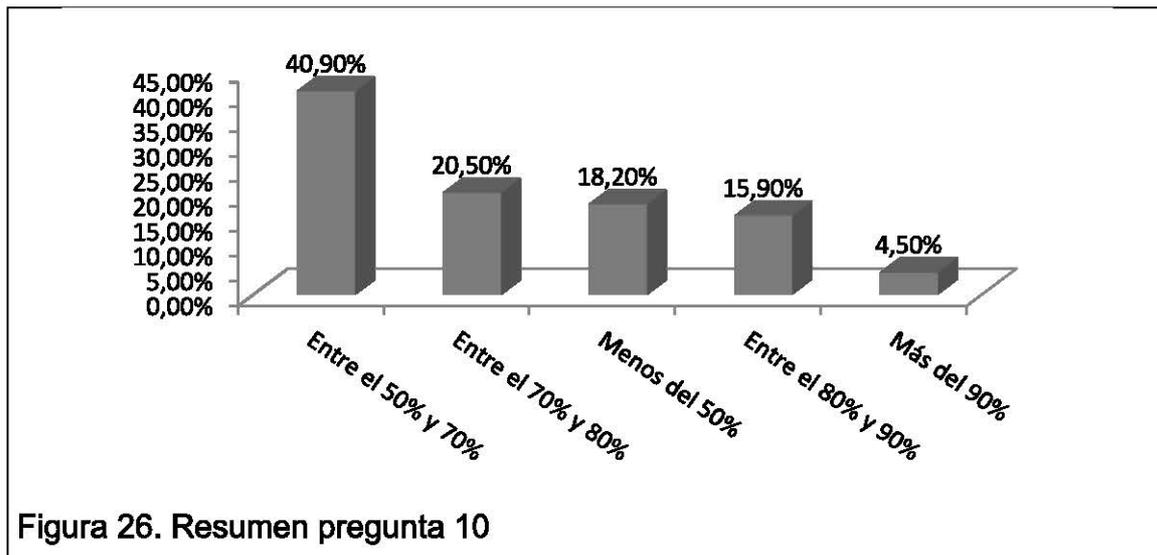
7.1.10. Pregunta 10.- De la totalidad de proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿en qué porcentaje considera que estos finalizan cumpliendo con todos los parámetros de evaluación según lo planificado?

Esta es una de las preguntas que no da un muy buen indicador de la realidad de los desarrollos de software a la medida.

Apenas el 4.5% de la totalidad de los encuestados dicen tener un 90% de los proyectos culminados dentro de lo planificado, y un 15.9% dice tener entre un 80 y 90% proyectos culminados dentro de lo planificado.

El común de los encuestados, es decir, un 40.9%, nos indica que tienen entre el 50 y 70% de sus proyectos finalizados dentro de lo planificado.

El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 26.



El gran debate se puede instalar con estas respuestas, pues considerando que no es posible llegar al 100% de proyectos culminados según lo planificado, cuál debe ser el porcentaje ideal o más cercano al 100%?

Conclusión: Realizando una comparación con la Figura 1 que obtiene (The Standish Group, 2013) se puede decir que los porcentajes de proyectos finalizados según lo planificado ha mejorado, sin embargo, sigue siendo bajo

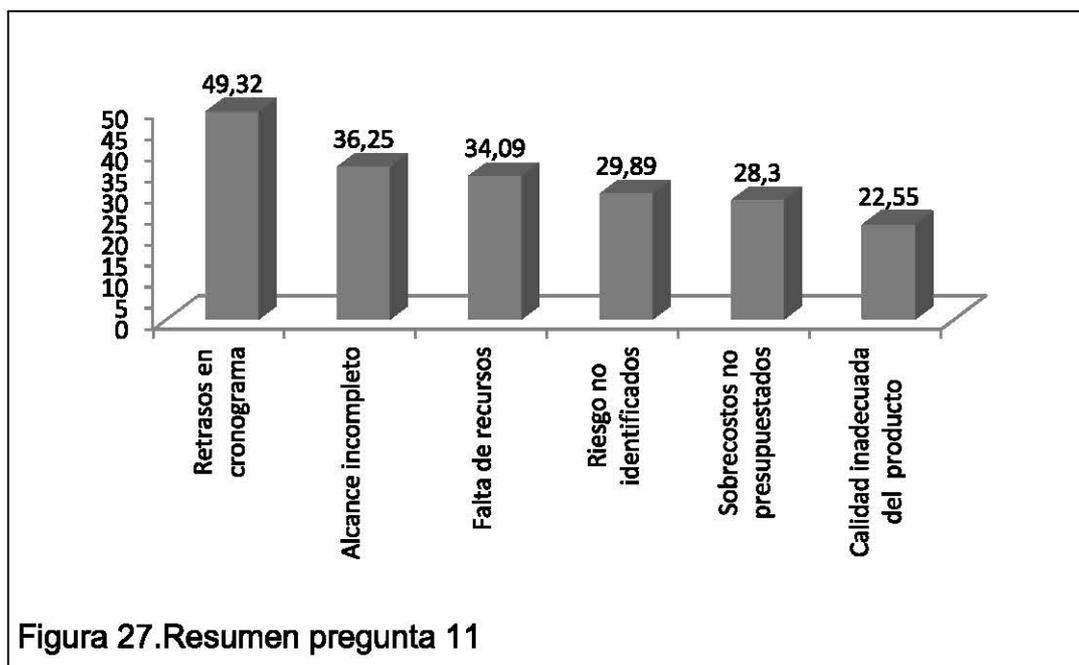
pues apenas el 20,4% de los encuestados ha logrado más del 80% de sus proyectos de forma exitosa. Además, se puede observar que la tendencia sigue una distribución estándar con una desviación estándar alta, pues existe una amplia diversidad de parámetros que afectan la calidad.

7.1.11. Pregunta 11.- De la totalidad de proyectos de desarrollo de software, indique en que porcentajes ha tenido las situaciones descritas a continuación al finalizar un proyecto.

El objetivo de esta pregunta fue conocer cuál de los parámetros de evaluación (alcance, tiempo, costo, recursos, riesgo y calidad) es el más común dentro del entorno de estudio.

El resultado que se obtuvo es que el 49.32% de los proyectos que no culminaron según lo planificado tuvo retrasos en el cronograma. Así mismo el alcance incompleto con el 36.25% y la falta de recursos con el 34.09% son los problemas más comunes registrados. A esto se debe mencionar que los porcentajes para riesgos no identificados, sobrecostos no presupuestados y calidad inadecuada del producto no deben ser menospreciados.

El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 27.



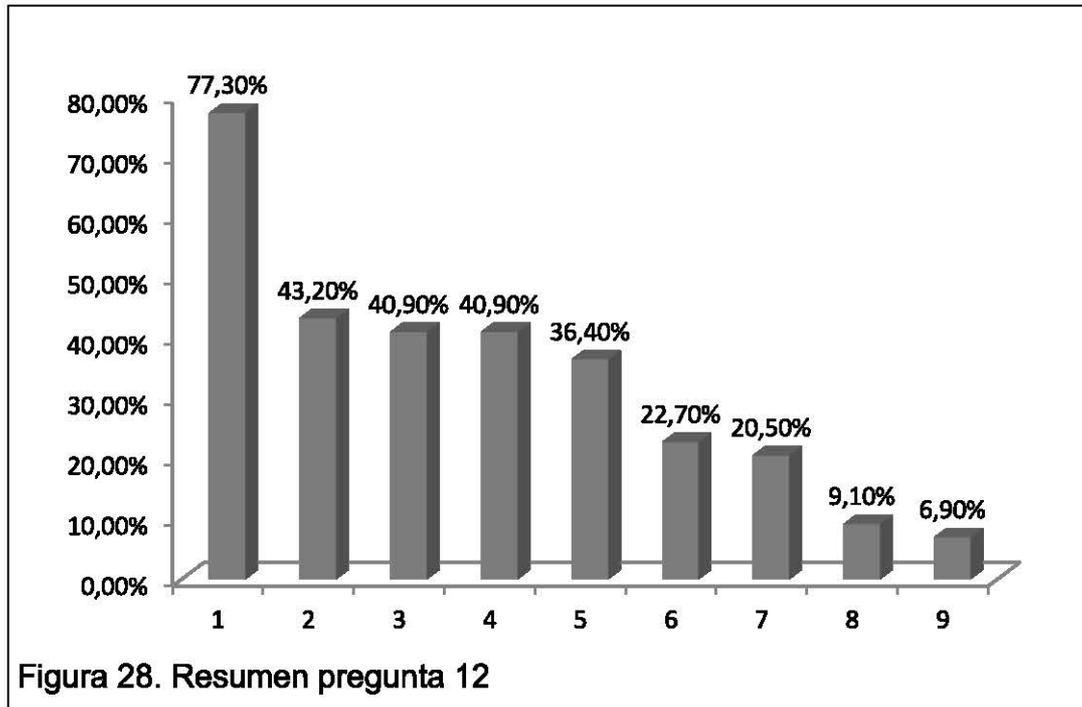
Conclusión: Los seis parámetros de evaluación están presentes en los proyectos que no culminaron según lo planificado, sin embargo los retrasos en cronogramas es identificado el problema más común en los proyectos de desarrollo de software a la medida.

7.1.12. Pregunta 12.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron al ALCANCE?

Las respuestas a esta pregunta ayudan a recabar cuáles son los factores que hacen que un 36.25% (ver Figura 27) de los proyectos que no culminaron según lo planificado tengan un alcance incompleto. Las opciones que se presentaron como respuestas a la pregunta son:

1. Bajo detalle en la documentación del alcance.
2. No existe un correcto control de cambios en el alcance.
3. Falsas expectativas por parte del usuario
4. Falta de formalidad en la documentación
5. Mantener en el alcance términos q causen suposiciones o ambigüedades.
6. El usuario nunca está conforme con el entregable.
7. No incluir en el alcance una sección que indique lo que no hará producto.
8. Falta de herramientas de control de la configuración
9. Otra

El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 28.



Conclusión: El factor que más impacta al alcance de los proyectos de desarrollo de software a la medida es el bajo detalle en la documentación del alcance.

7.1.13. Pregunta 13.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los marcos de referencia, métodos y/o técnicas que se utilizaron para poder obtener el mejor detalle posible en el levantamiento de requerimientos?

Con esta pregunta se buscó conocer cuáles son los métodos más usados en el proceso de levantamiento de requerimientos en los proyectos de desarrollo de software a la medida. El resultado indica que las entrevistas con el 81.8% y los prototipos con el 61.4%, son los métodos más usados.

El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 29.

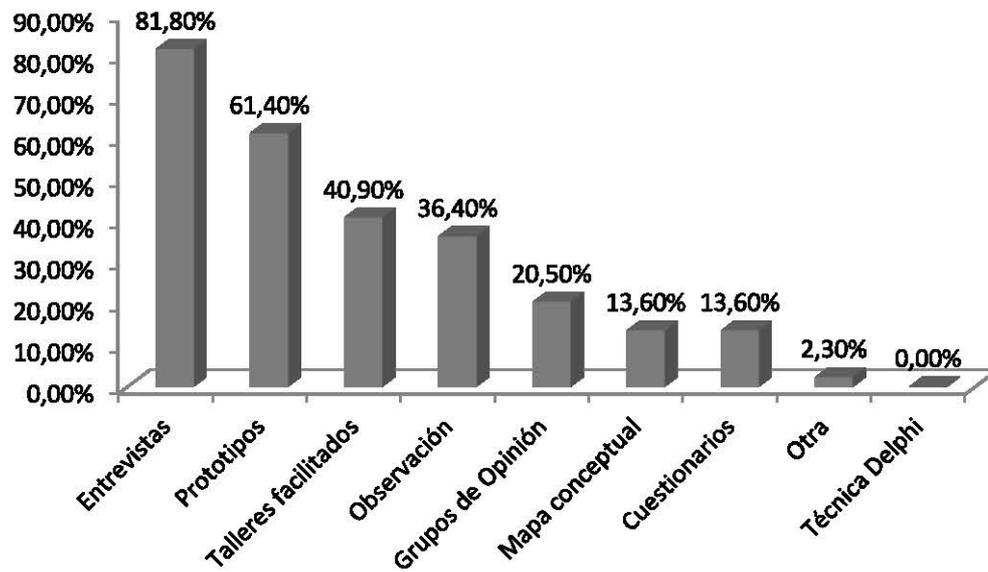


Figura 29. Resumen pregunta 13

Conclusión: Los métodos o técnicas más utilizados en los proyectos de desarrollo de software a la medida para el levantamiento de requerimientos son las entrevistas y los prototipos.

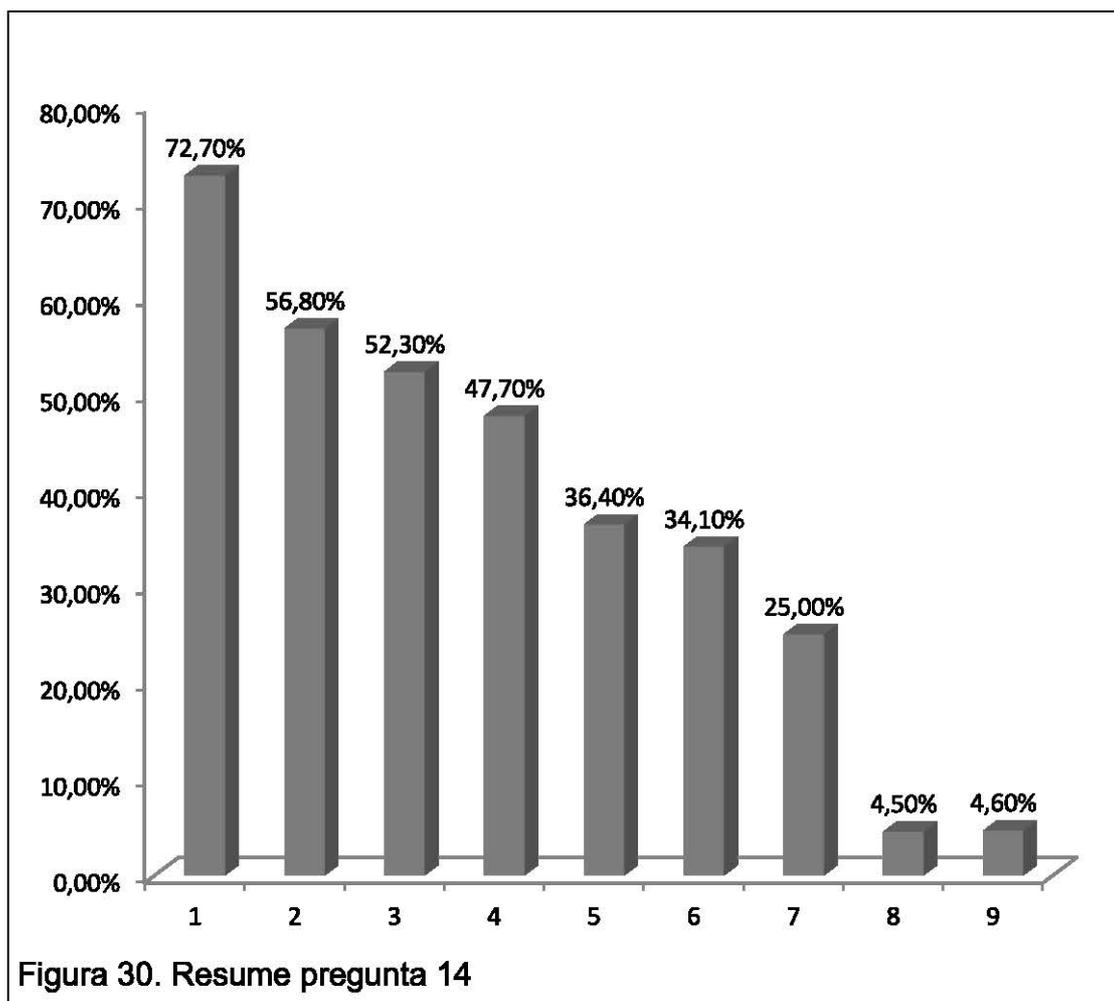
7.1.14. Pregunta 14.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron al CRONOGRAMA de un proyecto?

