



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO, CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA EL  
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN EL DESARROLLO  
Y MANTENCIÓN DE SOFTWARE QUE REALIZA LA  
UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

Por

Francisco Alejandro salgado Cifuentes

Profesor guía

Pedro Campos Soto

Concepción, Chile. Agosto 2017

## Dedicatoria

*“Dedicado a Edda Gómez mi abuela y madre, quien hace dos años se transformó en un ángel.  
Gracias por tu infinito apoyo y amor, pero sobre todo gracias por compartir parte de tu vida  
conmigo”*

## **Agradecimientos**

Doy gracias primero que todo a mi familia, Beatriz y Manuel mis padres, mi hermana Alexandra y mis hermanos Manuel y Cristian, quienes siempre han estado para apoyarme y han sido testigos del trabajo realizado durante todos los años de universidad.

Agradecer a la señora Raquel Pérez, quien fue tutora y compañera en la realización de este proyecto, y de quien logre aprender mucho. También agradecer a la señorita Patricia Soto, quien se incorporó al proyecto en las etapas finales, y fue de gran aporte y ayuda en la culminación.

Mi profesor guía el señor Pedro Campos, por aceptar ayudarme y encaminar el proyecto, y a cada persona que sabe que aportó para poder concluir este desafío.

Por último, pero no menos importante agradecer a Catalina, mi compañera de vida estos últimos casi cuatro años, gracias por el apoyo incondicional y creer siempre en mí.

## RESUMEN

El presente trabajo muestra el desarrollo del Proyecto de Título de Ingeniería Civil en Informática titulado **“DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN EL DESARROLLO Y MANTENCIÓN DE SOFTWARE QUE REALIZA LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO”**.

Este proyecto busca dar apoyo a la definición de las actividades para la recientemente formada Unidad de Mejora de Procesos Informáticos, de la Dirección de Informática en la Universidad del Bío-Bío. En la búsqueda del mejoramiento de la calidad de los sistemas informáticos, que dan apoyo al quehacer de la Universidad. Pretendiendo obtener una reducción en la cantidad de solicitudes de mantención por errores de software, además de actuar como un ente evaluador y asegurador de la calidad en forma externa al Departamento de Desarrollo de Sistemas de la Dirección de Informática.

La solución propuesta se basa en la teoría de la calidad del software, así como la norma ISO 9001 del 2008, buscando recopilar las mejores prácticas para la realización de las auditorías y las actividades que ésta implica en la comprobación de los requisitos de los usuarios.

El estudio realizado permitió así obtener una definición de procedimientos que guíen las actividades de aseguramiento de calidad de la Unidad de Mejora de Procesos Informáticos buscando dar cumplimiento a los requisitos de calidad del producto y control de registros especificados en el manual de calidad de la Universidad, basados en la norma ISO 9001. Además de obtener un conjunto de herramientas de testing que apoyen la realización del control de calidad de los productos software. Así también se logró la definición de un sistema interno dentro de la unidad que apoye la gestión del aseguramiento de la calidad de los sistemas, proponiendo que este proceso sea más eficaz y eficiente.

La aplicación de los procedimientos proporcionó resultados que permiten evaluar la calidad actual de los sistemas y estadísticas que ayudan a detectar las fallas más comunes dentro del conjunto de sistemas que tiene la Universidad.

Como aportes se logra presentar ante la Dirección de Informática resultados reales de la calidad de los sistemas. Además de plantear mejoras futuras sobre el tema, tales como la efectividad del aseguramiento de la calidad del software por parte de la Unidad de Mejora de Procesos Informáticos o mejoras en los procesos definidos.

# Contenido

<b>RESUMEN .....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE TABLAS .....</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE FIGURAS .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	14
1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	15
1.2.1 <i>Objetivo general</i> .....	15
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	16
1.3 METODOLOGÍA .....	16
1.3.1 <i>Objetivo específico 1</i> .....	16
1.3.2 <i>Objetivo específico 2</i> .....	17
1.3.3 <i>Objetivo específico 3</i> .....	17
1.3.4 <i>Objetivo específico 4</i> .....	18
1.3.5 <i>Objetivo específico 5</i> .....	18
1.4 DEFINICIÓN DE LA ORGANIZACIÓN .....	18
1.4.1 <i>Descripción de la Organización</i> .....	18
1.4.2 <i>Descripción del Área de Estudio</i> .....	21
1.4.3 <i>Situación Actual</i> .....	24
<b>CAPITULO II MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>28</b>
2.1 INTRODUCCIÓN .....	28
2.2 CALIDAD DEL SOFTWARE.....	28
2.2.1 <i>¿Qué es calidad de software?</i> .....	29
2.3 CONTROL DE CALIDAD .....	35
2.3.1 <i>Etapas de pruebas</i> .....	36
2.3.2 <i>Tipos de pruebas de software</i> .....	38
2.3.3 <i>Diseño de pruebas de software</i> .....	39
2.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE.....	43
2.4.1 <i>Actividades del aseguramiento de la calidad</i> .....	45
2.4.2 <i>Estándar ISO 9001</i> .....	48
2.4.3 <i>Modelo CMMI</i> .....	52

<b>CAPITULO III DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTOS .....</b>	<b>56</b>
3.1    INTRODUCCIÓN .....	56
3.2    PROCESO GLOBAL PLAN DE PRUEBAS .....	56
3.2.1 <i>Descripción general del procedimiento.....</i>	<i>58</i>
3.3    PROCEDIMIENTO TRATAMIENTO DE SUGERENCIAS .....	72
3.3.1 <i>Descripción general del procedimiento.....</i>	<i>73</i>
<b>CAPÍTULO IV HERRAMIENTAS DE TESTING .....</b>	<b>80</b>
4.1    INTRODUCCIÓN .....	80
4.2    HERRAMIENTAS APLICADAS .....	80
4.2.1    JMETER .....	80
4.2.2    BADBOY.....	86
4.2.3    TESTCOMPLETE.....	94
4.3    APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS EN LOS PROCEDIMIENTOS .....	100
4.4    CONCLUSIONES SOBRE LAS HERRAMIENTAS REVISADAS.....	102
<b>CAPÍTULO V INSTRUMENTOS DE REGISTRO .....</b>	<b>104</b>
5.1    INTRODUCCIÓN .....	104
5.2    FORMULARIOS DE REGISTRO.....	104
5.2.1 <i>Estructuración formularios de registro .....</i>	<i>104</i>
5.2.2 <i>Listado formularios de registro .....</i>	<i>105</i>
5.2.3 <i>Formulario Solicitud Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo a SIASOL.....</i>	<i>106</i>
5.3    SISTEMA DE GESTIÓN PLANES DE PRUEBA Y OPORTUNIDADES DE MEJORA .....	109
5.3.1 <i>Definición del Sistema .....</i>	<i>109</i>
5.3.2 <i>Requerimientos funcionales del sistema.....</i>	<i>109</i>
5.3.3 <i>Diseño del Sistema.....</i>	<i>119</i>
<b>CAPÍTULO VI APLICACIÓN EN CASO DE ESTUDIO .....</b>	<b>139</b>
6.1    INTRODUCCIÓN .....	139
6.2    CASO DE ESTUDIO .....	139
6.2.1 <i>Descripción del caso de estudio.....</i>	<i>139</i>
6.2.2 <i>Resultados del caso de estudio.....</i>	<i>141</i>
6.3    RESULTADOS GLOBALES.....	142
<b>CAPITULO VII CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....</b>	<b>146</b>
7.1    CONCLUSIONES .....	146

7.2	TRABAJOS FUTUROS .....	148
<b>LISTADO DE ABREVIATURAS.....</b>		<b>149</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS .....</b>		<b>150</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>152</b>
ANEXO A.	NOTACIÓN BMPN .....	152
ANEXO B.	NOTACIÓN CASOS DE USO .....	155
ANEXO C.	NOTACIÓN MODELO DE DATOS.....	156
ANEXO D.	NOTACIÓN MODELO FÍSICO DE DATOS.....	157
ANEXO E.	PROCEDIMIENTO PLAN DE PRUEBAS A SOLICITUDES DE TRABAJO EN SIASOL EN FORMATO ISO .....	158
ANEXO F.	PROCEDIMIENTO PLAN DE PRUEBAS A SISTEMAS Y PROCESOS INFORMÁTICOS EN FORMATO ISO .....	164
ANEXO G.	PROCEDIMIENTO TRATAMIENTO DE SUGERENCIAS EN FORMATO ISO .....	169
ANEXO H.	FORMULARIO SOLICITUD PLAN DE PRUEBAS A SISTEMAS Y PROCESOS INFORMÁTICOS .....	173
ANEXO I.	LISTA CHEQUEO FUNCIONAL PARA PLAN DE PRUEBA A SOLICITUD DE TRABAJO EN SIASOL .....	175
ANEXO J.	LISTA CHEQUEO CICLO DE DESARROLLO PARA PLAN DE PRUEBA A SOLICITUD DE TRABAJO EN SIASOL.....	177
ANEXO K.	LISTA CHEQUEO ESTÁNDARES PARA PLAN DE PRUEBA A SOLICITUD DE TRABAJO EN SIASOL .....	179
ANEXO L.	LISTA CHEQUEO FUNCIONAL PARA PLAN DE PRUEBA A SISTEMAS Y PROCESOS INFORMÁTICOS .....	181
ANEXO M.	LISTA CHEQUEO CICLO DE DESARROLLO PARA PLAN DE PRUEBA A SISTEMAS Y PROCESOS INFORMÁTICOS.....	183
ANEXO N.	LISTA CHEQUEO ESTÁNDARES PARA PLAN DE PRUEBA A SISTEMAS Y PROCESOS INFORMÁTICOS .....	185
ANEXO O.	ACCIONES CORRECTIVAS DE LAS NO CONFORMIDADES EN PLAN DE PRUEBAS A SOLICITUD DE TRABAJO EN SIASOL .....	187
ANEXO P.	RESUMEN NO CONFORMIDADES EN PLAN DE PRUEBAS A SOLICITUD DE TRABAJO EN SIASOL.....	189
ANEXO Q.	RESUMEN OBSERVACIONES EN PLAN DE PRUEBAS A SOLICITUD DE TRABAJO EN SIASOL.....	191
ANEXO R.	RESUMEN NO CONFORMIDADES EN PLAN DE PRUEBAS A SISTEMAS Y PROCESOS INFORMÁTICOS .....	193
ANEXO S.	RESUMEN OBSERVACIONES EN PLAN DE PRUEBAS A SISTEMAS Y PROCESOS INFORMÁTICOS.....	195
ANEXO T.	DIAGRAMA CASOS DE USO VERSIÓN COMPLETA.....	197
ANEXO U.	DESCRIPCIÓN GENERAL CASOS DE USO .....	198
ANEXO V.	DESCRIPCIÓN COMPLETA CASOS DE USO.....	205
ANEXO W.	MODELO DE DATOS SECCIONADO .....	235
ANEXO X.	MODELO FÍSICO DE DATOS SECCIONADO .....	238
ANEXO Y.	FICHA PLAN DE PRUEBAS A SISTEMAS Y PROCESOS INFORMATICOS .....	241
ANEXO Z.	CHECK LIST CICLO DE DESARROLLO .....	242
ANEXO AA.	CHECK LIST CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES .....	243
ANEXO BB.	CHECK LIST EVALUACIÓN FUNCIONAL.....	245
ANEXO CC.	EVIDENCIA DE INCIDENCIAS EN EVALUACIÓN FUNCIONAL .....	247
ANEXO DD.	RESUMEN DE OBSERVACIONES EN PLAN DE PRUEBAS.....	251

ANEXO EE.	RESUMEN DE NO CONFORMIDADES EN PLAN DE PRUEBAS .....	253
ANEXO FF.	RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LAS PRUEBAS FUNCIONALES.....	254
ANEXO GG.	RESULTADOS ESTADÍSTICOS VALIDACIÓN DE ESTÁNDARES GRÁFICOS.....	259

## ÍNDICE TABLAS

TABLA 1 - CANTIDAD SOLICITUDES DE TRABAJO POR AÑO EN SIASOL .....	25
TABLA 2 - MODELO FURPS+ .....	32
TABLA 3 - COSTO DE UN ERROR EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROCESO DE UN PROYECTO SOFTWARE .....	34
TABLA 4 - VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA ISO 9001 .....	51
TABLA 5 - NIVELES DE MADUREZ EN CMMI POR ETAPAS.....	53
TABLA 6 - ÁREAS DE PROCESO CMMI .....	54
TABLA 7 - APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE TESTING EN ACTIVIDADES DE LOS PROCEDIMIENTOS.....	100
TABLA 8 - COMPARACIÓN ENTRE HERRAMIENTAS DE TESTING REVISADAS .....	102
TABLA 9 - INSTRUMENTOS DE REGISTRO POR FASE DE PROCEDIMIENTO.....	105
TABLA 10 - REQUISITO FUNCIONAL 1 .....	110
TABLA 11 - REQUISITO FUNCIONAL 2 .....	110
TABLA 12 - REQUISITO FUNCIONAL 3 .....	110
TABLA 13 - REQUISITO FUNCIONAL 4 .....	111
TABLA 14 - REQUISITO FUNCIONAL 5 .....	111
TABLA 15 - REQUISITO FUNCIONAL 6 .....	112
TABLA 16 - REQUISITO FUNCIONAL 7 .....	112
TABLA 17 - REQUISITO FUNCIONAL 8 .....	112
TABLA 18 - REQUISITO FUNCIONAL 9 .....	112
TABLA 19 - REQUISITO FUNCIONAL 10 .....	113
TABLA 20 - REQUISITO FUNCIONAL 11 .....	113
TABLA 21 - REQUISITO FUNCIONAL 12 .....	113

TABLA 22 - REQUISITO FUNCIONAL 13 .....	114
TABLA 23 - REQUISITO FUNCIONAL 14 .....	114
TABLA 24 - REQUISITO FUNCIONAL 15 .....	114
TABLA 25 - REQUISITO FUNCIONAL 16 .....	114
TABLA 26 - REQUISITO FUNCIONAL 17 .....	115
TABLA 27 - REQUISITO FUNCIONAL 18 .....	115
TABLA 28 - REQUISITO FUNCIONAL 19 .....	115
TABLA 29 - REQUISITO FUNCIONAL 20 .....	115
TABLA 30 - REQUISITO FUNCIONAL 21 .....	116
TABLA 31 - REQUISITO FUNCIONAL 22 .....	116
TABLA 32 - REQUISITO FUNCIONAL 23 .....	117
TABLA 33 - REQUISITO FUNCIONAL 24 .....	117
TABLA 34 - REQUISITO FUNCIONAL 25 .....	117
TABLA 35 - REQUISITO FUNCIONAL 26 .....	118
TABLA 36 - REQUISITO FUNCIONAL 27 .....	118
TABLA 37 - REQUISITO FUNCIONAL 28 .....	118
TABLA 38 - REQUISITO FUNCIONAL 29 .....	118
TABLA 39 - DESCRIPCIÓN ACTOR CU (JUMPSI) .....	120
TABLA 40 - DESCRIPCIÓN ACTOR CU (IQA) .....	120
TABLA 41 - DESCRIPCIÓN ACTOR CU (JDDS) .....	120
TABLA 42 - DESCRIPCIÓN ACTOR CU (IPS) .....	120
TABLA 43 - DESCRIPCIÓN ACTOR CU (SIASOL) .....	121
TABLA 44 - DESCRIPCIÓN ACTOR CU (USUARIO RESPONSABLE DEL SISTEMA) .....	121
TABLA 45 - DESCRIPCIÓN ACTOR CU (USUARIO DEL SISTEMA) .....	121
TABLA 46 - DESCRIPCIÓN GENERAL CU 4.....	121
TABLA 47 - DESCRIPCIÓN GENERAL CU 5.....	122
TABLA 48 - DESCRIPCIÓN GENERAL CU 18.....	122

TABLA 49 - DESCRIPCIÓN GENERAL CU 20.....	123
TABLA 50 - DESCRIPCIÓN COMPLETA CU 4.....	123
TABLA 51 - DESCRIPCIÓN COMPLETA CU 5.....	125
TABLA 52 - DESCRIPCIÓN COMPLETA CU 18.....	126
TABLA 53 - DESCRIPCIÓN COMPLETA CU 20.....	128
TABLA 54 - ÍNDICE DE CASOS DE USO.....	129
TABLA 55 - CANTIDAD DE ERRORES POR SISTEMA.....	143
TABLA 56 - CLASIFICACIÓN DE ERRORES Y CANTIDAD DE OCURRENCIA.....	143

## ÍNDICE FIGURAS

ILUSTRACIÓN 1 - ORGANIGRAMA DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA.....	23
ILUSTRACIÓN 2 - MODELO GENERAL DEL PROCESO SIASOL.....	24
ILUSTRACIÓN 3 - GRAFICO CANTIDAD SOLICITUDES DE TRABAJO POR AÑO SIASOL.....	25
ILUSTRACIÓN 4 - SITUACIÓN ACTUAL UMPSI EN EL ORGANIGRAMA.....	26
ILUSTRACIÓN 5 - FACTORES DE CALIDAD DE MCCALL (FUENTE: PRESSMAN, 7MA EDICIÓN).....	31
ILUSTRACIÓN 6 - GRAFICA COSTE RELATIVO DE CORREGIR UN ERROR PRESENTADA POR PRESSMAN.....	35
ILUSTRACIÓN 7 - MODELO DE ENTRADA Y SALIDA DE UNA PRUEBA DE PROGRAMA (FUENTE: SOMERVILLE 9NA EDICIÓN).....	36
ILUSTRACIÓN 8 - NIVELES DE PRUEBAS DE SOFTWARE.....	36
ILUSTRACIÓN 9 - PRUEBAS DE CAJA NEGRA Y CAJA BLANCA.....	38
ILUSTRACIÓN 10 - PARTICIONES DE EQUIVALENCIA (FUENTE: SOMERVILLE, 9NA EDICIÓN).....	40
ILUSTRACIÓN 11 - CASOS DE PRUEBA A TOMAR DE UNA PARTICIÓN DE EQUIVALENCIA (FUENTE: SOMERVILLE, 9NA EDICIÓN).....	40
ILUSTRACIÓN 12 - ERRORES DETECTADOS DURANTE LAS FASES DEL DESARROLLO EN UN PROYECTO EN 1990 (FUENTE: HOW TO DESIGN PRACTICAL TEST CASES, 1998).....	41
ILUSTRACIÓN 13 - EL PROCESO DE REVISIÓN DEL SOFTWARE (FUENTE: SOMERVILLE, 9NA EDICIÓN).....	47

