

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

“Resultados de la aplicación de métricas de monitoreo a la adopción de Scrum”

PROYECTO DE TÍTULO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA.

Alumno:

Francisco Javier Saavedra Suárez.

Profesor Guía:

Dra. Alejandra Andrea Segura Navarrete.

Concepción, Noviembre, 2014

A Dios por acompañarme siempre, a mis Padres por su apoyo incondicional y a mi sobrina Eloisa por alegrarnos tanto la vida.

Agradecimientos

Agradezco a la profesora Alejandra Segura por estar siempre dispuesta a ayudar, por su paciencia y la confianza depositada, que junto a sus buenos consejos entregados durante todo este tiempo, me motivaron y permitieron ver la luz para concretar este trabajo.

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requerimientos exigidos por la Universidad del Bío-Bío en el proceso de titulación de la carrera de Ingeniería Civil en Informática. El proyecto, titulado "Resultados de la aplicación de métricas de monitoreo a la adopción de Scrum", tiene como objetivo proponer un conjunto de métricas para ser aplicadas en una organización que utilice Scrum como método de desarrollo de software para su posterior análisis y evaluación de resultados.

La idea surge a partir de la necesidad de contar con indicadores que permitan evaluar y controlar los resultados y evolución de la adopción de Scrum, para lo cual se realiza una investigación de los fundamentos teóricos de Scrum con el fin de identificar sus beneficios. Luego se recopila un conjunto de métricas para evaluar los principales beneficios identificados, posteriormente se definen los criterios de evaluación e interpretación de resultados, y se detallan los procesos de medición a lo largo de las actividades de Scrum. Finalmente se aplican las métricas de monitoreo en una empresa especializada en soluciones de autoservicio que adoptó Scrum como metodología de desarrollo de software.

Con el desarrollo de este proyecto se consiguió obtener un sistema de evaluación de los resultados de la adopción de Scrum, con métricas simples, fáciles de obtener y significativas en el contexto ágil, con las cuales se pudo demostrar empírica y cuantitativamente los beneficios de la adopción de Scrum como metodología de desarrollo de software dentro de una organización.

Abstract

This project is presented to give compliance to the requirements demanded by the University of Bío-Bío in the process of titling of engineering computing career. The project entitled "Results of the application of monitoring metrics to Scrum adoption" aims at proposing a set of metrics to be applied in an organization that has adopted or use Scrum as a software development method for subsequent analysis and evaluation of results.

The idea came from the need to have indicators to assess and control the results and evolution of the adoption of Scrum, for which an investigation of the theoretical foundations of Scrum is performed in order to identify their benefits. Then a set of metrics were compiled to assess the main benefits identified. After that, the evaluation criteria and interpretation of results are defined. Subsequently, the evaluation criteria and interpretation of results are defined, and measurement processes were described along Scrum activities. Finally, the monitoring metrics were applied in a specialized self-service solutions company that adopted Scrum as a methodology for software development.

The development of this project made it possible to obtain a system of evaluation of the results of the adoption of Scrum with simple metrics, readily available and meaningful in the agile context, with which it was demonstrated empirically and quantitatively the benefits from the adoption of Scrum software development methodology within an organization.

Índice General

1	INTRODUCCIÓN.....	12
2	DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	13
2.1	OBJETIVOS	13
2.1.1	OBJETIVO GENERAL	13
2.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2.2	METODOLOGÍA	14
3	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	15
3.1	CONTEXTO DEL PROBLEMA.....	15
3.2	MOTIVACIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	15
4	MARCO TEÓRICO	16
4.1	ORÍGENES DE SCRUM.....	16
4.1.1	FUNDAMENTOS DE SCRUM.....	17
4.2	EL PROCESO DE DESARROLLO DE SCRUM	18
4.2.1	ROLES DE SCRUM	19
4.3	ÁMBITOS DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE SCRUM	20
4.4	BENEFICIOS DE SCRUM.....	21
5	MÉTRICAS DE MONITOREO.....	22
5.1	ANTECEDENTES DE LAS MÉTRICAS RECOPIADAS.....	22
5.2	DESCRIPCIÓN DE MÉTRICAS DE PROGRESO DEL PROYECTO	22
5.2.1	MÉTRICA: VELOCIDAD.....	22
5.2.1.1	Forma de cálculo de Velocidad.....	23
5.2.1.2	Forma de obtención y fuente de datos.....	24
5.3	DESCRIPCIÓN DE MÉTRICAS DEL RIESGO DEL PROYECTO.....	24
5.3.1	MÉTRICA: EXPOSICIÓN AL RIESGO:.....	24
5.3.1.1	Forma de cálculo	25
5.3.1.2	Forma de obtención y fuente de datos.....	26
5.4	DESCRIPCIÓN DE MÉTRICAS DE RELACIÓN CLIENTE/PROVEEDOR	27
5.4.1	MÉTRICA: NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE	27
5.4.1.1	Forma de cálculo	27
5.4.1.2	Forma de obtención y fuentes de datos	27
5.4.2	MÉTRICA: NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE	28
5.4.2.1	Forma de cálculo	28
5.4.2.2	Forma de obtención y fuentes de datos	29
5.4.3	MÉTRICA: NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.....	30
5.4.3.1	Forma de cálculo	30
5.4.3.2	Forma de obtención y fuentes de datos	30
5.5	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LAS MÉTRICAS EN LA ADOPCIÓN DE SCRUM.....	31
5.5.1	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE MÉTRICAS DE PROGRESO.....	31
5.5.2	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE MÉTRICAS DE RIESGOS	33
5.5.3	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE MÉTRICAS DE RELACIÓN CLIENTE/PROVEEDOR.....	33
5.5.3.1	Interpretación resultados del nivel de orientación al cliente	34
5.5.3.2	Interpretación resultados del nivel de colaboración del cliente.....	34

5.5.3.3	Interpretación resultados del nivel de satisfacción del cliente.....	35
5.5.4	INTERPRETACIÓN GENERAL DE RESULTADOS ADOPCIÓN DE SCRUM	36
5.5.4.1	Caso: Adopción Scrum ideal	36
5.5.4.2	Caso: Adopción Scrum infructuosa	36
5.5.4.3	Caso: Atraso por gestión de riesgos fallida	37
5.5.4.4	Caso: Product owner poco idóneo	38
5.5.4.5	Caso: Cliente colaborativo incomprendido.....	38
5.5.4.6	Caso: Equipo de desarrollo productivo no orientado al cliente	39
5.5.4.7	Caso: Cliente culpable/compreensivo.....	39
5.5.4.8	Caso: Proyecto riesgoso/exitoso	40
6	PROCESOS DE MEDICIÓN	41
6.1	PROCESO DE OBTENCIÓN DE MÉTRICAS DE PROGRESO	41
6.2	PROCESO DE OBTENCIÓN DE MÉTRICAS DE RIESGO.....	44
6.3	PROCESO DE OBTENCIÓN DE MÉTRICAS DE RELACIÓN CLIENTE/PROVEEDOR.....	48
7	ANTECEDENTES DEL EXPERIMENTO	51
7.1	ANTECEDENTES GENERALES.....	51
7.2	ALCANCE DEL PROYECTO.....	51
7.3	ASPECTOS TÉCNICOS DE LA SOLUCIÓN DE SOFTWARE.....	52
7.4	ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	53
7.5	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	57
7.5.1	PLANIFICACIÓN DE LAS ITERACIONES	58
8	RESULTADOS MÉTRICAS DE MONITOREO	63
8.1	RESULTADOS MÉTRICAS DE PROGRESO.....	63
8.1.1	RESULTADO VELOCIDAD ESTIMADA INICIAL.....	63
8.1.2	RESULTADO VELOCIDAD ESTIMADA Y REAL	64
8.1.3	RESULTADO FACTOR DE DEDICACIÓN.....	64
8.2	RESULTADOS MÉTRICAS DE RIESGOS.....	65
8.3	RESULTADOS MEDICIONES CLIENTE/PROVEEDOR.....	66
8.3.1	RESULTADOS DEL NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE	66
8.3.2	RESULTADOS DEL NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE.....	66
8.3.3	RESULTADOS DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	67
9	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	68
9.1	ANÁLISIS RESULTADOS MEDICIONES DE SCRUM	68
9.1.1	ANÁLISIS RESULTADOS ITERACIÓN 1	68
9.1.2	ANÁLISIS RESULTADOS ITERACIÓN 2	70
9.1.3	ANÁLISIS RESULTADOS ITERACIÓN 3	71
9.1.4	ANÁLISIS RESULTADOS ITERACIÓN 4	73
9.2	ANÁLISIS DE TENDENCIAS.....	75
9.2.1	ANÁLISIS RESULTADOS DE PROGRESO	75
9.2.2	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE RIESGOS	76
9.2.3	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE RELACIÓN CLIENTE/PROVEEDOR	78
9.3	COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON ENFOQUE TRADICIONAL (CASCADA).....	80
10	CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	84
10.1	CONCLUSIONES	84

10.2	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	85
11	<u>BIBLIOGRAFÍA.....</u>	87
12	<u>ANEXO: CUESTIONARIO NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE.....</u>	88
13	<u>ANEXO: CUESTIONARIO SATISFACCIÓN DEL CLIENTE FRENTE AL SW.....</u>	89
14	<u>ANEXO: CUESTIONARIO NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE</u>	90
15	<u>ANEXO: BPMN (BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION)</u>	91
16	<u>ANEXO: CASOS DE USO (ALCANCE DEL PROYECTO).....</u>	95
16.1	CU1: ACCEDER A APLICACIÓN.....	95
16.2	CU2: AUTENTICAR USUARIO	95
16.3	CU3: RECUPERAR CLAVE	96
16.4	CU4: REGISTRAR USUARIOS	97
16.5	CU5: CONSULTAR GUÍAS DE USUARIO, PRODUCTOS Y SERVICIOS	98
16.6	CU6: CONSULTAR ESTADO DE PEDIDOS.....	99
16.7	CU7: CONSULTAR MONTO A PAGAR DE LA CUENTA	100
16.8	CU8: GENERAR DE COPIA DE RECIBO	101
16.9	CU9: CONSULTAR CONSUMOS GENERALES	102
16.10	CU10: CONSULTAR CONSUMO DE CONTENIDO DIGITAL.....	103
16.11	CU11: CONSULTAR CONSUMO DE SMS Y MMS.....	104
16.12	CU12: CONSULTAR DETALLE DE LLAMADAS DE INTERCONEXIÓN TELEFÓNICA	105
16.13	CU13: ACTUALIZAR DATOS DEL CLIENTE.....	107
17	<u>ANEXO: SERVICIOS WEB.....</u>	109
18	<u>ANEXO: FLUJOS DE NAVEGACIÓN</u>	111
18.1	FLUJO: ACCEDER A APLICACIÓN	111
18.2	FLUJO: AUTENTICAR USUARIO	112
18.3	FLUJO: RECUPERAR CLAVE.....	113
18.4	FLUJO: REGISTRAR USUARIOS	114
18.5	FLUJO: CONSULTAR GUÍAS DE USUARIO, PRODUCTOS Y SERVICIOS	115
18.6	FLUJO: CONSULTAR ESTADO DE PEDIDOS.....	116
18.7	FLUJO: CONSULTAR MONTO A PAGAR DE LA CUENTA	117
18.8	FLUJO: GENERAR COPIA DE RECIBO	118
18.9	FLUJO: CONSULTAR CONSUMOS GENERALES	119
18.10	FLUJO: CONSULTAR CONSUMO DE CONTENIDO DIGITAL.....	120
18.11	FLUJO: CONSULTAR CONSUMO SMS/MMS	121
18.12	FLUJO: CONSULTAR DETALLE DE LLAMADAS DE INTERCONEXIÓN TELEFÓNICA.....	122
18.13	FLUJO: ACTUALIZAR DATOS DEL CLIENTE.....	123
18.13.1	FLUJO: ACTUALIZAR DATOS DEL CLIENTE/DIRECCIONES.....	123
18.13.2	FLUJO: ACTUALIZAR DATOS DEL CLIENTE/CONTACTOS.....	124
19	<u>ANEXO: RIESGOS Y PLANIFICACIÓN DE RESPUESTAS.....</u>	125
20	<u>ANEXO: MEDICIONES DE RIESGOS.....</u>	127
20.1	ANÁLISIS CUANTITATIVOS DE RIESGOS ITERACIÓN 1	127
20.2	ANÁLISIS CUANTITATIVOS DE RIESGOS ITERACIÓN 2	128
20.3	ANÁLISIS CUANTITATIVOS DE RIESGOS ITERACIÓN 3	129

20.4	ANÁLISIS CUANTITATIVOS DE RIESGOS ITERACIÓN 4	130
21	<u>ANEXO: MEDICIONES NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE.....</u>	131
21.1	RESPUESTAS CUESTIONARIO: NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE.....	131
21.2	VALORACIÓN CUESTIONARIO: NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE.....	132
22	<u>ANEXO: MEDICIONES NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE</u>	133
22.1	RESPUESTAS CUESTIONARIO: NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE ITERACIÓN 1	133
22.2	RESPUESTAS CUESTIONARIO: NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE ITERACIÓN 2	134
22.3	RESPUESTAS CUESTIONARIO: NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE ITERACIÓN 3	135
22.4	RESPUESTAS CUESTIONARIO: NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE ITERACIÓN 4	136
22.5	VALORACIÓN CUESTIONARIO: NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE ITERACIÓN 1	137
22.6	VALORACIÓN CUESTIONARIO: NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE ITERACIÓN 2	138
22.7	VALORACIÓN CUESTIONARIO: NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE ITERACIÓN 3	139
22.8	VALORACIÓN CUESTIONARIO: NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE ITERACIÓN 4	140
23	<u>ANEXO: MEDICIONES SATISFACCIÓN DEL CLIENTE</u>	141
23.1	RESPUESTAS CUESTIONARIO: NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.....	141
23.2	VALORACIÓN CUESTIONARIO: NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.....	141
24	<u>ANEXO: DETALLE MEDICIONES DE PROGRESO</u>	142
24.1	MEDICIONES DE PROGRESO DIARIO ITERACIÓN 1.....	142
24.2	MEDICIONES DE PROGRESO DIARIO ITERACIÓN 2.....	148
24.3	MEDICIONES DE PROGRESO DIARIO ITERACIÓN 3.....	154
24.4	MEDICIONES DE PROGRESO DIARIO ITERACIÓN 4.....	159

Índice Tablas

TABLA 4-1: VALORES ÁGILES.....	17
TABLA 5-1: NIVELES DE MAGNITUD DE PÉRDIDA	26
TABLA 5-2: CATEGORÍAS DE PROBABILIDADES	27
TABLA 5-3: ESCALA DE APRECIACIÓN DEL NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE.....	28
TABLA 5-4: ESCALA DE APRECIACIÓN DEL NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE	29
TABLA 5-5: ESCALA DE APRECIACIÓN DEL PRODUCTO.....	31
TABLA 5-6: CLASIFICACIÓN RESULTADOS DE LA ADOPCIÓN DE SCRUM.....	31
TABLA 5-7: INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS MÉTRICAS DE PROGRESO	32
TABLA 5-8: INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS MÉTRICAS DE RIESGOS.....	33
TABLA 5-9: INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE	34
TABLA 5-10: INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE	35
TABLA 5-11: INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	35
TABLA 7-1: RESUMEN ALCANCE DEL PROYECTO	52
TABLA 7-2: ROLES EQUIPO DE DESARROLLO DE SOFTWARE	56
TABLA 7-3: ROLES EQUIPO PARALELO AL EQUIPO DE DESARROLLO DE SOFTWARE	57
TABLA 7-4: DISTRIBUCIÓN DE FUNCIONALIDADES POR ITERACIÓN	58
TABLA 8-1: VELOCIDAD ESTIMADA INICIAL DEL PROYECTO	63
TABLA 8-2: VELOCIDAD ESTIMADA Y REAL POR ITERACIÓN	64
TABLA 8-3: FACTOR DE DEDICACIÓN POR ITERACIÓN	65
TABLA 8-4: NIVEL EXPOSICIÓN AL RIESGO POR ITERACIÓN.....	66
TABLA 8-5: NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE POR ITERACIÓN.....	66
TABLA 8-6: NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE POR ITERACIÓN	67
TABLA 8-7: NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE POR ITERACIÓN.....	67
TABLA 9-1: COMPARACIÓN PROYECTOS GESTIONADOS BAJO ENFOQUE TRADICIONAL Y SCRUM.....	80
TABLA 9-2: COMPARACIÓN DE PROYECTO GUIADO BAJO ENFOQUE TRADICIONAL V/S SCRUM.....	83

Índice Figuras

FIGURA 5-1: GRÁFICO ADOPCIÓN SCRUM IDEAL	36
FIGURA 5-2: GRÁFICO ADOPCIÓN SCRUM INFRUCTUOSA	37
FIGURA 5-3: GRÁFICO ATRASO POR GESTIÓN DE RIESGOS FALLIDA	37
FIGURA 5-4: GRÁFICO PRODUCT OWNER POCO IDÓNEO	38
FIGURA 5-5: GRÁFICO CLIENTE COLABORATIVO INCOMPRENDIDO.....	38
FIGURA 5-6: GRÁFICO EQUIPO DE DESARROLLO NO ORIENTADO AL CLIENTE	39
FIGURA 5-7: GRÁFICO CLIENTE CULPABLE/COMPRESIVO	40
FIGURA 5-8: GRÁFICO PROYECTO RIESGOSO/EXITOSO	40
FIGURA 6-1: PROCESO DE OBTENCIÓN DE MÉTRICAS DE PROGRESO	43
FIGURA 6-2: SUBPROCESO DE PLANIFICACIÓN DE RIESGOS.....	44
FIGURA 6-3: PROCESO DE OBTENCIÓN DE MÉTRICAS DE RIESGOS.....	47
FIGURA 6-4: PROCESO DE OBTENCIÓN DE MÉTRICAS DE RELACIÓN CLIENTE/PROVEEDOR.....	50
FIGURA 7-1: ASPECTOS TÉCNICOS DE LA SOLUCIÓN DE SOFTWARE.....	53
FIGURA 7-2: GANTT PROYECTO DESARROLLO	57
FIGURA 7-3: TAREAS PLANIFICADAS POR FUNCIONALIDAD EN CADA ITERACIÓN	62
FIGURA 9-1: RESULTADOS MÉTRICAS DE MONITOREO EN ITERACIÓN 1.....	68
FIGURA 9-2: EXPOSICIÓN AL RIESGO POR TIPO DE RIESGOS EN ITERACIÓN 1.....	69
FIGURA 9-3: EXPOSICIÓN AL RIESGO DE RIESGOS EXTERNOS EN ITERACIÓN 1	69
FIGURA 9-4: FACTOR DE DEDICACIÓN POR ROL EN ITERACIÓN 1	69
FIGURA 9-5: RESULTADOS MÉTRICAS DE MONITOREO EN ITERACIÓN 2.....	70
FIGURA 9-6: EXPOSICIÓN AL RIESGO POR TIPO DE RIESGO EN ITERACIÓN 2	70
FIGURA 9-7: EXPOSICIÓN AL RIESGO DE RIESGOS EXTERNOS EN ITERACIÓN 2	71
FIGURA 9-8: FACTOR DE DEDICACIÓN POR ROL EN ITERACIÓN 2	71
FIGURA 9-9: RESULTADOS MÉTRICAS DE MONITOREO EN ITERACIÓN 3.....	72
FIGURA 9-10: EXPOSICIÓN AL RIESGO POR TIPO DE RIESGO EN ITERACIÓN 3	72
FIGURA 9-11: EXPOSICIÓN AL RIESGO DE RIESGOS EXTERNOS EN ITERACIÓN 3	73
FIGURA 9-12: FACTOR DE DEDICACIÓN POR ROL EN ITERACIÓN 3	73
FIGURA 9-13: RESULTADOS MÉTRICAS DE MONITOREO EN ITERACIÓN 4.....	74
FIGURA 9-14: EXPOSICIÓN AL RIESGO POR TIPO DE RIESGOS EN ITERACIÓN 4.....	74
FIGURA 9-15: EXPOSICIÓN AL RIESGO DE RIESGOS EXTERNOS EN ITERACIÓN 4	75
FIGURA 9-16: FACTOR DE DEDICACIÓN POR ROL EN ITERACIÓN 4	75
FIGURA 9-17: FACTOR DE DEDICACIÓN POR ITERACIÓN.....	76
FIGURA 9-18: VELOCIDAD REAL Y VELOCIDAD ESTIMADA POR ITERACIÓN.....	76
FIGURA 9-19: EVOLUCIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN AL RIESGO DEL PROYECTO	76

FIGURA 9-20: EVOLUCIÓN DE EXPOSICIÓN AL RIESGO POR TIPO DE RIESGO.....	77
FIGURA 9-21: EVOLUCIÓN DE EXPOSICIÓN AL RIESGO POR TIPO DE RIESGO.....	77
FIGURA 9-22: EVOLUCIÓN DEL NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE	78
FIGURA 9-23: EVOLUCIÓN DEL NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE.....	78
FIGURA 9-24: EVOLUCIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	79
FIGURA 9-25: % DE INCREMENTO MEDICIONES RELACIÓN CLIENTE/PROVEEDOR.....	79

Índice Fórmulas

FÓRMULA 5-1: VELOCIDAD ESTIMADA	23
FÓRMULA 5-2: FACTOR DE DEDICACIÓN	23
FÓRMULA 5-3: VELOCIDAD REAL.....	24
FÓRMULA 5-4: EXPOSICIÓN AL RIESGO.....	25
FÓRMULA 5-5: EXPOSICIÓN AL RIESGO ITERACIÓN	25
FÓRMULA 5-6: EXPOSICIÓN AL RIESGO PROMEDIO ITERACIÓN	26
FÓRMULA 5-7: NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE	27
FÓRMULA 5-8: NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE.....	28
FÓRMULA 5-9: NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	30

1 INTRODUCCIÓN

Uno de los puntos fundamentales cuando una organización quiere adoptar una nueva metodología de trabajo son las métricas, ya que, aportan control y permiten identificar oportunidades de mejora.

El presente documento tiene como propósito proponer un conjunto de métricas que permitan monitorear los resultados de la adopción de Scrum con el fin de ver su evolución y mejorar continuamente el método implantado, para lo cual el documento se estructura de la siguiente manera: En el capítulo 1 se detallan los objetivos del proyecto y la metodología a utilizar. En el capítulo 2 se describe el contexto del problema detallando las principales causas que motivaron la realización de este proyecto. En el capítulo 3 se describen los orígenes y fundamentos teóricos de Scrum como método ágil de desarrollo de software, luego se describen las métricas de monitoreo propuestas y se definen los criterios que van a permitir evaluar e interpretar los resultados en cuanto al estado de la adopción, posteriormente se detallan los procesos de medición, que van a permitir obtener las métricas de monitoreo, y finalmente se aplican las métricas definidas en un proyecto de una empresa especializada en soluciones de autoservicio que adoptó Scrum como metodología de desarrollo de Software y se analizan los resultados obtenidos.

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se detallan los objetivos del proyecto y la metodología a utilizar.

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo General

Proponer y aplicar un conjunto de métricas que permitan monitorear los resultados de la adopción de Scrum como método ágil de desarrollo de software.

2.1.2 Objetivos Específicos

1. Describir y detallar el origen y fundamentos teóricos de Scrum como método ágil de desarrollo de software.
2. Describir el contexto de los problemas asociados a la medición de resultados de la adopción Scrum como método ágil de desarrollo de software.
3. Proponer un conjunto de métricas para monitorear los resultados de la adopción de Scrum, basadas en los beneficios que promueve Scrum a través de los valores y principios del manifiesto ágil, que se centrarán en tres dimensiones: la relación cliente/proveedor, el progreso y los riesgos del proyecto.
4. Describir y detallar las métricas propuestas a través de su definición, forma de cálculo, forma de obtención y definición de criterios de evaluación, análisis e interpretación de resultados.
5. Proponer y modelar los procesos de medición para la aplicación de las métricas definidas.
6. Aplicar el proceso de obtención de métricas en un proyecto real de una empresa proveedora de servicios de desarrollo de software que haya adoptado o utilice Scrum como metodología de desarrollo.
7. Analizar las mediciones obtenidas y obtener conclusiones.

2.2 Metodología

El proyecto consiste en la investigación teórica/práctica de aplicación de métricas para el monitoreo de resultados de la adopción de Scrum como método ágil de desarrollo de software, por lo tanto la metodología utilizada consta de los siguientes pasos:

1. **Describir el problema:** Consiste en describir el contexto del problema o necesidad de contar con métricas que permitan monitorear los resultados de la adopción de Scrum como método ágil de desarrollo de software, es decir describir las causas que motivaron el desarrollo de esta actividad.
2. **Investigar los Fundamentos teóricos de Scrum:** Consiste en describir los fundamentos teóricos de Scrum, como sus orígenes, principios y valores en los que se basa.
3. **Proponer métricas que permitan monitorear los resultados de la adopción de Scrum:** Consiste en proponer un conjunto de métricas que tengan sus fundamentos en los beneficios que Scrum promueve como método ágil de desarrollo de software, las que se van a centrar en tres dimensiones: el progreso, los riesgos y la relación cliente/proveedor.
4. **Definir y modelar los procesos de obtención de métricas:** Consiste en modelar los procesos de obtención de las métricas definidas a lo largo del proceso de desarrollo de software de Scrum, las cuales se modelarán utilizando notación BPMN.
5. **Aplicar los procesos de obtención de métricas definidos en un proyecto guiado bajo metodología Scrum:** Consiste en aplicar el proceso de obtención de métricas en un proyecto real de desarrollo de software guiado bajo Scrum y obtener las mediciones respectivas.
6. **Analizar mediciones obtenidas:** Consiste en analizar las mediciones obtenidas en el proceso de aplicación de métricas, y evaluarlo de acuerdo a los criterios definidos y compararlos con algún proyecto de similares características guiado bajo enfoque tradicional.
7. **Obtener conclusiones:** Consiste en determinar los beneficios, desventajas, limitaciones y oportunidades de mejora de la adopción de Scrum identificados con las mediciones obtenidas.

3 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En este capítulo se describe el contexto del problema y se detallan las causas principales que motivaron la realización de este proyecto.

3.1 Contexto del problema

Durante los últimos años la adopción de métodos ágiles ha aumentado en la industria del software, con el fin de mejorar su gestión y optimizar sus procesos para intentar ser más competitivos, esto se debe a que estos métodos abordan los problemas asociados al desarrollo de software enfocándose en aspectos que los métodos tradicionales no habían considerado, como la relación de los desarrolladores con los clientes, la entrega temprana y continua de producto terminado, y la mitigación continua de riesgos.

De los métodos ágiles existentes Scrum es el método más demandado, ya que, se centra en la simplicidad y facilidad de uso como marco de trabajo de gestión de proyectos, lo que hace que muchas veces sea utilizado como punto de partida para extenderse a cualquier otra metodología ágil.

Conocer el estado de la adopción de Scrum es complejo, debido a que, nunca se va a poder decir que el método está al 100%, esto es porque se basa en la filosofía de mejora continua y siempre va a existir algo que se puede hacer mejor, es por esto que se hace necesario poder medir el estado de la adopción en cuanto a los beneficios obtenidos con el propósito de evaluar los resultados de la adopción de la metodología, ver como ésta evoluciona y analizar cómo mejorar.

3.2 Motivación y Justificación

En la literatura se pueden encontrar muchas propuestas y guías de adopción de metodologías ágiles especialmente de Scrum (ver por ejemplo [1], [2], [3], [4], [5], [6] y [7]) las cuales promueven un conjunto de métricas asociadas al proceso de desarrollo pero no a los resultados de la adopción, por lo tanto lo que motiva realizar este trabajo es entregar a la comunidad ágil una herramienta que permita medir, evaluar y monitorear los resultados de la adopción de Scrum, con el fin identificar los elementos críticos y mejorar la implantación del método en forma continua.

4 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describen los orígenes y fundamentos teóricos de Scrum como método ágil de desarrollo de software.

4.1 Orígenes de Scrum

El término Scrum se remonta a la analogía planteada en el artículo titulado "El nuevo juego para el desarrollo de productos" de Takeuchi y Nonaka publicado en 1986 en Harvard Business Review [8], en el que analizan la forma de trabajar de un grupo de empresas que aventajaban a sus competidores en innovación y rapidez (Fuji-Xerox, Canon, Honda, Nec, Epson, Brother, 3M, Xerox, Hewlet-Packard). Estas empresas compartían pautas de trabajo comunes que se diferenciaban de la teoría clásica de gestión de proyectos, donde el producto emergía de la interacción de un equipo multidisciplinario que trabaja conjuntamente desde el principio hasta el final y no por fases secuenciales de equipos especializados.

De esta forma Nonaka y Takeuchi compararon la forma de trabajar de estos equipos únicos y multidisciplinarios, con los equipos de rugby, y el ambiente y entorno de trabajo que les proporcionaba la empresa lo llamaron "Scrum" en analogía a la formación en que todos los jugadores del equipo se entrelazan para reanudar el juego.

En 1993, Jeff Sutherland tomó prestado el término "Scrum" de la analogía planteada por Takeuchi y Nonaka y aplicó el modelo Scrum al desarrollo de software en Easel Corporation (Empresa de desarrollo de software fundada en 1981, se integra a VMARK en 1995, luego a informix y finalmente a Ascential Corporation 2001).

En 1995 Ken Schwaber publicó el primer informe sobre Scrum llamado "Scrum Development Process" [9] en OOPSLA (Object-Oriented Programming, Systems & Languages & Applications) en Texas, un marco de reglas para el desarrollo de software. Mike Beedle fue uno de los primeros en adoptarlo y llevarlo a organizaciones. Desde esa fecha Schwaber y Sutherland, juntos y separados, han producido y publicado varias especificaciones para Scrum.

En 2001 Jeff Sutherland y Ken Schwaber serían dos de los promulgadores del manifiesto ágil [10].

4.1.1 Fundamentos de Scrum

Scrum tiene sus fundamentos en los valores y principios de manifiesto ágil [10], que fue publicado en el año 2001, cuando un grupo de profesionales expertos de la industria del software junto a algunos creadores e impulsores de metodologías de software, entre ellos Jeff Sutherland y Ken Schwaber, se reunieron para idear una alternativa a los procesos de desarrollo de software tradicionales, considerados pesados y rígidos por su carácter normativo y fuerte dependencia de planificaciones detalladas previas al desarrollo, para lo cual redactaron el manifiesto ágil que resume la filosofía ágil en 4 valores y 12 principios.

Los valores definen preferencias más que alternativas, que indican los conceptos que se deben valorar, ver tabla 4-1. Es importante comprender que aún cuando se deben valorar los conceptos que se encuentran al lado derecho, se deben valorar aún más aquellos que están a la izquierda.

Individuos e interacciones	Por sobre	Procesos y herramientas
Software funcional		Documentación exhaustiva
Colaboración con el cliente		Negociación de contratos
Responder al cambio		Seguir un plan

Tabla 4-1: Valores ágiles

Los valores anteriores inspiran los siguientes 12 principios que impulsan y guían el desarrollo ágil.

- i. Nuestra principal prioridad es satisfacer al cliente a través de la entrega temprana y continua de software de valor.
- ii. Son bienvenidos los requisitos cambiantes, incluso si llegan tarde al desarrollo. Los procesos ágiles se dobligan al cambio como ventaja competitiva para el cliente.
- iii. Entregar con frecuencia software que funcione, en periodos de un par de semanas hasta un par de meses, con preferencia en periodos breves.
- iv. Las personas del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos de forma cotidiana a través del proyecto.
- v. Construcción de proyectos en torno a individuos motivados, dándoles la oportunidad y el respaldo que necesitan y procurándoles confianza para que realicen la tarea.

- vi. La forma más eficiente y efectiva de comunicar información de ida y vuelta dentro de un equipo de desarrollo es mediante la conversación cara a cara.
- vii. El software que funciona es la principal medida del progreso.
- viii. Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenido. Los patrocinadores, desarrolladores y usuarios deben mantener un ritmo constante de forma indefinida.
- ix. La atención continua a la excelencia técnica enaltece la agilidad.
- x. La simplicidad como arte de maximizar la cantidad de trabajo que no se hace, es esencial.
- xi. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos que se auto-organizan.
- xii. En intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre la forma de ser más efectivo y ajusta su conducta en consecuencia.

4.2 El proceso de desarrollo de Scrum

Scrum propone un proceso basado en iteraciones de plazo acotado, donde en cada iteración se realiza un conjunto de actividades para poder definir e implementar las funcionalidades del software. Cada una de las actividades se desarrolla como sigue [11]:

- a) **Planificación de iteración:** En esta etapa se elabora una táctica para conseguir los resultados y se seleccionan los requerimientos priorizados a ser desarrollados en la iteración, de acuerdo con la estimación del tamaño de estos. Además se identifican y analizan los riesgos que pueden afectar al cumplimiento de los objetivos.
- b) **Desarrollo de iteración:** En esta actividad se procede a trabajar en las tareas planificadas en los días que dura la iteración. Estas corresponden a tareas propias del desarrollo como análisis, codificación, diseño y ejecución de pruebas, correcciones etc. Estas tareas se coordinan en reuniones diarias.
- c) **Reunión diaria de coordinación:** En esta actividad se inspecciona el trabajo realizado por el equipo y se realizan las adaptaciones necesarias, se comunican los riesgos e impedimentos con que se encuentra y se actualiza el estado de la lista de tareas de la iteración.
- d) **Demostración de requisitos completados:** Esta actividad corresponde a una reunión informal, donde el equipo presenta los requisitos completados al cliente, usuarios potenciales y otros interesados, donde estos realizan las observaciones y

adaptaciones necesarias del alcance de los requisitos, de manera objetiva, con el fin de cumplir con las metas propuestas.

- e) **Revisión de iteración:** En esta actividad el equipo de desarrollo junto al líder de proyecto analiza el desempeño de la iteración con el fin de incorporar la retroalimentación del equipo con respecto a los riesgos y el cumplimiento de las expectativas que se tenían de ésta en la actividad de planificación.

4.2.1 Roles de Scrum

Para poder realizar las actividades definidas Scrum propone los siguientes roles [11]:

- a) **Product Owner:** Es el representante del cliente y es el encargado de aclarar las dudas del alcance del proyecto, asignar prioridades y negociar con el equipo, lo que va permitir asegurar que el equipo trabaje de forma adecuada desde la perspectiva del cliente.
- b) **ScrumMaster:** Es el encargado de velar que el equipo siga las reglas y proceso de Scrum, encajándolas en la cultura de la organización, junto con guiar la colaboración dentro del equipo y con el cliente de manera que las sinergias sean máximas.
- c) **Equipo de desarrollo:** Son las personas que tiene la responsabilidad de realizar las tareas de desarrollo (análisis, diseño, codificación, pruebas y documentación) y entregar el producto.

Además existen roles auxiliares que no tienen un rol formal y no se involucran en el proceso Scrum, pero que aún así, deben ser considerados. Estos son:

- d) **Stakeholders:** Se refiere a la gente que hace posible el proyecto y para quienes el proyecto producirá el beneficio acordado que justifica su producción.
- e) **Administradores:** Es la gente que establece el ambiente para el desarrollo del producto.

4.3 Ámbitos de la gestión de proyectos de Scrum

Scrum ofrece un modelo de gestión ágil [12] con una orientación práctica de gestión de proyectos basado en principios ágiles, que permiten reducir los ciclos de obtención de resultados a través de una serie de prácticas en los siguientes ámbitos de la gestión de proyectos:

- a) **Definición de alcance:** En este ámbito, el método permite conocer y comprender las necesidades del cliente, con el fin de poder establecer y dimensionar los resultados esperados por éste, para tener una clara orientación de los objetivos que se quieren alcanzar con el proyecto.
- b) **Estimación de esfuerzo:** En este ámbito, el método permite estimar el esfuerzo que conllevará cada una de las tareas para su posterior control.
- c) **Plazos y calendario:** En este ámbito, el método permite establecer los plazos de entrega y el calendario de trabajo, alineando los recursos y personas disponibles con las necesidades del proyecto.
- d) **Presupuesto:** En este ámbito, el método permite conocer los costos en los que se incurrirá como consecuencia del desarrollo del proyecto.
- e) **Personas (Roles y perfiles):** En este ámbito, el método permite asegurar, organizar y adecuar las capacidades del equipo a las necesidades del proyecto.
- f) **Sistema de comunicación:** En este ámbito, el método permite asegurar la transparencia y la continua comunicación entre los miembros del proyecto.
- g) **Gestión de riesgos:** En este ámbito, el método permite identificar y gestionar los riesgos que pueden afectar al proyecto, a fin de anticiparse a los posibles inconvenientes que pueden perjudicar su evolución.
- h) **Sistema de evaluación y seguimiento:** En este ámbito, el método permite asegurar la evolución del proyecto y su continua adecuación a las necesidades del cliente y de la propia organización.

4.4 Beneficios de Scrum

Los principales beneficios que proporciona Scrum a través del uso de prácticas de gestión de proyecto son las siguientes:

- a) **Visión de avance y progreso desde las etapas iniciales:** Al ser un desarrollo iterativo e incremental, se entrega producto terminado de manera continua y temprana a los usuarios. Al final de cada iteración el equipo demuestra al cliente los requisitos que ha conseguido completar.
- b) **Estimación de esfuerzo conjunta:** En el inicio de cada iteración, los miembros del equipo estiman de manera conjunta el esfuerzo necesario para completar los requisitos, lo que permite al equipo ir ajustando y mejorando las planificaciones, logrando menores desvíos en la duración total del proyecto.
- c) **Alineamiento entre el cliente y el equipo de desarrollo:** Todos los participantes del proyecto conocen cuál es el objetivo a conseguir, es decir, tiene claridad del alcance del producto a desarrollar, el cual se enriquece con las aportaciones de todos.
- d) **Gestión de las expectativas del cliente:** El cliente establece sus expectativas indicando el valor que aporta cada requisito del proyecto y cuando espera que esté completado, además comprueba de manera regular si se van cumpliendo sus expectativas entregando retroalimentación, logrando dirigir los resultados del proyecto hacia su meta.
- e) **Mitigación sistemática de los riesgos:** Se realiza gestión de riesgos implícitamente, ya que, se proporcionan instancias de comunicación continua de los problemas que acechan el proyecto a lo largo de las actividades del proceso de desarrollo, especialmente en las etapas de planificación de la iteración y reuniones diarias de coordinación.
- f) **Mejora continua:** El aprendizaje y experiencia del equipo a lo largo de las iteraciones, mejora considerablemente la capacidad de trabajo, permitiendo optimizar el proceso en el corto plazo. Al final de cada iteración el equipo realiza una retrospectiva para analizar su manera de trabajar e identificar los obstáculos que le impiden avanzar al mejor ritmo posible.

5 MÉTRICAS DE MONITOREO

En este capítulo se describen las métricas de monitoreo propuestas para ser aplicadas a lo largo del proceso de desarrollo y se proponen los criterios que van a permitir evaluar e interpretar los resultados en cuanto al estado de la adopción de Scrum.

5.1 Antecedentes de las métricas recopiladas

Basado en los principales beneficios del uso de Scrum se van a utilizar métricas para proyectos ágiles en tres dimensiones: El progreso, los riesgos y la relación cliente/proveedor. Las métricas se obtuvieron de diferentes fuentes, las métricas de progreso, se obtuvieron del libro Estimación y planificación ágil de Mike Cohn [13], las métricas de riesgos se basan en la técnica gráfica de gestión de riesgos “risk burndown chart” del libro Agile Times de John Brother [14], y finalmente las métricas de relación cliente/proveedor se crearon para esta actividad a través de cuestionarios que miden la percepción de los integrantes del proyecto en base a escalas de apreciación.

A continuación se detalla cada una de las métricas recopiladas a través de la siguiente estructura, primero se entrega una definición de la métrica, luego se detalla su forma de cálculo y finalmente se describe la forma de obtención y fuente de datos.

5.2 Descripción de métricas de progreso del proyecto

Las métricas de progreso van a entregar información de los resultados de Scrum con respecto a la cantidad de trabajo realizado (software funcionando), utilización del tiempo, utilización de recursos (personas), calidad de las estimaciones y avance del proyecto. Además esta información permitirá validar como se sustenta uno de los principios del manifiesto ágil, que prioriza la entrega temprana y continua de software funcionando.

5.2.1 Métrica: Velocidad

La velocidad es una magnitud determinada por la cantidad de trabajo de un equipo. En gestión de proyectos ágiles se definen dos tipos de velocidades:

- a) **Velocidad Estimada:** Que corresponde a la cantidad de trabajo que se puede realizar en un periodo de tiempo determinado o iteración.
- b) **Velocidad Real:** Que corresponde a la cantidad de trabajo completado en un periodo de tiempo determinado o iteración.

El trabajo se puede medir a través de puntos de casos de uso, puntos de función, puntos de historia o unidades de tiempo como por ejemplo HH (Horas Hombre), para la definición de la fórmula se va utilizar HH.