Las respuestas a esta pregunta ayudan a recabar cuáles son los factores que hacen que un 49.32% (ver Figura 27) de los proyectos que no culminaron según lo planificado tengan un retraso en el cronograma. Las respuestas que más trascienden después de la encuesta en orden de importancia son:

1. Ofrecimientos por parte del área comercial sin conocer el detalle de las actividades.

2. Se subestima los tiempos de detección de errores y la corrección de errores encontrados en etapa de pruebas.
3. Cambios de alcance que afectan los tiempos, sin embargo las fechas de entregan no se modifican.
4. Mala estimación de tiempos por parte de los técnicos
5. Alta rotación del personal técnico.
6. Firma de contratos con fechas fijas y multas con desconocimiento del detalle.
7. No existe un correcto control de cambios en caso de cambios de fecha.
8. Falta de coordinación con respecto a las vacaciones de los técnicos.
9. Otra

El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 30.

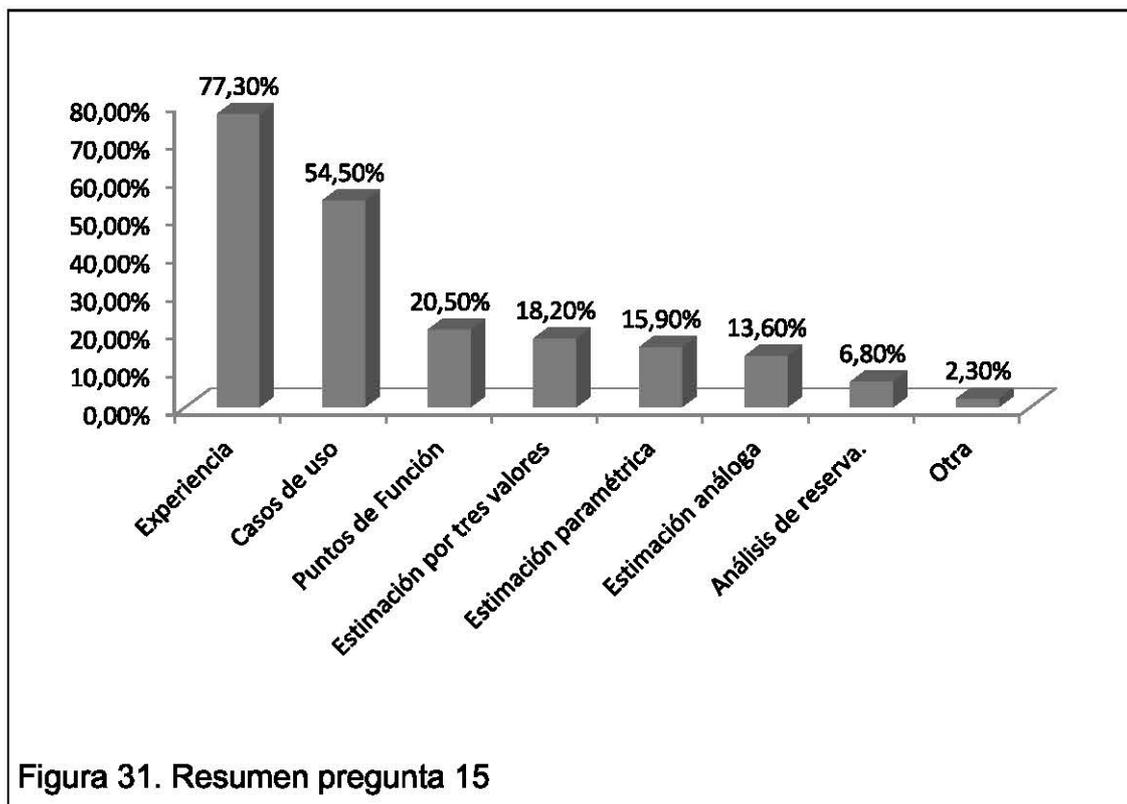


Conclusión: El factor que más impacta al cronograma en los proyectos de desarrollo de software a la medida es el ofrecimiento por parte del área comercial hacia los clientes de fechas de entrega en sin conocer el detalle de las actividades de los trabajos a realizar.

7.1.15. Pregunta 15.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, para realizar la estimación de tiempos, ¿qué métodos de estimación utilizaron?

Con esta pregunta se buscó conocer cuáles son los métodos más usados en la estimación de tiempos en los proyectos de desarrollo de software a la medida. El resultado indica que la experiencia con el 77.3% y los casos de uso con el 54.5%.

El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 31.



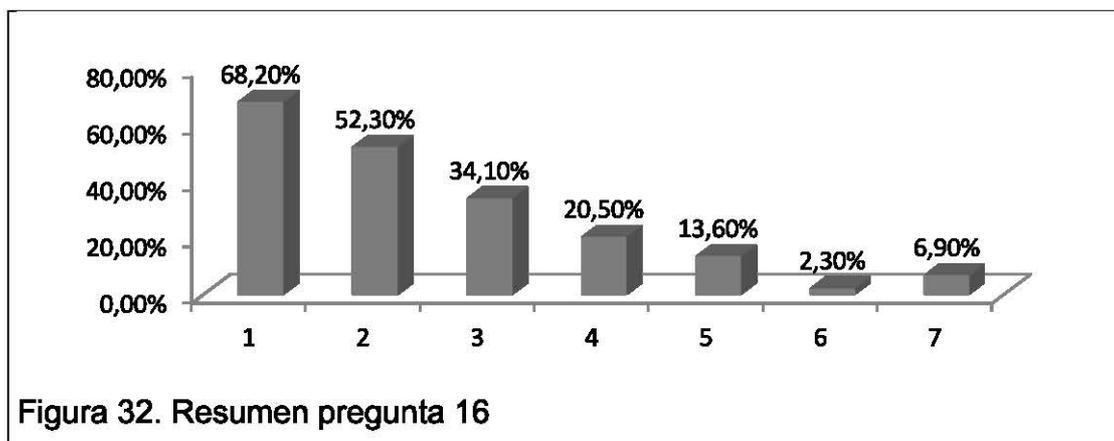
Conclusión: Para estimar los tiempos en los proyectos de desarrollo de software a la medida, actualmente se basan en la experiencia obtenida, esto quiere decir que en la mayoría de las veces no se utiliza una metodología.

7.1.16. Pregunta 16.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron al PRESUPUESTO de los proyectos?

Las respuestas a esta pregunta ayudan a recabar cuáles son los factores que hacen que un 28.3% (ver Figura 27) de los proyectos que no culminaron según lo planificado tengan un sobrecosto no presupuestado. Las respuestas que más trascienden después de la encuesta en orden de importancia son:

1. Ofrecimientos por parte del área comercial sin conocer el detalle de las actividades.
2. En consecuencia de la mala estimación de tiempos o asignación de recursos, estos trabajan horas extras no presupuestadas
3. Falta de presupuesto para cubrir contingencias
4. Firma de contratos con fechas fijas y multas con desconocimiento del detalle.
5. Desconocimiento de los costos.
6. Mala administración de adquisiciones.
7. Otra

El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 32.



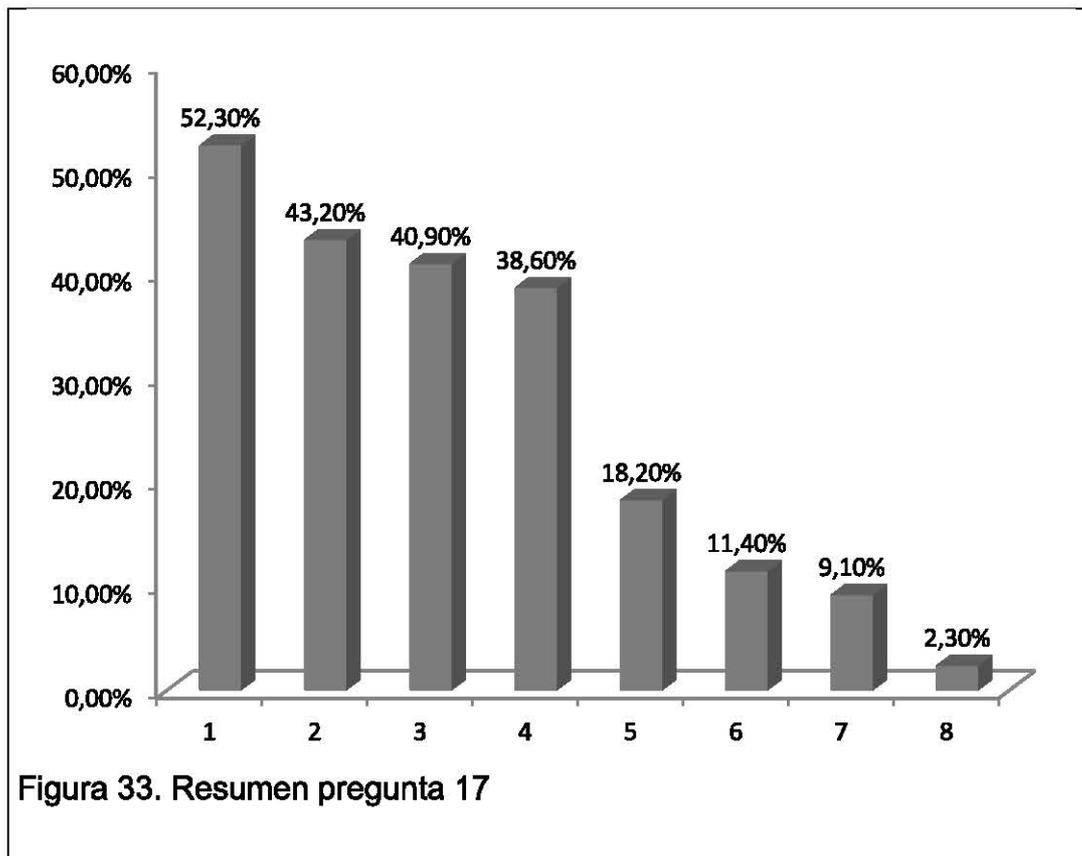
Conclusión: El factor que más impacta al presupuesto en los proyectos de desarrollo de software a la medida es el ofrecimiento por parte del área comercial hacia los clientes de fechas de entrega en sin conocer el detalle de las actividades de los trabajos a realizar.

7.1.17. Pregunta 17.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron a la asignación de RECURSOS de los proyectos?

Las respuestas a esta pregunta ayudan a recabar cuáles son los factores que hacen que un 34.09% (ver Figura 27) de los proyectos que no culminaron según lo planificado hayan experimentado problemas por la falta de recursos. Las respuestas que más trascienden después de la encuesta en orden de importancia son:

1. Mala administración de recursos a nivel de portafolio de proyectos, provocando que se retiren recursos antes de la final
2. Ambientes de desarrollo, Test y producción no son similares.
3. Asignación del director del proyecto después de aceptación del contrato del proyecto.
4. Capacitación del personal.
5. Personal poco comprometido y enfocado, falta de confianza entre técnicos y PMs.
6. Falta de coordinación con respecto a las vacaciones de los técnicos.
7. Mal ambiente de trabajo para los técnicos
8. Falta de recursos especializados

El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 33.



Conclusión: El factor que más impacta en la disponibilidad de recursos en los proyectos de desarrollo de software a la medida es la mala administración de recursos a nivel de portafolio de proyectos, es decir, la falta de coordinación en los cambios de prioridades entre los diferentes proyectos en ejecución provocan que el movimiento de recursos afecte a los proyectos de tal manera que su planificación inicial debe ser revisada.

Con respecto al segundo factor, la falta de ambientes de test similares a los de producción como un recurso tecnológico, es una vivencia real que afecta finalmente en los versionamientos a producción, provocando reprocesos e intentos fallidos que dilatan la finalización de los proyectos.

7.1.18. Pregunta 18.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron a la administración de RIESGOS de los proyectos?

Las respuestas a esta pregunta ayudan a recabar cuáles son los factores que hacen que un 29.89% (ver Figura 27) de los proyectos que no culminaron según lo planificado hayan encontrado riesgos de impacto no identificados en la planificación. Las respuestas que más trascienden después de la encuesta en orden de importancia son:

1. No existe lecciones aprendidas de proyectos anteriores.
2. Fecha de entrega excesivamente agresiva por parte de la directiva.
3. Falta de planes contingentes para continuidad del proyecto, un ejemplo de esto es la ausencia de recursos por razones externas.
4. Falta de monitoreo permanente
5. Incertidumbre por parte de usuarios.

El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 34.

