

GUÍA PARA APOYAR LA PRIORIZACIÓN DE RIESGOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN



**Deisy Jhoana Andrade Alegría
Luisa Fernanda Mosquera Ramírez**

**Monografía de Trabajo de Grado
ANEXOS**

**Directora
Mg. Luz Marina Sierra**

**Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Sistemas
Grupo I+D en Tecnologías de la Información
Ingeniería del Software y Gestión de Proyectos
Popayán
2013**

CONTENIDO

	Pág.
ANEXO A FICHAS BIBLIOGRÁFICAS	12
A.1 DEFINICIÓN DE FICHA BIBLIOGRÁFICA.....	12
A.2 LIBROS	12
A.3 ARTÍCULOS	15
A.4 COMPLEMENTO MARCO CONCEPTUAL.....	22
A.4.1 Análisis de sensibilidad	22
A.4.2 Análisis del valor monetario esperado	23
A.4.3 Análisis de Monte Carlo	23
A.4.4 Fase de exploración.....	25
A.4.5 Fase de planeación.....	25
ANEXO B PLANTILLAS PARA LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DE PRIORIZACIÓN DE RIESGOS	26
ANEXO C EXPERIENCIA 1. APLICACIÓN DE LA GUÍA DE PRIORIZACIÓN DE RIESGOS DE PROYECTOS DE TI, AL CASO DE ESTUDIO BIOTECH.....	32
ANEXO D ARTEFACTOS DE XP	79
D.1 DESARROLLO DE ITERACIONES 2, 3 Y 4	79
D.1.1 Iteración 2	79
D.1.2 Iteración 3	80
D.1.3 Iteración 4	80
D.2 HISTORIAS DE USUARIO	81
D.3 TAREAS DE INGENIERÍA.....	87
D.4 PLAN DE ITERACIONES	93
D.5 TARJETAS CRC.....	94
D.6 ANEXOS DIGITALES	96
ANEXO E PRUEBAS DE SOFTWARE.....	97
E.1 PLAN DE PRUEBAS DE SOFTWARE PARA EL RELEASE 1 - ITERACIÓN 1.....	97
E.1.1 Introducción y resumen de elementos y características a probar	97
E.1.2 Elementos software que se van a probar	97
E.1.3 Cuestiones de riesgo del software.....	97

E.1.4	Características del software que se van a probar	97
E.1.5	Características del software que no se van a probar	98
E.1.6	Enfoque general de la prueba	98
E.1.7	Criterios para decidir si pasa/falla un elemento	98
E.1.8	Criterios para decidir si pasa/falla un elemento	98
E.1.9	Documentos a entregar	99
E.1.10	Necesidades del entorno	99
E.1.11	Responsabilidades y ejecución de pruebas	99
E.1.12	Riesgos asumidos por el plan y planes de contingencia para cada riesgo	99
E.2	ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO DE PRUEBAS.	100
E.2.1	Objetivo	100
E.2.2	Caso de prueba HU 1(registro de riesgos/ información del proyecto)	100
E.2.3	Batería de pruebas HU 1(registro de riesgos/ información del proyecto)	100
E.2.4	Caso de prueba HU 1(registro de riesgos/ hoja de riesgo)	102
E.2.5	Batería de pruebas HU 1(registro de riesgos/ hoja de riesgo)	103
E.2.6	Caso de prueba HU 1(registro de riesgos/ hoja de riesgo)	104
E.2.7	Batería de pruebas HU 1(registro de riesgos/ calidad de los datos)	104
E.2.8	Caso de prueba HU 2(ajuste de parámetros/ escala predeterminada)	105
E.2.9	Batería de pruebas HU 1(registro de riesgos/ escala predeterminada)	105
E.2.10	Caso de prueba HU 2(ajuste de parámetros/ definir escala)	106
E.2.11	Batería de pruebas HU 1(registro de riesgos/ definir escala).....	106
E.3	PLAN DE PRUEBAS DE SOFTWARE PARA EL RELEASE 2 - ITERACIÓN 2.....	106
E.3.1	Introducción y resumen de elementos y características a probar	106
E.3.2	Elementos software que se van a probar	107
E.3.3	Cuestiones de riesgo del software.....	107
E.3.4	Características del software que se van a probar	107
E.3.5	Características del software que no se van a probar	108
E.3.6	Enfoque general de la prueba	108
E.3.7	Criterios para decidir si pasa/falla un elemento	108
E.3.8	Criterios para decidir si pasa/falla un elemento	108
E.3.9	Documentos a entregar	108
E.3.10	Necesidades del entorno	109
E.3.11	Responsabilidades y ejecución de pruebas	109
E.3.12	Riesgos asumidos por el plan y planes de contingencia para cada riesgo	109
E.4	ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO DE PRUEBAS.	109
E.4.1	Objetivo	109
E.4.2	Caso de prueba HU 3(evaluación de probabilidad e impacto)	110

F.4.3	Batería de pruebas HU 3(evaluación de probabilidad e impacto)	110
E.4.4	Caso de prueba HU 4(matriz de probabilidad e impacto)	111
E.4.5	Batería de pruebas HU 4(matriz de probabilidad e impacto)	111
E.5	PLAN DE PRUEBAS DE SOFTWARE PARA EL RELEASE 3 - ITERACIÓN 3.....	111
E.5.1	Introducción y resumen de elementos y características a probar	112
E.5.2	Elementos software que se van a probar	112
E.5.3	Cuestiones de riesgo del software.....	112
E.5.4	Características del software que se van a probar	113
E.5.5	Características del software que no se van a probar	113
E.5.6	Enfoque general de la prueba	113
E.5.7	Criterios para decidir si pasa/falla un elemento.....	113
E.5.8	Criterios para decidir si pasa/falla un elemento.....	113
E.5.9	Documentos a entregar	114
E.5.10	Necesidades del entorno	114
E.5.11	Responsabilidades y ejecución de pruebas	114
E.5.12	Riesgos asumidos por el plan y planes de contingencia para cada riesgo	114
E.6	ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO DE PRUEBAS	115
E.6.1	Objetivo	115
E.6.2	Caso de prueba HU 5(evaluación de urgencia de los riesgos/forma predeterminada).....	115
E.6.3	Batería de pruebas HU 5(evaluación de urgencia / forma predeterminada)	115
E.6.4	Caso de prueba HU 5(evaluación de urgencia / forma manual)	115
E.6.5	Batería de pruebas HU 5(evaluación de probabilidad e impacto / forma manual) ..	116
E.6.6	Caso de prueba HU 6(asignar valores cuantitativos de probabilidad e impacto)...	116
E.6.7	Batería de pruebas HU 6(asignar valores cuantitativos de probabilidad e impacto.).....	116
E.6.8	Caso de prueba HU 7(exposición al riesgo)	116
E.6.9	Batería de pruebas HU 7(exposición al riesgo)	117
E.7	PLAN DE PRUEBAS DE SOFTWARE PARA EL RELEASE 4 - ITERACIÓN 4.....	117
E.7.1	Introducción y resumen de elementos y características a probar	117
E.7.2	Elementos software que se van a probar	117
E.7.3	Cuestiones de riesgo del software.....	118
E.7.4	Características del software que se van a probar	118
E.7.5	Características del software que no se van a probar	118
E.7.6	Enfoque general de la prueba	118
E.7.7	Criterios para decidir si pasa/falla un elemento.....	119
E.7.8	Criterios para decidir si pasa/falla un elemento.....	119
E.7.9	Documentos a entregar	119
E.7.10	Necesidades del entorno	119

E.7.11	Responsabilidades y ejecución de pruebas	119
E.7.12	Riesgos asumidos por el plan y planes de contingencia para cada riesgo	120
E.8	ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO DE PRUEBAS	120
E.8.1	Objetivo	120
E.8.2	Caso de prueba HU 8(lista top ten)	120
E.8.3	Batería de pruebas HU 8(lista top ten)	120
E.8.4	Caso de prueba hu 9(juicio de expertos)	121
E.8.5	Batería de pruebas HU 9(juicio de expertos).....	121
E.8.6	Caso de prueba HU 10(ayuda)	121
E.8.7	Batería de pruebas HU 10(ayuda)	122
E.9	PRUEBAS DE USABILIDAD DEL SOFTWARE.....	122
E.9.1	Alcance	122
E.9.2	Propósito	122
E.9.3	Lugar y fechas	122
E.9.4	Participantes	122
E.9.5	Escenarios	123
E.9.6	Definición de preguntas y tareas	123
E.9.7	Recolección de datos.....	124
E.9.8	Componentes técnicos	126
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	127
	ANEXO G ARTÍCULO	132

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Ficha bibliográfica, libro Information Technology Project Management	13
Tabla 2. Ficha bibliográfica, libro Information Technology Project Management	13
Tabla 3. Ficha bibliográfica, libro Ingeniería del software	14
Tabla 4. Ficha bibliográfica, libro Ingeniería del software un enfoque práctico	15
Tabla 5. Ficha bibliográfica, Artículo Expressing and communicating uncertainty in relation to quantitative risks analysis.....	15
Tabla 6. Ficha bibliográfica, Artículo Diseñando un modelo computacional para apoyar el uso de un proceso de gestión de riesgos en proyectos software	16
Tabla 7. Ficha bibliográfica, Artículo Architectural Risk Analysis of Software Systems Based on Security Patterns	16
Tabla 8. Ficha bibliográfica, Artículo Sistema para el análisis cuantitativo de los riesgos para los proyectos de producción de software	17
Tabla 9. Ficha bibliográfica, Artículo Análisis de riesgo en el proyecto de “Creación de un sistema de información” para la red empresarial ECOCACAO	18
Tabla 10. Ficha bibliográfica, Artículo Modelo de análisis de confiabilidad basado en gestión de probabilística de riesgos.....	18
Tabla 11. Ficha bibliográfica, Artículo Riesgo e incertidumbre en la gestión de proyectos informáticos.	19
Tabla 12. Ficha bibliográfica, Artículo Risk management como herramienta de gestión de proyectos de paradas de planta	19
Tabla 13. Ficha bibliográfica, Artículo a framework for risk assessment based on analysis of historical information of workflow execution in IT systems	20
Tabla 14. Ficha bibliográfica, Artículo Knowledge-Based Risk Management framework for Information Technology project.....	20
Tabla 15. Ficha bibliográfica, Artículo Project risk analysis and management - PRAM the generic process	21
Tabla 16. Ficha bibliográfica, Artículo The impact of information technology on risk management	21
Tabla 17. Ficha bibliográfica, Artículo Prioritizing risks based on multicriteria decision aid methodology: Development of methods applied to ALSTOM power	22
Tabla 18. Análisis de sensibilidad.	22
Tabla 19. Plantilla N°1. Registro de riesgos.....	26
Tabla 20. Plantilla N°2 Ajuste de parámetros.	27
Tabla 21. Plantilla N°3 Calidad de los datos.	27
Tabla 22. Plantilla N°4 Evaluación de probabilidad e impacto.....	28

Tabla 23. Plantilla N°5 Matriz de probabilidad e impacto	29
Tabla 24. Plantilla N°6 Actualización del registro de riesgos.....	29
Tabla 25. Plantilla N°7. Priorización de riesgos y evaluación de urgencia.	30
Tabla 26. Plantilla N°8. Actualización del registro de riesgos.....	30
Tabla 27. Plantilla N°9. Actualización del registro de riesgos con exposición al riesgo.	31
Tabla 28. Plantilla N°8 Lista top ten.	31
Tabla 29. Plantilla N°1 Registro de riesgos negativos (Amenazas) para el caso de estudio Biotech, Inc.....	36
Tabla 30. Plantilla N°1 Registro de riesgos positivos (Oportunidades) para el caso de estudio Biotech, Inc.....	37
Tabla 31. Plantilla N°2 Ajuste de parámetros para el caso de estudio Biotech, Inc.....	38
Tabla 32. Plantilla N°3 Evaluación de calidad de los datos para el caso de estudio Biotech, Versión 1.	42
Tabla 33. Plantilla N°3 Evaluación de calidad de los datos para el caso de estudio Biotech, Versión 2.	45
Tabla 34. Registro de riesgos actualizado para riesgos negativos (Amenazas).	61
Tabla 35. Registro de riesgos actualizado para riesgos positivos (Oportunidades).....	61
Tabla 36. Matriz de probabilidad e impacto para el caso Biotech, Inc. Para riesgos negativos (Amenazas).	62
Tabla 37. Matriz de probabilidad e impacto para el caso Biotech, Inc. Para riesgos positivos (Oportunidades).....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 38. Registro de riesgos actualizado según su prioridad para el caso de ejemplo Biotech, Inc. Para riesgos negativos (Amenazas).	64
Tabla 39. Registro de riesgos actualizado según su prioridad para el caso de ejemplo Biotech, Inc. Para riesgos positivos (Oportunidades).	64
Tabla 40. Plantilla N°7. Priorización de riesgos y evaluación de urgencia para el caso de estudio Biotech, Inc. Para riesgos negativos (Amenazas).....	66
Tabla 41. Plantilla N°7. Priorización de riesgos y evaluación de urgencia para el caso de estudio Biotech, Inc. Para riesgos positivos (Oportunidades).	66
Tabla 42. Plantilla N°8. Actualización del registro de riesgos para el caso de estudio Biotech, Inc. Para riesgos negativos (Amenazas).	74
Tabla 43. Plantilla N°8. Actualización del registro de riesgos para el caso de estudio Biotech, Inc. Para riesgos positivos (Oportunidades)..	75
Tabla 44. Plantilla N°9. Actualización del registro de riesgos con exposición al riesgo para el caso de estudio Biotech, Inc.	77
Tabla 45. Plantilla N°10 Lista top ten para el caso de estudio Biotech, Inc. Para riesgos negativos (Amenazas).....	78
Tabla 46. Plantilla N°10 Lista top ten para el caso de estudio Biotech, Inc. Para riesgos positivos (Oportunidades).	78
Tabla 47. Historia de usuario: Registro de riesgos.	82
Tabla 48. Historia de usuario: Ajuste de parámetros.....	82

Tabla 49. Historia de usuario: Evaluación de probabilidad e impacto.	83
Tabla 50. Historia de usuario: Matriz de probabilidad e impacto.	84
Tabla 51. Historia de usuario: Evaluación de urgencia de los riesgos.	84
Tabla 52. Historia de usuario: Asignar valores cuantitativos a la probabilidad e impacto.	85
Tabla 53. Historia de usuario: Exposición al riesgo.	86
Tabla 54. Historia de usuario: Lista top ten.	86
Tabla 55. Historia de usuario: Juicio de expertos.	87
Tabla 56. Historia de usuario: Ayuda.	87
Tabla 57. Tarea de ingeniería: Crear el registro de riesgos.	88
Tabla 58. Tarea de ingeniería: Evaluar la calidad de los datos de los riesgos.	88
Tabla 59. Tarea de ingeniería: Desarrollar el ajuste de parámetros escala predeterminada.	88
Tabla 60. Tarea de ingeniería: Desarrollar el ajuste de parámetros definir escala.	89
Tabla 61. Tarea de ingeniería: Calificar riesgos.	89
Tabla 62. Tarea de ingeniería: Crear matriz.	89
Tabla 63. Tarea de ingeniería: Mostrar matriz.	89
Tabla 64. Tarea de ingeniería: Crear lista de prioridades.	90
Tabla 65. Tarea de ingeniería: Asignar urgencia con el modelo predeterminado.	90
Tabla 66. Tarea de ingeniería: Asignar urgencia de forma manual.	90
Tabla 67. Tarea de ingeniería: Crear lista priorizada.	91
Tabla 68. Tarea de ingeniería: Asignación de valores cuantitativos de probabilidad.	91
Tabla 69. Tarea de ingeniería: Asignación de valores cuantitativos de impacto.	92
Tabla 70. Tarea de ingeniería: Calcular exposición al riesgo.	92
Tabla 71. Tarea de ingeniería: Actualizar registro de riesgos.	92
Tabla 72. Tarea de ingeniería: Crear lista top ten.	93
Tabla 73. Tarea de ingeniería: Editar lista priorizada de riesgos.	93
Tabla 74. Tarea de ingeniería: Sugerir probabilidad del riesgo a partir de la evaluación de los disparadores.	93
Tabla 75. Tarea de ingeniería: Mostrar ayuda.	93
Tabla 76. Plan de iteraciones.	94
Tabla 77. Tarjeta CRC: Clase riesgo.	94
Tabla 78. Tarjeta CRC: Clase registro de riesgos.	95
Tabla 79. Tarjeta CRC: Clase proyecto.	95
Tabla 80. Tarjeta CRC: Clase respuesta.	95
Tabla 81. Tarjeta CRC: Clase preguntas.	95
Tabla 82. Tarjeta CRC: Clase reglas de urgencia.	96
Tabla 83. Tarjeta CRC: Clase parámetros.	96

Tabla 84. Tabla de características que son consideradas de riesgo para el desarrollo y funcionamiento.	97
Tabla 85. Tabla de necesidades del entorno.	99
Tabla 86. Tabla de descripción de responsabilidades.	99
Tabla 87. Caso de Prueba HU1 (Registro de riesgos/ Información del proyecto)	100
Tabla 88. Batería de pruebas HU1 (Registro de riesgos/ Información del proyecto)	102
Tabla 89. Caso de Prueba HU1 (Registro de riesgos/ Hoja de riesgo)	103
Tabla 90. Batería de pruebas HU1 (Registro de riesgos/ Información del proyecto)	103
Tabla 91. Caso de Prueba HU1 (Registro de riesgos/ Hoja de riesgo)	104
Tabla 92. Batería de pruebas HU1 (Registro de riesgos/ Información del proyecto)	105
Tabla 93. Caso de Prueba HU1 (Registro de riesgos/ Hoja de riesgo)	105
Tabla 94. Batería de pruebas HU1 (Registro de riesgos/ Información del proyecto)	106
Tabla 95. Caso de Prueba HU1 (Registro de riesgos/ Hoja de riesgo)	106
Tabla 96. Batería de pruebas HU1 (Registro de riesgos/ Información del proyecto)	106
Tabla 97. Tabla de características consideradas de riesgo para el desarrollo y funcionamiento	107
Tabla 98. Tabla de necesidades del entorno.	109
Tabla 99. Tabla de descripción de responsabilidades.	109
Tabla 100. Caso de Prueba HU3 (Evaluación de probabilidad e impacto)	110
Tabla 101. Batería de pruebas HU3 (Evaluación de probabilidad e impacto)	111
Tabla 102. Caso de Prueba HU3 (Evaluación de probabilidad e impacto)	111
Tabla 103. Batería de pruebas HU4 (Matriz de probabilidad e impacto)	111
Tabla 104. Tabla de características consideradas de riesgo para el desarrollo y funcionamiento	112
Tabla 105. Tabla de necesidades del entorno.	114
Tabla 106. Tabla de descripción de responsabilidades.	114
Tabla 107. Caso de Prueba HU5 (Evaluación de urgencia / Forma predeterminada)	115
Tabla 108. Batería de pruebas HU 5(Evaluación de urgencia / Forma predeterminada)	115
Tabla 109. Caso de Prueba HU5 (Evaluación de urgencia / forma manual)	116
Tabla 110. Batería de pruebas HU5 (Evaluación de urgencia / forma manual)	116
Tabla 111. Caso de Prueba HU 6(Asignar valores cuantitativos de probabilidad e impacto.) ..	116
Tabla 112. Batería de pruebas HU 6(Asignar valores cuantitativos de probabilidad e impacto.)	116
Tabla 113. Caso de Prueba HU 7(Exposición al riesgo)	117
Tabla 114. Batería de pruebas HU 7(Exposición al riesgo)	117
Tabla 115. Tabla con características consideradas de riesgo para el desarrollo y funcionamiento.	118
Tabla 116. Tabla de necesidades del entorno.	119
Tabla 117. Tabla de descripción de responsabilidades.	120
Tabla 118. Caso de Prueba HU 8(Lista top ten)	120

Tabla 119. Batería de pruebas HU 8(Lista top ten)	121
Tabla 120. Caso de Prueba HU 9(Juicio de expertos).....	121
Tabla 121. Batería de pruebas HU 9(Juicio de expertos)	121
Tabla 122. Caso de Prueba HU 10(Ayuda)	122
Tabla 123. Batería de pruebas HU 10(Ayuda).....	122
Tabla 124. Cuestionario de prueba de usabilidad del software..	124
Tabla 125. Respuestas al cuestionario de prueba de usabilidad del software.	125
Tabla 126. Ejemplo de cambio de valores.	125
Tabla 127. Calculo de Tasa de satisfacción.	126

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. División en grupos de un proyecto con 5 fases de ciclo de vida, en el caso Biotech, Inc.	65
Figura 2. Modelo entidad relación para la iteración II.	79

ANEXO A FICHAS BIBLIOGRÁFICAS

A.1 DEFINICIÓN DE FICHA BIBLIOGRÁFICA

Según lo escrito en el capítulo 1 de la monografía, para la elaboración del marco conceptual se siguió la metodología documental, en la cual es de gran importancia el uso de fichas bibliográficas, ya que por medio de ellas se hace una correcta descripción de las características generales y la localización de los libros y artículos, que se toman como referencia para realizar este trabajo (Caivano, 1995).

Ficha bibliografica es la consignacion de datos, habitualmente informativos o identificativos de una persona o cosa, que sirve para clasificarlos, catalogarlos o archivarlos junto con otros del mismo tipo (Larousse Editorial, 2011).

Para la realización de las fichas bibliográficas se debe asegurar de que todos los datos en ella registrados permitan identificar con precisión un artículo, libro o la fuente consultada; para lo cual se debe considerar que la ficha bibliográfica cuente básicamente de las siguientes partes (Cuenca, 2011):

1. Autor (de la obra).
2. Título (de la obra).
3. Fecha de publicación.
4. Nombre de la editorial.
5. Numero de edición.
6. País.
7. Número de páginas.
8. Resumen del documento.
9. Palabras clave.
10. Comentarios o aportaciones: Es un espacio explicativo sobre lo que ofrece esta fuente para el trabajo de investigación.

A.2 LIBROS

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Jack T. Marchewka
Título	Information Technology Project Management
Nombre de la editorial	Wiley – John Wiley & Sons, Inc.
Edición	Cuarta Edición
País	Estados Unidos
Paginas	246 – 270
Resumen	
Este libro proporciona una base para comprender la importancia de analizar los riesgos en un proyecto de TI, para lo cual introduce el proceso y el concepto de la administración de riesgos. Comienza con la definición de riesgo tomando como principal fuente la del PMBOK Guide, como también muestra una plantilla para administrar los riesgos en un proyecto de TI en 7 pasos fundamentales como lo son planeación de riesgos, identificación de riesgos, valoración de riesgos, las estrategias de riesgo, monitoreo y control de riesgos, respuesta a los riesgos y evaluación de riesgos. A partir de estos establece la importancia de realizar cada uno de estos pasos de la manera más rigurosa y con la mayor de las responsabilidades ya que a partir de esto se puede concluir cuales son las verdaderas causas (positivas o negativas) que tendría un riesgo si se llegara a presentar durante el ciclo de vida del proyecto. Destaca la importancia que tiene en el plan de proyecto las	

estimaciones que reflejan el entendimiento de la actual situación, la información disponible y las suposiciones que deben ser hechas; debido a que es difícil predecir el futuro con un 100% de seguridad, por lo cual se hace necesario crear un entorno dinámico creando un cierto grado de incertidumbre el cual permita en todo el ciclo de vida del proyecto realizar cambios de ser necesario.

Palabras claves

Administración de riesgos, plan de riesgos, incertidumbre, estimaciones, planificación de riesgos, identificación de riesgos, valoración de riesgos, las estrategias de riesgo, monitoreo y control de riesgos, respuesta a los riesgos y evaluación de riesgos.

Comentarios o aportaciones	Este libro fue fundamental para la elaboración de la investigación debido a que, abarca varias definiciones en el tema de riesgos, que son tenidos en cuenta en el marco conceptual elaborado.
-----------------------------------	--

Tabla 1. Ficha bibliográfica, libro Information Technology Project Management

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Kathy Schwalbe
Título	Information Technology Project Management
Nombre de la editorial	Thomson Course Technology
Edición	Quinta
País	
Paginas	446 -
Resumen	
<p>La gestión de riesgos permite analizar, identificar y responder a los riesgos durante el ciclo de vida del proyecto, esta también ayuda al éxito de los proyectos dado que permite seleccionar buenos proyectos, determinar su alcance y desarrollar estimaciones realistas, también es de destacar que la gestión de riesgos no es muy tenida en cuenta en los proyectos, dado a esto su madurez tiene una calificación del 2,75 en un rango de 1-5 comparada con otras industrias y otras áreas del conocimiento, por ello es necesaria la investigación para mejorar la madurez.</p> <p>Existen dos tipos de riesgos negativos y positivos, los negativos son posibilidades de pérdidas o daños, estos pueden impedir el éxito de un proyecto, por otra parte los positivos brindan oportunidades y son el resultado de las cosas buenas que ocurren en el proyecto. La gestión de riesgos busca minimizar los riesgos negativos y maximizar los positivos.</p> <p>Una buena práctica en la gestión de riesgos es no solo enfocarla a los riesgos negativos como se hace comúnmente en las industrias, esta se debe ampliar a las oportunidades de crecimiento.</p> <p>La gestión de riesgos define varios procesos los cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Planeación de la gestión de riesgos Identificación de riesgos Análisis cuantitativo de riesgos Análisis cualitativo de riesgos Plan de respuesta Monitoreo y control 	
Palabras claves	
Gestión de riesgos, riesgos positivos, riesgos negativos, madurez, oportunidades	
Comentarios o aportaciones	Este libro es importante para la investigación ya que aborda temas sobre el estado actual de la gestión de riesgos, además posee información teórica relevante para la construcción del marco conceptual el cual es una base importante en la elaboración de la guía.

Tabla 2. Ficha bibliográfica, libro Information Technology Project Management

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	

Autor	Ian Sommerville
Título	Ingeniería del software
Nombre de la editorial	Pearson Educación S.A
Edición	Septima
País	Madrid
Paginas	97 – 100
Resumen	
<p>En un proyecto es importante anticiparse a los riesgos que pueden afectarlo de alguna manera, un riesgo se define como “Probabilidad de que una circunstancia adversa ocurra”, estos se pueden dividir en 3 categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgos del proyecto: Afectan los recursos y el calendario. • Riesgos del producto: Afectan el rendimiento del software desarrollado. • Riesgos del negocio: Son los que afectan la organización desarrolladora del software. <p>También existen riesgos universales los cuales se deben prever en cualquier tipo de proyecto. Si llegara a ocurrir un riesgo se deben tener planes de contingencia para realizar tareas de recuperación.</p> <p>El proceso de gestión de riesgos consiste en:</p> <p>Identificación de riesgos: Identificar los posibles riesgos para el proyecto, el negocio y el producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de riesgos: Probabilidades y consecuencias de los riesgos. • Planificación de riesgos: Como tratar los riesgos para minimizarlos si ocurren o evitarlos. • Supervisión de riesgos: Revisar constantemente la información sobre los riesgos y los planes de mitigación. 	
Palabras claves	
Riegos, gestión de riesgos, proceso, proyecto, producto, negocio.	
Comentarios o aportaciones	Este libro es referente ya que brinda información teórica importante para construir un conocimiento base acerca de los riesgos y su gestión, también permite contrastarlo con otros libros ya que difiere en algunos conceptos.

Tabla 3. Ficha bibliográfica, libro Ingeniería del software

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Roger S. Pressman
Título	Ingeniería del software un enfoque practico
Nombre de la editorial	Mc Graw Hill
Edición	Quinta Edición
País	España
Paginas	97 – 107
Resumen	
<p>Hay muchas definiciones de riesgo de software pero en algo en lo que todos están de acuerdo es en que implica dos características importantes la incertidumbre y la perdida, siendo importante cuantificar el nivel o grado en el que se presentan estas dos características; se muestra también una categorización de los riesgos propuesta de la siguiente manera: riesgos técnicos, de negocio, conocidos, predecibles e impredecibles, siendo importante la categorizarlos para su identificación y tratamiento en caso de ser necesario, teniendo en cuenta que en muchos casos la categorización no es tan sencilla y algunos riesgos van hacer difíciles de predecir. Este libro presenta unos pasos que apoyan la gestión de riesgos como lo son la identificación de los riesgos, proyección del riesgo, refinamiento del riesgo, R.S.G.R. (reducción, supervisión y gestión del riesgo), riesgo y peligros para la seguridad y finalmente la construcción del plan de R.S.G.R.</p>	
Palabras claves	
Riesgo, incertidumbre, pérdida, gestión de riesgos, identificación, proyección, evaluación.	
Comentarios o aportaciones	Este libro es importante para nuestra investigación porque nos presenta una categorización importante de los riesgos contemplando aquellos que no son fáciles de predecir y no son visibles en el momento de la identificación de los riesgos. Además

	este libro nos brinda otra información acerca de la gestión de los riesgos que nos permite complementar y contrastar con otros libros.
--	--

Tabla 4. Ficha bibliográfica, libro Ingeniería del software un enfoque práctico

A.3 ARTÍCULOS

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Roger Flage, Terje Aven
Título	Expressing and communicating uncertainty in relation to quantitative risks analysis
Nombre de la editorial	Revista: "R & Rata"
Revista	
Fecha	
Resumen	
<p>El análisis de los riesgos apoya a las decisiones, en él se debe hacer un buen tratamiento de la incertidumbre, en gran cantidad de enfoques se cree que la incertidumbre está relacionada con la probabilidad calculada y los valores esperados, lo cual causa dificultades en los resultados de los análisis, en este artículo se propone un enfoque que se trata de conservar la incertidumbre y solo la probabilidad que se basa en expresiones de incertidumbre. Se muestran cuáles son los componentes de una descripción de análisis de riesgos basados en este enfoque. Lo anterior, se relaciona con la toma de decisiones y muestra las deficiencias de usar la probabilidad y los valores esperados. Este trabajo propone un método sencillo para clasificar los factores de incertidumbre, y caracterizar las que no están tomadas adecuadamente ya que se usa la probabilidad. Una limitación que se presenta en este trabajo, es que si no se hace un debido tratamiento de las incertidumbres que no están capturadas correctamente por probabilidades y riesgos probabilísticos, se corre el riesgo de que el análisis no sea confiable. En la metodología solo se cubre el componente de probabilidad de riesgo y no se toma en cuenta la medida de incertidumbre que puede reducir el riesgo, por lo que la toma de decisiones la debe tomar una persona bajo su propio criterio.</p>	
Palabras claves	
Incertidumbre, probabilidad.	
Comentarios o aportaciones	La diferencia del trabajo propuesto con lo planteado en este artículo es que no se tratará la incertidumbre para hacer el análisis de riesgos, lo que se busca es hacer una guía que apoye la priorización de riesgos, para lo cual se construirá un marco conceptual y se realizará una adecuación ¹ de las buenas prácticas utilizadas para la priorización de riesgos.

Tabla 5. Ficha bibliográfica, Artículo Expressing and communicating uncertainty in relation to quantitative risks analysis

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Leidy Lorena Gamboa, Luz Marina Sierra, Roberto Carlos Naranjo
Título	Diseñando un modelo computacional para apoyar el uso de un proceso de gestión de riesgos en proyectos software
Revista	
Fecha	
Resumen	
<p>En este trabajo se habla de los resultados parciales de la investigación en los cuales se realiza la construcción de un marco de referencia basado en el conocimiento acerca de la gestión de riesgos en</p>	

<p>proyectos de desarrollo software, en él se involucra la minería de datos como un factor importante en el apoyo de uno de los procesos de gestión de riesgos, el proceso es seleccionado basándose en la información del marco de referencia, caracterizan la información que emplearán en las técnicas de minería de datos finalizando con el diseño de un modelo de minería de datos para apoyar el uso del proceso de Identificar riesgos en proyectos software.</p>	
<p>Palabras claves Gestión de riesgos, minería de datos.</p>	
<p>Comentarios o aportaciones</p>	<p>Es destacable encontrar trabajos a nivel local sobre la gestión de riesgos, como este, el cual fue realizado en la Universidad del Cauca lo que demuestra que actualmente se está buscando afianzar en esta área. Este trabajo contribuye con la investigación porque en él se realizó una descripción detallada de los procesos de gestión de riesgos convirtiéndose en un referente para el desarrollo de este proyecto.</p>

Tabla 6. Ficha bibliográfica, Artículo Diseñando un modelo computacional para apoyar el uso de un proceso de gestión de riesgos en proyectos software

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Spyros T. Halkidis, Nikolaos Tsantalis, Alexander Chatzigorgiou, George Stephanides,
Título	Architectural Risk Analysis of Software Systems Based on Security Patterns
Revista	"IEEE Transactions on dependable and secure computing"
Fecha	
Resumen	
<p>En este artículo se realiza el análisis de riesgos del software basado en los patrones de seguridad. Determinan una medida de seguridad para proteger los patrones de ataques, también ingresan información de patrones conocidos a un modelo matemático que se basa en la teoría de conjuntos difusos y árboles fuzzy, automatizando este proceso con el uso de una metodología que extrae los riesgos del software de la lectura de su diagrama de clases.</p> <p>Los patrones de diseño buscan hacer el software más estructurado y reutilizable mientras que los de seguridad tienen como objetivo tener un nivel de seguridad durante la fase de diseño, para ello se realiza una investigación de los ataques conocidos y una vez realizado esto se proponen las estimaciones de la resistencia de los patrones de seguridad, se utiliza la metodología propuesta del modelo matemático y los arboles fuzzy, una vez realizado esto se mide el riesgo y se estima el impacto. Como extensión de este trabajo se propone la introducción automática de los patrones de seguridad que hacen falta en la fase de diseño en un sistema de desarrollo o en los sistemas de software ya implementados.</p>	
Palabras claves	
Conjuntos difusos, riesgos, arboles fuzzy, modelos matemáticos.	
Comentarios o aportaciones	En este artículo se usan patrones de seguridad involucrando modelos matemáticos y arboles fuzzy para realizar el análisis, medición y estimación del impacto de riesgos, lo que difiere con el trabajo propuesto ya que en él se tomará el impacto como un elemento para la construcción de la lista priorizada de riesgos.