ILUSTRACIÓN 14 - LISTA DE VERIFICACIÓN DE UNA INSPECCIÓN (FUENTE: SOMERVILLE, 9NA EDICIÓN).....	47
ILUSTRACIÓN 15 - MODELO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD BASADO EN PROCESOS (FUENTE: ISO 9001:2008).....	49
ILUSTRACIÓN 16 - CICLO PLANIFICAR-HACER-VERIFICAR-ACTUAR (PHVA).....	50
ILUSTRACIÓN 17 - COMPARATIVA DE NIVELES CMMI POR ETAPAS Y CMMI CONTINUO.....	52
ILUSTRACIÓN 18 - ÁREAS DE PROCESO ASIGNADAS A CMMI POR ETAPAS.....	55
ILUSTRACIÓN 19 - ORGANIZACIÓN ÁREAS DE PROCESO CMMI CONTINUO.....	55
ILUSTRACIÓN 20 - PROCEDIMIENTO PLAN DE PRUEBAS GENERAL.....	59
ILUSTRACIÓN 20 - FASE DE SELECCIÓN.....	60
ILUSTRACIÓN 21 - FASE DE SOLICITUD DE PLAN DE PRUEBAS.....	62
ILUSTRACIÓN 22 - FASE DE CONFIGURACIÓN Y ACTIVACIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS.....	63
ILUSTRACIÓN 23 - FASE DE REALIZACIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS.....	64
ILUSTRACIÓN 24 – SUBPROCESO APLICACIÓN DE TESTING Y LISTAS DE CHEQUEO.....	65
ILUSTRACIÓN 25 - SUBPROCESO CHEQUEO FUNCIONAL.....	66
ILUSTRACIÓN 26 - FASE DE CIERRE DEL PLAN DE PRUEBAS.....	68
ILUSTRACIÓN 27 - SUBPROCESO CIERRE PLAN DE PRUEBAS.....	71
ILUSTRACIÓN 28 - FASE OBTENCIÓN DE SUGERENCIAS.....	74
ILUSTRACIÓN 29 - FASE EVALUACIÓN DE SUGERENCIAS POR UMPSI.....	75
ILUSTRACIÓN 30 - SUBPROCESO EVALUACIÓN DE SUGERENCIAS POR UMPSI.....	76
ILUSTRACIÓN 31 - FASE COORDINACIÓN REUNIÓN CON USUARIOS PARA PRESENTACIÓN DE SUGERENCIAS.....	77
ILUSTRACIÓN 32 - FASE EVALUACIÓN SUGERENCIAS POR USUARIOS.....	78
ILUSTRACIÓN 33 - SUBPROCESO EVALUACIÓN DE SUGERENCIAS POR USUARIOS DE SISTEMA.....	79
ILUSTRACIÓN 34 - PANTALLA PRINCIPAL JMETER.....	81
ILUSTRACIÓN 35 - SERVIDOR PROXY HTTP EN JMETER.....	82
ILUSTRACIÓN 36 - VALORES POR DEFECTO PARA PETICIÓN HTTP.....	83
ILUSTRACIÓN 37 - CONFIGURACIÓN SET DE DATOS PARA PLAN DE PRUEBAS.....	83
ILUSTRACIÓN 38 - AGREGAR GRUPO DE HILOS A PLAN DE PRUEBAS JMETER.....	84

ILUSTRACIÓN 39 - CONFIGURACIÓN DE PETICIÓN HTTP .....	84
ILUSTRACIÓN 40 - MUESTRA DE RESULTADOS AL APLICAR PLAN DE PRUEBAS .....	85
ILUSTRACIÓN 41 - EXTRACCIÓN DE EXPRESIONES REGULARES DESDE UNA RESPUESTA HTTP .....	86
ILUSTRACIÓN 42 - ANÁLISIS DE DATOS EJECUCIÓN DE PLAN DE PRUEBAS.....	86
ILUSTRACIÓN 43 - PANTALLA PRINCIPAL BADBOY .....	87
ILUSTRACIÓN 44 - MENÚ CHECKS BADBOY .....	88
ILUSTRACIÓN 45 - MENÚ TOOLS BADBOY .....	88
ILUSTRACIÓN 46 - PASO UNO PARA GRABAR EL PLAN DE PRUEBAS EN BADBOY .....	89
ILUSTRACIÓN 47 - RECORDING DE NAVEGACIÓN POR SITIO WEB .....	90
ILUSTRACIÓN 48 - PARÁMETROS DE PETICIÓN HTTP EN BADBOY.....	90
ILUSTRACIÓN 49 - INSERTAR ELEMENTOS DE CHEQUEO AL PLAN DE PRUEBAS BADBOY .....	91
ILUSTRACIÓN 50 - EJECUTAR PLAN DE PRUEBAS BADBOY .....	92
ILUSTRACIÓN 51 - SELECCIONAR REPORTE DE EJECUCIÓN PLAN DE PRUEBAS.....	92
ILUSTRACIÓN 52 - RESULTADOS EJECUCIÓN PLAN DE PRUEBAS.....	93
ILUSTRACIÓN 53 - OPCIÓN EXPORTAR SCRIPT A FORMATO JMETER .....	93
ILUSTRACIÓN 54 - PLAN DE PRUEBAS GRABADO EN BADBOY IMPORTADO A JMETER.....	94
ILUSTRACIÓN 55 - PANTALLA PRINCIPAL DE TESTCOMPLETE.....	96
ILUSTRACIÓN 56 - AGREGAR PLAN DE PRUEBAS.....	97
ILUSTRACIÓN 57 - HABILITAR RECORDING .....	97
ILUSTRACIÓN 58 - TESTCOMPLETE RECORDING .....	98
ILUSTRACIÓN 59 - RESULTADO DE LA GRABACIÓN DE ACCIONES SOBRE APLICACIÓN.....	98
ILUSTRACIÓN 60 - LOG DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS .....	99
ILUSTRACIÓN 61 - DIAGRAMA DE CASOS DE USO RESUMIDO .....	119
ILUSTRACIÓN 62 - MATRIZ DE TRAZABILIDAD CASOS DE USO / REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	131
ILUSTRACIÓN 63 - MODELO DE DATOS RESUMIDO .....	132
ILUSTRACIÓN 64 - MODELO FÍSICO DE DATOS RESUMIDO .....	133
ILUSTRACIÓN 65 - PANTALLA PÁGINA INICIO INTRANET.....	134

ILUSTRACIÓN 66 - MENÚ MÓDULO SISTEMA QA .....	135
ILUSTRACIÓN 67 - PANTALLA INGRESO FICHA PLAN DE PRUEBAS SIASOL.....	135
ILUSTRACIÓN 68 – PANTALLA EVALUACIÓN LISTAS DE CHEQUEO .....	136
ILUSTRACIÓN 69 - PANTALLA EVALUACIÓN DE CRITERIOS LISTA DE CHEQUEO .....	137
ILUSTRACIÓN 70 - PANTALLA CIERRE PLAN DE PRUEBAS.....	137
ILUSTRACIÓN 71 - PANTALLA REPORTES DE GESTIÓN .....	138
ILUSTRACIÓN 72 - PLAN DE ACCIÓN PARA PRUEBAS EN SISTEMAS.....	140
ILUSTRACIÓN 73 - GRAFICO OCURRENCIA DE ERRORES .....	144

# Capítulo I Introducción

## 1.1 Introducción

La calidad de un producto hoy por hoy es un tema fundamental a la hora de adquirirlo, puesto que un producto de calidad es sinónimo de cumplimiento de las necesidades y expectativas del cliente. Pero ¿cómo conseguir productos de calidad?, es fácil decir que un producto es de calidad, pero la calidad debe ser demostrable, por ejemplo, en la construcción de automóviles, la calidad de estos es algo ajustable luego de la iteración y depuración del proceso de construcción del automóvil, hasta el punto óptimo de su fabricación. En términos generales es sencillo generar productos tangibles que sean de calidad, basta con generar el proceso y ajustarlo hasta cumplir con las necesidades y expectativas del cliente, y realizarlo repetidamente ya que siempre será lo mismo. Al contrario de la industria automotriz, en la industria del desarrollo de software, la calidad no es algo tan fácil de realizar, puesto que un requerimiento de sistema puede ser interpretado, diseñado, construido y probado de diferentes maneras, dependiendo de qué persona realice la actividad, su experiencia, creatividad y hasta su estado de ánimo. Todos esos factores mencionados pueden determinar la calidad de un sistema y determinar el éxito o fracaso que este tenga al momento de ser utilizado por el cliente.

En la industria del desarrollo de software desde la década de los 60 se viene trabajando y madurando estándares y metodologías que ayuden a los analistas y desarrolladores a generar sistemas de calidad desde las fases preliminares del ciclo de vida de este, con el fin de reducir la tasa de errores presentados en el sitio del cliente y reducir los costos y tiempos por el rework<sup>1</sup> que genera una mala gestión de la calidad.

Hoy en día las empresas dedicadas a desarrollar software para comercializarlo poseen procesos de desarrollo mucho más rigurosos que hace 10, 20 o 30 años atrás, dado que buscan maximizar sus ganancias, evitando obtener sistemas con gran número de fallos. Esto lo consiguen invirtiendo más tiempo en las primeras etapas del ciclo de vida del sistema, ya que se ha comprobado que hacer esto disminuye la cantidad de fallas en las etapas finales del software.

Además de las empresas desarrolladoras de software, también se da que empresas dedicadas a otros rubros u organizaciones gubernamentales, generan sus propios sistemas para satisfacer las

---

<sup>1</sup> Rework: se entiende como rehacer algo por que la primera vez se hizo mal.

necesidades de los usuarios de su organización. Dentro de ese conjunto de empresas u organizaciones que desarrollan sus propios sistemas, se encuentra la Universidad del Bío-Bío dedicada al área académica. Dentro de esta organización se encuentra la Dirección de Informática, que tiene a cargo el Departamento de Desarrollo de Sistemas, donde se mantienen los sistemas ya implementados y se analizan los requerimientos de los usuarios de la Universidad, y posteriormente se diseñan y construyen los sistemas que apoyen el que hacer de los funcionarios de la Universidad.

Con el fin de gestionar la calidad de la mantención y el desarrollo de los sistemas de la Universidad, realizando labores de aseguramiento de calidad de forma externa al Departamento de Desarrollo de Sistemas, se definió el primer semestre de 2016 la Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos, la cual tiene como objetivo principal la verificación y validación de los sistemas antes de que sean entregados al usuario, y así disminuir la cantidad de trabajo por malas definiciones o construcciones del sistema, además de realizar el proceso de pruebas y dejarlo debidamente documentado para el cumplimiento de los requisitos del manual de calidad de la Universidad, el cual se encuentra certificado por la norma ISO 9001:2008.

Es así como mediante la realización del presente proyecto se pretende dar apoyo a la definición de los procedimientos que le permitan a la Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos gestionar la calidad de forma externa al área de desarrollo, y garantizar que los requisitos y expectativas de los usuarios sean cumplidos. De igual modo se pretende definir instrumentos de registro que permitan generar la evidencia necesaria de la realización de las auditorías de calidad además de buscar las herramientas que permitan realizar estas labores de forma efectiva y eficiente.

## **1.2 Objetivos del proyecto**

### **1.2.1 Objetivo general**

El objetivo general de este proyecto es “Definir y aplicar procedimientos que permitan asegurar la calidad en el desarrollo y mantención del software que elabora la Dirección de Informática de la Universidad del Bío-Bío. Con la finalidad de fortalecer la Unidad de mejoramiento de procesos y sistemas informáticos, en su rol de medir y controlar, el desarrollo y mantención de software, por medio de la definición y aplicación de procedimientos que le permitan certificar el aseguramiento de la calidad del software”.

## 1.2.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos definidos para el proyecto son:

1. Definición de procedimientos de aseguramiento de calidad de software, para dar cumplimiento a requerimientos de usuario. Ajustándose al cumplimiento de los estándares de desarrollo y mantención de sistemas informáticos definidos en la organización, adecuándose a normativas ISO.
2. Definir instrumentos que permitan registrar evidencias de las evaluaciones de calidad aplicadas al desarrollo y mantención de software.
3. Seleccionar y aplicar herramientas de testing, que apoyen la aplicación de pruebas de control de calidad, a los sistemas y procesos informáticos desarrollados, de tal forma de verificar y validar el comportamiento funcional del proceso informático implementado.
4. Configurar Planes de Pruebas de Calidad para aplicar a las Solicitudes de Trabajo de mantención de Software y al desarrollo de los sistemas informáticos o alguno de sus procesos, en base a las necesidades organizacionales de verificación y validación del funcionamiento del producto.
5. Aplicar, evaluar y concluir el desempeño de la aplicación de los procedimientos, herramientas, e instrumentos propuestos en un caso de estudio.

## 1.3 Metodología

La metodología para desarrollar este proyecto se explica a continuación para cada uno de los objetivos específicos planteados en el proyecto.

### 1.3.1 Objetivo específico 1

Revisión de la literatura de la teoría del aseguramiento de calidad y control de calidad de software, basándose en diferentes autores que han tratado estos temas a lo largo del desarrollo de la ingeniería de software.

Revisiones de publicaciones e información en la web referentes a realización de pruebas de software.

Revisión de la normativa ISO 9001 del 2008, bajo la que se encuentra afecta y certificada la Universidad del Bío-Bío, además de la revisión del Manual del Sistema de Gestión de Calidad de la

Universidad del Bío-Bío, para dar cumplimiento al sistema de gestión de calidad que tiene la Universidad.

Con todo lo mencionado se diseñarán los procedimientos de planes de pruebas para las solicitudes de trabajo en SIASOL y para los sistemas y procesos en funcionamiento.

Los procedimientos se iterarán hasta lograr dar cumplimiento de una forma óptima a los objetivos perseguidos.

### **1.3.2 Objetivo específico 2**

Definición de formularios de registro, para la mantención de las evidencias de la realización de las auditorías y pruebas de calidad, además de listas de chequeo de cumplimiento con las características de calidad que deben darse en el tratamiento de las solicitudes de trabajo y en los productos que estas entregan. Al igual que listas de chequeo de cumplimiento de las características de calidad que deben presentarse a la hora de realizar las auditorías a los sistemas y procesos. Todo esto basándose el requisito de la norma ISO 9001 del 2008 que apunta al control de los registros como evidencia de la calidad del producto.

Como complemento y mejora de la mantención de los registros y la recolección de la información de las auditorías de la calidad de los sistemas, se diseñará y presentará una versión beta del Sistema de Gestión de Planes de Prueba y Oportunidades de Mejora, para la Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos.

### **1.3.3 Objetivo específico 3**

Revisión de herramientas de testing que apoyen la realización de las pruebas funcionales y de carga en los sistemas de la Universidad. Se tomará la herramienta JMETER por solicitud de la directora de la Dirección de Informática. Además de buscar herramientas utilizadas comúnmente disponibles en la Web, para luego probar las que más se acomoden a las actividades y plantearlas como herramientas de apoyo y complemento a la realización de las pruebas funcionales.

Se considerará la facilidad de uso de las herramientas, su costo y nivel de capacitación que requieren para obtener las que más se acomoden a las tareas e involucrados dentro de la unidad.

### **1.3.4 Objetivo específico 4**

Se realizará la configuración de planes de prueba bases dependiendo del tipo de auditoria, es decir, si se trata de una solicitud de plan de pruebas a una solicitud de trabajo en SIASOL<sup>2</sup> o si se trata de una solicitud de plan de pruebas a sistemas y procesos informáticos. Esto permitirá enfocarse en la revisión de las características individuales que tiene cada uno de estos escenarios, complementándolo con los procedimientos definidos.

### **1.3.5 Objetivo específico 5**

Se aplicarán los procedimientos a casos de estudio, para realizar análisis de los datos obtenidos en cuanto a la cantidad de errores encontrados en las pruebas, el apego que tienen los sistemas a los estándares de diseño en las interfaces de usuario y el apego al seguimiento de los procedimientos de desarrollo por quienes tratan los requerimientos.

Se presentará el resultado de un caso de estudio, para demostrar la aplicación de los procedimientos e instrumentos desarrollados. Para finalmente presentar datos y estadísticas que ayuden a la detección de errores comunes que contienen los sistemas auditados y así enfocar los esfuerzos en su corrección.

## **1.4 Definición de la Organización**

### **1.4.1 Descripción de la Organización**

#### **1.4.1.1 Universidad del Bío-Bío**

La Universidad del Bío-Bío es una institución de educación superior chilena pública y estatal, perteneciente al consejo de rectores de Universidades chilenas y miembro de la Agrupación de Universidades Regionales de Chile. Su casa central está ubicada en Avenida Collao 1202, Concepción, región del Bío-Bío, además cuenta con sede en Chillan.