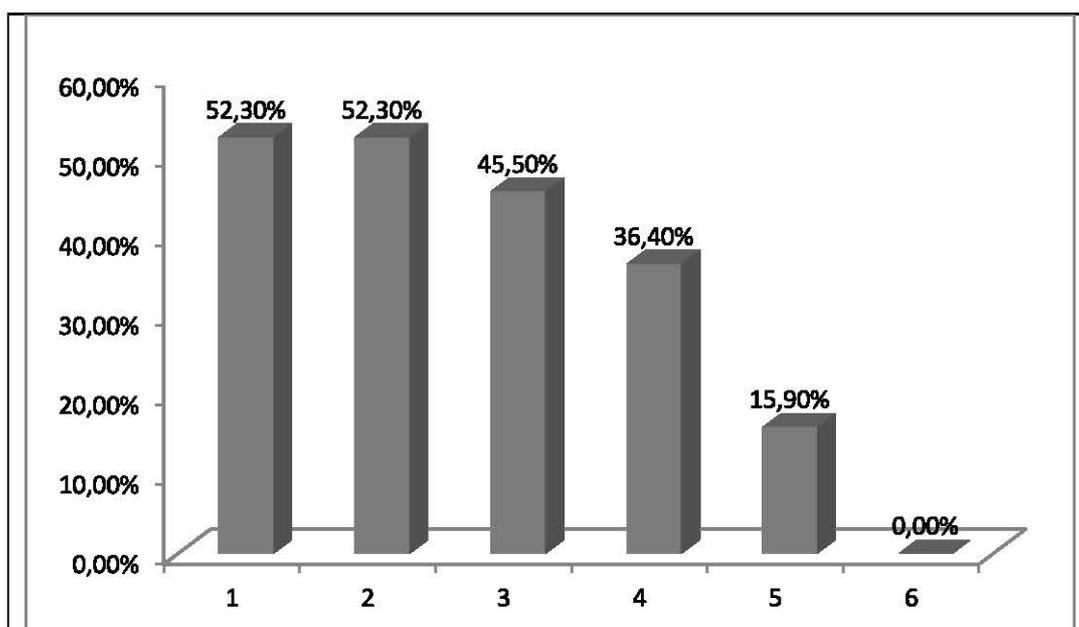


Figura 34. Resumen pregunta 18

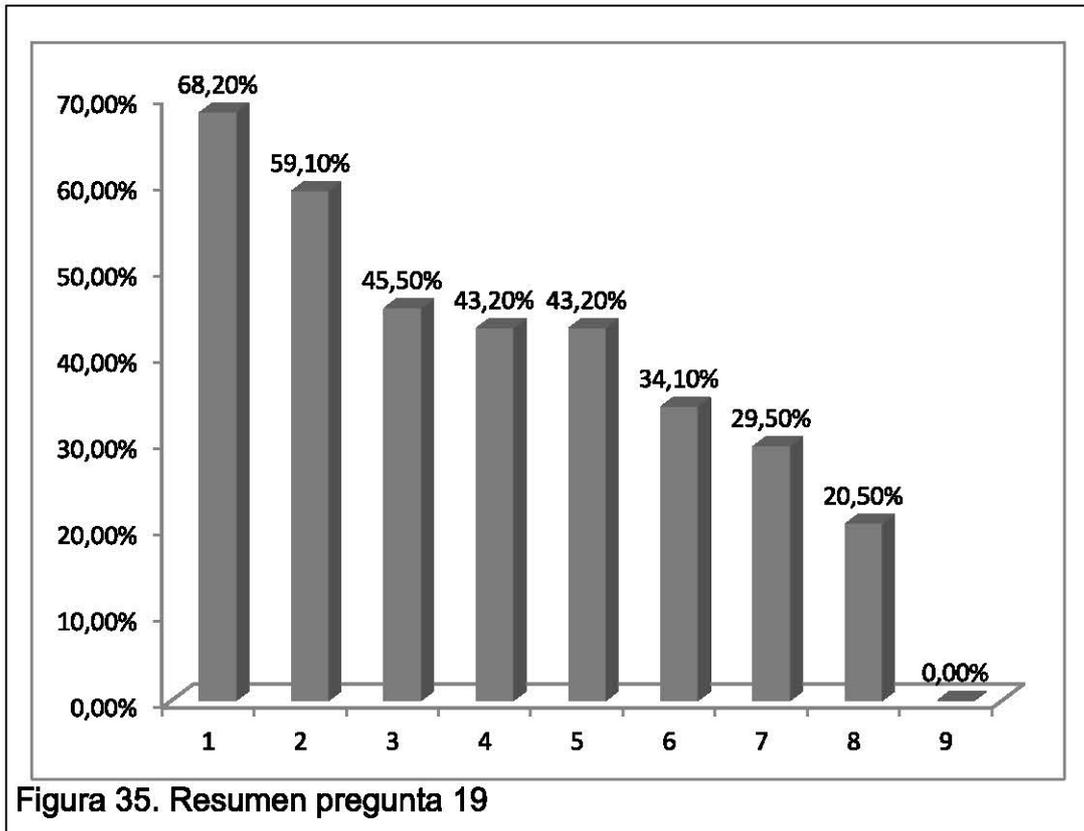
Conclusión: En este caso se encuentran 2 factores que impactan sobre los riesgos de los proyectos de desarrollo de software a la medida: la falta de un registro de lecciones aprendidas y las disposiciones que la directiva realiza presionando la fecha de salida de proyectos.

7.1.19. Pregunta 19.- Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron a la CALIDAD de los entregables de los proyectos?

Las respuestas a esta pregunta ayudan a recabar cuáles son los factores que hacen que un 22.55% (ver Figura 27) de los proyectos que no culminaron según lo planificado hayan presentado inconvenientes en la calidad de los entregables. Las respuestas que más trascienden después de la encuesta en orden de importancia son:

1. Inadecuada realización de pruebas por parte de QA.
2. Ambientes de test limitados.
3. Falta de una definición de guiones para las pruebas.
4. Falta de involucración y retroalimentación por parte del usuario.
5. La prioridad es tratar de cumplir la fecha ofrecida, por lo que se opta por la frase "arreglarlo en la próxima versión".
6. Falta de una definición de roles en calidad.
7. Mantener en el alcance términos que causen suposiciones o ambigüedades
8. Muchas veces se dejan pasar pequeños detalles que a la hora de la entrega son muy importantes (cliente).
9. Otra

El resumen de las respuestas a continuación en la Figura 35.



Conclusión: El factor que más incide en los proyectos de desarrollo de software a la medida para que la calidad de los entregables no sea el esperado recae sobre la falta de un adecuado proceso de aseguramiento de la calidad (QA).

7.1.20. Pregunta 20.- Siendo 1 el más importante y 10 el menos importante coloque según su criterio el orden de importancia de los factores que ponen en riesgo un proyecto de desarrollo de software a la medida en cualquiera de los diferentes parámetros alcance, tiempo, costo, recursos, riesgo y calidad.

Esta pregunta fue realizada para poder tener los resultados específicamente orientado a los proyectos de desarrollo de software a la medida en el Ecuador y poderlos comparar con los resultados obtenidos en el estudio de The Standish Group.

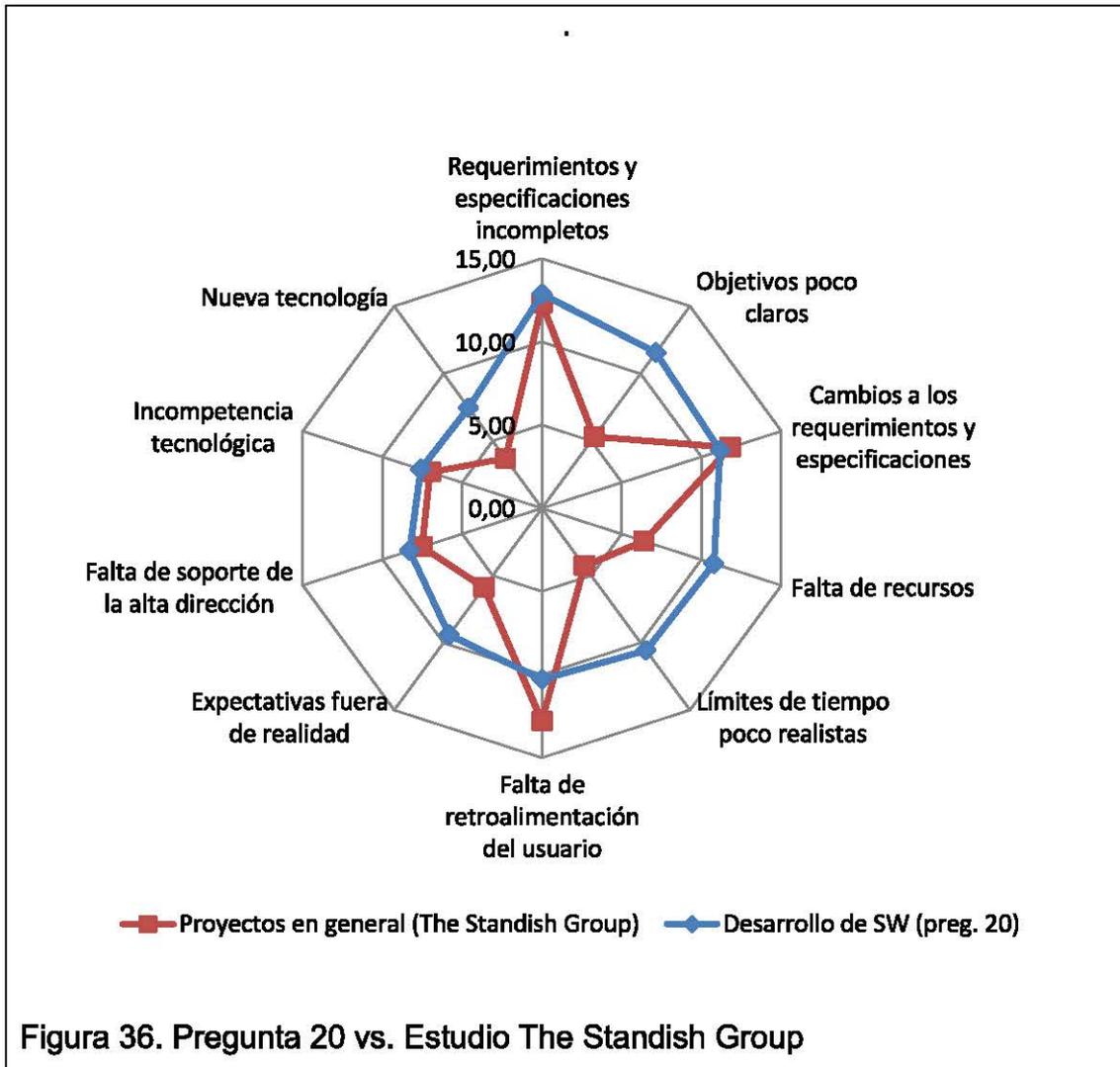
Los resultados de la encuesta revelan que los 3 factores que exponen a los proyectos de desarrollo de software a la medida para que no logren culminar correctamente son:

- Requerimientos y especificaciones incompletos.
- Objetivos poco claros.
- Cambios a los requerimientos y especificaciones.

En contraste al resultado obtenido, el estudio de(TheStandishGroup) mencionado en el paper de (TenStep, 2008) nos indica que los 3 factores que ponen en riesgo a los proyectos de manera general son:

- Falta de retroalimentación del usuario
- Requerimientos y especificaciones incompletos
- Cambios a los requerimientos y especificaciones

El resumen de las respuestas y comparación con los resultados del estudio anterior a continuación en la Figura 36.



Conclusión: Independientemente del tipo de proyecto que se dirija se confirma que el mal levantamiento de requerimientos y un deficiente control de cambios a esos requerimientos son los factores que más exponen en riesgo al éxito de dichos proyectos.

3.1.1. Pregunta 21.- Siendo 1 el más importante y 10 el menos importante coloque según su criterio el orden de importancia de los factores que tienen mayor relevancia en los proyectos de desarrollo de software a la medida.

Esta pregunta fue realizada para poder tener los resultados específicamente orientado a los proyectos de desarrollo de software a la medida en el Ecuador y poderlos comparar con los resultados obtenidos en el estudio de (TheStandishGroup).

Los resultados de la encuesta revelan que los 3 factores con mayor relevancia para obtener proyectos de desarrollo de software a la medida exitosos:

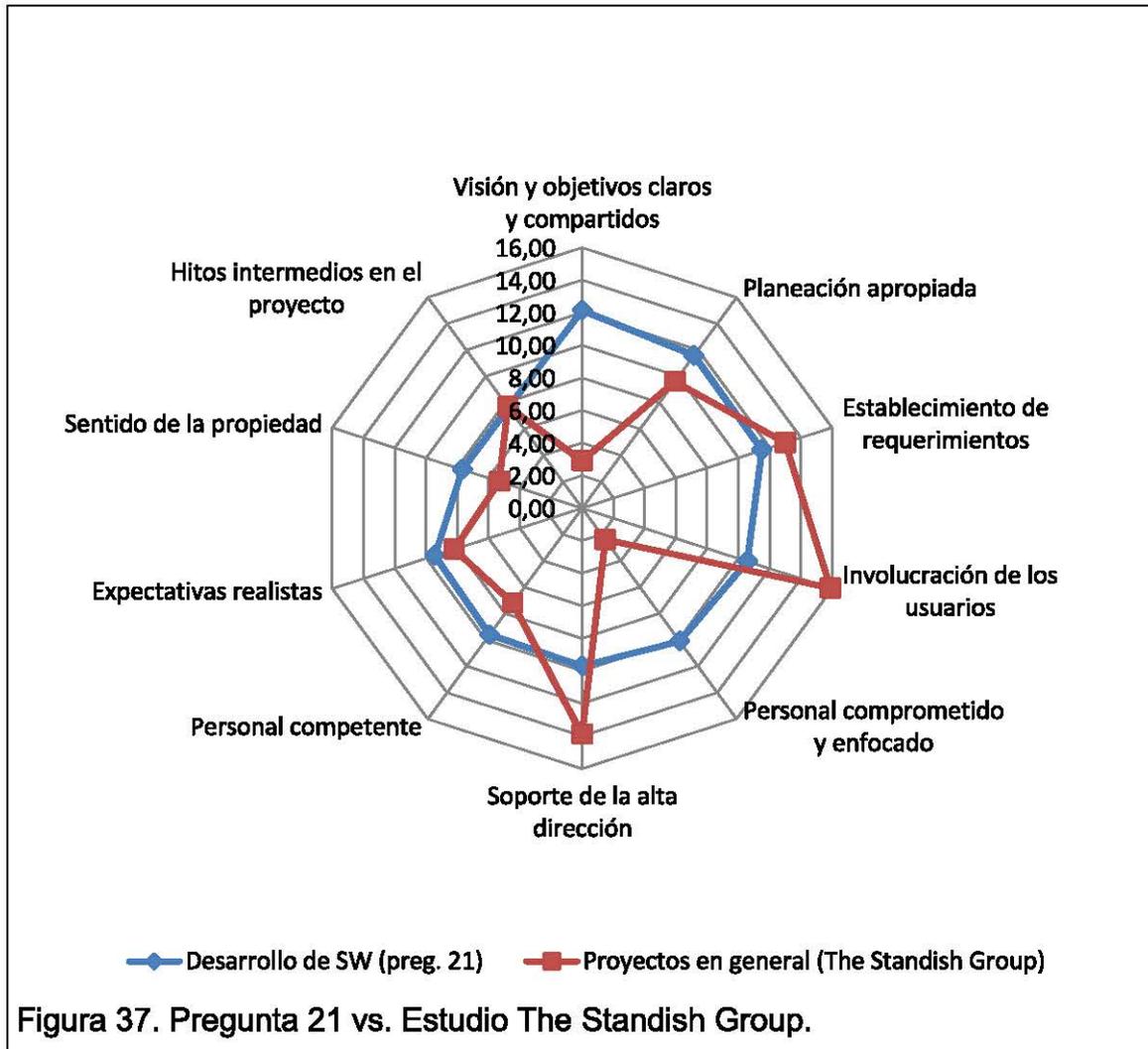
- Visión y objetivos claros y compartidos
- Planeación apropiada.
- Establecimiento de requerimientos.