Tabla 7. Ficha bibliográfica, Artículo Architectural Risk Analysis of Software Systems Based on Security Patterns

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Enerys Mesa Morales, Yoandry Martinez Rodriguez, Irina Elena Argota Vega
Título	Sistema para el análisis cuantitativo de los riesgos para los proyectos de producción de software
Revista	
Fecha	
Resumen	
Esta investigación propuso desarrollar una aplicación capaz de automatizar el manejo de los riesgos que	

<p>complemente los procesos de identificación y análisis cuantitativo a través de una interfaz de interacción atractiva y funcional; que finalmente reporte al usuario una salida relevante de información de la cual pueda beneficiarse el proyecto a la hora de tomar decisiones. Teniendo en cuenta que la gestión de riesgos del proyecto se puede definir como un proceso sistemático científico vinculado a la identificación, análisis y respuesta a los riesgos durante todo el ciclo de vida del proyecto. Está constituida por los procesos: planificación de la gestión de los riesgos, identificación de los riesgos, el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos, respuestas a los riesgos, y el seguimiento y control de riesgos de un proyecto; destacando que la función es identificar, estudiar y eliminar las fuentes de riesgo antes de que empiecen a amenazar la finalización satisfactoria de un proyecto software. Las falencias de este proyecto son que se le permite al usuario modificar los atributos probabilísticos para el análisis cualitativo señalando a los riesgos como oportunidades o amenazas, al finalizar el análisis cualitativo se obtiene un registro solo con los riesgos de prioridad más alta de los cuales el usuario deberá seleccionar uno para realizar su respectivo análisis cuantitativo con la simulación de Montecarlo, el usuario además deberá insertar variables de incertidumbre del riesgo, creando un registro de variables de riesgo las cuales podrán ser modificadas, el usuario además deberá insertar la fórmula que defina la evaluación del riesgo, lo cual es un inconveniente, porque el usuario que utilice este sistema debe tener muchos conocimientos acerca de la gestión de riesgos para poder usarlo de la manera adecuada.</p>	
<p>Palabras claves Variables de incertidumbre, riesgo, gestión de riesgos.</p>	
<p>Comentarios o aportaciones</p>	<p>La investigación que se está proponiendo se diferencia con este trabajo en que se analizarán todos los riesgos de forma cualitativa y cuantitativa con el fin de obtener una lista priorizada, también se busca que el prototipo desarrollado sea lo más fácil y amigable para el usuario lo que implique que este no necesite tener conocimientos a profundidad acerca de la gestión de riesgos para utilizarlo. El aporte a este proyecto es la construcción de la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI, un prototipo que permita priorizar los riesgos y el cálculo de la exposición al riesgo.</p>

Tabla 8. Ficha bibliográfica, Artículo Sistema para el análisis cuantitativo de los riesgos para los proyectos de producción de software

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Gerardo Alberto Chadid Botero, Gustavo Adolfo Fernández López
Título	Análisis de riesgo en el proyecto de "Creación de un sistema de información" para la red empresarial ECOCACAO
Revista	Revista Soluciones de posgrado EIA
Fecha	
Resumen	
<p>Se presenta el análisis de riesgo en la ejecución de un proyecto de creación de un sistema de información para la red ECOCACAO. Dicho análisis de riesgos se construye basados en los principios de la metodología descrita por el instituto de Administración de Proyectos (PMI por sus siglas en ingles) y aplicando el método de simulación de Monte Carlo utilizando el software @RISK®, para llegar finalmente a la interpretación de resultados. Se busca evaluar el impacto de los elementos de riesgo con el fin de conocer las diferencias en tiempo y costo respecto a los valores estimados de las actividades importantes de dicho proyecto. El objetivo principal del artículo es exponer la metodología utilizada para la realización del análisis de riesgos en la ejecución del proyecto de creación de un sistema de información para la red ECOCACAO, donde se siguieron diferentes etapas como la identificación de riesgos, cuantificación de riesgos, análisis de riesgos, presentación de los resultados y análisis de resultados para finalmente mostrar los principales resultados obtenidos, plantear las conclusiones y recomendaciones más relevantes del trabajo realizado.</p>	
Palabras claves	
Riesgo, Monte Carlo.	
Comentarios o aportaciones	Los inconvenientes de este proyecto son que tomaron pocas variables para el estudio, además las fuentes de información y métodos de recolección no fueron analizados adecuadamente lo que llevó una dispersión y variación de los datos de

	<p>muestra, lo que genera que estos no sean útiles para caracterizar las tareas del proyecto.</p> <p>Este trabajo es relevante para esta investigación porque muestra una aproximación para aplicar las prácticas referenciadas en el PMI en un proyecto convirtiéndose en un referente para el desarrollo de esta investigación.</p>
--	---

Tabla 9. Ficha bibliográfica, Artículo Análisis de riesgo en el proyecto de “Creación de un sistema de información” para la red empresarial ECOCACAO

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Andrea Milena Acevedo Lipes
Título	Modelo de análisis de confiabilidad basado en gestión de probabilística de riesgos
Revista	Revista Gerenc. Technol. Inform.
Fecha	
Resumen	
<p>La gestión probabilística de riesgos se utiliza como herramienta para la identificación y análisis de riesgos, para realizar el análisis se plantea un sistema de gestión de eventos con el cual se documentará y realizará un seguimiento y control, se tiene en cuenta la gestión de riesgos CRM la cual consiste en identificar los riesgos, clasificarlos, crear estrategias, implementar las estrategias y asegurar la efectividad de las mismas. El enfoque probabilístico se usa cuando existen riesgos muy críticos y se necesitan tomar decisiones muy importantes, para ello se hace una definición de los objetivos, familiarización con el sistema, identificación de eventos iniciales, modelado del escenario, modelado de fallas, recolección de datos, análisis y desarrollo, cuantificación e integración, análisis de incertidumbre, análisis de sensibilidad, y jerarquización, con todo esto se puede ver la realidad y establecer la asignación de presupuesto en el proceso.</p> <p>Una desventaja de esta investigación es que el método solo es aplicable a riesgos críticos donde se deban tomar decisiones complejas e importantes, y no apoya un análisis de riesgos completo.</p>	
Palabras claves	
Gestión probabilística, análisis de riesgos, gestión de riesgos, método.	
Comentarios o aportaciones	Una diferencia es que aquí se trabaja el enfoque probabilístico solo para los riesgos más críticos que implican la toma de decisiones muy importantes.

Tabla 10. Ficha bibliográfica, Artículo Modelo de análisis de confiabilidad basado en gestión de probabilística de riesgos

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Juan Izquierdo Jiménez
Título	Riesgo e incertidumbre en la gestión de proyectos informáticos
Revista	Partida Doble
Fecha	
Resumen	
<p>Desde hace muchos años los grandes proyectos informáticos no llegaban a ponerse nunca en producción, las razones eran varias, pero se destacan dos principalmente la gestión de los procesos que intervienen en diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto y la gestión de los riesgos, dos procesos importantes para resolver cualquier circunstancia buena o mala que se presente durante la ejecución del proyecto. En este trabajo se habla del riesgo distinguiendo las causas y consecuencias, de los planes de contingencia que se pueden tener en cuenta a la hora de enfrentar un riesgo, de los procesos que conforman la metodología de gestión de riesgos y se muestra finalmente un ejemplo de una herramienta llamada PRIAM (Project Risk Identification & Assessment Matrix), que permite calcular el riesgo según 16 factores de riesgo, cada uno de ellos con condiciones que tienen un peso inicial pero que pueden variar según el proyecto.</p> <p>Al final del documento se llega a la conclusión de que los sistemas informáticos son necesarios y más críticos, es de ahí que llega la importancia de tener resultados y respuestas a las necesidades que va presentando cada empresa, ya que se debe adelantar a aquellos imprevistos que puedan desviarnos de</p>	

nuestras metas, imprevistos que pueden predecirse e incluso gestionarse.	
Palabras claves Riesgo, gestión, procesos, metodología	
Comentarios o aportaciones	Este trabajo aporta a nuestra investigación describiendo los procesos que siguen para gestionar los riesgos, dejando claro que lo importante no es solo identificar los riesgos si no también saberlos gestionar para darles respuesta o para predecir varios de ellos.

Tabla 11. Ficha bibliográfica, Artículo Riesgo e incertidumbre en la gestión de proyectos informáticos.

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Luis José Amendola
Título	Risk management como herramienta de gestión de proyectos de paradas de planta
Revista	
Fecha	
Resumen	
<p>Cuando no se ejecuta un buen tratamiento de los riesgos implícitos, se tiende a sobrepasar su presupuesto inicial o su fecha planificada de culminación, es por esto que el Risk Management para los proyectos de paradas de planta es un mecanismo de ayuda para predecir y manejar los eventos que representen un riesgo para el proyecto.</p> <p>En este trabajo se ha utilizado un programa software Risk+ que facilita la planificación de proyectos de paradas de planta, además de poderosas herramientas para el manejo de riesgos. Esta aplicación permite cuantificar los riesgos e incertidumbre en cuanto a costes y planificación asociados a un proyecto.</p> <p>Entre las razones encontradas que contribuyen al fracaso de los proyectos de paradas de planta se encuentra la poca especificación del alcance, planificación poco realista, coste y calidad, contar con un equipo apropiado entre otras causas que hacen q un proyecto tenga un alto porcentaje de fracasar.</p> <p>A partir de esto surge la necesidad de identificar y gestionar la información, gestionar y dirigir el proyecto considerando los riesgos implícitos. En este trabajo se consideró el estudio de la factibilidad de ocurra el riesgo (probabilidad), como el efecto que produciría si realmente ocurriese (impacto), donde se menciona que el cálculo de la probabilidad es el más complejo para lo cual hay que asegurar que este cálculo se realice de manera confiable. Se menciona también los procesos que se tienen en cuenta para administrar los riesgos como lo son la identificación, cuantificación y priorización, almacenamiento y planificación de la repuesta al riesgo y monitoreo y control, donde se explica cada uno de ellos donde finalmente se expone una metodología para la aplicación del Risk Management.</p>	
Palabras claves Riesgo, Risk Management, proyecto de parada de planta, identificación, cuantificación	
Comentarios o aportaciones	Este trabajo evidencia la importancia de hacer un buen manejo de los riesgos para los proyectos de cualquier tipo, en esta caso es para uno de parada de planta. También permite evidenciar que el proceso que se utiliza para este tipo de proyectos es similar al que aplicamos para los proyectos de TI evidenciando la importancia de establecer valores confiables y reales de probabilidad e impacto.

Tabla 12. Ficha bibliográfica, Artículo Risk management como herramienta de gestión de proyectos de paradas de planta

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Juliano Araujo Wickboldt, Luís Armando Bianchin, Roben Castagna Lunardi, Lisandro Zambenedetti Granville, Luciano Paschoal Gaspary, Claudio Bartolini
Título	A framework for risk assessment based on analysis of historical information of workflow execution in IT systems
Revista	

Fecha	29/05/2011
Resumen	
<p>Actualmente las organizaciones tienen servicios diseñados, implementados y apoyados por grandes infraestructuras de TI. Se menciona la importancia que tienen los riesgos relacionados con las actividades de TI, ya que se puede estudiar la forma de prevenir los posibles eventos adversos y poner frente a situaciones favorables que pueden surgir durante las operaciones cotidianas. El documento menciona que la gestión de riesgos en la práctica carece de automatización y estandarización en los entornos de TI, es por esta razón que el aporte de este trabajo es la plantilla para apoyar la automatización de algunas medidas clave en la gestión de riesgos, estableciendo como objetivo la organización de la información sobre los riesgos relacionados con las actividades de TI que proporcionan apoyo para la toma de decisiones, convirtiendo el proceso de planificación más sencillo, más rápido y más preciso; teniendo en cuenta que la propuesta de la plantilla está orientada al flujo de trabajo basados en los sistemas de gestión de TI. Se resalta en este trabajo la importancia de aprender de los problemas reportados en la historia de los flujos de trabajo previamente realizados con el fin de hacer una estimación de los riesgos para futuras ejecuciones. Finalmente menciona que se realizó la prueba de la plantilla con 2 casos de estudio de TI en áreas relacionadas con la gestión de cambios y la gestión de proyectos, luego se muestran los resultados donde deja observar que la plantilla acelera el proceso de evaluación de los riesgos y ayuda a la toma de decisiones.</p>	
Palabras claves	
Gestión de riesgos, servicios, gestión de proyectos.	
Comentarios o aportaciones	Menciona la importancia de recopilar información de anteriores proyectos donde se hayan presentado diferentes eventos adversos y favorables que permitan tener una referencia para afrontar futuros eventos en los proyectos, además de la necesidad de automatizar el proceso de gestión de riesgos para obtener mejores resultados en la gestión de proyectos.

Tabla 13. Ficha bibliográfica, Artículo a framework for risk assessment based on analysis of historical information of workflow execution in IT systems

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Samer Alhawari, Louay Karadsheh, Amine Nehari Talet, Ebrahim Mansour
Título	Knowledge-Based Risk Management framework for Information Technology project
Revista	International Journal of Information Management
Fecha	30 de Agosto 2011
Resumen	
<p>Este artículo presenta un marco conceptual a cerca del conocimiento de gestión de riesgos cuyo propósito es el de mejorar la eficacia y aumentar la probabilidad de éxito en las innovaciones de tecnologías de la información. Se muestra como integrar la gestión de riesgos en los proyectos de TI. A pesar de que el área de investigación sobre la gestión de riesgos y la gestión del conocimiento es amplia no se ha abordado intensamente hasta el momento. Si se usan procesos de la gestión del conocimiento para mejorar la aplicación de la gestión de riesgos se puede influenciar en la reducción de los riesgos de las organizaciones. Actualmente las empresas usan las TI para dar soluciones innovadoras con lo que buscan ser más competentes por lo que es importante el tratamiento de la información y presentación de informes lo que permite identificar y manejar los riesgos del negocio. El artículo muestra una revisión sobre la literatura que habla de los riesgos y la gestión de riesgos, el conocimiento y la gestión del conocimiento y el rol de los procesos de la gestión del conocimiento en la gestión de riesgos. Finalmente propone un framework de gestión de riesgos basado en conocimiento para proyectos de TI.</p>	
Palabras claves	
Gestión de riesgos, gestión del conocimiento, framework	
Comentarios o aportaciones	Este artículo muestra a través de un framework como integrar la gestión del conocimiento con la gestión de riesgos para proyectos de TI, es una manera de abordar de forma diferente la gestión de riesgos y mejorar su aplicación en los proyectos.

Tabla 14. Ficha bibliográfica, Artículo Knowledge-Based Risk Management framework for Information Technology project

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Chris Chapman
Título	Project risk analysis and management - PRAM the generic process
Revista	International Journal of Project Management
Fecha	1997
Resumen	
El artículo muestra una visión general de los procesos de gestión de riesgos que fue desarrollada por la asociación de gestores de proyectos. En él se resumen los diferentes métodos desarrollados para la gestión de riesgos, también se menciona las numerosas experiencias de diferentes organizaciones con el uso de la gestión de riesgos. Se describen las diferentes fases de la gestión de riesgos y en enfoque central de cada una de ellas.	
Palabras claves	
Análisis de riesgos, gestión de riesgos, proceso genérico.	
Comentarios o aportaciones	Este artículo aporta un conocimiento básico a cerca de los procesos de gestión de riesgos usados en diferentes organizaciones.

Tabla 15. Ficha bibliográfica, Artículo Project risk analysis and management - PRAM the generic process

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Maryam Teymouria , Maryam Ashoorib
Título	The impact of information technology on risk management
Revista	Procedia computer science
Fecha	2011
Resumen	
En el artículo se presentan los efectos de las tecnologías de la información sobre la gestión de riesgos, el trabajo se logró con el análisis de los datos proporcionados por 50 empresas petroleras iraquíes a través de cuestionarios, como resultado se obtuvo que el impacto de las tecnologías de información sobre la gestión de riesgos es positivo debido a la optimización del tiempo para ejecutar el proceso, el costo y el rendimiento. A pesar de que la mayoría de las empresas encuestadas dio respuesta positiva existen unas pocas que se encontraban insatisfechas con los resultados que estaban obteniendo al usar tecnologías de información sobre la gestión de riesgos.	
Palabras claves	
Gestión de riesgos, gestión estratégica, gestión de proyectos, tecnología de información, índices de evaluación.	
Comentarios o aportaciones	El aporte de este artículo es que describe los efectos de usar tecnologías de la información sobre los procesos de gestión de riesgos.

Tabla 16. Ficha bibliográfica, Artículo The impact of information technology on risk management

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Aspectos Generales	
Autor	Figueiredo, M.S.M. Oliveira, M.D.
Título	Prioritizing risks based on multicriteria decision aid methodology: Development of methods applied to ALSTOM power
Revista	IEEE International Conference
Fecha	2009
Resumen	
ALSTOM (Suiza) es una empresa multinacional que ha utilizado una metodología basada en el Diagrama de Impacto Probabilidad (PID) para priorizar los riesgos. Sin embargo, diferentes estudios han encontrado que este	

enfoque puede generar inconsistencias en clasificar los riesgos. En este artículo se propone un modelo de clasificación de riesgo alternativo basado en un múltiplo de criterios de decisión llamado MACBETH. El método propuesto se aplica a la fase de construcción de los proyectos de planta de energía en ALSTOM; la metodología MACBETH se compara con la metodología PID en términos de proceso, el método y la compatibilidad de la herramienta.

Palabras claves	
Probabilidad, impacto, riesgos.	
Comentarios o aportaciones	Este artículo presenta como en otras industrias se buscan soluciones para mejorar la priorización de los riesgos que pueden afectar sus proyectos.

Tabla 17. Ficha bibliográfica, Artículo Prioritizing risks based on multicriteria decision aid methodology: Development of methods applied to ALSTOM power

A.4 COMPLEMENTO MARCO CONCEPTUAL

A.4.1 Análisis de sensibilidad

Para realizar el análisis de sensibilidad en un proyecto se debe tomar una situación base la cual cuenta con valores esperados o medios de variables aleatorias, se debe determinar que variables son más significativas y afectan los indicadores de conveniencia del proyecto, como por ejemplo la inversión o los costos de producción. La idea es sensibilizar estos indicadores ante cambios en las variables significativas más inciertas. (Contreras, 2007)

Variable	VAN(t1)	VAN(t2)	TIR
Situación Base			
Inversión*(1 - x%)			
Costos de producción*(1 + y%)			

Tabla 18. Análisis de sensibilidad. Fuente: Adaptación de (Contreras, 2007)

Se puede evaluar la situación base para el horizonte t1 del proyecto y evaluar la inversión inferior en un x% a la de la situación base y costos de producción un y% más caro. La idea es determinar cuáles son las variables críticas que definen la conveniencia del proyecto y si de acuerdo a las variaciones el proyecto sigue siendo fiable. Si una de las variables impacta considerablemente el VPN (Valor Presente Neto) quiere decir que el proyecto es riesgoso. (Contreras, 2007). El análisis de sensibilidad presenta las siguientes ventajas y desventajas (Contreras, 2007):

Ventajas:

- ✓ Facilidad para entenderlo y aplicarlo.
- ✓ Puede ser combinado con otros métodos.
- ✓ Es factible si se carece de información histórica sobre las variables riesgosas.
- ✓ Se puede usar antes del análisis probabilístico o la simulación ya que permite identificar las variables más riesgosas para darles prioridad más adelante y hacer más eficiente el análisis con los otros métodos.

Desventajas:

- ✓ Solo se pueden analizar las variaciones de un parámetro a la vez.
- ✓ No permite el uso de distribución de probabilidad.

- ✓ No da distribuciones de probabilidades a cerca de los indicadores de rentabilidad.

A.4.2 Análisis del valor monetario esperado

Para aplicar esta técnica John Mcmanus (Mcmanus, 2004) recomienda seguir los siguientes pasos:

- ✓ Describir las decisiones a tomar con sus posibles resultados.
- ✓ Asignar probabilidades a cada uno de los eventos.
- ✓ Asignar valores a cada posible resultado.
- ✓ Calcular los valores esperados para cada alternativa.
- ✓ Identificar los factores que son relevantes para las decisiones.
- ✓ Decidir sobre la mejor alternativa.

Es de tener en cuenta que esta técnica ofrece una estructura específica para explorar alternativas de solución a un problema donde las organizaciones tienen que evaluar si se invierte en un proyecto específico o si se utiliza estos fondos para otra actividad. Este tipo de técnicas son utilizadas principalmente para la toma de decisiones en factores monetarios aunque algunos gerentes de proyectos utilicen esta técnica para la toma de decisiones en factores no monetarios como las comunicaciones, los valores y las relaciones en un equipo de trabajo (Mcmanus, 2004).

En el libro *Risks Management in software development projects* (Mcmanus, 2004) da a conocer que la técnica de árbol de decisión presenta unas ventajas y desventajas:

Ventajas:

- ✓ El árbol de decisión ayuda a los encargados de tomar decisiones a simplificar los detalles más complejos para centrarse en los más importantes.
- ✓ Se aclaran las ideas para tomar decisiones precisas.
- ✓ Ayuda a la Lluvia de ideas con alternativas más estructuradas.
- ✓ Permite visualizar los posibles resultados de acciones alternativas.
- ✓ Identifica los factores que son críticos para la toma de decisiones.
- ✓ Fomenta a que en la toma de decisiones se tengan en cuenta factores como las emociones, tradiciones y otro tipo de sentimientos morales.
- ✓ Proporciona representaciones visuales para guiar el proceso de toma de decisiones lo que permite visualizar el problema de forma general y de forma específica.

Desventajas:

- ✓ Los cálculos y el árbol de decisión establecido pueden llegar a ser muy complejos.
- ✓ Si se presentan muchas opciones y posibles resultados, lo más seguro es que exista la necesidad de simplificar los hechos con el fin de hacer que el análisis sea más manejable, dando unos resultados donde no se refleja toda la situación real.

A.4.3 Análisis de Monte Carlo

Cabe destacar que los principales componentes del análisis de Monte Carlo descritos en (Mcmanus, 2004) son:

- ✓ Funciones de distribución de probabilidad.
- ✓ Generador de números aleatorios.
- ✓ Regla de toma de muestras.
- ✓ Anotación o conteo.
- ✓ Estimación del error.

- ✓ Técnicas de reducción de la varianza.

Según (Schwalbe, 2011, págs. 444 - 445), con esta técnica se puede utilizar diferentes tipos de distribución y para su realización se debe tener en cuenta lo siguiente:

- 1) Evaluar el rango para las variables consideradas, es decir, reunir todas las estimaciones probables, optimistas y pesimistas de las variables del modelo.
- 2) Determinar la distribución probabilística de cada variable.
- 3) Para cada variable, se determina la estimación del tiempo para una tarea, se selecciona un valor aleatorio basado en la distribución de probabilidad para la ocurrencia de la variable.
- 4) Ejecutar un análisis determinista a través del modelo mediante la combinación de los valores seleccionados para cada variable.
- 5) Se repite los pasos 3 y 4 varias veces para obtener la distribución de probabilidad de los resultados del modelo.

El análisis de Monte Carlo presenta unas ventajas y desventajas descritas desde dos puntos de vista así:

Ventajas:

(Aragon, 2011, pág. 5) Menciona las siguientes:

- ✓ Es un método directo y flexible.
- ✓ Existe muchos programas y lenguajes destinados a simular.
- ✓ Cuando el modelo matemático es complicado, la simulación permite llegar a una aproximación.
- ✓ Permite estudiar la interacción entre las diferentes variables del problema.
- ✓ La simulación permite resolver problemas que no tienen solución analítica.

Desventajas:

- ✓ No existe una base estadística sólida para especificar el triángulo de uso común y beta en la distribución de probabilidad en el análisis de Monte Carlo, escrito por (Mcmanus, Risks Management in software development projects, 2004).
- ✓ A pesar de que esta técnica es de simulación, los directores de proyectos reconocen que se presenta un nivel de incertidumbre el cual puede afectar sustancialmente los resultados y reconocen también que el análisis en muchas ocasiones puede ser ilusivo, escrito por (Mcmanus, Risks Management in software development projects, 2004).
- ✓ Una buena simulación puede resultar muy compleja con un gran número de variables por analizar. (Aragon, 2011, pág. 5)
- ✓ La simulación no genera soluciones óptimas globales. (Aragon, 2011, pág. 5)
- ✓ No proporciona la decisión a tomar, sino que resuelve el problema mediante aproximación para unas condiciones iniciales. (Aragon, 2011, pág. 5)
- ✓ Cada simulación es única. (Aragon, 2011, pág. 5)

(Marchewka, 2012), menciona que el centro de muchos de estos modelos utilizados en el análisis cuantitativo es la Distribución probabilística, en la cual podemos encontrar dos tipos:

- 1) Distribución probabilística discreta: Usa solo números enteros para establecer las probabilidades, donde los valores son fraccionarios no presenta sentido tenerlos en cuenta (Marchewka, 2012, pág. 261).
- 2) Distribución probabilística continua: Este tipo de distribución es útil para el desarrollo de modelos de análisis de riesgos cuando un evento tiene un número infinito de valores posibles dentro de un rango establecido. Aunque en teoría hay un número infinito de distribuciones de probabilidad, se toma tres tipos de distribuciones de probabilidad continua utilizados comúnmente en la modelización de riesgos (Marchewka, 2012, pág. 261), como:

- Distribución normal
- Distribución PERT
- Distribución Triangular

Ventajas:

- ✓ La distribución probabilística permite cuantificar la probabilidad de la ocurrencia o el efecto de cualquier evento, sujeto, fenómeno o interacciones resultantes. (Hines, Goldsman, & Borrór, 2005)
- ✓ La pretensión de modelar lo observable ha constituido siempre una necesidad básica, dado que a través de esas construcciones teóricas y modelos se puede experimentar sobre aquello que la realidad no lo permite. (Hines, Goldsman, & Borrór, 2005)
- ✓ Los modelos resultan bastantes útiles siempre que se corresponda con la realidad que pretende representar o predecir. (Hines, Goldsman, & Borrór, 2005)

Desventajas:

- ✓ Los modelos simplifican muchos detalles de toda la realidad del evento, sujeto, fenómeno o interacciones resultantes que representan. (Hines, Goldsman, & Borrór, 2005)

A.4.4 Fase de exploración

Para esta fase se desarrollan los siguientes artefactos (Copyright J. Donovan Wells):

- ✓ Historias de usuario: Hacen una breve descripción del comportamiento del sistema, realizando una por cada característica principal, se emplean para estimar tiempos de desarrollo y son utilizadas en la fase de pruebas, para verificar si el programa cumple o no con lo descrito en ella (Copyright J. Donovan Wells).
- ✓ Prototipo de arquitectura: Se exploran las posibles arquitecturas, realizando un prototipo como alternativa a seguir en todo el proyecto.

A.4.5 Fase de planeación

Para esta fase se desarrollan los siguientes artefactos (Copyright J. Donovan Wells):

- ✓ Plan de iteraciones: indica las historias de usuario que se crearan para cada versión del sistema, los tiempos de implementación para cada historia de usuario y las fechas en las que publicaran estas versiones.
- ✓ Tarjetas CRC.² : Estas permiten al programador centrarse en el desarrollo, ya que le brinda información de manera sencilla haciendo que el diseño sea una tarea fácil, estas tarjetas CRC representan objetos y contienen información como la clase a la que pertenece el objeto (Cualquier persona, cosa, evento, concepto, pantalla o reporte), las responsabilidades u objetivos que se deben cumplir (son las cosas que conocen y las que realizan, sus atributos y métodos) y sus colaboradores (son las demás clases con las que trabaja en conjunto para llevar a cabo sus responsabilidades).

² Tarjetas C.R.C.: Clases, responsabilidades y colaboración.

ANEXO B PLANTILLAS PARA LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DE PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

Para el registro de riesgos se recomienda usar la plantilla N°.1 (ver Tabla 19), la cual se debe diligenciar dos veces una para riesgos positivos (oportunidades) y la segunda para riesgos negativos (amenazas).

Plantilla N°1 Registro de riesgos								
Tipo de riesgos:				Código de plantilla:				
Título del proyecto:								
Fecha de inicio del proyecto: Fecha de diligenciamiento:				Fecha de fin del proyecto:				
Número total de periodos de monitoreo:								
Elaborada por: Nombre del gerente del proyecto:								
Cambios:				Versión:				
Aprobada: Fecha aprobación:								
Total de fases del ciclo de vida del proyecto:				Total de actividades para el proyecto:				
Total de requerimientos del proyecto:				Total de características de los entregables:				
Total de paquetes del proyecto:				Total de estándares de calidad:				
Total de objetivos para el proyecto:				Total de entregables:				
Id del riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Categoría	Causa	Efecto	Fuente de información	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Objetivo(s) que afecta

Tabla 19. Plantilla N°1. Registro de riesgos. Fuente: Adaptación de (Schwalbe, 2011).

Se propone la plantilla N°. 2 (ver Tabla 20) para realizar el ajuste de parámetros.

Plantilla N°2 Ajuste de parámetros	
Tipo de riesgos:	Código de plantilla:
Título del proyecto:	
Fecha de inicio del proyecto: Fecha de diligenciamiento:	Fecha de fin del proyecto:
Número total de periodos de monitoreo:	
Elaborada por: Nombre del gerente del proyecto:	
Cambios:	Versión:
Aprobada: Fecha aprobación:	

Probabilidad / Impacto	Nombre de la escala	Justificación Amenazas	Justificación Oportunidades
Técnicas a ejecutar		Realizar	No realizar
Evaluación de calidad de los datos			
Evaluación de urgencia			
Juicio de expertos			
Asignación de valores cuantitativos de probabilidad e impacto			
Calculo de exposición al riesgo			

Tabla 20. Plantilla N°2 Ajuste de parámetros. Fuente: Elaboración propia

Se recomienda la plantilla N° 3 (ver Tabla 21), para realizar la evaluación de la calidad de los datos, es importante llevar el registro de versionamiento del registro de riesgos para que así se lleve un seguimiento de los mejoras realizadas a cada versión, hasta que todos los riesgos cumplan con la aprobación de calidad de los datos, solo en este momento se podrá dar como terminado este ítem; al igual que la plantilla N°1 de registro de riesgos también se debe diligenciar una para riesgos positivos (oportunidades) y otra para riesgos negativos (amenazas).

Plantilla N°3 Evaluación de calidad de los datos.								
Tipo de riesgos:					Código de plantilla:			
Título del proyecto:								
Fecha de inicio del proyecto: Fecha de diligenciamiento:					Fecha de fin del proyecto:			
Número total de periodos de monitoreo:								
Elaborada por: Nombre del gerente del proyecto:								
Cambios:					Versión:			
Aprobada: Fecha aprobación:								
Total de fases del ciclo de vida del proyecto: Total de requerimientos del proyecto: Total de paquetes del proyecto: Total de objetivos para el proyecto:					Total de actividades para el proyecto: Total de características de los entregables: Total de estándares de calidad: Total de entregables:			
Id del riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Categoría	Causa	Efecto	Fuente de información	Observaciones	Aprobación de calidad

Tabla 21. Plantilla N°3 Calidad de los datos. Fuente: Adaptación de (Schwalbe, 2011).

Se propone la plantilla N°.4 (ver Tabla 22) para realizar la evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos, se recomienda que se diligencie dos veces, una para riesgos positivos (oportunidades) y otra para riesgos negativos (amenazas).

Plantilla N°4 Evaluación de probabilidad e impacto						
Tipo de riesgos:			Código de plantilla:			
Título del proyecto:						
Fecha de inicio del proyecto:			Fecha de fin del proyecto:			
Fecha de diligenciamiento:						
Periodo de monitoreo:						
Elaborada por:						
Nombre del gerente del proyecto:						
Cambios:			Versión:			
Aprobada:						
Fecha aprobación:						
Identificador del riesgo	Nombre del riesgo	Objetivo(s) afectados	Calculo Probabilidad	Calculo Impacto	Probabilidad cualitativa	Impacto cualitativo

Tabla 22. Plantilla N°4 Evaluación de probabilidad e impacto. Fuente: Adaptación de (Schwalbe, 2011).

A continuación se propone la plantilla N°5 de la matriz de probabilidad e impacto (ver Tabla 23), en la cual se ubican los riesgos teniendo en cuenta su evaluación de probabilidad e impacto.

Plantilla N°5 Matriz de probabilidad e impacto									
Tipo de riesgos:					Código de plantilla:				
Título del proyecto:									
Fecha de inicio del proyecto:					Fecha de fin del proyecto:				
Fecha de diligenciamiento:									
Número total de periodos de monitoreo:									
Elaborada por:									
Nombre del gerente del proyecto:									
Cambios:					Versión:				
Aprobada:									
Fecha aprobación:									

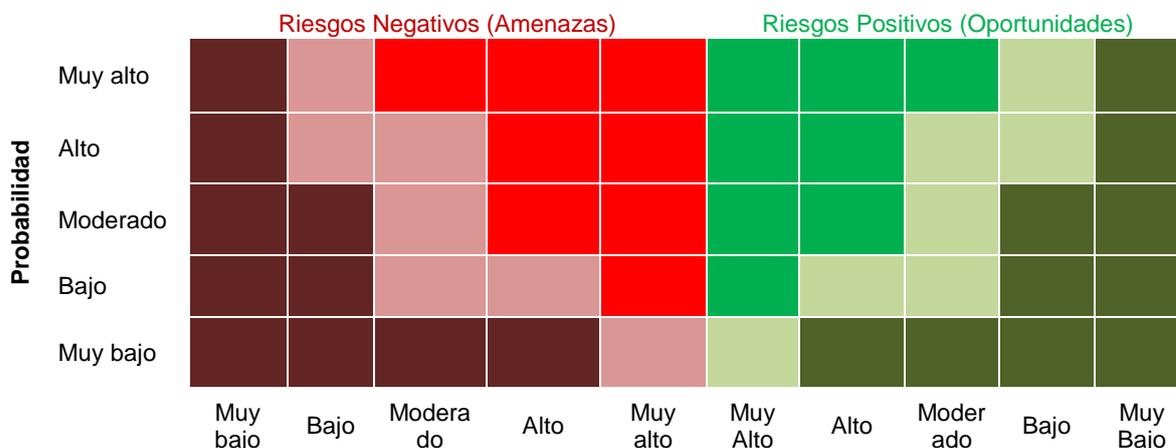




Tabla 23. Plantilla N°5 Matriz de probabilidad e impacto. Fuente: (Project Management Institute, 2012)

La plantilla N°6 Actualización del registro de riesgos con valores cualitativos (ver Tabla 24), permite actualizar el registro de riesgos después de realizar la priorización de los mismos, al igual que la plantilla N°1 de registro de riesgos también se debe diligenciar una para riesgos positivos (oportunidades) y otra para riesgos negativos (amenazas).

Plantilla N°6 Actualización del registro de riesgos con valores cualitativos							
Tipo de riesgos:				Código de plantilla:			
Título del proyecto:							
Fecha de inicio del proyecto: Fecha de diligenciamiento:				Fecha de fin del proyecto:			
Periodo de monitoreo:							
Elaborada por: Nombre del gerente del proyecto:							
Cambios:				Versión:			
Aprobada: Fecha aprobación:							
Id del riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Objetivo (s) que afecta	Probabilidad cualitativa	Impacto cualitativo	Prioridad

Tabla 24. Plantilla N°6 Actualización del registro de riesgos. Fuente: Adaptación de (Schwalbe, 2011).

La plantilla N°7 Priorización de riesgos y evaluación de urgencia (ver Tabla 25), permite priorizar los riesgos según la urgencia obtenida; esta plantilla se recomienda diligenciar una para riesgos positivos (oportunidades) y otra para riesgos negativos (amenazas).

Plantilla N°7. Priorización de riesgos y evaluación de urgencia	
Tipo de riesgos:	Código de plantilla:
Título del proyecto:	
Fecha de inicio del proyecto: Fecha de diligenciamiento:	Fecha de fin del proyecto:
Periodo de monitoreo:	

Elaborada por: Nombre del gerente del proyecto:						
Cambios:				Versión:		
Aprobada: Fecha aprobación:						
Posición	Id del riesgo	Nombre del riesgo	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Probabilidad cualitativa	Impacto cualitativo	Urgencia
1						
2						
3						
4						
5						

Tabla 25. Plantilla N°7. Priorización de riesgos y evaluación de urgencia. Fuente: Adaptación de (Schwalbe, 2011).

La plantilla N°8 Actualización del registro de riesgos con valores cuantitativos (Ver Tabla 26) se recomienda para actualizar el registro de riesgos con los valores de probabilidad e impacto obtenidos en el ítem A del paso 3.1.