5.2.1.1 Forma de cálculo de Velocidad

La velocidad estimada se calcula de la siguiente manera:

$$\mathbf{Velocidad\ estimada} = \sum_{i=1}^N (\mathbf{Disponibilidad\ Recurso\ } i \times \mathbf{Factor\ de\ dedicación})$$

Fórmula 5-1: Velocidad estimada

Donde:

N: Corresponde a la cantidad total de recursos que participan en la iteración.

Disponibilidad Recurso i: Corresponde a la disponibilidad de tiempo de trabajo del recurso i, dentro de un periodo de tiempo determinado o iteración. Se puede medir en semanas, días u horas.

Factor de dedicación: Es el porcentaje del tiempo que las personas del equipo son plenamente productivas y pueden estar dedicadas al 100% a la producción de software en un proyecto, sin verse afectados por otros impedimentos o tareas que no tienen que ver con el proyecto.

El factor de dedicación en la primera iteración se estima utilizando el juicio experto del líder del proyecto de acuerdo a las características del equipo de desarrollo. Terminada la primera iteración se calcula de la siguiente manera:

$$\mathbf{Factor\ de\ dedicación} = \frac{\mathbf{Velocidad\ Real}}{\sum_{i=1}^N (\mathbf{Disponibilidad\ Recurso\ } i)}$$

Fórmula 5-2: Factor de dedicación

Donde:

N: Corresponde a la cantidad total de recursos que participaron en la iteración.

Velocidad Real: Corresponde a la velocidad real de la iteración anterior.

Disponibilidad Recurso i: Corresponde a la disponibilidad de tiempo de trabajo del recurso i, dentro de un periodo de tiempo determinado o iteración. Se puede medir en semanas, días u horas.

La velocidad real se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Velocidad Real} = \sum_{i=1}^N (\text{Trabajo tarea completada } i)$$

Fórmula 5-3: Velocidad real

Donde:

N: Corresponde a la cantidad total de tareas en estado terminada de una iteración.

Trabajo Tarea completada i: Corresponde a la cantidad de trabajo utilizado para completar una tarea i. (El trabajo se puede medir a través de puntos de casos de uso, puntos de función, puntos de historia o unidades de tiempo como por ejemplo HH (Horas Hombre), para la definición de la fórmula se va utilizar HH).

5.2.1.2 Forma de obtención y fuente de datos

Las métricas de progreso se obtienen a través del proceso de obtención de métricas de progreso detallado en el siguiente capítulo (ver figura 6-1), las cuáles se obtienen a través de estimaciones, que usan como base la experiencia del equipo, junto con tareas de seguimiento y revisión.

5.3 Descripción de métricas del riesgo del proyecto

Las métricas de riesgo van a entregar información de la eficacia de Scrum con respecto a la capacidad de anticiparse a las amenazas que impiden la entrega de software de calidad dentro del tiempo y presupuesto establecido a través de la gestión de riesgos.

5.3.1 Métrica: Exposición al riesgo:

Exposición al riesgo: Se refiere al grado en que un proyecto se ve afectado por la probabilidad que ocurra un riesgo.

5.3.1.1 Forma de cálculo

Se calcula multiplicando la magnitud de la pérdida por la probabilidad de ocurrencia.

$$\mathbf{Exposición\ al\ riesgo = Magnitud\ de\ la\ pérdida \times Probabilidad\ de\ pérdida}$$

Fórmula 5-4: Exposición al riesgo

Donde:

Magnitud de la pérdida: Corresponde al impacto que produce el riesgo, es decir, a los efectos negativos que podría producir el riesgo en caso de ocurrir. Se puede medir en unidades de tiempo (retraso), unidades monetarias (incremento en costos) o alcance (tamaño del producto en líneas de código, puntos de función, etc.).

Probabilidad de pérdida: Corresponde al porcentaje de probabilidad de que ocurra el riesgo.

El grado de exposición al riesgo se va a medir por iteración y se va a calcular de la siguiente manera:

$$\mathbf{Exposición\ al\ riesgo\ iteración = \sum_{i=1}^N (Exposición\ al\ riesgo\ i)}$$

Fórmula 5-5: Exposición al riesgo iteración

Donde:

N: Total de riesgos identificados en la iteración.

Exposición al riesgo i: Corresponde al grado de exposición de un riesgo determinado.

También se va a utilizar la exposición al riesgo promedio de la iteración que se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Exposición al riesgo promedio iteración} = \frac{\sum_{i=1}^N (\text{Exposición al riesgo } i)}{N}$$

Fórmula 5-6: Exposición al riesgo promedio iteración

Donde:

N: Total de riesgos identificados en la iteración.

Exposición al riesgo i: Corresponde al grado de exposición de un riesgo determinado.

5.3.1.2 Forma de obtención y fuente de datos

Las métricas de riesgos se obtienen a través del proceso de obtención de métricas de riesgos detallado en el siguiente capítulo (ver figura 6-3), donde tanto la estimación de magnitud de pérdida como la probabilidad de pérdida de cada uno de los riesgos identificados, se realizan en forma subjetiva por los miembros del equipo del proyecto.

Para estimar la magnitud de pérdida se van a considerar días de retraso con respecto a la duración de la iteración, para lo cual se definieron 5 niveles de magnitud de pérdida, ver tabla 5-1.

Nivel Magnitud de Pérdida	Descripción
Muy Alta	Retraso superior o igual al 91% de días que dura la iteración.
Alta	Retraso de 61% a un 90% de días que dura la iteración
Media	Retraso de 41% a un 60% de días que dura la iteración
Baja	Retraso de 11% a un 40% de días que dura la iteración
Minina	Retraso de 0% a un 10 % de días que dura la iteración

Tabla 5-1: Niveles de magnitud de pérdida

Para estimar la probabilidad se definieron 4 categorías de rangos de probabilidades, ver tabla 5-2.

Categoría probabilidad	Descripción	Rango de probabilidad
Muy Probable	Muy probable que ocurra	Mayor al 91%
Bastante Probable	Probable que ocurra	61% - 90%
Probable	Puede ocurrir alrededor de la mitad de las veces	41% - 60%
Bastante Improbable	Poco probable que ocurra	11% - 40%

Categoría probabilidad	Descripción	Rango de probabilidad
Muy Improbable	Muy poco probable que ocurra	0% - 10 %

Tabla 5-2: Categorías de probabilidades

5.4 Descripción de métricas de Relación Cliente/Proveedor

Las métricas de relación cliente/proveedor van a entregar información de los resultados de Scrum con respecto al grado de interacción entre el cliente y el equipo de desarrollo con respecto a la capacidad de trabajo en equipo, colaboración, comunicación y satisfacción del cliente. Además esta información permitirá validar como se sustenta uno de valores del manifiesto ágil, que indica que la relación con el cliente es más importante que el contrato escrito.

5.4.1 Métrica: Nivel de orientación al cliente

Nivel de orientación al cliente: Mide el comportamiento y actitud del equipo de desarrollo por detectar y satisfacer las necesidades y prioridades del cliente.

5.4.1.1 Forma de cálculo

Se obtiene promediando el valor numérico asociado a las respuestas de un cuestionario, aplicado al product owner, que mide el grado de orientación al cliente.

$$\text{Nivel de orientación al cliente} = \frac{\sum_{i=1}^N (\text{Valor Respuesta } i)}{N}$$

Fórmula 5-7: Nivel de orientación al cliente

Donde:

N: Cantidad total de preguntas de todos los cuestionarios de medición del nivel de orientación al cliente aplicados al product owner.

Valor respuesta i: corresponde al valor numérico asociado a la respuesta de la pregunta del cuestionario.

5.4.1.2 Forma de obtención y fuentes de datos

El nivel de orientación al cliente se obtiene a través del proceso de obtención de métricas de relación cliente/proveedor detallado en el siguiente capítulo (ver figura 6-4), donde el

product owner responde el cuestionario “nivel de orientación al cliente” (ver anexo 12), que tiene una serie de preguntas que miden la percepción del cliente frente diferentes aspectos del comportamiento del equipo de trabajo, como la comunicación, el compromiso y colaboración.

Las respuestas del cuestionario tienen un valor numérico asociado para su cuantificación, que se basa en una escala de apreciación de la frecuencia de percepción de un comportamiento, ver tabla 5-3.

Escala de apreciación	Descripción	Valor numérico
Siempre	El equipo todo el tiempo demostró el comportamiento consultado.	100 puntos
Regularmente	El equipo con frecuencia demostró el comportamiento consultado.	80 puntos
A veces	El equipo en solo en algunas ocasiones demostró el comportamiento consultado.	50 puntos
Con dificultad	A pesar de los esfuerzos, al equipo le costó demostrar el comportamiento consultado.	30 puntos
Nunca	El equipo no tuvo el comportamiento consultado.	0 puntos

Tabla 5-3: Escala de apreciación del nivel de orientación al cliente

5.4.2 Métrica: Nivel de colaboración del cliente

Nivel de colaboración del cliente: Mide la capacidad de trabajo en equipo del representante del cliente o product owner.

5.4.2.1 Forma de cálculo

Se obtiene promediando el valor numérico asociado a las respuestas de un cuestionario, aplicado a cada uno de los integrantes de equipo de desarrollo, que mide el nivel de colaboración del cliente.

$$\text{Nivel de colaboración del cliente} = \frac{(\sum_{i=1}^N \text{Valor respuesta } i) / N}{M}$$

Fórmula 5-8: Nivel de colaboración del cliente

Donde:

N: Cantidad de preguntas de cuestionario de medición del nivel de colaboración del cliente.

Valor respuesta i: corresponde al valor numérico asociado a la respuesta de la pregunta del cuestionario.

M: Corresponde a la cantidad de personas del equipo de desarrollo que responde el cuestionario.

5.4.2.2 Forma de obtención y fuentes de datos

El nivel de colaboración del cliente se obtiene a través del proceso de obtención de métricas de relación cliente/proveedor detallado en el siguiente capítulo (ver figura 6-4), donde el equipo de desarrollo responde el cuestionario “nivel de colaboración del cliente” (ver anexo 14), que tiene una serie de preguntas que miden la percepción que tiene el equipo de desarrollo de diferentes aspectos del comportamiento del representante del cliente o product owner como la comunicación, compromiso y colaboración.

Las respuestas del cuestionario tienen un valor numérico asociado, que se basa en una escala de apreciación de un comportamiento determinado, ver tabla 5-4.

Escala de apreciación	Descripción	Valor numérico
Siempre	El product owner todo el tiempo demostró el comportamiento consultado.	100 puntos
Regularmente	El product owner con frecuencia demostró el comportamiento consultado.	80 puntos
A veces	El product owner en solo en algunas ocasiones demostró el comportamiento consultado.	50 puntos
Con dificultad	A pesar de los esfuerzos, al product owner le costó demostrar el comportamiento consultado.	30 puntos
Nunca	El product owner no tuvo el comportamiento consultado.	0 puntos

Tabla 5-4: Escala de apreciación del nivel de colaboración del cliente

5.4.3 Métrica: Nivel de satisfacción del cliente

Nivel de satisfacción del cliente: Mide nivel de conformidad del cliente con la entrega del producto terminado con respecto a sus expectativas.

5.4.3.1 Forma de cálculo

Se obtiene promediando el valor numérico asociado a las respuestas de un cuestionario que mide el nivel de satisfacción del cliente.

$$\text{Nivel de satisfacción del cliente} = \frac{\sum_{i=1}^N (\text{Valor Respuesta } i)}{N}$$

Fórmula 5-9: Nivel de satisfacción del cliente

Donde:

N: Cantidad de preguntas de cuestionario de medición del nivel de satisfacción al cliente.

Valor respuesta i: corresponde al valor numérico asociado a la respuesta de la pregunta del cuestionario.

5.4.3.2 Forma de obtención y fuentes de datos

El nivel de satisfacción del cliente se obtiene a través del proceso de obtención de métricas de de relación cliente/proveedor detallado en el siguiente capítulo (ver figura 6-4), donde el product owner responde el cuestionario “Satisfacción del cliente frente al software” (ver anexo 13), que tiene una serie de preguntas miden el nivel de satisfacción del cliente con respecto a las funcionalidades terminadas del producto.

Las respuestas del cuestionario tienen un valor numérico asociado para su cuantificación, que se basa en una escala de apreciación del desempeño del producto, ver tabla 5-5.

Escala de apreciación	Descripción	Valor
Excelente	El aspecto o característica del producto consultado excede las expectativas del cliente.	100 Puntos
Bueno	El aspecto o característica del producto consultado cumple con las expectativas del cliente.	70 Puntos
Regular	El aspecto o característica del producto consultado cumple medianamente con las expectativas del cliente.	50 Puntos

Escala de apreciación	Descripción	Valor
Malo	El aspecto o característica del producto consultado no cumple con las expectativas del cliente.	30 Puntos

Tabla 5-5: Escala de apreciación del producto

5.5 Interpretación de resultados de las métricas en la adopción de Scrum

Para evaluar e interpretar los resultados obtenidos de la adopción de Scrum en las tres dimensiones definidas (progreso, riesgos y relación cliente/proveedor) se va a utilizar la clasificación de resultados de la adopción de Scrum de la tabla 5-6.

Clasificación resultados adopción de Scrum	Descripción
Excelente	Scrum supera los objetivos y resultados esperados de la dimensión evaluada.
Bueno	Scrum cumple los objetivos y resultados esperados de la dimensión evaluada.
Regular	Scrum no cumple totalmente los objetivos y resultados esperados de la dimensión evaluada.
Malo	Scrum no cumple los objetivos y resultados esperados de la dimensión evaluada.

Tabla 5-6: Clasificación Resultados de la adopción de Scrum

5.5.1 Interpretación de resultados de métricas de progreso

Los resultados de la adopción de Scrum asociados a las métricas de progreso van a estar determinadas por los niveles de velocidad real de cada iteración, los cuales se obtienen a partir de los resultados del factor de dedicación (ver fórmula 5-2), y deben cumplir con el criterio de evaluación cuantitativo definido en la tabla 5-7.

Resultado Adopción Scrum	Nivel Velocidad Real	Descripción	Criterio Evaluación Cuantitativo	Posibles Causas
Regular	Excedida	El equipo excede la capacidad de trabajo con respecto a la capacidad estimada.	Factor dedicación de la iteración supera al límite superior del factor de dedicación aceptable.	<ul style="list-style-type: none"> • Estimaciones de trabajo sobrevaloradas • Factor dedicación inicial subvalorado
Excelente	Óptima	El equipo está trabajando de acuerdo a la capacidad estimada	Factor de dedicación de la iteración está en un rango de 5 puntos más y 5 puntos menos del factor de dedicación inicial.	<ul style="list-style-type: none"> • Buen sistema de estimación • Riesgos controlados • Tiempo bien utilizado
Bueno	Aceptable	El equipo está trabajando dentro del rango de la capacidad estimada.	El factor de dedicación de la iteración está en un rango de 10 puntos más y 10 puntos menos del límite del factor de dedicación óptimo.	<ul style="list-style-type: none"> • Estimaciones de trabajo se encuentran en un rango aceptable • Riesgos controlados
Malo	Deficiente	El equipo no está utilizando en forma óptima su capacidad de trabajo,	Factor dedicación de la iteración es menor al límite inferior del factor de dedicación aceptable.	<ul style="list-style-type: none"> • Muchos impedimentos • Alto grado de exposición al riesgo • Estimaciones de trabajo demasiado optimistas • Factor de dedicación inicial sobrevalorado

Tabla 5-7: Interpretación de resultados métricas de progreso

5.5.2 Interpretación de resultados de métricas de riesgos

Los resultados de la adopción de Scrum con respecto a las métricas de riesgos van a estar determinados por los niveles de exposición al riesgo de cada iteración, los cuales se obtienen a partir del cálculo de la exposición al riesgo promedio de la iteración (ver fórmula 5-6) y deben cumplir con el criterio de evaluación cuantitativo definido en la tabla 5-8. Estos niveles de exposición al riesgo también aplican al cálculo de exposición al riesgo (ver fórmula 5-4) de los riesgos individuales de cada iteración.

Resultado Adopción Scrum	Nivel de Exposición al Riesgo	Descripción	Criterio Evaluación Cuantitativo
Malo	Extremo	Puede causar el fracaso del proyecto	Retraso superior al 61% de días que dura la iteración.
Regular	Alto	Puede causar un impacto significativo en el resultado esperado, funcionalidad o calidad del producto final.	Retraso de 41% a un 60% de días que dura la iteración.
Bueno	Moderado	Efectos significativos en el proyecto son poco probables	Retraso de 21% a un 40% de días que dura la iteración.
Excelente	Nominal	No requiere supervisión o revisión.	Retraso de 11% a un 20% de días que dura la iteración.
Excelente	Mínimo	Existe poco o nada de impacto en todos los aspectos del proyecto.	0 al- 10 % de días que dura la iteración.

Tabla 5-8: Interpretación de resultados métricas de riesgos

5.5.3 Interpretación de resultados de métricas de relación Cliente/Proveedor

Los resultados de la adopción de Scrum con respecto a las métricas de relación cliente/proveedor van a estar determinados por los valores obtenidos en la aplicación de cada una de las métricas definidas para esta dimensión, los cuales se detallan a continuación.

5.5.3.1 Interpretación resultados del nivel de orientación al cliente

Los resultados de la adopción de Scrum van a estar determinados por los niveles de orientación al cliente de cada iteración, los cuales se obtienen a partir del cálculo del nivel de orientación al cliente (ver fórmula 5-7) y deben cumplir con el criterio de evaluación cuantitativo definido en la tabla 5-9.

Resultado Adopción Scrum	Nivel Orientación al Cliente	Descripción	Criterio Evaluación Cuantitativo
Excelente	Muy Alto	Los esfuerzos y acciones del equipo de trabajo superan las expectativas del cliente.	81 a 100 puntos
Bueno	Alto	Los esfuerzos y acciones del equipo de trabajo cumplen con las expectativas del cliente.	70 a 80 puntos
Regular	Medio	Los esfuerzos y acciones del equipo de trabajo cumplen medianamente con las expectativas del cliente.	50 a 69 puntos
Malo	Bajo	Los esfuerzos y acciones del equipo de trabajo no cumplen con las expectativas del cliente.	0 a 49 puntos

Tabla 5-9: Interpretación de resultados del nivel de orientación al cliente

5.5.3.2 Interpretación resultados del nivel de colaboración del cliente

Los resultados de la adopción de Scrum van a estar determinados por los niveles de colaboración del cliente de cada iteración, los cuales se obtienen a partir del cálculo del nivel de colaboración del cliente (ver fórmula 5-8) y deben cumplir con el criterio de evaluación cuantitativo definido en la tabla 5-10.

Resultado Adopción Scrum	Nivel de Colaboración del Cliente	Descripción	Criterio Evaluación Cuantitativo
Excelente	Muy alto	El desempeño del product owner supera las expectativas del equipo.	81 a 100 puntos
Bueno	Alto	El desempeño del product owner cumple con las expectativas del equipo.	70 a 80 puntos

Resultado Adopción Scrum	Nivel de Colaboración del Cliente	Descripción	Criterio Evaluación Cuantitativo
Regular	Medio	El desempeño del product owner cumple medianamente con las expectativas del equipo.	50 a 69 puntos
Malo	Bajo	El desempeño del product owner no cumple con las expectativas del equipo.	0 a 49 puntos

Tabla 5-10: Interpretación de resultados del nivel de colaboración del cliente

5.5.3.3 Interpretación resultados del nivel de satisfacción del cliente

Los resultados de la adopción de Scrum van a estar determinados por los niveles de satisfacción del cliente de cada iteración, los cuales se obtienen a partir del cálculo del nivel de satisfacción del cliente (ver fórmula 5-9) y deben cumplir con el criterio de evaluación cuantitativo definido en la tabla 5-11.

Resultado Adopción Scrum	Nivel de Satisfacción	Descripción	Criterio Evaluación cuantitativo
Excelente	Altamente satisfecho	El desempeño percibido del producto excede las expectativas del cliente.	81 a 100 puntos
Bueno	Satisfecho	El desempeño percibido del producto terminado coincide con las expectativas del cliente	70 a 80 puntos
Regular	Poco satisfecho	EL desempeño percibido del producto alcanza medianamente las expectativas del cliente.	50 a 69 puntos
Malo	Nada satisfecho	EL desempeño percibido del producto no alcanza las expectativas del cliente.	0 a 49 puntos

Tabla 5-11: Interpretación de resultados del nivel de satisfacción del cliente

5.5.4 Interpretación general de resultados adopción de Scrum

En los puntos anteriores se indicó como interpretar los resultados de cada métrica con respecto a la adopción de Scrum, sin embargo, para conocer el estado general de la adopción o implantación de Scrum, los resultados se deben analizar en conjunto, es decir, considerando las 3 dimensiones (progreso, riesgos y relación cliente/proveedor), donde los resultados van a variar de acuerdo al contexto de cada proyecto, por lo tanto, se pueden obtener muchas combinaciones, lo ideal es mantener un equilibrio de las tres dimensiones manteniendo los resultados de la adopción de Scrum entre los niveles excelentes y buenos. Para facilitar la interpretación se identificaron algunos patrones de comportamiento que se detallan en los siguientes casos.

5.5.4.1 Caso: Adopción Scrum ideal

Este caso se da cuando la implementación de Scrum es exitosa es todas sus dimensiones, como se muestra en el gráfico de la figura 5-1, se cumplen los objetivos del proyecto con un nivel de velocidad real óptima, no existen atrasos por mala gestión de riesgos, la exposición al riesgo se mantiene en niveles nominal/óptimo, y existe una buena relación cliente/proveedor con excelentes niveles de orientación al cliente y colaboración del cliente, lo que implica un cliente altamente satisfecho.

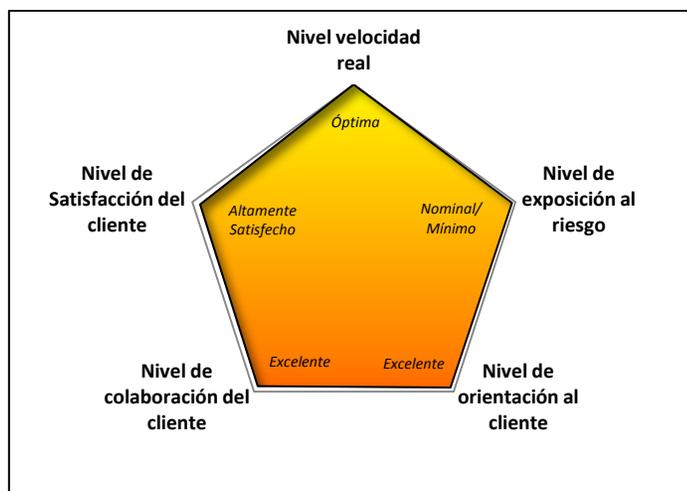


Figura 5-1: Gráfico adopción Scrum ideal

5.5.4.2 Caso: Adopción Scrum infructuosa

Este caso se da cuando la implementación de Scrum fracasa en todas sus dimensiones, como se muestra en el gráfico de la figura 5-2, no se realiza una buena gestión de riesgos con niveles de exposición al riesgo altos o extremos, lo que hace que se generen atrasos y no se

cumplan los objetivos del proyecto con un nivel de velocidad real deficiente, a lo anterior se suma que no existe una buena relación cliente/proveedor, con niveles de orientación al cliente y colaboración al cliente malos, lo que provoca un cliente sin satisfacción, por lo tanto se deben analizar las causas para mejorar en la siguiente iteración.

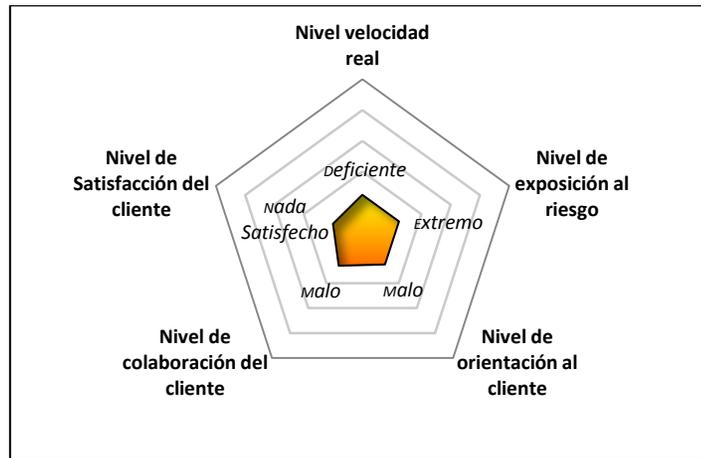


Figura 5-2: Gráfico adopción Scrum infructuosa

5.5.4.3 Caso: Atraso por gestión de riesgos fallida

Este caso se da cuando no se consigue realizar una buena gestión de riesgos , como se muestra en el gráfico de la figura 5-3, el nivel de exposición al riesgo se mantiene alto o extremo, impactando el cumplimiento de objetivos del proyecto con un nivel de velocidad real deficiente, afectando directamente en el nivel de satisfacción del cliente, quedando poco o nada satisfecho a pesar de tener excelentes niveles de orientación al cliente y colaboración del cliente, por lo tanto se deben analizar las causas para mejorar en la siguiente iteración.

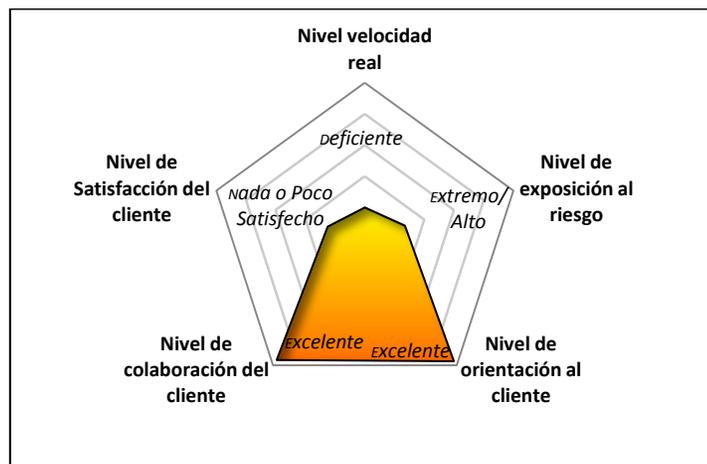


Figura 5-3: Gráfico atraso por gestión de riesgos fallida

5.5.4.4 Caso: Product owner poco idóneo

Este caso se da cuando el Product Owner no cumplió sus objetivos, como se muestra en el gráfico de la figura 5-4, el nivel de colaboración del cliente es malo e impacta en el cumplimiento de objetivos del proyecto con un nivel de velocidad real deficiente afectando directamente el nivel de satisfacción del cliente, quedando poco o nada satisfecho a pesar de existir un excelente o buen nivel de orientación al cliente, por lo tanto, se deben analizar las causas para mejorar en la siguiente iteración.

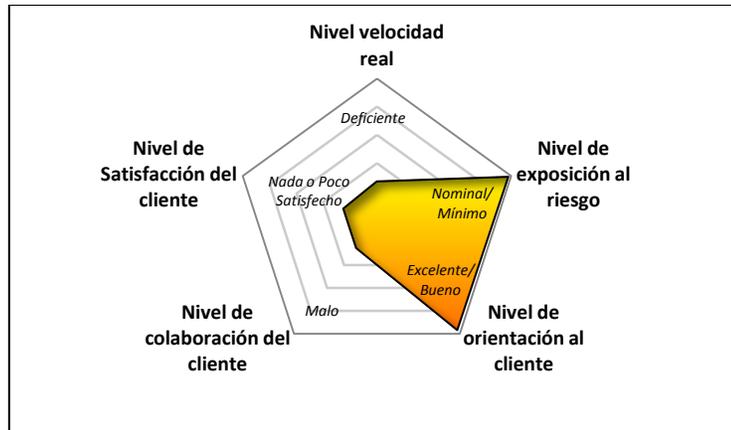


Figura 5-4: Gráfico product owner poco idóneo

5.5.4.5 Caso: Cliente colaborativo incomprendido

Este caso se da cuando el equipo de desarrollo a pesar de tener un excelente o buen nivel de orientación al cliente no logró entender las expectativas de este, como se muestra en el gráfico de la figura 5-5, a pesar de realizar una buena gestión de riesgos con niveles de exposición al riesgo mínimos, de cumplir los objetivos del proyecto con un nivel de velocidad real óptima o aceptable y de tener niveles de colaboración del cliente excelentes, el nivel de satisfacción del cliente es mínimo o nulo, lo anterior implica que se deben analizar las causas para mejorar en la siguiente iteración.

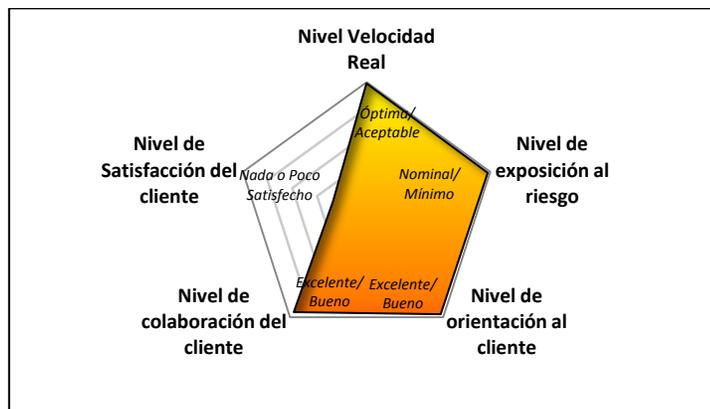


Figura 5-5: Gráfico cliente colaborativo incomprendido

5.5.4.6 Caso: Equipo de desarrollo productivo no orientado al cliente

Este caso se da cuando el equipo de desarrollo a pesar de ser productivo, tiene un bajo nivel de orientación al cliente, lo que provoca un bajo nivel de satisfacción de este, como se muestra en el gráfico de la figura 5-6, a pesar de que se cumplen los objetivos del proyecto con niveles de velocidad óptima o aceptable, sin atrasos producto de una buena gestión de riesgos, con niveles de exposición mínimos y tener un nivel de colaboración del cliente excelente, el nivel de satisfacción del cliente se ve afectado por un la falta de orientación del cliente por parte del equipo de desarrollo, por lo tanto, se deben analizar las causas para mejorar en la siguiente iteración.

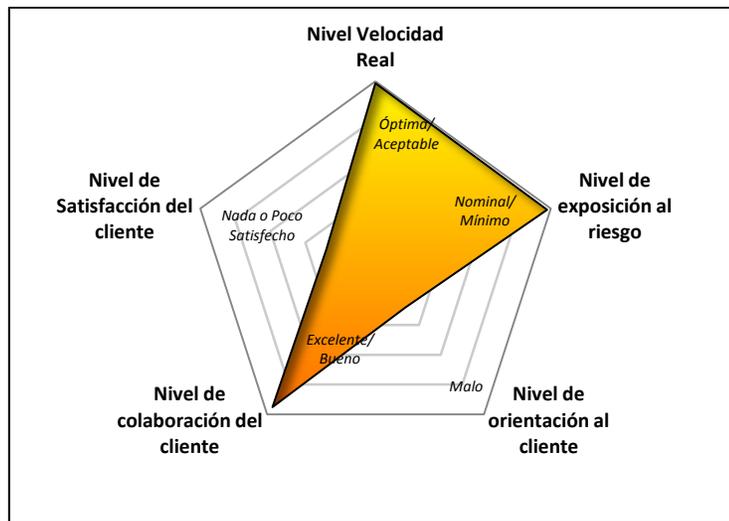


Figura 5-6: Gráfico equipo de desarrollo no orientado al cliente

5.5.4.7 Caso: Cliente culpable/comprendivo

Este caso se da cuando el cliente no logra mitigar los riesgos de su responsabilidad, impactando el cumplimiento de los objetivos del proyecto, sin embargo, queda satisfecho con el trabajo que se alcanzó a completar, como se muestra en el gráfico de la figura 5-7, a pesar de que existe un bajo cumplimiento de objetivos con un nivel de velocidad real deficiente debido al que el alto nivel de exposición al riesgo no se pudo mitigar, el cliente está altamente satisfecho con el trabajo completado, debido a una buena relación cliente/proveedor con un altos niveles de orientación al cliente , colaboración del cliente, en este caso, se deben analizar las causas para mejorar la velocidad en la siguiente iteración.

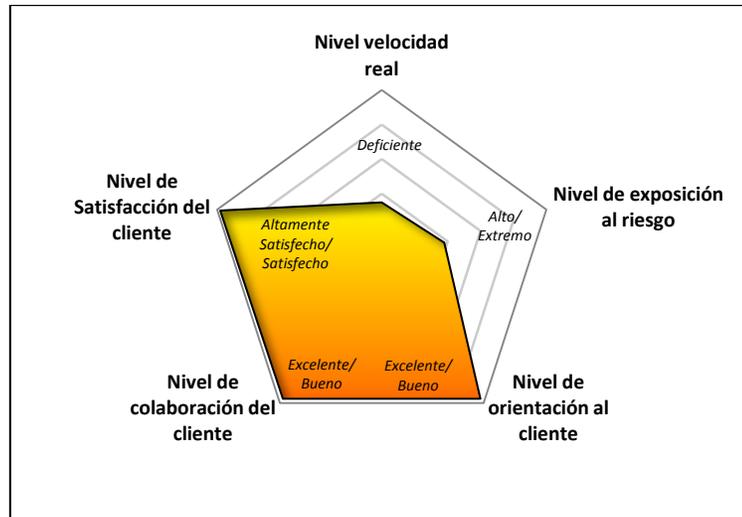


Figura 5-7: Gráfico cliente culpable/compreensivo

5.5.4.8 Caso: Proyecto riesgoso/exitoso

Este caso se da cuando se realiza un proyecto altamente riesgoso pero con resultados satisfactorios, como se muestra en el gráfico de la figura 5-8, a pesar de que el nivel de exposición al riesgo es alto o extremo, el proyecto logra conseguir los objetivos con un nivel de velocidad óptima o aceptable, logrando mitigar el alto nivel de exposición al riesgo con altos niveles de colaboración del cliente y orientación al cliente provocando que el cliente termine altamente satisfecho.

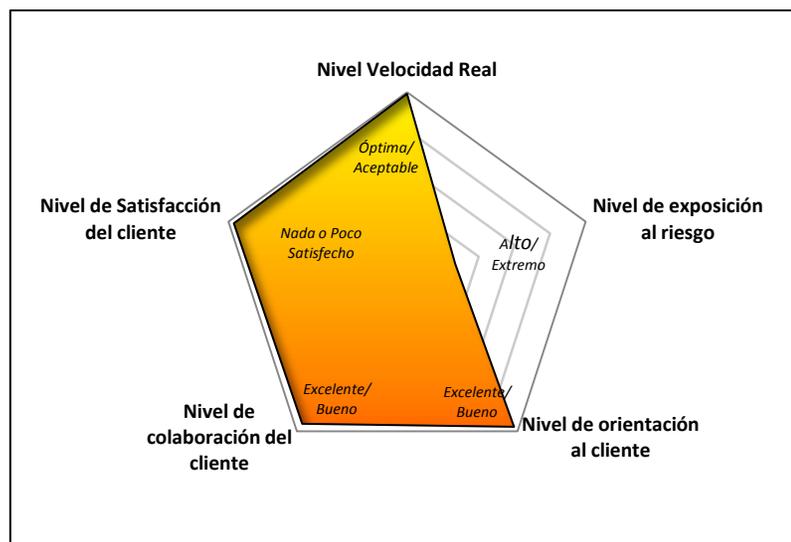


Figura 5-8: Gráfico proyecto riesgoso/exitoso

6 PROCESOS DE MEDICIÓN

En este capítulo se detallan los procesos de medición, modelados utilizando la notación BPMN (Business Process Modeling Notation [15] (ver Anexo 15), que van a permitir obtener las métricas de monitoreo de los resultados de la adopción de Scrum detalladas en el capítulo anterior.

6.1 Proceso de obtención de métricas de progreso

En la figura 6-1 se detalla el proceso de obtención de métricas de progreso, en el cual se deben realizar una serie de tareas a lo largo de las actividades del proceso Scrum que se describen a continuación.

- a) **Priorizar requerimientos:** El product owner ordena la lista de requerimientos pendientes del proyecto (product backlog) según el valor que representan para el negocio.
- b) **Obtener requerimientos iteración:** El equipo de desarrollo junto al product owner negocian la lista de requerimientos a desarrollar en la iteración, el equipo de desarrollo evalúa la factibilidad de los requerimientos que es posible tener terminados al final de la iteración de acuerdo a la necesidad y prioridad del product owner, obteniendo la lista de requerimientos de la iteración en común acuerdo.
- c) **Identificar tareas:** El equipo de desarrollo identifica la lista tareas (Sprint backlog) que se requieren para implementar los requerimientos de la iteración.
- d) **Estimar esfuerzo de tareas:** El equipo de desarrollo estima el esfuerzo o cantidad de trabajo requerido de cada una de las tareas identificadas, la estimación se debe realizar en la unidad de trabajo definida.
- e) **Calcular velocidad estimada:** El Scrum Master o líder de proyecto obtiene la velocidad estimada de la iteración de acuerdo a la disponibilidad de recursos que conforman el equipo de desarrollo y factor de dedicación obtenido, de acuerdo a fórmula 5-1.

- f) Asignar tareas:** El Scrum Master o líder de proyecto asigna cada una de las tareas identificadas a los miembros del equipo de desarrollo, dejando un responsable por cada tarea, en el momento de la asignación la tarea queda en estado “Planificada”. La asignación va a depender del tipo de tarea, disponibilidad de los recursos y dependencia de tareas.
- g) Ejecutar tareas asignadas:** El equipo de desarrollo ejecuta las tareas asignadas por el líder del proyecto o Scrum Master, al momento de comenzar la ejecución de cada tarea, ésta pasa a estado “En Proceso” y cuando se completan quedan en estado “Terminada”.
- h) Informar estado de tareas:** El equipo de desarrollo en la reunión de coordinación diaria informa el estado de las tareas asignadas por el líder del proyecto o Scrum Master, indicando si están en estado “En Proceso” o estado “Terminada”.
- i) Calcular velocidad real:** El Scrum Master o líder del proyecto obtiene la velocidad real en base a las tareas que están en estado “Terminada” por equipo durante el desarrollo de la iteración, de acuerdo a la fórmula 5-3.
- j) Clasificar resultados de progreso:** El Scrum Master o líder del proyecto analiza las velocidades obtenidas a lo largo de la o las iteraciones y las clasifica de acuerdo a los niveles de velocidad real definido en la tabla 5-1.
- k) Informar progreso:** El líder de proyecto o Scrum Master publica e informa los resultados y las conclusiones del análisis realizado con respecto al progreso del proyecto y el nivel de eficacia de Scrum a los miembros del equipo y a todos los involucrados con el proyecto.