En contraste al resultado obtenido, el estudio de (TheStandishGroup) mencionado en el "paper" de (TenStep, 2008) nos indica que los 3 factores que más relevancia tienen sobre los proyectos de manera general para que puedan concluir exitosamente son:

- Involucración de los usuarios
- Soporte de la alta dirección
- Planeación apropiada

El resumen de las respuestas y comparación con los resultados del estudio anterior a continuación en la Figura 37.

.



Conclusión: Al comparar los resultados se encuentra que la mayoría de los factores para el desarrollo de software tienen una relevancia similar, sin embargo para los proyectos en general existen factores más importantes. Los factores con más votación con respecto a los proyectos de desarrollo de software tienen una relación con respecto a la planificación y levantamiento de requerimientos.

7.2. Análisis de globales encontrados en los resultados.

Una vez que se ha revisado los resultados individuales de cada una de las preguntas de la encuesta realizada, a continuación se mencionarán datos generales obtenidos.

Con respecto al número de proyectos aproximados que han sido parte del presente estudio, considerando que se enfocó a los proyectos de desarrollo de software realizados en los últimos 4 años se obtuvo las siguientes estadísticas:

Tabla 11. Proyectos aproximados en los últimos 4 años.

Número de proyectos (aproximado)	1165
Proyectos que cumplen con todos los parámetros (%)	70,13%
Número de Proyectos finalizados cumpliendo con todos los parámetros	817,5
Proyectos que NO cumplen con todos los parámetros (%)	29,87%
Número de Proyectos que NO cumplen con todos los parámetros	348
Promedio de proyectos por entrevistado (44 encuestas)	26,48
Promedio de proyectos finalizados sin inconvenientes	18,58
Promedio de proyectos finalizados CON inconvenientes	7,91

7.3. Hallazgos encontrados en análisis de la encuesta.

En base a un análisis de probabilidad estadística se ha podido determinar una importante correlación que existe entre algunas de las preguntas de la encuesta realizada y sobre todo encontrando tendencias que pueden explicar el panorama actual de la dirección de proyectos de desarrollo de software a la medida en el país.

Para obtener los resultados obtenidos de correlación entre las diferentes preguntas (variables) se ha usado un análisis de datos multivalente (Peña, 2002) en donde se puede dimensionar el nivel de relación que puede existir entre varias variables.

En este caso la fórmula de correlación (ver Figura 38. Coeficiente de correlación usado.) ha podido obtener varios hallazgos, sin embargo se detallarán los más importantes.

$$\rho_{x,y} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad i = 1, \dots, n$$

Donde:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$$

Figura 38. Coeficiente de correlación usado.

Los cruces más importantes que se identificaron se resumen en el siguiente cuadro:

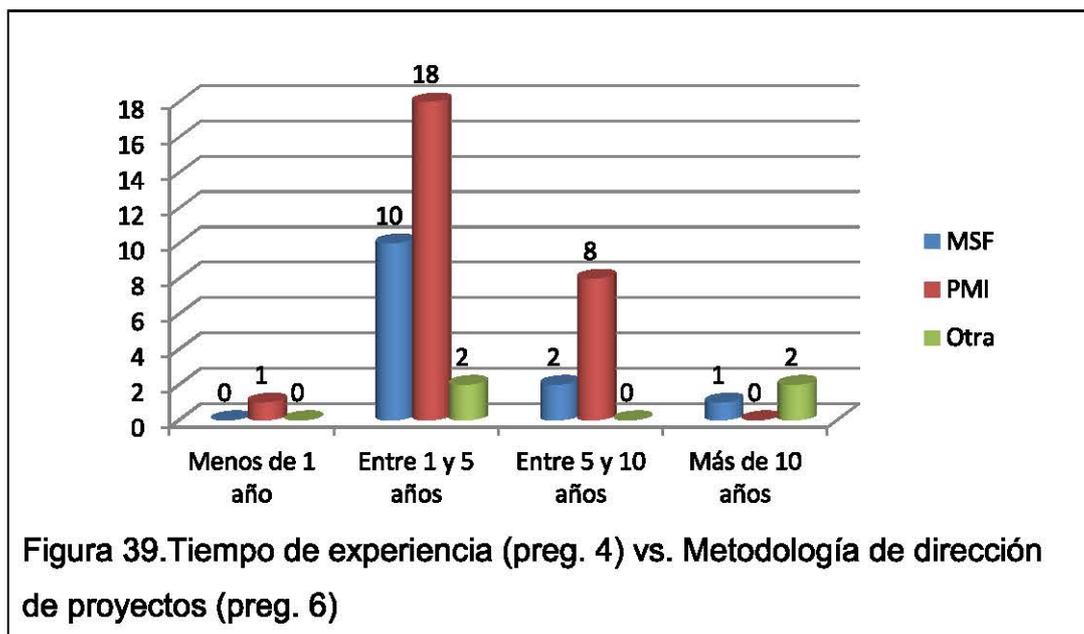
Tabla 12. Correlación de variables

	La metodología o marco de referencia utilizado para la dirección de proyectos.	Éxito de los proyectos.	Métodos de estimación de tiempos.	Factores que afectan al presupuesto del proyecto.	Factores que afectan a la asignación de recursos.	Factores que afectan a la administración de riesgos.	Factores que afectan a la calidad de los entregables del proyecto.
Tiempo de experiencia	X						
Capacitación en dirección de proyectos		X					
Nivel de madurez de la empresa		X					
La metodología o marco de referencia utilizado para la dirección de proyectos		X					
Proyectos dirigidos			X				
Factores que afectaron al cronograma de los proyectos				X			
Factores que afectan al presupuesto del proyecto.					X	X	
Factores que afectan a la asignación de recursos.							X

A continuación la explicación de cada uno de los hallazgos encontrados:

7.3.1. Tiempo de experiencia vs. La metodología o marco de referencia utilizado para la dirección de proyectos.

Se visualiza una preferencia en la que PMI es el marco de referencia bajo el cual predomina el trabajo actualmente para los proyectos de desarrollo de software a la medida.



El resultado que muestra la encuesta realizada es que a mayor experiencia de los directores de proyectos, la tendencia es inclinarse por el uso de PMI como marco de referencia para la dirección de proyectos. Cabe indicar que apenas se obtuvieron 3 encuestas en donde los directores tienen más de 10 años de experiencia, por lo que este dato quizás no refleja la realidad completa.

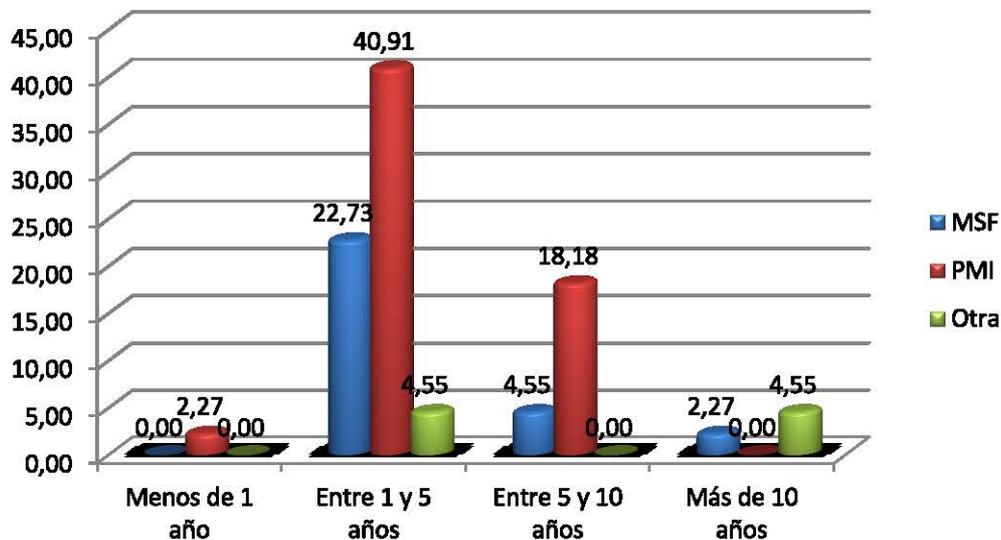
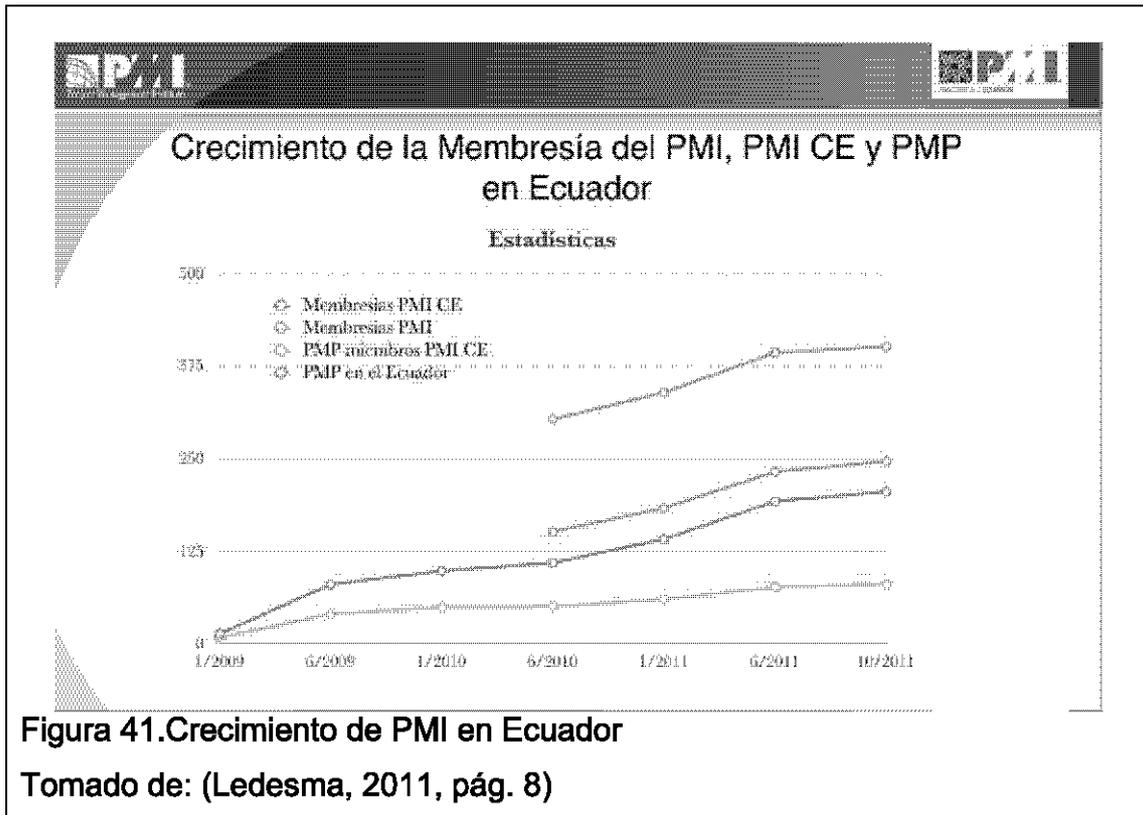


Figura 40. Tiempo de experiencia (preg. 4) vs. Metodología de dirección de proyectos (preg. 6) - Porcentajes

Estas estadísticas obtenidas en la encuesta confirman que el crecimiento y auge de PMI en el país ha tenido una buena aceptación y ha sido escogida por los directores de proyectos del segmento del desarrollo de software a la medida seguramente generando mejores resultados que antes, y por esto es que a mayor experiencia de los directores mayor es la aplicación de PMI.

Para confirmar estos resultados se regresa a ver las estadísticas del crecimiento de PMI en el país: “En el año 2011, Ecuador fue el segundo país con mayor crecimiento de membresías del PMI llegando al 51% con relación al periodo anterior.” (Franco, 2012).

A continuación un cuadro en el que se puede observar la tenencia creciente de PMI en el país desde el año 2009 hasta el 2011:

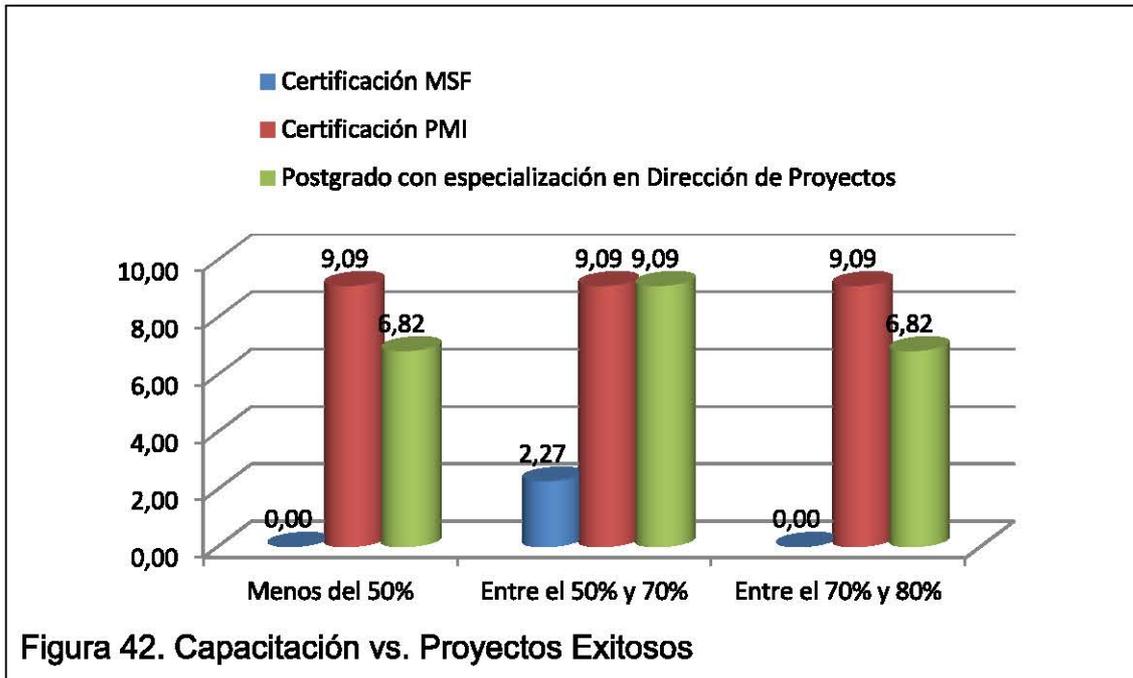


Conclusión: La tendencia de los últimos años indica un posicionamiento importante y con crecimiento acelerado de expansión de PMI como la principal metodología usada para los proyectos de desarrollo de software a la medida en el Ecuador.