Plantilla N°8. Actualización del registro de riesgos										
Tipo de riesgos:					Código de plantilla:					
Título del proyecto:										
Fecha de inicio del proyecto: Fecha de diligenciamiento:					Fecha de fin del proyecto:					
Periodo de monitoreo:										
Elaborada por: Nombre del gerente del proyecto:										
Cambios:					Versión:					
Aprobada: Fecha aprobación:										
Id riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Objetivo (s) que afecta	Probabilidad cualitativa	Impacto cualitativo	Probabilidad cuantitativa	Impacto cuantitativo	Urgencia	Prioridad

Tabla 26. Plantilla N°8. Actualización del registro de riesgos. Fuente: Adaptación de (Schwalbe, 2011).

La plantilla N° 9 Actualización del registro de riesgos con exposición al riesgo (Ver Tabla 27), se recomienda utilizarla para agregar la información de exposición al riesgo en el registro de riesgos organizándolo por el valor obtenido de exposición al riesgo de forma descendente.

Plantilla N°9. Actualización del registro de riesgos con exposición al riesgo								
Tipo de riesgos:				Código de plantilla:				
Título del proyecto:								
Fecha de inicio del proyecto: Fecha de diligenciamiento:				Fecha de fin del proyecto:				
Periodo de monitoreo:								
Elaborada por: 6 Nombre del gerente del proyecto:								
Cambios:				Versión:				
Aprobada: Fecha aprobación:								
Id riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Objetivo (s) que afecta	Probabilidad de pérdida	Magnitud de pérdida	Unidad De medida	Exposición al riesgo

Tabla 27. Plantilla N°9. Actualización del registro de riesgos con exposición al riesgo. Fuente: Adaptación de (Schwalbe, 2011).

Esta plantilla N°10 Lista top ten (ver Tabla 28), permite hacer un seguimiento de los riesgos que se encuentran entre los diez (10) primeros lugares de prioridad; dicho seguimiento se realiza al final de cada periodo, diligenciando una nueva plantilla en cada periodo tanto de riesgos negativos (amenazas) como riesgos positivos (oportunidades).

Plantilla N°10 Lista top ten				
Tipo de riesgos:		Código de plantilla:		
Título del proyecto:				
Fecha de inicio del proyecto: Fecha de diligenciamiento:		Fecha de fin del proyecto:		
Periodo de monitoreo:				
Elaborada por: Nombre del gerente del proyecto:				
Cambios:		Versión:		
Aprobada: Fecha aprobación:				
Periodo actual:				
Identificador del riesgo	Nombre del riesgo	Posición en este periodo	Posición en el periodo anterior	Numero de periodos en la lista

Tabla 28. Plantilla N°8 Lista top ten. Fuente: Adaptación de (Schwalbe, 2011).

ANEXO C EXPERIENCIA 1. APLICACIÓN DE LA GUÍA DE PRIORIZACIÓN DE RIESGOS DE PROYECTOS DE TI, AL CASO DE ESTUDIO BIOTECH.

El enunciado fue tomado del libro Information Technology Project Management (Schwalbe, 2005) y la traducción fue realizada por las dos autoras de este trabajo de grado.

Biotech, Inc. Es una de las firmas de mayor crecimiento en biotecnología. Además realiza investigación básica, la compañía proporciona varias medicinas aprobadas por el FDA. Ellos recientemente se han expandido dentro de la modificación genética de la marca de los alimentos y también de la marca de la energía. La compañía tiene hoy acerca de 30.000 empleados, adicionando a más de 10.000 personas en el último año. Ellos predicen que continuaran creciendo en el futuro. Ellos actualmente son sede central en California y tienen oficinas en seis otros estados y cinco países más. Ellos planean abrir cuatro oficinas adicionales el próximo año. Parte de la razón del éxito de la compañía ha sido su fuerte trabajo cultural. Los fundadores de la compañía quieren enfocarse usando la ciencia y la innovación para mejorar la vida de la gente. Ellos creen en la contratación de personas altamente motivadas y con talento que puedan trabajar bien en equipos auto gestionados. Tú también has trabajado en Biotech, Inc. por los últimos dos años en el departamento de tecnologías de la información. Tú has sido asignado como sénior analista de sistemas de soporte del nuevo proyecto de sistemas gestión de los recursos. Debido a su rápido crecimiento, el CIO y el vicepresidente de recursos humanos han hecho de este proyecto una prioridad para ayudar administrar el personal de la compañía. Su actual sistema no trabaja bien para hacer las funciones básicas como aplicaciones de rastreo, orientación de nuevos empleados, administración de beneficios, seguridad de los empleados, compensaciones, etc. Hay actualmente varios sistemas de administración descentralizados usados para la gestión de las personas, incluyendo software para ayudar a asignar personas a varios proyectos. El principal objetivo de este proyecto es proporcionar un centralizado y flexible sistema que brinde mayor eficiencia para dirigir todas las personas Biotech, Inc.

El proyecto cuenta con las siguientes características:

- ✓ Total de fases del proyecto: 5 fases
- ✓ Total de requerimientos del proyecto: 16
- ✓ Total de actividades para el proyecto: 47
- ✓ Total de características de los entregables: 3 (Mantenibles, eficientes y útiles)
- ✓ Total de paquetes de trabajo: 14
- ✓ Total de estándares de calidad: 4
- ✓ Total de objetivos específicos del proyecto: 3
- ✓ Total de entregables: 4

A continuación se presenta detalladamente la aplicación de cada técnica propuesta en la guía para priorizar riesgos en proyectos de TI, aplicados al caso de estudio Biotech, Inc.

Paso 1: Registro de Riesgos

Plantilla N°1 Registro de riesgos								
Tipo de riesgos:		Negativos			Código de plantilla: 01			
Título del proyecto: Biotech, Inc.								
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013 Fecha de diligenciamiento:				Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013				
Número total de periodos de monitoreo: 1								
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra								
Cambios:				Versión: 1				
Aprobada: Fecha aprobación:								
Total de fases del ciclo de vida del proyecto: 5 Total de requerimientos del proyecto: 5 Total de paquetes del proyecto: 14 Total de objetivos para el proyecto: 3				Total de actividades para el proyecto: 47 Total de características de los entregables: 3 Total de estándares de calidad: 4 Total de entregables: 4				
Id del riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Categoría	Causa	Efecto	Fuente de información	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Objetivo(s) que afecta
R01	Retrasos en actividades	La finalización de las actividades no está acorde con el tiempo especificado en el cronograma.	Dirección del proyecto – Planeación	Los recursos que se asignaron a una actividad no eran los requeridos para esta.	Los costos se van a incrementar. La estimación tendrá que revisarse y posiblemente modificarse.			Tiempo, alcance y costo
R02	Responsabilidades no definidas claramente	Las responsabilidades que se le asignan a cada uno de los miembros del equipo no tienen un propósito claro.	Dirección del proyecto – Planeación	Desconocimiento u omisión de algunos roles que debieron ser tenidos en cuenta en este proyecto.	Retrasos en la finalización y consecución de actividades.			Tiempo, alcance y costo
R03	Desinterés por parte de miembros del equipo	Los miembros del equipo presentan desinterés y bajan su rendimiento en actividades que ellos consideran no relevantes para el proyecto.	Organizacional - Recursos	El nivel de compromiso es bajo por parte de los miembros del equipo. Las relaciones entre el equipo no son buenas.	Retrasos en la finalización de las actividades. Incumplimiento con algunas actividades asignadas.			Tiempo, costo y alcance
R04	Tecnología inadecuada	La tecnología elegida por los integrantes del equipo de desarrollo no permite que se avance con la rapidez	Técnico – Tecnología	La exploración de las herramientas que podían ser de ayuda para la consecución	Retrasos en las actividades. Aumento de costos. Las características del producto final no son las			Tiempo, costo y alcance

		necesaria para cumplir con el objetivo del proyecto		del producto se hizo de una manera apresurada	especificadas.			
R05	Inconformidad con el resultado del proyecto (producto)	Desacuerdos con el producto obtenido por parte del interesado o de la persona que lo va a utilizar.	Externa - Cliente	No se mantuvo una comunicación directa y precisa con el cliente. La recolección de requisitos se hizo por parte de un miembro del equipo sin experiencia	Los documentos de cierre no se firman por parte del cliente por lo cual el proyecto no podrá tomar el estado de exitoso.			Alcance
R06	El producto conseguido no es el esperado	El producto no está acorde con lo especificado en los requerimientos	Técnico - Requerimientos	El control sobre el proyecto (procesos para realizar el producto) se realizó de manera continua.	Redefinir un nuevo cronograma (estimaciones, actividades, recursos) para adecuar el producto a lo especificado. El cliente queda inconforme con el producto entregado por lo tanto no firma los documentos de cierre del proyecto.			Alcance
R07	Cambios en los requisitos	El cliente puede solicitar que se incorporen nuevos requisitos o que se modifiquen algunos de ellos	Técnico - Requerimientos	No se tenía en claro desde un principio cual iba hacer el resultado esperado (producto) o cuales iban hacer la funcionalidad que es que este debería tener.	Presentaría consecuencias graves ya que la modificación de la documentación no solo debe hacerse sino controlarse, lo cual conlleva tiempo que no es planeado.			Tiempo y alcance
R08	Bajas en el equipo de desarrollo	Algún miembro del proyecto no se encuentra disponible por cualquier motivo externo (enfermedad, accidentes, lesión, etc.) mientras se tienen actividades planificadas.	Organizacional - Recursos	La mayoría de las personas no planifican o distribuyen bien su tiempo y nunca se está exento de sufrir un accidente.	Al no contar con la disponibilidad de recursos humanos se llevara a retrasos en las actividades que corresponden a un proyecto.			Tiempo y costo

R9	Inexperiencia con las herramientas de trabajo	El grupo del trabajo solo se ha enfocado en algunas herramientas específicas y no en la exploración de algunas otras.	Organización - Recursos	El grupo de trabajo no tiene experiencia en el desarrollo del proyecto, por lo cual se requeriría una capacitación en el manejo de ellas.	Retrasos en las actividades, especialmente en el desarrollo del proyecto.			Calidad, tiempo, costo, alcance
R10	Inconformidades en el grupo de trabajo	Aparición de problemas y discrepancias entre los miembros del proyecto. Falta de acuerdo en las decisiones tomadas.	Organización - Recursos	El equipo de trabajo tiene diferentes opiniones sobre lo que se desea conseguir y estas no son comunicadas a los demás miembros del equipo.	Si los desacuerdos no son rápidamente resueltos se pueden provocar retrasos en la planificación. Algún miembro del equipo puede renunciar.			Calidad y tiempo
R11	Perdida de información entre el equipo de trabajo e interesados	No existen fuertes lazos de comunicación entre todos los interesados del proyecto.	Dirección del proyecto - Comunicación	Existen diferencias entre los miembros del equipo interesados. Algunas opiniones no se le da importancia necesaria para comunicarlas.	Puede relacionarse directamente con el alcance de un producto diferente al pensado por el cliente.			Alcance, tiempo, costo
R12	Exceder el tiempo estimado para el proyecto	La estimación de la duración de las actividades programadas excedió lo establecido, dando como resultado el atraso de la entrega final del proyecto.	Dirección del proyecto - Estimación	Estimación deficiente de la duración de las actividades.	Aumento de costos en el proyecto. Insatisfacción del cliente.			Tiempo y costo
R13	Exceder el presupuesto definido para el proyecto	El incumplimiento de algunas actividades planeadas ha generado un aumento de recursos en el proyecto. La mala estimación de	Dirección del proyecto - Estimación	Estimación deficiente de costo.	Perdidas económicas para la organización.			Costo

		costos del proyecto.						
R14	Falta de aseguramiento de calidad	No se sigue el conjunto de acciones planificadas para garantizar la calidad del proyecto.	Técnico - Calidad	No seguir el plan de aseguramiento de la calidad. Hacer caso omiso a los resultados de control de medidas de calidad.	Insatisfacción de los usuarios finales. Perdidas económicas y tiempo por no aceptación del proyecto.			Calidad

Tabla 29. Plantilla N°1 Registro de riesgos negativos (Amenazas) para el caso de estudio Biotech, Inc. Fuente: Elaboración propia.

Plantilla N°1 Registro de riesgos								
Tipo de riesgos:		Positivos			Código de plantilla: 02			
Título del proyecto: Biotech, Inc.								
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013				Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013				
Fecha de diligenciamiento:								
Número total de periodos de monitoreo: 1								
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade								
Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra								
Cambios:				Versión: 1				
Aprobada:								
Fecha aprobación:								
Total de fases del ciclo de vida del proyecto: 5				Total de actividades para el proyecto: 47				
Total de requerimientos del proyecto: 5				Total de características de los entregables: 3				
Total de paquetes del proyecto: 14				Total de estándares de calidad: 4				
Total de objetivos para el proyecto: 3				Total de entregables: 4				
Id del riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Categoría	Causa	Efecto	Fuente de información	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Objetivo(s) que afecta
R01	El diseño software está suficientemente parametrizado para comercializarlo.	El diseño software se pueda parametrizar de tal manera que pueda ser aplicable a otro departamento de talento humano en empresas similares a Biotech.	Financiamiento, organizacional.		Da una rentabilidad alta para el proyecto.		Producción	Costo
R02	Compra de equipos a bajo precio.	La baja de la tasa cambiaria permite comprar más recursos tecnológicos de los presupuestados.	Financiamiento, organizacional.	La baja de la tasa cambiaria, posibilita que los recursos tecnológicos bajen de precio.	Permite comprar más recursos tecnológicos de los estimados. Permite que el dinero que sobre se pueda	Indicadores económicos	Inicio, Elaboración	Costo

					invertir en otras actividades del proyecto.			
--	--	--	--	--	---	--	--	--

Tabla 30. Plantilla N°1 Registro de riesgos positivos (Oportunidades) para el caso de estudio Biotech, Inc. Fuente: Elaboración propia.

Paso 2: Ajuste de parámetros

Plantilla N°2 Ajuste de parámetros			
Tipo de riesgos: Negativos y positivos		Código de plantilla: 03	
Título del proyecto: Biotech, Inc.			
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013 Fecha de diligenciamiento:		Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013	
Número total de periodos de monitoreo: 1			
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra			
Cambios:		Versión: 1	
Aprobada: Fecha aprobación:			
Probabilidad / Impacto	Nombre de la escala	Justificación Amenazas	Justificación Oportunidades
Probabilidad	Muy bajo	Se considera un riesgo con probabilidad muy baja cuando los factores que ocasionan el riesgo han sido manejados totalmente o la posibilidad de que se presenten es casi nula.	Se considera un riesgo con probabilidad muy baja cuando los factores que ocasionan el riesgo han sido manejados totalmente o la posibilidad de que se presenten es casi nula.
Probabilidad	Bajo	Se considera un riesgo con probabilidad baja porque no se ha manejado algún factor que ocasione el riesgo.	Se considera un riesgo con probabilidad baja porque no se ha manejado algún factor que ocasione el riesgo.
Probabilidad	Moderado	Se considera un riesgo con probabilidad moderada porque se puede presentar algún problema que ocasione el riesgo.	Se considera un riesgo con probabilidad moderada porque se puede presentar alguna oportunidad que ocasione el riesgo.
Probabilidad	Alta	Se considera un riesgo con probabilidad alta porque muchos de los factores que pueden ocasionar el riesgo no han sido manejados para que no ocurra.	Se considera un riesgo con probabilidad alta porque muchos de los factores que pueden hacer ocasionar el riesgo han sido manipulados para que el riesgo se materialice.
Probabilidad	Muy alto	Se considera un riesgo con probabilidad muy alta cuando los factores que ocasionan el riesgo no han sido manejados lo cual conlleva a que la materialización se casi un hecho.	Se considera un riesgo con probabilidad muy alta cuando los factores que ocasionan el riesgo han sido manejados de tal forma que la materialización del riesgo sea casi un hecho.
Impacto	Muy bajo	Se considera un riesgo con impacto muy bajo cuando los efectos producidos por la materialización de este se pueden solventar con recursos del proyecto.	Se considera un riesgo con impacto muy bajo cuando los efectos producidos por la materialización de este no producen una oportunidad significativa para el proyecto.
Impacto	Bajo	Se considera un riesgo con impacto bajo cuando la materialización de este no produce pérdidas significativas.	Se considera un riesgo con impacto bajo cuando la materialización de este no produce oportunidades o beneficios para el proyecto.

Impacto	Moderado	Se considera un riesgo con impacto moderado cuando la materialización de este puede afectar la ejecución del proyecto.	Se considera un riesgo con impacto moderado cuando la materialización de este puede representar un beneficio para la ejecución del proyecto.
Impacto	Alto	Se considera un riesgo con impacto alto cuando puede ocasionar que el proyecto no tenga una culminación exitosa u ocasione pérdidas a la empresa.	Se considera un riesgo con impacto alto cuando puede ocasionar que el proyecto tenga una culminación exitosa o represente oportunidades o beneficios para el proyecto.
Impacto	Muy alto	Se considera un riesgo con impacto muy alto cuando este puede ocasionar la cancelación del proyecto o pérdidas significativas para la empresa.	Se considera un riesgo con impacto muy alto cuando este puede ocasionar una oportunidad o beneficio significativo para el proyecto.
Técnicas a ejecutar		Realizar	No realizar
Evaluación de calidad de los datos		X	
Evaluación de urgencia		X	
Juicio de expertos		X	
Asignación de valores cuantitativos de probabilidad e impacto		X	
Calculo de exposición al riesgo		X	

Tabla 31. Plantilla N°2 Ajuste de parámetros para el caso de estudio Biotech, Inc. Fuente: Elaboración propia.

Paso 3: Realizar el proceso de análisis cualitativo

A. Evaluación de la calidad de los datos.

Plantilla N°3 Evaluación de calidad de los datos.									
Tipo de riesgos: Negativos					Código de plantilla: 04				
Título del proyecto: Biotech, Inc.									
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013 Fecha de diligenciamiento:					Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013				
Número total de periodos de monitoreo: 1									
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra									
Cambios:					Versión: 1				
Aprobada: Fecha aprobación:									
Total de fases del ciclo de vida del proyecto: 5 Total de requerimientos del proyecto: 5 Total de paquetes del proyecto: 14 Total de objetivos para el proyecto: 3					Total de actividades para el proyecto: 47 Total de características de los entregables: 3 Total de estándares de calidad: 4 Total de entregables: 4				
Id del riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Categoría	Causa	Efecto	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Fuente de información	Observaciones	Aprobación de calidad

R01	Retrasos en actividades	La finalización de las actividades no está acorde con el tiempo especificado en el cronograma	Dirección del proyecto - Planeación	Los recursos que se asignaron a una actividad no eran los requeridos para esta.	Los costos se van a incrementar. La estimación tendrá que revisarse y posiblemente modificarse.			Falta información	No
R02	Responsabilidades no definidas claramente	Las responsabilidades que se le asignan a cada uno de los miembros del equipo no tienen un propósito claro.	Dirección del proyecto - Planeación	Desconocimiento u omisión de algunos roles que debieron ser tenidos en cuenta en este proyecto.	Retrasos en la finalización y consecución de actividades.			Falta información	No
R03	Desinterés por parte de miembros del equipo	Los miembros del equipo presentan desinterés y bajan su rendimiento en actividades que ellos consideren no relevantes para el proyecto.	Organizacional - Recursos	El nivel de compromiso es bajo por parte de los miembros del equipo Las relaciones entre el equipo no son buenas	Retrasos en la finalización de las actividades. Incumplimiento con algunas actividades asignadas.			Falta información	No
R04	Tecnología inadecuada	La tecnología elegida por los integrantes del equipo de desarrollo no permite que se avance con la rapidez necesaria para cumplir con el objetivo del proyecto	Técnico - Tecnología	La exploración de las herramientas que podían ser de ayuda para la consecución del producto se hizo de una manera apresurada	Retrasos en las actividades. Aumento de costos Las características del producto final no son las especificadas.			Falta información	No
R05	Inconformidad con el resultado del proyecto (producto)	Desacuerdos con el producto obtenido por parte del interesado o de la persona	Externa - Cliente	No se mantuvo una comunicación directa y precisa con el cliente. La recolección de requisitos se hizo por parte de un miembro del	Los documentos de cierre no se firman por parte del cliente por lo cual el proyecto no podrá tomar el			Falta información	No

		que lo va a utilizar.		equipo sin experiencia	estado de exitoso.				
R06	El producto conseguido o no es el esperado	El producto no está acorde con lo especificado o en los requerimientos	Técnico - Requerimientos	El control sobre el proyecto o sobre el proceso para realizar el producto no se realizó de manera continua.	Redefinir un nuevo cronograma (estimaciones, actividades, recursos) para adecuar el producto a lo especificado. El cliente queda inconforme con el producto entregado por lo tanto no firma los documentos de cierre del proyecto.			Falta información	No
R07	Cambios en los requisitos	El cliente puede solicitar que se incorporen nuevos requisitos o que se modifiquen algunos de ellos	Técnico - Requerimientos	No se tenía en claro desde un principio cual iba a ser el resultado esperado (producto) o cuales iban a ser las funcionalidades que este debería tener.	Presentaría consecuencia s graves ya que la modificación de la documentación no solo debe hacerse sino controlarse, lo cual conlleva tiempo que no se tenía planeado.			Falta información	No
R08	Bajas en el equipo de desarrollo	Algún miembro del proyecto no se encuentra disponible por cualquier motivo externo (enfermedad, accidentes, lesión, etc.) mientras se tienen actividades planificadas	Organizacional - Recursos	La mayoría de las personas no planifican o distribuyen bien su tiempo y nunca se está exento de sufrir un accidente.	Al no contar con la disponibilidad de recursos humanos conlleva a retrasos en las actividades que corresponden al proyecto.			Falta información	No
R9	Inexperiencia con las herramientas de trabajo	El grupo del trabajo solo se ha enfocado en algunas herramientas	Organizacional - Recursos	El grupo de trabajo no tiene la experiencia en las herramientas escogidas para el desarrollo del proyecto, por lo	Retrasos en las actividades, especialmente en el desarrollo del proyecto.			Falta información	No

		específicas y no en la exploración de algunas otras.		cual se requeriría una capacitación en el manejo de ellas.					
R10	Inconformidades en el grupo de trabajo	Aparición de problemas y discrepancias entre los miembros del proyecto. Falta de acuerdo en las decisiones tomadas.	Organizacional - Recursos	El equipo de trabajo tiene diferentes opiniones sobre lo que se desea conseguir y estas no son comunicadas a los demás miembros del equipo.	Si los desacuerdos no son rápidamente resueltos se pueden provocar retrasos en la planificación. Algún miembro del equipo puede renunciar.			Falta información	No
R11	Perdida de información entre el equipo de trabajo e interesados	No existen fuertes lazos de comunicación entre todos los interesados del proyecto.	Dirección del proyecto - Comunicación	Existen diferencias entre los miembros del equipo de interesados. Algunas opiniones no se le da la importancia necesaria para comunicarlas.	Puede relacionarse directamente con el alcance y por ende con un producto diferente al pensado por el cliente.			Falta información	No
R12	Exceder el tiempo estimado para el proyecto	La estimación de la duración de las actividades programadas excedió lo establecido, dando como resultado el atraso de la entrega final del proyecto.	Dirección del proyecto - Estimación	Estimación deficiente de la duración de las actividades.	Aumento de costos en el proyecto. Insatisfacción del cliente.			Falta información	No
R13	Exceder el presupuesto definido para el proyecto	El incumplimiento de algunas actividades planeadas ha generado un aumento de recursos en el proyecto. La mala estimación de costos del proyecto.	Dirección del proyecto - Estimación	Estimación deficiente del costo.	Perdidas económicas para la organización.			Falta información	No

R14	Falta de aseguramiento de calidad	No se sigue el conjunto de acciones planificadas para garantizar la calidad del proyecto.	Técnico - Calidad	No seguir el plan de aseguramiento de la calidad. Hacer caso omiso a los resultados de control de medidas de calidad.	Insatisfacción de los usuarios finales. Perdidas económicas y de tiempo por la no aceptación del proyecto.			Falta información	No
-----	-----------------------------------	---	-------------------	---	--	--	--	-------------------	----

Tabla 32. Plantilla N°3 Evaluación de calidad de los datos para el caso de estudio Biotech, Versión 1. Fuente: Elaboración propia.

Plantilla N°3 Evaluación de calidad de los datos.									
Tipo de riesgos: Negativos					Código de plantilla: 05				
Título del proyecto: Biotech, Inc.									
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013 Fecha de diligenciamiento:					Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013				
Número total de periodos de monitoreo: 1									
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra									
Cambios:					Versión: 2				
Aprobada: Fecha aprobación:									
Total de fases del ciclo de vida del proyecto: 5 Total de requerimientos del proyecto: 5 Total de paquetes del proyecto: 14 Total de objetivos para el proyecto: 3					Total de actividades para el proyecto: 47 Total de características de los entregables: 3 Total de estándares de calidad: 4 Total de entregables: 4				
Id del riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Categoría	Causa	Efecto	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Fuente de información	Observaciones	Aprobación de calidad
R01	Retrasos en actividades	La finalización de las actividades no está acorde con el tiempo especificado en el cronograma.	Dirección del proyecto - Planeación	Los recursos que se asignaron a una actividad no eran los requeridos para esta.	Los costos se van a incrementar. La estimación tendrá que revisarse y posiblemente modificarse.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Cronograma del proyecto lo tiene el gestor del proyecto	Registro con buena calidad	Si
R02	Responsabilidades no definidas claramente	Las responsabilidades que se le asignan a cada uno de los miembros del equipo no tienen un propósito	Dirección del proyecto - Planeación	Desconocimiento u omisión de algunos roles que debieron ser tenidos en cuenta en este proyecto.	Retrasos en la finalización y consecución de actividades.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Equipo del proyecto	Registro con buena calidad	Si

		claro.							
R03	Desinterés por parte de miembros del equipo	Los miembros del equipo presentan desinterés y bajan su rendimiento o en actividades que ellos consideran no relevantes para el proyecto.	Organización - Recursos	El nivel de compromiso es bajo por parte de los miembros del equipo. Las relaciones entre el equipo no son buenas	Retrasos en la finalización de las actividades. Incumplimiento con algunas actividades asignadas.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	El equipo del proyecto	Registro con buena calidad	Si
R04	Tecnología inadecuada	La tecnología elegida por los integrantes del equipo de desarrollo no permite que se avance con la rapidez necesaria para cumplir con el objetivo del proyecto	Técnico – Tecnología	La exploración de las herramientas que podían ser de ayuda para la consecución del producto se hizo de una manera apresurada	Retrasos en las actividades. Aumento de costos. Las características del producto final no son las especificadas.	construcción	Cronograma del proyecto lo tiene el gestor del proyecto	Registro con buena calidad	Si
R05	Inconformidad con el resultado del proyecto (producto)	Desacuerdo con el producto obtenido por parte del interesado o de la persona que lo va a utilizar.	Externa - Cliente	No se mantuvo una comunicación directa y precisa con el cliente. La recolección de requisitos se hizo por parte de un miembro del equipo sin experiencia	Los documentos de cierre no se firman por parte del cliente por lo cual el proyecto no podrá tomar el estado de exitoso.	Producción	Stakeholders	Registro con buena calidad	Si
R06	El producto conseguido no es el esperado	El producto no está acorde con lo especificado en los requerimientos	Técnico - Requerimientos	El control sobre el proyecto o sobre el proceso para realizar el producto no se realizó de manera continua.	Redefinir un nuevo cronograma (estimaciones, actividades, recursos) para adecuar el producto a lo especificado. El cliente queda inconforme con el producto entregado por lo tanto no firma	Producción	Stakeholders	Registro con buena calidad	Si

					los documentos de cierre del proyecto.				
R07	Cambios en los requisitos	El cliente puede solicitar que se incorporen nuevos requisitos o que se modifiquen algunos de ellos	Técnico - Requerimientos	No se tenía en claro desde un principio cual iba hacer el resultado esperado (producto) o cuales iban hacer las funcionalidades que este debería tener.	Presentaría consecuencias graves ya que la modificación de la documentación no solo debe hacerse sino controlarse, lo cual conlleva tiempo que no se tenía planeado.	Transición, construcción	Documento de alcance. Lo tiene el analista	Registro con buena calidad	Si
R08	Bajas en el equipo de desarrollo	Algún miembro del proyecto no se encuentra disponible por cualquier motivo externo (enfermedad, accidentes, lesión, etc.) mientras se tienen actividades planificadas	Organizacional - Recursos	La mayoría de las personas no planifican bien su tiempo y nunca se está exento de sufrir un accidente.	Al no contar con la disponibilidad de recursos humanos conlleva a retrasos en las actividades que corresponden al proyecto.	Construcción	Recursos humanos	Registro con buena calidad	Si
R9	Inexperiencia con las herramientas de trabajo	El grupo del trabajo solo se ha enfocado en algunas herramientas específicas y no en la exploración de algunas otras.	Organizacional - Recursos	El grupo de trabajo no tiene experiencia en las herramientas escogidas para el desarrollo del proyecto, por lo cual se requeriría una capacitación en el manejo de ellas.	Retrasos en las actividades, especialmente en el desarrollo del proyecto.	Construcción	Retrasos en el cronograma del proyecto lo tiene el gestor del proyecto	Registro con buena calidad	Si
R10	Inconformidades en el grupo de trabajo	Aparición de problemas y discrepancias entre los miembros del proyecto. Falta de acuerdo en las decisiones tomadas.	Organizacional - Recursos	El equipo de trabajo tiene diferentes opiniones sobre lo que se desea conseguir y estas no son comunicadas a los demás miembros del equipo.	Si los desacuerdos no son rápidamente resueltos se pueden provocar retrasos en la planificación. Algún miembro del equipo puede renunciar.	Transición, construcción	El equipo del proyecto	Registro con buena calidad	Si

R11	Perdida de información entre el equipo de trabajo e interesados	No existen fuertes lazos de comunicación entre todos los interesados del proyecto.	Dirección del proyecto - Comunicación	Existen diferencias entre los miembros del equipo de interesados. Algunas opiniones no se le da la importancia necesaria para comunicarlas.	Puede relacionarse directamente con el alcance y por ende con un producto diferente al pensado por el cliente.	Elaboración, transición, construcción	Los stakeholders y el equipo del proyecto	Registro con buena calidad	Si
R12	Exceder el tiempo estimado para el proyecto	La estimación de la duración de las actividades programadas excedió lo establecido, dando como resultado el atraso de la entrega final del proyecto.	Dirección del proyecto - Estimación	Estimación deficiente de la duración de las actividades.	Aumento de costos en el proyecto. Insatisfacción del cliente.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Retrasos en el cronograma del proyecto lo tiene el gestor del proyecto	Registro con buena calidad	Si
R13	Exceder el presupuesto definido para el proyecto	El incumplimiento de algunas actividades planeadas ha generado un aumento de recursos en el proyecto. La mala estimación de costos del proyecto.	Dirección del proyecto - Estimación	Estimación deficiente del costo.	Perdidas económicas para la organización.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Documento de estimación de costo de actividades del proyecto	Registro con buena calidad	Si
R14	Falta de aseguramiento de calidad	No se sigue el conjunto de acciones planificadas para garantizar la calidad del proyecto.	Técnico - Calidad	No seguir el plan de aseguramiento de la calidad. Hacer caso omiso a los resultados de control de medidas de calidad.	Insatisfacción de los usuarios finales. Perdidas económicas y de tiempo por la no aceptación del proyecto.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Incumplimiento en el plan de seguridad. Lo tiene el tester.	Registro con buena calidad	Si

Tabla 33. Plantilla N°3 Evaluación de calidad de los datos para el caso de estudio Biotech, Versión 2. Fuente: Elaboración propia.

B. Evaluación de probabilidad e impacto

En esta técnica se responden las preguntas para cada riesgo dependiendo del objetivo que este afecte.