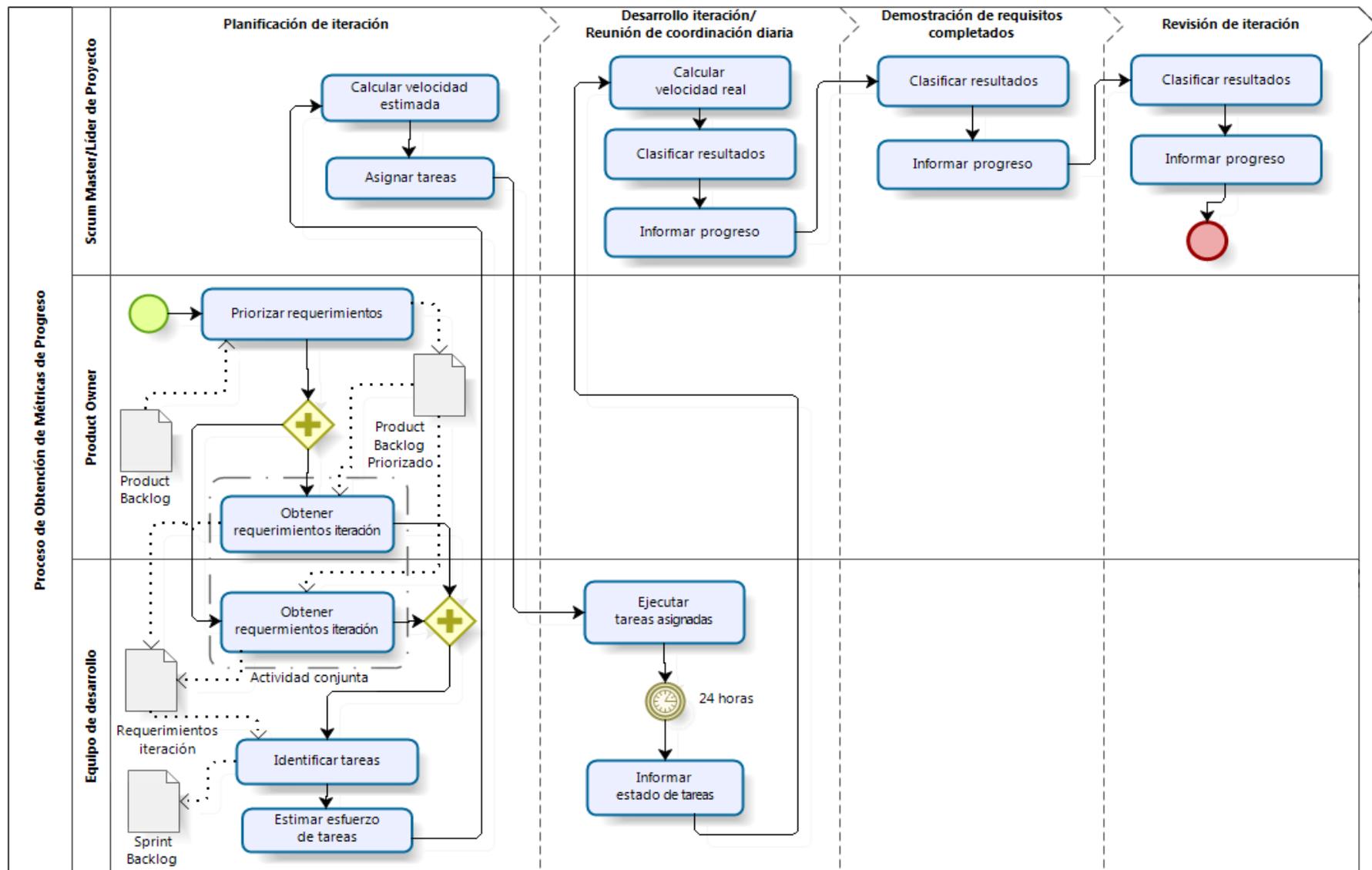


Figura 6-1: Proceso de obtención de métricas de progreso

6.2 Proceso de obtención de métricas de riesgo

En la figura 6-3 se detalla el proceso de obtención de métricas de riesgos, en el cual se deben realizar una serie de tareas a lo largo de las actividades del proceso Scrum que se describen a continuación.

a) **Subproceso Planificar riesgos:** En la figura 6-2 se detallan las tareas que se realizan en forma conjunta por el scrum master, el product owner y el equipo de desarrollo en las actividades de planificación de la iteración y desarrollo de la iteración del proceso Scrum, las que se describen a continuación:

i. **Identificar riesgos:** Todo el equipo del proyecto identifica los riesgos negativos que pueden afectar los objetivos del proyecto de acuerdo a experiencias pasadas obteniendo una lista de riesgos.

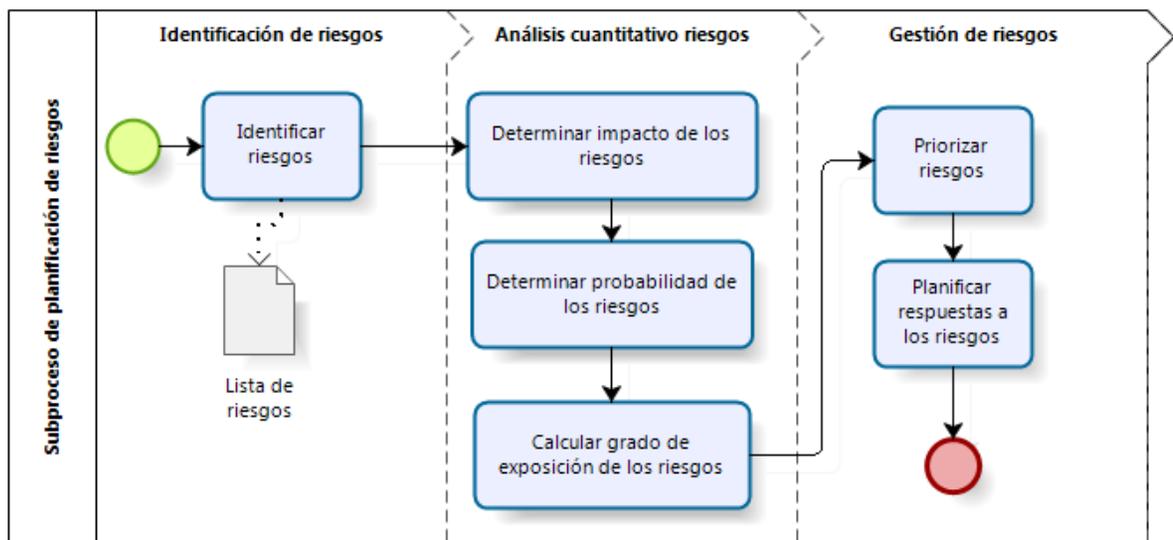


Figura 6-2: Subproceso de planificación de riesgos

ii. **Determinar impacto de los riesgos:** Todo el equipo participa en el análisis para determinar el retraso en días que puede producir cada riesgo en caso de ocurrir de acuerdo a los niveles de magnitud de pérdida definidos en la tabla 5-2.

- iii. Determinar probabilidad de los riesgos:** Todo el equipo participa en análisis para determinar la probabilidad de ocurrencia del cada riesgo de acuerdo las categorías de probabilidades definidas en la tabla 5-3.
 - iv. Calcular nivel de exposición de los riesgos:** El Scrum master o líder del proyecto obtiene el nivel de exposición de cada riesgo de acuerdo a fórmula 5-4.
 - v. Priorizar riesgos:** El Scrum master o líder del proyecto ordena los riesgos de acuerdo a su nivel de exposición y selecciona los riesgos que se han clasificado como moderados, altos o extremos de acuerdo a los niveles de exposición al riesgo definidos en la tabla 5-4.
 - vi. Planificar respuesta de los riesgos:** Todo el equipo participa en el desarrollo de opciones y acciones de contingencia para reducir las amenazas de los riesgos priorizados.
- b) Calcular exposición al riesgo iteración:** El Scrum Master o líder del proyecto calcula la exposición al riesgo de la iteración acuerdo a fórmula 5-5.
- c) Calcular exposición al riesgo promedio iteración:** El Scrum Master o líder del proyecto calcula la exposición al riesgo promedio de la iteración de acuerdo a fórmula 5-6.
- d) Clasificar nivel de exposición al riesgo:** El Scrum Master o líder de proyecto clasifica el nivel de exposición al riesgo promedio de la iteración de acuerdo a los niveles de riesgo definidos en la tabla 5-4.
- e) Informar riesgos:** El Scrum Master o líder de proyecto publica e informa las conclusiones del análisis realizado con respecto a la evolución de riesgos y el nivel de adopción de Scrum a los miembros del equipo y a todos los involucrados con el proyecto.

- f) *Mitigar riesgos:*** El miembro del equipo del proyecto responsable de mitigar el o los riesgos asignados ejecuta las acciones de contingencia definidas en la actividad de planificación de respuestas.

- g) *Supervisar riesgos:*** El Scrum Master o líder de proyecto supervisa la evolución de los riesgos y está atento a la aparición de nuevos riesgos, además controla y valida que se ejecuten las acciones de mitigación de los riesgos priorizados.

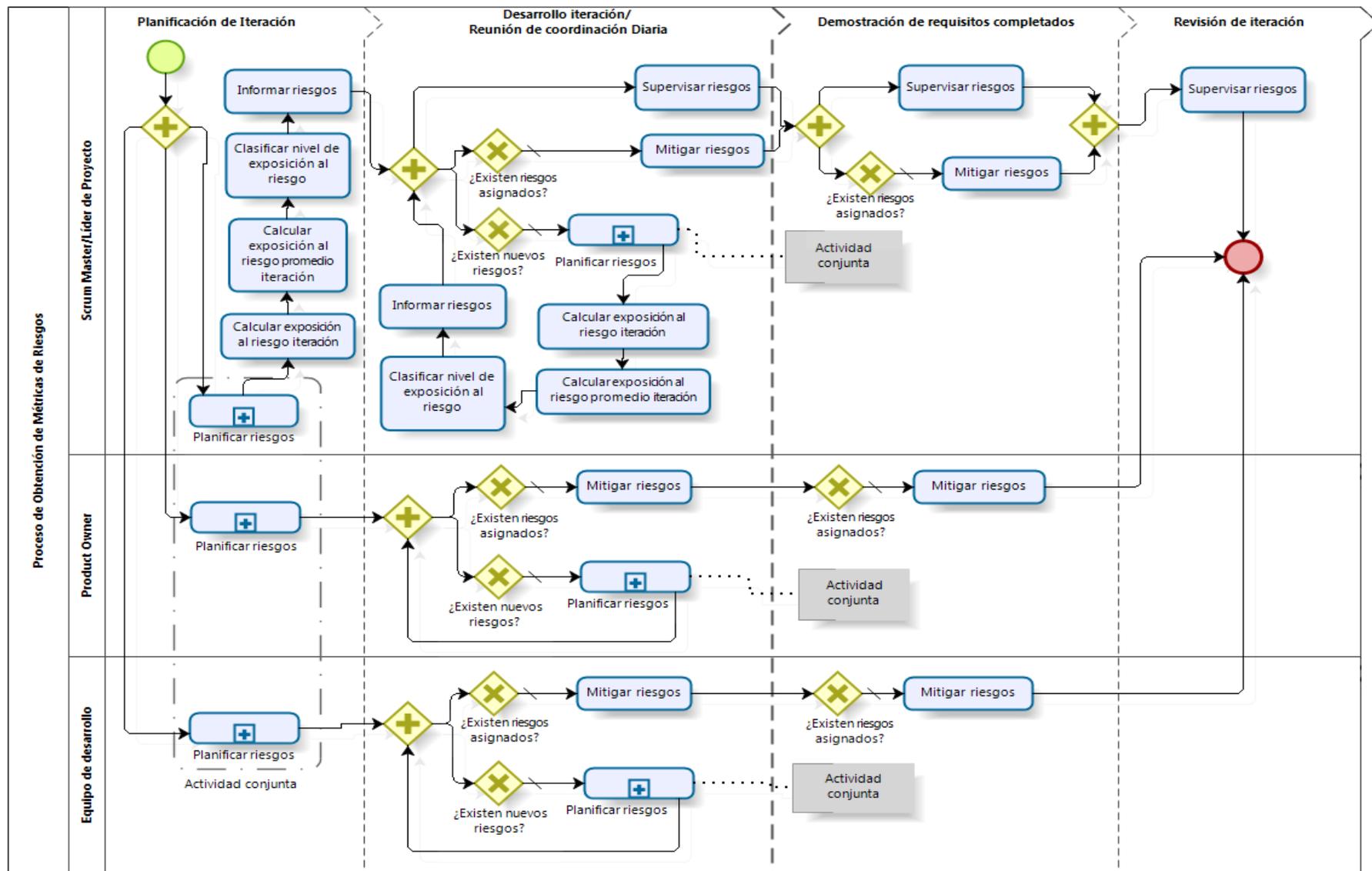


Figura 6-3: Proceso de obtención de métricas de riesgos

6.3 Proceso de obtención de métricas de relación cliente/proveedor

En la figura 6-4 se detalla el proceso de obtención de métricas de relación cliente/proveedor, en el cual se deben realizar una serie de tareas a lo largo de las actividades del proceso Scrum que se describen a continuación.

- a) Entregar cuestionarios:** El Scrum Master entrega y explica los cuestionarios a los integrantes del proyecto para ser respondidos al final de la iteración. Al product owner se le entrega el cuestionario “nivel de orientación al cliente” (ver anexo 1) y el cuestionario “satisfacción del cliente frente al sw” (ver anexo2); al equipo de desarrollo le entrega el cuestionario “nivel de colaboración del cliente” (ver anexo 3).
- b) Observar comportamiento del equipo de desarrollo:** El product owner observa y toma atención en el comportamiento y actitud del equipo de desarrollo en relación al cumplimiento de los objetivos del proyecto a lo largo de las actividades del proceso de desarrollo, considerando aspectos como el respeto, comunicación, compromiso, motivación, colaboración y proactividad.
- c) Observar comportamiento del Product Owner:** El equipo de desarrollo observa y toma atención en la capacidad de trabajo en equipo del product owner a lo largo de las actividades del proceso de desarrollo, considerando aspectos como respeto, comunicación, colaboración y disponibilidad.
- d) Revisar requerimientos completados:** El product owner revisa las funcionalidades terminadas de la aplicación que son presentadas en la actividad de demostración de requisitos completados, considerando aspectos de calidad del software como performance, usabilidad, presentación de la información, contenido gráfico y elementos de ayuda.
- e) Responder cuestionario “Satisfacción del cliente”:** El product owner responde las preguntas del cuestionario “Satisfacción del cliente frente al software” (ver anexo 2), respondiendo en base a una escala de apreciación del producto definido en la tabla 5-9.

- f) Responder cuestionario “Colaboración del cliente”:** Los integrantes del equipo de desarrollo responde las preguntas del cuestionario “Nivel de colaboración del cliente” (ver anexo 3), respondiendo en base a una escala de apreciación del nivel de colaboración del cliente definido en la tabla 5-7.
- g) Responder cuestionario “Orientación al cliente”:** El product owner responde las preguntas del cuestionario “Nivel de orientación del cliente” (ver anexo 1), respondiendo en base a una escala de apreciación del nivel de orientación al cliente definido en la tabla 5-5.
- h) Calcular métricas de relación cliente/proveedor:** El Scrum Master o líder de proyecto basándose en las respuestas de los 3 cuestionarios calcula las siguientes métricas:
- i. Nivel de orientación al cliente, de acuerdo a la fórmula 5-7.
 - ii. Nivel de colaboración del cliente, de acuerdo a fórmula 5-8.
 - iii. Nivel de satisfacción del cliente, de acuerdo a fórmula 5-9.
- i) Analizar resultados:** El Scrum Master o líder del proyecto realiza el siguiente análisis con los valores obtenidos en la medición de la relación cliente/proveedor obtenidas:
- i. Clasificar el nivel de orientación al cliente, de acuerdo a tabla 5-9.
 - ii. Clasificar el nivel colaboración del cliente, de acuerdo a tabla 5-10.
 - iii. Clasificar el Nivel de satisfacción del cliente, de acuerdo a tabla 5-11.
- l) Informar resultados:** El líder de proyecto o Scrum Master publica e informa los resultados y las conclusiones del análisis realizado con respecto a la relación cliente/proveedor y el nivel de adopción de Scrum a los miembros del equipo y a todos los involucrados con el proyecto.

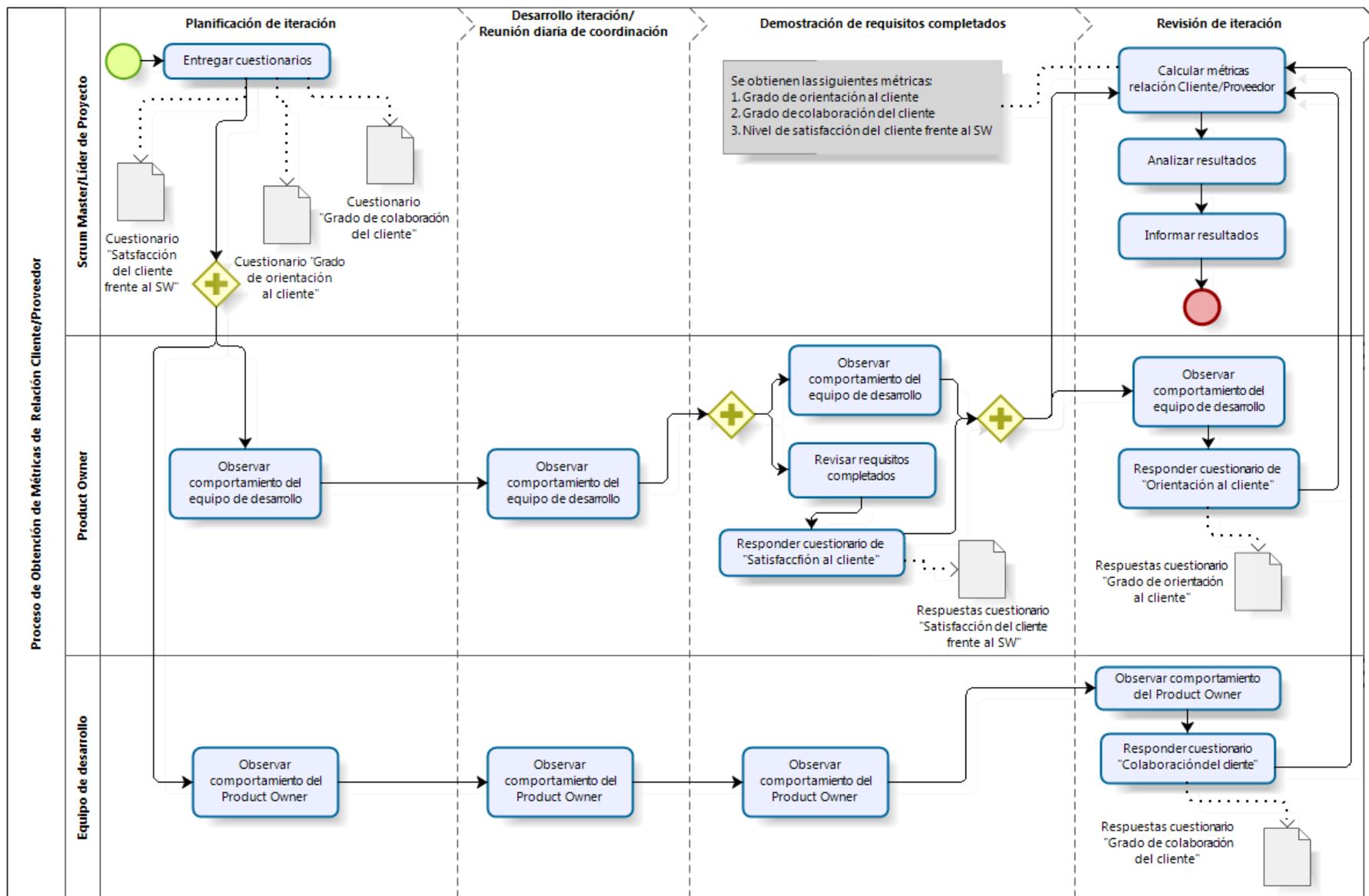


Figura 6-4: Proceso de obtención de métricas de relación cliente/proveedor

7 ANTECEDENTES DEL EXPERIMENTO

En este capítulo se detallan los antecedentes generales de la empresa proveedora de servicios de software y del proyecto en el cual se aplicarán los procesos de obtención de métricas de monitoreo de la adopción de Scrum descritos en el capítulo anterior.

7.1 Antecedentes generales

El proceso de obtención de métricas se va a realizar en una empresa especializada en desarrollo de soluciones de autoservicios, orientados a la industria bancaria, retail y empresas de servicio, donde los desarrollos se hacen a medida, de acuerdo a las necesidades de los clientes y se utiliza Scrum como metodología de desarrollo de software.

7.2 Alcance del proyecto

El proyecto seleccionado para esta actividad corresponde al desarrollo de una aplicación de autoservicios para una compañía de telecomunicaciones, cuya iniciativa busca reducir los costos operacionales y mejorar la atención de los clientes, a través de una aplicación de transacciones rápidas y simples. El alcance consta de 13 funcionalidades que se resumen en los casos de uso de la tabla 7-1. Cabe señalar que los casos de uso fueron entregados por el cliente para realizar la evaluación y cotización del proyecto, (ver anexo 16).

ID CU	Caso de uso	Descripción
CU1	Acceder a aplicación	El usuario ingresa y accede a todas las opciones del menú general de la aplicación
CU2	Autenticar usuario	El usuario ingresa sus credenciales para acceder a las funcionalidades que requieren autenticación.
CU3	Recuperar clave	El usuario actualiza y recupera la clave de acceso a la aplicación de autoservicio.
CU4	Registrar usuarios	El usuario se registra y obtiene su clave de acceso.
CU5	Consultar guías de usuario, de productos y servicios	El usuario consulta las guías de usuario, de productos y servicios disponibles para su perfil.
CU6	Consultar estado de pedidos	El usuario realiza la consulta del estado de su incidente tipo pedido.

ID CU	Caso de uso	Descripción
CU7	Consultar monto a pagar de la cuenta	El usuario realiza visualización e impresión del monto a pagar de la cuenta.
CU8	Generar Copia de recibo	El usuario realiza impresión de su copia de recibo del mes seleccionado.
CU9	Consultar consumos generales	El usuario visualiza e imprime el resumen del consumo de los servicios utilizados.
CU10	Consultar consumo de contenido digital	El usuario realiza impresión y visualización de sus consumos de contenido digital asociado a su cuenta.
CU11	Consultar consumo de SMS y MMS	El usuario realiza impresión y visualización de sus consumos de SMS y MMS asociado a su cuenta.
CU12	Consultar detalle de llamadas de interconexión telefónica	El usuario realiza impresión y visualización de sus consumos de interconexión telefónica asociado a su cuenta.
CU13	Actualizar datos del cliente	El usuario realiza actualización de sus datos personales, información de direcciones e información de contactos.

Tabla 7-1: Resumen alcance del proyecto

7.3 Aspectos técnicos de la solución de software

La solución de software a desarrollar consiste en una aplicación de autoservicio para una compañía de telecomunicaciones que tiene sus sistemas construidos bajo arquitectura orientada a servicios (SOA), por lo tanto, la integración se va a realizar a través de servicios web del data center del cliente, que van a responder a las solicitudes realizadas por la aplicación de autoservicio, ver figura 7-1. Cabe señalar que el cliente proporcionó un conjunto de servicios web asociados a cada una de las funcionalidades para ser consumidas por la aplicación de autoservicio (ver anexo 17).

La aplicación se construye bajo un framework propietario, llamado interprete de flujos, que fue desarrollado a medida con el propósito de aumentar la productividad en la construcción de aplicaciones de autoservicio, ya que, a partir de instrucciones y configuraciones simples basadas en un diagrama de flujo de navegación (ver anexo 18), interpreta el comportamiento

del flujo y sus componentes. Este fue desarrollado en C# y funciona sobre .NET framework 4.0 o superior el cual funciona bajo sistema operativo Windows 7, que permite interactuar con los dispositivos que en este caso van a ser la pantalla táctil de 17 pulgadas marca LG modelo 1710B y una impresora térmica para reportes y comprobantes para kioscos de autoservicio marca Zebra modelo TTP 8200.

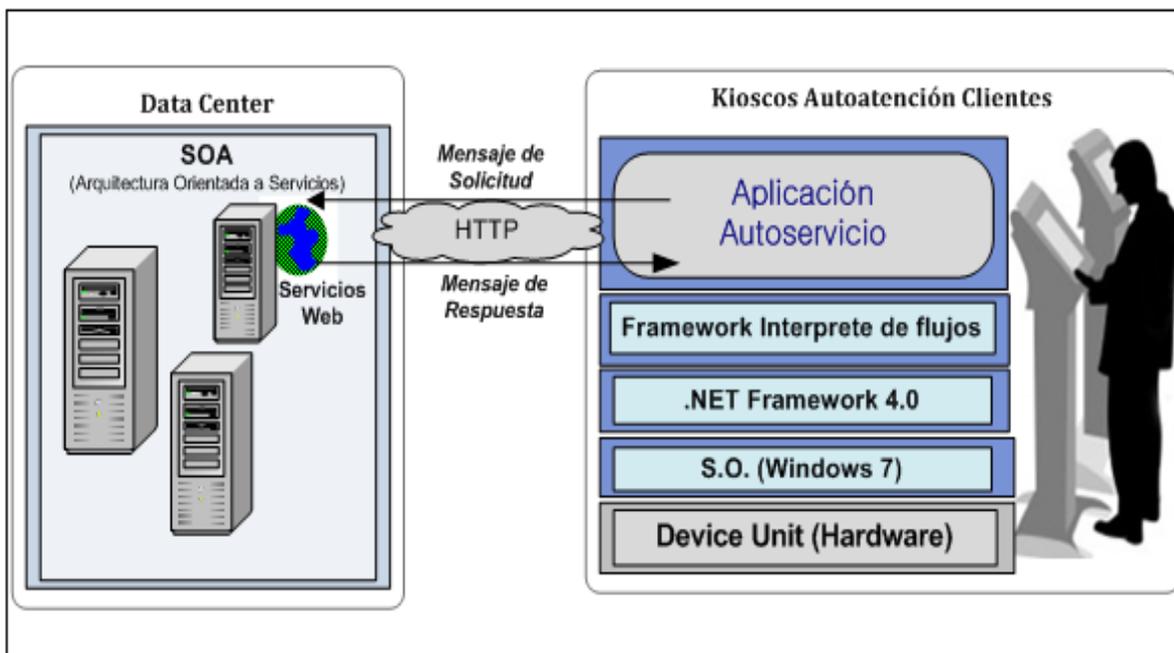


Figura 7-1: Aspectos técnicos de la solución de Software

7.4 Organización del proyecto

Para el proyecto se asignó un equipo, donde la mayoría de los integrantes tiene experiencia en desarrollo de aplicaciones de autoservicios bajo metodología Scrum, cuyos roles se describen en detalle en la tabla 7-2.

ROL	ANTECEDENTES	
Ingeniero de Software 1	<i>Función</i>	Responsable del análisis, diseño y desarrollo de las funcionalidades de la aplicación de autoservicio.
	<i>Estudios y certificaciones</i>	Ingeniero de ejecución en informática. <u>Certificaciones</u> - Windows Application Development .NET Framework 4 - Communiton Foundation Development with .NET Framework 4

ROL	ANTECEDENTES	
		- Accessing Data with .NET Framework 4 - Programming in HTML5 with JavaScript and CSS3 Specialist
	Experiencia laboral	8 años de experiencia en proyectos de desarrollo e integración de soluciones tecnológicas.
	Experiencia en la compañía	4 años de experiencia en proyectos de desarrollo de aplicaciones de autoservicio con framework interprete de flujos y dos años utilizando metodología Scrum.
	Dedicación	100% al proyecto.
Ingeniero de Software 2	Función	Responsable del análisis, diseño y desarrollo de las funcionalidades de la aplicación de autoservicio.
	Estudios y certificaciones	Ingeniero civil en informática. <u>Certificaciones</u> - Windows Application Development .NET Framework 4 - Communiton Foundation Development with .NET Framework 4 - Accessing Data with .NET Framework4
	Experiencia laboral	5 años de experiencia en proyectos de desarrollo e integración de soluciones tecnológicas.
	Experiencia en la compañía	4 años de experiencia en proyectos de desarrollo de aplicaciones de autoservicio con framework interprete de flujos y dos años bajo metodología Scrum.
	Dedicación	100% al proyecto.
Diseñador Gráfico	Función	Responsable de diseñar las interfaces gráficas de usuario y contenido gráfico de la aplicación.
	Estudios y certificaciones	Técnico en diseño gráfico Diplomado en diseño gráfico digital
	Experiencia laboral	9 años de experiencia realizando diseño gráfico para publicidad corporativa, diseño editorial y maquetación de aplicaciones de software.
	Experiencia en la compañía	4 años de experiencia en diseño de contenido gráfico para aplicaciones de autoservicio y dos años bajo metodología Scrum.
	Dedicación	50% al proyecto.

ROL	ANTECEDENTES	
Analista QA	<i>Función</i>	Responsable de diseñar y ejecutar las pruebas funcionales y usabilidad de la aplicación, junto con registrar y mostrar los resultados de estas.
	<i>Estudios y certificaciones</i>	Analista de sistemas Ingeniero ejecución informática.
	<i>Experiencia laboral</i>	7 años de experiencia en aseguramiento de la calidad (QA) y pruebas de software en proyectos para la industria bancaria, retail y servicios.
	<i>Experiencia en la compañía</i>	4 años de experiencia realizando actividades de testing y QA a proyectos de desarrollo de aplicaciones de autoservicio y dos años bajo metodología Scrum.
	<i>Dedicación</i>	80% al proyecto.
Product Owner	<i>Función</i>	Responsable del desarrollo, diseño de contenidos y usabilidad de los canales electrónicos de la compañía de telecomunicaciones. En el proyecto se encarga de explicar y describir los requisitos asociados a cada una de las funcionalidades, asignarles prioridad y focalizándose en aquellos elementos que aportan mayor valor para su negocio.
	<i>Estudios y certificaciones</i>	Ingeniero civil industrial Diplomado en Marketing
	<i>Experiencia laboral</i>	15 años de experiencia en diversos cargos como analista de sistemas, jefe de proyectos y administrador de productos y contenidos en empresas de la industria bancaria y telecomunicaciones.
	<i>Experiencia en la compañía</i>	2 años de experiencia como jefe del departamento de diseño y contenido de la gerencia de marketing.
	<i>Dedicación</i>	30% al proyecto.
Scrum Master/ Líder de Proyecto	<i>Función</i>	Responsable de coordinar al equipo en las actividades de desarrollo y velar por que se cumplan las reglas del proceso Scrum y la aplicación de métricas de monitoreo, ayudando a que el equipo trabaje efectivamente creando condiciones adecuadas, además verifica el grado de acierto de las estimaciones y realiza seguimiento del progreso del proyecto en su completitud. Además es el responsable de realizar el presente informe.
	<i>Estudios y certificaciones</i>	Licenciado en ciencias de la ingeniería informática Magister en tecnologías de información y gestión

ROL	ANTECEDENTES	
		Certificación Scrum Master
	<i>Experiencia laboral</i>	14 años de experiencia en el área de desarrollo de software en diversas consultoras multinacionales, en cargos de analista, desarrollador, Jefe de proyecto, consultor y Scrum Master.
	<i>Experiencia en la compañía</i>	4 años de experiencia liderando equipos de desarrollo y dos años en el rol de Scrum Master.
	<i>Dedicación</i>	50% al proyecto.

Tabla 7-2: Roles equipo de desarrollo de software

En forma paralela al equipo de desarrollo existe una organización que apoya al equipo en las tareas de gestión y relaciones humanas que se conforma de los siguientes roles que se detallan en la tabla 7-3.

ROL	ANTECEDENTES	
Gerente De Proyecto	<i>Función</i>	Responsable del presupuesto y costos de los proyectos de la organización.
	<i>Estudios y certificaciones</i>	Ingeniero civil industrial MBA (Master business Administration) Certificación Project Management Professional (PMP)
	<i>Experiencia laboral</i>	17 años de experiencia en el área de proyectos de tecnología, gobierno TI, y gestión de proyectos, en empresas proveedoras de servicios de productos tecnológicos y software.
	<i>Experiencia en la compañía</i>	2 años de experiencia gestionando los proyectos de la compañía tanto a nivel nacional como internacional.
	<i>Dedicación</i>	10% al proyecto.
Life Coach	<i>Función</i>	Responsable ayudar a las personas al desarrollo de su potencial y de sus habilidades blandas requeridas para cumplir con los objetivos de los proyectos, con el fin de mejorar la motivación y las relaciones interpersonales dentro del equipo de trabajo.
	<i>Estudios y certificaciones</i>	Ingeniero civil industrial

ROL	ANTECEDENTES	
		Coach Ontológico
	Experiencia laboral	8 años de experiencia realizando Coaching personal y ejecutivos en diversas empresas, facilitando habilidades sociales, liderazgo, trabajo en equipo y comunicación.
	Experiencia en la compañía	1 año de experiencia como freelancer apoyando a los equipos de desarrollo de software de la compañía.
	% Asignación	30% al proyecto.

Tabla 7-3: Roles equipo paralelo al equipo de desarrollo de software

7.5 Planificación del proyecto

De acuerdo el juicio experto del equipo se consideró planificar el proyecto en 40 días hábiles distribuidos en 4 iteraciones de diez días de duración, ver carta Gantt de la figura 7-2, donde en un inicio se asignó tentativamente a cada iteración un conjunto de funcionalidades a desarrollar de acuerdo a su prioridad y tamaño, ver tabla 7-4. El detalle de las tareas de cada iteración se planificó al inicio de cada iteración (Ver punto 7.5.1 planificación de las iteraciones).

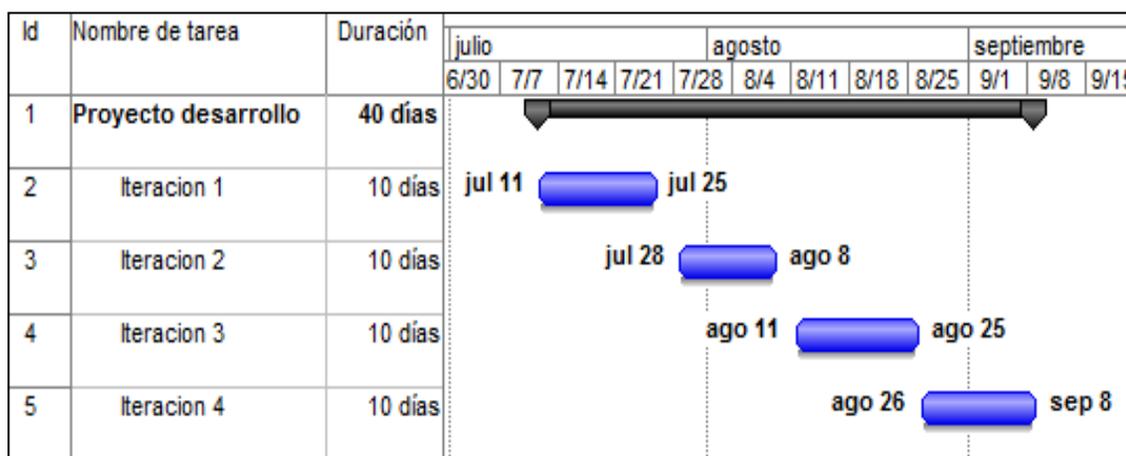


Figura 7-2: Gantt proyecto desarrollo

Es importante mencionar que todas las funcionalidades tienen la misma prioridad y que para estimar el tamaño se utilizó la clasificación “S” (Small), “M” (Medium), “L” (Large) y “XL” (Extra Large).

ID	Funcionalidad	Prioridad	Tamaño	Iteración
CU1	Acceder a aplicación	1	S	1
CU2	Autenticar usuario	1	M	1
CU3	Recuperar clave	1	M	1
CU4	Registrar usuarios	1	M	1
CU5	Consulta de guías de usuario de productos y servicios	1	M	1
CU6	Consulta estado de pedidos	1	M	2
CU7	Consulta monto a pagar de la cuenta	1	M	2
CU8	Generar Copia de recibo	1	M	2
CU9	Consulta de consumos generales	1	M	2
CU10	Consulta de consumo de contenido digital	1	L	3
CU11	Consulta de consumo de SMS y MMS	1	L	3
CU12	Consulta de detalle de llamadas de interconexión telefónica	1	L	3
CU13	Actualización datos del cliente	1	XL	4

Tabla 7-4: Distribución de funcionalidades por iteración

7.5.1 Planificación de las iteraciones

Cada iteración se planificó al inicio de cada iteración a partir de un conjunto de tareas, que fueron identificadas y estimadas por el equipo, que se realizaron para cada una de las funcionalidades de la aplicación, las que incluyen tareas de análisis, diseño, codificación y aseguramiento de la calidad que a continuación se describen, además se pueden ver en la figura 7-3, que ilustra las dependencias y los roles responsables de cada una de estas.

- a) Definir flujo de navegación:** El analista programador construye el diagrama de flujo de navegación (ver anexo 18) de una funcionalidad desde el punto de vista del despliegue de pantallas, en el cual se identifican elementos y eventos asociados a la usabilidad de la aplicación como, botones, cuadros de mensajes, cuadros de diálogo, barras de progreso, timers de inactividad y pantallas de ayuda.

- b) Revisar flujo de navegación:** El cliente o product owner revisa los flujos de navegación y obtiene una lista de observaciones con el fin de acercarse a los objetivos y expectativas del proyecto.
- c) Analizar observaciones flujo de navegación:** El equipo de desarrollo junto al cliente (Product Owner) analizan las observaciones que se tienen de los flujos de navegación, en esta instancia el Product owner debe llegar con una lista de observaciones y dudas para analizarlas y llegar a un acuerdo.
- d) Corregir flujo de navegación:** El analista programador corrige los flujos de navegación definidos en base a los acuerdos logrados en la actividad de revisión de flujos que se realizó en forma conjunta con el cliente o product owner.
- e) Diseñar mockups:** El diseñador gráfico toma como base el diagrama de flujo de navegación asociado a la funcionalidad y diseña las pantallas y reportes junto a todos los elementos que la conforman (logos, botones, ayudas, títulos, iconografía cuadros de diálogo etc.) considerando reglas de usabilidad, manual de normas gráficas y línea editorial de imágenes del cliente.
- f) Revisar mockups:** El cliente o product owner revisa los mockups de la aplicación y obtiene una lista de observaciones con el fin de acercarse a los objetivos y expectativas del proyecto.
- g) Analizar observaciones mockups:** El equipo de desarrollo junto al cliente (Product Owner) analizan las observaciones y dudas que se tienen con respecto a los mockups de pantallas, reportes y todos los elementos gráficos asociados a las funcionalidades de la aplicación, en esta instancia el product owner debe llegar con una lista de observaciones y dudas para analizarlas y llegar a un acuerdo.
- h) Corregir mockups:** El diseñador gráfico corrige los mockups en base a los acuerdos logrados en la actividad de revisión de mockups que se realizó en forma conjunta con el cliente o product owner.

- i) Generar contenido gráfico:** El diseñador gráfico genera el contenido gráfico de la aplicación tomando como base los mockups y las especificaciones técnicas de las imágenes y/o animaciones (formato, dimensiones, pixelado, etc.) para ser integradas a la aplicación.
- j) Preparar ambientes:** El analista programador prepara y asegura que los ambientes, de desarrollo y de pruebas, se encuentre operativo, en cuanto a software básico, framework de desarrollo, conectividad con servicios WEB, disponibilidad de datos.
- k) Construir estructura del flujo:** El analista programador implementa a nivel de código la estructura del flujo de la funcionalidad tomando como base el diagrama de flujo de navegación respectivo.
- l) Integrar servicios web:** El analista programador integra al flujo implementado los servicios web asociados a la funcionalidad que provee el cliente, el tiempo de esta tarea va a depender de la cantidad de servicios WEB asociados a cada funcionalidad.
- m) Integrar contenido gráfico:** El analista programador integra al flujo implementado los elementos gráficos definitivos (imágenes y/o animaciones) entregadas por el diseñador, que corresponden a imágenes de botones, ayudas e íconos de acuerdo a especificaciones técnicas de tamaño, formato y pixelado solicitados.
- n) Integrar reportes o comprobantes:** El analista programador crea e integra al flujo los reportes o comprobantes asociados a la funcionalidad, estos se implementan en base al diseño de mockups entregado por el diseñador.
- o) Ajustar textos y mensajería:** El analista programador ajusta el contenido, tamaño y tipografía de los títulos y mensajes de cuadros de texto, de cuadros de diálogo, barras de progreso de acuerdo a mockups.
- p) Crear casos de prueba:** El analista QA identifica y escribe los casos de prueba asociados a una funcionalidad tomando como base los diagramas de flujos, mockups

y reglas de usabilidad de la aplicación, donde se debe especificar los datos requeridos, para solicitar al cliente, y el resultado esperado.

- q) Ejecutar casos de prueba:** El analista QA ejecuta los casos de pruebas identificados dejando registro de los resultados obtenidos.

- r) Corregir defectos:** El analista programador realiza correcciones a los defectos encontrados en el proceso de ejecución de casos de prueba.

- s) Instalar versión en ambiente QA:** El analista programador instala y asegura operatividad de una versión liberada de la aplicación en el ambiente de pruebas.

- t) Gestionar y coordinar actividades:** El Scrum Master o líder de proyecto gestiona y coordina las actividades asociadas al proceso de desarrollo para lograr los objetivos del proyecto junto con obtener las mediciones asociadas a las métricas del proceso Scrum en cuanto a progreso, riesgos y relación Cliente proveedor.