7.3.2. Capacitación en dirección de proyectos vs. Éxito de los proyectos.

La realidad que refleja los resultados obtenidos muestra que de la totalidad de proyectos que se ejecutan, se puede alcanzar hasta un 80% de éxito bajo los parámetros de evaluación. Sin embargo, el porcentaje mayoritario dice que el rango de proyectos exitosos está entre menos del 50% hasta el 70% de la totalidad de proyectos ejecutados.

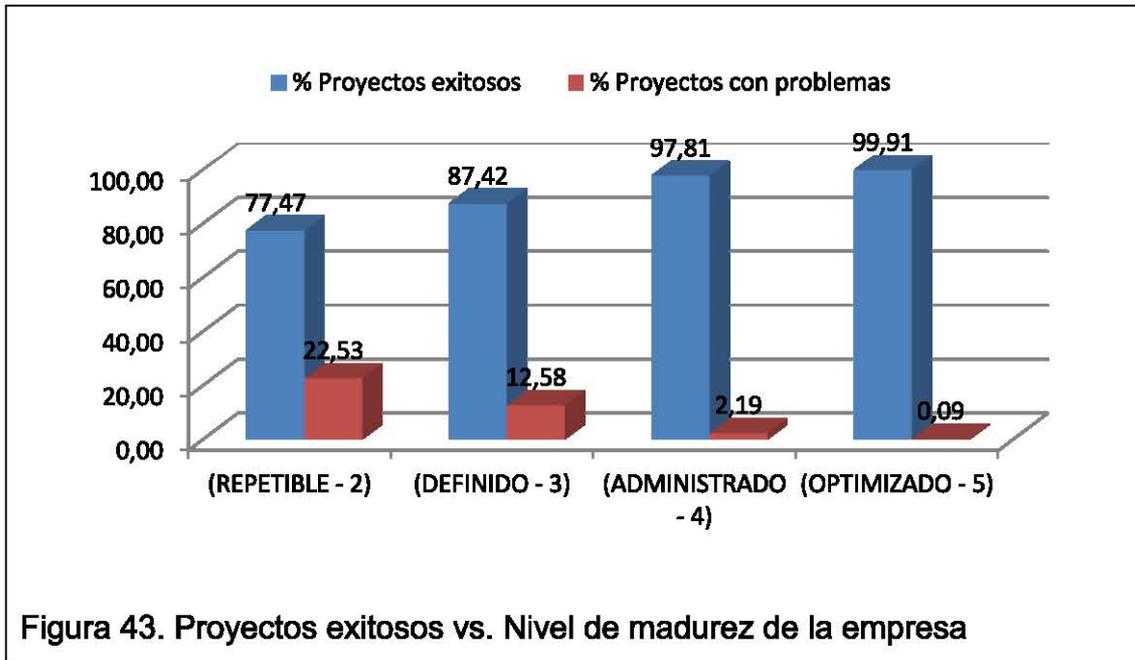
La capacitación en dirección de proyectos no es tan relevante al momento de tener buenos resultados en la ejecución de los proyectos, puesto que teniendo por ejemplo: con una certificación PMI se encuentran casos que apenas el 50% de los proyectos fueron exitosos, así como también un 80% de éxito.



Conclusión: El éxito de un proyecto no depende del tipo de capacitación que tenga el director del proyecto. Esto quiere decir que a pesar que la capacitación es importante, esta no afecta a que un proyecto sea exitoso o no.

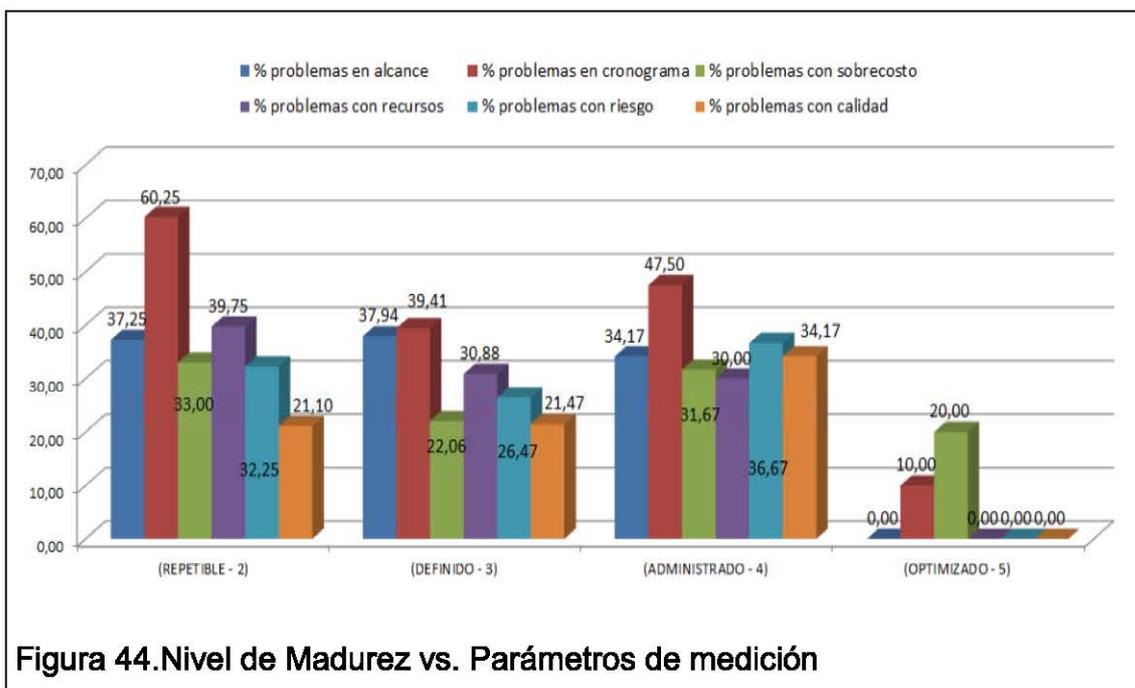
7.3.3. Nivel de madurez de la empresa vs. Éxito de los proyectos.

El análisis se lo ha hecho para poder identificar la importancia de la madurez de la empresa en los resultados obtenidos en los proyectos que se ejecutan, así se ha podido notar que a medida que el nivel de madurez de la empresa va subiendo, el porcentaje de proyectos exitosos es directamente proporcional haciendo que el índice sea mayor, esto se respalda en el estudio como a continuación se puede ver en la 43.



Entrando en un detalle más a bajo nivel, también podemos ver al mismo tiempo que a medida que el nivel de madurez va en aumento el porcentaje de problemas en los diferentes parámetros de medición de los proyectos (alcance, tiempo, costo, riesgo, calidad y recursos) disminuye.

A continuación se puede ver en la
Figura 44.



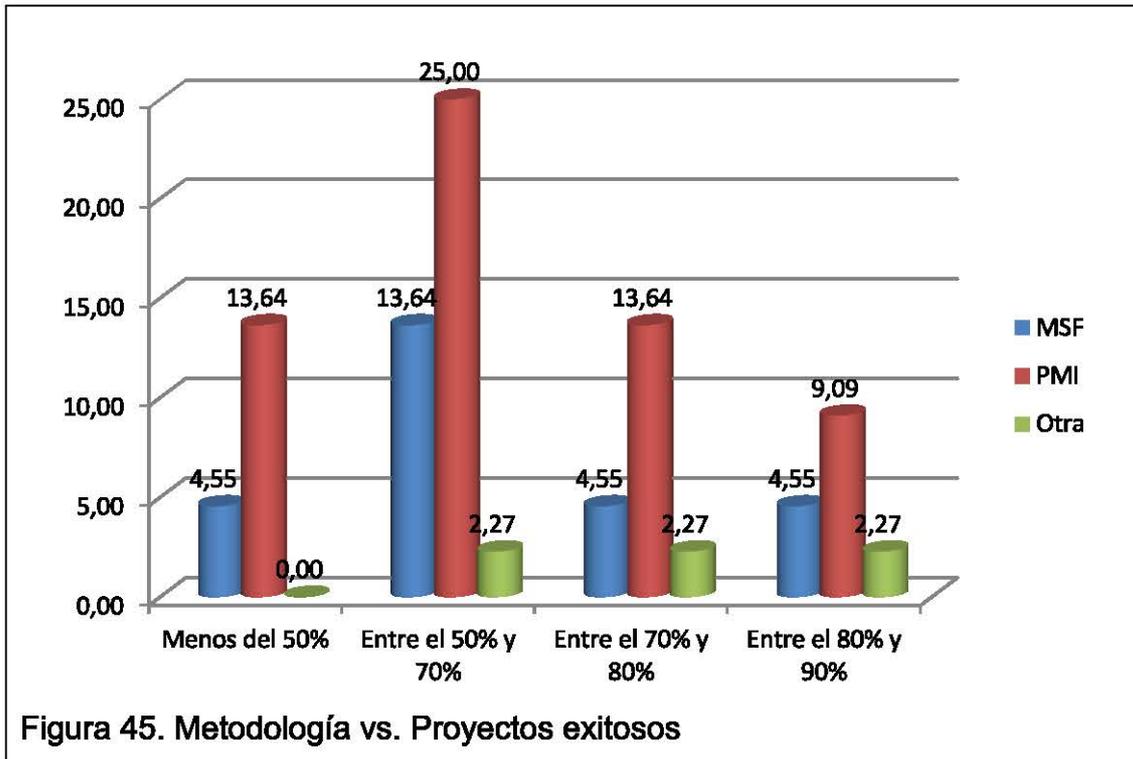
Conclusión: El éxito de un proyecto depende directamente del grado de madurez que tenga la empresa en la cual se esté desarrollando el proyecto. Así se aprecia que a mayor nivel de madurez, mayor es la cantidad de proyectos exitosos que se obtienen.

7.3.4. La metodología o marco de referencia utilizado para la dirección de proyectos vs. Éxito de los proyectos.

Con los resultados obtenidos no se puede asegurar cual es la metodología o marco de referencia para lograr mejores resultados, con esto se puede concluir que independientemente de la metodología o marco de referencia que se utilice para la gestión de dirección de proyectos este no influye en el éxito de un proyecto de desarrollo de software a la medida. Al obtener estos resultados se pueden atribuir las siguientes razones:

- Independientemente de la metodología que se use, no se tiene la certeza si esta se encuentra correctamente aplicada y utilizada.
- El análisis del grado de madurez (ver Figura 43), lo que prevalece para obtener proyectos exitosos es el grado de madurez de la empresa y más no la metodología en la cual se basa, pues ésta pasa a segundo plano para convertirse en una herramienta más.

A continuación se puede comparar lo expuesto:

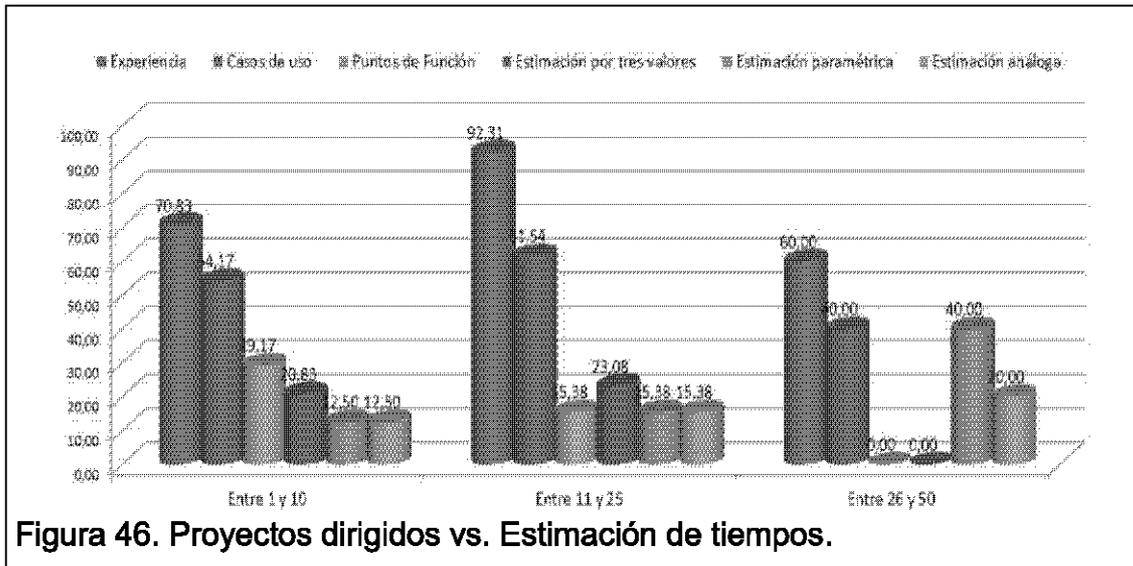


Conclusión: Si una metodología no es correctamente aplicada, por más buena que esta sea, no se garantiza que los resultados sean positivos. Es decir que el éxito de un proyecto no tiene relación alguna con la metodología que se decida utilizar.

7.3.5. Proyectos dirigidos vs. Métodos de estimación de tiempos.

La estimación de tiempos se realiza en la mayoría de ocasiones en base a la experiencia de los directores de proyecto, técnicos y grupos de trabajo, sin embargo también se puede divisar el uso los demás métodos de estimación en menor escala.

La parte llamativa de esta correlación es que mientras más proyectos se han dirigido la estimación paramétrica y analógica toman más importancia mientras que los puntos de función y la estimación por 3 valores ya no fueron utilizados. Sin embargo esto puede llegar a ser circunstancial con respecto a las respuestas obtenidas. A continuación el cuadro de los resultados obtenidos:

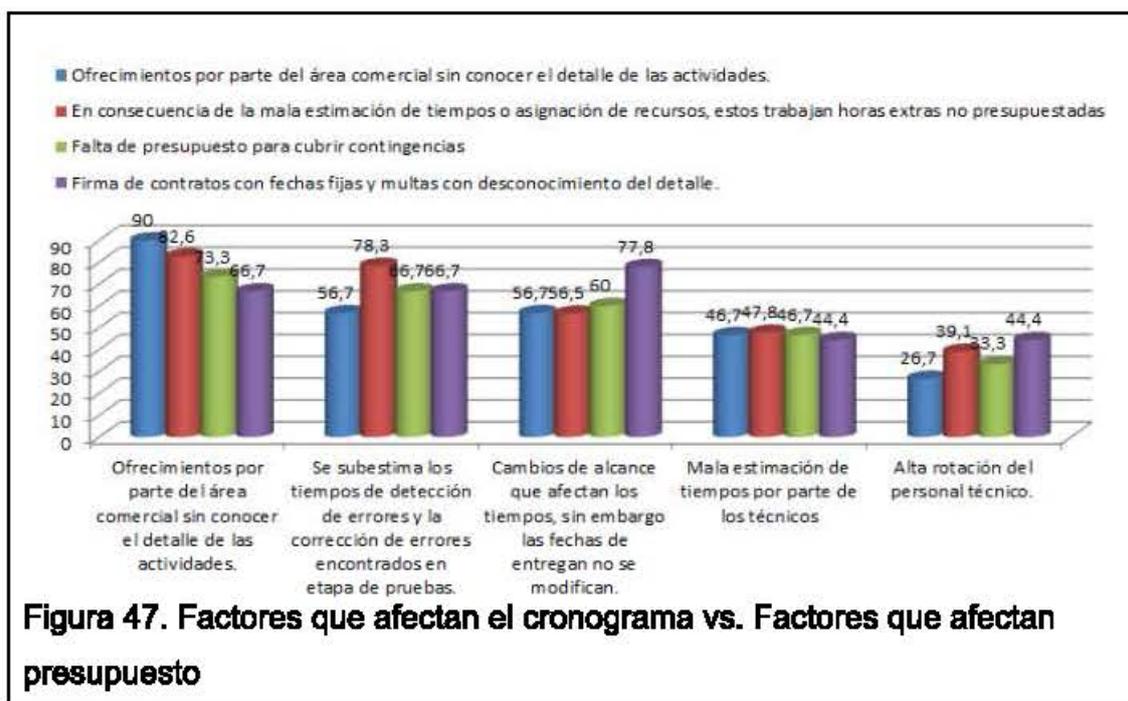


Conclusión: En el país la estimación de tiempos de las actividades de un proyecto de desarrollo de software a la medida es realizada en su mayoría en base a la experiencia obtenida y en su gran mayoría no considera métodos matemáticos, estándares, ni formulas preestablecidas.