Riesgos negativos (Amenazas):

✓ R01: Retrasos en actividades

Objetivo de tiempo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	8	0.6	No	5
	9	0.4	De 3 a 5 unidades	3
Probabilidad	10	1	12 actividades	3

Objetivo de alcance				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	14	0.5	Si	5
	15	0.3	Si	5
	16	0.2	Si	5
Probabilidad	17	0.1	2	2
	18	0.3	5	6
	19	0.4	2	4
	20	0.2	5	6

Objetivo de costo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	1	0.3	30%	3
	2	0.5	Si	2
	3	0.2	Si, con una perdida asociada	3
Probabilidad	4	1	5	5

✓ R02: Responsabilidades no definidas claramente

Objetivo de tiempo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	8	0.6	No	2
	9	0.4	3 unidades	3
Probabilidad	10	1	2 actividades	1.5

Objetivo de alcance				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	14	0.5	Si	5
	15	0.3	Si	5

	16	0.2	Si	5
Probabilidad	17	0.1	2	2
	18	0.3	14	6
	19	0.4	2	4
	20	0.2	5	6

Objetivo de costo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	1	0.3	20%	2
	2	0.5	Si	2
	3	0.2	Si, sin mayores inconvenientes	1
Probabilidad	4	1	5	5

✓ **R03: Desinterés por parte de miembros del equipo**

Objetivo de tiempo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	8	0.6	Si	2
	9	0.4	Cero (0) unidades	0
Probabilidad	10	1	12 actividades	3

Objetivo de alcance				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	14	0.5	Si	5
	15	0.3	Si	5
	16	0.2	Si	5
Probabilidad	17	0.1	1	2
	18	0.3	14	6
	19	0.4	2	4
	20	0.2	5	6

Objetivo de costo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	1	0.3	10%	2
	2	0.5	Si	2
	3	0.2	Si	1
Probabilidad	4	1	5	4

✓ **R04: Tecnología inadecuada**

Objetivo de tiempo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	8	0.6	No	5
	9	0.4	De 1 a 3	1

			unidades	
Probabilidad	10	1	6 actividades	3

Objetivo de alcance				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	14	0.5	Si	5
	15	0.3	Si	5
	16	0.2	Si	5
Probabilidad	17	0.1	3	4
	18	0.3	2	4
	19	0.4	2	4
	20	0.2	5	6

Objetivo de costo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	1	0.4	25%	3
	2	0.5	Si	2
	3	0.2	Si	3
Probabilidad	4	1	1	2

✓ **R05: Inconformidad con el resultado del proyecto (producto)**

Objetivo de alcance				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	14	0.5	No	2
	15	0.3	No	2
	16	0.2	Si	5
Probabilidad	17	0.1	NA	NA
	18	0.3	NA	NA
	19	0.4	NA	NA
	20	0.2	5	6

✓ **R06: El producto conseguido no es el esperado**

Objetivo de alcance				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	14	0.5	No	2
	15	0.3	No	2
	16	0.2	Si	5
Probabilidad	17	0.1	NA	NA
	18	0.3	NA	NA
	19	0.4	NA	NA
	20	0.2	5	6

✓ **R07: Cambios en los requisitos**

Objetivo de tiempo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	8	0.6	No	5
	9	0.4	De 3 a 5 unidades	3
Probabilidad	10	1	6 actividades	3

Objetivo de alcance				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	14	0.5	Si	5
	15	0.3	Si	5
	16	0.2	Si	5
Probabilidad	17	0.1	3	4
	18	0.3	3	6
	19	0.4	3	6
	20	0.2	5	6

✓ R08: Bajos en el equipo de desarrollo

Objetivo de tiempo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	8	0.6	No	5
	9	0.4	De 3 a 5 unidades	3
Probabilidad	10	1	4 actividades	3

Objetivo de costo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	1	0.3	30%	3
	2	0.5	Si	2
	3	0.2	Si, con una perdida asociada	3
Probabilidad	4	1	1	1

✓ R09: Inexperiencia con las herramientas de trabajo

Objetivo de tiempo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	8	0.6	No	5
	9	0.4	De 1 a 3 unidades	1
Probabilidad	10	1	3 actividades	3

Objetivo de alcance				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta

Impacto	14	0.5	Si	5
	15	0.3	Si	5
	16	0.2	Si	5
Probabilidad	17	0.1	3	4
	18	0.3	2	4
	19	0.4	3	6
	20	0.2	5	6

Objetivo de costo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	1	0.4	30%	3
	2	0.5	Si	2
	3	0.2	Si	3
Probabilidad	4	1	1	2

Objetivo de calidad				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	23	0.3	1	1
	24	0.2	Moderado	3
	25	0.5	Alto	4
Probabilidad	26	1	1	1

✓ **R10: Inconformidades en el grupo de trabajo**

Objetivo de tiempo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	8	0.6	Si	1
	9	0.4	Cero (0) unidades	0
Probabilidad	10	1	15 actividades	3

Objetivo de calidad				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	24	0.3	1	1
	25	0.2	Bajo	2
	26	0.5	Bajo	2
Probabilidad	27	1	1	2

✓ R11: Perdida de información entre el equipo de trabajo e interesados

Objetivo de alcance				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	14	0.5	Si	5
	15	0.3	Si	5
	16	0.2	Si	5
Probabilidad	17	0.1	Cero(0) unidades	0
	18	0.3	6	6
	19	0.4	2	4
	20	0.2	5	6

✓ R12: Exceder el tiempo estimado para el proyecto

Objetivo de tiempo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	8	0.6	NA	NA
	9	0.4	Más de 5 unidades	5
Probabilidad	10	1	NA	NA

Objetivo de costo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	1	0.3	40%	3
	2	0.5	Si	2
	3	0.2	Si, Con una perdida asociada	3
Probabilidad	4	1	5	5

✓ R13: Exceder el presupuesto definido para el proyecto

Objetivo de costo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	1	0.3	40%	3
	2	0.5	Si	2
	3	0.2	Si, con una perdida asociada	3
Probabilidad	4	1	5	5

✓ R14: Falta de aseguramiento de calidad

Objetivo de calidad				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	23	0.3	4	5
	24	0.2	Alto	4
	25	0.5	Muy Alto	5
Probabilidad	26	1	4	6

Riesgos positivos (Oportunidades):

- ✓ **R1: El diseño software está suficientemente parametrizado para comercializarlo.**

Objetivo de costo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	5	0.4	(>=75%)	5
	6	0.6	Favorable para el éxito del proyecto y se puede solventar	4
Probabilidad	7	1	Una o dos fases con media probabilidad de ocurrencia	2

- ✓ **R2: Compra de equipos a bajo precio.**

Objetivo de costo				
	N° Pregunta	Peso	Respuesta	Peso de la respuesta
Impacto	5	0.4	(50 – 75%)	4
	6	0.6	No aplica	No aplica
Probabilidad	7	1	Una o dos fases con media probabilidad de ocurrencia	2

Se reemplaza los valores correspondientes para cada riesgo:

Riesgos negativos (Amenazas):

- ✓ **R01: Retrasos en actividades**

Probabilidad para el objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = (WR_1 * WP_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (3 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 3$$

Probabilidad para el objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = (WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2) + (WR_3 * WP_3) + (WR_4 * WP_4)$$

$$\text{Probabilidad} = (2 * 0.1) + (6 * 0.3) + (4 * 0.4) + (6 * 0.2)$$

$$\text{Probabilidad} = 4.8$$

Probabilidad para el objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = (WR_1 * WP_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (5 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 5$$

$$\text{Promedio}_{\text{probabilidad}} = \frac{3+4.8+5}{3} = 4.3 \rightarrow \text{Alto}$$

Impacto para el objetivo tiempo

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2)$$

$$\text{Impacto} = (5 * 0.6) + (3 * 0.4)$$

$$\text{Impacto} = 4.2$$

Impacto para el objetivo alcance

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3)$$

$$\text{Impacto} = (5 * 0.5) + (5 * 0.3) + (5 * 0.2)$$

$$\text{Impacto} = 5$$

Impacto para el objetivo costo

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3)$$

$$\text{Impacto} = (3 * 0.3) + (2 * 0.5) + (3 * 0.2)$$

$$\text{Impacto} = 2.5$$

$$\text{Promedio}_{\text{impacto}} = \frac{4.2+5+2.5}{3} = 3.9 \rightarrow \text{Alto}$$

✓ **R02: Responsabilidades no definidas claramente**

Probabilidad para el objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (1.5 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 1.5$$

Probabilidad para el objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3) + (\text{WR}_4 * \text{WP}_4)$$

$$\text{Probabilidad} = (2 * 0.1) + (6 * 0.3) + (4 * 0.4) + (6 * 0.2)$$

$$\text{Probabilidad} = 4.8$$

Probabilidad para el objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (5 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 5$$

$$\text{Promedio}_{\text{probabilidad}} = \frac{1.5+4.8+5}{3} = 3.8 \rightarrow \text{Alto}$$

Impacto para el objetivo tiempo

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2)$$

$$\text{Impacto} = (2 * 0.6) + (3 * 0.4)$$

$$\text{Impacto} = 2.4$$

Impacto para el objetivo alcance

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3)$$

$$\text{Impacto} = (5 * 0.5) + (5 * 0.3) + (5 * 0.2)$$

$$\text{Impacto} = 5$$

Impacto para el objetivo costo

$$\begin{aligned}\text{Impacto} &= (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3) \\ \text{Impacto} &= (2 * 0.3) + (2 * 0.5) + (1 * 0.2) \\ \text{Impacto} &= 1.8\end{aligned}$$

$$\text{Promedio}_{\text{impacto}} = \frac{2.4 + 5 + 1.8}{3} = 3.1 \rightarrow \text{Alto}$$

✓ **R03: Desinterés por parte de miembros del equipo**

Probabilidad para el objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (3 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 3$$

Probabilidad para el objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3) + (\text{WR}_4 * \text{WP}_4)$$

$$\text{Probabilidad} = (2 * 0.1) + (6 * 0.3) + (4 * 0.4) + (6 * 0.2)$$

$$\text{Probabilidad} = 4.8$$

Probabilidad para el objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (4 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 4$$

$$\text{Promedio}_{\text{probabilidad}} = \frac{3 + 4.8 + 4}{3} = 3.9 \rightarrow \text{Alto}$$

Impacto para el objetivo tiempo

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2)$$

$$\text{Impacto} = (2 * 0.6) + (0 * 0.4)$$

$$\text{Impacto} = 1.2$$

Impacto para el objetivo alcance

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3)$$

$$\text{Impacto} = (5 * 0.5) + (5 * 0.3) + (5 * 0.2)$$

$$\text{Impacto} = 5$$

Impacto para el objetivo costo

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3)$$

$$\text{Impacto} = (2 * 0.3) + (2 * 0.5) + (1 * 0.2)$$

$$\text{Impacto} = 1.8$$

$$\text{Promedio}_{\text{impacto}} = \frac{1.2 + 5 + 1.8}{3} = 2.7 \rightarrow \text{Moderado}$$

✓ **R04: Tecnología inadecuada**

Probabilidad para el objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (3 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 3$$

Probabilidad para el objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3) + (\text{WR}_4 * \text{WP}_4)$$

$$\text{Probabilidad} = (4 * 0.1) + (4 * 0.3) + (4 * 0.4) + (6 * 0.2)$$

Probabilidad = 4.4

Probabilidad para el objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (2 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 2$$

$$\text{Promedio}_{\text{probabilidad}} = \frac{3 + 4.4 + 2}{3} = 3.1 \rightarrow \text{Moderado}$$

Impacto para el objetivo tiempo

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2)$$

$$\text{Impacto} = (5 * 0.6) + (1 * 0.4)$$

$$\text{Impacto} = 3.4$$

Impacto para el objetivo alcance

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3)$$

$$\text{Impacto} = (5 * 0.5) + (5 * 0.3) + (5 * 0.2)$$

$$\text{Impacto} = 5$$

Impacto para el objetivo costo

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3)$$

$$\text{Impacto} = (3 * 0.4) + (2 * 0.5) + (3 * 0.2)$$

$$\text{Impacto} = 2.8$$

$$\text{Promedio}_{\text{impacto}} = \frac{3.4 + 5 + 2.8}{3} = 3.7 \rightarrow \text{Alto}$$

✓ **R05: Inconformidad con el resultado del proyecto (producto)**

Probabilidad para el objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3) + (\text{WR}_4 * \text{WP}_4)$$

$$\text{Probabilidad} = (0 * 0.1) + (0 * 0.3) + (0 * 0.4) + (6 * 0.2)$$

$$\text{Probabilidad} = 1.2 \rightarrow \text{Bajo}$$

Impacto para el objetivo alcance

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3)$$

$$\text{Impacto} = (2 * 0.5) + (2 * 0.3) + (5 * 0.2)$$

$$\text{Impacto} = 2.6 \rightarrow \text{Moderado}$$

✓ **R06: El producto conseguido no es el esperado**

Probabilidad para el objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3) + (\text{WR}_4 * \text{WP}_4)$$

$$\text{Probabilidad} = (0 * 0.1) + (0 * 0.3) + (0 * 0.4) + (6 * 0.2)$$

$$\text{Probabilidad} = 1.2 \rightarrow \text{Bajo}$$

Impacto para el objetivo alcance

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3)$$

$$\text{Impacto} = (2 * 0.5) + (2 * 0.3) + (5 * 0.2)$$

$$\text{Impacto} = 2.6 \rightarrow \text{Moderado}$$

✓ **R07: Cambios en los requisitos**

Probabilidad para el objetivo tiempo

Probabilidad = $(WR_1 * WP_1)$
Probabilidad = $(3 * 1)$
Probabilidad = 3

Probabilidad para el objetivo alcance

Probabilidad = $(WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2) + (WR_3 * WP_3) + (WR_4 * WP_4)$
Probabilidad = $(4 * 0.1) + (6 * 0.3) + (6 * 0.4) + (6 * 0.2)$
Probabilidad = 5.8

Promedio_{probabilidad} = $\frac{3+5.8}{2} = 4.4 \rightarrow$ Alto

Impacto para el objetivo tiempo

Impacto = $(WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2)$
Impacto = $(5 * 0.6) + (3 * 0.4)$
Impacto = 4.2

Impacto para el objetivo alcance

Impacto = $(WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2) + (WR_3 * WP_3)$
Impacto = $(5 * 0.5) + (5 * 0.3) + (5 * 0.2)$
Impacto = 5

Promedio_{impacto} = $\frac{4.2+5}{2} = 4.6 \rightarrow$ Muy alto

✓ R08: Bajas en el equipo de desarrollo

Probabilidad para el objetivo tiempo

Probabilidad = $(WR_1 * WP_1)$
Probabilidad = $(3 * 1)$
Probabilidad = 3

Probabilidad para el objetivo costo

Probabilidad = $(WR_1 * WP_1)$
Probabilidad = $(1 * 1)$
Probabilidad = 1

Promedio_{probabilidad} = $\frac{3+1}{2} = 2 \rightarrow$ Bajo

Impacto para el objetivo tiempo

Impacto = $(WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2)$
Impacto = $(5 * 0.6) + (3 * 0.4)$
Impacto = 4.2

Impacto para el objetivo costo

Impacto = $(WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2) + (WR_3 * WP_3)$
Impacto = $(3 * 0.3) + (2 * 0.5) + (3 * 0.2)$
Impacto = 2.5

Promedio_{impacto} = $\frac{4.2+2.5}{2} = 3.4 \rightarrow$ Alto

✓ **R09: Inexperiencia con las herramientas de trabajo**

Probabilidad para el objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = (WR_1 * WP_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (3 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 3$$

Probabilidad para el objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = (WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2) + (WR_3 * WP_3) + (WR_4 * WP_4)$$

$$\text{Probabilidad} = (4 * 0.1) + (4 * 0.3) + (6 * 0.4) + (6 * 0.2)$$

$$\text{Probabilidad} = 5.2$$

Probabilidad para el objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = (WR_1 * WP_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (2 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 2$$

Probabilidad para el objetivo calidad

$$\text{Probabilidad} = (WR_1 * WP_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (1 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 1$$

$$\text{Promedio}_{\text{probabilidad}} = \frac{3 + 5.2 + 2 + 1}{4} = 2.8 \rightarrow \text{Moderado}$$

Impacto para el objetivo tiempo

$$\text{Impacto} = (WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2)$$

$$\text{Impacto} = (5 * 0.6) + (1 * 0.4)$$

$$\text{Impacto} = 3.4$$

Impacto para el objetivo alcance

$$\text{Impacto} = (WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2) + (WR_3 * WP_3)$$

$$\text{Impacto} = (5 * 0.5) + (5 * 0.3) + (5 * 0.2)$$

$$\text{Impacto} = 5$$

Impacto para el objetivo costo

$$\text{Impacto} = (WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2) + (WR_3 * WP_3)$$

$$\text{Impacto} = (3 * 0.4) + (2 * 0.5) + (3 * 0.2)$$

$$\text{Impacto} = 2.8$$

Impacto para el objetivo calidad

$$\text{Impacto} = (WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2) + (WR_3 * WP_3)$$

$$\text{Impacto} = (1 * 0.3) + (3 * 0.2) + (4 * 0.5)$$

$$\text{Impacto} = 2.9$$

$$\text{Promedio}_{\text{impacto}} = \frac{3.4 + 5 + 2.8 + 2.9}{4} = 3.5 \rightarrow \text{Alto}$$

✓ **R10: Inconformidades en el grupo de trabajo**

Probabilidad para el objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = (WR_1 * WP_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (3 * 1)$$

Probabilidad = 3

Probabilidad para el objetivo calidad

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (2 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 2$$

$$\text{Promedio}_{\text{probabilidad}} = \frac{3+2}{2} = 2.5 \rightarrow \text{Moderado}$$

Impacto para el objetivo tiempo

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2)$$

$$\text{Impacto} = (1 * 0.6) + (0 * 0.4)$$

$$\text{Impacto} = 0.6$$

Impacto para el objetivo calidad

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3)$$

$$\text{Impacto} = (1 * 0.3) + (2 * 0.2) + (2 * 0.5)$$

$$\text{Impacto} = 1.7$$

$$\text{Promedio}_{\text{impacto}} = \frac{0.6+1.7}{2} = 1.2 \rightarrow \text{Bajo}$$

✓ **R11: Perdida de información entre el equipo de trabajo e interesados**

Probabilidad para el objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3) + (\text{WR}_4 * \text{WP}_4)$$

$$\text{Probabilidad} = (0 * 0.1) + (6 * 0.3) + (4 * 0.4) + (6 * 0.2)$$

$$\text{Probabilidad} = 4.6 \rightarrow \text{Alto}$$

Impacto para el objetivo alcance

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2) + (\text{WR}_3 * \text{WP}_3)$$

$$\text{Impacto} = (5 * 0.5) + (5 * 0.3) + (5 * 0.2)$$

$$\text{Impacto} = 5 \rightarrow \text{Muy alto}$$

✓ **R12: Exceder el tiempo estimado para el proyecto**

Probabilidad para el objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (0 * 1)$$

$$\text{Probabilidad} = 0$$

Probabilidad para el objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1)$$

$$\text{Probabilidad} = (1 * 5)$$

$$\text{Probabilidad} = 5$$

$$\text{Promedio}_{\text{probabilidad}} = \frac{0+5}{2} = 2.5 \rightarrow \text{Moderado}$$

Impacto para el objetivo tiempo

$$\text{Impacto} = (\text{WR}_1 * \text{WP}_1) + (\text{WR}_2 * \text{WP}_2)$$

$$\text{Impacto} = (0 * 0.6) + (5 * 0.4)$$
$$\text{Impacto} = 2$$

Impacto para el objetivo costo

$$\text{Impacto} = (WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2) + (WR_3 * WP_3)$$
$$\text{Impacto} = (3 * 0.3) + (2 * 0.5) + (3 * 0.2)$$
$$\text{Impacto} = 2.5$$

$$\text{Promedio}_{\text{impacto}} = \frac{2+2.5}{2} = 2.3 \rightarrow \text{Moderado}$$

✓ **R13: Exceder el presupuesto definido para el proyecto**

Probabilidad para el objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = (WR_1 * WP_1)$$
$$\text{Probabilidad} = (5 * 1)$$
$$\text{Probabilidad} = 5 \rightarrow \text{Muy alto}$$

Impacto para el objetivo costo

$$\text{Impacto} = (WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2) + (WR_3 * WP_3)$$
$$\text{Impacto} = (3 * 0.3) + (2 * 0.5) + (3 * 0.2)$$
$$\text{Impacto} = 2.5 \rightarrow \text{Moderado}$$

✓ **R14: Falta de aseguramiento de calidad**

Probabilidad para el objetivo calidad

$$\text{Probabilidad} = (WR_1 * WP_1)$$
$$\text{Probabilidad} = (6 * 1)$$
$$\text{Probabilidad} = 6 \rightarrow \text{Muy alto}$$

Impacto para el objetivo calidad

$$\text{Impacto} = (WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2) + (WR_3 * WP_3)$$
$$\text{Impacto} = (5 * 0.3) + (4 * 0.2) + (5 * 0.5)$$
$$\text{Impacto} = 4.8 \rightarrow \text{Muy alto}$$

Riesgos positivos (Oportunidades):

✓ **R01: El diseño software está suficientemente parametrizado para comercializarlo.**

Probabilidad para el objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = (WR_1 * WP_1)$$
$$\text{Probabilidad} = (2 * 1)$$
$$\text{Probabilidad} = 2 \rightarrow \text{Bajo}$$

Impacto para el objetivo costo

$$\text{Impacto} = (WR_1 * WP_1) + (WR_2 * WP_2)$$
$$\text{Impacto} = (5 * 0.4) + (4 * 0.6)$$
$$\text{Impacto} = 4.4 \rightarrow \text{Muy alto}$$

✓ **R02: Compra de equipos a bajo precio.**

Probabilidad para el objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = (WR_1 * WP_1)$$

Probabilidad = (2 * 1)
 Probabilidad = 2 → Bajo

Impacto para el objetivo costo
 Impacto = (WR₁ * WP₁) + (WR₂ * WP₂)
 Impacto = (4 * 0.4) + (0 * 0.6)
 Impacto = 1.6 → Bajo

Luego de hacer las comparaciones de los resultados con la información de la tabla 10 y tabla 11 de la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI, obtenemos el siguiente registro de riesgos actualizado:

Plantilla N°4 Evaluación de probabilidad e impacto						
Tipo de riesgos: Negativos			Código de plantilla: 06			
Título del proyecto: Biotech, Inc.						
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013 Fecha de diligenciamiento:			Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013			
Número total de periodos de monitoreo: 1						
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra						
Cambios:			Versión: 1			
Aprobada: Fecha aprobación:						
Id del riesgo	Nombre del riesgo	Objetivo(s) afectados	Calculo Probabilidad	Calculo Impacto	Probabilidad cualitativa	Impacto cualitativo
R01	Retrasos en actividades	Tiempo, alcance y costo	4.3	3.9	Alto	Alto
R02	Responsabilidades no definidas claramente	Tiempo, alcance y costo	3.8	3.1	Alto	Alto
R03	Desinterés por parte de miembros del equipo	Tiempo, costo y alcance	3.9	2.7	Alto	Moderado
R04	Tecnología inadecuada	Tiempo, costo y alcance	3.1	3.7	Moderado	Alto
R05	Inconformidad con el resultado del proyecto (producto)	Alcance	1.2	2.6	Bajo	Moderado
R06	El producto conseguido no es el esperado	Alcance	1.2	2.6	Bajo	Moderado
R07	Cambios en los requisitos	Tiempo y alcance	4.4	4.6	Alto	Muy alto
R08	Bajas en el equipo de desarrollo	Tiempo y costo	2	3.4	Bajo	Alto
R09	Inexperiencia con las herramientas de	Calidad, tiempo,	2.8	3.5	Moderado	Alto

	trabajo	costo y alcance				
R10	Inconformidades en el grupo de trabajo	Calidad y tiempo	2.5	1.2	Moderado	Bajo
R11	Perdida de información entre el equipo de trabajo e interesados	Alcance	4.6	5	Alto	Muy alto
R12	Exceder el tiempo estimado para el proyecto	Tiempo y costo	2.5	2.3	Moderado	Moderado
R13	Exceder el presupuesto definido para el proyecto	Costo	5	2.5	Muy alto	Moderado
R14	Falta de aseguramiento de calidad	Calidad	6	4.8	Muy alto	Muy alto

Tabla 34. Registro de riesgos actualizado para riesgos negativos (Amenazas). Fuente : Elaboración propia.

Plantilla N°4 Evaluación de probabilidad e impacto						
Tipo de riesgos: Positivos				Código de plantilla: 07		
Título del proyecto: Biotech, Inc.						
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013				Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013		
Fecha de diligenciamiento:						
Número total de periodos de monitoreo: 1						
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade						
Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra						
Cambios:				Versión: 1		
Aprobada:						
Fecha aprobación:						
Id del riesgo	Nombre del riesgo	Objetivo(s) afectados	Calculo Probabilidad	Calculo Impacto	Probabilidad cualitativa	Impacto cualitativo
R01	El diseño software está suficientemente parametrizado para comercializarlo.	Costo	2	4.4	Bajo	Muy alto
R02	Compra de equipos a bajo precio.	Costo	2	1.6	Bajo	Bajo

Tabla 35. Registro de riesgos actualizado para riesgos positivos (Oportunidades).Fuente: Elaboración propia.

C. Matriz de probabilidad e impacto

Se ubica los riesgos en la matriz de probabilidad e impacto según el valor que hayan obtenido en la técnica anterior, para finalmente obtener una matriz de la siguiente manera:

Plantilla N°5 Matriz de probabilidad e impacto	
Tipo de riesgos: Negativos	Código de plantilla: 08
Título del proyecto: Biotech, Inc.	

Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013 Fecha de diligenciamiento:	Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013
Número total de periodos de monitoreo: 1	
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra	
Cambios:	Versión: 1
Aprobada: Fecha aprobación:	

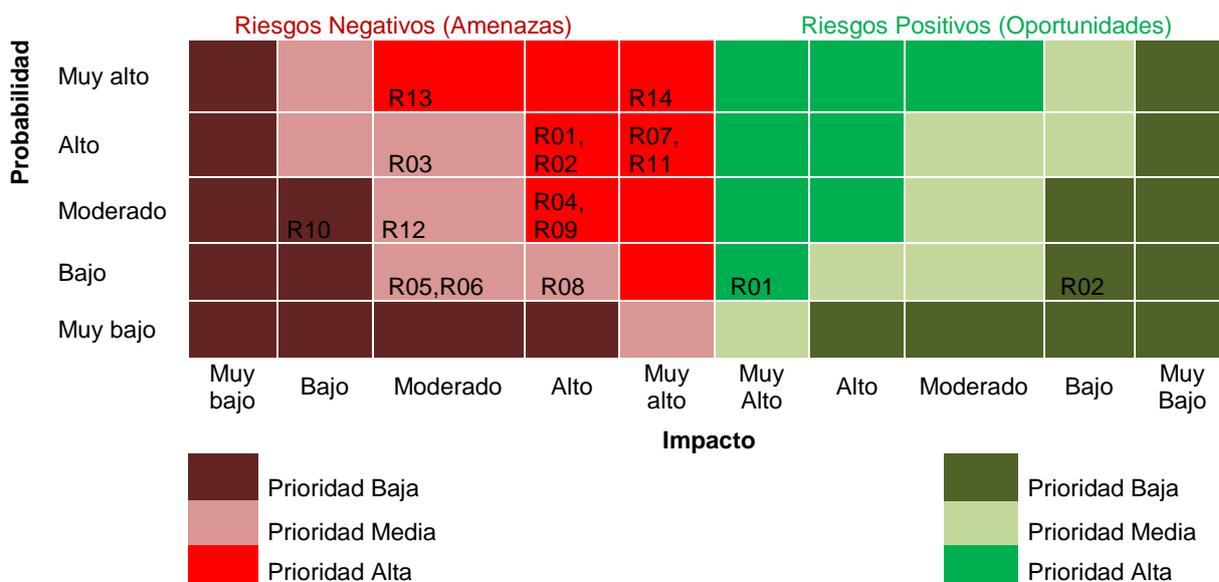


Tabla 36. Matriz de probabilidad e impacto para el caso Biotech, Inc. Para riesgos negativos (Amenazas). Fuente: Elaboración propia.

Al finalizar esta técnica se realiza la primera actualización al registro de riesgos, el cual quedara organizado de acuerdo a la prioridad obtenida en la técnica de matriz de probabilidad e impacto, organizados de manera descendente. Para realizar esta actualización se utiliza la plantilla N°6 del anexo B.

Plantilla N°6. Actualización del registro de riesgos con valores cualitativos							
Tipo de riesgos: Negativos				Código de plantilla: 10			
Título del proyecto: Biotech, Inc.							
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013 Fecha de diligenciamiento:				Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013			
Número total de periodos de monitoreo: 1							
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra							
Cambios:				Versión: 1			
Aprobada: Fecha aprobación:							
Id riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Objetivo(s) que afecta	Probabilidad cualitativa	Impacto cualitativo	Prioridad
R14	Falta de aseguramiento de	No se sigue el conjunto de acciones planificadas para garantizar la calidad	Inicio, elaboración,	Calidad	Muy alto	Muy alto	Prioridad alta

	calidad	del proyecto.	construcción, transición, producción				
R13	Exceder el presupuesto definido para el proyecto	El incumplimiento de algunas actividades planeadas ha generado un aumento de recursos en el proyecto. La mala estimación de costos del proyecto.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Costo	Muy alto	Moderado	Prioridad alta
R07	Cambios en los requisitos	El cliente puede solicitar que se incorporen nuevos requisitos o que se modifiquen algunos de ellos	Transición, construcción	Tiempo y alcance	Alta	Muy alto	Prioridad alta
R11	Perdida de información entre el equipo de trabajo e interesados	No existen fuertes lazos de comunicación entre todos los interesados del proyecto.	Elaboración, transición, construcción	Alcance, tiempo, costo	Alta	Muy alto	Prioridad alta
R01	Retrasos en actividades	La finalización de las actividades no está acorde con el tiempo especificado en el cronograma.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Tiempo, alcance y costo	Alta	Alto	Prioridad alta
R02	Responsabilidades no definidas claramente	Las responsabilidades que se le asignan a cada uno de los miembros del equipo no tienen un propósito claro.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Tiempo, alcance y costo	Alta	Alto	Prioridad alta
R04	Tecnología inadecuada	La tecnología elegida por los integrantes del equipo de desarrollo no permite que se avance con la rapidez necesaria para cumplir con el objetivo del proyecto	construcción	Tiempo, costo y alcance	Moderado	Alto	Prioridad alta
R9	Inexperiencia con las herramientas de trabajo	El grupo del trabajo solo se ha enfocado en algunas herramientas específicas y no en la exploración de algunas otras.	Construcción	Calidad, tiempo, costo, alcance	Moderado	Alto	Prioridad alta
R03	Desinterés por parte de miembros del equipo	Los miembros del equipo presentan desinterés y bajan su rendimiento en actividades que ellos consideran no relevantes para el proyecto.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Tiempo, costo y alcance	Alta	Moderado	Prioridad media
R12	Exceder el tiempo estimado para el proyecto	La estimación de la duración de las actividades programadas excedió lo establecido, dando como resultado el atraso de la entrega final del proyecto.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Tiempo y costo	Moderado	Moderado	Prioridad media

R08	Bajas en el equipo de desarrollo	Algún miembro del proyecto no se encuentra disponible por cualquier motivo externo (enfermedad, accidentes, lesión, etc.) mientras se tienen actividades planificadas.	Construcción	Tiempo y costo	Baja	Alto	Prioridad media
R05	Inconformidad con el resultado del proyecto (producto)	Desacuerdos con el producto obtenido por parte del interesado o de la persona que lo va a utilizar.	Producción	Alcance	Baja	Moderado	Prioridad media
R06	El producto conseguido no es el esperado	El producto no está acorde con lo especificado en los requerimientos	Producción	Alcance	Baja	Moderado	Prioridad media
R10	Inconformidades en el grupo de trabajo	Aparición de problemas y discrepancias entre los miembros del proyecto. Falta de acuerdo en las decisiones tomadas.	Transición, construcción	Calidad y tiempo	Moderado	Bajo	Prioridad baja

Tabla 37. Registro de riesgos actualizado según su prioridad para el caso de ejemplo Biotech, Inc. Para riesgos negativos (Amenazas). Fuente: Elaboración propia.

Plantilla N°6. Actualización del registro de riesgos con valores cualitativos							
Tipo de riesgos: Positivos				Código de plantilla: 11			
Título del proyecto: Biotech, Inc.							
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013 Fecha de diligenciamiento:				Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013			
Número total de periodos de monitoreo: 1							
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra							
Cambios:				Versión: 1			
Aprobada: Fecha aprobación:							
Id riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Objetivo(s) que afecta	Probabilidad cualitativa	Impacto cualitativo	Prioridad
R01	El diseño software está suficientemente parametrizado para comercializarlo.	El diseño software se pueda parametrizar de tal manera que pueda ser aplicable a otro departamento de talento humano en empresas similares a Biotech.	Producción	Costo	Baja	Muy alto	Prioridad alta
R02	Compra de equipos a bajo precio.	La baja de la tasa cambiaría permite comprar más recursos tecnológicos de los presupuestados	Producción	Costo	Baja	Bajo	Prioridad baja

Tabla 38. Registro de riesgos actualizado según su prioridad para el caso de ejemplo Biotech, Inc. Para riesgos positivos (Oportunidades). Fuente: Elaboración propia.

D. Evaluación de la urgencia de los riesgos

Aquí se tiene en cuenta el número total de fases del ciclo de vida proyecto, en este caso el proyecto cuenta con 5 fases para el ciclo de vida, para lo cual debemos agrupar las fases de la siguiente manera:



Figura 1. División en grupos de un proyecto con 5 fases de ciclo de vida, en el caso Biotech, Inc. Fuente: Elaboración propia.

Luego se compara la información de las tablas presentadas en la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI de la sección paso 3 ítem D, obteniendo al finalizar esta técnica una lista priorizada de riesgos según la urgencia de cada riesgo de la siguiente manera:

Plantilla N°7. Priorización de riesgos y evaluación de urgencia						
Tipo de riesgos: Negativos			Código de plantilla: 12			
Título del proyecto: Biotech, Inc.						
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013			Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013			
Fecha de diligenciamiento:						
Número total de periodos de monitoreo: 1						
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade						
Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra						
Cambios:			Versión: 1			
Aprobada:						
Fecha aprobación:						
Posición	Id del riesgo	Nombre del riesgo	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Probabilidad cualitativa	Impacto cualitativo	Urgencia
1	R14	Falta de aseguramiento de calidad	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Muy alta	Muy alto	Corto plazo
2	R13	Exceder el presupuesto definido para el proyecto	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Muy alto	Moderado	Corto plazo
3	R07	Cambios en los requisitos	Transición, construcción	Alta	Muy alto	Corto plazo
4	R11	Perdida de información entre el equipo de trabajo e interesados	Elaboración, transición, construcción	Alta	Muy alto	Corto plazo
5	R01	Retrasos en actividades	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Alta	Alto	Corto plazo
6	R02	Responsabilidades no definidas claramente	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Alta	Alto	Corto plazo
7	R03	Desinterés por parte de miembros del equipo	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Alta	Moderado	Corto plazo

8	R12	Exceder el tiempo estimado para el proyecto	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Moderado	Moderado	Corto plazo
9	R04	Tecnología inadecuada	construcción	Moderado	Alto	Mediano plazo
10	R9	Inexperiencia con las herramientas de trabajo	construcción	Moderado	Alto	Mediano plazo
11	R08	Bajas en el equipo de desarrollo	Construcción	Baja	Alto	Mediano plazo
12	R10	Inconformidades en el grupo de trabajo	Transición, construcción	Moderado	Bajo	Largo plazo
13	R05	Inconformidad con el resultado del proyecto (producto)	Producción	Baja	Moderado	Largo plazo
14	R06	El producto conseguido no es el esperado	Producción	Baja	Moderado	Largo plazo

Tabla 39. Plantilla N°7. Priorización de riesgos y evaluación de urgencia para el caso de estudio Biotech, Inc. Para riesgos negativos (Amenazas). Fuente: Elaboración propia.

Plantilla N°7. Priorización de riesgos y evaluación de urgencia						
Tipo de riesgos: Positivos			Código de plantilla: 13			
Título del proyecto: Biotech, Inc.						
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013			Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013			
Fecha de diligenciamiento:						
Número total de periodos de monitoreo: 1						
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade						
Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra						
Cambios:			Versión: 1			
Aprobada:						
Fecha aprobación:						
Posición	Id del riesgo	Nombre del riesgo	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Probabilidad cualitativa	Impacto cualitativo	Urgencia
1	R01	El diseño software está suficientemente parametrizado para comercializarlo.	Producción	Baja	Muy alto	Mediano plazo
2	R02	Compra de equipos a bajo precio	Producción	Baja	Bajo	Largo plazo

Tabla 40. Plantilla N°7. Priorización de riesgos y evaluación de urgencia para el caso de estudio Biotech, Inc. Para riesgos positivos (Oportunidades). Fuente: Elaboración propia.