La Universidad del Bío-Bío, presenta una oferta académica variada, en áreas de la Ingeniería, Ciencias, Educación y Humanidades, Salud y los Alimentos, Arquitectura, Construcción y Diseño. Además, cuenta con la acreditación de la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), por un periodo

---

<sup>2</sup> SIASOL: Sistema automatizado de administración de Solicitudes de Trabajo al Departamento de Desarrollo de Sistemas.

de cinco años, desde agosto de 2014 hasta agosto de 2019, en las áreas de Gestión, Docencia, Investigación y Vinculación con el Medio.

#### **1.4.1.1.1 Historia de la Universidad del Bío-Bío**

*La Universidad del Bío-Bío es heredera de la más antigua tradición de la educación superior estatal y pública en la Región del Bío-Bío. Sus orígenes se remontan a la creación de la Universidad Técnica del Estado, UTE, el 9 de abril de 1947, bajo la presidencia de Gabriel González Videla.*

*Dependiente del Ministerio de Educación Pública, la nueva institución fusionó en su interior la Escuela de Ingenieros Industriales y los grados técnicos de la Escuela de Artes y Oficios de Santiago; Escuela de Minas de Antofagasta, Copiapó y La Serena y las Escuelas Industriales de Concepción, Temuco y Valdivia.*

*La UTE abrió oficialmente sus puertas en 1952, luego que el Senado aprobó su Estatuto Orgánico, contrariando la férrea oposición de la Universidad de Chile, cuyas autoridades consideraban que la nueva casa de estudios superiores debía funcionar bajo su tuición. En Concepción, el plantel jugaría un importante papel para responder a las necesidades y desafíos que plantea la Región como uno de los polos del desarrollo industrial del país, no sólo a través de la docencia de pregrado sino que también mediante la investigación científica y tecnológica.*

*A las carreras técnicas de Electricidad, Mecánica y Textil que se impartían en 1959 se sumaron, en 1969, las de Ingeniería de Ejecución en Electricidad, Mecánica y Madera. Ese mismo año se creó la carrera de Arquitectura, hecho que constituye un hito significativo: De acuerdo con la nueva Ley de Universidades dictada en 1980, la Sede Concepción de la UTE pasó a ser una universidad autónoma –la Universidad de Bío-Bío- por impartir Arquitectura, definida entonces como una de las 12 carreras universitarias.*

*No corrió igual suerte la Universidad de Chile, Sede Ñuble, que venía funcionando en Chillán desde 1966. La nueva legislación, que obligó a convertir en universidades a las sedes regionales, de acuerdo con el concepto de regionalización y desconcentración, dio lugar al surgimiento del Instituto Profesional de Chillán, IPROCH, ya que entre sus carreras no figuraba ninguna de las consideradas universitarias.*

*La creación de la Sede Ñuble de la Universidad de Chile, primero como Colegio Regional, había sido el fruto de un amplio movimiento ciudadano destinado a evitar que los jóvenes egresados de la*

*Enseñanza Media tuvieron que emigrar a Santiago u otras ciudades para continuar la enseñanza superior. En sus inicios, ocupó las dependencias cedidas por la Sociedad Musical Santa Cecilia, además de un edificio en avenida Libertad, donde funcionó la Escuela de Idiomas. Posteriormente, en 1973, recibió la donación de 33 hectáreas del fundo El Mono, propiedad de Fernando May Didier, comenzando la construcción del actual Campus Fernando May. El año 1981, en tanto, el patrimonio del naciente IPROCH se incrementó con la incorporación de las antiguas instalaciones de la Escuela Normal de Chillán donde ahora se encuentra el Campus La Castilla.*

*Más tarde, en 1988, la fusión de la Universidad de Bío-Bío y el Instituto Profesional de Chillán dio origen a la que es hoy la Universidad del Bío-Bío, uniendo a dos instituciones que asumieron el desafío de caminar juntas y construir una historia en común.*

## **1.4.1.2 Misión y Visión de la Universidad del Bío-Bío**

### **1.4.1.2.1 Misión**

La Universidad del Bío-Bío, a partir de su naturaleza pública, responsable socialmente y estatal, tiene por misión, desde la Región del Biobío, aportar a la sociedad con la formación de personas integrales, a través de una Educación Superior de excelencia. Comprometida con los desafíos de la región y del país, contribuye a la movilidad e integración social por medio de; la generación y transferencia de conocimiento avanzado, mediante la docencia de pregrado y postgrado de calidad, la investigación fundamental, aplicada y de desarrollo, la vinculación bidireccional con el medio, la formación continua y la extensión. Asimismo, impulsa el emprendimiento y la innovación, el fortalecimiento de la internacionalización y el desarrollo sustentable de sus actividades, basada en una cultura participativa centrada en el respeto a las personas.

### **1.4.1.2.2 Visión**

Ser reconocida a nivel nacional e internacional como una Universidad pública, responsable socialmente y regional que, comprometida con su rol estatal, desde la Región del Biobío, forma personas integrales de excelencia y aporta a través de su quehacer al desarrollo sustentable de la región y el país.

## 1.4.2 Descripción del Área de Estudio

La Dirección de Informática, en adelante DI, de la Universidad del Bío-Bío, da apoyo en lo que a Tecnologías de Información concierne, para la operación y gestión, de los funcionarios administrativos y docentes, así como también a los estudiantes, entregándoles servicios virtuales que les permitan realizar sus actividades académicas.

La DI tiene como misión proveer servicios tecnológicos de información y comunicación de vanguardia a la comunidad universitaria; asegurar su acceso a las redes de información; administrar, con altos estándares de seguridad, las bases de datos de la corporación; y definir las políticas de desarrollo y gestión informática.

La DI está estructurada principalmente de los siguientes cargos:

- **Directora de Informática:** Es la encargada de planificar, dirigir y supervisar las actividades desarrolladas por la DI y los resultados de los servicios prestados, así como el desempeño del personal que labora en la DI, para la sede de Concepción y Chillan.
- **Ingeniero Administrador de Base de Datos:** Está encargado de supervisar el sistema de gestión de base de datos, compilar y analizar estadísticas del rendimiento del sistema y vigilar periódicamente las actividades de los usuarios, además de administrar la estructura de la base de datos, el diccionario de datos, con el objetivo de asegurar la confiabilidad y seguridad de las bases de datos institucionales.
- **Coordinador Departamento de Desarrollo de Sistemas:** Es responsable de coordinar, promover y proponer recomendaciones de las actividades realizadas por el Departamento de Desarrollo de Sistemas y los resultados de los servicios prestados, así como informar a la directora de la DI, el desempeño del personal que trabaja dentro de su departamento.
  - Dentro del Departamento de Desarrollo de Sistemas, se distinguen dos cargos, los cuales son necesarios describir para el fin de este proyecto, y son los siguientes:
  - **Ingeniero de Procesos y Sistemas Informáticos:** Atender a los requerimientos informáticos de la Universidad, formulando y supervisando proyectos de desarrollo y mantención de sistemas informáticos, definiendo, diseñando y actualizando las estructuras de datos que permitan una correcta construcción e implementación de sistemas informáticos, adecuando estos a las necesidades de la Universidad.

- **Ingeniero Desarrollo de Sistemas:** Atender a los requerimientos informáticos de la Universidad, en cuanto a desarrollo y/o modificación de sistemas informáticos o módulos de sistemas informáticos.
- **Jefe Departamento de Servicios Computacionales:** Esta encargado de planificar, organizar, dirigir y supervisar las actividades desarrolladas por el Departamento de Servicios Computacionales y los resultados de los servicios prestados, así como el desempeño de las personas que trabajan en este departamento.
- **Coordinador Departamento Servicios Tecnológicos Sede Chillan:** Esta encargado de administrar los recursos computacionales del Departamento de Servicios Tecnológicos, en la Sede Chillan de la Universidad del Bío-Bío. Velando por el uso racional del hardware y software implementados, así como administrar al personal que labora en el departamento de esa sede.

A continuación, se presenta una Ilustración con la estructura del organigrama de la DI, con los cargos y personas que actualmente desempeñan dichos cargos.

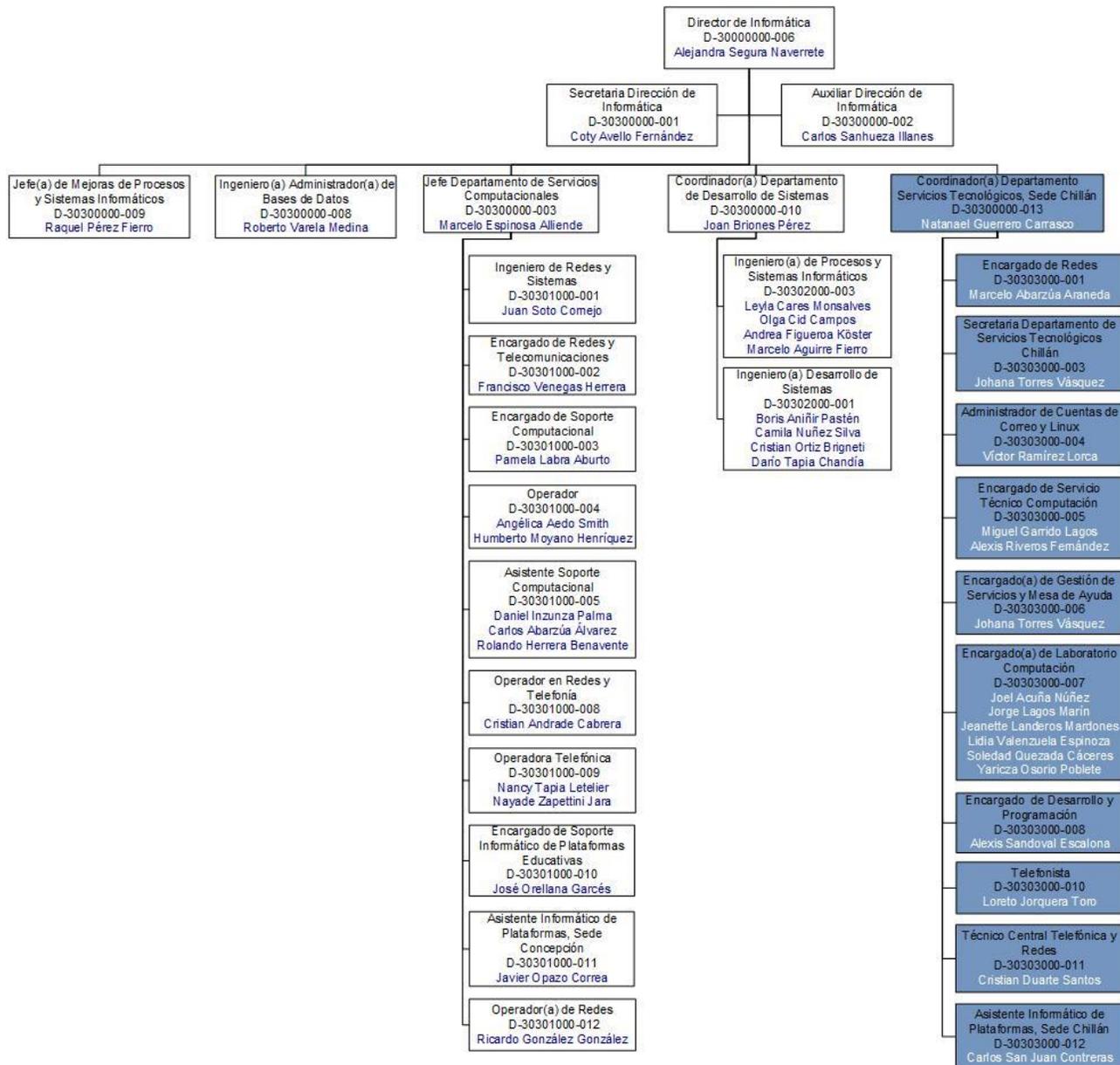


Ilustración 1 - Organigrama Dirección de Informática

En la Ilustración anterior del Organigrama de la DI, se ve el cargo **Jefe de Mejoras de Procesos y Sistemas Informáticos**, el cual fue definido a fines del año 2015, y ocupado a principios del año 2016. El objetivo de este cargo es investigar, analizar y proponer mejoras a los procesos de negocios y sistemas informáticos, así como asegurar la calidad de los sistemas informáticos que pasan a explotación. Durante este proyecto se trabajará con la persona que ocupa este cargo, con el fin de lograr la estructuración de la esta nueva Unidad de la DI, además de establecer en conjunto las principales actividades y normativas.

### 1.4.3 Situación Actual

Actualmente la DI en su Departamento de Desarrollo (en adelante también como DDS) de Sistemas, trabaja requerimientos de los distintos usuarios de la Universidad, en cuanto a diseño y/o mantención de sistemas informáticos, donde tiene definidos procedimientos, que le permitan atender de manera oportuna y efectiva dichos requerimientos. A continuación, se presenta un diagrama BPMN, en la herramienta Bizagi, del proceso de Solicitudes de trabajo que ellos tratan a través del sistema SIASOL, para explicarlo visualmente de forma general.

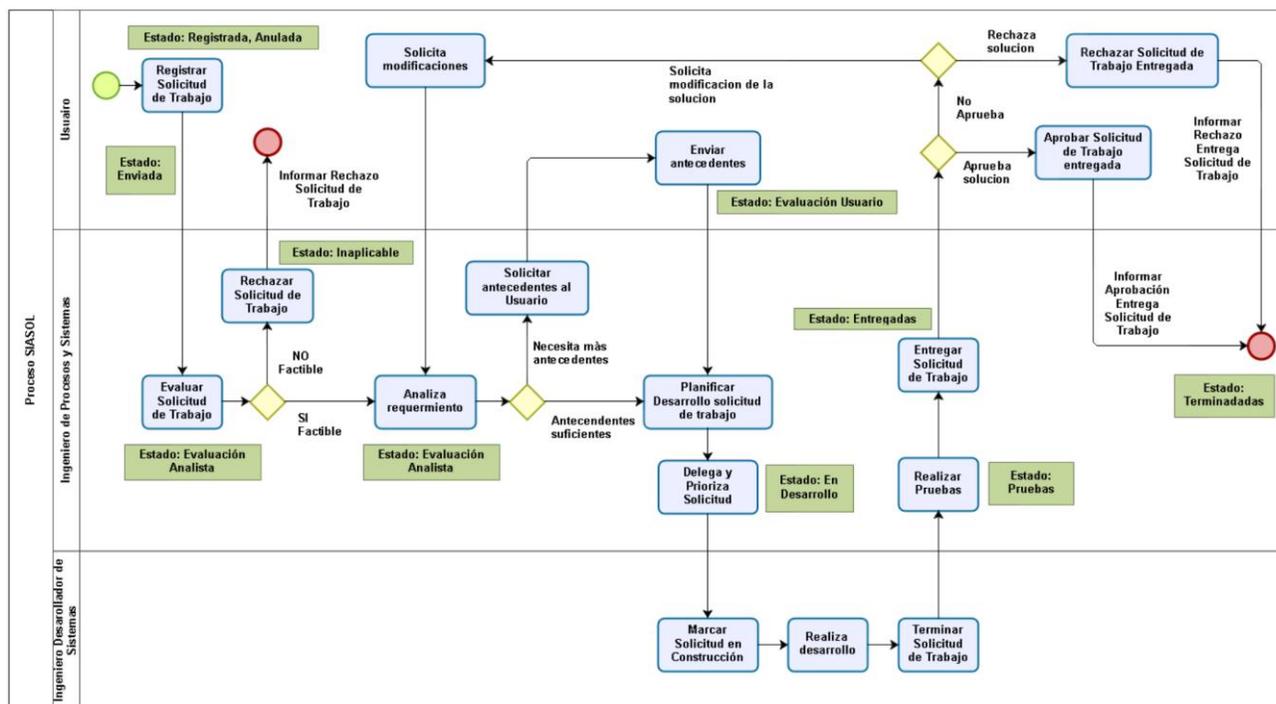


Ilustración 2 - Modelo General del Proceso SIASOL

El diagrama anterior, nos muestra que en este proceso hay tres participantes, el Usuario, que es quien ingresa la solicitud de mantención y/o diseño de sistema, luego interviene el Ingeniero de Procesos y Sistemas, que es quien analiza, especifica y deriva al Ingeniero Desarrollador de Sistemas, el requerimiento del usuario, para que lo construya. Luego el Ingeniero de Procesos y Sistemas, revisa y prueba el desarrollo, y finalmente envía al usuario para que este apruebe o rechace la solución implementada. Además, a lo largo del proceso, se muestra que la Solicitud de Trabajo, va cambiando de estado, a medida que se van realizando las actividades, esto permite llevar el control en el sistema SIASOL de la Solicitud de Trabajo. De forma general el procedimiento para tratar los requerimientos de los usuarios por el Departamento de Desarrollo de Sistemas es como se presenta en el diagrama anterior.

El Departamento de Desarrollo de Sistemas de la DI, en su carga de trabajo tiene un 80% de requerimientos de mantención de sistemas, lo que indica que los sistemas desarrollados están bajo constante cambio y/o fallo, lo que no debiese darse si se cumple con las normas.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de solicitudes registradas en el sistema SIASOL, entre los años 2008, cuando comienza a funcionar este sistema, y el año 2017.

Tabla 1 - Cantidad solicitudes de trabajo por año en SIASOL

Cantidad de solicitudes ingresadas por año en SIASOL											
Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total solicitudes ingresadas entre 2008 y 2017
Cantidad Solicitudes	343	1656	2057	1855	2326	2049	1667	478	383	107	12921

En la siguiente Ilustración se muestra una gráfica de los datos de las cantidades de solicitudes ingresadas en el sistema SIASOL.