7.3.6. Factores que afectaron al cronograma de los proyectos vs. Factores que afectan al presupuesto del proyecto.

En un proyecto, los tiempos y los costos siempre están relacionados, y en este cruce de variables lo que se ha podido encontrar son posibles escenarios que se repiten frecuentemente para los proyectos de desarrollo de software a la medida en el país. Así los escenarios más relevantes son:

A continuación el cuadro de resumen de los resultados obtenidos en la encuesta realizada.



Conclusiones:

- El ofrecimiento por parte del área comercial sin conocer el detalle de las actividades a realizar afecta directamente a los tiempos y a los costos del proyecto. Este es el escenario más recurrente según los resultados obtenidos.
- El minimizar los tiempos de detección de errores y la corrección de errores encontrados en etapa de pruebas tiene como principal consecuencia que se deba trabajar horas extras que no están presupuestadas, inflando los costos. Este es el segundo escenario más recurrente según los resultados obtenidos.
- Al firmar contratos con fechas fijas y multas sin conocimiento del detalle y en el transcurso del proyecto se producen cambios de alcance que afectan al cronograma, al no poder modificar las fechas de entrega, los costos son los afectados, pues se tiene que contratar más recursos o a su vez, en el peor de los casos pagar las multas establecidas. Este es el tercer escenario más recurrente según los resultados obtenidos.

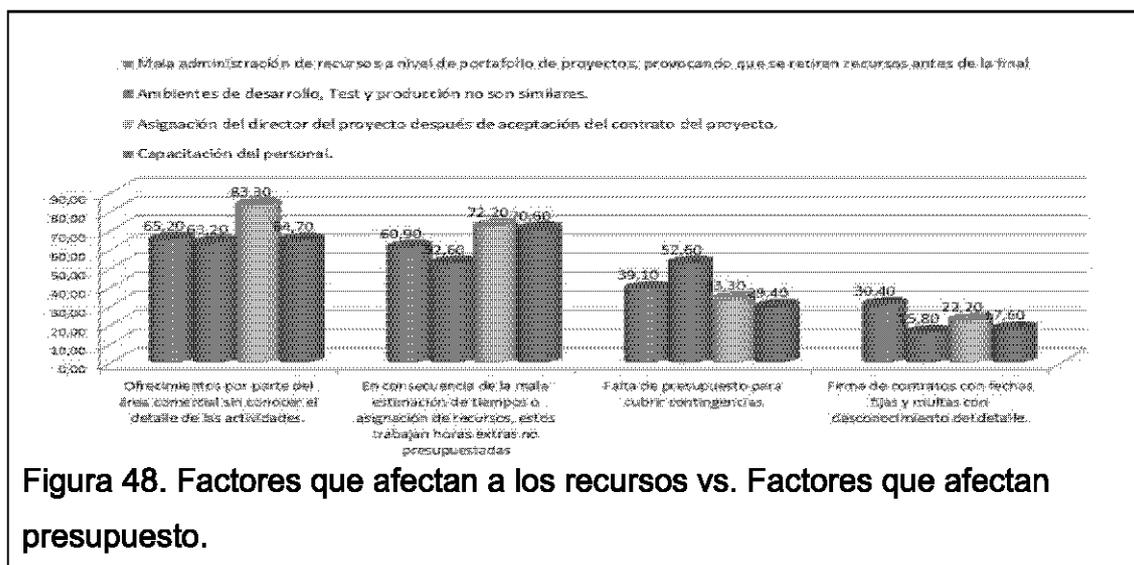
7.3.7. Factores que afectan al presupuesto del proyecto vs. Factores que afectan a la asignación de recursos.

En un proyecto no se puede administrar recursos sin un presupuesto que lo pueda mantener. Así mismo, el presupuesto puede ser totalmente desbalanceado en caso que los recursos no sean asignados de manera adecuada. En base a esto, a continuación se pudieron encontrar que se repite con más frecuencia los siguientes escenarios:

- Resulta ser que el director del proyecto debe ser parte de equipo en la etapa de iniciación del proyecto, incluso antes de la aceptación y firma de un contrato que dé inicio a un proyecto. En caso de no tener este apoyo de parte de un director de proyectos en la etapa inicial, incluso de negociación, los ofrecimientos por parte del área comercial pueden resultar perjudiciales ya que al no conocer el detalle de las actividades que se deban realizar en el transcurso del proyecto como tal, producen una mala estimación de tiempos o asignación de recursos, generando gastos no presupuestados en instancias posteriores.
- Para los proyectos de desarrollo de software se requieren al menos 3 ambientes para llegar a un despliegue del producto final de manera adecuada. En este caso se recomienda tener un ambiente de desarrollo, test y producción, siendo producción en donde se instale la versión final que utilizará el usuario. El problema se presenta cuando los ambientes de desarrollo y test no tienen las características mínimas que permitan simular el ambiente de producción. A esto se le suma que a pesar de conocer este riesgo, no se provisiona parte del presupuesto para cubrir cualquier tipo de contingencia producida por las diferencias entre los ambientes mencionados inicialmente.
- Al suscribir contratos con fechas fijas y multas con desconocimiento del detalle consecuentemente se produce una mala práctica en administración de recursos a nivel de portafolio de proyectos, esto

provoca que se generen huecos en un proyecto para poder cubrir otro provocando desfases en la asignación de recursos planificados y afectando directamente a los costos reduciendo incluso los ingresos esperados.

A continuación un resumen de los principales resultados encontrados en la encuesta realizada:



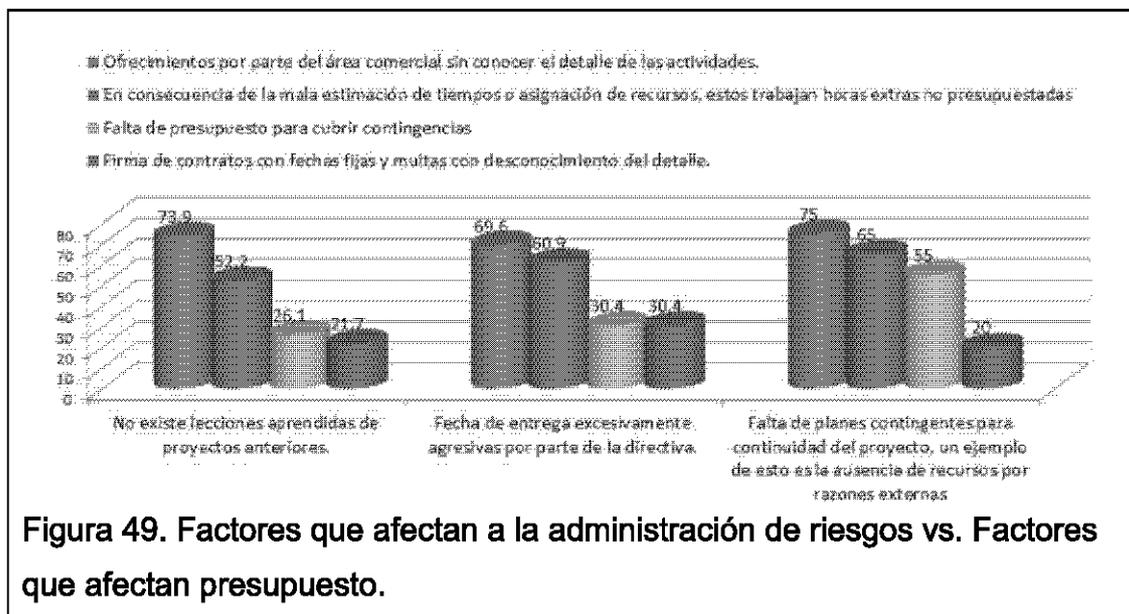
Conclusión: Hay que prestar una atención importante a la manera de asignar recursos para los diferentes proyectos dentro de un portafolio. En el caso de los proyectos de desarrollo de software es fundamental mantener ambientes de desarrollo, test y producción lo más similares posibles. Así como también, la administración de los talentos humanos debe ser tratado para que estos tengan la continuidad y la estabilidad que les permita desarrollar todo su potencial dentro de la empresa y sus proyectos.

7.3.8. Factores que afectan al presupuesto del proyecto vs. Factores que afectan a la administración de riesgos.

Si los riesgos no son correctamente identificados y administrados, los costos de un proyecto seguramente es lo primero que se verá afectado y los mismos tenderán a ser más altos de lo que se planificó inicialmente. A continuación se describen los escenarios que se identificaron como los más recurrentes en el medio para los proyectos de desarrollo de software:

- Se logra identificar que una de las causas más relevantes por la que los ofrecimientos por parte del área comercial se los realiza sin conocer el detalle de las actividades a realizarse es porque no existe una base histórica de lecciones aprendidas ni documentación de proyectos anteriores. El tener una base de conocimiento organizada sobre proyectos pasados resulta ser una base muy útil para que el departamento comercial pueda realizar negociaciones con clientes o futuros clientes.
- Se encuentra que una de las principales influencias en ofrecimientos del área comercial es una orden directa de parte de la directiva, seguramente con el afán de ganar algún cliente o por cumplir algún plan estratégico. El problema de ajustar fechas de entrega desde un inicio genera como expectativa tener un presupuesto menor y en caso de tener contratiempos, seguramente se producirán costos no planificados inicialmente.
- Otra de las causas halladas para que los ofrecimientos por parte del área comercial afecten a presupuesto final de un proyecto es por la falta de planes de contingencia que permitan la continuidad del proyecto. Pues los ofrecimientos se basan analizando únicamente escenarios ideales y no toman en cuenta factores externos que pueden llegar a suceder.

A continuación un resumen de los principales resultados encontrados en la encuesta realizada:



Conclusión: En el país el área comercial es muy distante del área técnica y lamentablemente el director de proyectos interviene para enlazar estas 2 áreas muy tarde, pues normalmente el director de proyectos es asignado después de que el proyecto ha sido pactado contractualmente.

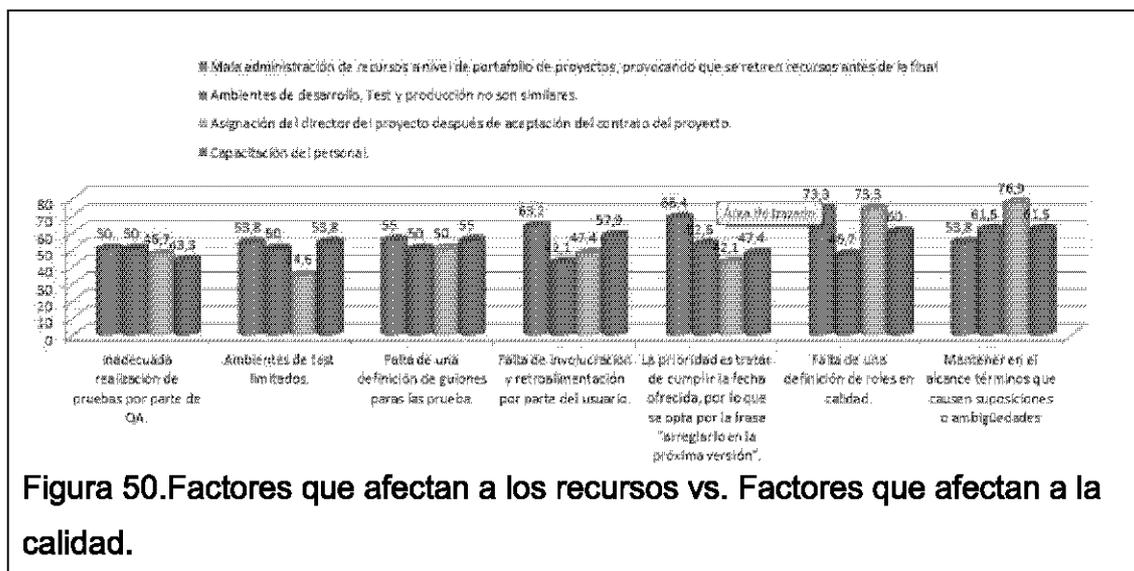
7.3.9. Factores que afectan a la asignación de recursos vs. Factores que afectan a la calidad de los entregables del proyecto.

La mala administración de los recursos influye directamente en la calidad de los entregables del proyecto, los escenarios más determinantes encontrados en los resultados de la encuesta son:

- La mala administración de recursos a nivel de portafolio de proyectos resulta ser el factor más influyente en la calidad de los entregables, así en la Figura 50 se puede visualizar que una inapropiada asignación de recursos afecta directamente a:
 - La realización de pruebas por parte de QA.
 - La disponibilidad de ambientes de test.
 - La definición de guiones para las prueba.

- La involucración y retroalimentación por parte del usuario en el transcurso del proyecto.
- La prioridad es tratar de cumplir la fecha ofrecida.
- La falta de una definición de roles en calidad.
- La asignación del director del proyecto después de aceptación del contrato para el inicio de un proyecto incide directamente en:
 - La definición de los roles en calidad.
 - Mantener en el alcance términos que causen suposiciones o ambigüedades.

A continuación un resumen de los principales resultados encontrados en la encuesta realizada:



Conclusión: Si constantemente cambian rota el personal técnico, si los recursos de calidad desconocen sobre los procesos a realizar QA o simplemente la asignación de recursos hace que estos no tengan el conocimiento adecuado sobre el proyecto en curso, seguramente todo el proceso de QA no tendrá los resultados adecuados.