Paso 3.1: Realizar el proceso de análisis cuantitativo

A. Asignar valores cuantitativos a la probabilidad e impacto

Los valores cuantitativos de probabilidad e impacto se obtienen siguiendo la información presentada en la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI, en el ítem A del paso 3.1, de la siguiente manera:

Riesgos negativos (Amenazas):

1. Probabilidad:

✓ **R01: Retrasos en actividades**

Pregunta de probabilidad del objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = \frac{12}{47} = 0.255$$

Pregunta de probabilidad del objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{3} = 0.666$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{14} = 0.357$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{3} = 0.666$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{5} = 0.4$$

Pregunta de probabilidad del objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{5} = 1$$

$$\text{Promedio probabilidad} = \frac{0.255 + 0.666 + 0.357 + 0.666 + 0.4 + 1}{6} = \frac{3.344}{6} = 0.5573 \rightarrow 55.73\%$$

✓ **R02: Responsabilidades no definidas claramente**

Pregunta de probabilidad del objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{47} = 0.042$$

Pregunta de probabilidad del objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{3} = 0.666$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{14}{14} = 1$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{3} = 0.666$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{5} = 1$$

Pregunta de probabilidad del objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{5} = 1$$

$$\text{Promedio probabilidad} = \frac{0.042 + 0.666 + 1 + 0.666 + 1 + 1}{6} = \frac{4.37}{6} = 0.7283 \rightarrow 72.83\%$$

✓ R03: Desinterés por parte de miembros del equipo

Pregunta de probabilidad del objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = \frac{12}{47} = 0.255$$

Pregunta de probabilidad del objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = \frac{1}{3} = 0.333$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{14}{14} = 1$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{3} = 0.666$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{5} = 1$$

Pregunta de probabilidad del objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{5} = 1$$

$$\text{Promedio probabilidad} = \frac{0.255 + 0.333 + 1 + 0.666 + 1 + 1}{6} = \frac{4.25}{6} = 0.7083 \rightarrow 70.83\%$$

✓ R04: Tecnología inadecuada

Pregunta de probabilidad del objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = \frac{6}{47} = 0.127$$

Pregunta de probabilidad del objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{14} = 0.142$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{3} = 0.666$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{5} = 1$$

Pregunta de probabilidad del objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$\text{Promedio probabilidad} = \frac{0.127 + 1 + 0.142 + 0.666 + 1 + 0.2}{6} = \frac{3.135}{6} = 0.5225 \rightarrow 52.25\%$$

✓ R05: Inconformidad con el resultado del proyecto (producto)

Pregunta de probabilidad del objetivo alcance

Probabilidad = No aplica

Probabilidad = No aplica

Probabilidad = No aplica

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{5} = 1 \rightarrow 100\%$$

✓ R06: El producto conseguido no es el esperado

Pregunta de probabilidad del objetivo alcance

Probabilidad = No aplica

Probabilidad = No aplica

Probabilidad = No aplica

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{5} = 1 \rightarrow 100\%$$

✓ R07: Cambios en los requisitos

Pregunta de probabilidad del objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = \frac{6}{47} = 0.127$$

Pregunta de probabilidad del objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{3}{14} = 0.214$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{5} = 1$$

$$\text{Promedio probabilidad} = \frac{0.127 + 1 + 0.214 + 1 + 1}{5} = \frac{3.341}{5} = 0.6682 \rightarrow 66.82\%$$

✓ **R08: Bajas en el equipo de desarrollo**

Pregunta de probabilidad del objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = \frac{4}{47} = 0.085$$

Pregunta de probabilidad del objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$\text{Promedio probabilidad} = \frac{0.085+0.2}{2} = \frac{0.285}{2} = 0.1425 \rightarrow 14.25\%$$

✓ **R09: Inexperiencia con las herramientas de trabajo**

Pregunta de probabilidad del objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = \frac{3}{47} = 0.063$$

Pregunta de probabilidad del objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{14} = 0.142$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{5} = 1$$

Pregunta de probabilidad del objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = \frac{1}{5} = 0.2$$

Pregunta de probabilidad del objetivo calidad

$$\text{Probabilidad} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$\text{Promedio probabilidad} = \frac{0.063 + 1 + 0.142 + 1 + 1 + 0.2 + 0.25}{7} = \frac{3.655}{7} = 0.5221 \rightarrow 52.21\%$$

✓ **R10: Inconformidades en el grupo de trabajo**

Pregunta de probabilidad del objetivo tiempo

$$\text{Probabilidad} = \frac{15}{47} = 0.319$$

Pregunta de probabilidad del objetivo calidad

$$\text{Probabilidad} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$\text{Promedio probabilidad} = \frac{0.319+0.25}{2} = \frac{0.569}{2} = 0.2845 \rightarrow 28.45\%$$

✓ R11: Perdida de información entre el equipo de trabajo e interesados
Pregunta de probabilidad del objetivo alcance

$$\text{Probabilidad} = \frac{0}{3} = 0$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{6}{14} = 0.428$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{3} = 0.666$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{5} = 1$$

$$\text{Promedio probabilidad} = \frac{0+0.428+0.666+1}{4} = \frac{2.094}{4} = 0.5235 \rightarrow 52.35\%$$

✓ R12: Exceder el tiempo estimado para el proyecto

Pregunta de probabilidad del objetivo tiempo

Probabilidad = No aplica

Pregunta de probabilidad del objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = \frac{1}{5} = 0.2 \rightarrow 20\%$$

✓ R13: Exceder el presupuesto definido para el proyecto

Pregunta de probabilidad del objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = \frac{5}{5} = 1 \rightarrow 100\%$$

✓ R14: Falta de aseguramiento de calidad

Pregunta de probabilidad del objetivo calidad

$$\text{Probabilidad} = \frac{4}{4} = 1 \rightarrow 100\%$$

Riesgos positivos (Oportunidades):

✓ R01: El diseño software está suficientemente parametrizado para comercializarlo.

Pregunta de probabilidad del objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{5} = 0.4 \rightarrow 40\%$$

✓ R02: Compra de equipos a bajo precio

Pregunta de probabilidad del objetivo costo

$$\text{Probabilidad} = \frac{2}{5} = 0.4 \rightarrow 40\%$$

2. Impacto

Se debe tomar los valores de impacto obtenidos en el ítem B del paso 3, los cuales debe compararlos con la información suministrada en la tabla 20 en el ítem A del paso 3.1 de la guía para priorizar riesgos en proyectos de TI. Finalmente se actualiza el registro de riesgos con los valores cuantitativos de probabilidad e impacto para cada riesgo de la siguiente manera:

Plantilla N°8. Actualización del registro de riesgos										
Tipo de riesgos: Negativos					Código de plantilla: 14					
Título del proyecto: Biotech, Inc.										
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013 Fecha de diligenciamiento:					Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013					
Número total de periodos de monitoreo: 1										
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra										
Cambios:					Versión: 1					
Aprobada: Fecha aprobación:										
Id riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Objetivo(s) que afecta	Probabilidad cualitativa	Impacto cualitativo	Probabilidad cuantitativa	Impacto cuantitativo	Urgencia	Prioridad
R14	Falta de aseguramiento de calidad	No se sigue el conjunto de acciones planificadas para garantizar la calidad del proyecto.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Calidad	Muy alto	Muy alto	100%	5	Corto plazo	Prioridad alta
R13	Exceder el presupuesto definido para el proyecto	El incumplimiento de algunas actividades planeadas ha generado un aumento de recursos en el proyecto. La mala estimación de costos del proyecto.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Costo	Muy alto	Moderado	100%	3	Corto plazo	Prioridad alta
R07	Cambios en los requisitos	El cliente puede solicitar que se incorporen nuevos requisitos o que se modifiquen algunos de ellos	Transición, construcción	Tiempo y alcance	Alta	Muy alto	66.82%	5	Corto plazo	Prioridad alta
R11	Perdida de información entre el equipo de	No existen fuertes lazos de comunicación entre todos los interesados del proyecto.	Elaboración, transición, construcción	Alcance, tiempo, costo	Alta	Muy alto	52.35%	5	Corto plazo	Prioridad alta

	trabajo e intereses									
R01	Retrasos en actividades	La finalización de las actividades no está acorde con el tiempo especificado en el cronograma.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Tiempo, alcance y costo	Alta	Alto	55.73%	4	Corto plazo	Prioridad alta
R02	Responsabilidades no definidas claramente	Las responsabilidades que se le asignan a cada uno de los miembros del equipo no tienen un propósito claro.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Tiempo, alcance y costo	Alta	Alto	72.83%	4	Corto plazo	Prioridad alta
R03	Desinterés por parte de miembros del equipo	Los miembros del equipo presentan desinterés y bajan su rendimiento en actividades que ellos consideran no relevantes para el proyecto.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Tiempo, costo y alcance	Alta	Moderado	70.83%	3	Corto plazo	Prioridad media
R12	Exceder el tiempo estimado para el proyecto	La estimación de la duración de las actividades programadas excedió lo establecido, dando como resultado el atraso de la entrega final del proyecto.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Tiempo y costo	Moderado	Moderado	20%	3	Corto plazo	Prioridad media
R04	Tecnología inadecuada	La tecnología elegida por los integrantes del equipo de desarrollo no permite que se avance con la rapidez necesaria para cumplir con el objetivo del proyecto	construcción	Tiempo, costo y alcance	Moderado	Alto	52.25%	4	Mediano plazo	Prioridad alta
R9	Inexperiencia con las herramientas de trabajo	El grupo del trabajo solo se ha enfocado en algunas herramientas específicas y no en la exploración de algunas otras.	Construcción	Calidad, tiempo, costo, alcance	Moderado	Alto	52.21%	4	Mediano plazo	Prioridad alta
R08	Bajas en el equipo de desarrollo	Algún miembro del proyecto no se encuentra disponible por cualquier motivo externo (enfermedad, accidentes, lesión, etc.) mientras se tienen actividades	Construcción	Tiempo y costo	Baja	Alto	14.25%	4	Mediano plazo	Prioridad media

		planificadas.								
R10	Inconformidades en el grupo de trabajo	Aparición de problemas y discrepancias entre los miembros del proyecto. Falta de acuerdo en las decisiones tomadas.	Transición, construcción	Calidad y tiempo	Moderado	Bajo	28.45%	2	Largo plazo	Prioridad baja
R05	Inconformidad con el resultado del proyecto (producto)	Desacuerdos con el producto obtenido por parte del interesado o de la persona que lo va a utilizar.	Producción	Alcance	Baja	Moderado	100%	3	Largo plazo	Prioridad media
R06	El producto conseguido no es el esperado	El producto no está acorde con lo especificado en los requerimientos	Producción	Alcance	Baja	Moderado	100%	3	Largo plazo	Prioridad media

Tabla 41. Plantilla N°8. Actualización del registro de riesgos para el caso de estudio Biotech, Inc. Para riesgos negativos (Amenazas). Fuente: Elaboración propia.

Plantilla N°8. Actualización del registro de riesgos										
Tipo de riesgos: Positivos					Código de plantilla: 15					
Título del proyecto: Biotech, Inc.										
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013					Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013					
Fecha de diligenciamiento:										
Número total de periodos de monitoreo: 1										
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade										
Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra										
Cambios:					Versión: 1					
Aprobada:										
Fecha aprobación:										
Id riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Objetivo(s) que afecta	Probabilidad cualitativa	Impacto cualitativo	Probabilidad cuantitativa	Impacto cuantitativo	Urgencia	Prioridad
R01	El diseño software está suficientemente parametrizado para comercializarlo.	El diseño software se pueda parametrizar de tal manera que pueda ser aplicable a otro departamento de talento humano en empresas similares a Biotech.	Producción	Costo	Baja	Muy alto	40%	5	Mediano plazo	Prioridad alta
R02	Compra de	La baja de la tasa cambiaria permite	Producción	Costo	Baja	Bajo	40%	2	Largo plazo	Prioridad

equipos a bajo precio.	comprar más recursos tecnológicos de los presupuestados									baja
------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	------

Tabla 42. Plantilla N°8. Actualización del registro de riesgos para el caso de estudio Biotech, Inc. Para riesgos positivos (Oportunidades). Fuente: Elaboración propia.

B. Exposición al riesgo

En esta técnica se debe utilizar para cada riesgo el valor de probabilidad cuantitativo obtenido en el ítem A del paso 3.1 de la guía para priorizar riesgos en proyectos de TI y se debe colocar valores para la magnitud de pérdida en una de las dos formas expuestas en el ítem B del paso 3.1 de la guía para priorizar riesgos en proyectos de TI; obteniendo una actualización del registro de riesgos, organizado de forma descendente dependiendo del valor obtenido en exposición al riesgo. Finalmente se obtiene los siguientes resultados:

Plantilla N°9. Actualización del registro de riesgos con exposición al riesgo									
Tipo de riesgos: Negativos					Código de plantilla: 16				
Título del proyecto: Biotech, Inc.									
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013 Fecha de diligenciamiento:					Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013				
Número total de periodos de monitoreo: 1									
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra									
Cambios:					Versión: 1				
Aprobada: Fecha aprobación:									
Posición	Id riesgo	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo	Objetivo(s) que afecta	Probabilidad de pérdida	Magnitud de pérdida	Unidad de medida	Exposición al riesgo
1	R13	Exceder el presupuesto definido para el proyecto	El incumplimiento de algunas actividades planeadas ha generado un aumento de recursos en el proyecto. La mala estimación de costos del proyecto.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Costo	1	75	Días	75 Días
2	R06	El producto conseguido no es el esperado	El producto no está acorde con lo especificado en los requerimientos	Producción	Alcance	1	60	Días	60 Días
3	R05	Inconformidad con el resultado del proyecto (producto)	Desacuerdos con el producto obtenido por parte del interesado o de la persona que lo va a utilizar.	Producción	Alcance	1	30	Días	30 Días

4	R07	Cambios en los requisitos	El cliente puede solicitar que se incorporen nuevos requisitos o que se modifiquen algunos de ellos	Transición, construcción	Tiempo y alcance	0.6682	30	Días	20 Días
5	R14	Falta de aseguramiento de calidad	No se sigue el conjunto de acciones planificadas para garantizar la calidad del proyecto.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Calidad	1	20	Días	20 Días
6	R12	Exceder el tiempo estimado para el proyecto	La estimación de la duración de las actividades programadas excedió lo establecido, dando como resultado el atraso de la entrega final del proyecto.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Tiempo y costo	0.2	90	Días	18 Días
7	R01	Retrasos en actividades	La finalización de las actividades no está acorde con el tiempo especificado en el cronograma.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Tiempo, alcance y costo	0.5573	30	Días	17 Días
8	R04	Tecnología inadecuada	La tecnología elegida por los integrantes del equipo de desarrollo no permite que se avance con la rapidez necesaria para cumplir con el objetivo del proyecto	construcción	Tiempo, costo y alcance	0.5225	30	Días	16 Días
9	R9	Inexperiencia con las herramientas de trabajo	El grupo del trabajo solo se ha enfocado en algunas herramientas específicas y no en la exploración de algunas otras.	Construcción	Calidad, tiempo, costo, alcance	0.5221	20	Días	10 Días
10	R11	Perdida de información entre el	No existen fuertes lazos de	Elaboración, transición	Alcance, tiempo	0.5235	15	Días	8 Días

		equipo de trabajo e interesados	comunicación entre todos los interesados del proyecto.	n, construcción	, costo				
11	R02	Responsabilidades no definidas claramente	Las responsabilidades que se le asignan a cada uno de los miembros del equipo no tienen un propósito claro.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Tiempo, alcance y costo	0.7283	10	Días	7 Días
12	R03	Desinterés por parte de miembros del equipo	Los miembros del equipo presentan desinterés y bajan su rendimiento en actividades que ellos consideren no relevantes para el proyecto.	Inicio, elaboración, construcción, transición, producción	Tiempo, costo y alcance	0.7083	8	Días	6 Días
13	R08	Bajas en el equipo de desarrollo	Algún miembro del proyecto no se encuentra disponible por cualquier motivo externo (enfermedad, accidentes, lesión, etc.) mientras se tienen actividades planificadas.	Construcción	Tiempo y costo	0.1425	8	Días	2 Días
14	R10	Inconformidades en el grupo de trabajo	Aparición de problemas y discrepancias entre los miembros del proyecto. Falta de acuerdo en las decisiones tomadas.	Transición, construcción	Calidad y tiempo	0.2845	5	Días	2 Días

Tabla 43. Plantilla N°9. Actualización del registro de riesgos con exposición al riesgo para el caso de estudio Biotech, Inc. Fuente: Elaboración propia.

Paso 5: Lista Top - Ten

Siguiendo lo explicado en el paso 5 de la guía para priorizar riesgos en proyectos de TI, obtenemos lo siguiente:

Plantilla N°10 Lista top ten	
Tipo de riesgos: Negativos	Código de plantilla: 17
Título del proyecto: Biotech, Inc.	
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013	Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013
Fecha de diligenciamiento:	
Número total de periodos de monitoreo: 1	

Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade					
Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra					
Cambios:			Versión: 1		
Aprobada:					
Fecha aprobación:					
Periodo actual: 1					
Posición	Id del riesgo	Nombre del riesgo	Posición de prioridad actual	Posición de prioridad en el periodo pasado	N° de periodos en la lista
1	R13	Exceder el presupuesto definido para el proyecto	1	0	1
2	R06	El producto conseguido no es el esperado	2	0	1
3	R05	Inconformidad con el resultado del proyecto (producto)	3	0	1
4	R07	Cambios en los requisitos	4	0	1
5	R14	Falta de aseguramiento de calidad	5	0	1
6	R12	Exceder el tiempo estimado para el proyecto	6	0	1
7	R01	Retrasos en actividades	7	0	1
8	R04	Tecnología inadecuada	8	0	1
9	R9	Inexperiencia con las herramientas de trabajo	9	0	1
10	R11	Perdida de información entre el equipo de trabajo e interesados	10	0	1

Tabla 44. Plantilla N°10 Lista top ten para el caso de estudio Biotech, Inc. Para riesgos negativos (Amenazas). Fuente: Elaboración propia.

Plantilla N°10 Lista top ten					
Tipo de riesgos: Positivos			Código de plantilla: 18		
Título del proyecto: Biotech, Inc.					
Fecha de inicio del proyecto: 20/02/2013			Fecha de fin del proyecto: 21/08/2013		
Fecha de diligenciamiento:					
Número total de periodos de monitoreo: 1					
Elaborada por: Deisy Jhoana Andrade					
Nombre del gerente del proyecto: Mag. Luz Marina Sierra					
Cambios:			Versión: 1		
Aprobada:					
Fecha aprobación:					
Periodo actual: 1					
Posición	Id del riesgo	Nombre del riesgo	Posición de prioridad actual	Posición de prioridad en el periodo pasado	N° de periodos en la lista
1	R01	El diseño software está suficientemente parametrizado para comercializarlo.	1	0	1
2	R02	Compra de equipos a bajo precio.	2	0	1

Tabla 45. Plantilla N°10 Lista top ten para el caso de estudio Biotech, Inc. Para riesgos positivos (Oportunidades). Fuente: Elaboración propia.

Se implementaron las tareas de ingeniería (4 – 8) correspondientes a las historias de usuario 3 y 4 utilizando la herramienta de desarrollo elegida Visual Studio 2010.

✓ **Pruebas**

Una vez terminada cada historia de usuario se aplicaron las pruebas unitarias descritas en cada uno de los casos de prueba, las pruebas permitieron detectar errores y corregirlos antes de realizar la integración, una vez corregidos los errores encontrados, se integraron los dos módulos y se procedió a aplicar una vez más las pruebas para detectar errores que hubieran surgido tras la integración. Puede ver las baterías de pruebas en el ítem E.3 y E.4 de este documento.

D.1.2 Iteración 3

En la iteración 3 se desarrollaron las historias de usuario 5, 6 y 7 las cuales comprenden evaluación de urgencia, asignación de valores cuantitativos de probabilidad e impacto y exposición al riesgo; de este desarrollo se obtuvo la versión 3 del prototipo y para ello se realizó lo siguiente:

✓ **Análisis**

Se realizó el análisis de las historias de usuario 5, 6 y 7, elaborando para cada una de ellas, las tareas de ingeniería (9 - 15) y tarjetas CRC, con el fin de contar con el suficiente detalle para desarrollar cada historia de usuario. Estos artefactos puede encontrarlos en el ítem D.2 y D.3 de este documento.

✓ **Diseño**

Se elaboró el diseño de las pruebas unitarias las cuales condicionaron el desarrollo de cada historia de usuario en cumplir con lo mínimo para aprobar las pruebas. Los planes de prueba, especificación de los casos de prueba y resultados de su aplicación se encuentran en el anexo F. Adicionalmente se elaboraron los diseños de interfaces para las historias de usuario correspondientes a la iteración 3, estos diseños se encuentran en el anexo digital N° 1.

No fue necesario elaborar la tercera versión del diseño de la base de datos relacional debido a que la segunda versión contaba con las tablas y campos necesarios que permitieron desarrollar cada una de las historias de usuario correspondientes a esta iteración.

✓ **Codificación**

Se implementaron las tareas de ingeniería (9 – 15) correspondientes a las historias de usuario 5, 6 y 7 utilizando la herramienta de desarrollo elegida Visual Studio 2010.

✓ **Pruebas**

Una vez terminada cada historia de usuario se aplicaron las pruebas unitarias descritas en cada uno de los casos de prueba, las pruebas permitieron detectar errores y corregirlos antes de realizar la integración, una vez corregidos los errores encontrados, se integraron los dos módulos y se procedió a aplicar una vez más las pruebas para detectar errores que hubieran surgido tras la integración. Puede ver las baterías de pruebas en el ítem E.5 y E.6 de este documento.

D.1.3 Iteración 4

En la iteración 4 se desarrollaron las historias de usuario 8, 9 y 10 las cuales comprenden lista top ten, juicio de expertos y ayuda; de este desarrollo se obtuvo la versión 4 del prototipo y para ello se realizó lo siguiente:

✓ **Análisis**

Se realizó el análisis de las historias de usuario 8, 9 y 10, elaborando para cada una de ellas, las tareas de ingeniería (16 - 19) y tarjetas CRC, con el fin de contar con el suficiente detalle para desarrollar cada historia de usuario. Estos artefactos puede encontrarlos en el ítem D.2 y D.3 de este documento.

✓ **Diseño**

Se elaboró el diseño de las pruebas unitarias las cuales condicionaron el desarrollo de cada historia de usuario en cumplir con lo mínimo requerido para aprobar las pruebas. Los planes de prueba, especificación de los casos de prueba y resultados de su aplicación se encuentran en el anexo F. Adicionalmente se elaboraron los diseños de interfaces para las historias de usuario correspondientes a la iteración 4, estos diseños se encuentran en el anexo digital N° 1.

No fue necesario elaborar la cuarta versión del diseño de la base de datos relacional debido a que la segunda versión contaba con las tablas y campos necesarios que permitieron desarrollar cada una de las historias de usuario correspondientes a esta iteración.

✓ **Codificación**

Se implementaron las tareas de ingeniería (16 – 19) correspondientes a las historias de usuario 8, 9 y 10 utilizando la herramienta de desarrollo elegida Visual Studio 2010.

✓ **Pruebas**

Una vez terminada cada historia de usuario se aplicaron las pruebas unitarias descritas en cada uno de los casos de prueba, las pruebas permitieron detectar errores y corregirlos antes de realizar la integración; una vez corregidos los errores encontrados, se integraron los dos módulos y se procedió a aplicar una vez más las pruebas para detectar errores que hubieran surgido tras la integración. Puede ver las baterías de pruebas en el ítem E.7 y E.8 de este documento.

D.2 HISTORIAS DE USUARIO

Historia de Usuario	
Número: 01	Usuario: Analista
Nombre historia: Registro de riesgos	
Prioridad en negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Riesgo en desarrollo: Baja (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 1 punto	Iteración asignada: 1 iteración
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
Descripción: El sistema permitirá diligenciar un formulario que contendrá los siguientes campos para cada riesgo: <ul style="list-style-type: none"> - Identificador del riesgo. - Nombre del riesgo. - Descripción del riesgo. - Categoría. - Causa. - Efecto. - Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo. - Objetivo(s) que afecta. - Fuente de información. - Disparador o trigger. - Estado (activo o inactivo) 	

<p>Del proyecto se deben registrar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número total de periodos de monitoreo. - Total de fases del ciclo de vida del proyecto. - Total de requerimientos del proyecto. - Total de actividades para el proyecto. - Total de características de los entregables. - Total de estándares de calidad. - Total de paquetes del proyecto. - Total de objetivos del proyecto. <p>Para realizar la evaluación de calidad de los datos se adicionara dos campos al registro de riesgos llamados observaciones y aprobación de calidad, permitiéndole modificar todos los campos del riesgo usando la hoja de riesgo de cada uno.</p> <p>Observaciones: Se debe tener en cuenta que los riesgos positivos y negativos se analizarán de forma separada, por lo cual se tendrán dos registros de riesgos.</p>

Tabla 46. Historia de usuario: Registro de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

Historia de Usuario	
Número: 02	Usuario: Analista
Nombre historia: Ajuste de parámetros	
Prioridad en negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 1 punto	Iteración asignada: 1 iteración
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
<p>Descripción: El sistema permitirá escoger la opción de cambiar o mantener las escalas predeterminadas (escala con 5 niveles) para el análisis cualitativo y cuantitativo según su criterio, seleccionando una de las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escala con 3 niveles - Escala con 7 niveles <p>Dicha escala se tendrá en cuenta para la evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos. Si el usuario decide definir la escala debe justificar que implica que un riesgo sea calificado con un nivel de impacto y un nivel de probabilidad, para todos los niveles de la escala que el usuario defina.</p> <p>Si el usuario escoge la escala predeterminada se mostrará una tabla con las justificaciones de cada nivel.</p> <p>Adicionalmente el usuario debe escoger si realizará solo el proceso de análisis cualitativo o los dos procesos análisis cualitativo y cuantitativo.</p> <p>Esta historia de usuario se encargará de ajustar los parámetros y definir la escala.</p>	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 47. Historia de usuario: Ajuste de parámetros. Fuente: Elaboración propia.

Historia de Usuario	
Número: 03	Usuario: Analista
Nombre historia: Evaluación de probabilidad e impacto	
Prioridad en negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 1 punto	Iteración asignada: 2 iteración
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
<p>Descripción: El sistema mostrará al usuario un formulario con las preguntas guiadas por cada riesgo según el o los objetivos que este afecte, una vez el usuario responda las preguntas para cada riesgos el sistema hará los</p>	

respectivos cálculos para asignar probabilidad e impacto a cada riesgos.

Para el cálculo de probabilidad e impacto para cada riesgo por objetivo se utilizaran las siguientes formulas:

$$Probabilidad = \sum_{i=1}^n (WR_i * WP_i)$$

$$Impacto = \sum_{i=1}^n (WR_i * WP_i)$$

Adicionalmente, se debe calcular un promedio de los resultados de las formulas si el riesgo afecta más de 1 objetivo, utilizando las siguientes formulas:

$$Promedio_Probabilidad = \frac{\sum_{i=1}^n (Pi)}{n}$$

$$Promedio_Impacto = \frac{\sum_{i=1}^n (Ii)}{n}$$

Para asignar el valor cualitativo de probabilidad e impacto a cada riesgos se tendrá en cuenta la siguiente información:

Probabilidad:

Valor obtenido	Probabilidad en escala cualitativa
(< 1.2)	Muy bajo
[1.2 – 2.4)	Bajo
[2.4 – 3.)	Moderado
[3.6 – 4.8)	Alto
(>=4.8)	Muy alto

Impacto:

Valor obtenido	Impacto en escala cualitativa
(<1)	Muy bajo
[1 - 2)	Bajo
[2 - 3)	Moderado
[3 - 4)	Alto
(>=4)	Muy alto

Tenga en cuenta que la anterior información se redistribuirá según la escala escogida en el ajuste de parámetros.

Finalmente, se hace una actualización al registro de riesgos adicionándole los campos de probabilidad e impacto cualitativo.

Observaciones: Se debe tener en cuenta que los riesgos positivos y negativos se analizarán de forma separada.

Tabla 48. Historia de usuario: Evaluación de probabilidad e impacto. Fuente: Elaboración propia.

Historia de Usuario	
Número: 04	Usuario: Analista

Nombre historia: Matriz de probabilidad e impacto	
Prioridad en negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 1 punto	Iteración asignada: 2 iteración
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
<p>Descripción: El sistema mostrará gráficamente en una matriz los riesgos ubicados según la probabilidad e impacto asignados en la evaluación de probabilidad e impacto, de la siguiente manera:</p> <p>Según la ubicación de los riesgos en la matriz, se le asignará una prioridad a cada riesgo la cual permitirá priorizarlos y hacer una nueva actualización al registro de riesgos.</p>	
<p>Observaciones: Se debe tener en cuenta que los riesgos positivos y negativos se analizarán de forma separada. Mantener la escala de prioridad (baja, media, alta) para cualquier tamaño de matriz creada a partir de los niveles determinados para la probabilidad e impacto.</p>	

Tabla 49. Historia de usuario: Matriz de probabilidad e impacto. Fuente: Elaboración propia.

Historia de Usuario	
Número: 05	Usuario: Analista
Nombre historia: Evaluación de urgencia de los riesgos.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Riesgo en desarrollo: Medio (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 1 punto	Iteración asignada: 3 iteración
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
<p>Descripción: El sistema permitirá escoger dos formas para realizar la asignación de urgencia: 1. Utilizando el modelo predeterminado 2. Asignando la urgencia a cada riesgo de forma manual</p> <p>Si el usuario escoge asignar la urgencia utilizando el modelo predeterminado, el sistema debe dividir en 3 grupos (Grupo de inicio, grupo intermedio y grupo final) las fases del ciclo de vida del proyecto, para así tener en cuenta el grupo en el que se ubicó la fase que afecta cada riesgo, de esta manera la asignación se hará teniendo en cuenta tres criterios el grupo, la probabilidad e impacto de cada riesgo, además, el sistema debe solicitar al usuario que introduzca la fase en la que se encuentra el proyecto para que en caso de que el riesgo afecte más de una fase, la asignación de urgencia se realice teniendo en cuenta la fase que afecte el riesgo que aún no haya pasado más próxima a la que se encuentre el proyecto; las reglas para estas asignaciones se encuentran en la guía para la priorización de riesgos en el ítem D del paso 3. Si el usuario escoge asignar urgencia manualmente el sistema debe mostrar una lista con los riesgos positivos (Oportunidades) y una lista con los riesgos negativos (Amenazas) adicionándole un campo de urgencia para que el usuario pueda escoger una de las tres opciones para medir la urgencia (Largo plazo, mediano plazo y corto plazo).</p>	
<p>Observaciones: Se debe tener en cuenta que los riesgos positivos y negativos se analizarán de forma separada.</p>	

Tabla 50. Historia de usuario: Evaluación de urgencia de los riesgos. Fuente: Elaboración propia.

Historia de Usuario																			
Número: 06	Usuario: Analista																		
Nombre historia: Asignar valores cuantitativos de probabilidad e impacto.																			
Prioridad en negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Riesgo en desarrollo: Bajo (Alta / Media / Baja)																		
Puntos estimados: 1 punto	Iteración asignada: 3 iteración																		
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade																			
<p>Descripción: El sistema asignará valores cuantitativos de probabilidad e impacto, teniendo en cuenta que para el cálculo del porcentaje de probabilidad se hace con las respuestas dadas en las preguntas guiadas que evalúan la probabilidad, encontrando la frecuencia para cada pregunta y el promedio de las frecuencias si hay más de 1 pregunta de probabilidad, para lo cual se utiliza la siguiente fórmula para calcular la frecuencia:</p> $\text{Probabilidad} = \frac{\text{Respuesta de probabilidad}}{\text{Total}}$ <p>Para la asignación de valores cuantitativos de impacto se tiene en cuenta la siguiente información:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rango del porcentaje obtenido</th> <th>Impacto en escala cualitativa</th> <th>Escala cuantitativa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(<1)</td> <td>Muy bajo</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>[1 - 2)</td> <td>Bajo</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>[2 - 3)</td> <td>Medio</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>[3 - 4)</td> <td>Alto</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>(>4)</td> <td>Muy alto</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tener en cuenta que la información anterior se reasignará de acuerdo a la escala escogida en el ajuste de parámetros.</p> <p>Se hace una actualización al registro de riesgos adicionándole los campos de probabilidad e impacto para escala cuantitativa.</p>		Rango del porcentaje obtenido	Impacto en escala cualitativa	Escala cuantitativa	(<1)	Muy bajo	1	[1 - 2)	Bajo	2	[2 - 3)	Medio	3	[3 - 4)	Alto	4	(>4)	Muy alto	5
Rango del porcentaje obtenido	Impacto en escala cualitativa	Escala cuantitativa																	
(<1)	Muy bajo	1																	
[1 - 2)	Bajo	2																	
[2 - 3)	Medio	3																	
[3 - 4)	Alto	4																	
(>4)	Muy alto	5																	
Observaciones: Se debe tener en cuenta que los riesgos positivos y negativos se analizarán de forma separada.																			

Tabla 51. Historia de usuario: Asignar valores cuantitativos a la probabilidad e impacto.
Fuente: Elaboración propia.

Historia de Usuario	
Número: 07	Usuario: Analista
Nombre historia: Exposición al riesgo	
Prioridad en negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Riesgo en desarrollo: Bajo (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 1 punto	Iteración asignada: 3 iteración
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
<p>Descripción: Para el cálculo de exposición al riesgo, se utiliza la siguiente fórmula:</p> <p>Exposición a riesgo = (Probabilidad) x (Magnitud de pérdida)</p>	

Donde la magnitud de perdida debe ser ingresada por el usuario y puede tomarse de dos maneras:

1. En costos, asignando la cantidad de dinero que afectaría al valor total del proyecto si el riesgo ocurriera.
2. En tiempo, asignando valores estimados en los que se podría ver afectado el proyecto como días, semanas o meses.

Al finalizar el cálculo de exposición al riesgo se obtiene el registro de riesgos actualizado, ordenando los riesgos negativos (Amenazas) por exposición al riesgo en forma descendentemente, donde el riesgo que ocupa la primera posición es el que tiene el valor mayor de exposición al riesgo y el ultimo tiene el valor más pequeño.

Observaciones: Se debe tener en cuenta que este cálculo solo se realiza para los riesgos negativos.

Tabla 52. Historia de usuario: Exposición al riesgo. Fuente: Elaboración propia.

Historia de Usuario	
Número: 08	Usuario: Analista
Nombre historia: Lista top ten	
Prioridad en negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Riesgo en desarrollo: Bajo (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 1 punto	Iteración asignada: 4 iteración
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
<p>Descripción: El sistema permitirá visualizar la lista top ten de riesgos al finalizar el proceso de análisis, lo cual permitirá ver al usuario una lista con los primeros 10 riesgos que se mantengan entre estas posiciones luego de actualizar la lista periodo a periodo una vez se haya identificado cambios en los riesgos y se realice de nuevo el procedimiento para priorizar riesgos planteado en la guía de priorización de riesgos en proyectos de TI. Esto permitirá comparar los comportamientos de cada riesgo periodo a periodo según la posición que ocupe en cada nueva lista.</p> <p>La lista top ten tendrá los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posición • Id riesgo • Nombre • Posición de prioridad actual • Posición de prioridad periodo pasado • Periodos en lista 	
Observaciones: Se debe tener en cuenta que los riesgos positivos y negativos se clasificaran de forma separada.	

Tabla 53. Historia de usuario: Lista top ten. Fuente: Elaboración propia.

Historia de Usuario	
Número: 09	Usuario: Analista
Nombre historia: Juicio de expertos	
Prioridad en negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Riesgo en desarrollo: Bajo (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 1 punto	Iteración asignada: 4 iteración
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
<p>Descripción: Mostrar una lista priorizada de los riesgos con los campos: identificador del riesgo, nombre del riesgos, descripción del riesgos, probabilidad cualitativa, impacto cualitativo, probabilidad cuantitativa, impacto cuantitativo, tipo prioridad, urgencia.</p> <p>Se debe mostrar una hoja de riesgo con la información completa del riesgo, una vez se dé clic sobre un riesgo de la lista, el sistema mostrará la opción al usuario de realizar o no cambios a la probabilidad o</p>	

impacto del riesgo según su criterio, es decir si el usuario cree conveniente que un riesgo este en otra posición se le permitirá cambiar los valores de probabilidad e impacto, de lo contrario la lista priorizada quedará como la arroje el sistema después de aplicar los procesos.

Adicional, el sistema deberá sugerir un valor de probabilidad de acuerdo a lo que el usuario responda a la(s) pregunta(s) realizadas en la hoja de cada riesgo, la(s) cual(es) permite(n) evaluar si el riesgo ha ocurrido o está a punto de ocurrir, este valor de probabilidad no es obligación que el usuario la escoja.

Observaciones: Se dará opción de aplicar la técnica de juicio de expertos una vez finalice la evaluación de urgencia y después del cálculo de la exposición al riesgo.

Tabla 54. Historia de usuario: Juicio de expertos. Fuente: Elaboración propia.