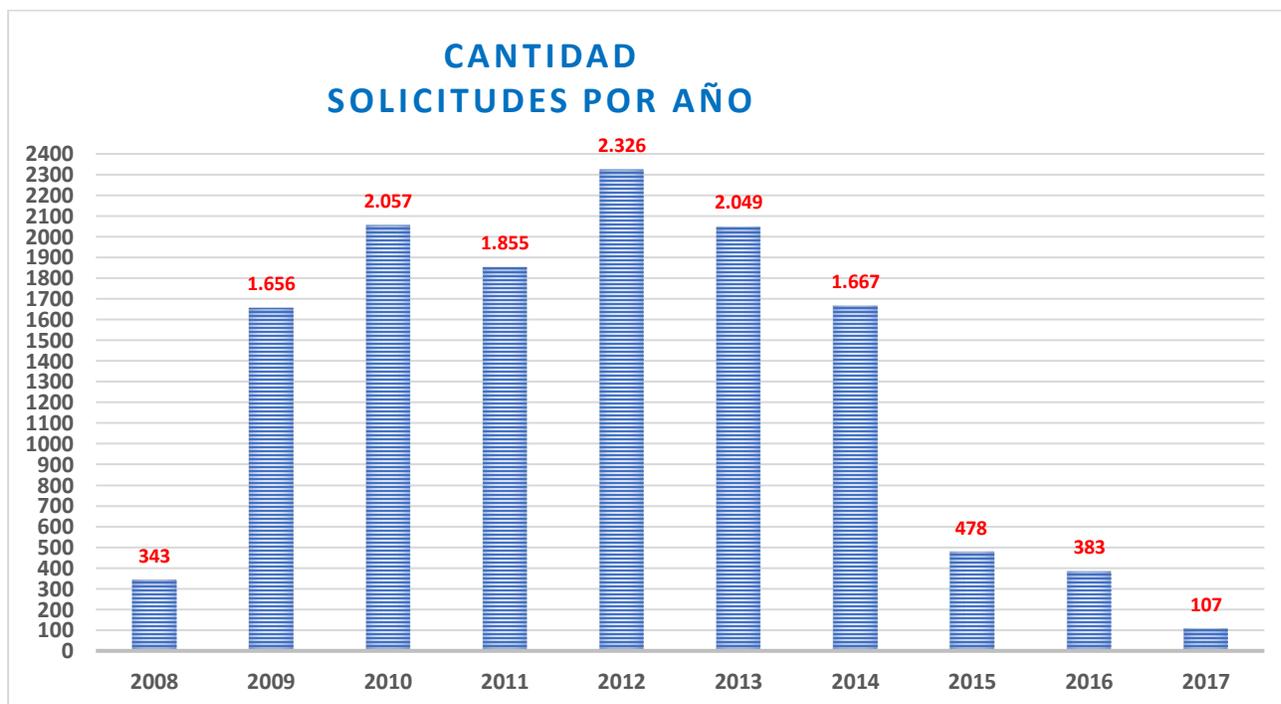


Ilustración 3 - Grafico cantidad solicitudes de trabajo por año SIASOL

Se debe agregar y hacer la distinción en que el sistema SIASOL, ha pasado por un proceso de revisión y mejoras, lo que se ve reflejado en la gráfica, puesto que la cantidad de solicitudes registradas fue menor en los años 2015 y 2016, dado que no se contaba con el sistema en un 100% de funcionamiento, restringiéndose el uso a los usuarios. Pero en funcionamiento normal el SIASOL registra un promedio de 1708 solicitudes al año (promedio entre 2008 y 2014). Esto supone un escenario con una alta tasa de mantención y o falla de los sistemas de la Universidad. Lo anterior se menciona, para evitar confundir la baja cantidad de solicitudes en el periodo 2015 a 2016 con una reducción en la cantidad de errores y mantención de los sistemas.

Así como en toda área productiva, la calidad es un tema que le da un valor agregado al producto, y que se logra cumpliendo los procedimientos y normativas establecidas. En el desarrollo de sistemas no es un tema distinto. En este marco de mejora de la calidad del producto informático desarrollado por la DI, específicamente por el Departamento de Desarrollo de Sistemas, es que se establece la Unidad de Mejoras de Procesos y Sistemas Informáticos, en adelante también como UMPSI, la cual viene a realizar la labor de ente revisor de estándares, normativas y los productos informáticos entregados por la DI, así como también los que son de su responsabilidad sin haber sido desarrollados por ella.

La UMPSI se encuentra en etapa de definición de su estructura interna de cargos, actividades y tareas que se realizarán dentro de esta unidad, además de los objetivos al corto, mediano y largo plazo. De momento la UMPSI, se encuentra conformada solo por la jefa de la UMPSI, como lo muestra la siguiente Ilustración donde se destaca en el organigrama el cargo de la UMPSI.

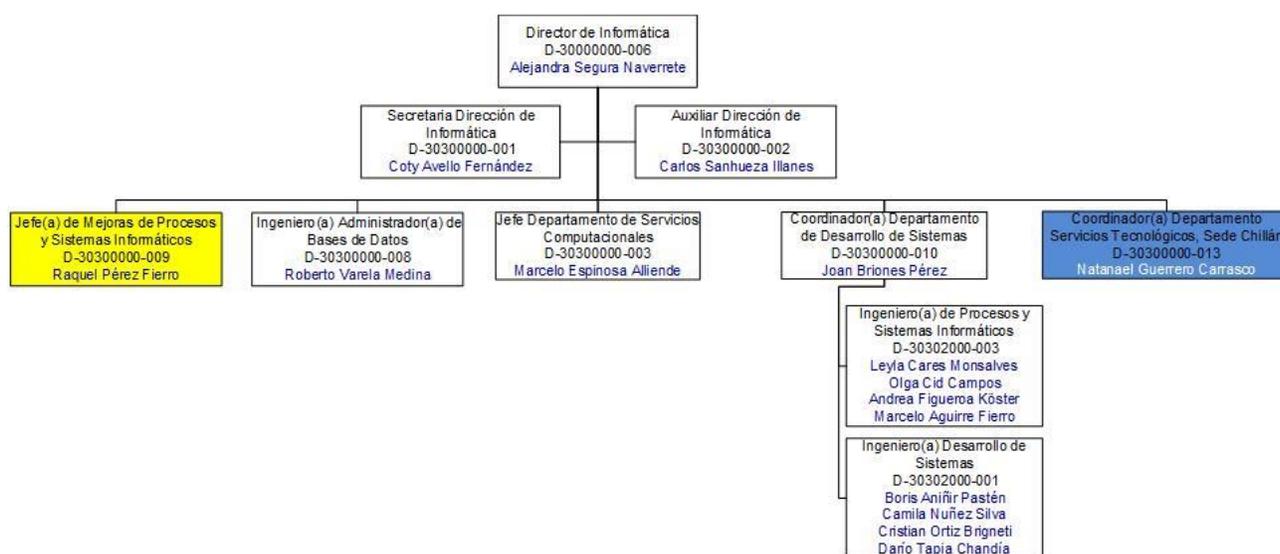


Ilustración 4 - Situación actual UMPSI en el Organigrama

En esta etapa inicial de definición de la UMPSI, se debe establecer:

- Cargos que se desempeñarán dentro de la UMPSI.
- Procedimientos que permitan llevar a cabo auditorias de los procesos de desarrollo de software y requerimientos de los usuarios.
- Diseñar herramientas que permitan llevar el registro de las auditorias de calidad, para mantener la evidencia del cumplimiento o no cumplimiento, según sea el caso, de los estándares y normativas de la DI, además de los requisitos funcionales.
- Definir el uso de herramientas que permitan automatizar testing de funcionalidad y desempeño del software.
- Revisar las normas y estándares establecidos en DI.
- Probar los procedimientos que se definan.
- Entregar a la Dirección de Informática avances de las actividades realizadas.
- Entregar informes de las auditorías realizadas a los sistemas de la Universidad.

# Capítulo II Marco Teórico

## 2.1 Introducción

En este capítulo se presenta el estado del arte referente a temas de gestión de calidad de software, tratando de abarcar las principales áreas que son tratadas por la ingeniería de software en el objetivo de obtener calidad.

## 2.2 Calidad del software

Desde que el software tomo terreno en los sistemas de defensa de Estados Unidos en los años 50, fue que se comenzó hablar de calidad del software, la causa fue que los proyectos realizados normalmente se desviaban de su planificación, superando el presupuesto y presentando gran cantidad de problemas en sus funcionalidades. Todo esto no era advertido hasta ya muy avanzado el proyecto, lo que resultaba en proyectos con resultados no deseados y hasta cancelados por no ser de utilidad. Ya en los años 60 y 70 con la construcción de los primeros sistemas las compañías desarrolladoras obtuvieron los mismos resultados que los sistemas de defensa, software de baja calidad, muchas veces que no podía utilizarse, desviado de fechas y presupuestos.

Todos los problemas que acarrea la poca gestión en la calidad en la industria del desarrollo software, llevo a denominar esto como la Crisis del software. Toda esta inconformidad con los resultados del producto software, llevo a la adopción de técnicas para gestión de calidad, las cuales fueron desarrolladas a partir de lo que ya tenía definido como calidad la industria de la manufactura.

La gestión de la calidad en el software tiene tres intereses fundamentales [\[1\]](#):

1. A nivel de organización, la gestión de calidad se ocupa de establecer un marco de proceso y estándares de organización que conducirán a software de mejor calidad. Esto supone que el equipo de gestión de calidad debe tener la responsabilidad de definir los procesos de desarrollo del software a usar, los estándares que deben aplicarse al software y la documentación relacionada, incluyendo los requerimientos, el diseño y el código del sistema.
2. A nivel del proyecto, la gestión de calidad implica la aplicación de procesos específicos de calidad y la verificación de que continúen dichos procesos planeados; además, se ocupa de garantizar que los resultados del proyecto estén en conformidad con los estándares aplicables a dicho proyecto.

3. A nivel del proyecto, la gestión de calidad se ocupa también de establecer un plan de calidad para un proyecto. El plan de calidad debe establecer metas de calidad para el proyecto y definir cuáles procesos y estándares se usarán.

De estos tres fundamentos se puede comenzar a especificar la gestión de calidad, y es que dentro de ella encontramos los términos aseguramiento de calidad y control de calidad, de la cual se hablara con más detalle a lo largo de este capítulo.

### **2.2.1 ¿Qué es calidad de software?**

Hasta ahora se ha hablado de calidad sin tener claro cómo se define la calidad de software, lo que nos ayudaría a entender de forma clara, concisa y medible de que trata la calidad del software. Así podemos tomar diferentes puntos de vista de entendidos que definieron este concepto.

Roger Pressman define calidad de software desde la premisa del cumplimiento de los requerimientos como:

*“El cumplimiento de los requerimientos funcionales y de performance explícitamente definidos, de los estándares de desarrollo explícitamente documentados y de las características implícitas esperadas del desarrollo de software profesional.”*

Watts Humphrey define la calidad desde el punto de vista del usuario final del software:

*“El foco principal de cualquier definición de calidad de software debería ser las necesidades del cliente”*

Por tanto, Philip Bayard Crosby define calidad como:

*“Conformidad con los requerimientos. Mientras uno puede discutir la diferencia entre requerimientos, necesidades y deseos, la definición de calidad debe considerar la perspectiva de los usuarios. Entonces las preguntas claves son ¿Quiénes son los usuarios?, ¿Qué es importante para ellos? Y ¿Cómo sus prioridades se relacionan con la manera en que se construye, empaqueta y se da soporte al producto?”*

Alan M. Davis define calidad del software como:

*“La calidad no se trata de tener cero defectos o una mejora medible de la proporción de defectos, no se trata de tener los requerimientos documentados. No es más ni menos que satisfacer las necesidades del cliente (por más que las necesidades estén o no correctamente documentadas)”*

Para la IEEE en su diccionario de términos para ingeniería de software, calidad de software es:

“El grado con el cual un sistema, componente o proceso cumple con los requerimientos y con las necesidades y expectativas del usuario.”

Por último, para la ISO, en fundamento y vocabulario de Sistemas de gestión de calidad, define calidad como:

*“Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”*

### **2.2.1.1 Evaluación de la calidad**

Hemos introducido definiciones de calidad de software, pero como comprobamos que tal calidad existe. Para esto podemos utilizar las distintas definiciones de modelos de evaluación de calidad que han sido propuestas por expertos en ingeniería de software.

#### **2.2.1.1.1 Factores de calidad de McCall**

Este modelo organiza la evaluación de la calidad en tres ejes con sus respectivos criterios, los cuales brindan una forma de comprobar la calidad de un producto software. Las características del software en las que pone énfasis son las operativas, su capacidad de ser modificado y su adaptabilidad a nuevos ambientes.

Los factores se describen a continuación:

- **Operación del Producto**
  - **Corrección:** mide el grado en que un programa satisface sus especificaciones y consigue los objetivos del usuario.
  - **Fiabilidad:** mide el grado en que se puede esperar que un programa lleve a cabo sus funciones esperada con la precisión requerida.
  - **Eficiencia:** mide la cantidad de recursos de computadora y de código requerido por un programa para que lleve a cabo las funciones especificadas.
  - **Integridad:** es el grado en que puede controlarse el acceso al software o a los datos por personal no autorizado.

- **Facilidad de Uso:** es el esfuerzo requerido para aprender un programa e interpretar la información de entrada y de salida.
- **Revisión del Producto**
  - **Facilidad de Mantenimiento:** es el esfuerzo requerido para localizar y arreglar programas.
  - **Facilidad de Prueba:** es el esfuerzo requerido para probar un programa.
  - **Flexibilidad:** es el esfuerzo requerido para modificar un sistema operativo.
- **Transición del Producto**
  - **Portabilidad:** es el esfuerzo requerido para transferir un software de un hardware o un entorno de sistemas a otro.
  - **Reusabilidad:** es el grado en que un programa (o partes de un programa) se puede reutilizar en otro.
  - **Facilidad de Interoperación:** es el esfuerzo requerido para asociar un programa a otro.



Ilustración 5 - Factores de calidad de McCall (Fuente: Pressman, 7ma Edición)

#### 2.2.1.1.2 FURPS+

Este modelo fue definido por Hewlett Packard, basándose en el modelo de McCall, considera cinco características principales que pueden tomarse en cuenta al momento de evaluar un software.

Estas características se describen a continuación:

- **Funcionalidad:** hace referencia a los requerimientos específicos de lo que debería realizar el sistema.
- **Usabilidad:** hace referencia a la facilidad de uso del producto, mide el esfuerzo que invierte el usuario para utilizar el sistema.
- **Fiabilidad:** agrupa requerimientos que tienen que ver con la solidez y robustez de un sistema cuando se ejecuta.
- **Rendimiento:** se refiere a la velocidad con la que el sistema responde y a la eficacia en la utilización de recursos.
- **Soporte:** se relaciona con lo posterior a la implementación del software.
- **+**: introduce restricciones de diseño, de implementación, de interfaz y físicas.

La siguiente tabla, muestra los criterios de cada una de las características definidas por el acrónimo del modelo.

Tabla 2 - Modelo *FURPS+*

Sigla	Requerimiento		Descripción
<b>F</b>	Funtional	Funcional	Características, capacidades y algunos aspectos de seguridad
<b>U</b>	Usability	Usabilidad	Factores humanos (interacción), ayuda, documentación
<b>R</b>	Reliability	Fiabilidad	Frecuencia de fallos, capacidad de recuperación de un fallo y grado de previsión
<b>P</b>	Performance	Rendimiento	Tiempos de respuesta, productividad, precisión, disponibilidad, uso de los recursos
<b>S</b>	Supportability	Soporte	Adaptabilidad, facilidad de mantenimiento, internalización, facilidad de configuración
<b>+</b>	Plus	Implementación	Limitación de recursos, lenguajes y herramientas, hardware
		Interfaz	Restricciones impuestas para la interacción con sistemas externos (no se refiere a la GUI de un software)
		Operaciones	Gestión del sistema, pautas administrativas, puesta en marcha
		Empaquetamiento	Forma de distribución
		Legales	Licencia, derechos de autor, otros

### 2.2.1.1.3 Factores de calidad definidos en ISO 9126

En este estándar se definió 6 atributos que permiten evaluar la calidad del software, los cuales se describen a continuación:

- **Funcionalidad:** conjunto de atributos que dependen de la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades especificadas. Las funciones son aquellas que satisfacen el conjunto declarado o implícito de usuarios.
- **Confiabilidad:** conjunto de atributos que afectan a la capacidad del software para mantener su nivel de rendimiento bajo condiciones establecidas durante un período de tiempo determinado.
- **Usabilidad:** conjunto de atributos que dependen del esfuerzo necesario para el uso, y en la evaluación individual de tal uso, por un conjunto de usuarios declarado o implícito.
- **Eficiencia:** conjunto de atributos que afectan a la relación entre el nivel de rendimiento del software y la cantidad de recursos utilizados, bajo condiciones establecidas.
- **Mantenibilidad:** conjunto de atributos que dependen del esfuerzo necesario para realizar modificaciones específicas.
- **Portabilidad:** conjunto de atributos que afectan a la capacidad del software de ser transferido de un entorno a otro.

Con los atributos de calidad de software definidos, podemos realizar evaluaciones de la calidad de un producto, basándonos en factores comunes y definir la importancia que tiene cada uno de estos para determinar si el software es de calidad.

### 2.2.1.2 Costo de la calidad de software

Un punto que causa discusión entre los involucrados (ingenieros, desarrolladores y directivos) es el costo asociado a la calidad, ya sea en realizar calidad o en no hacer calidad. La pregunta que da que hablar es por cual costo preocuparse, sin duda realizar un producto de calidad lleva un costo alto de tiempo y dinero, pero no hacerlo conlleva un coste aún mayor.