7.4. Plan de acción propuesto para los factores con mayor incidencia en los proyectos de desarrollo de software a la medida

7.4.1. Nivel de madurez de la empresa

La empresa, sin importar el tamaño de la misma debe encontrarse siempre en constante mejora continua de sus procesos. La madurez de las empresas se mide por su claridad y formalidad en la que se encuentran constituidos sus procesos y su entorno como tal. Se recomienda un contante análisis interno de cómo se están realizando las cosas e incluso de ser necesario buscar una asesoría externa que permita realizar una revisión a nivel de procesos y mejorarlos, llegando incluso a una reingeniería de los mismos.

Llevar un sistema de índices que permitan medir la efectividad de los procesos puede llegar a ser una excelente estrategia de medición para poder identificar en donde se está fallando para poder realizar los correctivos del caso.

Para mejorar el nivel de madurez de la empresa será muy útil seguir los estándares como la ISO 9004:2000 que ofrece una orientación para la mejora continua del desempeño, así como también CMMI para desarrollo v1.3 que nos brinda las buenas prácticas para mejorarlos procesos para el desarrollo de mejores productos y servicios.

Mejorar el nivel de madurez de una empresa no se lo hace de la noche a la mañana, por lo que es importante ir tomando paso a paso decisiones que aumenten sustancialmente la organización interna de su gente y sus procesos. Todo esto depende de cuál es el estado actual de la empresa, así será necesario incluso comenzar desde cero, es decir: identificando procesos, estructurando los procesos, documentando los procesos y generando flujos de los mismos. En base a cambios pequeños y mejor organización se dará cabida a mejorar el ambiente laboral de la empresa, por ende los resultados que se obtengan.

7.4.2. La metodología o marco de referencia utilizado para la dirección de proyectos.

Al entrar en la discusión sobre cuál es la mejor metodología, será un tema de nunca acabar, pues cada empresa tiene una realidad distinta y la metodología a utilizar debe adaptarse a esa realidad. Incluso, generalmente, las metodologías no se las aplica en su totalidad, sino que la empresa decide implementar las partes que se adaptan a su esquema de trabajo, de tal manera que se crean metodologías particulares tomando de cada metodología o marco de trabajo lo que mejores resultados le pueda brindar.

Independientemente de cuál sea la metodología que se decida utilizar dentro de una compañía, esta debe ser correctamente aplicada siguiendo los procedimientos que son aplicables a los proyectos de desarrollo de software. La misma metodología debe tener parámetros que permitan medir su efectividad mientras avanza el desarrollo de los proyectos.

Para la correcta implementación de una metodología se recomienda tener una visión externa, es decir, contratar una consultoría que brinde una opinión imparcial de cómo se deben manejar las cosas. Hay que tomar mucho en cuenta que para esto los procesos deben estar definidos, pues sin eso, la metodología implementada no tendrá una base firme de trabajo.

7.4.3. Métodos de estimación de tiempos.

La posible razón para en su gran mayoría opte por la experiencia para estimar de tiempos es debido al que realizar una estimación de tiempos con algún método diferente a considerar simplemente a la experiencia puede conllevar varios días de análisis.

Si bien es cierto que la experiencia y la estadística que puede arrojar una base de proyectos similares realizados en el pasado pueden ser de gran ayuda para obtener una estimación de tiempos muy acertada. Se recomienda el uso de

métodos de estimación de tiempos con bases matemáticas, estadísticas y/o científicas. Esto servirá para tener en los próximos proyectos una estimación de tiempos con mayores fundamentos y más porcentaje de exactitud.

Al igual que las metodologías, es importante analizar la realidad de cada empresa y en base a esto poder definir cuál es el método que mejor valor agregado le puede dar a sus proyectos, de tal manera que se podría apoyar en las siguientes opciones:

- Estimación paramétricas
- Estimación por tres valores
- Estadísticas de proyectos anteriores y lecciones aprendidas.
- Fórmulas personalizadas

7.4.4. Factores que afectaron al cronograma de los proyectos vs. Factores que afectan al presupuesto del proyecto.

El ofrecimiento por parte del área comercial sin conocer el detalle de las actividades:

Este es un problema muy específico que se ha identificado como crítico. Existe un evidente divorcio entre el área comercial con el área técnica, esto genera disputas posteriores en la fase de planificación y ejecución de los proyectos.

El problema radica en la falta de comunicación entre ambas áreas sin lograr mantener un criterio similar con respecto al alcance, presupuesto y tiempos con respecto a la entrega de una propuesta a un potencial cliente.

De esta manera la solución propuesta para este punto es que en los procesos de negociación del área comercial se debe encontrar involucrado personal técnico con el conocimiento y experiencia de los proyectos que se están negociando. Con esto se puede minimizar que después de un inicio de proyecto exista sorpresas en torno al alcance y tiempos muy grandes que no fueron estimados ni comunicados al cliente.

El minimizar los tiempos de detección de errores y la corrección de errores encontrados en etapa de pruebas

El proceso de QA en los proyectos de desarrollo de software son sumamente importantes, sin embargo no se le está dando la importancia del caso, de esta manera sucede que los tiempos para este proceso muchas veces es mínimo; inclusive no se lo considera dentro de un cronograma, sino que se lo considera dentro de los tiempos de desarrollo como tal, provocando que “por falta de recursos” no exista una persona ajena al desarrollo ejecute el plan de pruebas.

Al momento de estimar los tiempos para los procesos de QA de un proyecto se debe considerar los peores escenarios posibles. Una buena manera de hacerlo es utilizando el método de estimación de tiempo de los tres valores, en el cual se consideran escenarios optimistas, pesimistas y normales.

Cambios de alcance que afectan los tiempos, sin embargo las fechas de entrega no se modifican

Es posible que en plena ejecución del proyecto se detecte un cambio en el alcance, sin embargo al no tener flexibilidad para cambiar fechas de entrega del mismo por circunstancias de negociación o condiciones legales. Este es un riesgo que debe ser considerado desde un inicio cuando no fijen fechas fijas en un contrato.

Al revisar los contratos antes de ser firmados y suscritos debe tener en cuenta la planificación de todo el portafolio de proyectos y visualizar la disponibilidad del personal para poder tener con total claridad la factibilidad de cumplir con las fechas estipuladas y los riesgos asumidos en casos de no poder cumplirlos.

Es importante manejar como alternativas contingentes para este riesgo identificado opciones como: esquema de horas extras y aumento de recursos para ajustar los tiempos de ejecución.

7.4.5. Factores que afectan al presupuesto del proyecto vs. Factores que afectan a la asignación de recursos.

Ofrecimientos por parte del área comercial sin conocer el detalle de las actividades:

Si no es posible pre-asignar a un director de proyectos en la etapa de negociación entre el área comercial y el potencial cliente, en empresas maduras organizacionalmente se ha visto la buena práctica de mantener un equipo de preventa con personal de perfil técnico, este podrá dar soporte permanente al área comercial para que su estimación de tiempos negociaciones se lo más acertada posible.

Para esto se debe implementar dentro del proceso de negociación y ofertas por parte del área comercial hacia clientes o potenciales clientes un paso en el que se exija el OK del área técnica, podría ser un gerente de desarrollo o arquitecto de soluciones, el cual avale la estimación de recursos y tiempos, que a la final se traducen en los costos para presentar una proforma o cotización. Esto tiene como finalidad una sincronización entre las áreas construyendo ofrecimientos más aterrizados a la realidad.

Ambientes de desarrollo, test y producción no son similares.

De no tener al menos 3 ambientes para que se cumpla un adecuado ciclo para los proyectos de desarrollos de software, se recomienda presupuestar la infraestructura necesaria con el fin de poder lograr mejores resultados.

Las empresas de desarrollo de software deben tener muy claro que mantener ambientes de desarrollo, test y producción deben ser totalmente independientes. Al mismo tiempo desarrollo y test tiene que tener la mayor similitud posible al ambiente de producción. Hay que ser claro que un ambiente de producción siempre tendrá características de gran escala que los ambientes de test y desarrollo no podrán tener por presupuesto, sin embargo deben ser ambientes similares a menor escala que permitan simular de la mejor manera posible un ambiente real de funcionamiento de un sistema.

Firma de contratos con fechas fijas y multas con desconocimiento del detalle.

El escenario más común es cuando un proyecto tiene fecha fija de entrega, sin embargo este no tiene un control de riesgos relacionados a los recursos, pues al suceder eventos que están fuera de cualquier planificación inicial con respecto a los recursos asignados: ¿Qué pasa si un técnico se enferma? ¿Qué pasa si un técnico renuncia? ¿Qué pasa si un servidor de un ambiente "X" deja de funcionar normalmente? Al responder las preguntas anteriores planteadas y manejar una estrategia que mitigue estos riesgos evitarán que se produzcan escenarios en los que se busque desesperadamente quitar los recursos de un proyecto haciendo un hueco para tapar otro.

7.4.6. Factores que afectan al presupuesto del proyecto vs. Factores que afectan a la administración de riesgos.

Fechas de entrega excesivamente agresivas por parte de la directiva:

Es importante que todas las áreas de la empresa se encuentren alineadas bajo una misma estrategia. En este caso los directivos deben entender que el software como tal, al ser subjetivo, muchas veces por más experiencia que se acumule, puede causar complicaciones en la ejecución de un proyecto por mantener fechas de entrega que presionen al equipo con el fin de cumplir con ofrecimientos sin un análisis previo a detalle o simplemente porque en la pugna entre proveedores, para ganar el proyecto se ofreció menos tiempo que el que en realidad se necesita.

Generando una mejor comunicación puede cubrir esta falencia haciendo que los directores de proyectos o personal técnico del departamento de preventa sea un mediador para que las 2 áreas estén permanentemente coordinadas.

No existen lecciones aprendidas de proyectos anteriores.

El mantener documentación correctamente organizada y dirigida de tal manera que el área comercial tenga acceso a cierta información de proyectos históricos para que les permitan manejarlos como guía y negocien con más conocimiento de lo que se puede o no hacer.

En la fase de cierre de cada proyecto o fase es indispensable actualizar la base de lecciones aprendidas durante el transcurso del proyecto, incluso esta base se puede ir llenando en el transcurso de la ejecución del proyecto. Cada aporte de experiencia adquirida o caso que se lo documento cuando sucede será de manera anticipada una base de conocimiento para futuros proyectos similares.

Falta de planes contingentes para continuidad del proyecto, un ejemplo de esto es la ausencia de recursos por razones externas

El mejor ejemplo de esto es cuando un técnico se enferma o renuncia, Generalmente la planificación que se realiza es considerando un escenario ideal en el que nunca va a pasar nada con los técnicos asignados, a consecuencia de esto, cuando un técnico se ausenta por diferentes motivos, al siguiente día el cronograma estará retrasado.

Para poder mantener el control sobre el cronograma sobre este tipo de situaciones que en el diario vivir suelen ser comunes, como primera instancia se recomienda manejar una formula en la que sobre la planificación inicial siempre se establezca un "tiempo de colchón" que para hacerlo sencillo podría ser del 10% del tiempo estimado.

Una segunda instancia para poder mantener el control al cronograma es la institucionalización de políticas que tengan definidos mecanismos que permitan mitigar retrasos en los cronogramas como por ejemplo esquema de horas extras para recuperar el tiempo perdido o esquema de compensación posterior al finalizar el proyecto con días libres o bonos adicionales.

7.4.7. Factores que afectan a la asignación de recursos vs. Factores que afectan a la calidad de los entregables del proyecto.

Mala administración de recursos a nivel de portafolio de proyectos, provocando que se retiren recursos antes de la finalización del proyecto:

Si no existe una correcta coordinación entre los directores de proyectos y sus supervisores fácilmente se puede encontrar una mala administración de recursos. Esto se soluciona con la implementación de un comité de proyectos o la oficina de gestión de proyectos, la cual tiene como función centralizar todo el entorno de los proyectos permitiendo establecer políticas, como en este caso, la distribución de recursos para cada proyecto dentro de toda la cartera de proyectos que se administra sin que esto interfiera en la ejecución de cada uno de los proyectos.

Asignación del director del proyecto después de aceptación del contrato del proyecto.

Normalmente el director del proyecto se lo asigna después de contar con un contrato firmado con el cliente o proveedor. Esto puede causar que el director de proyecto no tenga la misma visión de lo que se busca en contraste con el área comercial que consiguió el contrato.

Por esta razón se encuentra recomendable generar un esquema interno de trabajo en donde los directores de proyectos sean asignados incluso en la fase de pre venta o licitación de proyectos, esto incluso permitirá al director de proyectos colaborar con su experiencia y poder entregar incluso una mejor oferta al cliente.

Conclusiones

- El marco de referencia y mejores prácticas con mayor proyección y uso en el país para la dirección de los proyectos de desarrollo de software es el PMBOK del PMI.
- Las metodologías ágiles, como es el caso de SCRUM, son las de mayor uso para el desarrollo de software en el país.
- Con los datos obtenidos en las encuestas y relacionándolos con lo que muestra (The Standish Group, 2013) se confirma que la realidad del país no se aleja de la realidad mundial y que adolecemos de problemas comunes como son la falta de detalle en la documentación de los requerimientos y la estimación de tiempos para la ejecución.
- El nivel de madurez de las empresas, siendo un indicador de buenas prácticas y procesos definidos, es un factor que influye directamente en cómo se desarrollan los proyectos. Es así que la correcta aplicación de la metodología o marco de referencia, el bajo detalle en la documentación referente a la descripción del alcance y la falta de comunicación entre el área comercial, el área técnica y la administración del portafolio de proyectos son el fiel reflejo del nivel organizacional y definición de procesos que tiene la empresa.
- El pensar que al tener ambientes independientes de desarrollo, pruebas y producción se genera mayor burocracia, alargan el tiempo en los proyectos y aumentan los gastos como recursos innecesarios son equivocados, esto incide directamente en la estimación de tiempos, elevan riesgos innecesarios e incluso generan reprocesos por no realizar un correcto procedimiento de QA.
- Uno de los mayores problemas de los proyectos de desarrollos de software a la medida son la falta de documentación, el bajo detalle en la

descripción del alcance y la escasa documentación de lecciones aprendidas, estos son el fiel reflejo de la realidad que debe ser revisada.

- El conocimiento técnico y la correcta distribución de personal estratégico en las diferentes áreas o procesos se identifican fundamentales en las empresas de desarrollo de software a la medida en el país para que se minimicen los siguientes factores determinados como frecuentes:
 - La no asignación o asesoría de un director de proyectos en etapa de negociación e iniciación de un proyecto.
 - Área comercial sin conocimiento técnico.
 - Mala administración del portafolio de proyectos por falta de personal.
 - Falta de conocimiento en el personal de QA sobre los procesos que está probando.