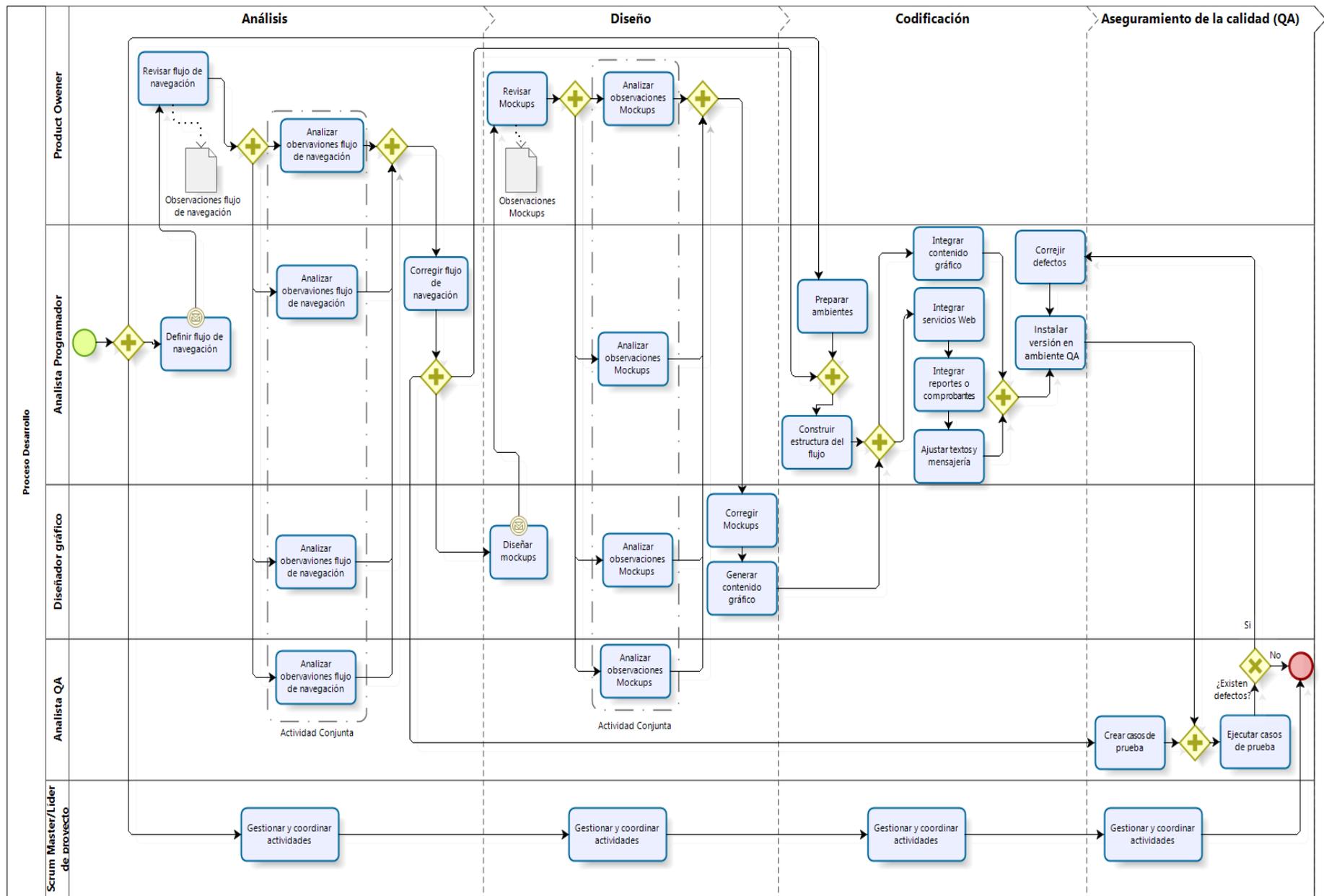


Figura 7-3: Tareas planificadas por funcionalidad en cada iteración

8 RESULTADOS MÉTRICAS DE MONITOREO

En este capítulo se detallan los resultados obtenidos en el proceso de obtención de métricas de monitoreo al proceso Scrum en el proyecto de desarrollo de software descrito en el capítulo anterior.

8.1 Resultados métricas de progreso

Después de aplicar el proceso de obtención de métricas de progreso, a través del seguimiento y registro diario del esfuerzo utilizado en cada una de las tareas realizadas en el proyecto (ver anexo 24), se obtuvieron los siguientes resultados.

8.1.1 Resultado velocidad estimada inicial

La tabla 8-1 muestra el resultado de la velocidad estimada inicial en base a las horas disponibles y factor de dedicación de los recursos asignados al proyecto. Es importante mencionar que el equipo tiene una jornada laboral de 45 horas semanales.

Recurso \ Valores	Horas Laborales Iteración	% Asignación Proyecto	HH Disponibles Iteración	Factor Dedicación Inicial	Velocidad Estimada Inicial
Ingeniero de SW 1	90	100%	90	80%	72.0
Ingeniero de SW 2	90	100%	90	80%	72.0
Analista QA	90	80%	72	80%	57.6
Diseñador gráfico	90	50%	45	80%	36.0
Product Owner	90	30%	27	80%	21.6
Líder de proyecto	90	50%	45	80%	36.0
TOTAL			369	80%	295.2

Tabla 8-1: Velocidad estimada inicial del proyecto

8.1.2 Resultado velocidad estimada y real

La tabla 8-2, muestra el resultado de las velocidades estimada y real de las iteraciones del proyecto.

Velocidad Recurso	Iteración 1		Iteración 2		Iteración 3		Iteración 4	
	Velocidad Estimada	Velocidad Real						
Ingeniero de SW 1	51.3	46.65	51.5	55.75	62.5	61.85	48	53.25
Ingeniero de SW 2	49.5	40.05	53	59.05	48.5	54.95	60	62.55
Analista QA	46.5	35.9	38.5	40.35	40.5	42.25	40.5	44.45
Diseñador gráfico	39.5	32.85	31	32.1	36	33.9	33.5	29
Product Owner	21	21.5	18	17.5	22	22	20.5	20
Líder de proyecto	34.5	34.25	35.5	34.25	34.5	34.75	34.5	35.75
TOTAL	242.3	211.2	226.5	240	243	249.7	237	245

Tabla 8-2: Velocidad estimada y real por iteración

8.1.3 Resultado factor de dedicación

La tabla 8-3, muestra el resultado del cálculo del factor de dedicación de cada iteración del proyecto.

Factor Dedicación Recurso	Factor Dedicación Inicial	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
		Factor Dedicación	Factor Dedicación	Factor Dedicación	Factor Dedicación
Ingeniero de SW 1	80%	51.83%	61.94%	68.72%	59.16%
Ingeniero de SW 2	80%	44.50%	65.61%	61.05%	69.50%
Analista QA	80%	49.86%	56.04%	58.68%	61.73%
Diseñador gráfico	80%	73.00%	71.33%	75.33%	64.44%

Factor Dedicación Recurso	Factor Dedicación Inicial	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
		Factor Dedicación	Factor Dedicación	Factor Dedicación	Factor Dedicación
Product Owner	80%	79.63%	64.81%	81.48%	74.07%
Líder de proyecto	80%	76.11%	78.33%	77.22%	79.44%
TOTAL	80%	61.75%	70.17%	73.01%	71.63%
Nivel Velocidad Real		Deficiente	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Resultado adopción Scrum		Malo	Bueno	Bueno	Bueno

Tabla 8-3: Factor de dedicación por iteración

8.2 Resultados métricas de riesgos

Al aplicar el proceso de obtención de métricas de riesgos, se identificaron los riesgos con mayor exposición y el plan de respuestas respectivas (ver anexo 19), que fueron transversales a todas la iteraciones, posteriormente se realizó el análisis cuantitativo de riesgos, ver anexo 20, y se obtuvieron los niveles de exposición al riesgo de la tabla 8-4.

Nivel exposición al riesgo Riesgo	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
	Exposición al riesgo (Días)			
Plazos de entrega impuestos demasiado optimistas.	6	5	4	3
Mal entendimiento y definición de requerimientos.	6	5	4	3
Diseño inadecuado de interfaces gráficas de usuario.	4.2	3.5	3.08	2.8
Tendencia del cliente a modificar requerimientos.	5.2	4.8	3.2	3.2
Problemas con red privada virtual para acceder a Servicios Web del cliente.	6.3	3.5	3.15	3.15
No disponibilidad de servicios WEB por parte del cliente.	6.65	6.37	4.2	3.85
Modificación de estructura inicial de servicios Web.	5.6	4.9	4.2	3.5
No disponibilidad datos de pruebas.	4.5	3	2.5	2.5

Nivel exposición al riesgo Riesgo	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
	Exposición al riesgo (Días)			
Desconocimiento de metodología Scrum por parte del product Owner.	5.5	4.5	3	2
Comunicación con el cliente deficiente.	3.5	2.87	1.96	1.4
Exposición al riesgo (Total)	53.45	43.44	33.29	28.4
Exposición al riesgo promedio	5.34	4.34	3.32	2.84
Nivel de exposición al riesgo	Alto	Alto	Moderado	Moderado
Resultado adopción Scrum	Regular	Regular	Bueno	Bueno

Tabla 8-4: Nivel exposición al riesgo por iteración

8.3 Resultados mediciones cliente/proveedor

Al aplicar el proceso de obtención de métricas de relación cliente/proveedor, se obtuvieron los siguientes resultados que a continuación se detallan.

8.3.1 Resultados del nivel de orientación al cliente

Al valorizar las respuestas del cuestionario de medición del nivel de orientación al cliente (ver anexo 21), se obtuvieron los resultados de la tabla 8-5.

Iteración Resultado	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
Valoración cuestionario	72.5	75	79	83
Nivel de orientación al cliente	Alto	Alto	Alto	Alto
Resultado adopción Scrum	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno

Tabla 8-5: Nivel de orientación al cliente por iteración

8.3.2 Resultados del nivel de colaboración del cliente

Al valorizar las respuestas del cuestionario de medición del nivel de colaboración del cliente, (ver anexo 22), se obtuvieron los resultados de la tabla 8-6.

Resultado \ Iteración	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
Valoración cuestionario	70.2	72.2	77.4	80.4
Nivel de colaboración del cliente	Alto	Alto	Alto	Alto
Resultado adopción de Scrum	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno

Tabla 8-6: Nivel de colaboración del cliente por iteración

8.3.3 Resultados del nivel de satisfacción del cliente

Al valorizar las respuestas del cuestionario de medición del nivel de satisfacción del cliente (ver anexo 23), se obtuvieron los resultados de la tabla 8-1.

Resultado \ Iteración	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
Valoración cuestionario	63	70	80	95
Nivel de Satisfacción del cliente	Poco Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho
Resultado adopción de Scrum	Regular	Regular	Bueno	Excelente

Tabla 8-7: Nivel de satisfacción del cliente por iteración

9 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se analizan los resultados obtenidos con los procesos de obtención de métricas de monitoreo de la adopción de Scrum y se comparan con un proyecto de similares características desarrollado bajo enfoque tradicional (cascada).

9.1 Análisis resultados mediciones de Scrum

A continuación se analizan los resultados obtenidos en cada iteración del proyecto.

9.1.1 Análisis resultados iteración 1

Al analizar los resultados de la primera iteración, ver figura 9-1, se aprecia que el nivel de exposición al riesgo se mantuvo alto, impactando el cumplimiento de objetivos de la iteración, lo cual se ve reflejado con un nivel de velocidad real deficiente, lo que tuvo un impacto en el nivel de satisfacción del cliente que quedó poco satisfecho a pesar de que la relación cliente/proveedor fue buena en cuanto a los niveles de colaboración del cliente y orientación al cliente.

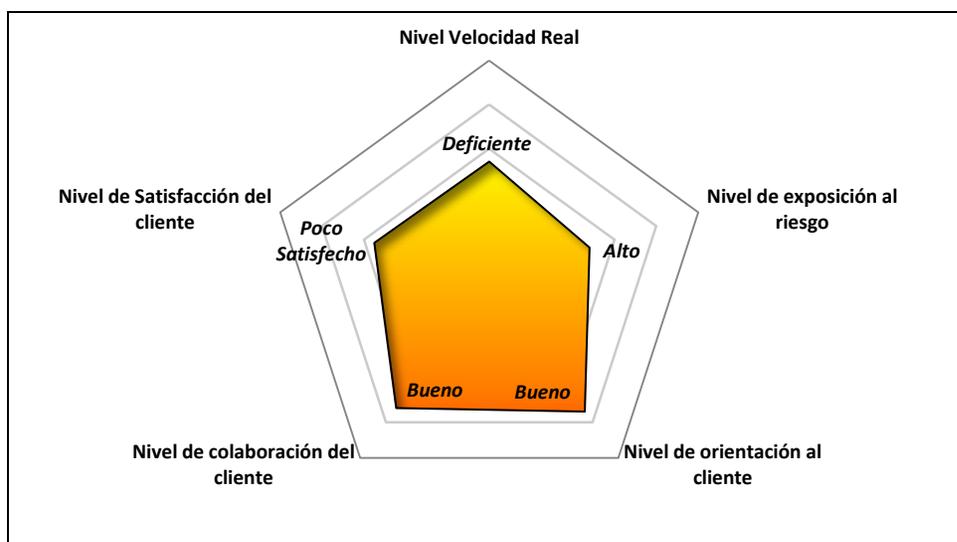


Figura 9-1: Resultados métricas de monitoreo en iteración 1

El origen de la velocidad real deficiente se debió a los riesgos externos que tuvieron mayor nivel de exposición, ver figura 9-2, específicamente el riesgo de indisponibilidad de servicios web, ver figura 9-3, donde a pesar de aplicar un plan de respuestas a este riesgo, cliente no alcanzó a tener disponibles un grupo de servicios web, que impidió realizar tareas de integración y ejecución de pruebas de las funcionalidades afectadas, esto se ve reflejado en el factor de dedicación de los ingenieros de software y el analista QA, ver figura 9-4.

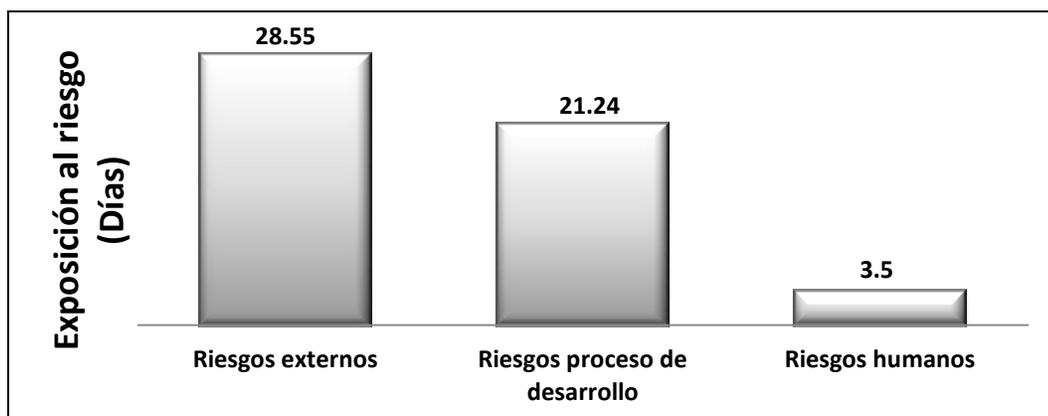


Figura 9-2: Exposición al riesgo por tipo de riesgos en iteración 1

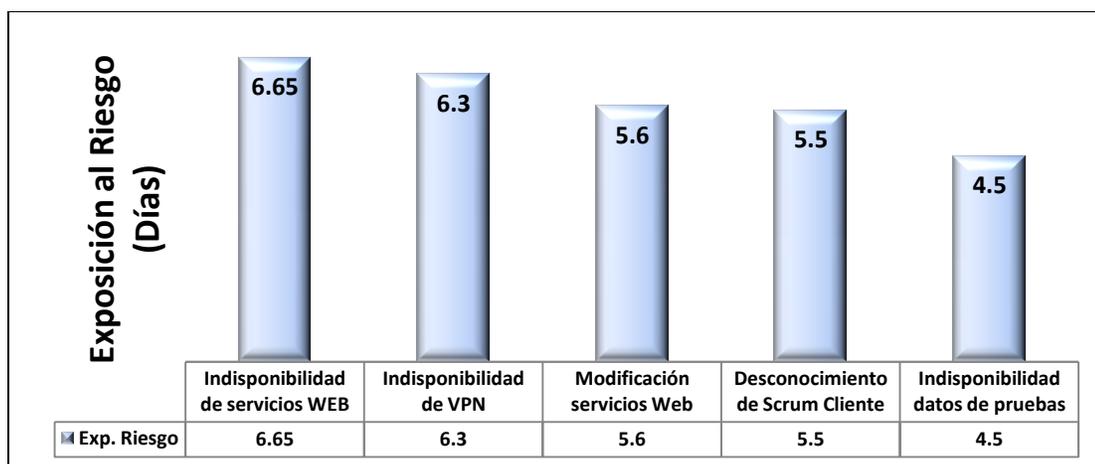


Figura 9-3: Exposición al riesgo de riesgos externos en iteración 1

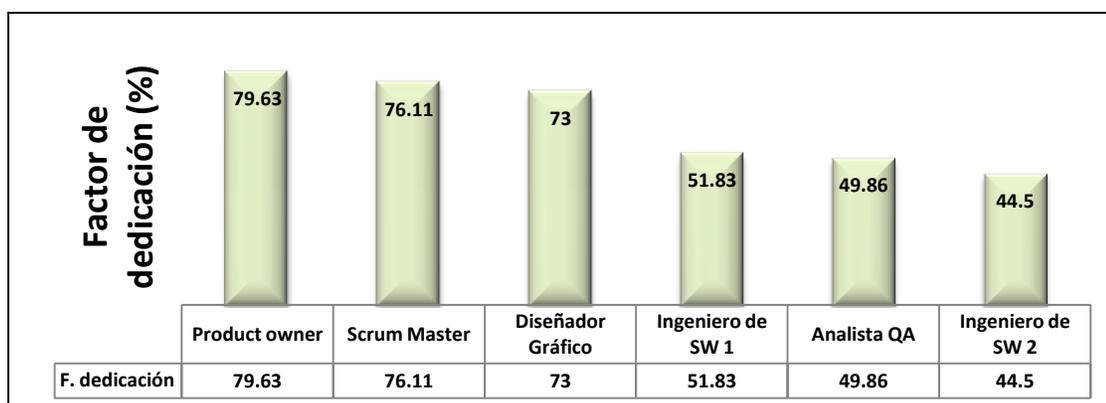


Figura 9-4: Factor de dedicación por rol en iteración 1

9.1.2 Análisis resultados iteración 2

Al analizar los resultados de la segunda iteración, ver figura 9-5, se puede apreciar que a pesar de existir un alto nivel de exposición al riesgo, el plan de respuestas fue efectivo, ya que, se cumplieron los objetivos de la iteración. Esto se ve reflejado el nivel de velocidad real que fue aceptable, además los niveles de orientación y colaboración del cliente fueron buenos lo que es su conjunto se traduce en un cliente satisfecho.

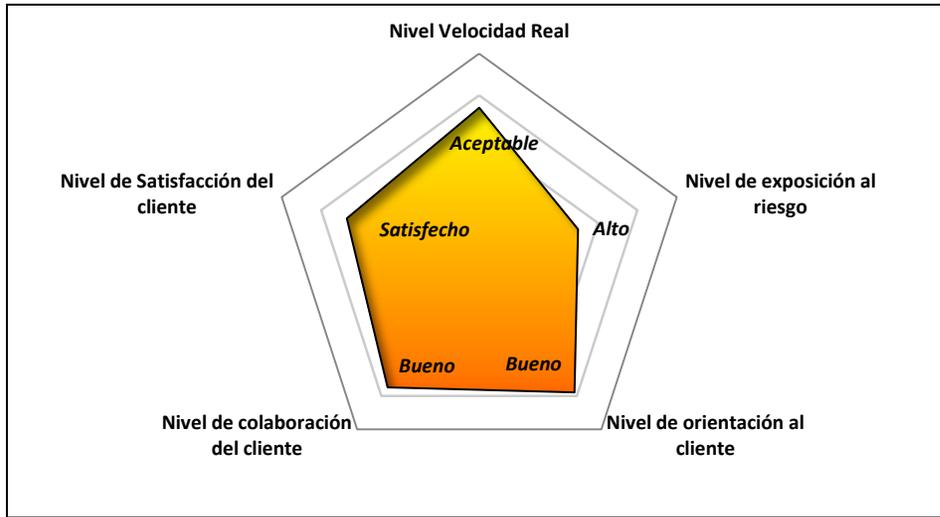


Figura 9-5: Resultados métricas de monitoreo en iteración 2

En esta iteración nuevamente los riesgos externos fueron los que tuvieron mayor exposición, ver figura 9-6, donde la indisponibilidad de servicios web fue el más expuesto, ver figura 9-7, sin embargo, se pudo mitigar gracias al plan de respuestas al riesgo, debido a que estuvieron todos los servicios web disponibles, por lo tanto el equipo pudo realizar las tareas de desarrollo y ejecución de casos de prueba en forma normal. Lo anterior se traduce en que el factor de dedicación del equipo fue alto, ver figura 9-8.

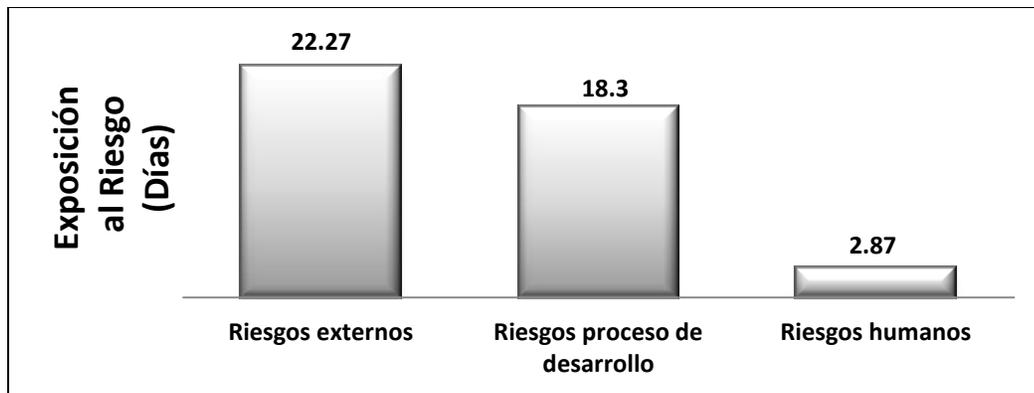


Figura 9-6: Exposición al riesgo por tipo de riesgo en iteración 2

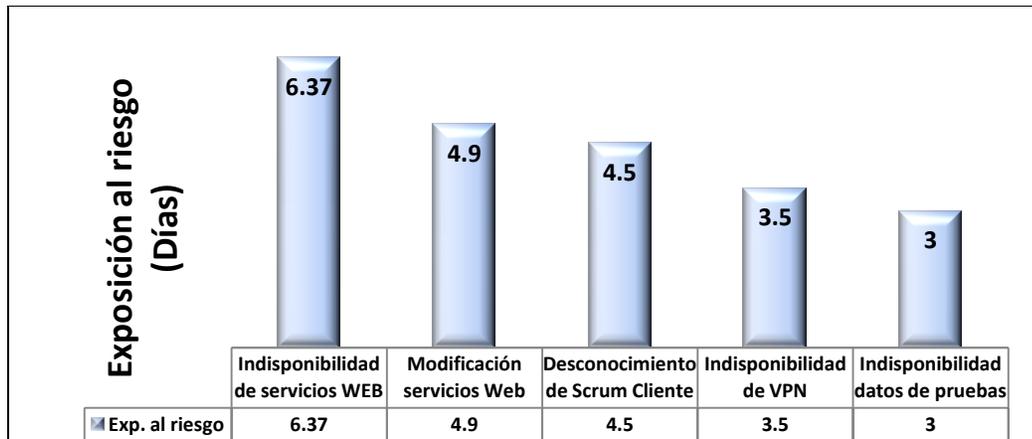


Figura 9-7: Exposición al riesgo de riesgos externos en iteración 2

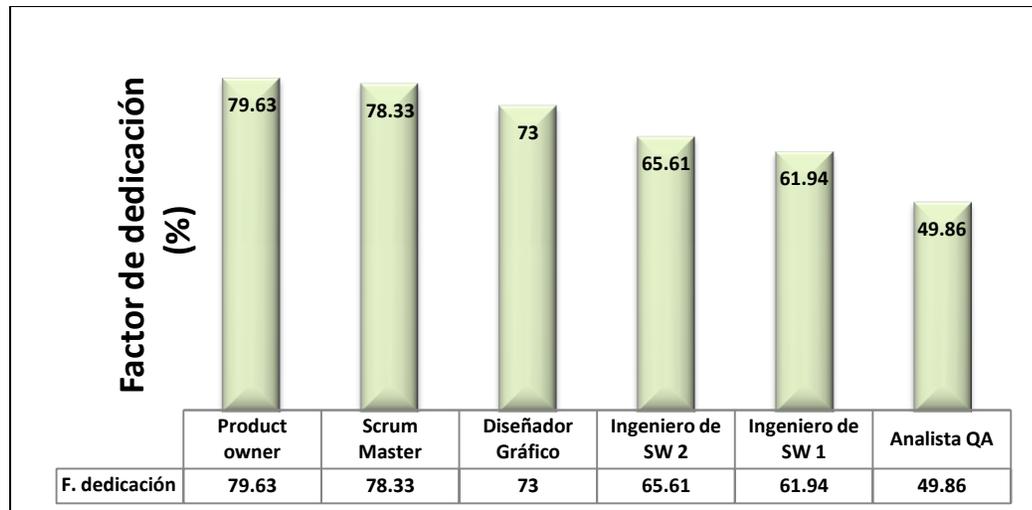


Figura 9-8: Factor de dedicación por rol en Iteración 2

9.1.3 Análisis resultados iteración 3

Al analizar los resultados de la tercera iteración, ver figura 9-9, se puede apreciar que el nivel de exposición al riesgo es moderado, es decir, los planes de respuesta disminuyeron la probabilidad de ocurrencia de estos, lo que permitió cumplir con los objetivos de la iteración. Lo anterior se traduce en un nivel de velocidad real aceptable, además la relación cliente/proveedor fue buena. En cuanto al nivel de orientación al cliente y al nivel de colaboración del cliente; todo lo anterior provocó que el cliente quedara satisfecho con los resultados.

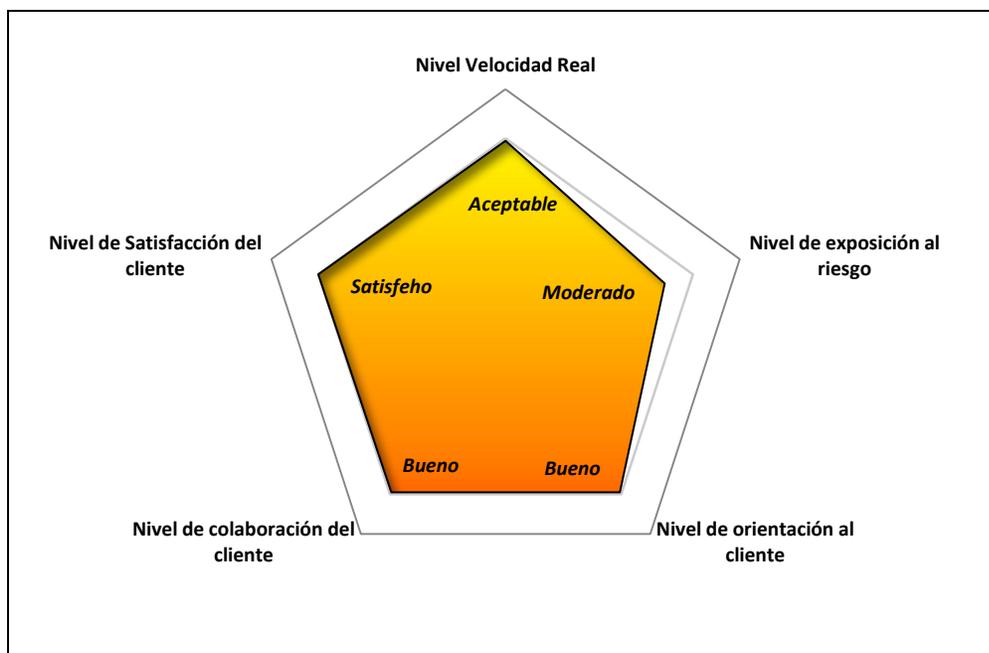


Figura 9-9: Resultados métricas de monitoreo en iteración 3

A pesar que la exposición al riesgo disminuyó, los riesgos externos siguieron siendo los más expuestos, ver figura 9-10, donde los más expuestos fueron las disponibilidad de servicios web y la modificación de la estructura de estos por parte del cliente, ver figura 9-11. Sin embargo, los planes de respuesta se siguieron aplicando lo que permitió que el equipo trabajara sin impedimentos, esto se ve reflejado en los altos valores del factor de dedicación del equipo, ver figura 9-12.

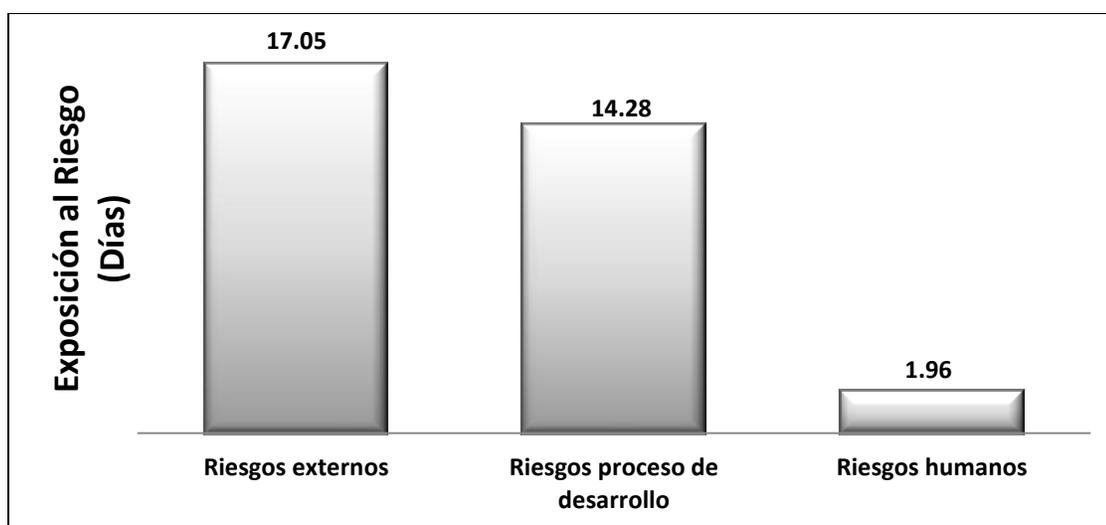


Figura 9-10: Exposición al riesgo por tipo de riesgo en iteración 3

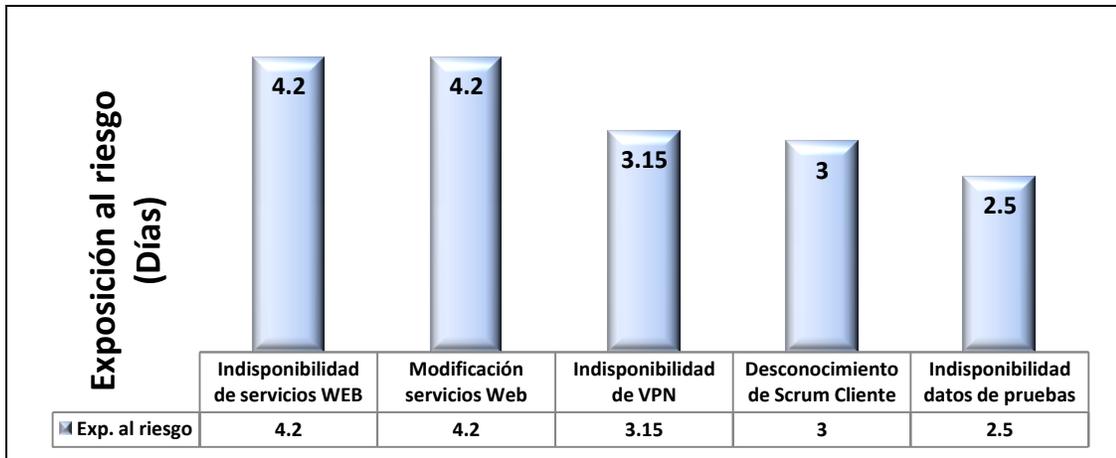


Figura 9-11: Exposición al riesgo de riesgos externos en iteración 3

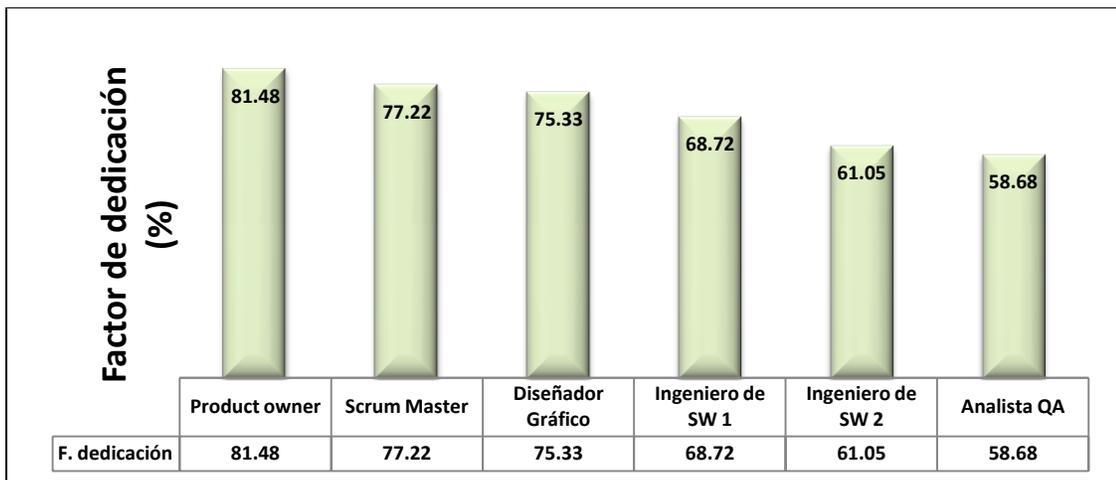


Figura 9-12: Factor de dedicación por rol en iteración 3

9.1.4 Análisis resultados iteración 4

Al analizar los resultados de la cuarta iteración, ver figura 9-13, se puede apreciar un alto nivel de satisfacción del cliente, debido a que el cliente quedó muy satisfecho con el producto entregado. Lo anterior se debió a que el equipo logró cumplir con creces los objetivos de la iteración, esto se ve reflejado en el nivel de velocidad real que fue aceptable. Además se mantuvo un nivel de exposición al riesgo moderado, que no genero impedimentos que lo retrasara. Finalmente el nivel de colaboración del cliente fue bueno y el cliente calificó muy bien el comportamiento y actitud del equipo en su trabajo con un nivel de orientación al cliente excelente.

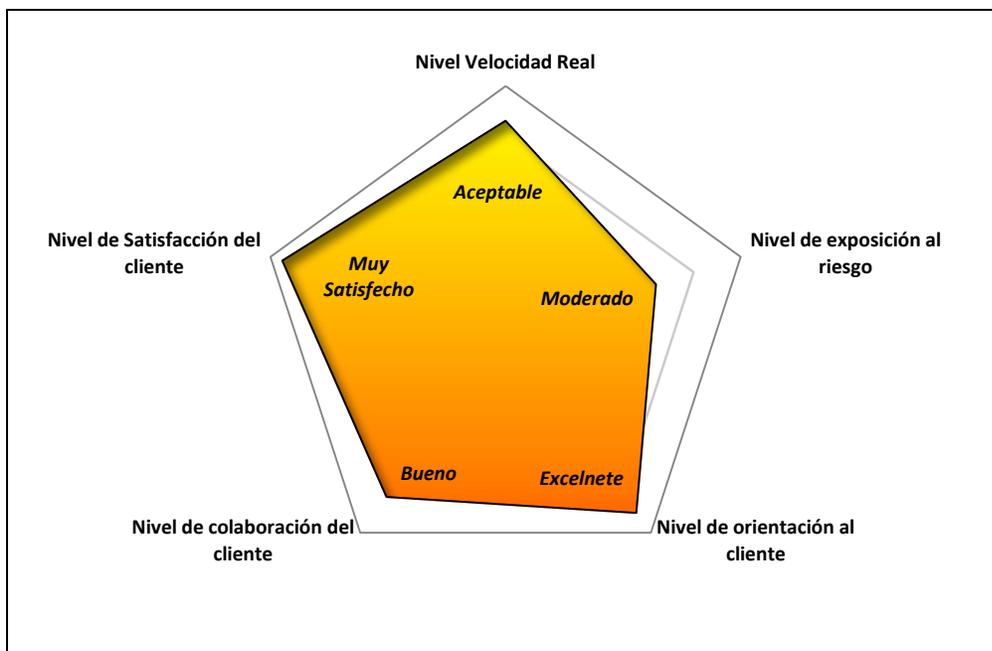


Figura 9-13: Resultados métricas de monitoreo en iteración 4

Al igual que la iteración anterior, el nivel de exposición al riesgo disminuyo con respecto a las iteraciones anteriores, y los riesgos externos nuevamente fueron los más expuestos, ver figura 9-14. No obstante los niveles de exposición de estos riesgos fueron mínimos, ver figura 9-15, esto permitió que el equipo trabajara en forma normal sin impedimentos, esto se ve reflejado en los altos valores del factor de dedicación del equipo, ver figura 9-16.

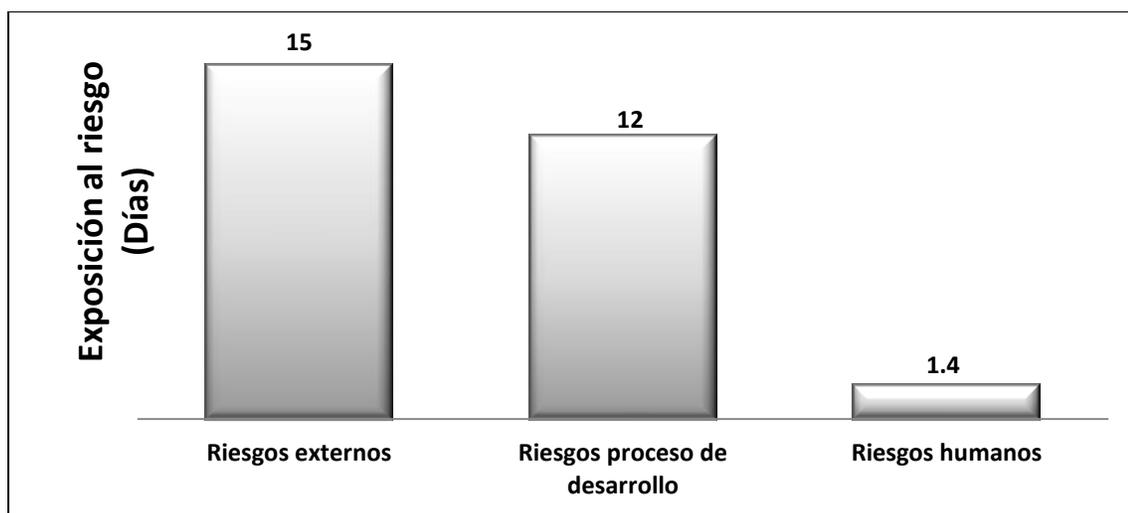


Figura 9-14: Exposición al riesgo por tipo de riesgos en iteración 4

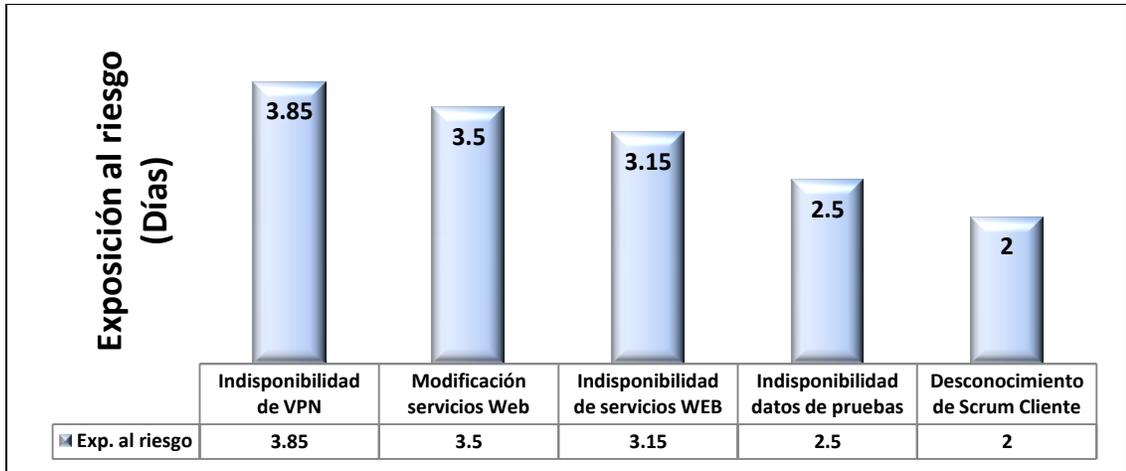


Figura 9-15: Exposición al riesgo de riesgos externos en iteración 4

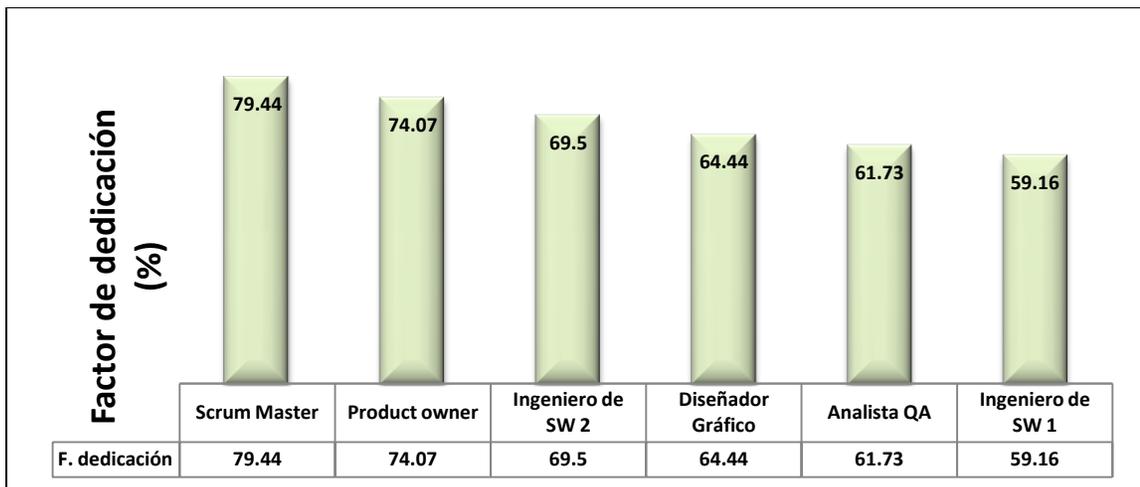


Figura 9-16: Factor de dedicación por rol en iteración 4

9.2 Análisis de tendencias

A continuación se analizan como evolucionaron las mediciones a lo largo de las iteraciones del proyecto.