Para considerar los costes de la calidad se puede dividir esta en tres partes como lo menciona Pressman [2]:

- **Coste de prevención:** tiene referencia con el 1) costo de las actividades de administración requeridas para planear y coordinar todas las actividades de control y aseguramiento de la calidad, 2) el costo de las actividades técnicas agregadas para desarrollar modelos

completos de los requerimientos y del diseño, 3) los costos de planear las pruebas y 4) el costo de toda la capacitación asociada con estas actividades.

- **Coste de evaluación:** tiene referencia con las actividades de investigación de la condición del producto la “primera vez” que pasa por cada proceso. Algunos ejemplos de costos de evaluación incluyen los siguientes: El costo de efectuar revisiones técnicas de los productos del trabajo de la ingeniería de software; El costo de recabar datos y unidades de medida para la evaluación; El costo de hacer las pruebas y depurar.
- **Coste de falla:** son los que son aquellos que se eliminarían si no hubiera errores antes o después de enviar el producto a los consumidores. Los costos de falla se subdividen en internos y externos.

Se incurre en costos internos de falla cuando se detecta un error en un producto antes del envío. Los costos internos de falla incluyen los siguientes:

- Costos de hacer un retrabajo (reparación de los errores). Costo que causa un retrabajo con efectos colaterales que deben ser tratados. Los costos asociados con la colección de las unidades de medida de la calidad que permitan que una organización evalúe los modos de la falla.

Los costos externos son los que se dan una vez que el producto fue entregado al cliente, tales como solución de quejas, devolución y reposición del producto, garantía y atención de consultas.

Así, Pressman grafica que los costes de no hacer calidad desde en el principio de un proyecto, ira aumentando de manera altísima y al llegar a la fase de operación, el coste superará cientos de veces más los esfuerzos si se hubiese reparado en las fases preliminares.

Tabla 3 - Costo de un error en las diferentes etapas del proceso de un proyecto software

Fase	Requisitos	Diseño	Código	Pruebas (desarrollo)	Pruebas (sistema)	Operación del producto
Multiplicador Coste	1	3 – 6	10	15 – 40	40 – 70	40 – 1000

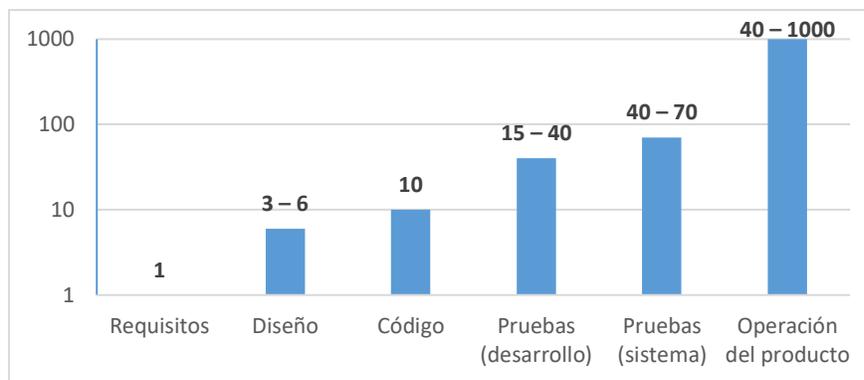


Ilustración 6 - Gráfica coste relativo de corregir un error presentada por Pressman

## 2.3 Control de calidad

Para obtener calidad en los proyectos de software, se debe aplicar procesos que ayuden a alcanzar dicha calidad. Para esto la ingeniería de software a determinado cuales son los procesos que se deben realizar, siendo las pruebas de software la herramienta para demostrar empíricamente al cliente y equipo de proyecto que un producto hace lo que tiene que hacer. Aquí Somerville indica que el proceso de pruebas de software tiene dos objetivos [3]:

1. Demostrar al desarrollador y al cliente que el software cumple con los requerimientos. Para el software personalizado, esto significa que en el documento de requerimientos debe haber, por lo menos, una prueba por cada requerimiento. Para los productos de software genérico, esto quiere decir que tiene que haber pruebas para todas las características del sistema, junto con combinaciones de dichas características que se incorporarán en la liberación del producto.
2. Encontrar situaciones donde el comportamiento del software sea incorrecto, indeseable o no esté de acuerdo con su especificación. Tales situaciones son consecuencia de defectos del software. La prueba de defectos tiene la finalidad de erradicar el comportamiento indeseable del sistema, como caídas del sistema, interacciones indeseadas con otros sistemas, cálculos incorrectos y corrupción de datos.

Los resultados que obtiene de estos objetivos son distintos, pues el primero busca validar que las funcionalidades se cumplen, mientras que el segundo busca hacer fallar el software. La siguiente Ilustración describe estos dos enfoques.

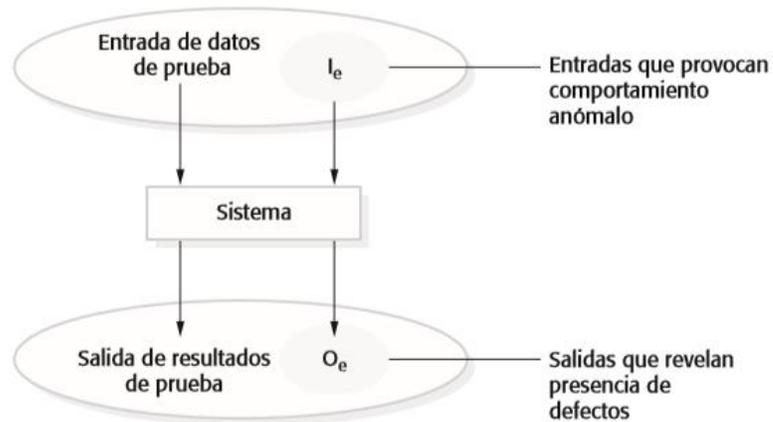


Ilustración 7 - Modelo de entrada y salida de una prueba de programa (Fuente: Sommerville 9na Edición)

Las pruebas de software son un proceso más específico de lo que se denomina verificación y validación. El proceso V&V del software, distingue a cada una como:

- **Verificación:** conjunto de tareas que garantizan que el software implementa correctamente una función específica [4].
- **Validación:** conjunto diferente de tareas que aseguran que el software que se construye sigue los requerimientos del cliente [4].

### 2.3.1 Etapas de pruebas

Para realizar pruebas de software, se han definido etapas o niveles, las cuales están enfocadas en buscar distintas mentas. Se identifican cuatro niveles en la realización de pruebas de software como se indica en la siguiente Ilustración.

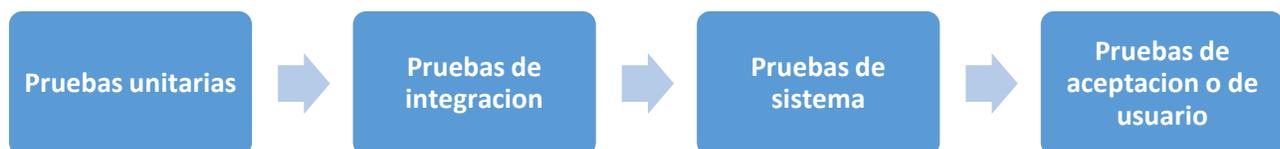


Ilustración 8 - Niveles de pruebas de software

### **2.3.1.1 Pruebas unitarias**

Las pruebas unitarias están enfocadas a comprobar el correcto funcionamiento de un componente más pequeño, tales como funciones o métodos, enfocándose en la lógica de procesamiento interno de estos. Este nivel de pruebas permite comprobar el funcionamiento de los distintos componentes de un sistema de forma paralela.

### **2.3.1.2 Pruebas de integración**

Las pruebas de integración buscan revelar el funcionamiento entre dos o más componentes de un sistema. Este nivel de pruebas debe realizarse una vez que las pruebas unitarias han sido aprobadas. La finalidad es probar la interfaz entre los componentes, para verificar que no se produzcan errores en el paso de datos entre componentes, pues es común que individualmente los componentes entreguen resultados correctos, pero al ser pasado a otro componente el resultado termina como no deseado.

Se recomienda realizar una integración incremental de los componentes, con el fin de evitar que este nivel de pruebas quede en un bucle por corregir un gran conjunto de errores producidos al integrar todos los componentes de una vez.

### **2.3.1.3 Pruebas de sistema**

Las pruebas de sistema tienen como objetivo comprobar la correcta integración de un sistema software con otros sistemas, ya que muchos sistemas son solo un subsistema de uno más grande. Las pruebas que aquí se realizan deben ejecutar todas las funcionalidades de las partes involucradas para validar que no se producen errores de interfaz.

### **2.3.1.4 Pruebas de aceptación**

Estas también se denominan pruebas de usuario y es donde el cliente pone a prueba el sistema software en base a los requerimientos planteados al inicio del proyecto. Aquí los usuarios tienen sus propios casos de prueba los cuales son los comúnmente ocurridos en el ambiente de trabajo, pero también es la instancia que tienen de comprobar que ante casos específicos que ocurren en su proceder diario, el sistema responderá según sus expectativas y requerimientos.

## 2.3.2 Tipos de pruebas de software

Ya se habló de las etapas de pruebas por la que debería pasar un sistema software, pero que clase de pruebas deberían realizarse para comprobar el funcionamiento del sistema. En este punto se mencionará algunos de los tipos de pruebas más utilizados.

### 2.3.2.1 Pruebas de caja negra

Este tipo de pruebas es el más común realizado para la comprobación de la funcionalidad de un software, y consiste en definir un conjunto de datos de entrada y definir la salida esperada para el conjunto de entradas, tomando el sistema como una caja negra, es decir, sin importar como este construido, lo que importa es que para una entrada X la salida sea Y sea la esperada.

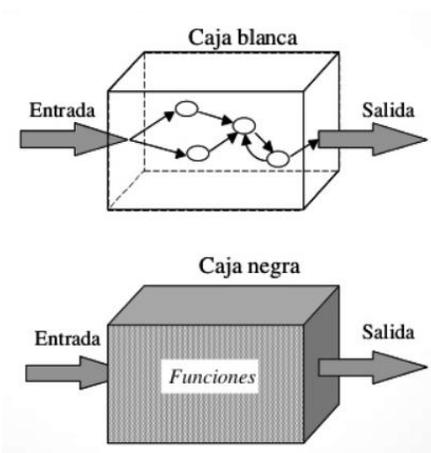


Ilustración 9 - Pruebas de caja negra y caja blanca

### 2.3.2.2 Pruebas de caja blanca

Estas pruebas al contrario de las de caja negra si se basan en interior del sistema, como muestra la Ilustración anterior, para poder realizar la comprobación de la funcionalidad, es decir, primero en base a la estructura se diseñan los posibles casos de pruebas. Este tipo de pruebas tiene como ventaja garantizar que todas las rutinas independientes dentro de un módulo fueron revisadas a lo menos una vez. También garantiza que las decisiones lógicas fueron revisadas para sus dos posibles resultados, falso y verdadero. Además, proporciona la ejecución de todos los bucles en sus valores límites y conjuntos operativos. Finalmente asegura que se revisen las estructuras de datos internas para comprar la validez de estas.

Este tipo de pruebas es más bien de bajo nivel, pues como se mencionó se debe revisar la estructura interna del programa. Además, incurren en un mayor coste, por lo que deben diseñarse de forma correcta para evitar esfuerzo innecesario.

### **2.3.2.3 Pruebas de carga**

Las pruebas de carga o también llamadas pruebas de esfuerzo, son las que se realizan ver hasta donde es capaz de responder el sistema si se aumenta el volumen de datos que debe tratar, sin que este caiga.

Este tipo de pruebas debería realizarse en todas las etapas del proceso de desarrollo, solo así se evitará llegar la última etapa de pruebas con problemas asociados a la optimización en la respuesta ante volúmenes más altos de carga.

### **2.3.2.4 Pruebas de rendimiento**

Las pruebas de rendimiento buscan ver los tiempos de respuesta que tendrá un sistema ante cierto nivel de carga, es muy utilizado para probar los niveles de respuesta en sistemas de tiempo real. Este tipo de pruebas va acompañado de las pruebas de carga, y se ve mejor evidenciado el real rendimiento del sistema una vez que esta todo integrado.

### **2.3.2.5 Pruebas de despliegue**

Son aquellas pruebas donde la aplicación software es configurada y probada en diversos ambientes de sistemas operativos, para comprobar que el sistema responde en todas sus características de manera correcta. Por ejemplo, si se trata de una aplicación web, se debe probar su despliegue en todos los navegadores, pues al ser una aplicación web su principal ambiente es el navegador, pero la combinación navegador sistema operativo también puede considerarse un caso de prueba.

## **2.3.3 Diseño de pruebas de software**

Las pruebas de software son costosas en tiempo y dinero, por lo que deben ser diseñadas y seleccionadas de forma efectiva, es decir, la prueba cuando se aplica debe mostrar que el software probado hace lo que debe hacer, y deben detectar defectos en el software si es que lo hay.

Existen estrategias que nos ayudan a seleccionar los casos de pruebas, uno de ellos es el de particiones de equivalencia. Las particiones de equivalencia clasifican a las entradas y salidas en

conjuntos con características en común. Por ejemplo, números positivos y números negativos. Así al seleccionar un valor dentro de una de estas clases, debe comportarse de igual forma que cualquier otro de la misma clase. De este modo los casos de prueba se diseñan para que las entradas y salidas estén dentro de las particiones definidas.

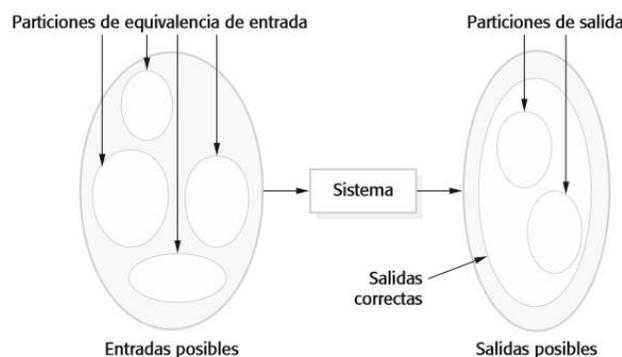


Ilustración 10 - Particiones de equivalencia (Fuente: Somerville, 9na Edición)

La Ilustración anterior, representa conceptualmente a lo que se refiere una partición de equivalencia, donde en la parte izquierda se muestra en la elipse sombreada el contenido de todas las particiones de equivalencia de entrada, y en la parte derecha el conjunto de particiones de equivalencia de salida. Por lo general se da una relación 1:1 entre particiones de entrada y particiones de salida. En caso de que esto no se dé, se debe crear una partición de entrada independiente, donde la característica en común será que generan una salida en la misma partición. Además, en el conjunto de salida se representa una elipse sombreada más grande, la que representaría excepciones que pueden ocurrir.

Cuando se identifican las particiones, es necesario elegir los valores que se tomaran de estas. Se sugiere tomar valores de las fronteras y del centro, como lo muestra la Ilustración a continuación.

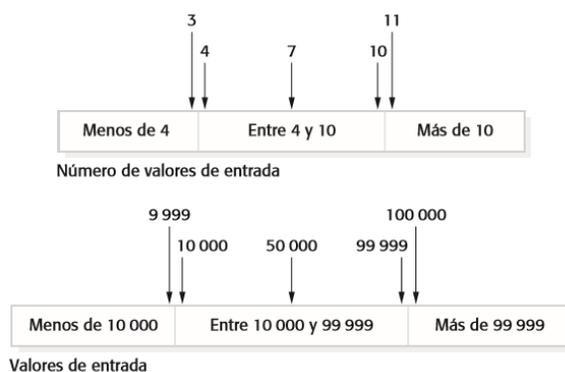
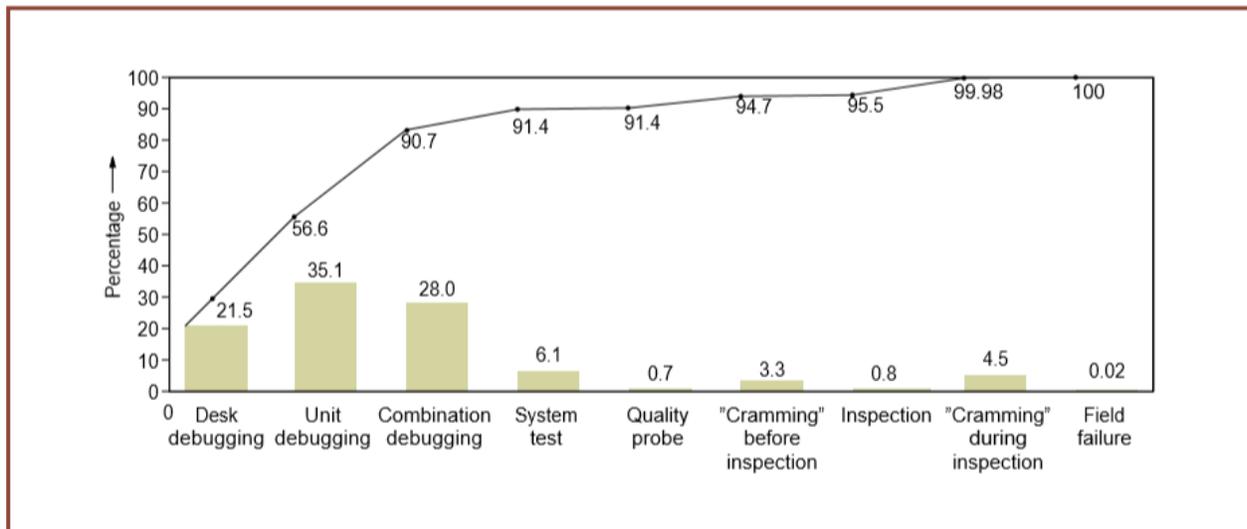


Ilustración 11 - Casos de prueba a tomar de una partición de equivalencia (Fuente: Somerville, 9na Edición)

En su publicación **How To Design Practical Test Cases**, Tsuneo Yamaura [5] describe como Hitachi Software, compañía en la que se desempeñaba como ingeniero de software en el año de la publicación. Lograron tener solo un 0.02% de todos los errores encontrados desde el comienzo de los proyectos en el lugar de trabajo del usuario. Un porcentaje muy bajo para lo que se acostumbra a ver cuándo un sistema llega al lugar de trabajo del usuario.