Recomendaciones

- Es posible que los problemas encontrados en este estudio sean identificados en cada una de las empresas de desarrollo de software a la medida sin necesidad de ser del sector bancario. Si los resultados obtenidos fueron la herramienta que sirvió para darse cuenta de problemas comunes sin resolver, la idea fue dar una pauta para que se tomen acciones personalizadas a cada entorno y mejorar el rendimiento de futuros proyectos.
- Las cosas obvias se vuelven invisibles: puede ser que los problemas encontrados durante este estudio suenen obvios, sin embargo al tener ese membrete no se les da la importancia que deberían. Se aconseja estar pendiente en los detalles, pues estos generan la diferencia del éxito la gestión de los proyectos.
- Tomando en cuenta el crecimiento del sector de software a la medida en el país, se espera que el presente estudio inicie la inquietud para seguir profundizando sobre el mejoramiento continuo de la gestión de proyectos y mejorar el resultado de los mismos.
- Los planes de acción mencionados para cada caso identificado pueden no ser la solución por la particularidad de cada empresa, se recomienda analizar cada uno de los factores identificados a la interna y sacar sus propias conclusiones y planes de acción a seguir.

Referencias

- Aesoft. (2011). Estudio de Mercado del Sector de Software y Hardware en Ecuador. Recuperado el 20 de agosto del 2013 de:
http://www.revistalideres.ec/tecnologia/Estudio-mercado-software-hardware-Ecuador_LIDFIL20120620_0001.pdf
- AESOFT. (s.f.). Catálogo de Soluciones de Software 2012 - 2013. Recuperado el 15 de octubre del 2013 de:
http://www.scribd.com/fullscreen/118965227?access_key=key-cglg4maqyxc5bbb3tca&allow_share
- Asociación de Bancos Privados del Ecuador (ABPE). (s.f.). Bancos Asociados. Recuperado el 15 de octubre del 2013 de:
<http://www.asobancos.org.ec/internas.asp?opcion=bancos.asp>
- Cardiff University. (s.f.). Página web de la Universidad de Cardiff. Recuperado el 10 de septiembre del 2013 de:
http://www.cardiff.ac.uk/plann/project_management/projectstages/index.html
- Franco, I. (2012). certificacionpm.com . Recuperado el 18 de enero del 2014 de: <http://blog.certificacionpm.com/post/35054446295/la-direccion-de-proyectos-en-ecuador-una-entrevista>.
- Global Knowledge Training LLC. (2010). The Triple Constraint Model – Is It Time To Upgrade? Recuperado el 02 de noviembre del 2013 de:
http://www.pmisac.com/drupal/sites/default/files/article/2012/03/wp_pm_stiffler_thetripconstraintmodel_pdf_15504.pdf
- ILX Group plc. (s.f.). The PRINCE2 Process Model. Recuperado el 10 de agosto del 2013 de: <http://www.prince2.com/prince2-process-model.asp>
- ITSystems. (s.f.). Metodología de Desarrollo. Recuperado el 08 de agosto del 2013 de:
<http://www.itsystems.com.uy/Pages/Company/Metodology.aspx?id=2>
- Ledesma, E. (16 de 11 de 2011). PMI en Ecuador. Recuperado el 18 de enero del 2014 de: <http://pmiecuador.org/pmi/wp-content/uploads/2011/11/PMI-Ecuador.pdf>

- Microsoft. (Junio de 2002). MSF Risk Management Discipline v1.1 Whitepaper. Recuperado el 25 de septiembre del 2013 de: <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=721>
- Peña, D. (23 de 01 de 2002). Análisis de datos multivariantes. Recuperado el 01 de febrero del 2014 de: http://civil2011.bligoo.cl/media/users/15/791368/files/138227/An_lisis_de_Datos_Multivariantes_-_Daniel_Pe_a.pdf
- Project Management Institute. (2009). Practice Standard for Project Risk Management. NewtownSquare, Pennsylvania.
- Project Management Institute. (2009). Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide (Cuarta ed.). Newtown Square, Pennsylvania.
- Project Management Institute. (2010). How Do You Measure Project Success? Rethinking the Triple Constraint. Recuperado el 02 de noviembre del 2013 de: <http://www.pmi.org/Knowledge-Center/Next-Level-Up-How-Do-You-Measure-Project-Success.aspx>
- Project Manager Institute. (2013). Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide (Quinta ed.). Newtown Square, Pennsylvania.
- TenStep. (2008). El valor de la dirección de proyectos. Obtenido de El valor de la dirección de proyectos. Recuperado el 08 de noviembre del 2013 de: <http://www.tenstep.com.ec/work/sites/TenStep/resources/LocalContent/213/3/ElvalorDireccionProyectos.pdf>
- The Standish Group. (2013). The Chaos Manifesto. Recuperado el 12 de octubre del 2013 de: <http://versionone.com/assets/img/files/ChaosManifesto2013.pdf>
- TheStandishGroup. (s.f.). The Standish Group. Obtenido de The Standish Group: <http://blog.standishgroup.com/>
- World Economic Forum. (2012). The Global Competitiveness Report 2012–2013. Genova.
- World Economic Forum. (s.f.). World Economic Forum. Obtenido de <http://www.weforum.org/>

ANEXOS

Anexo A. Formulario de encuesta

Encuesta

Estimado, le agradezco de antemano su tiempo contestando el presente cuestionario, el estudio está dirigido hacia los directores de proyecto de desarrollos de software a la medida.

Nombre: Haga clic aquí para escribir texto.	Empresa: Haga clic aquí para escribir texto.
Cargo: Haga clic aquí para escribir texto.	Email: Haga clic aquí para escribir texto.
Celular: Haga clic aquí para escribir texto.	Sexo: <input type="radio"/> M <input type="radio"/> F

1. Cuál es el nivel de educación que tiene actualmente?

- Técnico o tecnólogo
- Licenciatura
- Ingeniería
- Máster
- Doctor (Ph. D.)
- Otro. Por favor, indique: _____

2. Tiene educación en el área de sistemas y/o tecnología?

- SI NO

3. Tiempo de operación en la empresa

- Menos de 1 año
- Entre 1 y 5 años
- Entre 5 y 10 años
- Más de 10 años

4. Tiempo de experiencia como director de proyectos.

- Menos de 1 año
- Entre 1 y 5 años
- Entre 5 y 10 años
- Más de 10 años

5. Tiene alguna certificación o capacitación referente a la dirección de proyectos:

- CertificaciónMSF
- CertificaciónPMI
- CertificaciónPrince2
- Postgrado con especialización en Dirección de Proyectos
- Otra, Por favor, indique: _____

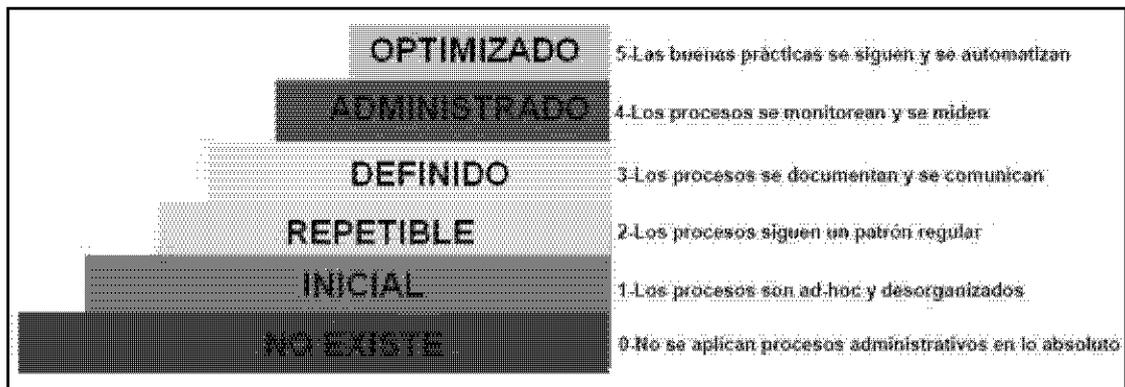
6. Actualmente que metodología o marco de referencia utilizan para la gestión de proyectos de desarrollo de software a la medida?

- MSF
- PMI
- Prince2
- Otra, Por favor, indique: _____

7. Actualmente que metodología de desarrollo de software utilizan?

- Ninguno
 Cascada
 Espiral
 Incremental
 MSF
 Extreme programming
 Agile, por favor indique cual (Ej. Scrum) _____
 Personalizada, por favor indique en cual está basada _____
 Otra, Por favor, indique: _____

8. Por favor revise el grafico a continuación:



Bajo su criterio en qué nivel de madurez cree que se encuentra la empresa en la que trabaja actualmente desde el punto de vista de desarrollo de software?

Coloque a continuación el nivel entre 0 a 5 que usted considere: _____

9. Indique por favor el número aproximado de proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años.

- Entre 1 y 10
 Entre 11 y 25
 Entre 26 y 50
 Entre 51 y 100
 Entre 101 y 250
 Más de 250

10. De la totalidad de proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿en qué porcentaje considera que estos finalizan cumpliendo con todos los parámetros de evaluación (alcance, tiempo, costo, recursos, riesgo y calidad) según lo planificado?

- Menos del 50%
 Entre el 50% y 70%
 Entre el 70% y 80%
 Entre el 80% y 90%
 Más del 90%

11. De la totalidad de proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, y que han finalizado con algún inconveniente de la planificación inicial, indique en que porcentajes ha tenido las situaciones descritas a continuación al finalizar un proyecto. (La sumatoria de los porcentajes puede ser mayor al 100%).

Situación	Porcentaje de ocurrencia en sus proyectos
Alcance incompleto	_____
Retrasos en cronograma	_____
Sobrecostos no presupuestados	_____
Falta de recursos	_____
Riesgo no identificados	_____
Calidad inadecuada del producto	_____

12. Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron al alcance de los proyectos?

- Bajo detalle en la documentación del alcance.
- Falsas expectativas por parte del usuario
- El usuario nunca está conforme con el entregable.
- No existe un correcto control de cambios en el alcance.
- Falta de herramientas de control de la configuración
- Falta de formalidad en la documentación
- No incluir en el alcance una sección que indique lo que no hará producto.
- Mantener en el alcance términos q causen suposiciones o ambigüedades.
- Otra, Por favor, indique: _____

13. Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los marcos de referencia, métodos y/o técnicas que se utilizaron para poder obtener el mejor detalle posible en el levantamiento de requerimientos?

- Entrevistas
- Grupos de Opinión
- Talleres facilitados
- Técnica Delphi
- Mapa conceptual
- Cuestionarios
- Observación
- Prototipos
- Otra, Por favor, indique: _____

14. Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron al cronograma de un proyecto?

- Ofrecimientos por parte del área comercial sin conocer el detalle de las actividades.
- Firma de contratos con fechas fijas y multas con desconocimiento del detalle.
- Mala estimación de tiempos por parte de los técnicos
- Se subestima los tiempos de detección de errores y la corrección de errores encontrados en etapa de pruebas.
- Cambios de alcance que afectan los tiempos, sin embargo las fechas de entregan no se modifican.
- No existe un correcto control de cambios en caso de cambios de fecha.
- Falta de coordinación con respecto a las vacaciones de los técnicos.
- Alta rotación del personal técnico.
- Otra, Por favor, indique: _____

15. Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, para realizar la estimación de tiempos, ¿qué métodos de estimación utilizaron?

- Estimación análoga
- Estimación paramétrica
- Estimación por tres valores
- Análisis de reserva.
- Puntos de Función
- Casos de uso
- Experiencia
- Otra, Por favor, indique: _____

16. Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron al presupuesto de los proyectos?

- Ofrecimientos por parte del área comercial sin conocer el detalle de las actividades.
- Firma de contratos con fechas fijas y multas con desconocimiento del detalle.
- En consecuencia de la mala estimación de tiempos o asignación de recursos, estos trabajan horas extras no presupuestadas.
- Mala administración de adquisiciones.
- Desconocimiento de los costos.
- Falta de presupuesto para cubrir contingencias
- Otra, Por favor, indique: _____

17. Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron a la asignación de recursos de los proyectos?

- Asignación del director del proyecto después de aceptación del contrato del proyecto.
- Falta de coordinación con respecto a las vacaciones de los técnicos.
- Ambientes de desarrollo, Test y producción no son similares.
- Mal ambiente de trabajo para los técnicos
- Personal poco comprometido y enfocado, falta de confianza entre técnicos y PMs.
- Mala administración de recursos a nivel de portafolio de proyectos, provocando que se retiren recursos antes de la finalización del proyecto o que los recursos queden sin tareas asignadas. Un ejemplo claro de eso es el cambio de prioridades de los proyectos.
- Capacitación del personal.
- Otra, Por favor, indique: _____

18. Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron a la administración de riesgos de los proyectos?

- No existe lecciones aprendidas de proyectos anteriores.
- Fecha de entrega excesivamente agresivas por parte de la directiva.
- Incertidumbre por parte de usuarios.
- Falta de planes contingentes para continuidad del proyecto, un ejemplo de esto es la ausencia de recursos por razones externas.
- Falta de monitoreo permanente
- Otra, Por favor, indique: _____

19. Considerando los proyectos de desarrollo de software a la medida que usted ha dirigido en los últimos 4 años, ¿cuáles son los factores que usted considera son las principales causas que afectaron a la calidad de los entregables de los proyectos?

- Falta de involucración y retroalimentación por parte del usuario.
- Mantener en el alcance términos que causen suposiciones o ambigüedades
- La prioridad es tratar de cumplir la fecha ofrecida, por lo que se opta por la frase "arreglarlo en la próxima versión".
- Inadecuada realización de pruebas por parte de QA.
- Falta de una definición de guiones para las pruebas.
- Falta de una definición de roles en calidad.
- Ambientes de test limitados.
- Muchas veces se dejan pasar pequeños detalles que a la hora de la entrega son muy importantes para el cliente.
- Otra, Por favor, indique: _____

20. Siendo 1 el más importante y 11 el menos importante coloque según su criterio el orden de importancia de los factores que ponen en riesgo un proyecto de desarrollo de software a la medida en cualquiera de los diferentes parámetros alcance, tiempo, costo, recursos, riesgo y calidad.

- ___ Falta de retroalimentación del usuario
- ___ Requerimientos y especificaciones incompletos
- ___ Cambios a los requerimientos y especificaciones
- ___ Falta de soporte de la alta dirección
- ___ Incompetencia tecnológica
- ___ Falta de recursos
- ___ Expectativas fuera de realidad
- ___ Objetivos poco claros
- ___ Límites de tiempo poco realistas
- ___ Nueva tecnología
- ___ Otros, Por favor, indique: _____

21. Siendo 1 el más importante y 11 el menos importante coloque según su criterio el orden de importancia de los factores que tienen mayor relevancia en los proyectos de desarrollo de software a la medida.

- ___ Involucración de los usuarios
- ___ Soporte de la alta dirección
- ___ Establecimiento de requerimientos
- ___ Planeación apropiada
- ___ Expectativas realistas
- ___ Hitos intermedios en el proyecto
- ___ Personal competente
- ___ Sentido de la propiedad
- ___ Visión y objetivos claros y compartidos
- ___ Personal comprometido y enfocado
- ___ Otros, Por favor, indique: _____