9.2.1 Análisis resultados de progreso

Al analizar el nivel de velocidad real a lo largo de las iteraciones, ver figura 9-17, se puede apreciar que comienza como deficiente y a partir de la segunda iteración el factor de dedicación se mantiene sobre el 70% manteniéndose aceptable hasta el final. Lo anterior significa que a partir de la segunda iteración se lograron controlar los riesgos y se realizaron mejores estimaciones, logrando tener una velocidad real superior a la velocidad estimada dentro de un rango aceptable, ver figura 9-18.

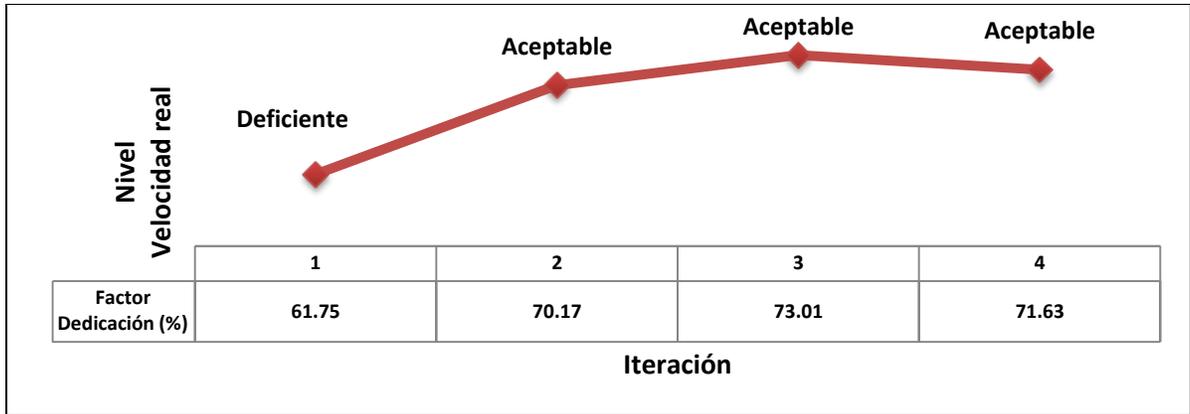


Figura 9-17: Factor de dedicación por iteración

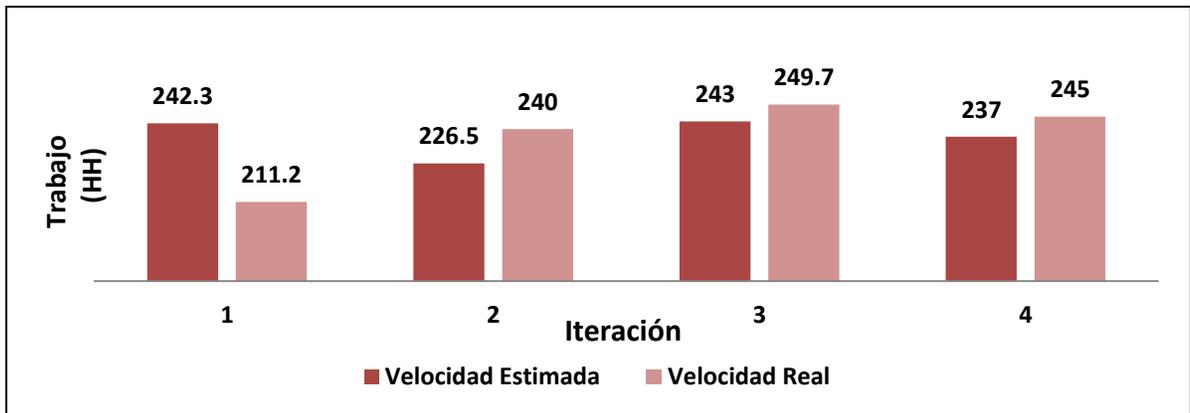


Figura 9-18: Velocidad real y velocidad estimada por iteración

9.2.2 Análisis de resultados de riesgos

Al analizar las mediciones de riesgos, ver figura 9-19, se puede apreciar una disminución significativa del nivel de exposición al riesgo a lo largo de las iteraciones. La exposición al riesgo promedio disminuyó de 5.34 días a 2.84 días, es decir, disminuyó un 46.8%.

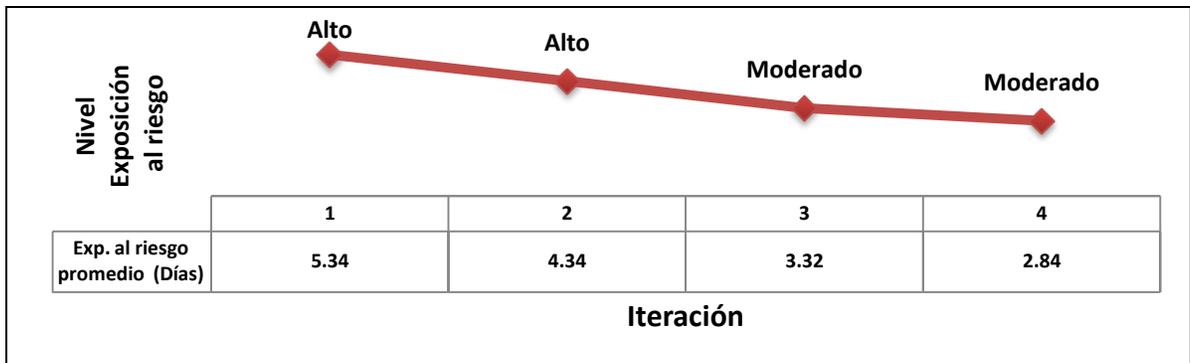


Figura 9-19: Evolución del nivel de exposición al riesgo del proyecto

Al revisar la evolución por tipo de riesgo, de acuerdo a su valoración inicial, los riesgos con mayor exposición son los riesgos externos, luego los riesgos asociados al proceso de desarrollo y finalmente los riesgos humanos asociados a las habilidades de comunicación del equipo. Los 3 tipos de riesgos se lograron mitigar considerablemente, ver figura 9-21, los riesgos humanos asociados a la comunicación del equipo se mitigaron en un 69% gracias al apoyo del life coach, los riesgos externos se mitigaron en un 47,46% gracias a los responsables asignados por parte del cliente y los riesgos asociados al proceso de desarrollo se mitigaron en un 43.92% gracias a las prácticas de gestión ágil implícitas en el proceso Scrum, como la planificación y estimación en equipo e incluir al cliente en la tareas de desarrollo, para mayor detalle ver los riesgos identificados y planificación de respuestas en anexo 19.

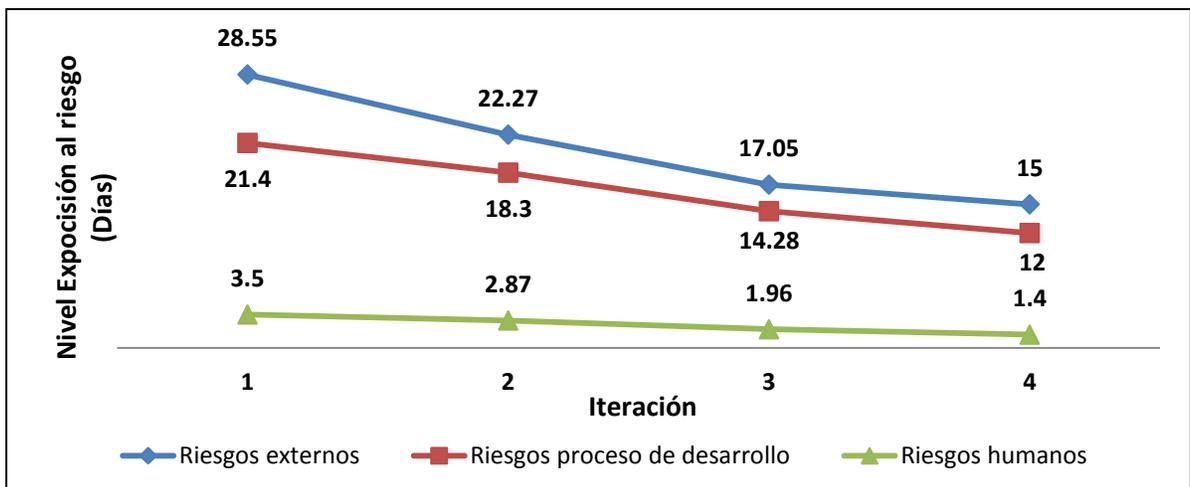


Figura 9-20: Evolución de exposición al riesgo por tipo de riesgo

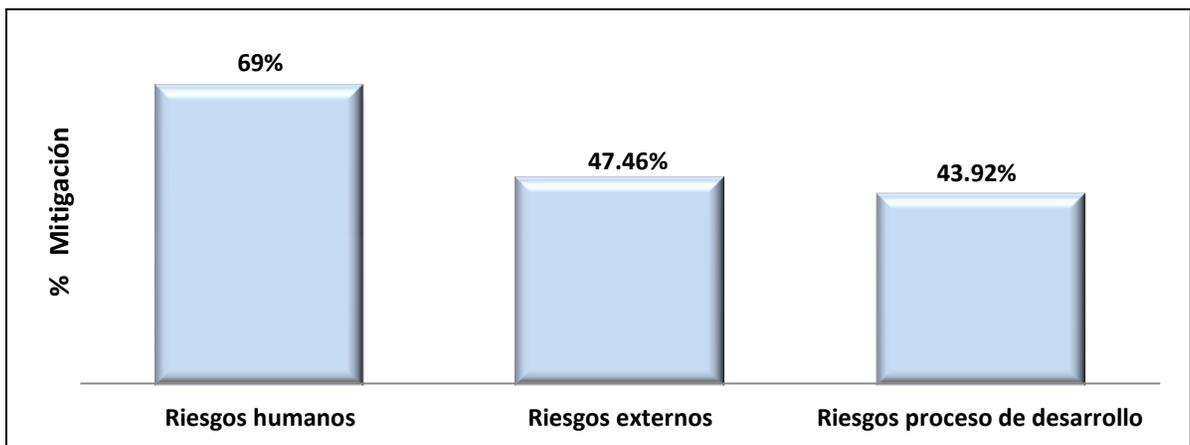


Figura 9-21: Evolución de exposición al riesgo por tipo de riesgo

9.2.3 Análisis de resultados de relación cliente/proveedor

Al analizar las mediciones de la relación cliente/proveedor, se puede apreciar que el nivel de orientación al cliente fue percibido como alto desde el inicio del proyecto, y fue incrementando a lo largo de las iteraciones, ver figura 9-22. Lo mismo ocurre con el nivel de colaboración del cliente, desde un inicio fue percibido como alto y fue mejorando hasta la última iteración, ver figura 9-23. Finalmente se puede decir que ambos indicadores tuvieron una directa relación en el nivel de satisfacción del cliente que a pesar que en la primera iteración el cliente quedo poco satisfecho con el software entregado, ver figura 9-24 (debido a la indisponibilidad de servicios web), a partir de la segunda iteración el nivel de satisfacción fue aumentando hasta quedar muy satisfecho con la entrega de la última iteración.

En la figura 9-25, se puede apreciar el porcentaje de incremento que tuvieron las mediciones de relación cliente/proveedor a partir de su valoración inicial, siendo el nivel de satisfacción del cliente el que tuvo mayor incremento, con un 50.79%, seguido por el nivel de colaboración del cliente con un 14.85% y el nivel de orientación del cliente se incrementó en un 14.48%.

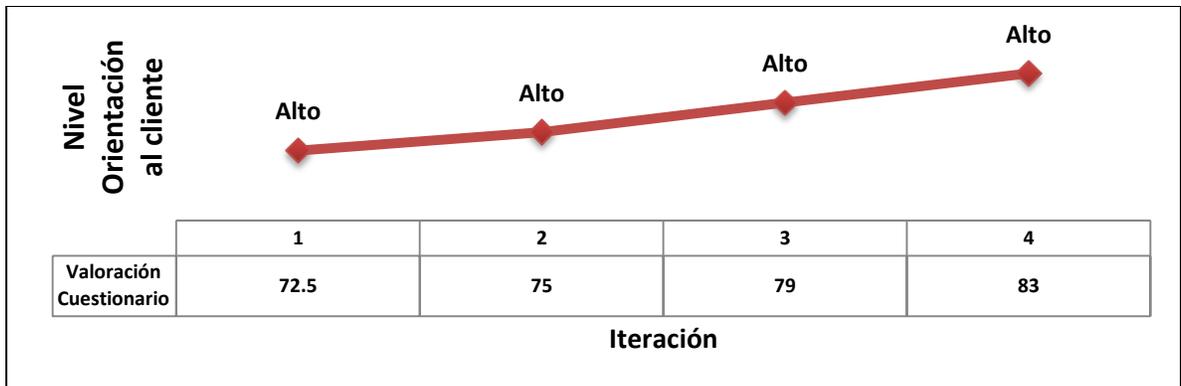


Figura 9-22: Evolución del nivel de orientación al cliente

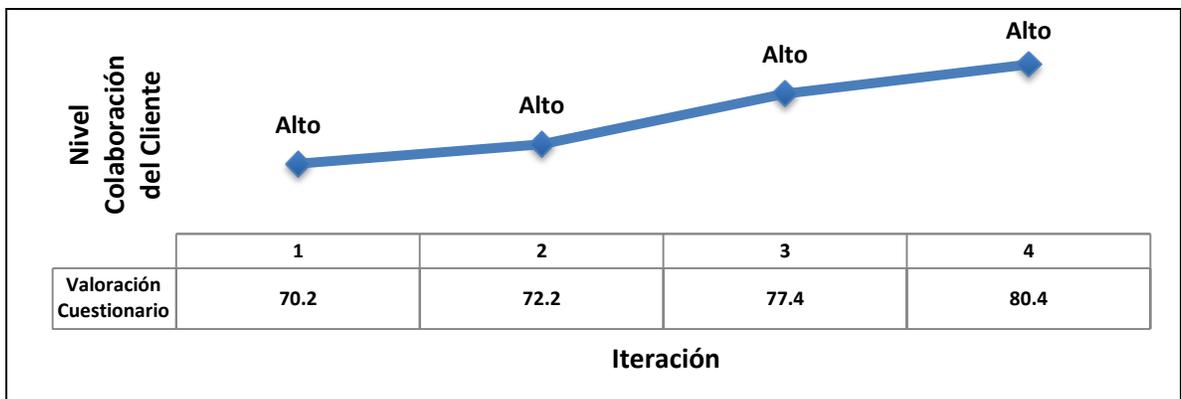


Figura 9-23: Evolución del nivel de colaboración del cliente

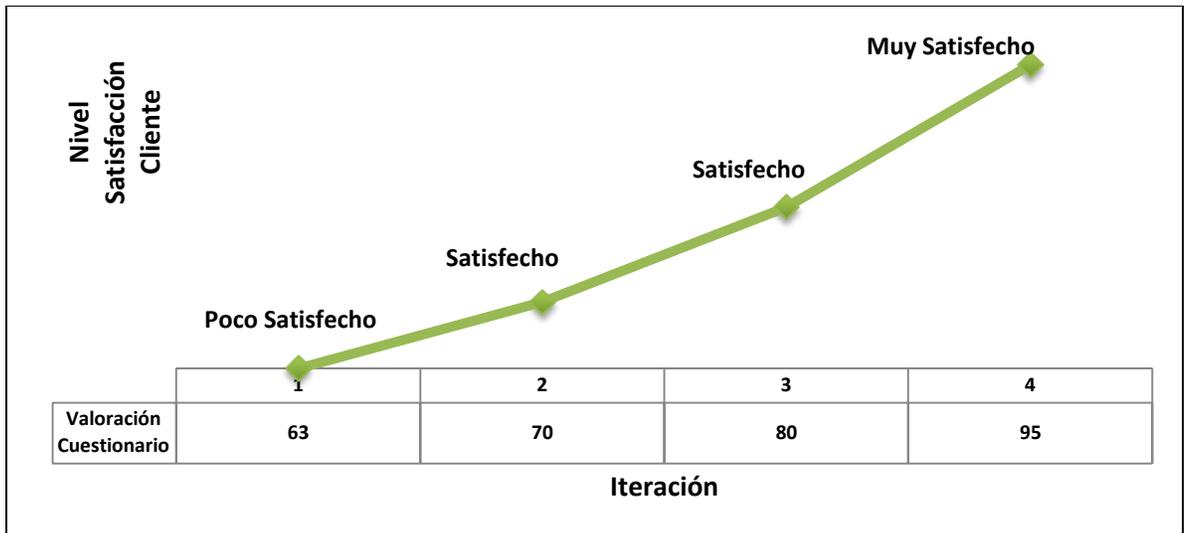


Figura 9-24: Evolución del nivel de satisfacción del cliente

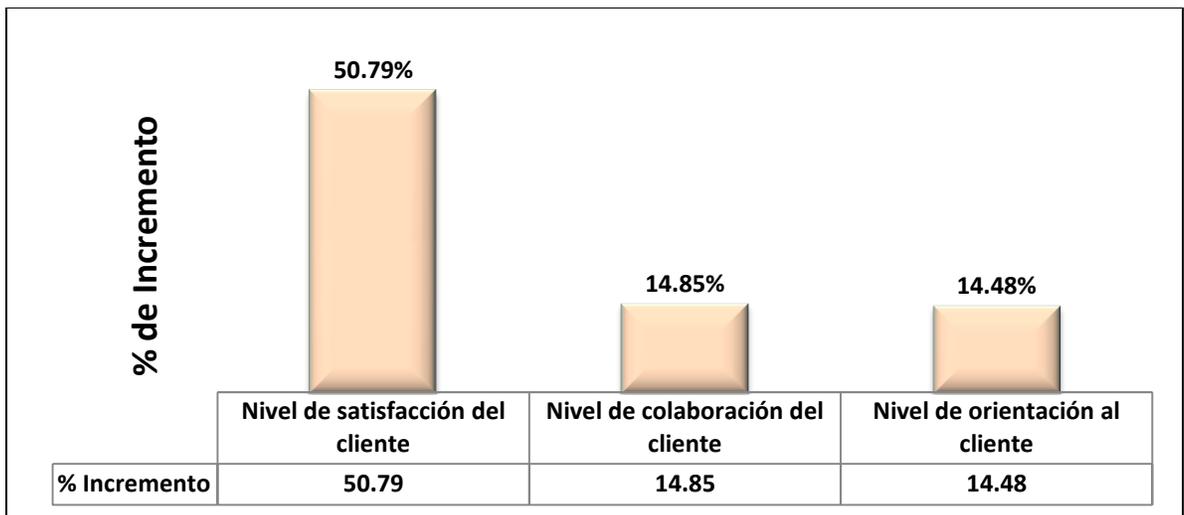


Figura 9-25: % de incremento mediciones relación cliente/proveedor

9.3 Comparación de resultados con enfoque tradicional (Cascada)

Para complementar el análisis, se compararon los resultados obtenidos de la adopción de Scrum, con los resultados de un proyecto de similares características gestionado bajo enfoque tradicional (cascada), ver tabla 9-1. Ambos proyectos corresponden al desarrollo de una aplicación de autoservicio de alcance similar, y se realizaron con el mismo equipo de trabajo, a excepción del product owner en el proyecto guiado bajo enfoque tradicional. Además, ambos se estimaron para un periodo aproximado de 2 meses (8 semanas). No obstante, el proyecto dirigido bajo enfoque cascada tuvo un atraso de un 38% con respecto a la estimación inicial, que está dentro del rango promedio de los atrasos registrados en este tipo de proyectos en la organización donde se realizó el experimento, que es entre un 30% a 50%, sin embargo, el proyecto guiado bajo enfoque ágil llegó a término dentro de los plazos definidos.

Proyecto Característica	Proyecto Tradicional	Proyecto Scrum
Tamaño	Aplicación de autoservicio para empresa administradora de fondos de pensiones con funcionalidades de autenticación, consultas de información y generación de certificados.	Aplicación de autoservicio para empresa de telecomunicaciones con funcionalidades de autenticación, consultas de información y generación de vouchers.
Equipo de trabajo	1 Líder de proyecto 2 ingenieros de software 1 Diseñador gráfico 1 Analista QA Con un total de 147.6 HH disponibles por semana.	1 Líder de proyecto 2 Ingenieros de Software 1 Diseñador gráfico 1 Analista QA Con un total de 146.7 HH disponibles por semana. Se adicionan 10.8 hrs de Product Owner disponibles a la semana.
Duración Estimada	8 Semanas	8 semanas
Duración Real	11 semanas	8 semanas
Atraso	38% con respecto estimación inicial	Dentro de lo estimado

Tabla 9-1: Comparación proyectos gestionados bajo enfoque tradicional y Scrum

Los tiempos de retraso de enfoque cascada se deben principalmente a 2 causas, la primera tiene que ver con el proceso de estimación de las actividades del proyecto, que suele ser optimista, tanto por la presión del área comercial de la empresa proveedora, por cumplir con los hitos de pago, como por la urgencia del cliente por salir a producción lo antes posible; la segunda causa de retraso tiene que ver con los cambios solicitados por el cliente en la etapa de pruebas de aceptación y certificación, que tienen que ver con cambios asociados a la forma en que se presenta la información, en cuanto a la estructura de los flujos de navegación y contenido gráfico, más que a cambios funcionales, ya que generalmente en este tipo de proyectos, las funcionalidades se mantienen constantes de acuerdo al alcance definido en el contrato.

Debido a que no existe un registro detallado de mediciones de progreso de los proyectos gestionados bajo enfoque tradicional, que permitan realizar una comparación mas cuantitativa, se realizó una comparación basada en la forma de gestión de los proyecto, es decir, una comparación del proyecto gestionado bajo Scrum versus un proyecto gestionado bajo enfoque tradicional, ya que, los aspectos de gestión fueron los que contribuyeron a reducir los tiempos del ciclo de desarrollo considerablemente, ver tabla 9-2.

Aspecto Gestión	Proyecto Tradicional	Proyecto Scrum
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Se planificaron las actividades del proceso de desarrollo en forma secuencial (análisis, diseño, construcción, pruebas y aceptación del cliente) basado en una estructura de descomposición de trabajo (EDT) estándar para este tipo de proyectos, que contiene las tareas requeridas por actividad. <p>Nota: Esta tarea la realizó sólo el líder de proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se planificaron las funcionalidades a desarrollar por iteración de acuerdo a prioridades del cliente y capacidad de trabajo del equipo. • Se planificaron las tareas asociadas a las funcionalidades a desarrollar en las reuniones de planificación de iteración. • Se realizaron re planificaciones de tareas, como consecuencia de las reuniones diarias de coordinación de equipo. <p>Nota: Todas estas tareas las realizó el equipo de desarrollo junto al product owner.</p>

Aspecto Gestión	Proyecto Tradicional	Proyecto Scrum
Estimación de esfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> • Se estimaron los esfuerzos de las tareas asociadas a cada una de las actividades planificadas, la estimación se basó en el juicio experto del líder del proyecto, que fue influenciado por las presiones del área comercial para cumplir con hitos de pago y las presiones del cliente por salir a producción lo antes posible. <p>Nota: El esfuerzo se estimó en días</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se estimaron esfuerzos de cada una de las tareas requeridas para construir cada funcionalidad, tomando en cuenta la experiencia del equipo de trabajo y las expectativas del cliente con respecto al requerimiento, esta tarea se realizó en las reuniones de planificación de iteración. <p>Nota: El esfuerzo se estimó en HH (Horas Hombre)</p>
Gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Para cumplir con la formalidad con los estándares de gestión de proyectos de la compañía, se utilizó matriz de riesgos estándar para este tipo de proyectos, a la cual no se realizó seguimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la planificación de cada iteración el equipo realizó la identificación, cuantificación y se planificaron respuestas de los principales riesgos del proyecto. • La supervisión, resolución y control de los riesgos se realizaron a lo largo de todas las actividades del proceso de desarrollo.

Aspecto Gestión	Proyecto Tradicional	Proyecto Scrum
Seguimiento del progreso del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • El seguimiento se realizó con la actualización semanal del porcentaje de avance de cada una de las tareas planificadas en el cronograma y chequeando hitos, como entrega de documentos, resultado de pruebas, entrega de versión de software, etc. <p>Nota: esta tarea la realizó el líder de proyecto consultando individualmente a cada uno de los miembros del equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El seguimiento se realizó en las reuniones diarias de coordinación de equipo, donde cada miembro informó el estado de avance de su trabajo, el cual se registró y permitió determinar la cantidad de trabajo pendiente por realizar por día y la velocidad real de cada iteración.
Validación de requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente validó en muy poco tiempo, los documentos generados en las actividades de análisis y diseño, que detallaban el alcance total del proyecto. • Una vez terminado la secuencia de actividades planificadas del proyecto, el cliente vio por primera vez la aplicación funcionando y realizó una serie de observaciones para cumplir con el proceso de aceptación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se incluyó al cliente en tareas de análisis y diseño, específicamente en la revisión de diagramas de flujos de navegación y diseño de mockups, en donde las correcciones las realizaron en forma conjunta. • Al final de cada iteración se realizó una reunión de demostración de requisitos completados y revisión de iteración, a la segunda semana del proyecto el cliente pudo ver por primera vez la aplicación funcionando.

Tabla 9-2: Comparación de proyecto guiado bajo enfoque tradicional v/s Scrum

10 CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presentan las conclusiones obtenidas del trabajo realizado y algunas de las futuras líneas de investigación que se derivan del presente trabajo.

10.1 Conclusiones

Después de seguir los pasos de la metodología propuesta para el desarrollo de esta actividad se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Comprender los orígenes de Scrum y los fundamentos teóricos en los que se sustenta, permitió recopilar un conjunto de métricas significativas que siguen principios ágiles.
- Al aplicar conocimientos de modelamiento de procesos de negocio al proceso de desarrollo de Scrum, permitió expresar en forma lógica y natural los procesos de obtención de métricas a lo largo de las actividades del proceso Scrum.
- Las métricas y criterios de evaluación propuestos permitieron interpretar los resultados de la adopción de Scrum, más allá que entregar valores asociados al estado de un proyecto de desarrollo de software.
- Las métricas propuestas otorgaron aprendizaje y mejoramiento continuo de la adopción de Scrum, ya que, entregaron feedback en forma frecuente a lo largo y al final de cada iteración, entregando tendencias más que números.
- Los resultados de la aplicación de métricas de monitoreo ayudaron a informar y promover empírica y cuantitativamente los beneficios obtenido con la adopción Scrum.
- A través de los resultados obtenidos, se pudo constatar que:
 - Las prácticas de gestión de Scrum tales como: Planificación y estimación en equipo, incluir al cliente en las actividades de desarrollo, gestión de riesgos en equipo, seguimiento del progreso y riesgos en forma diaria, junto a la

validación de requerimientos por iteración, permitieron mitigar las principales causas de retraso de este tipo de proyectos en la organización, reduciendo los tiempos de desarrollo considerablemente.

- La relación cliente/proveedor influye directamente en el nivel de satisfacción del cliente, por lo cual se deben fortalecer en forma constante las competencias blandas de los integrantes del equipo de desarrollo.
- Debido a que el tipo de aplicaciones que se desarrollan en la organización tienen un alto grado de integración con los sistemas del cliente, se requiere incluir con un rol más formal, de un representante del área técnica del cliente al equipo de desarrollo, a parte del rol del product owner.
- Se consiguió obtener una herramienta de medición de los resultados de la adopción de Scrum, con métricas simples, fáciles de obtener y significativas en el contexto ágil. Sin embargo, por su subjetividad, su efectividad va a depender de la madurez y profesionalismo del equipo de desarrollo, por lo tanto, debe ser una tarea constante evangelizar los principios y valores ágiles.
- Como desafío se debe analizar la reestructuración de los contratos comerciales para enfrentar los futuros proyectos, ya que, actualmente los hitos de pago están asociados al ciclo de vida de desarrollo cascada.

10.2 Futuras líneas de investigación

Después de realizar este trabajo surgieron nuevas ideas que abrieron nuevas líneas de investigación con respecto a lo siguiente:

- Realizar desarrollo de una aplicación que permita automatizar los procesos de obtención de métricas, junto a la generación de alarmas y reportes para el monitoreo de la adopción de Scrum.
- Registrar los resultados de la aplicación de métricas de monitoreo de los futuros proyectos, con el fin de realizar minería de datos e identificar

patrones infructuosos y proponer a la comunidad ágil como evitarlos o enfrentarlos.

- Analizar y estandarizar el sistema de mediciones de progreso propuesto, para ser utilizado como herramienta de estimación de esfuerzo, para utilizarlo en futuras estimaciones y cotizaciones dentro de la organización donde se realizó el experimento.

11 BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. B. Ken Schwaber, *Agile Software Development with Scrum*, Prentice Hall, 2001.
- [2] H. Kniberg, *Scrum and XP from the Trenches*, C4Media Inc, 2007.
- [3] J. Palacios, *ScrumManager: Gestión de proyectos*, Zaragoza: Safe Creative, 2008.
- [4] J. Rasmusson, *The Agile Samurai, How Agile Masters Deliver great Software*, Susannah Davidson Pfalzer, 2010.
- [5] M. Cohn, *Succeeding with agile: Software development using Scrum*, Pearson Education, 2009.
- [6] V. Mola, «Reporte Experiencia: utilización de métricas en Scrum para analizar y mejorar la productividad de un equipo,» Lifia, Facultad de informática, UNLP, Buenos Aires, 2012.
- [7] T. Satpathy, *A Guide to the Scrum Body of Knowledge (SBOK tm Guide)*, Phoenix, Arizona USA: SCRUMstudy Targeting Success, 2013.
- [8] H. Takeuchi y I. Nonaka, «The new product development game,» *Harvard Business Review*, 1986.
- [9] K. Schwaber, «SCRUM Development Process,» 1995.
- [10] Wikipedia, «El manifiesto ágil,» 2006. [En línea]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Manifiesto_%C3%A1gil. [Último acceso: 10 Mayo 2014].
- [11] Wikipedia, «Scrum,» 2006. [En línea]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/Scrum>. [Último acceso: 20 Mayo 2014].
- [12] INNTEGRA, «El modelo de gestión ágil,» 2010. [En línea]. Available: <http://agile.inntegra.eu/>. [Último acceso: 20 Mayo 2014].
- [13] M. Cohn, *Agile Estimating and Planing*, Broomfield: Prentice Hall, 2005.
- [14] J. Brother, *Agile Times*, Agile Alliance, 2004.
- [15] BPM Offensive Berlin, «BPMNPoster,» 19 Febrero 2013. [En línea]. Available: <http://bpmb.de/poster>. [Último acceso: 20 Mayo 2014].

12 ANEXO: CUESTIONARIO NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE

ID	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿El equipo demuestra respeto por el cliente y dentro de su grupo?					
2	¿El equipo demostró buena disposición para trabajar en todas las actividades del proyecto?					
3	¿El equipo mantuvo un buen diálogo y comunicación?					
4	¿El equipo fue claro en explicar sus opiniones y puntos de vista?					
5	¿El equipo de trabajo toma en cuenta sus opiniones y observaciones?					
6	¿El equipo respondió en forma proactiva a los cambios solicitados?					
7	¿El equipo plasmó en el producto los requisitos y observaciones solicitados?					
8	¿Cuando una solicitud no era factible técnicamente de realizar, El equipo propuso alternativas atractivas y de valor?					
9	¿El equipo demostró compromiso en hacer un trabajo de calidad?					
10	¿El equipo demostró motivación para cumplir con los objetivos del proyecto?					
11	¿El equipo está siempre disponible para atender consultas y observaciones fuera de las actividades programadas?					
12	¿El equipo cumplió con sus compromisos acordados?					

Marcar con una "X" de acuerdo a la siguiente escala de apreciación:

1. **Siempre:** El equipo todo el tiempo demostró el comportamiento consultado.
2. **Regularmente:** El equipo con frecuencia demostró el comportamiento consultado.
3. **A veces:** El equipo en solo en algunas ocasiones demostró el comportamiento consultado.
4. **Con dificultad:** A pesar de los esfuerzos, al equipo le costó demostrar el comportamiento consultado.
5. **Nunca:** El equipo no tuvo el comportamiento consultado.

13 ANEXO: CUESTIONARIO SATISFACCIÓN DEL CLIENTE FRENTE AL SW

ID	Pregunta	1	2	3	4
1	¿Cuál es su percepción del desempeño de las funcionalidades presentadas de la aplicación?				
2	¿Cuál es su percepción de La forma como se presenta la información?				
3	¿Cuál es su percepción de Los aspectos de usabilidad de la aplicación?				
4	¿Cuál es su percepción al Contenido gráfico de la aplicación?				
5	¿Cuál es su percepción de Los elementos ayuda y asistencia de la aplicación?				
6	¿Qué le parece el estilo de redacción de los textos de la aplicación, títulos, cuadros de diálogo, barras de progreso, ayudas, etc.?				

Marcar con una "X" de acuerdo a la siguiente escala de apreciación:

1. **Excelente:** El aspecto o característica del producto consultado excede las expectativas del cliente.
2. **Bueno:** El aspecto o característica del producto consultado cumple con las expectativas del cliente.
3. **Regular:** El aspecto o característica del producto consultado cumple medianamente con las expectativas del cliente.
4. **Malo:** El aspecto o característica del producto consultado no cumple con las expectativas del cliente.

14 ANEXO: CUESTIONARIO NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE

ID	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿El product owner demostró respeto por el equipo de trabajo?					
2	¿El product owner tiene una actitud de dialogo con el equipo?					
3	¿El product owner proporcionó información y orientación necesaria para el desarrollo de la aplicación?					
4	¿El product owner fue claro al explicar los requisitos solicitados?					
5	¿El product owner demostró buena disposición para trabajar con el equipo?					
6	¿El product owner cumplió con sus compromisos acordados?					
7	¿El product owner demostró motivación para lograr los objetivos del proyecto?					
8	¿El product owner tomó en cuenta las sugerencias del equipo?					
9	¿El product owner demostró capacidad negociadora cuando se le proponen alternativas a los requisitos solicitados?					
10	¿El product owner estuvo siempre disponible para atender consultas fuera de las actividades programadas?					

Marcar con una "X" de acuerdo a la siguiente escala de apreciación:

1. **Siempre:** El product owner todo el tiempo demostró el comportamiento consultado.
2. **Regularmente:** El product owner con frecuencia demostró el comportamiento consultado.
3. **A veces:** El product owner en solo en algunas ocasiones demostró el comportamiento consultado.
4. **Con dificultad:** A pesar de los esfuerzos, al product owner le costó demostrar el comportamiento consultado.
5. **Nunca:** El product owner no tuvo el comportamiento consultado.

15 ANEXO: BPMN (BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION)

Actividades



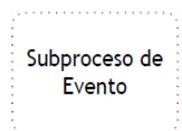
Tarea

Una tarea es una unidad de trabajo, el trabajo a realizar. Cuando aparece con el símbolo  indica un Subproceso, una actividad que puede ser refinada.



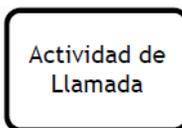
Transacción

Una Transacción es un conjunto de actividades relacionadas lógicamente, adhiriéndose a un protocolo transaccional particular.



Subproceso de Evento

Un subproceso de evento se sitúa en el interior de otro subproceso. Este se activa en la ocurrencia del evento de inicio especificado y mientras el proceso que lo contiene permanezca también activo. El subproceso de evento puede interrumpir o no el proceso que lo contiene.



Actividad de Llamada

Una actividad de llamada es una referencia a un subproceso o tarea definido de forma global que se reutiliza en el proceso actual.

Marcador de Actividad

Los marcadores especifican el comportamiento particular de las actividades durante su ejecución.



Subproceso



Ciclo



Instancias Múltiples en paralelo



Instancias Múltiples en secuencia



Ad Hoc



Compensación

Tipo de Tarea

Los tipos especifican la naturaleza de la tarea que se desea llevar a cabo.



Envío



Recepción



Tarea de Usuario



Tarea Manual



Regla de Negocio



Invocación de Servicio



Ejecución de Script

Flujo de Secuencia



Define el orden de ejecución entre dos actividades.

Flujo por Defecto



Camino a seguir si las condiciones de los caminos alternativos evalúan a falso.

Flujo Condicional



Tiene una condición asociada que permite decidir si el camino será activado o no.

EVENTOS

	Inicio			Intermedio			Fin
	Alto Nivel	Evento Interruptor de Subproceso	Evento No Interruptor de Subproceso	Captura	Adjunto Interruptor	Adjunto No Interruptor	
Simple: Eventos sin especificar. Indican puntos de inicio, de fin y situaciones intermedias.							
Mensaje: Recepción y envío de mensajes.							
Temporal: Puntos en el tiempo, lapsos, límites (timeouts). Pueden ser eventos únicos o cíclicos.							
Escalable: Cambio a un nivel más alto de responsabilidad.							
Condicional: Reacción a cambios en las condiciones de negocio o integración de reglas de negocio.							
Enlace: Conectores fuera de página. Dos conectores de enlace equivalen a un flujo de secuencia.							
Error: Captura y lanzamiento de errores conocidos con nombres.							
Cancelación: Reacción a la cancelación de una transacción/Solicitud de							
Compensación: Manejo/Solicitud de compensación.							
Señal: Intercambio de señales entre procesos. Una señal puede ser capturada varias veces.							
Múltiple: Captura uno de un conjunto de eventos. Lanza todos los eventos definidos.							
Paralela Múltiple: Captura todos los eventos de un conjunto de eventos en paralelo.							
Terminación: Terminación inmediata del proceso.							

Compuertas

Exclusiva



Es un punto de bifurcación, selecciona exactamente un flujo de secuencia entre las alternativas existentes. En un punto de convergencia, la compuerta espera a que un flujo incidente complete para activar el flujo saliente.

Basada en eventos



Esta compuerta siempre será seguida por eventos o tareas de recepción, y sólo activará un flujo saliente dependiendo del evento que ocurra en primer lugar.

Paralela



Es un punto de bifurcación, todos los cambios salientes serán activados simultáneamente. En un punto de convergencia, la compuerta espera a que todos los flujos incidentes completen antes de activar el flujo saliente.



Inclusiva

Es un punto de bifurcación, al menos un flujo es activado, En un punto de convergencia, espera a todos los flujos que fueron activados para activar al saliente.



Exclusiva Basada en Eventos (Generadora de Instancias)

En la ocurrencia de uno de los eventos subsecuentes se crea una nueva instancia del proceso.



Compleja

Comportamiento complejo de convergencia/bifurcación no capturado por el resto de compuertas.



Paralela Basada en Eventos (Generadora de Instancias)

En la ocurrencia de todos los eventos subsecuentes se crea una nueva instancia del proceso.

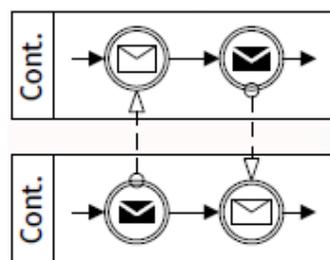


Los **Contenedores** y los **Compartimentos** representan a las entidades responsables de las actividades en un proceso (por ejemplo una organización un rol o un sistema). Los compartimentos pueden anidarse en contenedores o compartimentos.

Contenedores



El **flujo de Mensajes** simboliza la información que fluye a través de las organizaciones. Este flujo puede conectarse con compartimentos, actividades o eventos de mensaje.



El orden de intercambio de los mensajes puede ser especificado mediante la combinación de flujos de mensaje y secuencia.