**FIGURE 1.** Bug detection during the development phases of a 1990 project.

*Ilustración 12 - Errores detectados durante las fases del desarrollo en un proyecto en 1990 (Fuente: How To Design Practical Test Cases, 1998)*

Pero como obtuvieron ese porcentaje de error más que aceptable para la fase en la que se da. Yamaura explica que lo obtuvieron sin mayores esfuerzos ni recursos, pues solo documentaron los casos de prueba. Realizar esta actividad provee los siguientes beneficios en el proceso de desarrollo:

- Diseñar casos de prueba te da la oportunidad de analizar la especificación desde un ángulo diferente, esto porque te hará revisar la especificación y las condiciones que deben cumplirse. Además, un 10% de los errores del sistema se pueden encontrar cuando estas diseñando los casos de prueba.
- Puedes repetir el mismo caso de prueba, dado que, al tener documentado podrás reproducir los errores y comprobar que fueron resueltos.
- Alguien más puede ejecutar el caso de prueba por ti, si esta todo claramente documentado, set de datos, condiciones y resultado esperado, podrás ceder la tarea para que sea ejecutada por otra persona tal como está escrita.

- Puedes validar fácilmente la calidad del caso de prueba, esto se refiere a probar sus casos de prueba, para asegurar que estos comprueban todas las características del sistema, además de revisar si están balanceados dichos casos de prueba entre normales, anormales y de límites.
- Puedes estimar la calidad del sistema objetivo más tempranamente, esto porque si encuentras 4 errores en 100 casos de pruebas de un total de 1000, podrás estimar que el sistema tendrá 40 errores en su completitud.

En esta publicación Yamaura también define seis pasos para probar y depurar, los cuales se describen a continuación.

- 1. Diseñar un conjunto de casos de prueba:** se debe diseñar casos de prueba que cubran todas las características del sistema, pero no hacer muchas pruebas. Se considera que un 60% de los casos de prueba deben estar constituidos por los casos normales y básicos, un 10% los casos de frontera y limitación, 15% los casos de error y 15% los casos de ambiente de sistema operativo. Se recomienda utilizar el 10% de todos los casos de prueba para realizar inspección de código. Además, evite hacer muchos casos de prueba para las funciones que conoce más, y ponga más esfuerzos en las funciones que tiene menos conocimiento.
- 2. Chequear los casos de prueba:** se debe probar los casos de prueba enfocándose en si los casos de prueba cubren todas las funcionalidades y características del sistema. Existe equilibrio entre pruebas normales, anormales de límite y de ambiente. Existe equilibrio entre la inspección de código y la ejecución en la máquina. Existe equilibrio entre las pruebas de caja negra y caja blanca. Existe equilibrio entre pruebas funcionales y de rendimiento.
- 3. Hacer inspección de código basándose en los casos de prueba:** se indica que la inspección de código detecta el 21.5% de los errores, siendo la mitad de esta cifra detectada por el diseño de casos de prueba. Se recomienda asignar de un 25% a un 33% del tiempo de depuración para comprobar el 10% de los casos de prueba como la inspección de código. Lleve un registro de los errores, donde están, de que tipo son, esto le ayudara a saber cuáles no están resueltos. Registre la fecha cuando el caso de prueba fue satisfactorio.
- 4. Hacer depuración de maquina basándose en los casos de prueba:** este paso es donde ejecutara el caso de prueba en la máquina, mantenga un registro del resultado, es decir, correcta o fallida. Registre los casos de prueba fallidos, identificando quien revelo el error, cuando lo révelo, el síntoma del error y un identificador. Esto le ayudara a no pensar que el

error fue resuelto hasta que vuelve a ocurrir. Puede apoyarse de la automatización de pruebas, para que sean ejecutadas en su ausencia, lo que le ahorra tiempo. Tenga en consideración que si una prueba falla debe detener el proceso de pruebas, pues si este continúa puede producirse un ocultamiento de errores.

5. **Recolectar datos relacionados con la calidad durante la depuración:** recolecte toda la información referente a la ejecución de los casos de prueba, errores encontrados, los síntomas, gravedad, quien los encontró y cuando, el identificador, en que modulo reside dicho error. Toda esta información le sirve a la dirección del proyecto para llevar estadísticas de los errores ocurridos y así realizar una planificación.
6. **Analizar los datos durante la depuración:** analice los datos que obtiene de la depuración, comparando la cantidad de pruebas correctas obtenidas contra la cantidad de pruebas correctas esperadas, el número de errores detectados contra el numero de errores que espera encontrar. Cuando no obtenga muchos errores, ya sea porque el software tiene pocos errores o porque los casos de prueba no los están revelando, considere diseñar casos de prueba más eficaces. Tenga en cuenta que los errores no desaparecerán de un momento a otro, sino que disminuirán gradualmente hasta llegar a un punto regular. Las estadísticas le dirán donde falla más el software, cuáles son los errores más comunes que se encuentran, entre otros.

## 2.4 Aseguramiento de la calidad del software

Hasta el momento se ha tratado la calidad del software y control de la calidad, pero como se mencionó en el punto 2.2 Calidad del software, de la gestión de la calidad aparecen dos áreas, una el control de calidad, tratada en el punto 2.3 y la otra es el aseguramiento de la calidad del software SQA por sus siglas en inglés, del cual se hablará a lo largo de este punto.

Es normal que al preguntarle a un estudiante y hasta profesionales del área del software que entienden o creen que es el aseguramiento de calidad, y estos respondan que es la realización de pruebas de software. Esta respuesta no es correcta, pues como se revisó en el punto 2.3, es el control de calidad el encargado de la realización de las pruebas de software. Entonces que es el aseguramiento de la calidad, según lo define Pressman [6]:

“El aseguramiento de la calidad establece la infraestructura de apoyo a los métodos sólidos de la ingeniería de software, la administración racional de proyectos y las acciones de control de calidad, todo de importancia crucial si se trata de elaborar software de alta calidad. Además, el

aseguramiento de la calidad consiste en un conjunto de funciones de auditoría y reportes para evaluar la eficacia y completitud de las acciones de control de calidad. La meta del aseguramiento de la calidad es proveer al equipo administrativo y técnico los datos necesarios para mantenerlo informado sobre la calidad del producto, con lo que obtiene perspectiva y confianza en que las acciones necesarias para lograr la calidad del producto funcionan. Por supuesto, si los datos provistos a través del aseguramiento de la calidad identifican los problemas, es responsabilidad de la administración enfrentarlos y aplicar los recursos necesarios para resolver los correspondientes a la calidad.”

Si bien según lo mencionado anteriormente el control de calidad y el aseguramiento de calidad tienen un significado distinto, hay veces en que, según la interpretación el aseguramiento contiene al control de calidad, como lo menciona Somerville [\[1\]](#):

“En la industria de software, diversas compañías y sectores industriales interpretan de maneras diferentes el aseguramiento de calidad y el control de calidad. En ocasiones, el aseguramiento de calidad representa simplemente la definición de procedimientos, procesos y estándares cuyo objetivo es asegurar el logro de calidad del software. En otros casos, el aseguramiento de calidad incluye también todas las actividades de gestión de configuración, verificación y validación aplicadas después de que un equipo de desarrollo entrega un producto.”

Entonces podemos decir que el aseguramiento de calidad es el encargado de gestionar la calidad mediante auditorías para evaluar que las actividades de control se apeguen a los estándares, modelos y normativas adoptados por la organización para alcanzar la mayor calidad posible, y mantener informada a la dirección para que estos tomen decisiones.

El aseguramiento de la calidad tiene principios básicos que ayudan a desempeñarla de forma óptima, estos principios son:

- Se debe construir durante todo el ciclo de vida del proyecto de software.
- El aseguramiento de la calidad solo se alcanza con la contribución de todas las personas involucradas en el ciclo de vida del software.
- Se debe planificar y gestionar con eficacia.
- Se debe invertir recursos en la prevención de los errores.
- Se debe reforzar la forma de detección de errores en las primeras fases del proyecto.

- Se debe considerar como un parámetro importante dentro del proyecto software, tal como lo son los plazos de entrega y presupuesto.
- La dirección debe estar involucrada, para que el proceso de aseguramiento de la calidad sea adoptado de la mejor forma.

## **2.4.1 Actividades del aseguramiento de la calidad**

Ahora que sabemos que es el aseguramiento de la calidad, debemos saber cómo logra conseguir su objetivo. Para esto introduciremos las principales actividades de las que se encarga el aseguramiento de la calidad.

### **2.4.1.1 Estándares y modelos de calidad**

Un tema importante dentro del aseguramiento de la calidad del software es la adopción de estándares y modelos que se apliquen en los procesos y productos del desarrollo de software. La adopción de estos estándares y modelos bien establecidos provee a la organización y al equipo encargado de calidad, reflejar el conocimiento de la organización, la definición de que lo que es calidad, como evaluarla según la organización y las expectativas del cliente, y apoyar la continuidad del proceso al adoptar todos los involucrados las mismas prácticas.

Dentro de los estándares podemos destacar el marco definido por la ISO, con su conjunto de ISO 9000, los cuales pueden aplicarse en cualquier organización. El más demandado por las organizaciones y exigido a la vez por los clientes, es el estándar ISO 9001. El cual provee un marco para elaborar la calidad en base a la definición de procedimientos y un manual de calidad de la organización. Por el lado de los modelos, podemos decir que el modelo CMMI es uno que ayudara a la organización a evaluar su nivel de madures y capacidad para desarrollar un producto. Se detallará más sobre el estándar ISO 9001 en el punto 2.4.2 y sobre el modelo CMMI en el punto 2.4.3.

### **2.4.1.2 Planificación**

La planificación debe ser tarea del equipo del aseguramiento de la calidad, este debe involucrase durante todo el ciclo de vida del proyecto. En un principio debe planificar las revisiones y auditorías a efectuar, los estándares y modelos que se aplicaran en el desarrollo del proyecto. Luego durante toda la ejecución del proyecto, en la fase de especificación de requerimientos, debe comprobar que esta tenga todos los requerimientos funcionales, técnicos, operacionales y de interfaz, para que

puedan ser comprobados en el producto final. En la etapa de diseño, deberá corroborar que este se ha adherido a los estándares definidos al igual que la documentación que se genera. Ya en la etapa de implementación, el equipo de aseguramiento de calidad debe auditar los resultados de la codificación y los entregables. Para la fase de integración y pruebas, deberá garantizar que se integró y realizó el plan de pruebas planificado, además de dejar documentadas las desviaciones y errores encontrados, exigiendo que se corrija antes de ser entregado al cliente. Finalmente, en la etapa de aceptación, deberá realizar una auditoría para garantizar que esta todo disponible para el cliente.

### 2.4.1.3 Revisión e inspección

Las revisiones e inspecciones proveen una comprobación de la calidad sobre los productos y documentos entregados en el proyecto, tiene como objetivo encontrar problemas en la adherencia a los estándares y lineamientos de calidad definidos para el proyecto. Las revisiones e inspecciones también se usan para descubrir omisión de algún punto del proyecto. El propósito que tienen es mejorar la calidad del proyecto, no valorar el desempeño del equipo de proyecto, por lo que la directiva del proyecto debe proveer una cultura de apoyo cuando se den problemas, y no de culpar a los involucrados.

El proceso de revisión se puede estructurar en las siguientes fases según lo indica Somerville:

- **Actividades previas a la revisión:** esta etapa dice relación con la planificación de la revisión a realizar, donde se establece el equipo revisor, el tiempo que se dedicara y el lugar donde se llevara a cabo, preparación y distribución de los documentos a revisar. Además de conocer el software que será revisado.
- **Reunión de revisión:** aquí el o los autores del producto y documentos deben revisar junto al equipo de calidad los objetos de revisión. Se debe registrar todas las decisiones y acciones de revisión a tomar, y finalmente firmar los acuerdos establecidos producto de la revisión.
- **Actividades posteriores a la revisión:** una vez llevada a cabo la revisión, se debe tratar y solucionar los puntos acordados durante la revisión, tales como errores del programa software o aclaración de la documentación. Si es necesario se debe incorporar a la administración para solicitar más recursos en la implementación de la solución de los problemas detectados en la revisión. Finalmente, el equipo revisor debe comprobar que se haya solucionado los defectos.

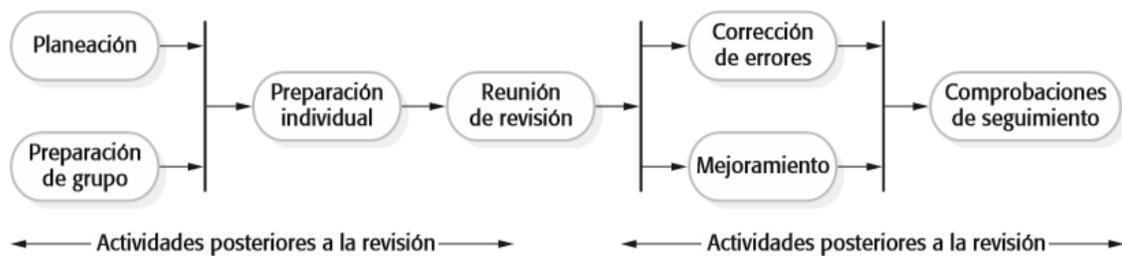


Ilustración 13 - El proceso de revisión del software (Fuente: Somerville, 9na Edición)

Por otra parte, el proceso de inspección es una tarea que complementa el proceso de pruebas, ya que no requiere la ejecución del programa objetivo. Como se menciona en el punto 2.3.3 se puede inspeccionar los casos de pruebas definidos para detectar errores. Para realizar la inspección del programa suele usarse una lista de verificación de errores comunes cometidos en la programación para guiar la búsqueda de problemas en el código del programa. Se sugiere que cada organización desarrolle su propia lista de verificación de errores en base a su historia de errores encontrados, además de mantenerlas actualizadas.

Clase de falla	Comprobación de inspección
Fallas de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Todas las variables del programa se inician antes de usar sus valores?</li> <li>• ¿Todas las constantes tienen nombre?</li> <li>• ¿La cota superior de los arreglos es igual al tamaño del arreglo o Valor - 1?</li> <li>• Si se usan cadenas de caracteres, ¿se asigna explícitamente un delimitador?</li> <li>• ¿Existe alguna posibilidad de desbordamiento de buffer?</li> </ul>
Fallas de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para cada enunciado condicional, ¿la condición es correcta?</li> <li>• ¿Hay certeza de que termine cada ciclo?</li> <li>• ¿Los enunciados compuestos están correctamente colocados entre paréntesis?</li> <li>• En caso de enunciados, ¿se justifican todos los casos posibles?</li> <li>• Si después de cada caso en los enunciados se requiere un paréntesis, ¿éste se incluyó?</li> </ul>
Fallas de entrada/salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se usan todas las variables de entrada?</li> <li>• ¿A todas las variables de salida se les asigna un valor antes de que se produzcan?</li> <li>• ¿Entradas inesperadas pueden causar corrupción?</li> </ul>
Fallas de interfaz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Todas las llamadas a función y método tienen el número correcto de parámetros?</li> <li>• ¿Los tipos de parámetro formal y real coinciden?</li> <li>• ¿Los parámetros están en el orden correcto?</li> <li>• Si los componentes acceden a memoria compartida, ¿tienen el mismo modelo de estructura de memoria compartida?</li> </ul>
Fallas de gestión de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se modifica una estructura vinculada, ¿todos los vínculos se reasignan correctamente?</li> <li>• Si se usa almacenamiento dinámico, ¿el espacio se asignó correctamente?</li> <li>• ¿El espacio se cancela explícitamente después de que ya no se requiere?</li> </ul>
Fallas de gestión de excepción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se tomaron en cuenta todas las posibles condiciones de error?</li> </ul>

Ilustración 14 - Lista de verificación de una inspección (Fuente: Somerville, 9na Edición)

#### **2.4.1.4 Pruebas**

Como se revisó en el punto 2.3 las pruebas son tarea del control de calidad, por lo que el aseguramiento de calidad debe garantizar que se sigue la planificación de estas pruebas para lograr encontrar el mayor número de problemas antes de llegar al cliente.

#### **2.4.1.5 Colección de datos y análisis de errores**

El equipo de aseguramiento de calidad debe encargarse de recolectar toda la información acerca de los resultados del proyecto, con el fin de obtener estadísticas sobre todo el conjunto, es decir, producto entregable y documentación. Estas estadísticas deben contemplar los errores encontrados, resultados correctos y desviaciones del plan de calidad.

### **2.4.2 Estándar ISO 9001**

El estándar ISO 9001 es una norma internacional elaborada por la Organización Internacional de Estandarización, ISO por su sigla en inglés. Este estándar propone los requisitos de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC), el cual sirve de guía para que las organizaciones, ya sean públicas o privadas, grandes o pequeñas, implementen su propio sistema de gestión de calidad y así demostrar la capacidad que tienen para entregar un producto o servicio. Este estándar se apoya del estándar ISO 9000, el cual describe la terminología y fundamentos de los sistemas de gestión de calidad.