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Analista
Nombre historia: Ayuda	
Prioridad en negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Riesgo en desarrollo: Bajo (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 1 punto	Iteración asignada: 4 iteración
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
Descripción: Se mostrará un icono en todas las interfaces que permita acceder a más información sobre cada paso aplicado en el prototipo, esta ayuda deberá contener un índice a través del cual se accederá a las diferentes explicaciones y conceptualizaciones, ubicando al usuario en el ítem correspondiente a la interface donde ingreso.	
Observaciones:	

Tabla 55. Historia de usuario: Ayuda. Fuente: Elaboración propia.

D.3 TAREAS DE INGENIERÍA

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 1	Historia de usuario (N° y Nombre): 1 Registro de riesgos
Nombre tarea: Crear el registro de riesgos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 18/02/2013	Fecha fin: 20/02/2013
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
Descripción: Esta tarea está relacionada con la historia de usuario número 1 y permitirá al usuario ingresar a través de un formulario los riesgos del proyecto, el formulario deberá contener los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> - Identificador del riesgo. - Nombre del riesgo. - Descripción del riesgo. - Categoría. - Causa. - Efecto. - Fase(s) en la que se puede presentar el riesgo. - Objetivo(s) que afecta. - Fuente de información. - Disparador o trigger. - Estado (Activo o inactivo). Del proyecto se deben registrar los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> - Periodo de monitoreo. - Total de fases del ciclo de vida del proyecto. 	

- Total de requerimientos del proyecto.
- Total de paquetes de trabajo.
- Total de actividades para el proyecto.
- Total de características de los entregables.
- Total de estándares de calidad.
- Total de objetivos específicos del proyecto.

Tabla 56. Tarea de ingeniería: Crear el registro de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 2	Historia de usuario (N° y Nombre): 1 Registro de riesgos
Nombre tarea: Evaluar la calidad de los datos de los riesgos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 21/02/2013	Fecha fin: 23/02/2013
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
Descripción:	
Se debe evaluar la exactitud, fiabilidad e integridad de los datos de los riesgos y verificar que estén completos, para ello se le permitirá hacer comentarios sobre la calidad de los datos de los riesgos en la casilla de observaciones y chequear o no la aprobación de calidad del riesgo. Si un riesgo no es chequeado se deberá editar y crear una nueva versión del registro de riesgos con los datos adecuados para cada riesgo, este proceso se puede realizar varias veces hasta que cada riesgo tenga los datos con la calidad suficiente.	

Tabla 57. Tarea de ingeniería: Evaluar la calidad de los datos de los riesgos. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 3	Historia de usuario (N° y Nombre): 2 Ajuste de parámetros
Nombre tarea: Desarrollar el ajuste de parámetros escala predeterminada	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 24/02/2013	Fecha fin: 25/02/2013
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
Descripción:	
Esta tarea consiste en desarrollar una parte de la historia de usuario número 2 que consiste en permitir que el usuario elija la escala predeterminada para evaluar cualitativa y cuantitativamente los riesgos, mostrando una tabla con las escalas y una justificación de cada una de ellas. Además, el sistema debe permitir al usuario elegir los procesos que va a realizar para priorizar los riesgos.	

Tabla 58. Tarea de ingeniería: Desarrollar el ajuste de parámetros escala predeterminada. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 4	Historia de usuario (N° y Nombre): 2 Ajuste de parámetros
Nombre tarea: Desarrollar el ajuste de parámetros definir escala	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 26/02/2013	Fecha fin: 26/02/2013
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
Descripción:	
Esta tarea consiste en desarrollar una parte de la historia de usuario número 2, que consiste en permitir que el usuario escoja una de las escalas suministradas (3 o 7) para evaluar los riesgos cualitativa y cuantitativamente, al usuario se le deben mostrar unas justificaciones ya escritas pero se pueden realizar	

modificaciones que crean convenientes, realizando este proceso para riesgos negativos y positivos; de lo contrario se guardarán las justificaciones y escalas sugeridas para estos niveles. Se debe solicitar que el usuario elija que procesos realizará para priorizar los riesgos.

Tabla 59. Tarea de ingeniería: Desarrollar el ajuste de parámetros definir escala. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 5	Historia de usuario (N° y Nombre): 3 Evaluación de probabilidad e impacto
Nombre tarea: Calificar riesgos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 1/03/2013	Fecha fin: 4/03/2013
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
Descripción:	
Esta tarea de ingeniería consiste en evaluar cada riesgo con preguntas clasificadas entre costo, tiempo, alcance y calidad, dependiendo del objetivo u objetivos que afecte el riesgo. El sistema deberá mostrar todas las preguntas correspondientes a probabilidad e impacto que le correspondan para que así el usuario pueda responder según su criterio cada una de ellas y el sistema pueda aplicar las fórmulas que se encuentran en la HU 3, para finalmente asignar los valores de probabilidad e impacto cualitativo a cada riesgo del registro de riesgos tanto positivos (Oportunidades) como negativos (Amenazas).	

Tabla 60. Tarea de ingeniería: Calificar riesgos. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 6	Historia de usuario (N° y Nombre): 4 Matriz de probabilidad e impacto
Nombre tarea: Crear matriz	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 5/03/2013	Fecha fin: 7/03/2013
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
Descripción:	
En esta tarea se creará la matriz de probabilidad e impacto, de acuerdo a las escalas utilizadas por el usuario, ya que si ha decidido cambiar las escalas predeterminadas la matriz debe modificar la ubicación de sus áreas de prioridad.	

Tabla 61. Tarea de ingeniería: Crear matriz. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 7	Historia de usuario (N° y Nombre): 4 Matriz de probabilidad e impacto
Nombre tarea: Mostrar matriz	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 8/03/2013	Fecha fin: 9/03/2013
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
Descripción:	
En esta tarea de ingeniería se muestra al usuario la matriz de probabilidad e impacto con los riesgos ubicados de acuerdo a los valores asignados para cada uno en la técnica de evaluación de probabilidad e impacto. Permitiendo visualizar al usuario la ubicación de los riesgos para su respectiva priorización por prioridad.	

Tabla 62. Tarea de ingeniería: Mostrar matriz. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 8	Historia de usuario (N° y Nombre): 4 Matriz de probabilidad e impacto
Nombre tarea: Crear lista de prioridades	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 11/03/2013	Fecha fin: 12/03/2013
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
Descripción: En esta tarea de ingeniería se crea la lista de prioridades, la cual se basa en la ubicación de cada riesgo en la matriz y de acuerdo a la zona de prioridad en el que se haya ubicado. Mostrándole al usuario la lista de riesgos organizada de forma descendente desde la prioridad más alta hasta la prioridad más baja.	

Tabla 63. Tarea de ingeniería: Crear lista de prioridades. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 9	Historia de usuario (N° y Nombre): 5 Evaluación de urgencia de los riesgos.
Nombre tarea: Asignar urgencia con el modelo predeterminado	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 16/03/2013	Fecha fin: 19/03/2013
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
Descripción: En esta tarea de ingeniería se debe permitir al usuario ingresar la fase actual del proyecto, para que a partir de esta se asigne la urgencia de cada riesgo dependiendo de los tres criterios mencionados en la HU5, que son: el grupo en el que se encuentre la fase que afecta el riesgo, la probabilidad y el impacto. En caso de que el riesgo afecta más de una fase, se escogerá la fase más próxima a la actual del proyecto que aún no haya pasado. El sistema deberá utilizar las reglas propuestas en la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI, mencionados en el ítem D del paso 3, para la asignación de urgencia.	

Tabla 64. Tarea de ingeniería: Asignar urgencia con el modelo predeterminado. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 10	Historia de usuario (N° y Nombre): 5 Evaluación de urgencia de los riesgos.
Nombre tarea: Asignar urgencia de forma manual	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 20/03/2013	Fecha fin: 21/03/2013
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
Descripción: En esta tarea ingeniería se debe permitir al usuario escoger una opción de las tres posibles medidas para la urgencia como son: Largo plazo, mediano plazo y corto plazo. Mostrándole al usuario dos listas de riesgos una para los riesgos negativos (Amenazas) y otra para los riesgos positivos (Oportunidades) adicionándole un campo llamado urgencia donde el usuario según su criterio pueda asignarle este valor a cada riesgo.	

Tabla 65. Tarea de ingeniería: Asignar urgencia de forma manual. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 11	Historia de usuario (N° y Nombre): 5 Evaluación de urgencia de los riesgos.

Nombre tarea: Crear lista priorizada	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 22/03/2013	Fecha fin: 23/03/2013
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
Descripción: En esta tarea de ingeniería se crea la lista de prioridades, la cual se basa en el valor de urgencia asignado a cada riesgo en el ítem D del paso3 de la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI, para finalmente mostrarle al usuario la lista de riesgos organizada de forma descendente desde el valor de urgencia con corto plazo hasta el valor de urgencia de largo plazo.	

Tabla 66. Tarea de ingeniería: Crear lista priorizada. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 12	Historia de usuario (N° y Nombre): 6 Asignar valores cuantitativos de probabilidad e impacto.
Nombre tarea: Asignación de valores cuantitativos de probabilidad	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 25/03/2013	Fecha fin: 28/03/2013
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
Descripción: En esta tarea de ingeniería se debe implementar los cálculos correspondientes a la asignación de probabilidad para los riesgos que han sido evaluados previamente, para realizar los cálculos de la frecuencia se deben tener en cuenta las respuestas dadas en cada una de las preguntas de probabilidad para cada riesgo y según los objetivos (costo, alcance, calidad y tiempo) que se afecten si este se materializa, también se debe tener en cuenta la información suministrada en el registro de riesgos como el número de fases, número de características del proyecto, número de paquetes entre otras. Si hay más de una pregunta de probabilidad se debe hacer un promedio entre las frecuencias de cada pregunta, una vez calculado se deben sumar las frecuencias de todos los objetivos que afectan el riesgo y dividirlos entre el número de objetivos, este valor se deberá multiplicar por 100 para obtener un porcentaje el cual será asignado como valor cuantitativo de probabilidad. Finalmente se mostrará al usuario una lista con el nuevo campo de probabilidad cuantitativa para cada riesgo.	

Tabla 67. Tarea de ingeniería: Asignación de valores cuantitativos de probabilidad. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA			
Numero tarea: 13	Historia de usuario (N° y Nombre): 6 Asignar valores cuantitativos de probabilidad e impacto.		
Nombre tarea: Asignación de valores cuantitativos de impacto			
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto		
Fecha Inicio: 29/03/2013	Fecha fin: 1/04/2013		
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade			
Descripción: En esta tarea de ingeniería se debe implementar la asignación de los valores cuantitativos de impacto a los riesgos, para ello se debe tener en cuenta la siguiente tabla.			
	Rango del valor obtenido	Impacto en escala cualitativa	Escala cuantitativa
	(<1)	Muy bajo	1

[1 - 2)	Bajo	2
[2 - 3)	Medio	3
[3 - 4)	Alto	4
(>4)	Muy alto	4

Finalmente se mostrará al usuario una lista con el nuevo campo de impacto cuantitativo junto al campo de probabilidad cuantitativa para cada riesgo,

Tabla 68. Tarea de ingeniería: Asignación de valores cuantitativos de impacto. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 14	Historia de usuario (N° y Nombre): 7 Exposición al riesgo
Nombre tarea: Calcular exposición al riesgo	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 2/04/2013	Fecha fin: 5/04/2013
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
Descripción:	
Esta tarea de ingeniería permitirá calcular el valor de exposición al riesgo para las amenazas únicamente, para lo cual el sistema debe solicitar al usuario que ingrese la magnitud de pérdida para cada riesgo, la cual se puede tomar de dos maneras: en costo o en tiempo, como se menciona en la H.U. 7, por lo anterior el usuario debe escoger la unidad de medida con la que desea medir la exposición para cada riesgo y luego el sistema calculará el valor de exposición utilizando la fórmula planteada en la H.U. 7.	
Para lo anterior el sistema mostrara una lista con los datos más importantes del riesgo adicionándole tres campos nuevos: magnitud de pérdida, unidad de medida y exposición al riesgo.	

Tabla 69. Tarea de ingeniería: Calcular exposición al riesgo. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 15	Historia de usuario (N° y Nombre): 7 Exposición al riesgo
Nombre tarea: Actualizar registro de riesgos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 6/04/2013	Fecha fin: 8/04/2013
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
Descripción:	
En esta tarea de ingeniería se debe actualizar el registro de riesgos, ordenándolos según los resultados obtenidos en el cálculo de exposición al riesgo de forma descendente, colocando en los primeros lugares los valores de exposición al riesgo más altos y al final los valores más bajos.	
Finalmente se mostrará al usuario el registro de riesgos actualizado, permitiendo observar cuales riesgos deben ser prioridad en el proyecto.	

Tabla 70. Tarea de ingeniería: Actualizar registro de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 16	Historia de usuario (N° y Nombre): 8 Lista top ten
Nombre tarea: Crear lista top ten	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 11/04/2013	Fecha fin: 12/04/2013
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
Descripción:	

Esta tarea de ingeniería permitirá crear la lista top ten de los riesgos en cada periodo de monitoreo que se haya establecido. El sistema debe mostrar al usuario una lista con los 10 primeros riesgos que se mantengan entre las primeras posiciones de los listados priorizados obtenidos tras realizar el proceso de análisis de riesgos periodo a periodo. La lista debe contener los campos de: posición, identificador del riesgo, nombre del riesgo, posición actual de prioridad, posición de prioridad periodo pasado y periodos en la lista.

Tabla 71. Tarea de ingeniería: Crear lista top ten. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 17	Historia de usuario (N° y Nombre): 9 Juicio de expertos
Nombre tarea: Editar lista priorizada de riesgos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 13/04/2013	Fecha fin: 14/04/2013
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
Descripción:	
El prototipo deberá permitir la edición de los campos probabilidad e impacto de los riesgos si el usuario no está de acuerdo con las asignaciones obtenidas, permitiéndole acceder a partir de la lista priorizada a la información del riesgo.	

Tabla 72. Tarea de ingeniería: Editar lista priorizada de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 18	Historia de usuario (N° y Nombre): 9 Juicio de expertos
Nombre tarea: Sugerir probabilidad del riesgo a partir de la evaluación de los disparadores	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 15/04/2013	Fecha fin: 17/04/2013
Programador responsable: Luisa Fernanda Mosquera	
Descripción:	
El prototipo deberá permitir evaluar la probabilidad de los riesgos según la(s) respuesta(s) obtenidas a la(s) pregunta(s) realizada(s) sobre el disparador, sugiriendo una nueva probabilidad si es necesario.	

Tabla 73. Tarea de ingeniería: Sugerir probabilidad del riesgo a partir de la evaluación de los disparadores. Fuente: Elaboración propia.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero tarea: 19	Historia de usuario (N° y Nombre): 10 Ayuda
Nombre tarea: Mostrar ayuda	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1 punto
Fecha Inicio: 18/04/2013	Fecha fin: 20/04/2013
Programador responsable: Deisy Jhoana Andrade	
Descripción:	
Se mostrará en una nueva ventana la información de ayuda una vez se haga clic en el icono de ayuda presente en las interfaces. Se permitirá al usuario navegar en el índice para ampliar la información que necesite.	

Tabla 74. Tarea de ingeniería: Mostrar ayuda. Fuente: Elaboración propia.

D.4 PLAN DE ITERACIONES

Para el desarrollo del prototipo se realizaron 4 iteraciones, de la siguiente manera:

PLAN DE ITERACIONES		
Iteración 1		
Fecha de Inicio: 18/02/2013	Fecha de entrega planeada: 24/02/2013	Fecha de entrega real: 26/02/2013
Historias de usuario	Puntos estimados	Responsable
HU1: Registro de riesgos	1 punto	Luisa Fernanda Mosquera
HU2: Ajuste de parámetros	1 punto	Deisy Jhoana Andrade
Iteración 2		
Fecha de Inicio: 1/03/2013	Fecha de entrega planeada: 9/03/2013	Fecha de entrega real: 12/03/2013
Historias de usuario	Puntos estimados	Responsable
HU3: Evaluación de probabilidad e impacto	1 punto	Luisa Fernanda Mosquera
HU4: Matriz de probabilidad e impacto	1 punto	Deisy Jhoana Andrade
Iteración 3		
Fecha de Inicio: 16/03/2013	Fecha de entrega planeada: 2/04/2013	Fecha de entrega real: 8/04/2013
Historias de usuario	Puntos estimados	Responsable
HU5: Evaluación de urgencia de los riesgos	1 punto	Luisa Fernanda Mosquera
HU6: Asignar valores cuantitativos probabilidad e impacto	1 punto	Deisy Jhoana Andrade
HU7: Exposición al riesgo	1 punto	Luisa Fernanda Mosquera
Iteración 4		
Fecha de Inicio: 11/04/2013	Fecha de entrega planeada: 18/04/2013	Fecha de entrega real: 20/04/2013
Historias de usuario	Puntos estimados	Responsable
HU8: Lista top ten	1 punto	Deisy Jhoana Andrade
HU9: Juicio de expertos	1 punto	Luisa Fernanda Mosquera
HU:10 Ayuda	1 punto	Deisy Jhoana Andrade

Tabla 75. Plan de iteraciones. Fuente: Elaboración propia.

D.5 TARJETAS CRC

Tarjetas CRC	
Nombre de la clase: Riesgo	
Responsabilidades: <ul style="list-style-type: none"> - Ingresar riesgo - Actualizar riesgo - Actualizar estado del riesgo - Obtener lista de riesgos - Ingresar nuevo disparador - Ingresar información al registro de riesgos - Obtener categorías - Obtener disparadores del riesgo - Obtener información de un riesgo 	Colaboradores: <ul style="list-style-type: none"> - Clase GUI - Clase Proyecto - Clase registro de riesgos

Tabla 76. Tarjeta CRC: Clase riesgo. Fuente: Adaptación de (Tangent LLC., 2013).

Tarjetas CRC
Nombre de la clase: Registro de Riesgos

<p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actualizar calidad de los riesgos - Obtener información del registro de riesgos de un riesgo - Obtener posición de prioridad de un riesgo - Obtener datos del registro de riesgos - Guardar tipo de prioridad - Actualizar posición de los riesgos - Crear nuevo registro de riesgos - Asignar valores cuantitativos a un riesgo - Obtener valores cuantitativos de impacto - Actualizar urgencia - Actualizar exposición al riesgo - Actualizar probabilidad e impacto cualitativo 	<p>Colaboradores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase GUI - Clase proyecto - Clase pregunta - Clase respuesta - Clase valores Cualitativos - Cuantitativos
---	---

Tabla 77. Tarjeta CRC: Clase registro de riesgos. Fuente: Adaptación de (Tangient LLC., 2013).

Tarjetas CRC	
Nombre de la clase: Proyecto	
<p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crear proyecto - Insertar fases del proyecto - Insertar nivel de escala - Obtener datos de un proyecto - Obtener nombre de proyectos 	<p>Colaboradores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase GUI - Clase registro de riesgos

Tabla 78. Tarjeta CRC: Clase proyecto. Fuente: Adaptación de (Tangient LLC., 2013).

Tarjetas CRC	
Nombre de la clase: Respuesta	
<p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtener opciones de respuesta - Obtener peso de respuesta - Insertar datos de respuesta - Obtener respuestas de un riesgo 	<p>Colaboradores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase GUI - Clase pregunta

Tabla 79. Tarjeta CRC: Clase respuesta. Fuente: Adaptación de (Tangient LLC., 2013).

Tarjetas CRC	
Nombre de la clase: Preguntas	
<p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtener preguntas de probabilidad - Obtener preguntas de impacto - Obtener peso de pregunta - Obtener todas las preguntas 	<p>Colaboradores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase GUI

Tabla 80. Tarjeta CRC: Clase preguntas. Fuente: Adaptación de (Tangient LLC., 2013).

Tarjetas CRC	
Nombre de la clase: Reglas de urgencia	
<p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtener urgencia - Consultar reglas de urgencia. 	<p>Colaboradores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase GUI - Clase proyecto

	<ul style="list-style-type: none"> - Clase riesgo - Clase registro de riesgos
--	---

Tabla 81. Tarjeta CRC: Clase reglas de urgencia. Fuente: Adaptación de (Tangient LLC., 2013).

Tarjetas CRC	
Nombre de la clase: Parámetros	
Responsabilidades: <ul style="list-style-type: none"> - Obtener parámetros - Ingresar ajuste de parámetros - Obtener parámetros definidos 	Colaboradores: <ul style="list-style-type: none"> - Clase GUI

Tabla 82. Tarjeta CRC: Clase parámetros. Fuente: Adaptación de (Tangient LLC., 2013).

D.6 ANEXOS DIGITALES

- ✓ En la fase de iteraciones de XP, se elaboró el diseño de interfaces, los cuales se pueden encontrar en el anexo digital 1.
- ✓ En la fase de producción se obtuvo un reléase del prototipo software, del cual se pueden observar algunas imágenes del prototipo en ejecución en el anexo digital 2.
- ✓ En la experimentación de la guía y el prototipo se solicitó la participación de varias personas de las cuales usted ver su perfil en el anexo digital 3.

ANEXO E PRUEBAS DE SOFTWARE

E.1 PLAN DE PRUEBAS DE SOFTWARE PARA EL RELEASE 1 - ITERACIÓN 1

E.1.1 Introducción y resumen de elementos y características a probar

En esta sección se hace una descripción del alcance, los recursos y la planificación de las actividades que se tendrán en cuenta para realizar las pruebas del prototipo software realizado con el fin de sistematizar la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI, se definen las tareas de prueba y la descripción de cada una de ellas.

Las pruebas fueron realizadas a los diferentes elementos de cada historia de usuario y se extendieron al release de la iteración 1.

E.1.2 Elementos software que se van a probar

Los elementos de software que se van a probar tienen que ver con las historias de usuario 1 y 2 implementadas en la iteración 1 de la cual se obtuvo como resultado el primer release del prototipo software. A continuación se nombran estos elementos:

✓ **Registro de riesgos:**

Inserción de datos (registrar los riesgos)

Validación de datos de entrada

Carga de datos (archivo de Excel)

Guardar registro de riesgos en el disco

✓ **Ajuste de parámetros:**

Inserción de datos

Validación de datos de entrada

Guardar escalas en el disco

E.1.3 Cuestiones de riesgo del software

A continuación se presenta una tabla con características que son consideradas de riesgo para el desarrollo y funcionamiento de la aplicación los cuales se clasificaron en críticos y no críticos.

Características	Critico	No Critico
Interfaz de usuario	X	
Funciones complejas		X
Seguridad	X	
Persistencia de datos		X
Módulos pobremente documentados	X	
Cambio de requisitos	X	

Tabla 83. Tabla de características que son consideradas de riesgo para el desarrollo y funcionamiento. Fuente: Elaboración propia.

Con la tabla anterior se puede observar que existen dos elementos críticos los cuales son las funciones complejas y la persistencia de datos, esto se debe a que las funciones complejas realizan los cálculos más importantes para la aplicación los que son básicos para evaluar los riesgos y la persistencia de los datos tiene que ver con el almacenamiento de los datos en el disco los que son importantes para realizar la priorización de riesgos.

E.1.4 Características del software que se van a probar

A continuación se presentan los elementos de software que serán tenidos en cuenta para las pruebas. Estos elementos fueron seleccionados considerando la etapa actual del

proyecto y las características de la guía para la priorización de riesgos en proyecto de TI, principalmente en las pruebas de interfaz realizadas.

- ✓ Inserción de los datos
- ✓ Validación de datos
- ✓ Carga de datos
- ✓ Persistencia de los datos
- ✓ Correcto despliegue de la información en pantalla.

E.1.5 Características del software que no se van a probar

- ✓ Aspectos de usabilidad de los paquetes.
- ✓ Archivos con un formato erróneo
- ✓ Fallos en el hardware que impidan el correcto funcionamiento de la aplicación
- ✓ Tiempos de respuesta
- ✓ Validar si la información de los riesgos suministrada por el usuario es coherente y adecuada.

E.1.6 Enfoque general de la prueba

✓ Pruebas Unitarias

Se aplican las pruebas a cada una de las historias de usuario mencionadas anteriormente, con el fin de determinar si el código asociado a la historia de usuario al ejecutarse cumple con las especificaciones y tiene el comportamiento esperado. Estas pruebas contemplan características como la funcionalidad de la unidad de análisis y la consistencia de la información. Para ello se usarán pruebas de caja negra.

✓ Pruebas de integración

Una vez se haya realizado la prueba para cada historia de usuario se pasará a las pruebas de integración con el fin de determinar si las historias de usuario que hacen parte del reléase construido funciona adecuadamente, aquí se prueban las funcionalidades, la fiabilidad del sistema y las relaciones entre los módulos o paquetes. Se desarrollaron pruebas de integración ascendente.

E.1.7 Criterios para decidir si pasa/falla un elemento

Durante la ejecución de las pruebas se pueden encontrar los siguientes tipos de errores:

- a. Error crítico:** Este se da cuando se produce una parada en el sistema y no es posible continuar con las pruebas.
- b. Error grave:** Se da cuando una de las características consideradas como críticas tiene un fallo, causando una degradación de la calidad del sistema.
- c. Error leve:** Ocurre si una característica no crítica del prototipo tiene un fallo.
- d. Error mínimo:** Se da cuando hay una salida inesperada que a simple vista no llame mucho la atención.

Los elementos probados pasaran las pruebas realizadas si los errores encontrados en ellos son mínimos o leves o no se detectan errores (errores c y d), en caso de contener errores críticos o graves (errores a y b) no pasaran las pruebas.

E.1.8 Criterios para decidir si pasa/falla un elemento

Las pruebas se suspenderán ante los siguientes supuestos:

- ✓ Existe un fallo crítico en el sistema y produce que no se pueda continuar evaluando.
- ✓ Falla la base de datos para la ejecución de las pruebas.

Las pruebas se reanudarán en los siguientes supuestos:

- ✓ Se corrigen los fallos críticos
- ✓ Se restaura el funcionamiento de la base de datos.

E.1.9 Documentos a entregar

A continuación se presentan los documentos a entregar que serán presentados en las siguientes secciones de este anexo.

1. Documento de plan de pruebas.
2. Casos de prueba.
3. Logs de errores y ejecución de logs.
4. Reporte de problemas y acciones correctivas.

E.1.10 Necesidades del entorno

	Aplica	No Aplica
Hardware Especial o específico		X
Navegador web		X
Motor de base de datos (SQL Server 2008 R2)	X	
.Net Framework 3.5 en adelante	X	
Programas de apoyo		X
Sistema operativo Windows	X	
Requerimiento Disco Duro	X	

Tabla 84. Tabla de necesidades del entorno. Fuente: Elaboración propia.

E.1.11 Responsabilidades y ejecución de pruebas

La planeación, diseño y ejecución de las pruebas será realizada por las encargadas de cada historia de usuario.

Responsabilidad	Responsable
Selección de características que deberán ser probadas	Jefe de pruebas
Verificarla disponibilidad de los elementos necesarios para aplicar la prueba	Jefe de pruebas
Planificación de la resolución de conflictos	Jefe de pruebas
Proporcionar información necesaria para el manejo del software	Equipo de desarrollo
Decidir la continuidad de las pruebas.	Director del proyecto

Tabla 85. Tabla de descripción de responsabilidades. Fuente: Elaboración propia.

E.1.12 Riesgos asumidos por el plan y planes de contingencia para cada riesgo

- ✓ Especificación errónea de las historias de usuario puede llevar al retraso del equipo de desarrollo y al equipo de pruebas. Para ello, se analizan y se depuran las historias de usuario con el fin de que no haya ninguna ambigüedad en ellas y corroboran que concuerden con lo especificado en la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI.
- ✓ Poco tiempo para aplicar las pruebas. Una solución sería intensificar el horario de trabajo con el fin de cumplir con los objetivos.
- ✓ No tener los recursos software necesarios para ejecutar el prototipo.
- ✓ Falta de versionamiento en los avances del prototipo que ocasionen la pérdida de cambios del mismo.

E.2 ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO DE PRUEBAS.

E.2.1 Objetivo

Especificar detalladamente las características que se van a probar de acuerdo a lo que fue establecido en el plan de pruebas para determinar el correcto funcionamiento de cada una de las historias de usuario desarrolladas en la primera iteración y la integridad de la información.

E.2.2 Caso de prueba HU 1(registro de riesgos/ información del proyecto)

Caso de Prueba:		1		
Requisitos de Prueba:		Ninguno		
Objetivos:		Funcionalidad: Verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a registrar la información del proyecto, incluyendo la entrada de datos, validación de los datos y persistencia de los datos en la base de datos. En concreto se trata de probar el registro de la información de un nuevo proyecto.		
Principales Particiones de Clases				
Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Numero de parámetros	{ n = 13} 1 donde n es el número de parámetros	{ n < 13 } 2
A	B	Tipo de parámetros	{ Titulo ∈ Caracteres, periodos ∈ Z, TotalFases ∈ Z <> 0, requerimientos ∈ Z <> 0, características ∈ Z <> 0, entregables ∈ Z <> 0, paquetes ∈ Z <> 0, actividades ∈ Z <> 0, estándares ∈ Z <> 0, objetivos ∈ Z <> 0, Fases ∈ Caracteres} 3	{ periodos ∉ Z } 4.1 { TotalFases ∉ Z } 4.2 { requerimientos ∉ Z } 4.3 { características ∉ Z } 4.4 { entregables ∉ Z } 4.5 { paquetes ∉ Z } 4.6 { actividades ∉ Z } 4.7 { estándares ∉ Z } 4.8 { objetivos ∉ Z } 4.9 {periodos ∈ Caracteres} 5.1 {TotalFases ∈ Caracteres} 5.2 {requerimientos ∈ Caracteres} 5.3 {características ∈ Caracteres} 5.4 {entregables ∈ Caracteres} 5.5 {paquetes ∈ Caracteres} 5.6 {actividades ∈ Caracteres} 5.7 {estándares ∈ Caracteres} 5.8 {objetivos ∈ Caracteres} 5.9 {periodos = 0} 6.1 {TotalFases = 0} 6.2 {requerimientos = 0} 6.3 {características = 0} 6.4 {entregables = 0} 6.5 {paquetes = 0} 6.6 {actividades = 0} 6.7 {estándares = 0} 6.8 {objetivos = 0} 6.9
A , B	C	Fechas	{FechaInicio < FechaFin} 7	{FechaInicio > FechaFin} 8
A, B, C	D	Total Fases	{TotalFases >= 3} 9	{TotalFases < 3} 10
A, B, C, D	E	Cantidad de fases	{TotalFases = ConteoFases}11	{TotalFases <> ConteoFases}12

Tabla 86. Caso de Prueba HU1 (Registro de riesgos/ Información del proyecto)

E.2.3 Batería de pruebas HU 1(registro de riesgos/ información del proyecto)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases Correctas	A, B: ('MYH', 3, 3, 6, 3, 5, 7, 23, 3, 4, 'Fase 1, Fase 2, Fase 3') C: ('18/Marzo/2013', '18/Mayo/2013')	Guardado con éxito	1, 3, 7, 9, 11	('a', 1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 'a,b,c')	Guardado con éxito
	A, B: ('Proyecto', 1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Guardado con éxito	1, 3, 7, 9, 11	('a', 1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 'a,b,c')	Guardado con éxito
Clases Erróneas	A, B: (, , , , , , , , ,) Todos nulos	Error	2	(, 1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') Uno nulo	Error
	A, B: ('Proyecto', 'A', 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	4.1, 5.1		Error
	A, B: ('Proyecto', 1, 'B', 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	4.2, 5.2		Error
	A, B: ('Proyecto', 1, 3, 'C', 1, 1, 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	4.3, 5.3		Error
	A, B: ('Proyecto', 1, 3, 1, 'D', 1, 1, 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	4.4, 5.4		Error
	A, B: ('Proyecto', 1, 3, 1, 1, 'E', 1, 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	4.5, 5.5		Error
	A, B: ('Proyecto', 1, 3, 1, 1, 1, 'F', 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	4.6, 5.6		Error
	A, B: ('Proyecto', 1, 3, 1, 1, 1, 1, 'G', 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	4.7, 5.7		Error
	A, B: ('Proyecto', 1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 'H', 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	4.8, 5.8		Error
	A, B: ('Proyecto', 1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 'I', 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	4.9, 5.9		Error

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
	'18/Junio/2013')				
	A, B: ('Proyecto',0, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	6.1		Error
	A, B: ('Proyecto',1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	6.2		Error
	A, B: ('Proyecto',1, 3, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	6.3		Error
	A, B: ('Proyecto',1, 3, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	6.4		Error
	A, B: ('Proyecto',1, 3, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	6.5		Error
	A, B: ('Proyecto',1, 3, 1, 1,1,0, 1, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	6.6		Error
	A, B: ('Proyecto',1, 3, 1, 1,1,1,0, 1, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	6.7		Error
	A, B: ('Proyecto',1, 3, 1, 1,1,1,1, 0, 1, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	6.8		Error
	A, B: ('Proyecto',1, 3, 1, 1,1,1,1, 1, 0, 'Inicio, Elaboración, Fin') C: ('21/Abril/2013', '18/Junio/2013')	Error	6.9		Error

Tabla 87. Batería de pruebas HU1 (Registro de riesgos/ Información del proyecto)

E.2.4 Caso de prueba HU 1(registro de riesgos/ hoja de riesgo)

Caso de Prueba:	1
Requisitos de Prueba:	Ninguno
Objetivos:	Funcionalidad: Verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a registrar la información de los riesgos, incluyendo la entrada de datos, validación de los datos y persistencia de los datos en la base de datos. En concreto se trata de probar el registro de los riesgos.
Principales Particiones de Clases	

Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Numero de parámetros	{ n = 11 } 1 donde n es el número de parámetros	{ n < 11 } 2
A	B	Formato correo	{XXX@XXXX.XXX }3	{XXX}4 {XXX@XXX}5

Tabla 88. Caso de Prueba HU1 (Registro de riesgos/ Hoja de riesgo)

E.2.5 Batería de pruebas HU 1(registro de riesgos/ hoja de riesgo)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases Correctas	('R01', 'Interfaces mar definidas', 'Negativo', 'Las interfaces no son adecuadas', 'Calidad, técnico', 'No se cuenta con experiencia', 'Insatisfacción de los usuarios finales', 'Persona, Pepito, Gerente, pepito@gmail.com ', 'calidad', 'fase de inicio', 'Disparador de calidad')	Guardado con éxito	1, 3		
	(' ', ' ') Todos Nulos	Error	2	(' ', 'Interfaces mar definidas', 'Negativo', 'Las interfaces no son adecuadas', 'Calidad, técnico', 'No se cuenta con experiencia', 'Insatisfacción de los usuarios finales', 'Persona, Pepito, Gerente, pepito@gmail.com ', 'calidad', 'fase de inicio', 'Disparador de calidad') Uno nulo	Error
Clases Erróneas	('R01', 'Interfaces mar definidas', 'Negativo', 'Las interfaces no son adecuadas', 'Calidad, técnico', 'No se cuenta con experiencia', 'Insatisfacción de los usuarios finales', 'Persona, Pepito, Gerente, pepito ', 'calidad', 'fase de inicio', 'Disparador de calidad')	Error	4		Error
	('R01', 'Interfaces mar definidas', 'Negativo', 'Las interfaces no son adecuadas', 'Calidad, técnico', 'No se cuenta con experiencia', 'Insatisfacción de los usuarios finales', 'Persona, Pepito, Gerente, pepito@gmail ', 'calidad', 'fase de inicio', 'Disparador de calidad')	Error			Error

Tabla 89. Batería de pruebas HU1 (Registro de riesgos/ Información del proyecto)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
	Pepito, Gerente, pepito , 'calidad', 'fase de inicio', 'Disparador de calidad')				
	('R01', 'Interfaces mal definidas', 'Negativo', 'Las interfaces no son adecuadas', 'Calidad, técnico', 'No se cuenta con experiencia', 'Insatisfacción de los usuarios finales', 'Persona, Pepito, Gerente, pepito@gmail, 'calidad', 'fase de inicio', 'Disparador de calidad')	Error			Error
	(,) Todo vacío	Error	7		Error

Tabla 91. Batería de pruebas HU1 (Registro de riesgos/ Información del proyecto)

E.2.8 Caso de prueba HU 2 (ajuste de parámetros/ escala predeterminada)

Caso de Prueba:	1			
Requisitos de Prueba:	Ninguno			
Objetivos:	Funcionalidad: Verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a ajustar parámetros con escala predeterminada, incluyendo la entrada de datos, validación de los datos y persistencia de los datos en la base de datos.			
Principales Particiones de Clases				
Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Numero de parámetros	{ n >= 1, n <= 6 } 1 donde n es el número de parámetros	{ n < 1 } 2

Tabla 92. Caso de Prueba HU1 (Registro de riesgos/ Hoja de riesgo)

E.2.9 Batería de pruebas HU 1 (registro de riesgos/ escala predeterminada)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases Correctas	(5, evaluación de calidad, evaluación de urgencia, juicio de expertos, análisis cuantitativo, exposición al riesgo)	Botón siguiente activado	1	(5, , , ,)	Botón siguiente activado
	(5, evaluación de calidad, evaluación de urgencia, juicio de expertos, análisis cuantitativo,)	Botón siguiente activado	1	(5, , , ,)	Botón siguiente activado
	(5, evaluación de calidad, evaluación de urgencia, juicio de expertos, ,)	Botón siguiente activado	1	(5, , , ,)	Botón siguiente activado
	(5, evaluación de calidad, evaluación de urgencia, , ,)	Botón siguiente activado	1	(5, , , ,)	Botón siguiente activado
	(5, evaluación de calidad, , , ,)	Botón siguiente activado	1	(5, , , ,)	Botón siguiente activado
	(5, , , , ,)	Botón siguiente activado	1	(5, , , , ,)	Botón siguiente activado
Clases	(, , , , ,)	No se activa	2		

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Erróneas		el botón siguiente			

Tabla 93. Batería de pruebas HU1 (Registro de riesgos/ Información del proyecto)

E.2.10 Caso de prueba HU 2(ajuste de parámetros/ definir escala)

Caso de Prueba:	1			
Requisitos de Prueba:	Ninguno			
Objetivos:	Funcionalidad: Verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a ajustar parámetros definiendo la escala, incluyendo la entrada de datos, validación de los datos y persistencia de los datos en la base de datos.			
Principales Particiones de Clases				
Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Numero de parámetros	{ n >= 1, n <= 6} 1 donde n es el número de parámetros	{ n < 1 } 2

Tabla 94. Caso de Prueba HU1 (Registro de riesgos/ Hoja de riesgo)

E.2.11 Batería de pruebas HU 1(registro de riesgos/ definir escala)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases Correctas	(3, evaluación de calidad, evaluación de urgencia, juicio de expertos, análisis cuantitativo, exposición al riesgo)	Botón siguiente activado	1	(3, , , ,)	Botón siguiente activado
	(3, evaluación de calidad, evaluación de urgencia, juicio de expertos, análisis cuantitativo,)	Botón siguiente activado	1	(3, , , ,)	Botón siguiente activado
	(7, evaluación de calidad, evaluación de urgencia, juicio de expertos, ,)	Botón siguiente activado	1	(7, , , , ,)	Botón siguiente activado
	(7, evaluación de calidad, evaluación de urgencia, , ,)	Botón siguiente activado	1	(7, , , , ,)	Botón siguiente activado
	(3, evaluación de calidad, , , ,)	Botón siguiente activado	1	(3, , , , ,)	Botón siguiente activado
	(3, , , , ,)	Botón siguiente activado	1	(3, , , , ,)	Botón siguiente activado
Clases Erróneas	(, , , , ,)	No se activa el botón siguiente	2		

Tabla 95. Batería de pruebas HU1 (Registro de riesgos/ Información del proyecto)

E.3 PLAN DE PRUEBAS DE SOFTWARE PARA EL RELEASE 2 - ITERACIÓN 2

E.3.1 Introducción y resumen de elementos y características a probar

En esta sección se hace una descripción del alcance, los recursos y la planificación de las actividades que se tendrán en cuenta para realizar las pruebas del prototipo software

realizado con el fin de sistematizar la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI, se definen las tareas de prueba y la descripción de cada una de ellas.