Datos



Un **Dato de Entrada** o **Input** es una entrada externa a todo el proceso. Puede ser leído por una actividad.

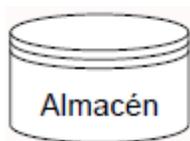
Un **Dato de Salida** u **Output** es una variable disponible como resultado del proceso.



Un **dato** o **tipo de objeto** representa información que fluye a través del proceso tales como documentos, correos electrónicos o cartas.



Una **Colección de Objetos de Datos** representa una colección de información, por ejemplo una lista de artículos.



Un **almacén** es un lugar donde el proceso puede leer o escribir datos, por ejemplo una base de datos. La información en un almacén persiste más allá de la vida de la instancia del proceso.



Un **Mensaje** es utilizado para representar el contenido de una comunicación entre los participantes.

16 ANEXO: CASOS DE USO (ALCANCE DEL PROYECTO)

16.1 CU1: Acceder a aplicación

Summary

El cliente o usuario accede a las opciones del menú general de la aplicación.

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

1. Cualquier usuario puede acceder a las opciones del menú general de la aplicación si es

Post-Conditions

1. El cliente tiene acceso a las opciones del menú principal.

Activity Flow

Basic Flow

1. El cliente ingresa a la aplicación de Kioscos Multimedia
2. La aplicación Kiosco Multimedia muestra las siguientes opciones:
 - a. Cliente
 - b. No cliente
3. El cliente selecciona la opción de "Cliente"
 - a. La aplicación Kiosco Multimedia solicita el número de teléfono
 - b. El cliente digita su número de teléfono
 - c. La aplicación Kiosco Multimedia valida que el número ingresado sea cliente de la compañía
4. La aplicación Kiosco Multimedia muestra el menú principal
5. El caso de uso termina

Alternative Flow

AF1

En el punto 2 del flujo básico, si el cliente selecciona la opción de "No cliente"

1. La aplicación Kiosco Multimedia muestra el menú principal
2. El flujo alternativo AF1 termina

AF2

En el punto 3.c del flujo básico, si el cliente ingresa un número de teléfono que no es de la compañía:

1. La aplicación Kiosco Multimedia muestra un mensaje de error indicando que el número no es válido
2. El flujo retorna al punto 2 del flujo básico
3. El flujo alternativo AF1 termina

Acceptance Criteria

1. Se visualizan todas las opciones del menú general para cualquier usuario.

Business Rules

BR01 Al acceder bajo la opción cliente se debe ingresar un número de teléfono válido con contrato activo.

16.2 CU2: Autenticar usuario

Summary

El cliente se autentica para acceder a las opciones que desea consultar.

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

2. El cliente es un usuario de la aplicación.
3. El cliente se encuentra en la aplicación como "Cliente" e ingresó un número de teléfono válido.

Post-Conditions

2. El cliente tiene acceso a las consultas solicitadas en el menú principal.

Activity Flow

Basic Flow

1. El cliente selecciona una opción del menú principal.
2. El aplicativo solicita ingresar la clave de usuario, donde además se debe mostrar 2 opciones: Registro de usuario y Recuperación de clave.
3. El cliente ingresa la clave.
4. El aplicativo valida que la clave sea correcta.
5. El aplicativo muestra la pantalla de la opción solicitada en el menú.

Alternative Flow

AF1

Si en el paso 1 del Basic Flow ya se ingresó previamente la clave (ya inicio sesión).

1. Se va al Basic Flow 5.

AF2

Si en el paso 2 del Basic Flow en vez de ingresar la clave selecciona Registro de Usuario

1. Se va al use case UC4 Registrar Usuarios.

AF3

Si en el paso 2 del Basic Flow en vez de ingresar la clave selecciona Recuperación de Clave.

1. Se va al use case UC3 Recuperar clave.

AF4

Si en el paso 3 del Basic Flow el cliente ingresó una clave temporal

1. La aplicación solicita ingresar una nueva clave y la confirmación de esta.
2. El cliente ingresa la nueva clave
3. El cliente ingresa la confirmación de la clave.
4. La aplicación validó que la nueva clave y su confirmación sean iguales y, que sean diferentes a la clave temporal.
5. Se va al Basic Flow 4.

AF5

Si en el paso 4 del Basic Flow la clave es inválida:

1. La aplicación muestra el mensaje correspondiente.
2. Si es la tercera vez que la clave es inválida, la aplicación se redirige a la pantalla de inicio.

Acceptance Criteria

1. El cliente de puede ingresar a la aplicación con su clave de acceso.

Business Rules

BR01 La clave (incluye también a la temporal, nueva y confirmación) es un dato numérico de 6 dígitos.

BR02 La autenticación no está permitida para contratos desactivados.

16.3 CU3: Recuperar clave

Summary

Actualización de clave del cliente.

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

1. El cliente es un usuario de la aplicación.

2. El cliente se encuentra en la aplicación como "Cliente" e ingresó un número de teléfono válido.

Post-Conditions

1. El cliente actualiza su clave de usuario.
2. Se crea un incidente de recuperación de clave del tipo pedido.

Activity Flow

Basic Flow

1. El cliente selecciona "Recuperación de clave".
2. La aplicación envía un SMS al cliente con el código de confirmación autogenerado e indica al cliente que debe digitar la misma en la opción "Recuperación de clave – Ingreso de código de confirmación".
3. La aplicación cierra sesión y re-direcciona a la pantalla de inicio.
4. El cliente recibe el SMS en su teléfono e ingresa a la aplicación seleccionando la opción "Cliente" e ingresa su número de teléfono.
5. La aplicación muestra el menú principal.
6. El cliente selecciona "Recuperación de clave" y luego la opción "Ingreso de código de confirmación".
7. La aplicación muestra la pantalla de ingreso de código de confirmación.
8. El cliente ingresa el código de confirmación.
9. La aplicación genera un incidente de recuperación de clave de usuario del tipo pedido.
10. La aplicación envía un SMS al número telefónico con la clave temporal autogenerada.
11. La aplicación muestra en pantalla un mensaje informativo indicando que se le envió un SMS con la clave temporal.
12. La aplicación cierra sesión y re-direcciona la pantalla de inicio.
13. El caso de uso termina.

Alternative Flow

AF1

Si en el paso 8 el cliente ingresa el código de confirmación no válido:

1. a aplicación muestra el mensaje correspondiente.
2. Se regresa al punto 7 del flujo básico.

Acceptance criteria

1. El cliente puede ingresar a la aplicación y al website con su nueva clave de acceso.
2. Se visualiza en el CRM el incidente creado con el pedido de recuperación de clave de usuario.

Business Rules

BR01 La clave de confirmación es un dato numérico de 4 dígitos.

16.4 CU4: Registrar Usuarios

Summary

El cliente se registra y obtiene su clave de acceso.

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

1. El cliente no está registrado en la aplicación.
2. El cliente se encuentra en la aplicación como "Cliente" e ingresó un número de teléfono válido.

Post-Conditions

1. El cliente se registra y obtiene su clave de acceso.
2. Se crea un incidente de registro de usuario del tipo pedido.

Activity Flow

Basic Flow

1. El cliente selecciona "Registro de Usuario".
2. La aplicación muestra en pantalla un formulario con los siguientes campos:
 - a. Nombre

- b. Apellido Paterno
 - c. Apellido Materno
 - d. Cuenta de correo
 - e. Reingrese su cuenta de correo
 - f. Documento de identidad
 - g. Número de documento de identidad
 - h. Sexo
 - i. Fecha de nacimiento
3. El cliente ingresa todos los campos solicitados en pantalla, luego presiona el botón de "Registrar"
 4. La aplicación envía un SMS al cliente con el código de confirmación autogenerado e indica al cliente que debe digitar la misma en la opción "Registro de Usuario – Ingreso de código de confirmación"
 5. La aplicación re-direcciona al cliente a la pantalla de inicio.
 6. El cliente recibe el SMS en su teléfono e ingresa a la aplicación seleccionando la opción "Cliente" e ingresa su número de teléfono.
 7. La aplicación muestra el menú principal.
 8. El cliente selecciona la opción "Registro de Usuario" y luego la opción "Ingreso de código de confirmación".
 9. La aplicación muestra la pantalla de Ingreso de código de confirmación.
 10. El cliente ingresa el código de confirmación.
 11. La aplicación genera un incidente de registro de usuario del tipo pedido.
 12. La aplicación envía un SMS al número telefónico del usuario con la clave temporal autogenerada.
 13. La aplicación muestra en pantalla un mensaje informativo indicando que se le envió un SMS con la clave temporal.
 14. La aplicación actualiza el estado del usuario registrado a "Activo".
 15. La aplicación cierra sesión y re-direcciona a la pantalla de inicio.
 16. El caso de uso termina.

Alternative Flow

AF1

Si en el punto 3 del flujo básico el cliente selecciona registrar sin terminar de llenar los campos u ocurre un error al momento del registro.

1. La aplicación muestra el mensaje respectivo.
2. El flujo regresa al punto 3 del flujo básico.

AF2

Si en el paso 10 el cliente no ingresa el código de confirmación valido:

1. La aplicación muestra el mensaje respectivo.
2. El flujo regresa al punto 9 del flujo básico.

Acceptance Criteria

1. El cliente puede ingresar a la aplicación y al website con su nueva clave de acceso.
2. Se visualiza en el CRM el incidente creado con el pedido de actualización registro de usuario.

Business Rules

BR01 La clave de confirmación es un dato numérico de 4 dígitos.

16.5 CU5: Consultar guías de usuario, productos y servicios

Summary

El cliente realiza la consulta de las guías de usuario de productos y servicios seleccionada. La información que se muestra por cada guía de usuario de productos y servicios es: Requisitos y/o Pasos a seguir, y Tips de usuario.

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

1. No aplica.

Post-Conditions

1. El cliente visualiza en pantalla el detalle de la guía de usuario de productos y servicios seleccionada.
2. Se crea un incidente de Guías de Usuario del tipo consulta.

Activity Flow

Basic Flow

1. La aplicación muestra las siguientes opciones:
 - a. Cliente
 - b. No cliente
2. El cliente selecciona "No Cliente".
3. La aplicación muestra el menú principal.
4. El cliente selecciona "Consulta de Guías de Usuario de productos y servicios"
5. La aplicación muestra la lista de guías de usuario de productos y servicios disponible
6. El cliente selecciona la guía de usuario para el detalle
7. La aplicación genera un incidente.
8. El cliente selecciona "Imprimir".
9. La aplicación imprime la Guía.
10. El caso de uso termina.

Alternative Flow

AF1

Si en el punto 2 del flujo básico, el cliente selecciona "Cliente":

1. La aplicación solicita el número de teléfono.
2. El cliente digita su número de teléfono.
3. La aplicación valida que el número ingresado sea un número de teléfono válido.
4. El flujo alternativo continúa en el punto 3 del flujo básico.

AF2

Si en el punto 3 del flujo alterno AF1, el número es inválido.

1. La aplicación muestra el mensaje correspondiente.
2. El flujo regresa al punto 1 del flujo alterno AF1.

AF3

En el punto 6 del flujo básico si el cliente ya ingresó anteriormente a la opción "Consulta de Guías de Usuario de productos y servicios":

1. El flujo alternativo continúa en el punto 8 del flujo básico.

Acceptance Criteria

1. El cliente puede visualizar en pantalla los datos de la guía de usuario seleccionada
2. Se visualiza en el CRM el incidente creado con la consulta de Guías de Usuario.

16.6 CU6: Consultar estado de pedidos

Summary

El cliente realiza la consulta del estado de su incidente tipo "pedido".

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

1. El cliente se encuentra en la aplicación como "Cliente" e ingresó un número de teléfono válido.

Post-Conditions

1. El cliente visualiza el estado de su pedido
2. Se crea un incidente de consulta de estado de pedido de tipo consulta.

Activity Flow

Basic Flow

1. El cliente selecciona "Consulta de Estado de Pedidos".
2. La aplicación valida que el cliente no se ha autenticado y solicita el ingreso de su clave de usuario.
3. El cliente ingresa su clave de usuario.
4. La aplicación realiza la autenticación exitosa (ver el UC2 Autenticar Usuario).
5. La aplicación crea el incidente de consulta de estado de pedidos de tipo consulta.
6. La aplicación muestra los filtros de la consulta y el cliente ingresa los filtros (rango de fechas o por Número de pedido).
7. La aplicación muestra en pantalla la razón social, y el campo de fecha y hora de la consulta, además de la siguiente información:
 - a. Nro. Pedido
 - b. Fecha de creación
 - c. Fecha último cambio de estado
 - d. Estado
 - e. Categoría
 - f. Sub Categoría

Por último, también muestra un pie de página si el estado de al menos un pedido es "Acercarse al banco". En el pie de página están los requisitos del cliente para ir al banco.
8. El cliente presiona el botón "Imprimir Requisitos".
9. La aplicación imprime los requisitos.
10. El caso de uso termina.

Alternate Flow

AF1

Si en el punto 2 del flujo básico el cliente ya se ha autenticado anteriormente:

1. El flujo alternativo continúa en el punto 5 del flujo básico.

AF2

En el punto 4 del flujo básico, si el cliente no realizó la autenticación exitosa:

1. La aplicación muestra el mensaje respectivo.
2. El flujo regresa al punto 3 del flujo básico.

AF3

Si en el punto 5 del flujo básico el cliente ya ingresó anteriormente a la opción "Consulta de Estado de Pedidos":

1. El flujo alternativo continúa en el punto 6 del flujo básico.

AF4

Acceptance Criteria

1. Se visualiza en el CRM el incidente creado con la consulta de estado de pedido realizada por el cliente

16.7 CU7: Consultar monto a pagar de la cuenta

Summary

El cliente realiza la visualización e impresión del monto a pagar de la cuenta.

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

1. El cliente se encuentra en la aplicación como "Cliente" e ingresó un número de teléfono válido.

Post-Conditions

1. El cliente visualiza y/o imprime el monto a pagar de la cuenta.
2. Se crea un incidente de Consulta de Monto a Pagar/Deuda de tipo consulta.

Activity Flow

Basic Flow

1. El cliente selecciona "Consulta de Estado de Cuenta".
2. La aplicación valida que el cliente no se ha autenticado y solicita el ingreso de su clave de usuario.

3. El cliente ingresa su clave de usuario.
4. La aplicación realiza la autenticación exitosa (ver el UC2 Autenticar Usuario).
5. La aplicación valida que el cliente cuente con un plan postpago o renta control y tenga permisos de administrador. (Ver BR01, BR02)
6. La aplicación muestra las opciones de consultas.
7. El cliente selecciona "Consulta de Monto a pagar de la cuenta".
8. La aplicación crea el incidente de Consulta de Monto a Pagar/Deuda de tipo consulta.
9. La aplicación muestra en pantalla la siguiente información:
 - a. Número de la cuenta
 - b. Cliente
 - c. Monto a pagar de la cuenta
 - d. Número del último recibo
 - e. Fecha de emisión del último recibo
10. El cliente presiona el botón "Imprimir"
11. La aplicación imprime la consulta de monto a pagar de la cuenta añadiendo un pie de página en el cual se indica que no se consideran montos reclamados. (Ver BR03)
12. El caso de uso termina.

Alternate Flow

AF1

Si en el punto 2 del flujo básico el cliente ya se ha autenticado anteriormente:

1. El flujo alternativo continúa en el punto 5 del flujo básico.

AF2

En el punto 4 del flujo básico, si el cliente no realizó la autenticación exitosa:

1. La aplicación muestra el mensaje respectivo.
2. El flujo regresa al punto 3 del flujo básico.

AF3

En el punto 5 del flujo básico, si el cliente no cuenta con un plan postpago o renta control y no es administrador:

1. La aplicación muestra el mensaje correspondiente
2. El flujo continúa en el punto 12 del flujo básico.

AF4

Si en el punto 7 del flujo básico el cliente ya ingresó anteriormente a la opción "Consulta de Monto a pagar de la cuenta":

1. El flujo alternativo continúa en el punto 9 del flujo básico.

Business Rules

BR01 El número de teléfono del cliente es un contrato postpago.

BR02 El cliente tiene que tener un número administrador.

BR03 La consulta de monto a pagar de la cuenta no considera los montos reclamados.

16.8 CU8: Generar de copia de recibo

Summary

El cliente realiza la impresión de su copia de recibo del mes seleccionado.

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

1. El cliente se encuentra en la aplicación como "Cliente" e ingresó un número de teléfono válido.

Post-Conditions

1. El cliente imprime su copia de recibo del mes seleccionado.
2. Se crea un incidente de solicita copia de recibo del tipo pedido.

Activity Flow

Basic Flow

1. El cliente selecciona "Copia de Recibo".
2. La aplicación solicita el ingreso de su clave de usuario al cliente.
3. El cliente ingresa su clave de usuario.
4. La aplicación realiza la autenticación exitosa (ver el UC2 Autenticar Usuario).
5. La aplicación valida que el cliente cuente con un plan postpago o renta control y tenga permisos de administrador. (Ver BR01, BR02)
6. La aplicación muestra para seleccionar los últimos 6 meses correspondientes a cada recibo emitido. (Ver BR03)
7. El cliente selecciona el mes.
8. La aplicación crea el incidente de solicita copia de recibo de tipo pedido.
9. La aplicación muestra el recibo correspondiente al mes seleccionado.
10. El cliente selecciona imprimir.
11. La aplicación imprime el recibo. (Ver BR04)
12. El caso de uso termina.

Alternative Flow

AF1

En el punto 4 del flujo básico, si el cliente no realizó la autenticación exitosa:

1. La aplicación muestra el mensaje respectivo.
2. El flujo regresa al punto 2 del flujo básico.

AF2

En el punto 5 del flujo básico, si el cliente no cuenta con un plan postpago o renta control y no es administrador:

1. La aplicación muestra el mensaje correspondiente
2. El flujo continúa en el punto 12 del flujo básico.

AF3

En el punto 7 del flujo básico si el cliente ya ingresó anteriormente a la opción "Copia de Recibo":

1. El flujo continúa en el punto 9 del flujo básico.

Acceptance criteria

1. Se visualiza en el CRM el incidente de solicita copia de recibo de tipo pedido.

Business Rules

BR01 El número de teléfono del cliente es un contrato postpago.

BR02 El cliente tiene que tener un número administrador.

BR03 Solo los 6 últimos recibos se pueden consultar.

BR04 La copia impresa del recibo no tiene valor para efectos tributarios o legales.

16.9 CU9: Consultar consumos generales

Summary

El cliente realiza la visualización e impresión de sus consumos generales de servicios del ciclo e3 facturación actual.

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

1. El cliente se encuentra en la aplicación como "Cliente" e ingresó un número de teléfono válido.

Post-Conditions

1. El cliente visualiza y/o imprime su consulta de los consumos generales de los servicios utilizados en el ciclo de facturación actual.
2. Se crea un incidente de consulta de consumos generales.

Activity Flow

Basic Flow

1. El cliente selecciona "Consulta de consumos generales".
2. La aplicación valida que el cliente no se ha autenticado y solicita el ingreso de su clave de usuario.
3. El cliente ingresa su clave de usuario.
4. La aplicación realiza la autenticación exitosa (ver el UC2 Autenticar Usuario).
5. La aplicación muestra las opciones de consultas.
6. La aplicación crea el incidente de consulta de consumos generales.
7. La aplicación muestra en pantalla el resumen de los consumos generales para el ciclo de facturación actual.
8. El cliente presiona el botón "Imprimir".
9. La aplicación imprime la consulta de consumos generales.
10. El caso de uso termina.

Alternate Flow

AF1

Si en el punto 2 del flujo básico el cliente ya se ha autenticado anteriormente:

1. El flujo alternativo continúa en el punto 5 del flujo básico.

AF2

En el punto 4 del flujo básico, si el cliente no realizó la autenticación exitosa:

1. La aplicación muestra el mensaje respectivo.
2. El flujo regresa al punto 3 del flujo básico.

AF3

Si en el paso 7 del Basic Flow el cliente selecciona la opción "Contenido Digital"

2. Se va al use case UC10 Consultar consumo de contenido digital.

AF4

Si en el paso 7 del Basic Flow el cliente selecciona la opción "SMS/MMS"

2. Se va al use case UC11 Consultar consumo de SMS Y MMS.

AF5

Si en el paso 7 del Basic Flow el cliente selecciona la opción "Llamadas"

1. Se va al use case UC12 Consultar detalle de llamadas de interconexión telefónica.

Acceptance Criterias

1. Se visualiza en el CRM el incidente creado con la consulta de consumos generales realizada por el cliente

Business Rules

BR01 La consulta de consumos generales va a realizar sobre el ciclo actual de facturación.

16.10 CU10: Consultar consumo de contenido digital

Summary

El cliente realiza la visualización e impresión de sus consumos de contenido digital del número de teléfono utilizado para ingresar a la aplicación Kiosco Multimedia.

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

1. El cliente se encuentra en la aplicación como "Cliente" e ingresó un número de teléfono válido.

Post-Conditions

1. El cliente visualiza y/o imprime su consulta de consumo de contenido digital relacionado al número de teléfono ingresado en el periodo actual o en el rango de fechas seleccionado.
2. Se crea un incidente de consumo de contenido digital de tipo consulta.

Activity Flow

Basic Flow

1. El cliente selecciona "Consulta de Consumo de Contenido Digital".
2. La aplicación crea el incidente de consumo de contenido digital de tipo consulta.
3. La aplicación muestra en pantalla el rango de fechas por defecto perteneciente al ciclo actual de modo lectura y el resultado de la consulta de consumo digital para el ciclo de facturación actual con la siguiente información:
 - a. Categoría
 - b. Cantidad

Se muestra además una opción para realizar la consulta por rango de fechas.
4. El cliente selecciona ver detalle de cada registro en pantalla, se muestra la siguiente información:
 - a. Fecha de consumo
 - b. Cantidad
 - c. Categoría
5. El cliente presiona el botón "Imprimir"
6. La aplicación imprime la consulta de consumos digital.
7. El caso de uso termina.

Alternate Flow

AF1

Si en el punto 1 del flujo básico el cliente ya ingresó anteriormente a la opción "Consulta de Consumo Digital":

2. El flujo alternativo continúa en el punto 8 del flujo básico.

AF2

Si en el punto 3 del flujo básico el cliente decide consultar otro rango de fechas:

1. El cliente selecciona consultar por fechas y selecciona un rango de fechas válido (Ver BR01, BR02) diferente al periodo actual por defecto.
2. La aplicación muestra el consumo digital para el rango de fechas seleccionado.
3. El flujo alternativo continúa en el punto 9 del flujo básico.

AF3

Si en el punto 1 del flujo alterno AF2 el cliente no ingresa fechas validas:

1. La aplicación muestra el mensaje correspondiente.
2. El flujo alternativo continúa en el punto 1 del flujo alterno AF2.

Acceptance Criteria

1. El cliente puede visualizar en pantalla los datos de consumo de contenido digital del periodo en curso.
2. Se visualiza en el CRM el incidente creado con la consulta de consumo de contenido digital realizada por el cliente.

Business Rules

BR01 La fecha inicial más antigua para realizar la consulta de consumos pueda ser del 01 del Mes actual-3 (3 meses atrás).

BR02 La diferencia entre la fecha inicial y la fecha final no tiene que ser mayor a 1 mes.

16.11 CU11: Consultar consumo de SMS y MMS

Summary

El cliente realiza la visualización e impresión de sus consumos de SMS y MMS del número de teléfono utilizado para ingresar a la aplicación Kiosco Multimedia.

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

1. El cliente se encuentra en la aplicación como "Cliente" y visualizando los consumos generales.

Post-Conditions

1. El cliente visualiza y/o imprime su consulta de consumo de SMS y MMS relacionado al número de teléfono ingresado en el periodo actual o en el rango de fechas seleccionado.
2. Se crea un incidente de consumo de SMS/MMS de tipo consulta.

Activity Flow

Basic Flow

1. El cliente selecciona "Consulta de Consumos de SMS/MMS".
2. La aplicación crea el incidente de consumo de SMS/MMS de tipo consulta.
3. La aplicación muestra en pantalla el rango de fechas por defecto perteneciente al ciclo actual de modo lectura y el resultado de la consulta de SMS/MMS para el ciclo de facturación actual con la siguiente información:
 - a. Categoría
 - b. Cantidad

Se muestra además una opción para realizar la consulta por rango de fechas.

4. El cliente selecciona ver detalle de cada registro en pantalla, se muestra la siguiente información:
 - a. Fecha
 - b. Hora
 - c. Destino
 - d. Tipo destino
5. El cliente presiona el botón "Imprimir"
6. La aplicación imprime la consulta de SMS/MMS.
7. El caso de uso termina.

Alternate Flow

AF1

Si en el punto 1 del flujo básico el cliente ya ingresó anteriormente a la opción "Consulta de Consumo de SMS/MMS":

1. El flujo alternativo continúa en el punto 8 del flujo básico.

AF2

Si en el punto 3 del flujo básico el cliente decide consultar otro rango de fechas:

1. El cliente selecciona consultar por fechas y selecciona un rango de fechas válido (Ver BR01, BR02) diferente al periodo actual por defecto.
2. La aplicación muestra la consulta de consumo de SMS/MMS para el rango de fechas seleccionado.
3. El flujo alternativo continúa en el punto 9 del flujo básico.

AF3

Si en el punto 1 del flujo alterno AF2 el cliente no ingresa fechas validas:

1. La aplicación muestra el mensaje correspondiente.
2. El flujo alternativo continúa en el punto 1 del flujo alterno AF2.

Acceptance Criteria

1. Se visualiza en el CRM Portal el incidente creado con la consulta de consumo de SMS y MMS realizada por el cliente

Business Rules

BR01 La fecha inicial más antigua para realizar la consulta de consumos pueda ser del 01 del Mes actual-3 (3 meses atrás).

BR02 La diferencia entre la fecha inicial y la fecha final no tiene que ser mayor a 1 mes.

16.12 CU12: Consultar detalle de llamadas de interconexión telefónica

Summary

El cliente realiza la visualización e impresión de sus consumos de interconexión telefónica del número de teléfono utilizado para ingresar a la aplicación Kiosco Multimedia.

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

1. El cliente se encuentra en la aplicación como "Cliente" y visualizando los consumos generales.

Post-Conditions

1. El cliente visualiza y/o imprime su consulta del detalle de sus llamadas relacionado al número de teléfono ingresado en el período actual o en el rango de fechas que seleccione.
2. Se crea un incidente de consulta de detalle de llamadas.

Activity Flow

Basic Flow

1. El cliente selecciona "Consulta de Consumo de Interconexión Telefónica".
2. La aplicación crea el incidente de consumo de Interconexión Telefónica de tipo consulta.
3. La aplicación muestra en pantalla el rango de fechas por defecto perteneciente al ciclo de actual de modo lectura y el resultado de la consulta de Interconexión Telefónica para el ciclo de facturación actual con la siguiente información:
 - a. Número de teléfono
 - b. Local
 - c. Saliente Nacional/Rural
 - d. Internacional
 - e. TotalSe muestra además una opción para realizar la consulta por rango de fechas.
4. El cliente selecciona ver detalle de cada registro en pantalla, se muestra la siguiente información:
 - a. Fecha
 - b. Hora
 - c. Origen/Destino
 - d. Consumo
 - e. Intervalo o tiempo
 - f. Tipo llamada
 - g. Clasificación
 - h. Categoría
5. El cliente presiona el botón "Imprimir".
6. La aplicación imprime la consulta de consumos de Interconexión Telefónica.
7. El caso de uso termina.

Alternate Flow

AF1

Si en el punto 1 del flujo básico el cliente ya ingresó anteriormente a la opción "Consulta de Consumo de Interconexión Telefónica":

1. El flujo alternativo continúa en el punto 8 del flujo básico.

AF2

Si en el punto 3 del flujo básico el cliente decide consultar otro rango de fechas:

1. El cliente selecciona consultar por fechas y selecciona un rango de fechas válido (Ver BR01, BR02) diferente al periodo actual por defecto.
2. La aplicación muestra la consulta de consumo de Interconexión Telefónica para el rango de fechas seleccionado.
3. El flujo alternativo continúa en el punto 9 del flujo básico.

AF3

Si en el punto 1 del flujo alterno AF2 el cliente no ingresa fechas validas:

1. La aplicación muestra el mensaje correspondiente.
2. El flujo alternativo continúa en el punto 1 del flujo alterno AF2.

Acceptance Criteria

1. Se visualiza en el CRM el incidente creado con la consulta de detalle de llamadas realizada por el cliente

Business Rules

BR01 La fecha inicial más antigua para realizar la consulta de consumos pueda ser del 01 del Mes actual-3 (3 meses atrás).

BR02 La diferencia entre la fecha inicial y la fecha final no tiene que ser mayor a 1 mes.

16.13 CU13: Actualizar datos del cliente

Summary

El cliente realiza la actualización de sus datos personales, información de direcciones e información de contactos.

Actor(s)

Cliente	Cliente
Kiosco Multimedia	Aplicación

Pre-Conditions

1. El cliente se encuentra en la aplicación como "Cliente" e ingresó un número de teléfono válido.

Post-Conditions

1. Se crea un incidente/orden con el pedido de actualización de datos del cliente.

Activity Flow

Basic Flow

1. El cliente selecciona "Actualización de datos".
2. La aplicación solicita el ingreso de su clave de usuario al cliente.
3. El cliente ingresa su clave de usuario.
4. La aplicación realiza la autenticación exitosa (ver el UC2 Autenticar Usuario).
5. La aplicación valida que el cliente sea persona natural y tenga permisos de administrador.
6. La aplicación muestra la pantalla con la información del cliente disponible para actualizar, los datos son los siguientes:
 - a. Direcciones de tipo: entrega, comunicaciones y correspondencia, en los cuales se muestran para editar los campos: región, dirección, departamento, provincia, distrito, código postal (solo lectura) y referencia.
 - b. Contactos de tipo: ventas, sistemas, data y cobranza, en los cuales se muestran para editar los campos: título, nombres, apellido paterno y materno, cargo, mail, teléfono.
7. El cliente actualiza la información de los contactos y/o direcciones en pantalla y confirma los cambios.
8. La aplicación genera un incidente y orden de mantenimiento de cliente del tipo pedido.
9. La aplicación muestra en pantalla un mensaje informativo indicando la actualización exitosa.
10. La aplicación re-direcciona a la pantalla de acceso.
11. El caso de uso termina.

Alternative Flow

AF1

En el punto 4 del flujo básico, si el cliente no realizó la autenticación exitosa:

1. La aplicación muestra el mensaje respectivo.
2. El flujo regresa al punto 2 del flujo básico.

AF2

En el punto 5 del flujo básico, si el cliente no es persona natural o no posee permisos de administrador:

1. La aplicación muestra el mensaje respectivo.
2. El flujo continúa en el punto 10 del flujo básico.

AF3

En el punto 7 del flujo básico, si al confirmar los cambios hay campos inválidos.

1. La aplicación muestra el mensaje respectivo.
2. El flujo regresa al punto 7 del flujo básico.

AF4

En el punto 7 del flujo básico, si el cliente cancela la actualización de cambios.

1. El flujo continúa en el punto 10 del flujo básico.

Acceptance Criteria

1. Se visualiza en el CRM el incidente y la orden creada para la actualización de datos del cliente.

Business Rules

BR01 El usuario que se autentique en el Kiosco Multimedia debe contar con permiso de administrador.

BR02 Solo clientes naturales son los que podrán efectuar la actualización de sus datos a través del Kiosco Multimedia.

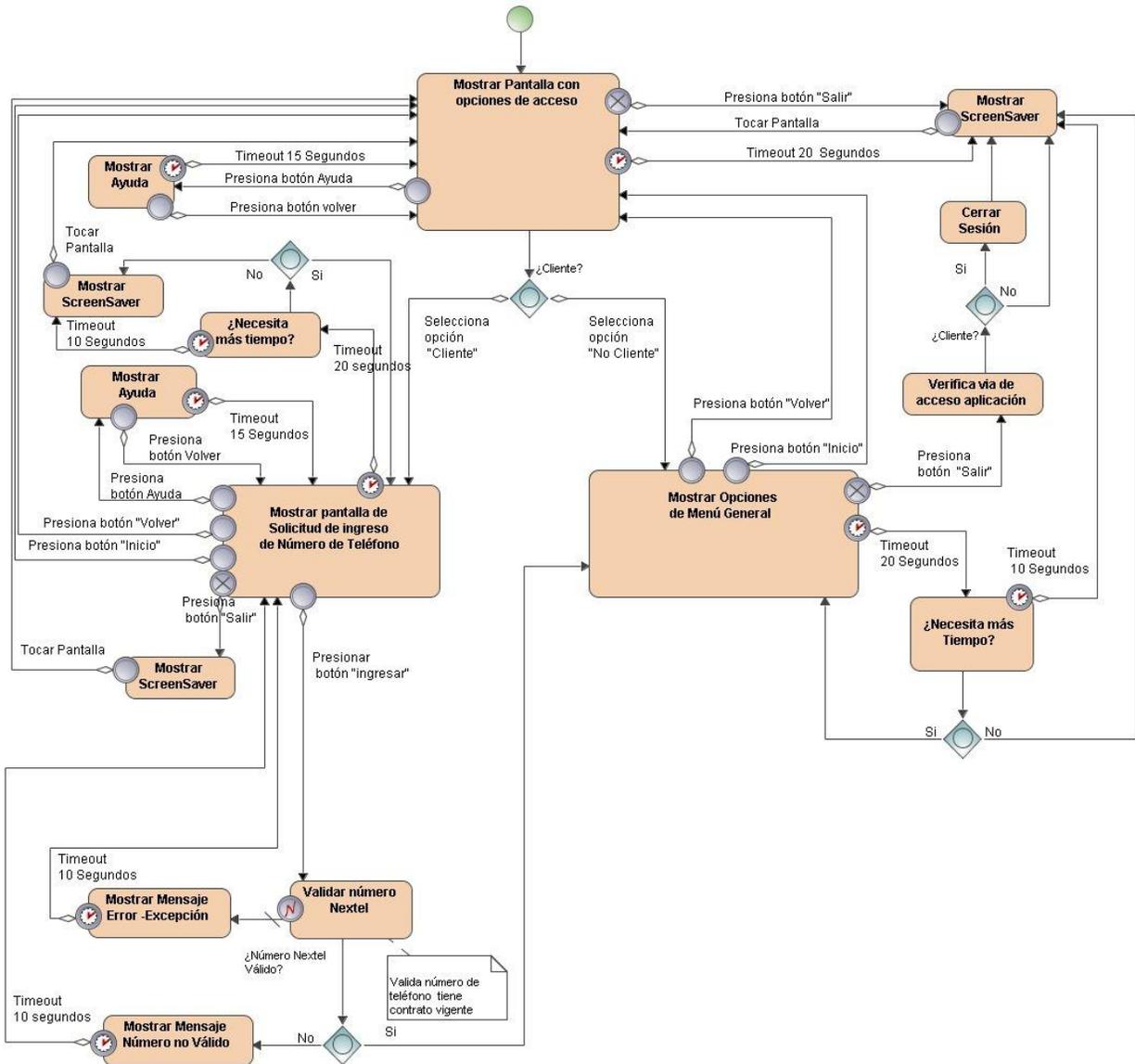
17 ANEXO: SERVICIOS WEB

ID CU	Caso de uso	Servicios Web		Descripción
		Clase	Método	
CU1	Acceder a aplicación	GetSubscriberInfo	GetSubscriberInfo	Permite obtener datos de un contrato.
		Solicitudes	SetIncident	Permite registrar incidentes.
CU2	Autenticar usuario	AuthenticateUser	AuthenticateUser	Permite autenticar al usuario y validar si es administrador.
		Solicitudes	SetIncident	Permite registrar incidentes.
CU3	Recuperar clave	GetRequirements	GetRequirements	Permite visualizar los requerimientos publicados desde el Web Center Interaction.
		Solicitudes	SetIncident	Permite registrar incidentes.
CU4	Registrar usuarios	Solicitudes	SetIncident	Permite registrar incidentes.
		SubscriberRegistry	ChangeUserPassword	Permite cambiar la clave del usuario.
		SubscriberRegistry	SetNewUser	Permite registrar un nuevo usuario.
		SubscriberRegistry	ValidateAction	Valida la acción por la que se requiere generar un nuevo password.
CU5	Consultar guías de usuario, productos y servicios	GetRequirements	GetRequirements	Permite visualizar los requerimientos publicados desde el Web Center Interaction.
		Solicitudes	SetIncident	Permite registrar incidentes.
CU6	Consultar estado de pedidos	GetBanks	getBanks	Permite listar las entidades bancarias con las que se trabaja.
		Solicitudes	getSolicitudesKM	Permite listar las órdenes e incidentes del tipo pedido para un cliente específico.
		Solicitudes	SetIncident	Permite registrar incidentes.
CU7	Consultar monto a pagar de la deuda	GetClientInfo	GetClientInfo	Permite obtener datos del Cliente.
		Solicitudes	SetIncident	Permite registrar incidentes.
CU8	Generar copia de recibo	GetReceiptDetail	GetReceiptDetailUrl	Retorna la URL del documento del recibo.
		GetReceiptsFromCustomer	getReceiptsFromCustomer	Permite consultar los recibos que tiene el cliente.
		Solicitudes	SetIncident	Permite registrar incidentes.
CU9	Consultar consumos generales	BillingConsulting	GetBillingCicle	Obtiene el ciclo de facturación asociado a un contrato.
		ServiceConsume	GetDigitalContentUsageSummary	Obtiene el consumo resumido de consumo de contenido digital.
		ServiceConsume	GetCallsUsageSummary	Obtiene el consumo resumido de un servicio

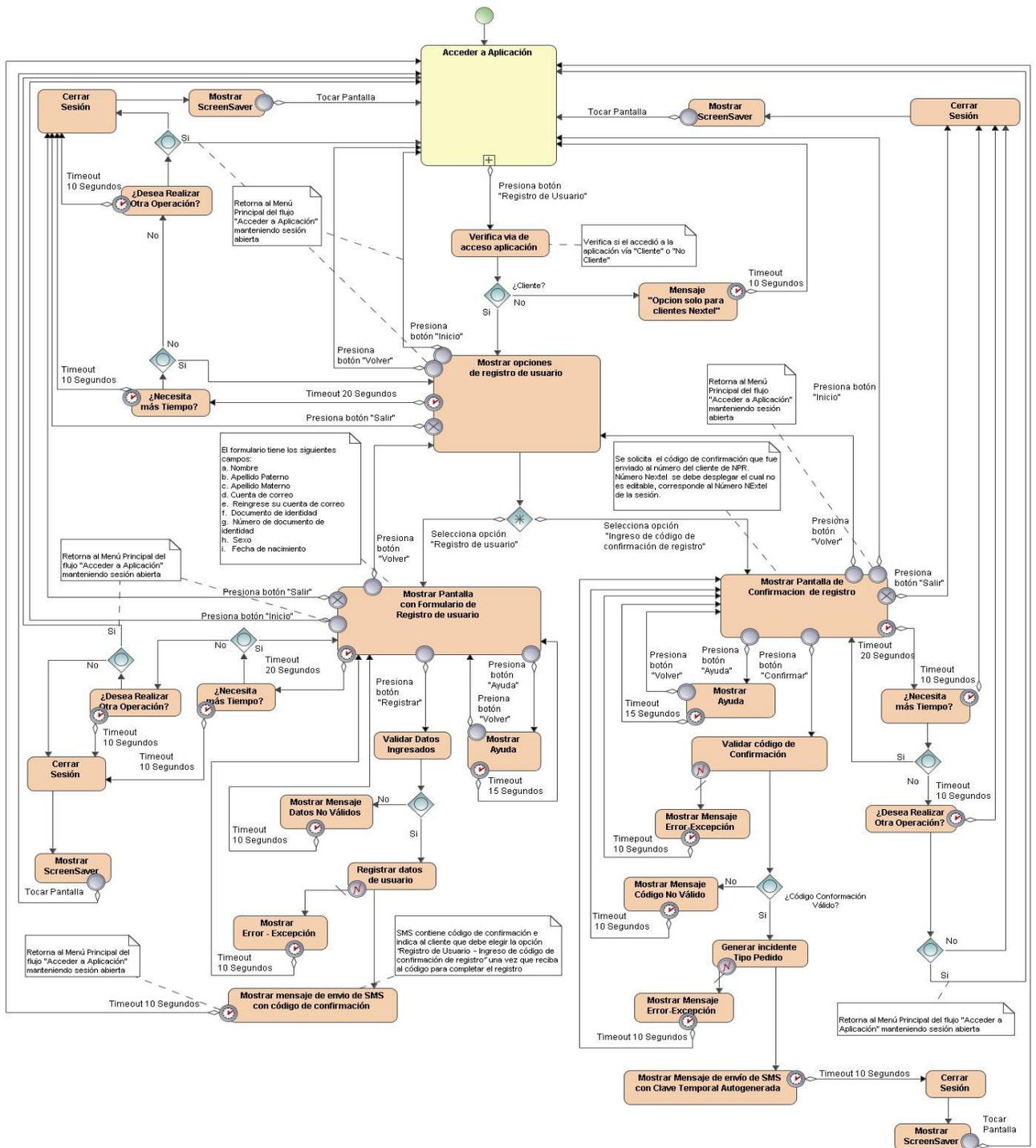
ID CU	Caso de uso	Servicios Web		Descripción
		Clase	Método	
		ServiceConsume	GetSmsUsageSummary	Obtiene el consumo resumido de consumo SMS/MMS.
CU10	Consultar consumo de contenido digital	ServiceConsume	GetDigitalContentUsageDetail	Obtiene el consumo detallado de consumo de contenido digital.
		ServiceConsume	GetDigitalContentUsageSummary	Obtiene el consumo resumido de consumo de contenido digital.
		Solicitudes	SetIncident	Permite registrar incidentes.
CU11	Consultar consumo SMS/MMS	ServiceConsume	GetSMSUsageDetail	Obtiene el consumo detallado de consumo SMS/MMS.
		ServiceConsume	GetSmsUsageSummary	Obtiene el consumo resumido de consumo SMS/MMS.
		ServiceConsume	GetLastUpdate	Obtiene la fecha de actualización de la data consultada.
		Solicitudes	SetIncident	Permite registrar incidentes.
CU12	Consultar detalle de llamadas de interconexión telefónica	ServiceConsume	GetCallsUsageDetail	Obtiene el consumo detallado de llamadas.
		ServiceConsume	GetCallsUsageSummary	Obtiene el consumo resumido de llamadas.
		ServiceConsume	GetLastUpdate	Obtiene la fecha de actualización de la data consultada.
		Solicitudes	SetIncident	Permite registrar incidentes.
CU13	Actualizar datos del cliente	GetAddressFromCustomer	GetAddressFromCustomer	Permite listar las direcciones de un cliente para un tipo específico.
		GetCitiesFromProvince	getCitiesFromProvince	Permite listar los distritos.
		GetProvincesFromState	getProvincesFromState	Permite listar las provincias.
		GetRegion	GetRegion	Permite listar las Regiones.
		GetStateList	getStateList	Permite listar los departamentos.
		GetZipCode	GetZipCode	Permite obtener el código postal.
		SetCustomerInfo	updCustomerAddress	Permite actualizar las direcciones de un cliente para un tipo específico.
		GetContactJobTitles	GetContactJobTitles	Permite listar los cargos de un contacto.
		GetContactTitles	GetContactTitles	Permite listar los títulos de un contacto.
		GetCustomerContactList	GetCustomerContactList	Permite listar los contactos de un cliente para un tipo específico.
		CreateIncidentOrder	CreateIncidentOrder	Creación de una solicitud (incidente y/o orden).
GetSubscriberInfo*	GetSubscriberInfo	Permite obtener datos de un contrato.		