La norma actualmente se encuentra en su versión ISO 9001:2015, la cual presenta una serie de cambios en comparación a la versión ISO 9001:2008, la cual se encuentra vigente hasta el año 2018, y de la que se presentará en este punto información respectiva de su contenido, además de ser la versión bajo la cual se encuentra actualmente certificado el sistema de gestión de calidad de la Universidad del Bío-Bío.

La ISO 9001 presenta un enfoque basado en procesos, lo que según se presenta en el documento de la ISO 9001:2008, “La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como "enfoque basado en procesos"[ISO9001:2008].

El enfoque basado en procesos que propone este estándar tiene como ventaja llevar un control continuo de los procesos y la interacción entre ellos. Los puntos sobre los cuales hace énfasis este enfoque son:

- La comprensión y el cumplimiento de los requisitos.
- La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor.
- La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso.
- La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

La siguiente Ilustración, muestra de forma gráfica el enfoque basado en procesos para el sistema de gestión de calidad. Aquí se puede apreciar que el cliente juega un papel importante, al proveer al sistema las entradas en cuanto a los requisitos y la satisfacción que este tiene con el producto o servicio que se le entrego, lo que permite realizar un mejoramiento continuo del sistema de gestión de calidad.

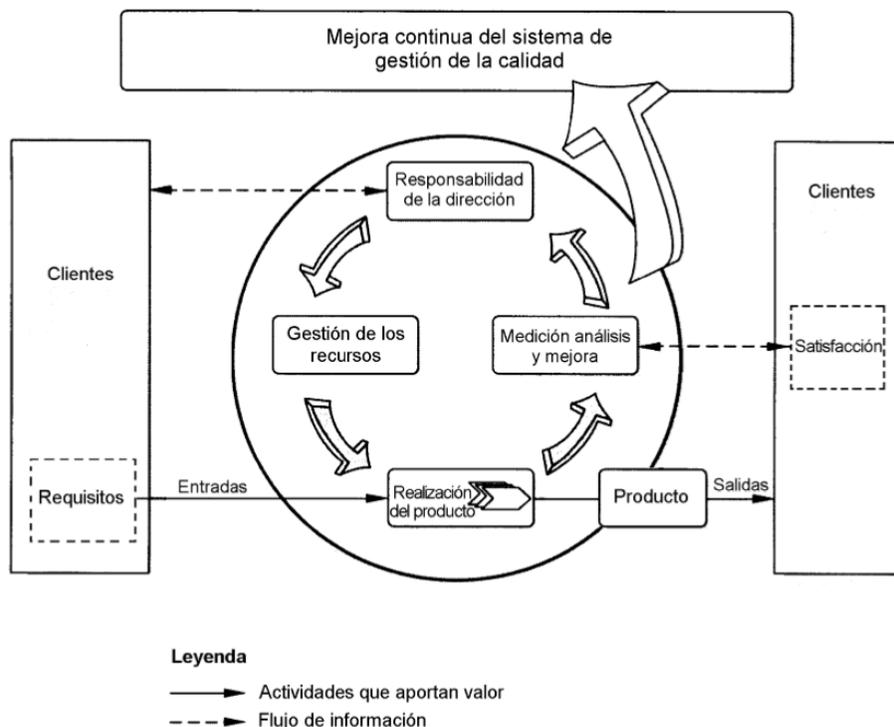


Ilustración 15 - Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos (Fuente: ISO 9001:2008)

Con este modelo, ISO 9001 propone aplicar la metodología Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), sobre todos los procesos del sistema, con el fin de realizar un proceso cíclico de mejora continua para lograr la satisfacción de los requerimientos.



Ilustración 16 - Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA)

Dentro del documento ISO 9001:2008, esta define brevemente el Planificar, Hacer, Verificar y Actuar como sigue:

- **Planificar:** establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
- **Hacer:** implementar los procesos.
- **Verificar:** realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.
- **Actuar:** tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

La estructura que presenta la ISO 9001:2008, es la siguiente:

1. **Objeto y campo de aplicación:** presenta guías y descripciones generales.
2. **Referencias normativas:** presenta guías y descripciones generales.
3. **Términos y definiciones:** presenta guías y descripciones generales.
4. **Sistema de gestión de la calidad:** aquí se presentan los requisitos generales de la ISO 9001 y los requisitos específicos para realizar una adecuada gestión documental de los procesos y las actividades que conllevan.
5. **Responsabilidad de la dirección:** presenta lo que la dirección de la organización debe cumplir, refiriéndose a los requisitos presentados en este punto, entre los que se pueden destacar: definición de la política, garantizar que estén definidas las responsabilidades y autoridades, revisar y aprobar objetivos.

6. **Gestión de los recursos:** aquí se presentan los requisitos necesarios para la correcta gestión de los recursos de la organización, diferenciando entre recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo.
7. **Realización del producto:** en este punto se presentan los requisitos relacionados con la realización de los productos o servicios prestados, como la planificación de la realización del producto, relación con el cliente, diseño y desarrollo, entre otros.
8. **Medición, análisis y mejora:** en este punto quedan se establecen los requisitos para los procesos que reúnen la información, la analizan e implementan medidas que permiten la mejora continua en los procesos de la organización, y así poder suministrar productos y servicios de calidad.

Dentro de esta norma se hace principalmente énfasis en el punto de la realización del producto o servicio, dado que es lo que se entrega a los clientes de la organización, dentro de este punto se menciona que es deseable siempre realizar la validación del producto antes de entregarlo o implementarlo. Es aquí donde se buscará fundamentar gran parte de los procedimientos de aseguramiento de calidad. Además, a lo largo de todo el documento de la norma ISO 9001:2008, se recalca la importancia del control de registros, esto para todas las actividades de los procesos que se llevan a cabo en la organización, con esto se puede decir que los registros proveen la evidencia de la calidad del producto, por lo que llevar un pobre, o incorrecto o incluso nulo control de registros dará una impresión de mala calidad en los productos o servicios ofrecidos.

La siguiente tabla presenta algunas ventajas y desventajas de esta norma.

Tabla 4 - Ventajas y desventajas del sistema ISO 9001

Ventajas	Desventajas
Mejorar la calidad de los servicios y productos.	Alta cantidad de tiempo en emplear la norma en la organización.
Estandarizar los procesos de la organización.	Alto costo de implementación de la norma en la organización.
Reducir los tiempos de retrabajo	Alto costo de mantención de la norma (certificación)
Incrementar la satisfacción de los clientes.	Alta cantidad de tiempo en la realización de las auditorías de control de la documentación.
Mejora continua de los procesos.	Gran cantidad de tiempo en documentar los registros.

### 2.4.3 Modelo CMMI

El modelo CMMI es la evolución del modelo CMM el cual significa Capability Maturity Model, en español Modelo de Madurez de Capacidades. El modelo CMM se diseñó con el fin de proveer a las organizaciones los elementos fundamentales para los procesos de desarrollo y mantenimiento de software. Fue desarrollado por el SEI (Software Engineering Institute), el cual definió modelos para la mejora y medición de la madurez en las áreas de CMM-SW: CMM for software, P-CMM: People CMM, SA-CMM: Software Acquisition CMM, SSE-CMM: Security Systems Engineering CMM, T-CMM: Trusted CMM, SE-CMM: Systems Engineering CMM, IPD-CMM: Integrated Product Development CMM. Luego para facilitar la adopción simultanea de los modelos CMM-SW (CMM for Software), SE-CMM (Systems Engineering Capability Maturity Model) e IPD-CMM (Integrated Product Development), fue que se desarrolló CMMI, el cual significa Capability Maturity Model Integration, en español Modelo de Madurez de Capacidades Integrado.

Este modelo puede tomarse desde dos enfoques distintos uno es CMMI por etapas, que mide la madurez de las áreas de proceso en uno los cinco niveles. Y el otro es CMMI continuo que mide sus áreas de proceso en niveles de capacidad, constando de 6 niveles de 0 a 5 de capacidad.

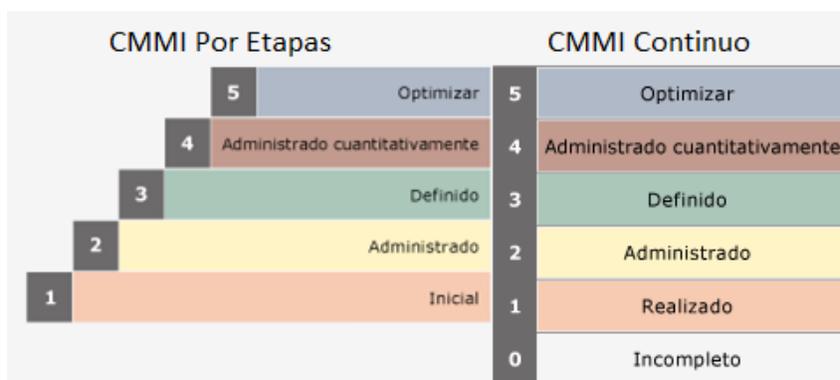


Ilustración 17 - Comparativa de niveles CMMI por etapas y CMMI Continuo

Por una parte, el enfoque CMMI por etapas presenta una estructura de cinco niveles, con el cual una organización puede evaluar el nivel de madurez que posee en la producción de software, los cuales se definen en la siguiente tabla.

Tabla 5 - Niveles de madurez en CMMI por etapas

<b>Nivel de madurez</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nivel de madurez 1 o inicial</b>	Son organizaciones con pocos procesos definidos, y el éxito depende más del gran esfuerzo individual que de seguir un proceso y usar un esfuerzo sinérgico de equipo.
<b>Nivel de madurez 2 o gestionado</b>	Se establecen procesos de administración de proyecto básicos para dar seguimiento al costo, calendario y funcionalidad. La planificación y administración de nuevos productos se basa en la experiencia con proyectos anteriores similares.
<b>Nivel de madurez 3 o definido</b>	Los procesos para administración e ingeniería se documentan, estandarizan e integran en un proceso de software estándar para la organización. Todos los proyectos usan una versión aprobada y a la medida del proceso de software estándar de la organización para desarrollo de software.
<b>Nivel de madurez 4 o gestionado cuantitativamente</b>	Se establecen métricas de proceso de desarrollo de software y de calidad de producto detalladas, las cuales son la base de la evaluación cuantitativa. Las variaciones significativas en el desempeño del proceso pueden distinguirse, y pueden predecirse las tendencias en las cualidades del proceso y el producto.
<b>Nivel de madurez 5 u optimizado</b>	La organización tiene sistemas de realimentación cuantitativa en su lugar para identificar las debilidades del proceso y fortalecer esos puntos de manera proactiva. Los equipos de proyecto analizan defectos para determinar sus causas; los procesos de software se evalúan y actualizan para evitar que recurran tipos conocidos de defectos.

Las ventajas que provee el CMMI por etapas, es que le da a la organización una ruta de mejoras, donde pueden planear el paso de un nivel inferior a uno superior. Además, le permite a la organización realizar una comparación con otras empresas según el nivel de madurez que estas tengan. Sin embargo, posee una desventaja principal, en la cual una organización en ciertas circunstancias debe implementar metas y prácticas de niveles superiores antes que las de niveles inferiores, lo que puede proveer una evaluación incorrecta del nivel de madurez que tenga la organización.

Por otra parte, el enfoque CMMI continuo define seis niveles de capacidad, para evaluar las áreas de proceso, las cuales se describen en la siguiente tabla.

<b>Nivel de capacidad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nivel de capacidad 0 o incompleto</b>	Es tanto un proceso no desempeñado como un proceso parcialmente desempeñado. Uno o más de los objetivos específicos del área de proceso no son satisfechos y no existen para este nivel objetivos genéricos.
<b>Nivel de capacidad 1 o realizado</b>	Es un proceso desempeñado o realizado. Cumple con las metas específicas del área de proceso. El proceso respalda y hace posible el trabajo necesario para producir los productos de trabajo

Nivel de capacidad	Descripción
<b>Nivel de capacidad 2 o gestionado</b>	Tiene establecida una infraestructura básica para respaldar ese proceso. Es planificado y ejecutado de acuerdo con políticas; emplea a personas calificadas que poseen recursos adecuados para producir resultados controlados; involucra a las partes interesadas relevantes; es monitoreado, controlado y revisado; y es evaluado por su apego a su descripción de proceso.
<b>Nivel de capacidad 3 o definido</b>	Es adaptado del conjunto de procesos estándares de la organización. Contribuye con productos de trabajo, mediciones y otra información de mejora, a los componentes del proceso de la organización.
<b>Nivel de capacidad 4 o gestionado cuantitativamente</b>	Que es controlado usando técnicas estadísticas y otras técnicas cuantitativas. Se establecen objetivos cuantitativos para la calidad y el desempeño del proceso y se los usa como criterios para gestionar dicho proceso.
<b>Nivel de capacidad 5 u optimizado</b>	Que es mejorado en base a un entendimiento de las causas comunes de variación inherentes a ese proceso. La parte en la que se enfoca un proceso óptimo es el mejoramiento continuo del desempeño de los procesos a través de mejoras incrementales o innovadoras.

La ventaja principal que provee el modelo CMMI continuo, radica en que la organización puede elegir las áreas de proceso que desean fortalecer de acuerdo con sus necesidades y objetivos. Además, permite comparar las áreas de proceso de la organización.

Ambos enfoques de CMMI (Por etapas y Continuo) comparten algo en común y son las 22 áreas de proceso definidas para el modelo CMMI, las cuales se asocian según el enfoque.

Tabla 6 - Áreas de proceso CMMI

Acrónimo	Área de procesos	Acrónimo	Área de procesos
<b>CAR</b>	Análisis y resolución causal	<b>PMC</b>	Control y supervisión de proyectos
<b>CM</b>	Administración de configuración	<b>PP</b>	Planeación de proyectos
<b>DAR</b>	Análisis y resolución de decisiones	<b>PPQA</b>	Control de calidad de procesos y productos
<b>IPM</b>	Administración integrada de proyectos	<b>QPM</b>	Administración cuantitativa de proyectos
<b>MA</b>	Medida y análisis	<b>RD</b>	Definición de requisitos
<b>OID</b>	Innovación e implementación organizativas	<b>REQM</b>	Administración de requisitos
<b>OPD</b>	Definición de procesos organizativos	<b>RSKM</b>	Administración de riesgos
<b>OPF</b>	Enfoque de los procesos organizativos	<b>SAM</b>	Administración de acuerdos con proveedores
<b>OPP</b>	Rendimiento de los procesos organizativos	<b>TS</b>	Solución técnica
<b>OT</b>	Aprendizaje organizativo	<b>VER</b>	Comprobación

Acrónimo	Área de procesos	Acrónimo	Área de procesos
PI	Integración de productos	VAL	Validación

Cuando se utiliza el enfoque por etapas de CMMI, las áreas de proceso del modelo están asignadas a un nivel, como indica la siguiente Ilustración.

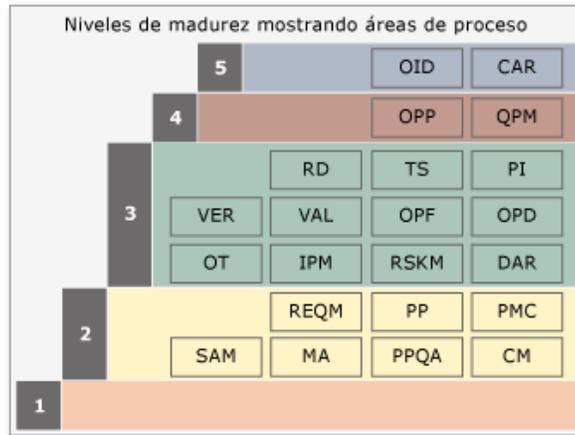


Ilustración 18 - Áreas de proceso asignadas a CMMI por etapas

Para el enfoque CMMI continuo, las áreas de proceso se clasifican en grupos o categorías funcionales, como lo muestra la siguiente Ilustración.

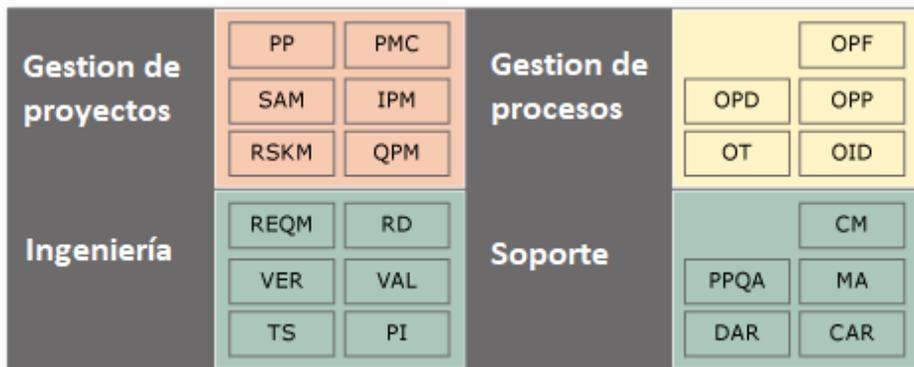


Ilustración 19 - Organización áreas de proceso CMMI continuo

## Capítulo III Definición de Procedimientos

### 3.1 Introducción

En este capítulo, se presentará una descripción global de los procedimientos de plan de pruebas definidos, con el fin de describir los elementos principales del proceso y como estos ayudan a cumplir con la calidad del producto, los requisitos de los usuarios de la Universidad y los requisitos referentes al producto y control documental de la norma ISO 9001:2008. Además, se presentará el diseño del procedimiento que se deberá utilizar en el tratamiento de las sugerencias registradas en los planes de prueba. Los procedimientos fueron diseñados con la notación BPMN en la herramienta Bizagi, para más detalle sobre la notación BPMN consultar el **Anexo A**.