Las pruebas fueron realizadas a los diferentes elementos de cada historia de usuario y se extendieron al release de la iteración 2.

E.3.2 Elementos software que se van a probar

Los elementos de software que se van a probar tienen que ver con las historias de usuario 3 y 4 implementadas en la iteración 2 de la cual se obtuvo como resultado el segundo reléase del prototipo software. A continuación se nombran estos elementos:

✓ **Evaluación de la probabilidad e impacto**

Inserción de datos (registrar nuevas preguntas).

Validación de datos de entrada.

Guardar nuevas preguntas en el disco.

Guardar respuestas de las preguntas hechas a cada riesgo en el disco.

Asignación automática de valores de probabilidad e impacto a los riesgos.

✓ **Matriz de probabilidad e impacto**

Generación automática de la matriz de probabilidad e impacto.

Ubicación de los riesgos en las casillas de la matriz de probabilidad e impacto.

E.3.3 Cuestiones de riesgo del software

A continuación se presenta una tabla con características que son consideradas de riesgo para el desarrollo y funcionamiento de la aplicación los cuales se clasificaron en críticos y no críticos.

Características	Critico	No Critico
Interfaz de usuario	X	
Funciones complejas		X
Seguridad	X	
Persistencia de datos		X
Módulos pobremente documentados	X	
Cambio de requisitos	X	

Tabla 96. Tabla de características consideradas de riesgo para el desarrollo y funcionamiento. Fuente: Elaboración propia.

Con la tabla anterior se puede observar que existen dos elementos críticos los cuales son las funciones complejas y la persistencia de datos, esto se debe a que las funciones complejas realizan los cálculos más importantes para la aplicación los que son básicos para evaluar los riesgos y la persistencia de los datos tiene que ver con el almacenamiento de los datos en el disco los que son importantes para realizar la priorización de riesgos.

E.3.4 Características del software que se van a probar

A continuación se presentan los elementos de software que serán tenidos en cuenta para las pruebas. Estos elementos fueron seleccionados considerando la etapa actual del proyecto y las características de la guía para la priorización de riesgos en proyecto de TI, principalmente en las pruebas de interfaz realizadas.

- ✓ Inserción de los datos.
- ✓ Validación de datos.
- ✓ Persistencia de los datos.
- ✓ Ubicación correcta de los riesgos en la matriz de probabilidad e impacto.

- ✓ Asignación automática de valores a los riesgos.
- ✓ Correcto despliegue de la información en pantalla.

E.3.5 Características del software que no se van a probar

- ✓ Aspectos de usabilidad de los paquetes.
- ✓ Archivos con un formato erróneo.
- ✓ Fallos en el hardware que impidan el correcto funcionamiento de la aplicación.
- ✓ Tiempos de respuesta.
- ✓ Validar si la información de los riesgos suministrada por el usuario es coherente y adecuada.

E.3.6 Enfoque general de la prueba

✓ Pruebas Unitarias

Se aplican las pruebas a cada una de las historias de usuario mencionadas anteriormente, con el fin de determinar si el código asociado a la historia de usuario al ejecutarse cumple con las especificaciones y tiene el comportamiento esperado. Estas pruebas contemplan características como la funcionalidad de la unidad de análisis y la consistencia de la información. Para ello se usarán pruebas de caja negra.

✓ Pruebas de integración

Una vez se haya realizado la prueba para cada historia de usuario se pasará a las pruebas de integración con el fin de determinar si las historias de usuario que hacen parte del reléase construido funciona adecuadamente, aquí se prueban las funcionalidades, la fiabilidad del sistema y las relaciones entre los módulos o paquetes. Se desarrollaron pruebas de integración ascendente.

E.3.7 Criterios para decidir si pasa/falla un elemento

Durante la ejecución de las pruebas se pueden encontrar los siguientes tipos de errores:

- Error crítico:** Este se da cuando se produce una parada en el sistema y no es posible continuar con las pruebas.
- Error grave:** Se da cuando una de las características consideradas como críticas tiene un fallo, causando una degradación de la calidad del sistema.
- Error leve:** Ocurre si una característica no crítica del prototipo tiene un fallo.
- Error mínimo:** Se da cuando hay una salida inesperada que a simple vista no llame mucho la atención.

Los elementos probados pasaran las pruebas realizadas si los errores encontrados en ellos son mínimos o leves o no se detectan errores (errores c y d), en caso de contener errores críticos o graves (errores a y b) no pasaran las pruebas.

E.3.8 Criterios para decidir si pasa/falla un elemento

Las pruebas se suspenderán ante los siguientes supuestos:

- ✓ Existe un fallo crítico en el sistema y produce que no se pueda continuar evaluando.
- ✓ Falla la base de datos para la ejecución de las pruebas.

Las pruebas se reanudarán en los siguientes supuestos:

- ✓ Se corrigen los fallos críticos
- ✓ Se restaura el funcionamiento de la base de datos.

E.3.9 Documentos a entregar

A continuación se presentan los documentos a entregar que serán presentados en las siguientes secciones de este anexo.

2. Documento de plan de pruebas.
3. Casos de prueba.
4. Logs de errores y ejecución de logs.
5. Reporte de problemas y acciones correctivas.

E.3.10 Necesidades del entorno

	Aplica	No Aplica
Hardware Especial o específico		X
Navegador web		X
Motor de base de datos (SQL Server 2008 R2)	X	
.Net Framework 3.5 en adelante	X	
Programas de apoyo		X
Sistema operativo Windows	X	
Requerimiento Disco Duro	X	

Tabla 97. Tabla de necesidades del entorno. Fuente: Elaboración propia.

E.3.11 Responsabilidades y ejecución de pruebas

La planeación, diseño y ejecución de las pruebas será realizada por las encargadas de cada historia de usuario.

Responsabilidad	Responsable
Selección de características que deberán ser probadas	Jefe de pruebas
Verificarla disponibilidad de los elementos necesarios para aplicar la prueba	Jefe de pruebas
Planificación de la resolución de conflictos	Jefe de pruebas
Proporcionar información necesaria para el manejo del software	Equipo de desarrollo
Decidir la continuidad de las pruebas.	Director del proyecto

Tabla 98. Tabla de descripción de responsabilidades. Fuente: Elaboración propia.

E.3.12 Riesgos asumidos por el plan y planes de contingencia para cada riesgo

- ✓ Especificación errónea de las historias de usuario puede llevar al retraso del equipo de desarrollo y al equipo de pruebas. Para ello, se analizan y se depuran las historias de usuario con el fin de que no haya ninguna ambigüedad en ellas y corroboran que concuerden con lo especificado en la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI.
- ✓ Poco tiempo para aplicar las pruebas. Una solución sería intensificar el horario de trabajo con el fin de cumplir con los objetivos.
- ✓ No tener los recursos software necesarios para ejecutar el prototipo.
- ✓ Falta de versionamiento en los avances del prototipo que ocasionen la pérdida de cambios del mismo.

E.4 ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO DE PRUEBAS.

E.4.1 Objetivo

Especificar detalladamente las características que se van a probar de acuerdo a lo que fue establecido en el plan de pruebas para determinar el correcto funcionamiento de cada una de las historias de usuario desarrolladas en la segunda iteración y la integridad de la información.

E.4.2 Caso de prueba HU 3(evaluación de probabilidad e impacto)

Caso de Prueba:		1		
Requisitos de Prueba:		Ninguno		
Objetivos:		Funcionalidad: Verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a evaluar la probabilidad y el impacto de los riesgos, incluyendo la entrada de datos, validación de los datos y persistencia de los datos en la base de datos.		
Principales Particiones de Clases				
Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Numero de parámetros respuestas tiempo negativos	{n = 3} 1	{n < 3} 2
	B	Numero de parámetros respuestas alcance negativos	{n = 7} 3	{n < 7} 4
	C	Numero de parámetros respuestas calidad negativos	{n = 4} 5	{n < 4} 6
	D	Numero de parámetros respuestas costo negativos	{n = 4} 7	{n < 4} 8
	E	Numero de parámetros respuestas tiempo positivos	{n = 3} 9	{n < 3} 10
	F	Numero de parámetros respuestas alcance positivos	{n = 3} 11	{n < 3} 12
	G	Numero de parámetros respuestas calidad positivos	{n = 3} 13	{n < 3} 14
	H	Numero de parámetros respuestas costo positivos	{n = 3} 15	{n < 3} 16
A,B,C,D,E, F,G,H	I	Tipo parámetro casilla cuantos	{cuantos ∈ Z} 17	{cuantos ∉ Z} {cuantos ∈ caracteres} 18

Tabla 99. Caso de Prueba HU3 (Evaluación de probabilidad e impacto)

F.4.3 Batería de pruebas HU 3(evaluación de probabilidad e impacto)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases Correctas	A: (R,R,R) donde R es una respuesta seleccionada del combo box	Guardado con éxito	1	(R,R,R)	Guardado con éxito
	B: (R,R,R,R,R,R) donde R es una respuesta seleccionada del combo box	Guardado con éxito	3	(R,R,R,R,R,R)	Guardado con éxito
	C: (R,R,R,R) donde R es una respuesta seleccionada del combo box	Guardado con éxito	5	(R,R,R,R)	Guardado con éxito
	D: (R,R,R,R) donde R es una respuesta seleccionada del combo box	Guardado con éxito	7	(R,R,R,R)	Guardado con éxito
	E: (R,R,R) donde R es una respuesta seleccionada del combo box	Guardado con éxito	9	(R,R,R)	Guardado con éxito
	F: (R,R,R) donde R es una respuesta seleccionada del combo box	Guardado con éxito	11	(R,R,R)	Guardado con éxito
	G: (R,R,R) donde R es una respuesta seleccionada del combo box	Guardado con éxito	13	(R,R,R)	Guardado con éxito
	H: (R,R,R) donde R es una respuesta seleccionada del combo box	Guardado con éxito	15	(R,R,R)	Guardado con éxito
	I:(7)	Guardado con éxito	17	(0)	Guardado con éxito
Clases	A: (, ,) todos vacíos	Error	2	(R,R,) Uno	Error

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Erróneas				vacío	
	B: (, , , , ,) todos vacíos	Error	4	(R,R,R,R,R, R,) Uno vacío	Error
	C: (, ,) todos vacíos	Error	6	(R,R,R,) Uno vacío	Error
	D: (, ,) todos vacíos	Error	8	(R,R,R,) Uno vacío	Error
	E: (,) todos vacíos	Error	10	(R,R,) Uno vacío	Error
	F: (,) todos vacíos	Error	12	(R,R,) Uno vacío	Error
	G: (,) todos vacíos	Error	14	(R,R,) Uno vacío	Error
	H: (,) todos vacíos	Error	16	(R,R,) Uno vacío	Error
	I:('b')	Error	18		Error
	I:(-1)	Error	18		Error
	I:()	Error	18		Error

Tabla 100. Batería de pruebas HU3 (Evaluación de probabilidad e impacto)

E.4.4 Caso de prueba HU 4(matriz de probabilidad e impacto)

Caso de Prueba:	1
Requisitos de Prueba:	Ninguno
Objetivos:	Funcionalidad: Verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a ubicar los riesgos en la matriz de probabilidad e impacto.
Principales Particiones de Clases	
Asume	
Condición	
A	Número de parámetros
Clases correctas	{n = 4} 1 donde n son los parámetros correspondientes al nivel de escala, id del riesgo, probabilidad e impacto, tomados de la base de datos para ubicar el riesgo en la matriz
Clases erróneas	{n <> 4} 2

Tabla 101. Caso de Prueba HU3 (Evaluación de probabilidad e impacto)

E.4.5 Batería de pruebas HU 4(matriz de probabilidad e impacto)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases Correctas	(5, 'R01', 'bajo', 'Medio')	Riesgo ubicado en la matriz de escala 5 en la casilla donde se cruza probabilidad bajo impacto alto	1		Riesgo ubicado en la matriz de escala 5 en la casilla donde se cruza probabilidad bajo impacto alto
Clases Erróneas	(5, 'R01', 'bajo',)	Error			Error

Tabla 102. Batería de pruebas HU4 (Matriz de probabilidad e impacto)

E.5 PLAN DE PRUEBAS DE SOFTWARE PARA EL RELEASE 3 - ITERACIÓN 3

E.5.1 Introducción y resumen de elementos y características a probar

En esta sección se hace una descripción del alcance, los recursos y la planificación de las actividades que se tendrán en cuenta para realizar las pruebas del prototipo software realizado con el fin de sistematizar la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI, se definen las tareas de prueba y la descripción de cada una de ellas.

Las pruebas fueron realizadas a los diferentes elementos de cada historia de usuario y se extendieron al reléase de la iteración 3.

E.5.2 Elementos software que se van a probar

Los elementos de software que se van a probar tienen que ver con las historias de usuario 5, 6 y 7 implementadas en la iteración 3 de la cual se obtuvo como resultado el tercer reléase del prototipo software. A continuación se nombran estos elementos:

✓ Evaluación de urgencia de los riesgos

Inserción de datos (registrar el valor de urgencia de los riesgos si decide hacerlo manualmente)

Validación de datos de entrada.

Asignación automática del valor de urgencia a los riesgos.

Guardar valor de urgencia de los riesgos en el disco.

✓ Asignar valores cuantitativos de probabilidad e impacto

Asignación automática de los valores cuantitativos de probabilidad e impacto de los riesgos.

Guardar valores cuantitativos de probabilidad e impacto de los riesgos en el disco.

✓ Exposición al riesgo

Cálculo y asignación automática de la exposición al riesgo.

Guardar valor de exposición al riesgo de los riesgos en el disco.

E.5.3 Cuestiones de riesgo del software

A continuación se presenta una tabla con características que son consideradas de riesgo para el desarrollo y funcionamiento de la aplicación los cuales se clasificaron en críticos y no críticos.

Características	Critico	No Critico
Interfaz de usuario	X	
Funciones complejas		X
Seguridad	X	
Persistencia de datos		X
Módulos pobremente documentados	X	
Cambio de requisitos	X	

Tabla 103. Tabla de características consideradas de riesgo para el desarrollo y funcionamiento. Fuente: Elaboración propia.

Con la tabla anterior se puede observar que existen dos elementos críticos los cuales son las funciones complejas y la persistencia de datos, esto se debe a que las funciones complejas realizan los cálculos más importantes para la aplicación los que son básicos para evaluar los riesgos y la persistencia de los datos tiene que ver con el almacenamiento de los datos en el disco los que son importantes para realizar la priorización de riesgos.

E.5.4 Características del software que se van a probar

A continuación se presentan los elementos de software que serán tenidos en cuenta para las pruebas. Estos elementos fueron seleccionados considerando la etapa actual del proyecto y las características de la guía para la priorización de riesgos en proyecto de TI, principalmente en las pruebas de interfaz realizadas.

- ✓ Inserción de los datos
- ✓ Validación de datos
- ✓ Persistencia de los datos
- ✓ Correcta asignación automática de valores a los riesgos
- ✓ Correcto despliegue de la información en pantalla.

E.5.5 Características del software que no se van a probar

- ✓ Aspectos de usabilidad de los paquetes.
- ✓ Archivos con un formato erróneo
- ✓ Fallos en el hardware que impidan el correcto funcionamiento de la aplicación
- ✓ Tiempos de respuesta
- ✓ Validar si la información de los riesgos suministrada por el usuario es coherente y adecuada.

E.5.6 Enfoque general de la prueba

- ✓ Pruebas Unitarias

Se aplican las pruebas a cada una de las historias de usuario mencionadas anteriormente, con el fin de determinar si el código asociado a la historia de usuario al ejecutarse cumple con las especificaciones y tiene el comportamiento esperado. Estas pruebas contemplan características como la funcionalidad de la unidad de análisis y la consistencia de la información. Para ello se usarán pruebas de caja negra.

- ✓ Pruebas de integración

Una vez se haya realizado la prueba para cada historia de usuario se pasará a las pruebas de integración con el fin de determinar si las historias de usuario que hacen parte del reléase construido funciona adecuadamente, aquí se prueban las funcionalidades, la fiabilidad del sistema y las relaciones entre los módulos o paquetes. Se desarrollaron pruebas de integración ascendente.

E.5.7 Criterios para decidir si pasa/falla un elemento

Durante la ejecución de las pruebas se pueden encontrar los siguientes tipos de errores:

- a. Error crítico:** Este se da cuando se produce una parada en el sistema y no es posible continuar con las pruebas.
- b. Error grave:** Se da cuando una de las características consideradas como críticas tiene un fallo, causando una degradación de la calidad del sistema.
- c. Error leve:** Ocurre si una característica no crítica del prototipo tiene un fallo.
- d. Error mínimo:** Se da cuando hay una salida inesperada que a simple vista no llame mucho la atención.

Los elementos probados pasaran las pruebas realizadas si los errores encontrados en ellos son mínimos o leves o no se detectan errores (errores c y d), en caso de contener errores críticos o graves (errores a y b) no pasaran las pruebas.

E.5.8 Criterios para decidir si pasa/falla un elemento

Las pruebas se suspenderán ante los siguientes supuestos:

- ✓ Existe un fallo crítico en el sistema y produce que no se pueda continuar evaluando.
- ✓ Falla la base de datos para la ejecución de las pruebas.

Las pruebas se reanudarán en los siguientes supuestos:

- ✓ Se corrigen los fallos críticos
- ✓ Se restaura el funcionamiento de la base de datos.

E.5.9 Documentos a entregar

A continuación se presentan los documentos a entregar que serán presentados en las siguientes secciones de este anexo.

- a. Documento de plan de pruebas.
- b. Casos de prueba.
- c. Logs de errores y ejecución de logs.
- d. Reporte de problemas y acciones correctivas.

E.5.10 Necesidades del entorno

	Aplica	No Aplica
Hardware Especial o específico		X
Navegador web		X
Motor de base de datos (SQL Server 2008 R2)	X	
.Net Framework 3.5 en adelante	X	
Programas de apoyo		X
Sistema operativo Windows	X	
Requerimiento Disco Duro	X	

Tabla 104. Tabla de necesidades del entorno. Fuente: Elaboración propia.

E.5.11 Responsabilidades y ejecución de pruebas

La planeación, diseño y ejecución de las pruebas será realizada por las encargadas de cada historia de usuario.

Responsabilidad	Responsable
Selección de características que deberán ser probadas	Jefe de pruebas
Verificar la disponibilidad de los elementos necesarios para aplicar la prueba	Jefe de pruebas
Planificación de la resolución de conflictos	Jefe de pruebas
Proporcionar información necesaria para el manejo del software	Equipo de desarrollo
Decidir la continuidad de las pruebas.	Director del proyecto

Tabla 105. Tabla de descripción de responsabilidades. Fuente: Elaboración propia.

E.5.12 Riesgos asumidos por el plan y planes de contingencia para cada riesgo

- ✓ Especificación errónea de las historias de usuario puede llevar al retraso del equipo de desarrollo y al equipo de pruebas. Para ello, se analizan y se depuran las historias de usuario con el fin de que no haya ninguna ambigüedad en ellas y corroboran que concuerden con lo especificado en la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI.
- ✓ Poco tiempo para aplicar las pruebas. Una solución sería intensificar el horario de trabajo con el fin de cumplir con los objetivos.
- ✓ No tener los recursos software necesarios para ejecutar el prototipo.
- ✓ Falta de versionamiento en los avances del prototipo que ocasionen la pérdida de cambios del mismo.

E.6 ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO DE PRUEBAS

E.6.1 Objetivo

Especificar detalladamente las características que se van a probar de acuerdo a lo que fue establecido en el plan de pruebas para determinar el correcto funcionamiento de cada una de las historias de usuario desarrolladas en la tercera iteración y la integridad de la información.

E.6.2 Caso de prueba HU 5(evaluación de urgencia de los riesgos/forma predeterminada)

Caso de Prueba:		1		
Requisitos de Prueba:		Ninguno		
Objetivos:		Funcionalidad: Verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a evaluar la urgencia de los riesgos de forma predeterminada, incluyendo la entrada de datos, validación de los datos y persistencia de los datos en la base de datos.		
Principales Particiones de Clases				
Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Numero de parámetros	{n = 5} 1 Donde n es el número de parámetros fase actual, fases del proyecto, fases que afecta, Probabilidad, Impacto	{n < 5} 2

Tabla 106. Caso de Prueba HU5 (Evaluación de urgencia / Forma predeterminada)

E.6.3 Batería de pruebas HU 5(evaluación de urgencia / forma predeterminada)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases Correctas	('Fase de inicio', 'Fase de inicio, Fase de elaboración, Fase de fin', 'Fase de elaboración', 'bajo', 'moderado')	Largo plazo	1		Largo plazo
Clases Erróneas	(';', ';;', ';;;', ';;;;') Todos nulos	Error	2	('Fase de inicio', 'Fase de inicio, Fase de elaboración, Fase de fin', 'Fase de elaboración', 'bajo', 'moderado') Uno nulo	Error

Tabla 107. Batería de pruebas HU 5(Evaluación de urgencia / Forma predeterminada)

E.6.4 Caso de prueba HU 5(evaluación de urgencia / forma manual)

caso de prueba:		1		
requisitos de prueba:		Ninguno		
objetivos:		funcionalidad: verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a ubicar los riesgos en la matriz de probabilidad e impacto.		
principales particiones de clases				
asume		condición	clases correctas	clases erróneas
	a	numero de parámetros	{n = 1} 1 donde n es el número de parámetros seleccionado de un combo box	{n < 1} 2

Tabla 108. Caso de Prueba HU5 (Evaluación de urgencia / forma manual)

E.6.5 Batería de pruebas HU 5(evaluación de probabilidad e impacto / forma manual)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases correctas	(Largo Plazo)	Guardado con éxito	1		Guardado con éxito
Clases erróneas	()	Error	2		Error

Tabla 109. Batería de pruebas HU5 (Evaluación de urgencia / forma manual)

E.6.6 Caso de prueba HU 6(asignar valores cuantitativos de probabilidad e impacto)

Caso de Prueba:	1			
Requisitos de Prueba:	Ninguno			
Objetivos:	Funcionalidad: Verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a asignar los valores de probabilidad e impacto teniendo en cuenta las respuestas a las preguntas de probabilidad y el valor cualitativo de impacto. En concreto se trata de verificar si se han asignado correctamente los valores de probabilidad e impacto a los riesgos.			
Principales Particiones de Clases				
Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Numero de parámetros	{n = 3} 1 Donde n es el número de parámetros respuestas de probabilidad, cantidad y valor de impacto cualitativo tomados de la base de datos	{n < 3} 2

Tabla 110. Caso de Prueba HU 6(Asignar valores cuantitativos de probabilidad e impacto.)

E.6.7 Batería de pruebas HU 6(asignar valores cuantitativos de probabilidad e impacto.)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases correctas	(3, 4, 'moderado')	(75%, 3)	1		(75%, 3)
Clases erróneas	()	Error	2		Error

Tabla 111. Batería de pruebas HU 6(Asignar valores cuantitativos de probabilidad e impacto.)

E.6.8 Caso de prueba HU 7(exposición al riesgo)

Caso de Prueba:	1			
Requisitos de Prueba:	Ninguno			
Objetivos:	Funcionalidad: Verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a calcular la exposición al riesgo para los riesgos negativos.			
Principales Particiones de Clases				
Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Número de	{n = 3} 1 Donde n es el número de	{n < 3} 2

		parámetros	parámetros magnitud de pérdida, unidad y probabilidad	
A	B	Tipo de parámetros	{magnitud $\in Z$ } 3	{magnitud $\notin Z$ } 4.1 {Magnitud \in caracteres} 4.2

Tabla 112. Caso de Prueba HU 7(Exposición al riesgo)

E.6.9 Batería de pruebas HU 7(exposición al riesgo)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases correctas	(3, 'semanas', 20%)	6	1, 3	0,6 Semanas	Guardado con éxito
Clases erróneas	() Todos nulos	Error	2	(3, 'semanas',) Uno nulo	Error
	('k', 'semanas', 20%)	Error	4.1, 4.2		Error

Tabla 113. Batería de pruebas HU 7(Exposición al riesgo)

E.7 PLAN DE PRUEBAS DE SOFTWARE PARA EL RELEASE 4 - ITERACIÓN 4

E.7.1 Introducción y resumen de elementos y características a probar

En esta sección se hace una descripción del alcance, los recursos y la planificación de las actividades que se tendrán en cuenta para realizar las pruebas del prototipo software realizado con el fin de sistematizar la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI, se definen las tareas de prueba y la descripción de cada una de ellas.

Las pruebas fueron realizadas a los diferentes elementos de cada historia de usuario y se extendieron al reléase de la iteración 4.

E.7.2 Elementos software que se van a probar

Los elementos de software que se van a probar tienen que ver con las historias de usuario 8, 9 y 10 implementadas en la iteración 4 de la cual se obtuvo como resultado el cuarto y último reléase del prototipo software. A continuación se nombran estos elementos:

✓ Lista top ten:

Generación automática de la lista top ten.

Guardar valor de posición del riesgo en la lista y número de semanas que lleva en la misma en el disco.

✓ Juicio de expertos:

Inserción de datos.

Validación de información.

Reorganización de los riesgos en la lista priorizada.

Actualización del registro actualizado de riesgos con las nuevas posiciones y nuevos valores de probabilidad e impacto.

Guardar nuevas posiciones y nuevos valores de probabilidad e impacto de los riesgos en el disco.

✓ Ayuda:

Mostrar adecuadamente la información de ayuda solicitada por el usuario.

E.7.3 Cuestiones de riesgo del software

A continuación se presenta una tabla con características que son consideradas de riesgo para el desarrollo y funcionamiento de la aplicación los cuales se clasificaron en críticos y no críticos.

Características	Critico	No Critico
Interfaz de usuario	X	
Funciones complejas		X
Seguridad	X	
Persistencia de datos		X
Módulos pobremente documentados	X	
Cambio de requisitos	X	

Tabla 114. Tabla con características consideradas de riesgo para el desarrollo y funcionamiento. Fuente: Elaboración propia.

Con la tabla anterior se puede observar que existen dos elementos críticos los cuales son las funciones complejas y la persistencia de datos, esto se debe a que las funciones complejas realizan los cálculos más importantes para la aplicación los que son básicos para evaluar los riesgos y la persistencia de los datos tiene que ver con el almacenamiento de los datos en el disco los que son importantes para realizar la priorización de riesgos.

E.7.4 Características del software que se van a probar

A continuación se presentan los elementos de software que serán tenidos en cuenta para las pruebas. Estos elementos fueron seleccionados considerando la etapa actual del proyecto y las características de la guía para la priorización de riesgos en proyecto de TI, principalmente en las pruebas de interfaz realizadas.

- ✓ Inserción de los datos.
- ✓ Validación de datos.
- ✓ Persistencia de los datos.
- ✓ Correcto despliegue de la información en pantalla.

E.7.5 Características del software que no se van a probar

- ✓ Aspectos de usabilidad de los paquetes.
- ✓ Archivos con un formato erróneo
- ✓ Fallos en el hardware que impidan el correcto funcionamiento de la aplicación
- ✓ Tiempos de respuesta
- ✓ Validar si la información de los riesgos suministrada por el usuario es coherente y adecuada.

E.7.6 Enfoque general de la prueba

- ✓ Pruebas Unitarias

Se aplican las pruebas a cada una de las historias de usuario mencionadas anteriormente, con el fin de determinar si el código asociado a la historia de usuario al ejecutarse cumple con las especificaciones y tiene el comportamiento esperado. Estas pruebas contemplan características como la funcionalidad de la unidad de análisis y la consistencia de la información. Para ello se usarán pruebas de caja negra.

- ✓ Pruebas de integración

Una vez se haya realizado la prueba para cada historia de usuario se pasará a las pruebas de integración con el fin de determinar si las historias de usuario que hacen parte del reléase construido funciona adecuadamente, aquí se pruebas las funcionalidades, la

fiabilidad del sistema y las relaciones entre los módulos o paquetes. Se desarrollaron pruebas de integración ascendente.

E.7.7 Criterios para decidir si pasa/falla un elemento

Durante la ejecución de las pruebas se pueden encontrar los siguientes tipos de errores:

- a. **Error crítico:** Este se da cuando se produce una parada en el sistema y no es posible continuar con las pruebas.
- b. **Error grave:** Se da cuando una de las características consideradas como críticas tiene un fallo, causando una degradación de la calidad del sistema.
- c. **Error leve:** Ocurre si una característica no crítica del prototipo tiene un fallo.
- d. **Error mínimo:** Se da cuando hay una salida inesperada que a simple vista no llame mucho la atención.

Los elementos probados pasaran las pruebas realizadas si los errores encontrados en ellos son mínimos o leves o no se detectan errores (errores c y d), en caso de contener errores críticos o graves (errores a y b) no pasaran las pruebas.

E.7.8 Criterios para decidir si pasa/falla un elemento

Las pruebas se suspenderán ante los siguientes supuestos:

- ✓ Existe un fallo crítico en el sistema y produce que no se pueda continuar evaluando.
- ✓ Falla la base de datos para la ejecución de las pruebas.

Las pruebas se reanudarán en los siguientes supuestos:

- ✓ Se corrigen los fallos críticos
- ✓ Se restaura el funcionamiento de la base de datos.

E.7.9 Documentos a entregar

A continuación se presentan los documentos a entregar que serán presentados en las siguientes secciones de este anexo.

- a. Documento de plan de pruebas.
- b. Casos de prueba.
- c. Logs de errores y ejecución de logs.
- d. Reporte de problemas y acciones correctivas.

E.7.10 Necesidades del entorno

	Aplica	No Aplica
Hardware Especial o específico		X
Navegador web		X
Motor de base de datos (SQL Server 2008 R2)	X	
.Net Framework 3.5 en adelante	X	
Programas de apoyo		X
Sistema operativo Windows	X	
Requerimiento Disco Duro	X	

Tabla 115. Tabla de necesidades del entorno. Fuente: Elaboración propia.

E.7.11 Responsabilidades y ejecución de pruebas

La planeación, diseño y ejecución de las pruebas será realizada por las encargadas de cada historia de usuario.

Responsabilidad	Responsable
Selección de características que deberán ser probadas	Jefe de pruebas
Verificarla disponibilidad de los elementos necesarios para aplicar la prueba	Jefe de pruebas
Planificación de la resolución de conflictos	Jefe de pruebas
Proporcionar información necesaria para el manejo del software	Equipo de desarrollo
Decidir la continuidad de las pruebas.	Director del proyecto

Tabla 116. Tabla de descripción de responsabilidades. Fuente: Elaboración propia.

E.7.12 Riesgos asumidos por el plan y planes de contingencia para cada riesgo

- ✓ Especificación errónea de las historias de usuario puede llevar al retraso del equipo de desarrollo y al equipo de pruebas. Para ello, se analizan y se depuran las historias de usuario con el fin de que no haya ninguna ambigüedad en ellas y corroboran que concuerden con lo especificado en la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI.
- ✓ Poco tiempo para aplicar las pruebas. Una solución sería intensificar el horario de trabajo con el fin de cumplir con los objetivos.
- ✓ No tener los recursos software necesarios para ejecutar el prototipo.
- ✓ Falta de versionamiento en los avances del prototipo que ocasionen la pérdida de cambios del mismo.