18 ANEXO: FLUJOS DE NAVEGACIÓN

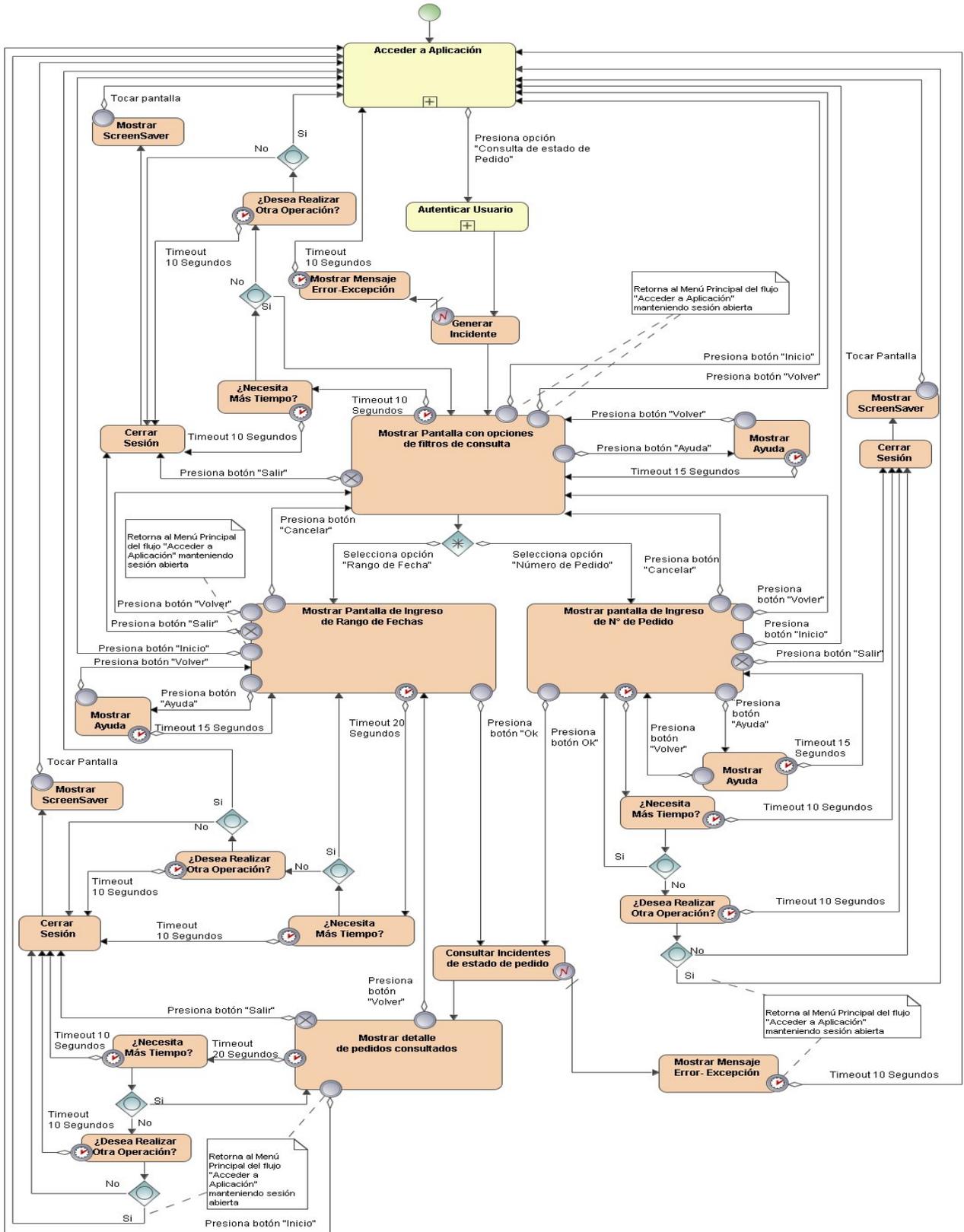
18.1 Flujo: Acceder a aplicación



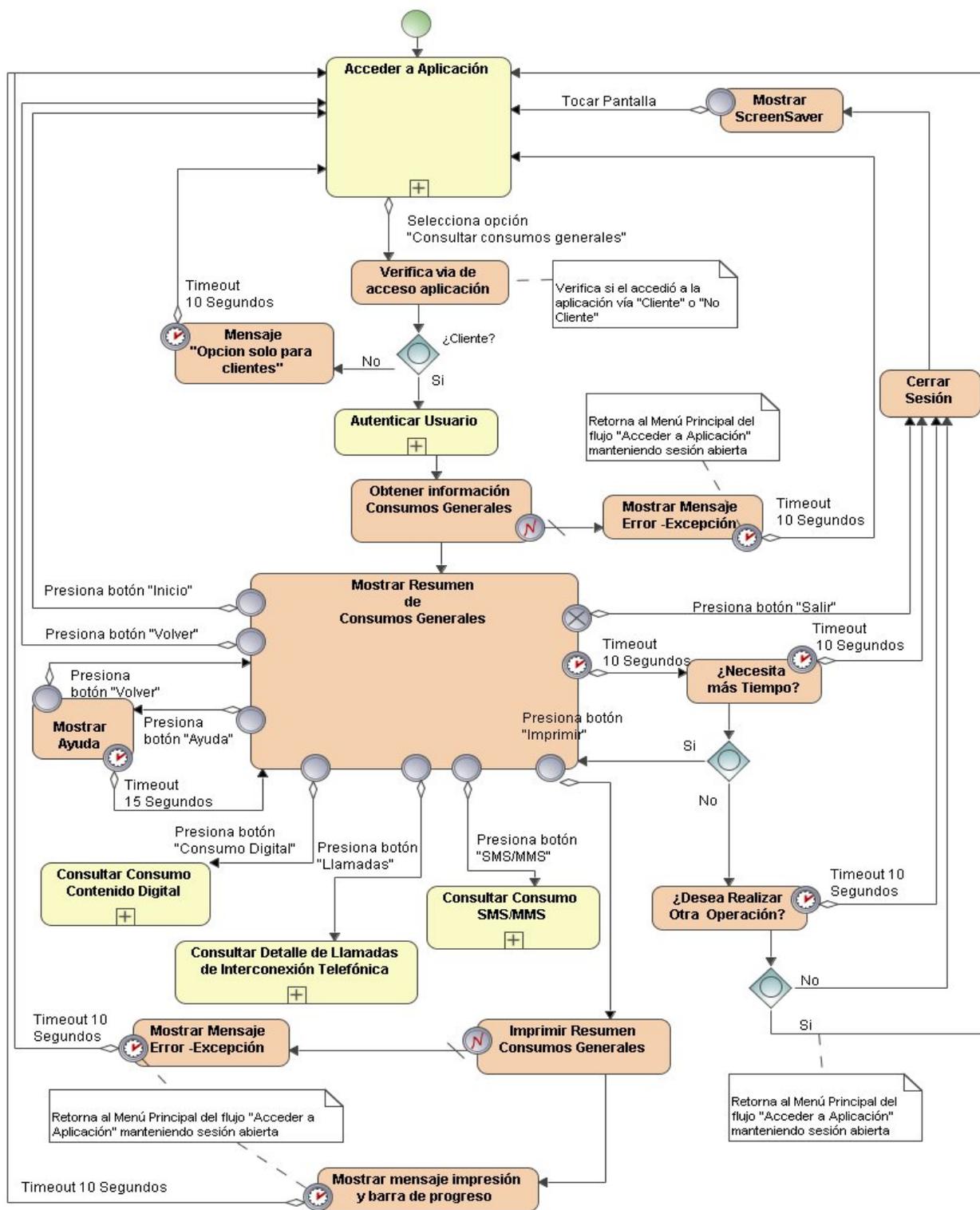
18.4 Flujo: Registrar usuarios



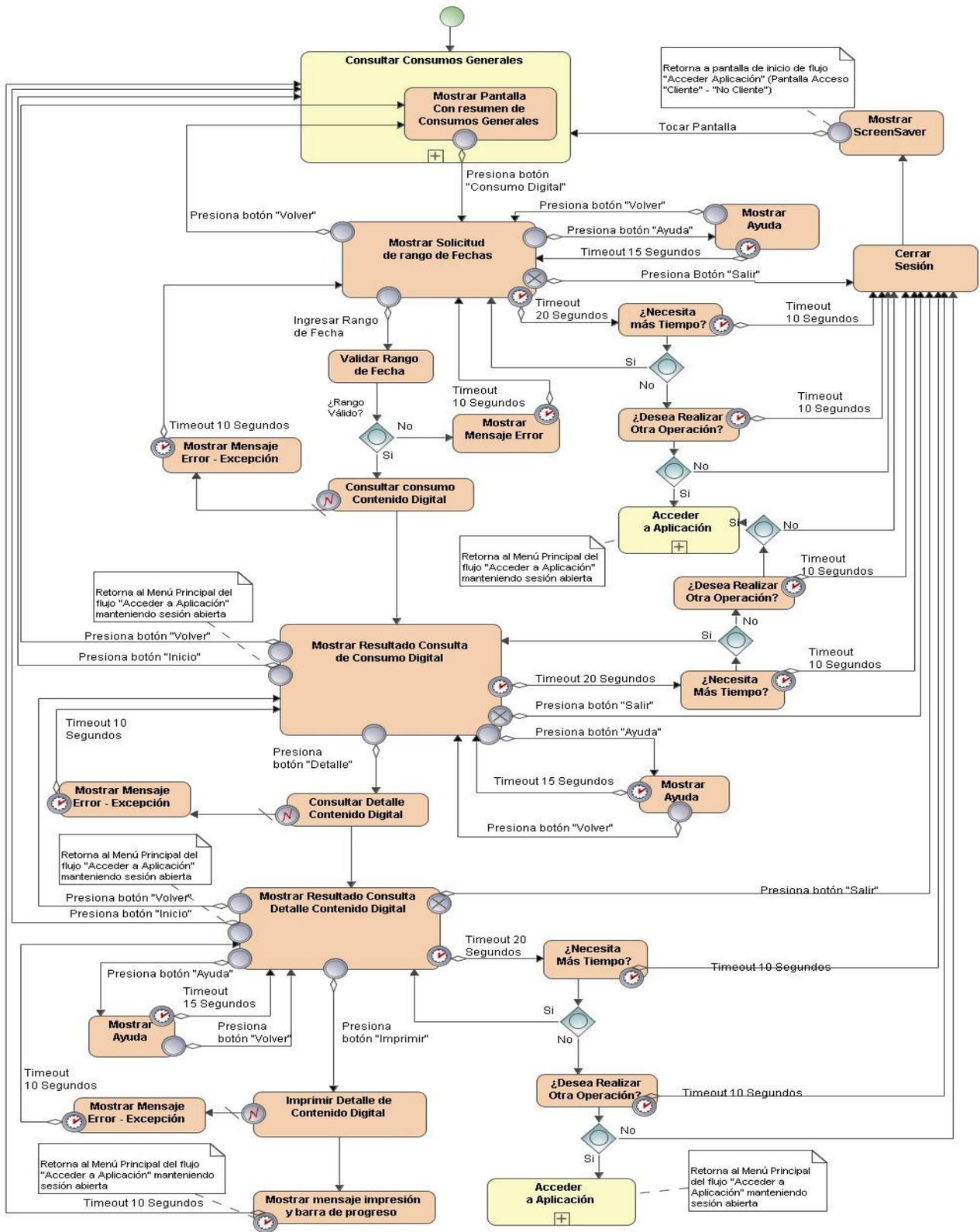
18.6 Flujo: Consultar estado de pedidos



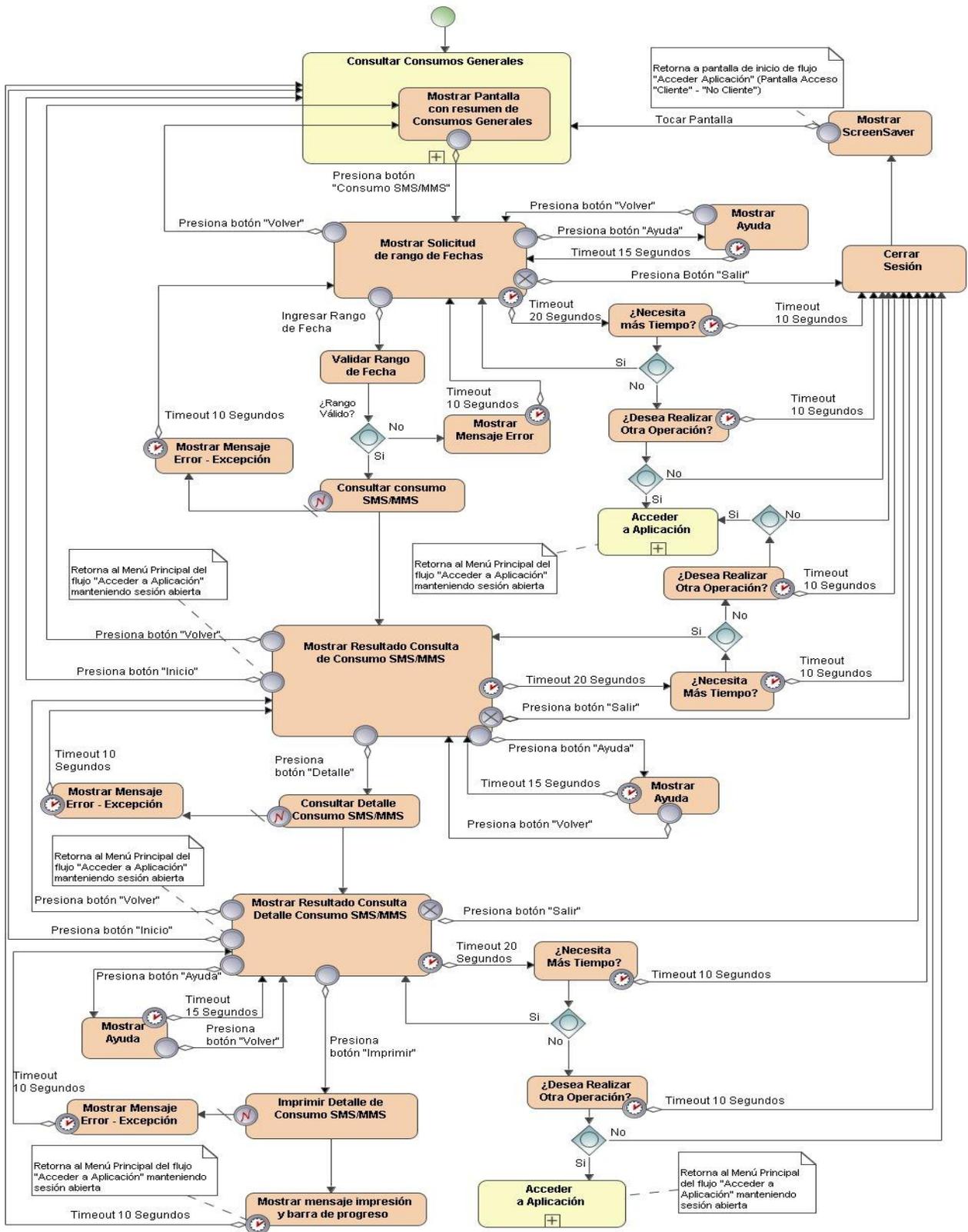
18.9 Flujo: Consultar consumos generales



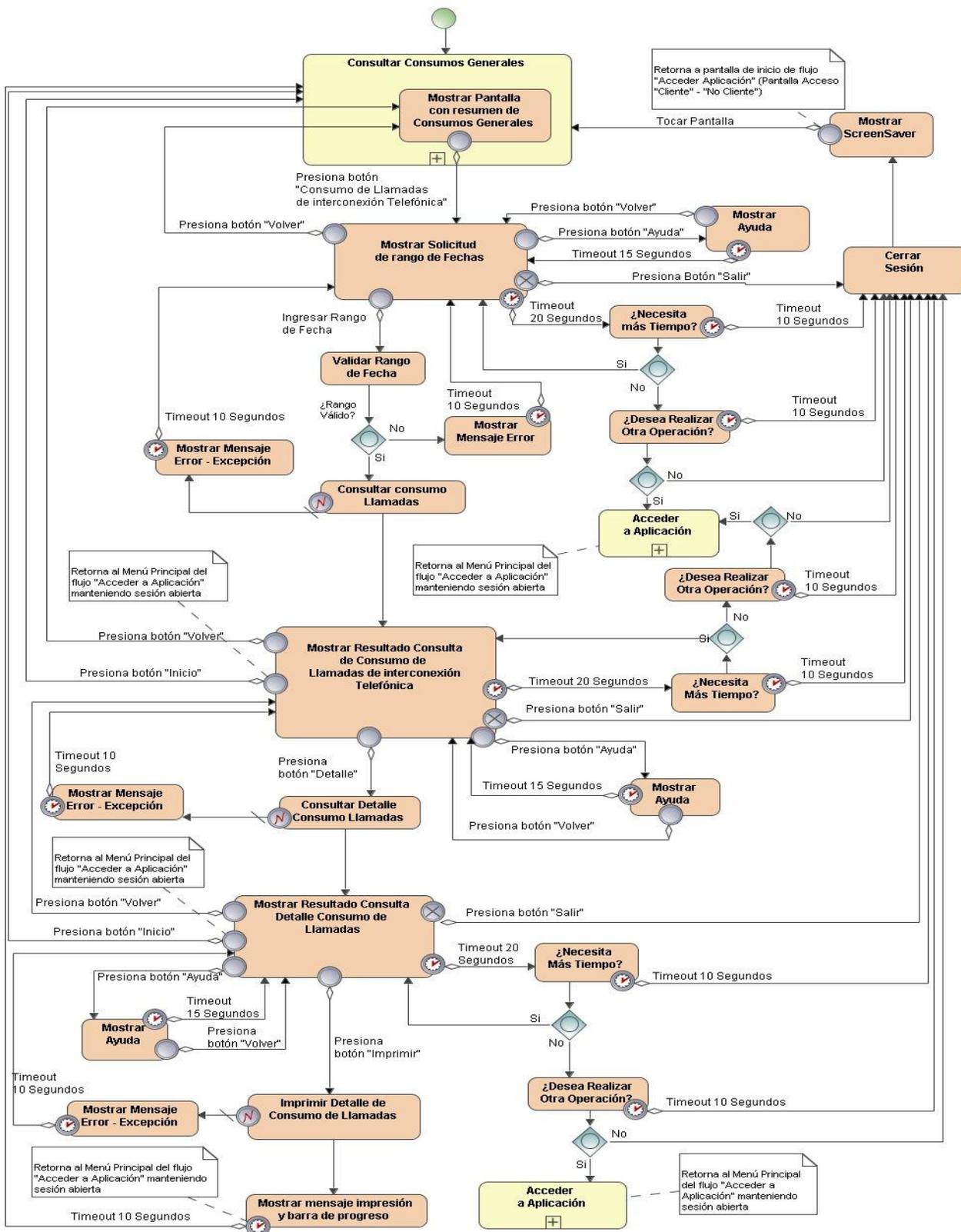
18.10 Flujo: Consultar consumo de contenido digital



18.11 Flujo: Consultar consumo SMS/MMS

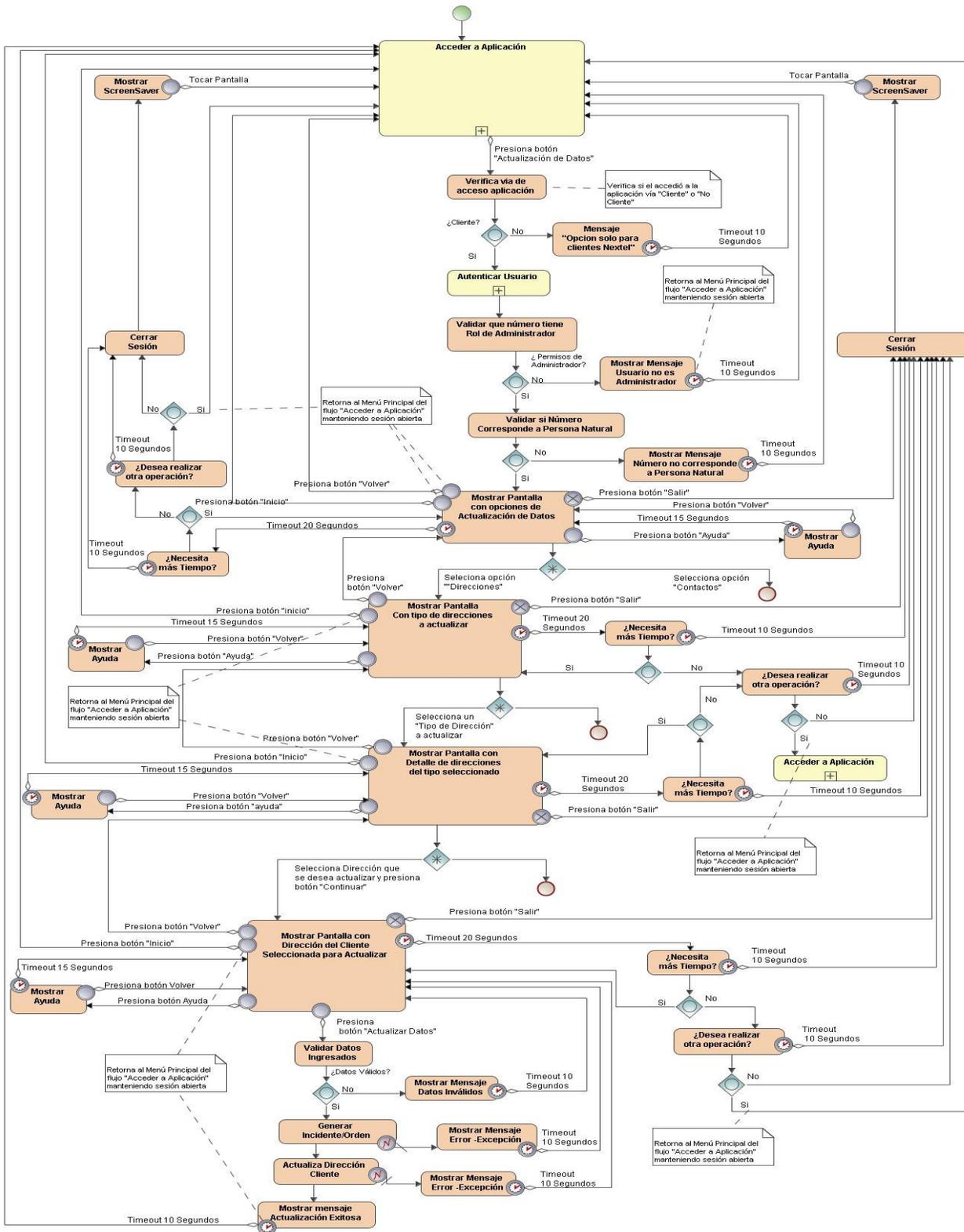


18.12 Flujo: Consultar detalle de llamadas de interconexión telefónica

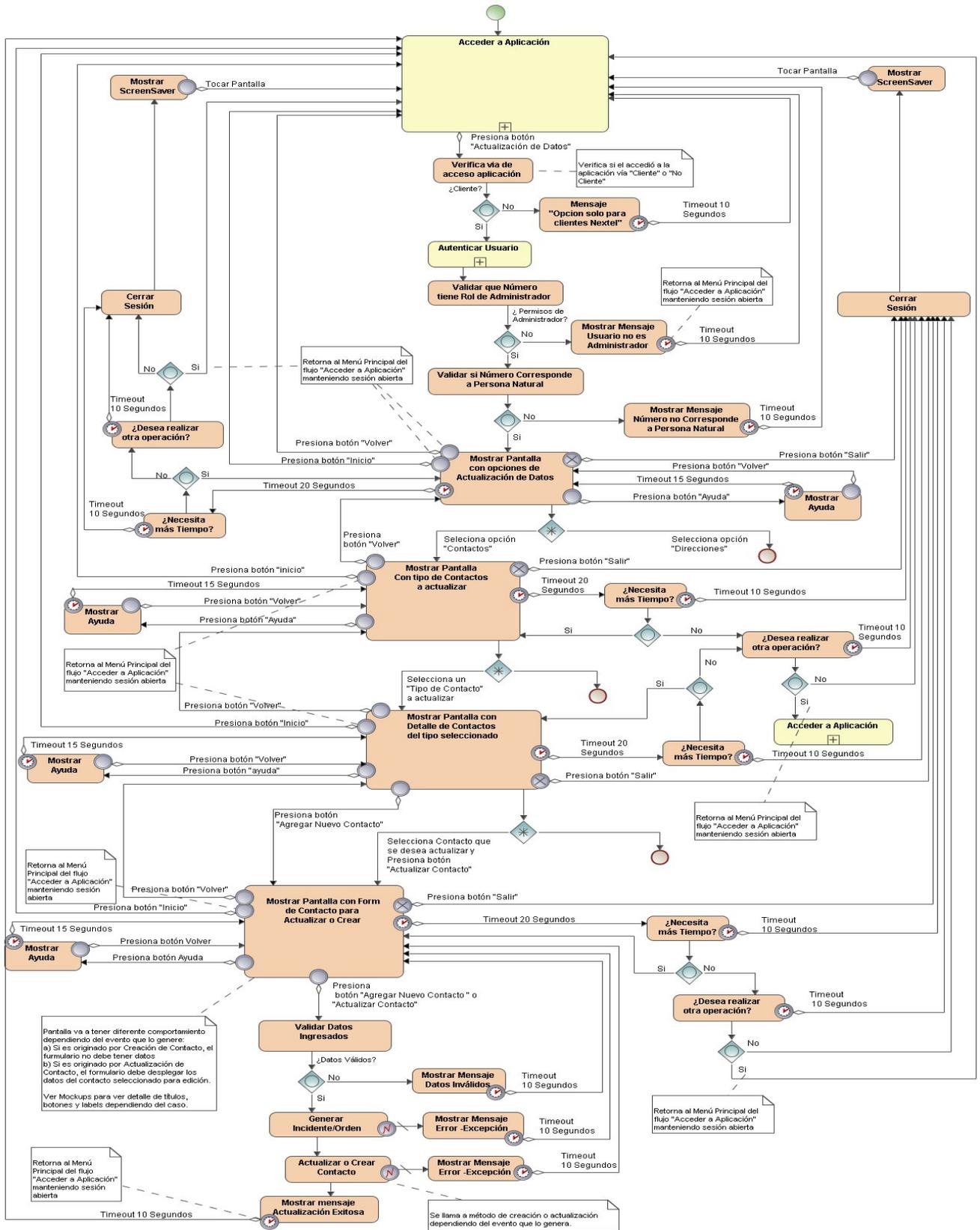


18.13 Flujo: Actualizar datos del cliente

18.13.1 Flujo: Actualizar datos del cliente/direcciones



18.13.2 Flujo: Actualizar datos del cliente/contactos



19 ANEXO: RIESGOS Y PLANIFICACIÓN DE RESPUESTAS

ID	Riesgo	Tipo de Riesgo	Planificación respuesta al riesgo
1	Plazos de entrega impuestos demasiado optimistas.	Proceso de desarrollo	Realizar proceso de estimación y planificación de tarea con el equipo por iteración (actividad planificación de iteración).
2	Mal entendimiento y definición de requerimientos.	Proceso de desarrollo	Designar a un responsable que domine el alcance del producto solicitado (product owner) con disponibilidad para trabajar con el equipo de desarrollo.
3	Diseño inadecuado de interfaces gráficas de usuario.	Proceso de desarrollo	Incorporar al product owner en tareas de revisión y validación de flujos de navegación y mockups de la solución.
4	Tendencia del cliente a modificar requerimientos.	Proceso de desarrollo	Realizar entregas parciales por iteraciones cortas que pasen por proceso de revisión y validación por el cliente (product owner).
5	Problemas con red privada virtual (VPN) para acceder a Servicios Web del cliente.	Externo	El cliente asigna un responsable de la red privada virtual, quien entregará credenciales de acceso y solucionar problemas ante eventuales caídas.
6	No disponibilidad de servicios WEB por parte del cliente.	Externo	El cliente asigna un responsable de servicios web, quien debe entregar una matriz de servicios web con las fechas de liberación de estos.

ID	Riesgo	Tipo de Riesgo	Planificación respuesta al riesgo
7	Modificación de estructura inicial de servicios Web.	Externo	El responsable de los servicios web informa con anticipación cualquier cambio de la estructura de servicios WEB para reestimar trabajo y comenzar con otros requerimientos que tengan servicios web no modificados.
8	No disponibilidad datos de pruebas.	Externo	Realizar solicitud de datos de pruebas al cliente en etapa de planificación de iteración.
9	Desconocimiento de metodología Scrum por parte del product Owner.	Externo	Realizar inducción de la metodología y proceso de obtención de métricas al product owner junto al equipo de desarrollo.
10	Comunicación con el cliente deficiente.	Humano	Reforzar habilidades blandas de los miembros del equipo con apoyo de Life Coach.

20 ANEXO: MEDICIONES DE RIESGOS

20.1 Análisis cuantitativos de riesgos Iteración 1

ID	Riesgo	Probabilidad		Magnitud de la pérdida		Exposición Al riesgo	Nivel de Exposición al riesgo
		Categoría Probabilidad	%	Nivel de Pérdida	Retraso (Días)		
1	Plazos de entrega impuestos demasiado optimistas.	Probable	60	Muy Alta	10	6	Alto
2	Mal entendimiento y definición de requerimientos.	Probable	60	Muy Alta	10	6	Alto
3	Diseño inadecuado de interfaces gráficas de usuario.	Probable	60	Alta	7	4.2	Moderado
4	Tendencia del cliente a modificar requerimientos.	Bastante probable	65	Alta	8	5.2	Alto
5	Problemas con red privada virtual (VPN) para acceder a Servicios Web del cliente.	Bastante probable	90	Alta	7	6.3	Alto
6	No disponibilidad de servicios WEB por parte del cliente.	Muy Probable	95	Alta	7	6.65	Extremo
7	Modificación de estructura inicial de servicios Web.	Bastante probable	80	Alta	7	5.6	Alto
8	No disponibilidad datos de pruebas.	Bastante probable	90	Media	5	4.5	Moderado
9	Desconocimiento de metodología Scrum por parte del product Owner.	Probable	55	Muy Alta	10	5.5	Alto
10	Comunicación con el cliente deficiente.	Probable	50	Alta	7	3.5	Moderado
Exposición al riesgo (Total)						53.45	X
Exposición al riesgo promedio						5.34	Alto

20.2 Análisis cuantitativos de riesgos Iteración 2

ID	Riesgo	Probabilidad		Magnitud de la pérdida		Exposición Al riesgo	Nivel de Exposición al riesgo
		Categoría Probabilidad	%	Nivel de Pérdida	Retraso (Días)		
1	Plazos de entrega impuestos demasiado optimistas.	Probable	50	Muy Alta	10	5	Alto
2	Mal entendimiento y definición de requerimientos.	Probable	50	Muy Alta	10	5	Alto
3	Diseño inadecuado de interfaces gráficas de usuario.	Probable	50	Alta	7	3.5	Moderado
4	Tendencia del cliente a modificar requerimientos.	Probable	60	Alta	8	4.8	Alto
5	Problemas con red privada virtual (VPN) para acceder a Servicios Web del cliente.	Probable	50	Alta	7	3.5	Moderado
6	No disponibilidad de servicios WEB por parte del cliente.	Muy Probable	91	Alta	7	6.37	Extremo
7	Modificación de estructura inicial de servicios Web.	Bastante probable	70	Alta	7	4.9	Alto
8	No disponibilidad datos de pruebas.	Probable	60	Media	5	3	Moderado
9	Desconocimiento de metodología Scrum por parte del product Owner.	Probable	45	Muy Alta	10	4.5	Alto
10	Comunicación con el cliente deficiente.	Probable	41	Alta	7	2.87	Moderado
Exposición al riesgo (Total)						43.44	
Exposición al riesgo promedio						4.34	Alto

20.3 Análisis cuantitativos de riesgos Iteración 3

ID	Riesgo	Probabilidad		Magnitud de la pérdida		Exposición Al riesgo	Nivel de Exposición al riesgo
		Categoría Probabilidad	%	Nivel de Pérdida	Retraso (Días)		
1	Plazos de entrega impuestos demasiado optimistas.	Bastante improbable	40	Muy Alta	10	4	Moderado
2	Mal entendimiento y de definición requerimientos.	Bastante improbable	40	Muy Alta	10	4	Moderado
3	Diseño inadecuado de interfaces gráficas de usuario.	Probable	44	Alta	7	3.08	Moderado
4	Tendencia del cliente a modificar requerimientos.	Bastante improbable	40	Alta	8	3.2	Moderado
5	Problemas con red privada virtual (VPN) para acceder a Servicios Web del cliente.	Probable	45	Alta	7	3.15	Moderado
6	No disponibilidad de servicios WEB por parte del cliente.	Probable	60	Alta	7	4.2	Alto
7	Modificación de estructura inicial de servicios Web.	Probable	60	Alta	7	4.2	Alto
8	No disponibilidad datos de pruebas.	Probable	50	Media	5	2.5	Moderado
9	Desconocimiento de metodología Scrum por parte del product Owner.	Bastante improbable	30	Muy Alta	10	3	Moderado
10	Comunicación con el cliente deficiente.	Bastante improbable	28	Alta	7	1.96	Nominal
Exposición al riesgo (Total)						33.29	
Exposición al riesgo promedio						3.32	Moderado

20.4 Análisis cuantitativos de riesgos Iteración 4

ID	Riesgo	Probabilidad		Magnitud de la pérdida		Exposición Al riesgo	Nivel de Exposición al riesgo
		Categoría Probabilidad	%	Nivel de Pérdida	Retraso (Días)		
1	Plazos de entrega impuestos demasiado optimistas.	Bastante improbable	30	Muy Alta	10	3	Moderado
2	Mal entendimiento y de definición de requerimientos.	Bastante improbable	30	Muy Alta	10	3	Moderado
3	Diseño inadecuado de interfaces gráficas de usuario.	Bastante improbable	40	Alta	7	2.8	Moderado
4	Tendencia del cliente a modificar requerimientos.	Bastante improbable	40	Alta	8	3.2	Moderado
5	Problemas con red privada virtual (VPN) para acceder a Servicios Web del cliente.	Probable	45	Alta	7	3.15	Moderado
6	No disponibilidad de servicios WEB por parte del cliente.	Probable	55	Alta	7	3.85	Moderado
7	Modificación de estructura inicial de servicios Web.	Probable	50	Alta	7	3.5	Moderado
8	No disponibilidad datos de pruebas.	Probable	50	Media	5	2.5	Moderado
9	Desconocimiento de metodología Scrum por parte del product Owner.	Bastante improbable	20	Muy Alta	10	2	Nominal
10	Comunicación con el cliente deficiente.	Bastante improbable	20	Alta	7	1.4	Nominal
Exposición al riesgo (Total)						28.4	
Exposición al riesgo promedio							

21 ANEXO: MEDICIONES NIVEL DE ORIENTACIÓN AL CLIENTE

21.1 Respuestas cuestionario: Nivel de orientación al cliente

Iteración		Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
Pregunta		Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
ID	Pregunta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
1	¿El equipo demuestra respeto por el cliente y dentro de su grupo?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	siempre
2	¿El equipo demostró buena disposición para trabajar en todas las actividades del proyecto?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Siempre
3	¿El equipo mantuvo un buen diálogo y comunicación?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Siempre
4	¿El equipo fue claro en explicar sus opiniones y puntos de vista?	A veces	Regularmente	Siempre	Siempre
5	¿El equipo de trabajo toma en cuenta sus opiniones y observaciones?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
6	¿El equipo respondió en forma proactiva a los cambios solicitados?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
7	¿El equipo plasmó en el producto los requisitos y observaciones solicitados?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
8	¿Cuando una solicitud no era factible técnicamente de realizar, El equipo propuso alternativas atractivas y de valor?	A veces	A veces	A veces	Regularmente
9	¿El equipo demostró compromiso en hacer un trabajo de calidad?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
10	¿El equipo demostró motivación para cumplir con los objetivos del proyecto?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
11	¿El equipo está siempre disponible para atender consultas y observaciones fuera de las actividades programadas?	A veces	A veces	Regularmente	Regularmente
12	¿El equipo cumplió con sus compromisos acordados?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente

21.2 Valoración cuestionario: Nivel de orientación al cliente

Pregunta		Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
ID	Pregunta	Valor	Valor	Valor	Valor
1	¿El equipo demuestra respeto por el cliente y dentro de su grupo?	80	80	80	100
2	¿El equipo demostró buena disposición para trabajar en todas las actividades del proyecto?	80	80	80	100
3	¿El equipo mantuvo un buen diálogo y comunicación?	80	80	80	100
4	¿El equipo fue claro en explicar sus opiniones y puntos de vista?	50	80	100	100
5	¿El equipo de trabajo toma en cuenta sus opiniones y observaciones?	80	80	80	80
6	¿El equipo respondió en forma proactiva a los cambios solicitados?	80	80	80	80
7	¿El equipo plasmó en el producto los requisitos y observaciones solicitados?	80	80	80	80
8	¿Cuando una solicitud no era factible técnicamente de realizar, El equipo propuso alternativas atractivas y de valor?	50	50	50	100
9	¿El equipo demostró compromiso en hacer un trabajo de calidad?	80	80	80	80
10	¿El equipo demostró motivación para cumplir con los objetivos del proyecto?	80	80	80	80
11	¿El equipo está siempre disponible para atender consultas y observaciones fuera de las actividades programadas?	50	50	80	80
12	¿El equipo cumplió con sus compromisos acordados?	80	80	80	100
TOTAL		850	900	950	1060
Promedio (Nivel de orientación al cliente)		72.5	75	79	88