E.8 ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO DE PRUEBAS

E.8.1 Objetivo

Especificar detalladamente las características que se van a probar de acuerdo a lo que fue establecido en el plan de pruebas para determinar el correcto funcionamiento de cada una de las historias de usuario desarrolladas en la cuarta iteración y la integridad de la información.

E.8.2 Caso de prueba HU 8(lista top ten)

Caso de Prueba:	1			
Requisitos de Prueba:	Ninguno			
Objetivos:	Funcionalidad: Verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a mostrar los 10 primeros riesgos en la lista top ten.			
Principales Particiones de Clases				
Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Numero de parámetros	{n = 4}1 Donde n es el número de parámetros, lista de riesgos, posición actual, posición pasada, numero de periodos.	{n < 3} 2

Tabla 117. Caso de Prueba HU 8(Lista top ten)

E.8.3 Batería de pruebas HU 8(lista top ten)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases correctas	(Listado de riesgos, 1, 2, 3)	Lista top ten	1	(Listado de riesgos, 1, ,1) Sin posición pasada	Lista top ten
Clases erróneas	(, ,) Todas vacías	Error	2	(Listado, , ,) Tres vacías	Error

Tabla 118. Batería de pruebas HU 8(Lista top ten)

E.8.4 Caso de prueba HU 9(juicio de expertos)

Caso de Prueba:		1		
Requisitos de Prueba:		Ninguno		
Objetivos:		Funcionalidad: Verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a hacer preguntas a cerca de los disparadores del riesgo y modificar los valores de probabilidad e impacto, incluyendo la entrada de datos, validación de los datos y persistencia de los datos en la base de datos.		
Principales Particiones de Clases				
Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Numero de parámetros	{n = 3} 1 Donde n es el número de parámetros respuesta de la pregunta, nuevo valor de probabilidad, nuevo valor de impacto	{n < 3} 2
A	B	Tipo de parámetros juicio cualitativo	{respuesta ∈ {SI, NO}} 3 {probabilidad, impacto ∈ { muy bajo, bajo, moderado bajo, moderado, moderado alto, alto, muy alto} 4	{respuesta ∉ {SI, NO}} 5.1 {probabilidad ∉ { muy bajo, bajo, moderado bajo, moderado, moderado alto, alto, muy alto} 5.2 { impacto ∉ { muy bajo, bajo, moderado bajo, moderado, moderado alto, alto, muy alto} 5.3
A	C	Tipo de parámetros juicio cuantitativo	{respuesta ∈ {SI, NO}} 6 {probabilidad, impacto ∈ Z} 7	{respuesta ∉ {SI, NO}} 8.1 {probabilidad ∉ Z} 8.2 { impacto ∉ Z} 8.3

Tabla 119. Caso de Prueba HU 9(Juicio de expertos)

E.8.5 Batería de pruebas HU 9(juicio de expertos)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases Correctas	('Si', 'bajo', 'alto')	Guardado con éxito	1, 3, 4	('Si', 'muy bajo', 'muy alto')	Guardado con éxito
	('No', 70, 3)	Guardado con éxito	1, 6, 7	('No', 100, 7)	Guardado con éxito
Clases Erróneas	(' ', ' ', ' ') Todos nulos	Error	2	('Si', 'bajo', ' ')Uno nulo	Error
	('Si', 7, 'alto')	Error	5.2		Error
	(3, 'bajo', 'alto')	Error	5.1		Error
	('Si', 'bajo', 9')	Error	5.3		Error
	('Si', 70, 'b')	Error	8.2		Error
	(3, 70, 3)	Error	8.1		Error
	('Si', 70, 'c')	Error	8.3		Error

Tabla 120. Batería de pruebas HU 9(Juicio de expertos)

E.8.6 Caso de prueba HU 10(ayuda)

Caso de Prueba:	1
Requisitos de Prueba:	Ninguno

Objetivos:		Funcionalidad: Verificar que se cumple con el requisito funcional asociado a la historia de usuario en la parte referente a mostrar la ayuda del sistema.		
Principales Particiones de Clases				
Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Numero de parámetros	{n = 1} 1 Donde n es el número de parámetros, técnica actual	{n < 1} 2

Tabla 121. Caso de Prueba HU 10(Ayuda)

E.8.7 Batería de pruebas HU 10(ayuda)

	Entradas	Salidas Esperadas	Clases Cubiertas	Valores Límite	Salidas Obtenidas
Clases correctas	(Técnica; Evaluación de calidad)	Muestra la ayuda de la técnica de calidad	1		Muestra la ayuda de la técnica de calidad
Clases erróneas	()	Error	2		Error

Tabla 122. Batería de pruebas HU 10(Ayuda)

E.9 PRUEBAS DE USABILIDAD DEL SOFTWARE

Para realizar las pruebas de usabilidad al prototipo software, se adaptó la forma de aplicación del trabajo (Jiménez, 2007), donde se siguió los conceptos y metodologías de la prueba de evaluación, la cual tiene como finalidad analizar la facilidad con la que un usuario puede realizar tareas previamente definidas con la finalidad de encontrar dificultades o errores para su posterior corrección.

Tipo: Pruebas con usuarios finales

E.9.1 Alcance

Se busca conocer el grado de usabilidad que permite el software con los usuarios finales, además de identificar los fallos que pueda presentar el software impidiendo su correcto funcionamiento con la finalidad de corregirlos.

Se pretende que la aplicación sea intuitiva y fácil de usar, proporcionando usabilidad y funcionalidad al cumplir con las tareas para las que fue desarrollada.

Para ello hay que tener en cuenta que el software será utilizado por personas que se desempeñen o hayan tenido experiencia en el área de gestión de riesgos.

E.9.2 Propósito

Identificar si el software para priorizar riesgos en proyectos de TI es intuitivo y fácil de usar para los usuarios.

E.9.3 Lugar y fechas

Las pruebas se realizaron con cada participante en una sesión de una hora, el día miércoles 17 de abril del presente año. Estas pruebas fueron realizadas en la sala de tesis del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Cauca.

E.9.4 Participantes

En la prueba participaron 4 estudiantes tesis del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad del Cauca, los cuales adquirieron conocimientos acerca de gestión de

riesgos en la asignatura de Gestión de proyectos informáticos dictada en noveno semestre del programa de ingeniería de sistemas.

Cada uno de los participantes respondió un test al finalizar la interacción con el sistema.

E.9.5 Escenarios

Solo se trabajó con un escenario en el cual cada usuario debió interactuar con la herramienta, realizando cada una de las tareas propuestas.

Las tareas a probar están relacionadas con la facilidad de uso del prototipo software, cada tarea le permitirá al usuario interactuar con la herramienta de tal forma que pruebe cada una de las opciones que esta brinda.

Las tareas propuestas son relevantes para el propósito de evaluar si el prototipo software es fácil de usar, por ello cada una de ellas está diseñada de tal forma que el usuario utilice cada función del prototipo en pro de priorizar la lista de riesgos que el usuario a ingresado.

E.9.6 Definición de preguntas y tareas

✓ Tareas:

1. Cree un nuevo proyecto y en el total de número de periodos introduzca 2.
2. Inserte por lo menos 3 riesgos positivos (Oportunidades) y 3 riesgos negativos (Amenazas) para el proyecto creado.
3. Ajuste los parámetros del proyecto (Use la escala que desee). En este caso deberá también elegir todas las técnicas para aplicarlas a los riesgos.
4. Evalúe la calidad de los datos de los riesgos y edite la información de un riesgo positivo (Oportunidad) y un riesgo negativo (Amenaza).
5. Conteste las preguntas asociadas a cada riesgo realizadas por el sistema.
6. Observe el registro de riesgos actualizado con los valores de probabilidad e impacto cualitativos.
7. Observe la ubicación de los riesgos en la matriz de probabilidad e impacto.
8. Liste los riesgos priorizados por tipo de prioridad.
9. Evalúe la urgencia de los riesgos.
10. Haga juicio de expertos por lo menos a un riesgos positivo (Oportunidad) y a un riesgo negativo (Amenaza).
11. Asigne los valores de probabilidad e impacto cuantitativos a los riesgos.
12. Liste los riesgos priorizados con los nuevos valores de probabilidad e impacto cuantitativo.
13. Realice juicio de expertos a uno de los riesgos positivos (Oportunidades) y a uno de los riesgos negativos (Amenazas).
14. Calcule la exposición al riesgo, de cada uno de los riesgos negativos (Amenazas).
15. Observe la lista top ten de los riesgos.
16. Abra de nuevo el proyecto para ejecutar el proceso de análisis de riesgos del periodo 2.

✓ Cuestionario

En la Tabla 123 se encuentra el cuestionario aplicado para evaluar la usabilidad del prototipo; las opciones de respuesta están en una escala de 1 a 5 donde 5 es Muy difícil y 1 Muy fácil.

N°	Pregunta	Opciones de respuesta
1	¿Cuál es el grado de complejidad al crear un nuevo proyecto?	1, 2, 3, 4, 5
2	¿La aplicación le permitió ingresar riesgos?	1, 2, 3, 4, 5
3	¿Cuál fue el grado de complejidad al ingresar nuevos riesgos?	1, 2, 3, 4, 5
4	¿Le gustó la opción de ver la información de los riesgos de proyectos anteriores?	1, 2, 3, 4, 5
5	¿Cuál es el grado de complejidad al ajustar los parámetros del proyecto?	1, 2, 3, 4, 5
6	¿Le pareció difícil evaluar la calidad de los datos?	1, 2, 3, 4, 5
7	¿Tuvo dificultad para responder las preguntas de los objetivos de cada riesgo?	1, 2, 3, 4, 5
8	¿Le pareció adecuada la forma en la que se presentan las preguntas?	1, 2, 3, 4, 5
9	¿Está de acuerdo con la manera en que se muestran las listas priorizadas o registros actualizados de riesgos?	1, 2, 3, 4, 5
10	¿Es clara la funcionalidad de la matriz de probabilidad e impacto y lo que se presenta en ella?	1, 2, 3, 4, 5
11	Califique el grado de complejidad de evaluar la urgencia de los riesgos	1, 2, 3, 4, 5
12	¿La aplicación asigno los valores de probabilidad e impacto cuantitativos a los riesgos?	1, 2, 3, 4, 5
13	¿Fue claro lo que presenta la asignación de valores de probabilidad e impacto cuantitativos?	1, 2, 3, 4, 5
14	¿Cuál fue el grado de complejidad de calcular la exposición al riesgo?	1, 2, 3, 4, 5
15	¿Es claro lo que hace la lista top ten?	1, 2, 3, 4, 5
16	¿Son claros los mensajes que presenta la aplicación al usuario?	1, 2, 3, 4, 5
17	¿Le parece útil la opción de ayuda que posee el sistema?	1, 2, 3, 4, 5
18	¿Cuál es la complejidad de usar la ayuda del sistema?	1, 2, 3, 4, 5

Tabla 123. Cuestionario de prueba de usabilidad del software. Fuente: Elaboración propia.

E.9.7 Recolección de datos

Pregunta	Respuesta Esperada	Respuesta Obtenida			
		Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4
¿Cuál es el grado de complejidad al crear un nuevo proyecto?	1	1	2	1	2
¿La aplicación le permitió ingresar riesgos?	1	1	1	1	1
¿Cuál fue el grado de complejidad al ingresar nuevos riesgos?	1	1	2	2	1
¿Le gustó la opción de ver la información de los riesgos de proyectos anteriores?	1	1	2	1	1
¿Cuál es el grado de complejidad al ajustar los parámetros del proyecto?	1	2	2	2	1
¿Le pareció difícil evaluar la calidad de los datos?	1	2	1	4	1
¿Tuvo dificultad para responder las preguntas de los objetivos de cada riesgo?	1	2	2	1	1
¿Le pareció adecuada la forma en la que se presentan las preguntas?	1	1	1	2	1
¿Está de acuerdo con la manera en que se muestran las listas priorizadas o registros actualizados de riesgos?	1	1	1	1	1
¿Es clara la funcionalidad de la matriz de probabilidad e impacto y lo que se presenta en ella?	1	1	1	1	1

Pregunta	Respuesta Esperada	Respuesta Obtenida			
		Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4
Califique el grado de complejidad de evaluar la urgencia de los riesgos	1	1	2	2	1
¿La aplicación asigno los valores de probabilidad e impacto cuantitativos a los riesgos?	1	1	1	1	1
¿Fue claro lo que presenta la asignación de valores de probabilidad e impacto cuantitativos?	1	1	1	2	1
¿Cuál fue el grado de complejidad de calcular la exposición al riesgo?	1	2	1	2	2
¿Es claro lo que hace la lista top ten?	1	1	2	1	1
¿Son claros los mensajes que presenta la aplicación al usuario?	1	1	1	3	1
¿Le parece útil la opción de ayuda que posee el sistema?	1	1	1	1	1
¿Cuál es la complejidad de usar la ayuda del sistema?	1	2	2	1	2

Tabla 124. Respuestas al cuestionario de prueba de usabilidad del software. Fuente: Elaboración propia.

Para calcular la tasa de satisfacción de los usuarios fue necesario invertir el valor de la respuesta de la siguiente manera:

Valor	Valor para calcular la tasa de satisfacción
1	5
2	4
3	3
4	2
5	1

Tabla 125. Ejemplo de cambio de valores. Fuente: Elaboración propia.

La tabla presenta el cálculo de la tasa de satisfacción de los usuarios donde se obtuvo un valor de 4,6 en una escala de 1 a 5 donde 1 es poco satisfecho y 5 muy satisfecho.

Pregunta	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Promedio
¿Cuál es el grado de complejidad al crear un nuevo proyecto?	5	4	5	4	4,5
¿La aplicación le permitió ingresar riesgos?	5	5	5	5	5
¿Cuál fue el grado de complejidad al ingresar nuevos riesgos?	5	4	4	5	4,5
¿Le gustó la opción de ver la información de los riesgos de proyectos anteriores?	5	4	5	5	4,75
¿Cuál es el grado de complejidad al ajustar los parámetros del proyecto?	4	4	4	5	4,25
¿Le pareció difícil evaluar la calidad de los datos?	4	5	4	5	4,5
¿Tuvo dificultad para responder las preguntas de los objetivos de cada riesgo?	4	4	5	5	4,5
¿Le pareció adecuada la forma en la que se presentan las preguntas?	5	5	4	5	4,75

Pregunta	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Promedio
¿Está de acuerdo con la manera en que se muestran las listas priorizadas o registros actualizados de riesgos?	5	5	5	5	5
¿Es clara la funcionalidad de la matriz de probabilidad e impacto y lo que se presenta en ella?	5	5	5	5	5
Califique el grado de complejidad de evaluar la urgencia de los riesgos	5	4	4	5	4,5
¿La aplicación asigno los valores de probabilidad e impacto cuantitativos a los riesgos?	5	5	5	5	5
¿Fue claro lo que presenta la asignación de valores de probabilidad e impacto cuantitativos?	5	5	4	5	4,75
¿Cuál fue el grado de complejidad de calcular la exposición al riesgo?	4	5	4	4	4,25
¿Es claro lo que hace la lista top ten?	5	4	5	5	4,75
¿Son claros los mensajes que presenta la aplicación al usuario?	5	5	3	5	4,5
¿Le parece útil la opción de ayuda que posee el sistema?	5	5	5	5	5
¿Cuál es la complejidad de usar la ayuda del sistema?	4	4	5	4	4,25
Tasa de satisfacción					4,65

Tabla 126. Calculo de Tasa de satisfacción. Fuente: Elaboración propia.

E.9.8 Componentes técnicos

Para las pruebas de utilidad se usarán portátiles que cuentan con el sistema operativo Windows 7, memoria de 4 gigas y procesador Intel(R) Core™ i3 2.53 Hz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo Lipes, A. (Mayo - Agosto de 2009). Modelo de análisis de confiabilidad basado en gestión de probabilidad de riesgos. *Gerenc. Tecnol. Inform.*, V8(21), 57-62.
- ACIS. (2007). *V Encuesta de gerencia de proyectos*.
- ACIS. (2009). *VII Encuesta de gerencia de proyectos*.
- ACIS. (2010). *VIII Encuesta de gerencia de proyectos de TI*.
- ACIS. (2011). *IX Encuesta de gerencia de proyectos*.
- Alhawari, S., Karadsheh, L., Nehari Talet, A., & Mansour, E. (2011). Knowledge-Based Risk Management framework for information Technology project. *International Journal of Information Management*.
- Almunia, P. (12 de Septiembre de 2011). *IEDGE – Dirección de Proyectos Informáticos*. Recuperado el 22 de Marzo de 2012, de <http://blog.iedge.eu/tecnologia-sistemas-informacion/direccion-siti/pablo-almunia-direccion-de-proyectos-informaticos/>
- Amendola L.; Palacios E.; Depool T.; Gonzalez M. D. (2005). *Aplicación del risk management en la dirección y gestión de proyectos con soporte de tecnología de la información*.
- Amendola, L. J. (s.f.). Risk management como herramienta de gestión de proyectos de paradas de planta.
- Aragon, L. J. (2011). *Simulación, Metodo de Monte Carlo*.
- Araujo Wickboldt, J., Bianchin, L. A., Castagna, R., Zambenedetti, L., Paschoal, L., & Bartolini, C. (2011). A framework for risk assessment based on analysis of historical information of workflow execution in IT system.
- Arenas Carrillo, R. (25 de Marzo de 2007). *Noemágico*. Recuperado el 24 de Abril de 2012, de La investigación documental: <http://noemagico.blogia.com/2007/032501-la-investigacion-documental.php>
- AREZIEN, A. (16 de Julio de 2010). *Ajong*. Recuperado el 8 de Septiembre de 2012, de http://ajong.over-blog.com/article-chapter-3-elaboration-of-a-methodological-guide-for-the-teaching-of-information-and-communication-technology-in-form-one-54004557.html#_Toc264490817
- Astigarraga, E. (21 de Octubre de 2008). *Prospectiva*. Recuperado el 27 de Marzo de 2013, de http://www.prospectiva.eu/zaharra/Metodo_delphi.pdf
- Barros, A. (5 de Enero de 2012). *Comportamiento de proyectos TI: Están en deuda!* Recuperado el 21 de Marzo de 2012, de <http://www.alejandrobarrros.com/content/view/full/691759/Comportamiento-de-proyectos-TI-Estan-en-deuda.html>
- C&TA Ciencia y Técnica Administrativa. (2008). *Ciencia y Técnica Administrativa*. Recuperado el 21 de Marzo de 2012, de <http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/proyectoinformatico/libro/c1/c1.htm>
- Caivano, J. L. (1995). *GUÍA PARA REALIZAR, ESCRIBIR Y PUBLICAR TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN*. Buenos Aires: ARQUIM.

- Cecilia. (2008). *Definición de sistematización*. Recuperado el 18 de Abril de 2012, de DefiniciónABC: <http://www.definicionabc.com/general/sistematizacion.php>
- Chadid Botero, G. A., & Fernandez Lopez, G. A. (Enero de 2009). Análisis de riesgo en el proyecto de "Creación de un sistema de información" para la red empresarial ECOCAO. *Revista Soluciones de posgrado EIA(3)*, 115-130.
- Chris, C. (1997). Project risk analysis and managemet - PRAM the generic process. *International Journal of Project Management*.
- Colegio nacional de educación profesional técnica. (08 de 2011). *Guía Pedagógica del Módulo Análisis derivativo de funciones*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2012, de <http://fortecnica081.files.wordpress.com/2011/08/guias analisis derivativo de funciones01.pdf>
- Conalep - Colegio Nacional de Educación profesional Técnica. (s.f.). *Guía Pedagógica del Módulo Identificación de la estructura y función del cuerpo humano*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2012, de <http://almoloyadelrio081.files.wordpress.com/2011/02/guias-identificacion-estructura-cuerpo1.pdf>
- Contreras, E. (2007). *Evaluación de inversiones bajo incertidumbre: Teoría y aplicaciones a proyectos en Chile*. Documentos de trabajo serie gestión, Universidad de Chile, Chile.
- Copyright J. Donovan Wells. (s.f.). *Ciclo de vida de un proyecto XP*. Recuperado el 27 de Enero de 2013, de <http://oness.sourceforge.net/proyecto/html/ch05s02.html>
- Cuenca, J. E. (20 de Mayo de 2011). *¿Como hacer fichas bibliograficas?* Recuperado el 28 de Julio de 2012, de <http://es.scribd.com/doc/55971482/FICHAS-BIBLIOGRAFICAS>
- Dan. Snell, B. U. (12 de Marzo de 1997). *EXPERT JUDGEMENT*. Recuperado el 2012 de Agosto de 31, de <http://www.ecfc.u-net.com/cost/expert.htm>
- De la Torre Llorente, C., Zorrilla Castro, U., Ramos Barroso, M. A., & Calvarro Nelson, J. (2010). *Guía de arquitectura N-Capas orientada al dominio con .NET 4.0*. Madrid: Krasis Press.
- Diccionario Manual de la Lengua Española. (2007). *The Free Dictionary*. Recuperado el 27 de Abril de 2012, de <http://es.thefreedictionary.com/guía>
- Dirección Nacional de Innovación Académica. (1994). *Dirección Nacional de Innovación Académica*. Recuperado el 27 de Enero de 2013, de Diseño experimental: http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000352/html/un1/cont_102-02.html
- Feijoo, R. M. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en su modalidad abierta y a distancia de la U.T.P.L. *Iberoamericana de educación a distancia R.I.D.*, 7 1/2, 179-192.
- Figuroa, R. V. (31 de Enero de 2008). *Dinámicas de Grupo*.
- Flage, R., & Aven, T. (Junio de 2009). Expressing and communicating uncertainty in relation to quantitative risks analysis. *R & Rata*, V2(2), 9 - 18.
- Fundacion Escuela Nueva. (s.f.). *Fundacion Escuela Nueva - Volvamos a la Gente*. Recuperado el 30 de Agosto de 2012, de

- <http://www.escuelanueva.org/portal/es/productos-y-servicios/guias-de-aprendizaje.html>
- Fundar - Tirúa. (2001). *¿Como hacer guias didacticas?*
- Gamboa, L. L. (2011). *Modelo de mineria de datos para apoyar el uso de un proceso de gestión de riesgos en proyectos software*. Anexo, Universidad del Cauca, Cauca, Popayán.
- Gamboa, L., Sierra, L., & Naranjo, R. (s.f.). Diseñando un modelo computacional para apoyar el uso de un proceso de gestion de riesgos en proyectos software.
- Gómez Project and Training. (2012). Material Seminario de preparación para el examen de certificación PMP/CAPM. *Seminario de preparación para el examen de certificación PMP/CAPM*.
- Guerrero, J. M., & Delgado, C. A. (2011). *Guia metodológica para el levantamiento y analisis de requerimientos de software con base en procesos de negocio*. Bogota.
- Halkidis, S. T., Tsantalis, N., Chatzigorgiou, A., & Stephanides, G. (Julio-Septiembre de 2008). Architectural ricks analysis of software systems based on security patters. *IEEE Transations on dependable and secure computing*, V5(3), 129-142.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la investigación* (5 ed.). México DF: McGraw-Hill.
- Hines, W., Goldsman, D., & Borrór, C. (2005). *Probabilidad y estadística*. Mexico: Continental S.A.
- Hohme, E. (s.f.). *Educacion y capacitacion para el desarrollo sostenible del chaco sudamericano - GTZ*. Recuperado el 30 de Agosto de 2012, de <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/DCSyLD/file/Atlas%20Chaco/Cuaderno%20de%20Guias%20baja%20para%20CD.pdf>
- IEEE. (1993).
- ISO. (2005). *Norma ISO/IEC 25000*.
- Jímenez, I. d. (2007). *Búsqueda de información usando entradas de voz*. Trabajo de grado, Universidad de las Américas Puebla, Puebla, México.
- Jiménez, J. I. (s.f.). Riesgo e incertidumbre en la gestión de proyectos informáticos. *Partida doble*.
- Kuna, H. D., Caballero, S., Jaroszcuk, S. E., & miranda, M. (2008). *Plan de Riesgos para la implementación, desarrollo y mantenimiento de componentes de Web 2.0 en Bibliotecas, caso de estudio en una Biblioteca Especializada*. Buenos Aires.
- Larose, D. T. (2005). *Discovering knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. John Wiley & Sons.
- Larousse Editorial. (2011). *Diccionarios.com*. Recuperado el 28 de Julio de 2012, de http://www.diccionarios.com/detalle.php?palabra=fichas+bibliograficas&Buscar.x=36&Buscar.y=14&Buscar=submit&dicc_51=on&dicc_51=on
- Mangano, V. (24 de Junio de 2009). *Virtual training Company*. Recuperado el 10 de Agosto de 2012, de <http://www.vtc.com/products/PMIRiskManagementProfessionalPart2/QualitativeRiskAnalysisTechniques/83457>

- Marchewka, J. T. (2012). *Information Technology Project Management*. Estado Unidos: Wiley – John Wiley & Sons, Inc.
- Martínez, J. M., & Silva, C. A. (2011). *Guía Metodológica - Levantamiento y análisis de Requerimientos de Software con base en procesos de negocio*. Bogota.
- McConnell, S. (1997). *Desarrollo y gestión de proyectos informáticos*. España: MC Graw Hill.
- Mcmanus, J. (2004). *Risk Management in Software Development Projects*. Elsevier.
- Merchán, C. (2006). *Guía metodológica para la utilización del programa multimedia*. Quito: Rispergraf C.A.
- Mesa Morales, E., Martínez Rodríguez, Y., & Argota Vega, I. (Septiembre de 2010). Sistema para el análisis cuantitativo de los riesgos para los proyectos de producción de software.
- México, tantum Group. (2012). *Tantum strategy & results*. Recuperado el 7 de Septiembre de 2012, de http://www.tantum.com/mexico/articulo_completo.htm?DX=309
- Microsoft. (30 de Julio de 2012). *Visual Studio*. Recuperado el 7 de Febrero de 2013, de .NET Framework 4: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/w0x726c2\(v=vs.100\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/w0x726c2(v=vs.100).aspx)
- Microsoft. (2013). *Tecnología para IT Managers: SQL Server 2008: cualquier dato, en cualquier momento y lugar*. Recuperado el 10 de Febrero de 2013, de <http://technet.microsoft.com/es-es/library/dd567659.aspx>
- Organización de las naciones unidas (ONU). (1999). *Manual de Proyectos de Desarrollo Económico*. Herrera Hermanos.
- Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería del software un enfoque practico*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Project Management Institute. (2008). *A guide to the Project Management Body of Knowledge* (4 ed.). Estados Unidos de América: Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2012). *A guide to the project management body of knowledge* (5 ed.). Estados Unidos: Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2013). *A guide to the Project Management Body of Knowledge* (5 ed.). Estados Unidos de América: Project Management Institute.
- Rábago, J. C., Vicente, J. G., & López, J. G. (Julio/Diciembre de 2002). Aplicación de nuevas tecnologías como herramienta de ayuda para los entrenadores de voleibol: El software voley train. *KRONOS Rendimiento en el deporte*(2), 11.
- Real Academia de la Lengua Española. (2007). *Diccionario Online de la Real Academia de la Lengua Española*. Recuperado el 21 de Marzo de 2012, de http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=proyecto
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Caracas: Panapo.
- Sáez, S. (2011). *El método científico, fundamentos metodológicos*.
- Schanze, R. (s.f.). *El marco teórico de una investigación*. Recuperado el 26 de 3 de 2012, de http://www.fhumyar.unr.edu.ar/escuelas/3/materiales%20de%20catedras/trabajo%20de%20campo/marco_teorico.htm
- Schwalbe, K. (2004). *Information technology proyect management* (3 ed.).
- Schwalbe, K. (2005). *Information Technology Project Management*. Thomson Course Technology.

- Schwalbe, K. (2011). *Information Technology Project Management* (6 ed.). Thomson Course Technology.
- Semidor, C., Torgue, H., Beaumont, J., Barlet, A., Delas, J., Regnault, C., y otros. (2011). Elaboration of a methodological guide of sound ambiances to evaluate urban soundscapes: the ASTUCE research Project. *Architecture & Sustainable Development - Proceedings*, 1, 421 - 426.
- SENA. (4 de Junio de 2010). *Guía de aprendizaje*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2012, de <http://es.scribd.com/doc/48663978/GUIA-DE-APRENDIZAJE-Implementar-la-estructura-de-la-red-de-acuerdo-1>
- Serrano, A. A., Garcia Sanz, L., Leon Rodrigo, I., Garcia Gordo, E., Gil Alvaro, B., & Rios Brea, L. (s.f.). *Métodos de investigación de enfoque experimental*.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Madrid: Pearson Educacion .
- Standish Group. (2012). Recuperado el 10 de Abril de 2012, de <http://blog.standishgroup.com/>
- Suarez, O. J. (8 de Mayo de 2012). *Análisis y gestión del riesgo*. Recuperado el 13 de Agosto de 2012, de http://sophia.javeriana.edu.co/%7Elcdiaz/ingSw2007-1/EXP_GestionRiesgo_OscarFabra3.pps
- Tangient LLC. (2013). *Entorno virtual de aprendizaje*. Recuperado el 27 de Enero de 2013, de Entorno virtual de aprendizaje: <http://programacion-extrema.wikispaces.com/>
- Teymouria , M., & Ashoorib, M. (2011). The impact of information technology on risk management. *Procedia computer science*.
- UNED - Universidad nacional de educación a distancia. (s.f.). *Estructura de la guía didáctica*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2012, de http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTORADOS/CALIDAD_E_INNOVACION/INNOVACION_DOCENTE/IUED/MATERIALES%20DIDACTICOS/ESTUCTURA_GUIA%20DIDACTICA.PDF
- Universidad Autonoma de Chapingo. (2009). *Guía didáctica para la virtualización educativa en la universidad de Chapingo*. Chapingo.
- Vigia Thinking. (2011). *Vigia thinking*. Recuperado el 23 de Agosto de 2012, de ¿Qué es el World Café?: http://www.vigiathinking.com/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=62
- Wells, D. (28 de Septiembre de 2009). *Extreme Programming: A gentle introduction*. Recuperado el 28 de Diciembre de 2012, de <http://www.extremeprogramming.org/>
- Yousuf, M. I. (2007). *Microsoft Academic Search*. Recuperado el 23 de Agosto de 2012, de <http://academic.research.microsoft.com/Publication/12892216/the-delphi-technique>
- Yousuf, M. I. (2007). Using Experts' Opinions Through Delphi Technique. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 12(4), 2-6.

ANEXO F ARTÍCULO

GUIA PARA APOYAR LA PRIORIZACIÓN DE RIESGOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (A GUIDE TO SUPPORT THE PRIORIZATION OF THE RISK IN INFORMATION TECHNOLOGIES PROJECT MANAGEMENT)

AUTOR	AUTOR	AUTOR
LUISA FERNANDA MOSQUERA RAMÍREZ	DEISY JHOANA ANDRADE ALEGRÍA	LUZ MARINA SIERRA MARTÍNEZ
Estudiante Ingeniería de Sistemas * Universidad del Cauca Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	Estudiante Ingeniería de Sistemas * Universidad del Cauca Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	Magister en Administración * Universidad del Cauca Docente Planta Tiempo Completo Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
lfmosquera@unicauca.edu.co COLOMBIA	djandrade@unicauca.edu.co COLOMBIA	lsierra@unicauca.edu.co COLOMBIA

INSTITUCION

*UNIVERSIDAD DEL CAUCA

UNICAUCA
Universidad Pública
Calle 5 No. 4 – 70
rectoria@unicauca.edu.co
COLOMBIA

INFORMACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN O DEL PROYECTO: Proyecto de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico en Gestión de Riesgos en proyectos software. Proyecto busca presentar una propuesta de una guía que apoye la priorización de riesgos en proyectos de TI. Universidad del Cauca. Fecha Inicio: 15 de Junio de 2012. Fecha de Finalización: Marzo 15 de 2013. Ejecutado: Deisy Johanna Andrade y Luisa Fernanda Mosquera, bajo la dirección de Luz Marina Sierra.

RECEPCIÓN: Mayo 14 de 2013

ACEPTACIÓN: (mes/día/año)

TEMÁTICA: Gerencia e Ingeniería del Software.

TIPO DE ARTÍCULO: Artículo de investigación científica y tecnológica

RESUMEN ANALÍTICO.

Para apoyar la priorización de riesgos en proyectos de TI, se ha propuesto una guía que hace uso de algunas buenas prácticas propuestas en el PMBOK [16]. La guía propuesta contempla una descripción detallada de la forma de aplicar cada técnica para disminuir con ello los niveles de subjetividad con los que se realiza el proceso de priorización de riesgos, ya que actualmente es muy difícil encontrar en la literatura explicaciones de cómo utilizarlas. Para el desarrollo de la guía, en primera instancia, se elaboró una revisión de la literatura, la cual permitió definir claramente el problema que presenta actualmente la priorización de riesgos en proyectos de TI, con lo cual se elaboró un marco conceptual con los procesos involucrados en la priorización de riesgos (Proceso de realizar análisis cualitativo y Proceso de realizar análisis cuantitativo). En segunda instancia, con base en el marco conceptual, se construyó la guía para la priorización de riesgos en proyectos de TI, la cual contiene una descripción de pasos que conlleva a la priorización de riesgos, en el desarrollo de la guía se realizaron cinco experiencias (como parte del método científico aplicado) con el fin de

verificar su utilidad para priorizar riesgos, con los resultados y sugerencias obtenidas por parte de los participantes, se hizo retroalimentación de la misma. En tercera instancia, se desarrolló un prototipo software que permite aplicar cada paso propuesto en la guía de manera automática obteniendo resultados precisos y ordenados. Finalmente, el prototipo software fue sometido a una evaluación de utilidad a través del juicio de expertos, teniendo en cuenta criterios de adecuación, precisión y cumplimiento.

PALABRAS CLAVES

Gestión de proyectos
Priorización de riesgos
Gestión de riesgos
Proyectos de tecnologías
de información
Guía para la priorización
de riesgos en proyectos
de TI

ANALYTICAL SUMMARY.

To support risk management in IT projects, it has proposed a guide that allows making use of some good practices proposed in the PMBOK [16]. The guide proposed contemplates a detailed description of way to implement each technique to thereby decrease the levels of subjectivity with which is performed the risk prioritization process, as it is currently very difficult to find in the literature explanations of how to use them. For the development of the guide, in the first instance, made a literature review, which allowed clearly define the problem presented currently prioritizing risks in IT projects and developed a conceptual framework with the processes involved in prioritizing risks (Process to carry out qualitative analysis and quantitative analysis). In the second instance, based on the conceptual framework, was proposed to guide the prioritization of risks in IT projects, which contains a description of steps involved to the prioritization of risks, in the development of the guide were made five experiences (as part of the scientific method applied) for the purpose of verify its usefulness for prioritizing risks, the results and suggestions obtained by the participants, was made feedback from it. In the third instance, we developed a software prototype that can apply each step proposed in the guide automatically obtaining sorted and precise results. Finally, the software prototype was subjected to a utility evaluation through expert judgment, taking into account criteria of adequacy, accuracy and compliance.

KEYWORDS

Project Management
Risk Prioritization
Risk Management
Information technology projects.

A guide to priorization of the risk in information technologies project.