22 ANEXO: MEDICIONES NIVEL DE COLABORACIÓN DEL CLIENTE

22.1 Respuestas cuestionario: Nivel de colaboración del cliente iteración 1

Iteración		Iteración 1				
		Analista Prog.1	Analista Prog. 2	Diseñador Gráfico	Analista QA	Líder de Proyecto
ID	Pregunta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
1	¿El product owner demostró respeto por el equipo de trabajo?	Regularmente	Siempre	Siempre	Regularmente	Siempre
2	¿El product owner tiene una actitud de dialogo con el equipo?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
3	¿El product owner proporcionó información y orientación necesaria para el desarrollo de la aplicación?	A veces	A veces	Regularmente	A veces	Regularmente
4	¿El product owner fue claro al explicar los requisitos solicitados?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
5	¿El product owner demostró buena disposición para trabajar con el equipo?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
6	¿El product owner cumplió con sus compromisos acordados?	Con dificultad	Con dificultad	A veces	A veces	A veces
7	¿El product owner demostró motivación para lograr los objetivos del proyecto?	Siempre	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
8	¿El product owner tomó en cuenta las sugerencias del equipo?	A veces	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
9	¿El product owner demostró capacidad negociadora cuando se le proponen alternativas a los requisitos solicitados?	A veces	Regularmente	A veces	Regularmente	Regularmente
10	¿El product owner estuvo siempre disponible para atender consultas fuera de las actividades programadas?	Con dificultad	Con dificultad	Regularmente	Regularmente	Regularmente

22.2 Respuestas cuestionario: Nivel de colaboración del cliente iteración 2

Iteración		Iteración 2				
		Analista Prog.1	Analista Prog. 2	Diseñador Gráfico	Analista QA	Líder de Proyecto
ID	Pregunta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
1	¿El product owner demostró respeto por el equipo de trabajo?	Regularmente	Siempre	Siempre	Regularmente	Siempre
2	¿El product owner tiene una actitud de dialogo con el equipo?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
3	¿El product owner proporcionó información y orientación necesaria para el desarrollo de la aplicación?	A veces	A veces	Regularmente	A veces	Regularmente
4	¿El product owner fue claro al explicar los requisitos solicitados?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
5	¿El product owner demostró buena disposición para trabajar con el equipo?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
6	¿El product owner cumplió con sus compromisos acordados?	Con dificultad	Con dificultad	A veces	A veces	A veces
7	¿El product owner demostró motivación para lograr los objetivos del proyecto?	Siempre	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
8	¿El product owner tomó en cuenta las sugerencias del equipo?	A veces	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
9	¿El product owner demostró capacidad negociadora cuando se le proponen alternativas a los requisitos solicitados?	A veces	Regularmente	A veces	Regularmente	Regularmente
10	¿El product owner estuvo siempre disponible para atender consultas fuera de las actividades programadas?	Con dificultad	Con dificultad	Regularmente	Regularmente	Regularmente

22.3 Respuestas cuestionario: Nivel de colaboración del cliente iteración 3

Iteración Pregunta		Iteración 3				
		Analista Prog.1	Analista Prog. 2	Diseñador Gráfico	Analista QA	Líder de Proyecto
ID	Pregunta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
1	¿El product owner demostró respeto por el equipo de trabajo?	Regularmente	Siempre	Siempre	Regularmente	Siempre
2	¿El product owner tiene una actitud de dialogo con el equipo?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
3	¿El product owner proporcionó información y orientación necesaria para el desarrollo de la aplicación?	A veces	A veces	Regularmente	Regularmente	Regularmente
4	¿El product owner fue claro al explicar los requisitos solicitados?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
5	¿El product owner demostró buena disposición para trabajar con el equipo?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
6	¿El product owner cumplió con sus compromisos acordados?	Regularmente	Regularmente	A veces	A veces	Regularmente
7	¿El product owner demostró motivación para lograr los objetivos del proyecto?	Siempre	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
8	¿El product owner tomó en cuenta las sugerencias del equipo?	A veces	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
9	¿El product owner demostró capacidad negociadora cuando se le proponen alternativas a los requisitos solicitados?	A veces	Regularmente	A veces	Regularmente	Regularmente
10	¿El product owner estuvo siempre disponible para atender consultas fuera de las actividades programadas?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente

22.4 Respuestas cuestionario: Nivel de colaboración del cliente iteración 4

Iteración		Iteración 4				
		Analista Prog.1	Analista Prog. 2	Diseñador Gráfico	Analista QA	Líder de Proyecto
ID	Pregunta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
1	¿El product owner demostró respeto por el equipo de trabajo?	Regularmente	Siempre	Siempre	Regularmente	Siempre
2	¿El product owner tiene una actitud de dialogo con el equipo?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
3	¿El product owner proporcionó información y orientación necesaria para el desarrollo de la aplicación?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
4	¿El product owner fue claro al explicar los requisitos solicitados?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
5	¿El product owner demostró buena disposición para trabajar con el equipo?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
6	¿El product owner cumplió con sus compromisos acordados?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
7	¿El product owner demostró motivación para lograr los objetivos del proyecto?	Siempre	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
8	¿El product owner tomó en cuenta las sugerencias del equipo?	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente	Regularmente
9	¿El product owner demostró capacidad negociadora cuando se le proponen alternativas a los requisitos solicitados?	Regularmente	Regularmente	A veces	Regularmente	Regularmente
10	¿El product owner estuvo siempre disponible para atender consultas fuera de las actividades programadas?	Regularmente	Regularmente	A veces	Regularmente	Regularmente

22.5 Valoración cuestionario: Nivel de colaboración del cliente iteración 1

Iteración		Iteración 1				
		Analista Prog.1	Analista Prog. 2	Diseñador Gráfico	Analista QA	Líder de Proyecto
Pregunta		Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
ID	Pregunta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
1	¿El product owner demostró respeto por el equipo de trabajo?	80	100	100	80	100
2	¿El product owner tiene una actitud de dialogo con el equipo?	80	80	80	80	80
3	¿El product owner proporcionó información y orientación necesaria para el desarrollo de la aplicación?	50	50	80	50	80
4	¿El product owner fue claro al explicar los requisitos solicitados?	80	80	80	80	80
5	¿El product owner demostró buena disposición para trabajar con el equipo?	80	80	80	80	80
6	¿El product owner cumplió con sus compromisos acordados?	30	30	50	50	50
7	¿El product owner demostró motivación para lograr los objetivos del proyecto?	100	80	80	80	80
8	¿El product owner tomó en cuenta las sugerencias del equipo?	50	80	80	80	80
9	¿El product owner demostró capacidad negociadora cuando se le proponen alternativas a los requisitos solicitados?	50	80	50	80	80
10	¿El product owner estuvo siempre disponible para atender consultas fuera de las actividades programadas?	30	30	80	30	30
Total Valoración		630	690	760	690	740
Nivel de colaboración del cliente total		70.2				

22.6 Valoración cuestionario: Nivel de colaboración del cliente iteración 2

Iteración		Iteración 2				
		Analista Prog.1	Analista Prog. 2	Diseñador Gráfico	Analista QA	Líder de Proyecto
ID	Pregunta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
1	¿El product owner demostró respeto por el equipo de trabajo?	80	100	100	80	80
2	¿El product owner tiene una actitud de dialogo con el equipo?	80	80	80	80	80
3	¿El product owner proporcionó información y orientación necesaria para el desarrollo de la aplicación?	50	50	80	50	50
4	¿El product owner fue claro al explicar los requisitos solicitados?	80	80	80	80	80
5	¿El product owner demostró buena disposición para trabajar con el equipo?	80	80	80	80	80
6	¿El product owner cumplió con sus compromisos acordados?	30	30	50	50	50
7	¿El product owner demostró motivación para lograr los objetivos del proyecto?	100	80	80	80	80
8	¿El product owner tomó en cuenta las sugerencias del equipo?	50	80	80	80	80
9	¿El product owner demostró capacidad negociadora cuando se le proponen alternativas a los requisitos solicitados?	50	80	50	80	80
10	¿El product owner estuvo siempre disponible para atender consultas fuera de las actividades programadas?	30	30	80	80	80
Total Valoración		630	690	760	640	790
Nivel de colaboración del cliente total		72.2				

22.7 Valoración cuestionario: Nivel de colaboración del cliente iteración 3

Iteración		Iteración 3				
		Analista Prog.1	Analista Prog. 2	Diseñador Gráfico	Analista QA	Líder de Proyecto
ID	Pregunta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
1	¿El product owner demostró respeto por el equipo de trabajo?	80	100	100	80	100
2	¿El product owner tiene una actitud de dialogo con el equipo?	80	80	80	80	80
3	¿El product owner proporcionó información y orientación necesaria para el desarrollo de la aplicación?	50	50	80	80	80
4	¿El product owner fue claro al explicar los requisitos solicitados?	80	80	80	80	80
5	¿El product owner demostró buena disposición para trabajar con el equipo?	80	80	80	80	80
6	¿El product owner cumplió con sus compromisos acordados?	80	80	50	50	80
7	¿El product owner demostró motivación para lograr los objetivos del proyecto?	100	80	80	80	80
8	¿El product owner tomó en cuenta las sugerencias del equipo?	50	80	80	80	80
9	¿El product owner demostró capacidad negociadora cuando se le proponen alternativas a los requisitos solicitados?	50	80	50	80	80
10	¿El product owner estuvo siempre disponible para atender consultas fuera de las actividades programadas?	80	80	80	80	80
Total Valoración		630	690	760	640	790
Nivel de colaboración del cliente total		77.4				

22.8 Valoración cuestionario: Nivel de colaboración del cliente iteración 4

Iteración		Iteración 4				
		Analista Prog.1	Analista Prog. 2	Diseñador Gráfico	Analista QA	Líder de Proyecto
ID	Pregunta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
1	¿El product owner demostró respeto por el equipo de trabajo?	80	100	100	80	100
2	¿El product owner tiene una actitud de dialogo con el equipo?	80	80	80	80	80
3	¿El product owner proporcionó información y orientación necesaria para el desarrollo de la aplicación?	80	80	80	80	80
4	¿El product owner fue claro al explicar los requisitos solicitados?	80	80	80	80	80
5	¿El product owner demostró buena disposición para trabajar con el equipo?	80	80	80	80	80
6	¿El product owner cumplió con sus compromisos acordados?	80	80	80	80	80
7	¿El product owner demostró motivación para lograr los objetivos del proyecto?	100	80	80	80	80
8	¿El product owner tomó en cuenta las sugerencias del equipo?	80	80	80	80	80
9	¿El product owner demostró capacidad negociadora cuando se le proponen alternativas a los requisitos solicitados?	80	80	50	80	80
10	¿El product owner estuvo siempre disponible para atender consultas fuera de las actividades programadas?	80	80	50	80	80
Total Valoración		820	820	760	800	820
Nivel de colaboración del cliente total		80.4				

23 ANEXO: MEDICIONES SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

23.1 Respuestas cuestionario: Nivel de satisfacción del cliente

Iteración		Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
ID	Pregunta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
1	¿Cuál es su percepción del desempeño de las funcionalidades presentadas de la aplicación?	Regular	Bueno	Bueno	Excelente
2	¿Cuál es su percepción de La forma como se presenta la información?	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente
3	¿Cuál es su percepción de Los aspectos de usabilidad de la aplicación?	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente
4	¿Cuál es su percepción al Contenido gráfico de la aplicación?	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
5	¿Cuál es su percepción de Los elementos ayuda y asistencia de la aplicación?	Regular	Bueno	Regular	Bueno
6	¿Qué le parece el estilo de redacción de los textos de la aplicación, títulos, cuadros de diálogo, barras de progreso, ayudas, etc.?	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente

23.2 Valoración cuestionario: Nivel de satisfacción del cliente

Iteración		Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
ID	Pregunta	Respuesta	Respuesta	Respuesta	Respuesta
1	¿Cuál es su percepción del desempeño de las funcionalidades presentadas de la aplicación?	50	70	70	100
2	¿Cuál es su percepción de La forma como se presenta la información?	70	70	70	100
3	¿Cuál es su percepción de Los aspectos de usabilidad de la aplicación?	70	70	70	100
4	¿Cuál es su percepción al Contenido gráfico de la aplicación?	70	70	100	100
5	¿Cuál es su percepción de Los elementos ayuda y asistencia de la aplicación?	50	70	100	70
6	¿Qué le parece el estilo de redacción de los textos de la aplicación, títulos, cuadros de diálogo, barras de progreso, ayudas, etc.?	70	70	70	100
	TOTAL	380	400	480	570
	Promedio (Nivel de satisfacción del cliente)	63	70	80	95

24 ANEXO: DETALLE MEDICIONES DE PROGRESO

24.1 Mediciones de progreso diario iteración 1

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Planificar iteración	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	4	4	4									
2	Planificar iteración	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	4	4	4									
3	Planificar iteración	Scrum	All	Analista QA	Terminada	4	4	4									
4	Planificar iteración	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	4	4	4									
5	Planificar iteración	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	4	4	4									
6	Planificar iteración	Scrum	All	Product Owner	Terminada	4	4	4									
7	Reunión Coordinación	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	2.5	2.25		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
8	Reunión Coordinación	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2.5	2.25		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
9	Reunión Coordinación	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2.5	2.25		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
10	Reunión Coordinación	Scrum	All	Analista QA	Terminada	2.5	2		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25		0.25	0.25	0.25
11	Reunión Coordinación	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	1.25			0.25	0.25	0.25	0.25				0.25
12	Gestionar y coordinar Actividades	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	20	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	Definir flujo de navegación	Análisis	CU1	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	1.8	1.8									
14	Definir flujo de navegación	Análisis	CU2	Ingeniero de SW 1	Terminada	3	2.7	1.5	1.2								
15	Definir flujo de navegación	Análisis	CU3	Ingeniero de SW 1	Terminada	3	3		3								

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Definir flujo de navegación	Análisis	CU4	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	3.5	2	1.5								
17	Definir flujo de navegación	Análisis	CU5	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	3.5	2	1.5								
18	Preparar ambientes	Análisis	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	3.5		3.5								
19	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU1	Product Owner	Terminada	0.5	0.8		0.8								
20	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU2	Product Owner	Terminada	1	1.2		1.2								
21	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU3	Product Owner	Terminada	1	1		1								
22	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU4	Product Owner	Terminada	1	1		1								
23	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU5	Product Owner	Terminada	1	1		1								
24	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2.5			2.5							
25	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2.5			2.5							
26	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2.5			2.5							
27	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Product Owner	Terminada	2	2.5			2.5							
28	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2.5			2.5							
29	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Analista QA	Terminada	2	2.5			2.5							
30	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU1	Ingeniero de SW 1	Terminada	0.5	1			1							
31	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU2	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	0.8			0.8							
32	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU3	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	0.8			0.8							

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU4	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	1			1							
34	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU5	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	1			1							
35	Crear casos de prueba	QA	CU1	Analista QA	Terminada	4	3.2			2	1.2						
36	Crear casos de prueba	QA	CU2	Analista QA	Terminada	4	3.8				3.8						
37	Crear casos de prueba	QA	CU3	Analista QA	Terminada	4	3.5				2.5	1					
38	Crear casos de prueba	QA	CU4	Analista QA	Terminada	4	3.5					3.5					
39	Crear casos de prueba	QA	CU5	Analista QA	Terminada	5	5					1	4				
40	Diseñar mockups	Diseño	CU1	Diseñador Gráfico	Terminada	1.5	1.8			1.8							
41	Diseñar mockups	Diseño	CU2	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	2.6			2.6							
42	Diseñar mockups	Diseño	CU3	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	2.2				2.2						
43	Diseñar mockups	Diseño	CU4	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	2.2				2.2						
44	Diseñar mockups	Diseño	CU5	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	2.3				2.3						
45	Revisar mockups	Diseño	CU1	Product Owner	Terminada	0.5	0.5					0.5					
46	Revisar mockups	Diseño	CU2	Product Owner	Terminada	1	1					1					
47	Revisar mockups	Diseño	CU3	Product Owner	Terminada	1	1					1					
48	Revisar mockups	Diseño	CU4	Product Owner	Terminada	1	1					1					
49	Revisar mockups	Diseño	CU5	Product Owner	Terminada	1	1					1					
50	Analizar Observaciones mockups	Diseño	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2					2					

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51	Analizar Observaciones mockups	Diseño	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2					2					
52	Analizar Observaciones mockups	Diseño	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2					2					
53	Analizar Observaciones mockups	Diseño	All	Product Owner	Terminada	2	2					2					
54	Analizar Observaciones mockups	Diseño	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	3					3					
55	Analizar Observaciones mockups	Diseño	All	Analista QA	Terminada	2	2					2					
56	Corregir mockups	Diseño	CU1	Diseñador Gráfico	Terminada	0.5	0.5					0.5					
57	Corregir mockups	Diseño	CU2	Diseñador Gráfico	Terminada	1	1					1					
58	Corregir mockups	Diseño	CU3	Diseñador Gráfico	Terminada	1	0.5						0.5				
59	Corregir mockups	Diseño	CU4	Diseñador Gráfico	Terminada	1	0.5						0.5				
60	Corregir mockups	Diseño	CU5	Diseñador Gráfico	Terminada	1	0.5						0.5				
61	Generar contenido gráfico	Diseño	CU1	Diseñador Gráfico	Terminada	1	0.5						0.5				
62	Generar contenido gráfico	Diseño	CU2	Diseñador Gráfico	Terminada	2	1						1				
63	Generar contenido gráfico	Diseño	CU3	Diseñador Gráfico	Terminada	2	1						1				
64	Generar contenido gráfico	Diseño	CU4	Diseñador Gráfico	Terminada	2	1						1				
65	Generar contenido gráfico	Diseño	CU5	Diseñador Gráfico	Terminada	2	1						1				
66	Construir estructura del flujo	Codificación	CU1	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2			2							
67	Construir estructura del flujo	Codificación	CU2	Ingeniero de SW 1	Terminada	3.5	4				4						

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
68	Construir estructura del flujo	Codificación	CU3	Ingeniero de SW 1	Terminada	3.5	3.5				3.5						
69	Construir estructura del flujo	Codificación	CU4	Ingeniero de SW 2	Terminada	3.5	4				4						
70	Construir estructura del flujo	Codificación	CU5	Ingeniero de SW 2	Terminada	3.5	3.5				3.5						
71	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU1	Ingeniero de SW 1	Terminada	0.5	0.5						0.5				
72	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU2	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	1							1			
73	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU3	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	1							1			
74	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU4	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	1						1				
75	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU5	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	1.2						1.2				
76	Integrar servicios WEB (2)	Codificación	CU1	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	1					1					
77	Integrar servicios WEB (2)	Codificación	CU2	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	0.8					0.8					
78	Integrar servicios WEB (2)	Codificación	CU3	Ingeniero de SW 1	Asignada	4	0.4					0.2			0.2		
79	Integrar servicios WEB (4)	Codificación	CU4	Ingeniero de SW 2	Asignada	4	1					0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
80	Integrar servicios WEB (2)	Codificación	CU5	Ingeniero de SW 2	Asignada	2	0.6						0.2		0.2	0.2	
81	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU1	Ingeniero de SW 1	Terminada	0.8	1.2						1.2				
82	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU2	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	1.2						1.2				
83	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU3	Ingeniero de SW 1	Planeada	1	0										

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
84	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU4	Ingeniero de SW 2	Planeada	1	0										
85	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU5	Ingeniero de SW 2	Planeada	1	0										
86	Deployar release ambiente QA	Codificación	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	2							2			
87	Ejecutar casos de prueba	QA	CU1	Analista QA	Terminada	1.5	1.2								0.5	0.5	0.2
88	Ejecutar casos de prueba	QA	CU2	Analista QA	Terminada	2	1.7								1	0.5	0.2
89	Ejecutar casos de prueba	QA	CU3	Analista QA	Planeada	2.5	0										
90	Ejecutar casos de prueba	QA	CU4	Analista QA	Planeada	2.5	0										
91	Ejecutar casos de prueba	QA	CU5	Analista QA	Planeada	2.5	0										
92	Corregir defectos	Codificación	CU1	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	3									2.5	0.5
93	Corregir defectos	Codificación	CU2	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2.7									2.5	0.2
94	Corregir defectos	Codificación	CU3	Ingeniero de SW 1	Planeada	2	0										
95	Corregir defectos	Codificación	CU4	Ingeniero de SW 2	Planeada	3	0										
96	Corregir defectos	Codificación	CU5	Ingeniero de SW 2	Planeada	3	0										
97	Demostración	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	1.5										1.5
98	Demostración	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	1.5										1.5
99	Demostración	Scrum	All	Analista QA	Terminada	2	1.5										1.5
100	Demostración	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	1.5										1.5
101	Demostración	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	2	1.5										1.5

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
102	Demostración	Scrum	All	Product Owner	Terminada	2	1.5										1.5
103	Retrospectiva	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2										2
104	Retrospectiva	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2										2
105	Retrospectiva	Scrum	All	Analista QA	Terminada	2	2										2
106	Retrospectiva	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2										2
107	Retrospectiva	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2										2
108	Retrospectiva	Scrum	All	Product Owner	Terminada	2	2										2
TOTAL						242.3	211.2	33.3	18.7	31.3	32.5	30	18.8	6.95	5.1	9.4	25.4

24.2 Mediciones de progreso diario iteración 2

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Planificar iteración	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	4	4	4									
2	Planificar iteración	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	4	4	4									
3	Planificar iteración	Scrum	All	Analista QA	Terminada	4	4	4									
4	Planificar iteración	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	4	4	4									
5	Planificar iteración	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	4	4	4									
6	Planificar iteración	Scrum	All	Product Owner	Terminada	4	4	4									

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Reunión Coordinación	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	2.5	2.25		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
8	Reunión Coordinación	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2.5	2.25		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
9	Reunión Coordinación	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2.5	2.25		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
10	Reunión Coordinación	Scrum	All	Analista QA	Terminada	2.5	1.75			0.25	0.25	0.25		0.25	0.25	0.25	0.25
11	Reunión Coordinación	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	1.5			0.25	0.25	0.25	0.25	0.25			0.25
12	Gestionar y coordinar actividades	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	20	21	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
13	Definir flujo de navegación	Análisis	CU6	Ingeniero de SW 1	Terminada	3	3	3									
14	Definir flujo de navegación	Análisis	CU7	Ingeniero de SW 1	Terminada	3	3.2		3.2								
15	Definir flujo de navegación	Análisis	CU8	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	3.5		3.5								
16	Preparar ambientes	Análisis	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	3	3		3								
17	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU6	Product Owner	Terminada	1	1.5		1.5								
18	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU7	Product Owner	Terminada	1	1.2			1.2							
19	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU8	Product Owner	Terminada	1	1			1							
20	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2			2							
21	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2			2							
22	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2			2							
23	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Product Owner	Terminada	2	2			2							
24	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2			2							

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Analista QA	Terminada	2	2			2							
26	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU6	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	0.8			0.8							
27	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU7	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	0.8			0.8							
28	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU8	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	0.8			0.8							
29	Crear casos de prueba	QA	CU6	Analista QA	Terminada	4	4.5			3.5	1						
30	Crear casos de prueba	QA	CU7	Analista QA	Terminada	4	4.2				4.2						
31	Crear casos de prueba	QA	CU8	Analista QA	Terminada	4	4				2.5	1.5					
32	Diseñar mockups	Diseño	CU6	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	3			3							
33	Diseñar mockups	Diseño	CU7	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	3			1	2						
34	Diseñar mockups	Diseño	CU8	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	2.8				2.8						
35	Revisar Mockups	Diseño	CU6	Product Owner	Terminada	1	0.5					0.5					
36	Revisar Mockups	Diseño	CU7	Product Owner	Terminada	1	0.8					0.8					
37	Revisar Mockups	Diseño	CU8	Product Owner	Terminada	1	0.5					0.5					
38	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2					2					
39	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2					2					
40	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2					2					
41	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Product Owner	Terminada	2	2					2					
42	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2					2					

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
43	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Analista QA	Terminada	2	2					2					
44	Corregir mockups	Diseño	CU6	Diseñador Gráfico	Terminada	1	0.8					0.8					
45	Corregir mockups	Diseño	CU7	Diseñador Gráfico	Terminada	1	1						1				
46	Corregir mockups	Diseño	CU8	Diseñador Gráfico	Terminada	1	1.2						1.2				
47	Generar contenido gráfico	Diseño	CU6	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2						2				
48	Generar contenido gráfico	Diseño	CU7	Diseñador Gráfico	Terminada	2	3						2	1			
49	Generar contenido gráfico	Diseño	CU8	Diseñador Gráfico	Terminada	2	1.8							1.8			
50	Construir estructura del flujo	Codificación	CU6	Ingeniero de SW 1	Terminada	3.5	4			2.5	1.5						
51	Construir estructura del flujo	Codificación	CU7	Ingeniero de SW 1	Terminada	3.5	4				4						
52	Construir estructura del flujo	Codificación	CU8	Ingeniero de SW 2	Terminada	3.5	4			4							
53	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU6	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	1.5							1.5			
54	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU7	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	1							1			
55	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU8	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	1							1			
56	Integrar servicios WEB (2)	Codificación	CU3	Ingeniero de SW 1	Terminada	4	4.3	1	1.5	1.8							
57	Integrar servicios WEB (4)	Codificación	CU4	Ingeniero de SW 2	Terminada	4	4.5	2	2	0.5							
58	Integrar servicios WEB (2)	Codificación	CU5	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	3	1	2								
59	Integrar servicios WEB (3)	Codificación	CU6	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	4.5				3.5	1					

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60	Integrar servicios WEB (2)	Codificación	CU7	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	3.5					3.5					
61	Integrar servicios WEB (3)	Codificación	CU8	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	3.5				3.5						
62	Integrar reportes o comprobantes	Codificación	CU6	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	1.5						1.5				
63	Integrar reportes o comprobantes	Codificación	CU7	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	2						2				
64	Integrar reportes o comprobantes	Codificación	CU8	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	1						1				
65	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU3	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	1.2						1.2				
66	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU4	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	1						1				
67	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU5	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	1.5							1.5			
68	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU6	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	1.5						1	0.5			
69	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU7	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	1.5							1.5			
70	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU8	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	1.5						1.5				
71	Deployar release ambiente QA	Codificación	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	2							2			
72	Ejecutar casos de prueba	QA	CU3	Analista QA	Terminada	2	0										
73	Ejecutar casos de prueba	QA	CU4	Analista QA	Terminada	2	2.2							1.2	1		
74	Ejecutar casos de prueba	QA	CU5	Analista QA	Terminada	2	2.2							1.2	1		
75	Ejecutar casos de prueba	QA	CU6	Analista QA	Terminada	2	2.5							1	1		0.5
76	Ejecutar casos de prueba	QA	CU7	Analista QA	Terminada	2	3.5								3		0.5

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
77	Ejecutar casos de prueba	QA	CU8	Analista QA	Terminada	2	3.5								1	2	0.5
78	Corregir defectos	Codificación	CU3	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2.2								2.2		
79	Corregir defectos	Codificación	CU4	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	3								3		
80	Corregir defectos	Codificación	CU5	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	3								3		
81	Corregir defectos	Codificación	CU6	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	3.5								2	1.5	
82	Corregir defectos	Codificación	CU7	Ingeniero de SW 1	Terminada	3	4								2.5	1.5	
83	Corregir defectos	Codificación	CU8	Ingeniero de SW 1	Terminada	3	2										2
84	Demostración	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2										2
85	Demostración	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2										2
86	Demostración	Scrum	All	Analista QA	Terminada	2	2										2
87	Demostración	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2										2
88	Demostración	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2										2
89	Demostración	Scrum	All	Product Owner	Terminada	2	2										2
90	Retrospectiva	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2										2
91	Retrospectiva	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2										2
92	Retrospectiva	Scrum	All	Analista QA	Terminada	2	2										2
93	Retrospectiva	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2										2
94	Retrospectiva	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2										2
95	Retrospectiva	Scrum	All	Product Owner	Terminada	2	2										2
TOTAL						226.5	240	33	19.5	36.2	29.3	23.9	18.4	18.5	22.7	8	30.8

24.3 Mediciones de progreso diario iteración 3

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Planificar iteración	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	4	4	4									
2	Planificar iteración	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	4	4	4									
3	Planificar iteración	Scrum	All	Analista QA	Terminada	4	4	4									
4	Planificar iteración	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	4	4	4									
5	Planificar iteración	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	4	4	4									
6	Planificar iteración	Scrum	All	Product Owner	Terminada	4	4	4									
7	Reunión Coordinación	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	2.5	2.25		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
8	Reunión Coordinación	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2.5	2.25		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
9	Reunión Coordinación	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2.5	2.25		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
10	Reunión Coordinación	Scrum	All	Analista QA	Terminada	2.5	1.75			0.25	0.25	0.25	0.25		0.25	0.25	0.25
11	Reunión Coordinación	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	1.5			0.25	0.25	0.25	0.25	0.25			0.25
12	Gestionar y coordinar actividades	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	20	20.5	2	2	2	2	2	2	2	2.5	2	2
13	Definir flujo de navegación	Análisis	CU9	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	4		4								
14	Definir flujo de navegación	Análisis	CU10	Ingeniero de SW 1	Terminada	4.5	4.5	2.5	2								
15	Definir flujo de navegación	Análisis	CU11	Ingeniero de SW 1	Terminada	4.5	3.8		3.8								
16	Preparar ambientes	Análisis	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	3		3								
17	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU9	Product Owner	Terminada	1	2			2							

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU10	Product Owner	Terminada	1.5	2		1	1							
19	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU11	Product Owner	Terminada	1.5	2			2							
20	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2			2							
21	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2			2							
22	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2			2							
23	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Product Owner	Terminada	2	2			2							
24	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2			2							
25	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Analista QA	Terminada	2	3			3							
26	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU9	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	2			2							
27	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU10	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2.2			2.2							
28	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU11	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2.5			2.5							
29	Crear casos de prueba	QA	CU9	Analista QA	Terminada	4	4					4					
30	Crear casos de prueba	QA	CU10	Analista QA	Terminada	6.5	6			2	4						
31	Crear casos de prueba	QA	CU11	Analista QA	Terminada	6.5	7				4	3					
32	Diseñar mockups	Diseño	CU9	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	2.2				2.2						
33	Diseñar mockups	Diseño	CU10	Diseñador Gráfico	Terminada	3.5	4			2.5	1.5						
34	Diseñar mockups	Diseño	CU11	Diseñador Gráfico	Terminada	3.5	3.5				3.5						
35	Revisar mockups	Diseño	CU9	Product Owner	Terminada	1	0.5					0.5					

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	Revisar mockups	Diseño	CU10	Product Owner	Terminada	2	1.5					1.5					
37	Revisar mockups	Diseño	CU11	Product Owner	Terminada	2	2					2					
38	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2					2					
39	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2					2					
40	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2					2					
41	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Product Owner	Terminada	2	2					2					
42	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2					2					
43	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Analista QA	Terminada	2	2						2				
44	Corregir mockups	Diseño	CU9	Diseñador Gráfico	Terminada	1	1.2						1.2				
45	Corregir mockups	Diseño	CU10	Diseñador Gráfico	Terminada	1.5	2						2				
46	Corregir mockups	Diseño	CU11	Diseñador Gráfico	Terminada	1.5	1						1				
47	Generar contenido gráfico	Diseño	CU9	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2.5							2.5			
48	Generar contenido gráfico	Diseño	CU10	Diseñador Gráfico	Terminada	3	2						2				
49	Generar contenido gráfico	Diseño	CU11	Diseñador Gráfico	Terminada	3	2						2				
50	Construir estructura del flujo	Codificación	CU9	Ingeniero de SW 2	Terminada	3.5	4				4						
51	Construir estructura del flujo	Codificación	CU10	Ingeniero de SW 1	Terminada	7	8			1	7						
52	Construir estructura del flujo	Codificación	CU11	Ingeniero de SW 1	Terminada	7	6.8					6.8					

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU9	Ingeniero de SW 2	Terminada	1	2.2							2.2			
54	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU10	Ingeniero de SW 2	Terminada	1.5	1.2							1.2			
55	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU11	Ingeniero de SW 2	Terminada	1.5	1.2							1.2			
56	Integrar servicios WEB (4)	Codificación	CU9	Ingeniero de SW 2	Terminada	4	5.2					5.2					
57	Integrar servicios WEB (3)	Codificación	CU10	Ingeniero de SW 1	Terminada	4	4.5						4.5				
58	Integrar servicios WEB (4)	Codificación	CU11	Ingeniero de SW 2	Terminada	4	3.5						3.5				
59	Integrar reportes o comprobantes	Codificación	CU9	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	3.2						2	1.2			
60	Integrar reportes o comprobantes	Codificación	CU10	Ingeniero de SW 1	Terminada	3	2							2			
61	Integrar reportes o comprobantes	Codificación	CU11	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	3							2	1		
62	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU9	Ingeniero de SW 2	Terminada	1.5	2.2						2.2				
63	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU10	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	1.8								1.8		
64	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU11	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	3.5							2	1.5		
65	Deployar release ambiente QA	Codificación	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2.5								2.5		
66	Ejecutar casos de prueba	QA	CU9	Analista QA	Terminada	2	2.5								2		0.5
67	Ejecutar casos de prueba	QA	CU10	Analista QA	Terminada	3.5	4								4		
68	Ejecutar casos de prueba	QA	CU11	Analista QA	Terminada	3.5	4									4	
69	Corregir defectos	Codificación	CU9	Ingeniero de SW 2	Terminada	3	3.5									3	0.5

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
70	Corregir defectos	Codificación	CU10	Ingeniero de SW 1	Terminada	5	4									4	
71	Corregir defectos	Codificación	CU11	Ingeniero de SW 1	Terminada	5	4										4
72	Demostración	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2										2
73	Demostración	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2										2
74	Demostración	Scrum	All	Analista QA	Terminada	2	2										2
75	Demostración	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2										2
76	Demostración	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2										2
77	Demostración	Scrum	All	Product Owner	Terminada	2	2										2
78	Retrospectiva	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2										2
79	Retrospectiva	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2										2
80	Retrospectiva	Scrum	All	Analista QA	Terminada	2	2										2
81	Retrospectiva	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2										2
82	Retrospectiva	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2										2
83	Retrospectiva	Scrum	All	Product Owner	Terminada	2	2										2
TOTAL						243	249.7	24.5	16.6	33.5	29.5	36.3	25.7	17.3	16.3	14	28.3

24.4 Mediciones de progreso diario iteración 4

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Planificar iteración	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	4	4	4									
2	Planificar iteración	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	4	4	4									
3	Planificar iteración	Scrum	All	Analista QA	Terminada	4	4	4									
4	Planificar iteración	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	4	4	4									
5	Planificar iteración	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	4	4	4									
6	Planificar iteración	Scrum	All	Product Owner	Terminada	4	4	4									
7	Reunión Coordinación	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	2.5	2.25		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
8	Reunión Coordinación	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2.5	2.25		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
9	Reunión Coordinación	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2.5	2.25		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
10	Reunión Coordinación	Scrum	All	Analista QA	Terminada	2.5	1.75			0.25	0.25	0.25	0.25		0.25	0.25	0.25
11	Reunión Coordinación	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	1.5			0.25	0.25	0.25	0.25	0.25			0.25
12	Gestionar y coordinar actividades	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	20	21.5	2	2	2.5	2	2.5	2	2	2.5	2	2
13	Definir flujo de navegación	Análisis	CU12	Ingeniero de SW 2	Terminada	4.5	5	3	2								
14	Definir flujo de navegación	Análisis	CU13a	Ingeniero de SW 1	Terminada	4	4	4									
15	Definir flujo de navegación	Análisis	CU13b	Ingeniero de SW 2	Terminada	4	4		4								
16	Preparar ambientes	Codificación	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	3	3		3								
17	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU12	Product Owner	Terminada	1.5	1.5			1.5							

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU13a	Product Owner	Terminada	1	1.5			1.5							
19	Revisar flujo de navegación	Análisis	CU13b	Product Owner	Terminada	1	1			1							
20	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2			2							
21	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2			2							
22	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2			2							
23	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Product Owner	Terminada	2	2			2							
24	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2			2							
25	Analizar observaciones flujo de navegación	Análisis	All	Analista QA	Terminada	2	2			2							
26	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU12	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2.5				2.5						
27	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU13a	Ingeniero de SW 1	Terminada	1.5	2				2						
28	Corregir flujo de navegación	Análisis	CU13b	Ingeniero de SW 2	Terminada	1.5	1.8				1.8						
29	Crear casos de prueba	QA	CU12	Analista QA	Terminada	6.5	6.2				2	4.2					
30	Crear casos de prueba	QA	CU13a	Analista QA	Terminada	5	5.2					3	2.2				
31	Crear casos de prueba	QA	CU13b	Analista QA	Terminada	5	4.8					1	3.8				
32	Diseñar mockups	Diseño	CU12	Diseñador Gráfico	Terminada	3.5	3.5				2	1.5					
33	Diseñar mockups	Diseño	CU13a	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	2					2					
34	Diseñar mockups	Diseño	CU13b	Diseñador Gráfico	Terminada	2.5	2					2					
35	Revisar mockups	Diseño	CU12	Product Owner	Terminada	2	1.5					1.5					

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	Revisar mockups	Diseño	CU13a	Product Owner	Terminada	1.5	1.5					1.5					
37	Revisar mockups	Diseño	CU13b	Product Owner	Terminada	1.5	1					1					
38	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2						2				
39	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2						2				
40	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2						2				
41	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Product Owner	Terminada	2	2						2				
42	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2						2				
43	Analizar observaciones mockups	Diseño	All	Analista QA	Terminada	2	2						2				
44	Corregir mockups	Diseño	CU12	Diseñador Gráfico	Terminada	1.5	1						1				
45	Corregir mockups	Diseño	CU13a	Diseñador Gráfico	Terminada	1	1						1				
46	Corregir mockups	Diseño	CU13b	Diseñador Gráfico	Terminada	1	1						1				
47	Generar contenido gráfico	Diseño	CU12	Diseñador Gráfico	Terminada	3	1.5						1.5				
48	Generar contenido gráfico	Diseño	CU13a	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2							2			
49	Generar contenido gráfico	Diseño	CU13b	Diseñador Gráfico	Terminada	2	1.5							1.5			
50	Construir estructura del flujo	Codificación	CU12	Ingeniero de SW 2	Terminada	8	7.5				4	3.5					
51	Construir estructura del flujo	Codificación	CU13a	Ingeniero de SW 1	Terminada	6	6.5				5.5	1					
52	Construir estructura del flujo	Codificación	CU13b	Ingeniero de SW 2	Terminada	6	6					4	2				

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU12	Ingeniero de SW 1	Terminada	1.5	1							1			
54	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU13a	Ingeniero de SW 1	Terminada	1.5	2							2			
55	Integrar contenido gráfico	Codificación	CU13b	Ingeniero de SW 1	Terminada	1.5	1.5							1.5			
56	Integrar servicios WEB (4)	Codificación	CU12	Ingeniero de SW 2	Terminada	5	4.5						4.5				
57	Integrar servicios WEB (7)	Codificación	CU13a	Ingeniero de SW 1	Terminada	4	5					5					
58	Integrar servicios WEB (4)	Codificación	CU13b	Ingeniero de SW 1	Terminada	4	4						4				
59	Integrar reportes o comprobantes	Codificación	CU12	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2							2			
60	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU12	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2.5							2.5			
61	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU13a	Ingeniero de SW 1	Terminada	1.5	2						2				
62	Ajustar textos y mensajería	Codificación	CU13b	Ingeniero de SW 2	Terminada	1.5	2							2			
63	Deployar release ambiente QA	Codificación	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	1	2							2			
64	Ejecutar casos de prueba	QA	CU12	Analista QA	Terminada	3.5	4.5								3	1	0.5
65	Ejecutar casos de prueba	QA	CU13a	Analista QA	Terminada	3	4.5								3	1	0.5
66	Ejecutar casos de prueba	QA	CU13b	Analista QA	Terminada	3	5.5								2	3	0.5
67	Corregir defectos	Codificación	CU12	Ingeniero de SW 2	Terminada	5	6								1	4	1
68	Corregir defectos	Codificación	CU11	Ingeniero de SW 1	Terminada	4	6								1	4	1
69	Corregir defectos	Codificación	CU12	Ingeniero de SW 2	Terminada	4	4.5									3.5	1

TAREA						Trabajo HH		Días									
ID	Nombre Tarea	Tipo tarea	ID CU	Responsable	Estado	Est.	Real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
70	Demostración	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2										2
71	Demostración	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2										2
72	Demostración	Scrum	All	Analista QA	Terminada	2	2										2
73	Demostración	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2										2
74	Demostración	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2										2
75	Demostración	Scrum	All	Product Owner	Terminada	2	2										2
76	Retrospectiva	Scrum	All	Ingeniero de SW 1	Terminada	2	2										2
77	Retrospectiva	Scrum	All	Ingeniero de SW 2	Terminada	2	2										2
78	Retrospectiva	Scrum	All	Analista QA	Terminada	2	2										2
79	Retrospectiva	Scrum	All	Diseñador Gráfico	Terminada	2	2										2
80	Retrospectiva	Scrum	All	Líder de proyecto	Terminada	2	2										2
81	Retrospectiva	Scrum	All	Product Owner	Terminada	2	2										2
TOTAL						237	245	33	12	20	23	35	38	20	14	20	32