En los procedimientos se tratará tres conceptos que actúan como una forma de clasificación de la evaluación de los requerimientos, los cuales se definen a continuación para mayor entendimiento.

- **No Conformidad**, se define como el incumplimiento de un requisito de usuario o estándar definido por la organización.
- **Observación**, se define como la conformidad de un requisito funcional de usuario, que no se encuentra ajustado al estándar de desarrollo e interfaces de sistemas y definiciones de la organización
- **Sugerencia**, se define como una propuesta de mejora a la operación en el desarrollo y mantención de sistemas y procesos informáticos.

### 3.2 Proceso Global Plan de Pruebas

La Dirección de Informática debe atender a los usuarios de la Universidad ya sean estos alumnos, académicos o funcionarios, para entregarles un servicio continuo y de calidad en lo que respecta a soluciones TI. Es por esto surge la necesidad de realizar la definición y aplicación de procedimientos que ayuden a cumplir con los requisitos de los usuarios y de las normas establecidas por la Universidad como organización en cuanto al desarrollo y mantención de los sistemas informáticos que son responsabilidad de la Dirección de Informática.

Aquí es donde la Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos debe realizar las actividades necesarias para asegurar la calidad de los sistemas y cumplir con los requisitos de los usuarios, además de estar en conformidad con el sistema de calidad de la Universidad, el cual esta

certificado bajo la norma ISO 9001 del 2008. Puede visualizar en el **Anexo E** y **Anexo F** la descripción de los procedimientos específicos para cada tipo de plan de pruebas, estos están en el formato definido por el área de Normalización de la Universidad.

## **Alcance**

El proceso Global Plan de Pruebas para Solicitudes de Trabajo en SIASOL y Sistemas informáticos, está diseñado para verificar y validar el cumplimiento de los procedimientos definidos por la DI en su Departamento de Desarrollo de Sistemas, en cuanto al tratamiento de requerimientos de diseño y construcción y mantención de los sistemas informáticos. Verificar y validar el cumplimiento de los estándares para diseño y desarrollo de interfaces en aplicaciones de escritorio y Web, y verificar y validar si funcionalmente estas aplicaciones cumplen con los requerimientos del diseño del sistema y los requerimientos que planteó el usuario.

## **Objetivos**

1. Realizar auditorías sobre el cumplimiento de los procedimientos definidos por la DI para:
  - a. Diseño, Desarrollo e Implantación de Software Institucional - P-30302000-001, el cual apunta al cumplimiento del punto **7.3 Diseño y desarrollo** del manual de calidad de la Universidad.
  - b. Mantención de Software Institucional - P-30302000-002, el cual apunta al cumplimiento del punto **6.3 Infraestructura** del manual de calidad.
2. Realizar pruebas sobre los sistemas que están en funcionamiento en la Universidad y sobre los desarrollos realizados para dar solución a solicitudes de trabajo levantadas por los usuarios (funcionarios de la Universidad)
3. Realizar auditorías sobre el cumplimiento de los estándares de diseño de interfaces gráficas de los sistemas de la Universidad.
4. Llevar un registro documental de las auditorías de calidad de los productos realizadas, para dar cumplimiento al punto **4.2.4 Control de registros** del manual de calidad de la Universidad exigido en la ISO 9001:2008.
5. Realizar la verificación (**7.3.5 Verificación del diseño y desarrollo** de la ISO 9001:2008) y validación (**7.3.6 Validación del diseño y desarrollo** de la ISO 9001:2008) del producto de forma externalizada al Departamento de Desarrollo de la DI, de forma tal que la Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos actúe independientemente en las tareas de aseguramiento de calidad del software.

6. Dar cumplimiento al punto **8.2.4 Seguimiento y medición del producto** presentado por la ISO 9001:2008, el cual apunta a que se debe realizar un seguimiento y medición de las características del producto, manteniendo evidencia de la conformidad del producto, además de mantener el registro de quienes liberan el producto.
7. Dar cumplimiento al punto **8.3 Control del producto no conforme** presentado por la ISO 9001:2008, el cual apunta al aseguramiento de que un producto no conforme con los requisitos se identifica y controla para prevenir su uso o entrega de forma no intencionada. Identificando los controles, responsabilidades y autoridades involucradas en el tratamiento del producto no conforme.
8. Dar cumplimiento al punto **8.5.2 Acción Correctiva** presentado por la ISO 9001:2008, el cual apunta a la toma de Acciones Correctivas sobre las No Conformidades, gestionando que se realicen las Acciones Correctivas y revisando que sean efectivas para corregir la No Conformidad.

### **3.2.1 Descripción general del procedimiento**

El procedimiento global de plan de pruebas a solicitudes de trabajo en SIASOL y sistemas y procesos informáticos, así como los procedimientos específicos de planes de prueba para cada una de éstas, se encuentra distribuido por etapas, las cuales constan de sus actividades e involucrados. En las siguientes subsecciones se realizará una breve descripción del procedimiento global que permite realizar las auditorías internas de calidad del software. Además, a lo largo del procedimiento se da cumplimiento al objetivo 4 que este tiene, referente a llevar un control documental de la evidencia de la auditoría al producto.

La siguiente ilustración muestra el diagrama general completo, para luego mostrar de forma mas clara cada etapa.

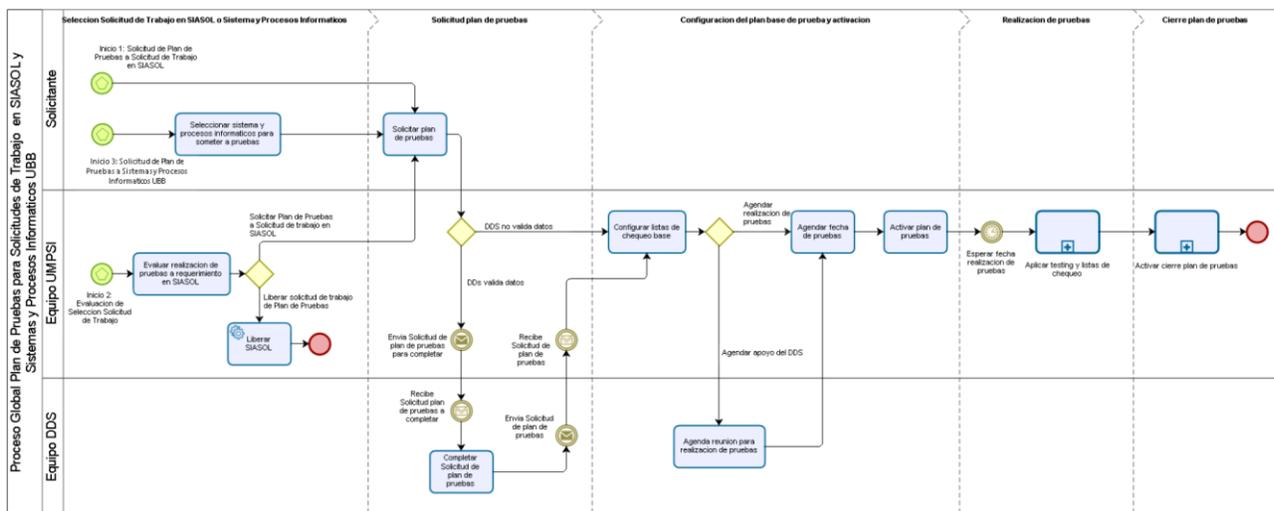


Ilustración 20 - Procedimiento plan de pruebas general

### 3.2.1.1 Fase de Selección

Es la primera etapa del procedimiento de plan de pruebas, se verán involucrados los funcionarios del DDS y de la UMPSI, y dependiendo de donde comience el flujo se realizarán las actividades pertinentes, es decir:

Al iniciar en el punto 1 (Inicio 1), quiere decir que se realizará el plan de pruebas a una solicitud de trabajo en SIASOL. Este inicio lo puede comenzar el solicitante, que es alguno de los involucrados de la UMPSI o del DDS.

Al iniciar en el punto 2 (Inicio 2), quiere decir que se realizará la evaluación de una solicitud de trabajo para establecer si se le aplicara un plan de pruebas. Esta evaluación se realiza porque muchas veces una solicitud de plan de pruebas no amerita revisión, dado que no son solicitudes de desarrollo o de mantención de software. Además, por acuerdo entre la UMPSI y el DDS y bajo autorización de la DI, solo se realizará un plan de pruebas para las solicitudes de trabajo en SIASOL que estén en estado Pruebas y con un trámite (Urgencia) Normal. Esta condición será en primera instancia quedando a evaluación posterior en mejoras del procedimiento y el alcance que este tenga.

Cuando una solicitud de trabajo en SIASOL no se le aplicara plan de pruebas esta se libera (actividad **Liberar SIASOL**) al DDS para que este entregue al usuario, finalizando el proceso.

Al iniciar en el punto 3 (Inicio 3), quiere decir que se realizara un plan de pruebas para sistemas y procesos informáticos, donde se realiza la selección del sistema y los procesos que serán auditados.

A continuación, se muestra en la Ilustración, la etapa descrita, y los elementos que contiene.

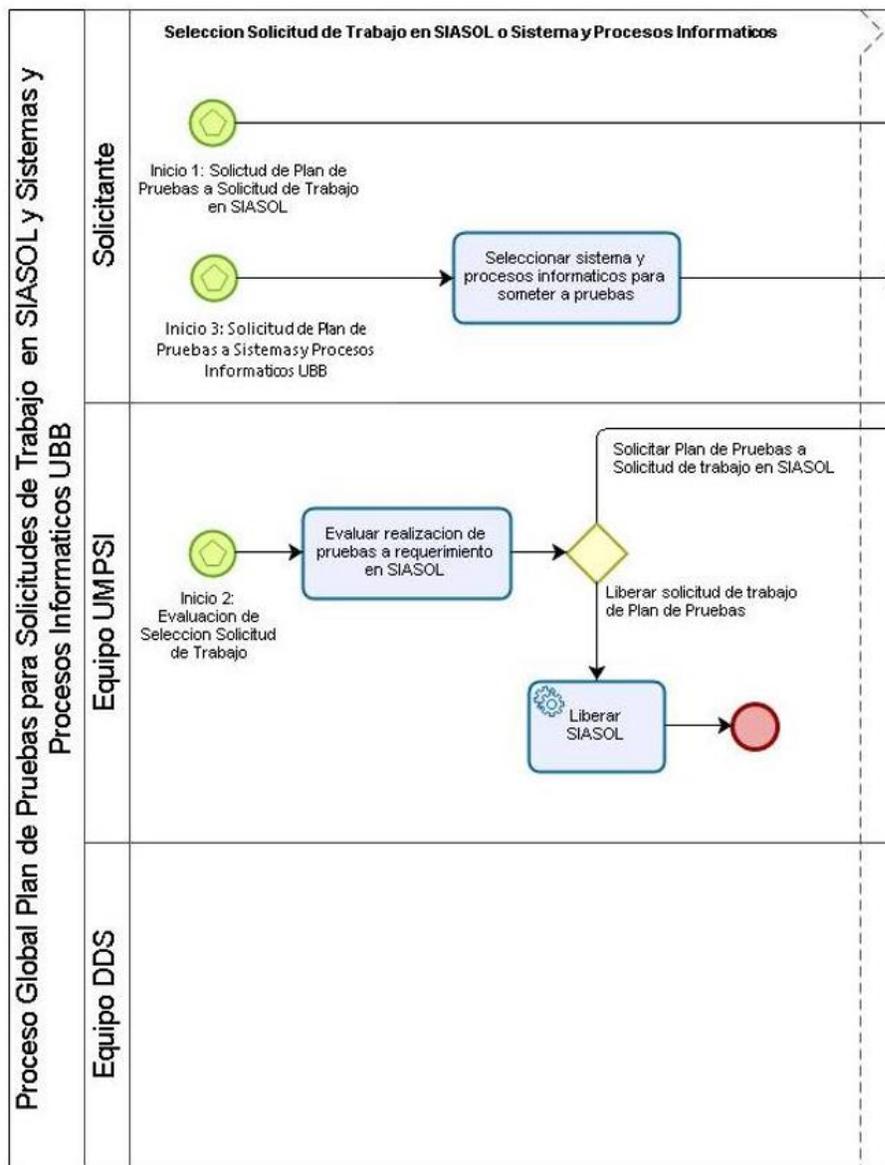


Ilustración 21 - Fase de selección

### 3.2.1.2 Fase de Solicitud del plan de pruebas

Es la segunda etapa del procedimiento de plan de pruebas, se verán involucrados los funcionarios del DDS y de la UMPSI, donde se llegará a la actividad **Solicitar plan de pruebas** cuando en la fase de selección comience en el **Inicio 2** y se determine que se aplicará un plan de pruebas a la solicitud de trabajo, o cuando se comience en el **Inicio 3** al seleccionar el sistema y procesos a ser auditados. En esta etapa del proceso de calidad, se registrará la solicitud de plan de pruebas, ya

sea para una Solicitud de Trabajo en SIASOL o Sistemas y Procesos, por alguna de las partes interesadas, para esto se dejará registro en los formularios definidos para cada tipo de plan de pruebas, que se denominan como sigue:

- FICHA PLAN DE PRUEBAS A SOLICITUD DE TRABAJO SIASOL
- FICHA PLAN DE PRUEBAS A SISTEMAS Y PROCESOS INFORMATICOS

En el Capítulo V, se presenta con más detalle estos instrumentos de registro mencionados.

En la ficha de solicitud de plan de pruebas, se ingresan datos como Identificador del plan de pruebas, Fecha de solicitud, Fecha estimada de pruebas, Fecha estimada de termino, Equipo UMPSI, responsables del DDS, datos de prueba, documentos y objetos a revisar.

Una vez llenada la solicitud de plan de pruebas, si es necesario los datos deben ser validados por el DDS, donde la solicitud es enviada a través de correo para que sea validada y completada (actividad **Completar solicitud de plan de pruebas**) de ser de necesario, luego es devuelta al equipo de UMPSI, por el mismo medio que fue recibida.

A continuación, se muestra en la Ilustración, la etapa descrita, y los elementos que contiene.

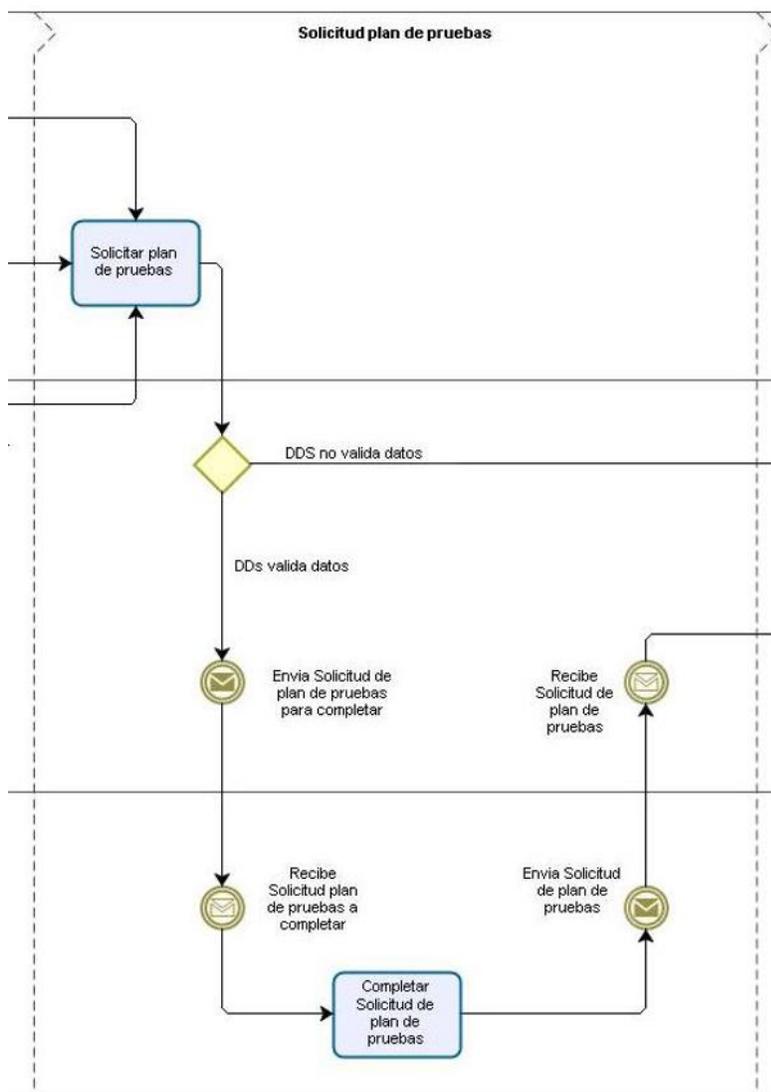


Ilustración 22 - Fase de Solicitud de Plan de Pruebas

### 3.2.1.3 Fase de Configuración del plan de pruebas

Es la tercera etapa del procedimiento de plan de pruebas, se verán involucrados los funcionarios del DDS y de la UMPSI, donde se llegará a la actividad principal de la etapa, denominada **Configurar listas de chequeo base**, con el fin de establecer y revisar las listas de chequeo al plan de pruebas, esta actividad es realizada por el equipo que realizara el plan de pruebas. Las listas de chequeo se encuentran definidas según el tipo de plan de pruebas, y se mencionan a continuación:

- Lista Chequeo Funcional Para Plan de Prueba a Solicitud de Trabajo en SIASOL
- Lista Chequeo Ciclo de Desarrollo Para Plan de Prueba a Solicitud de Trabajo en SIASOL
- Lista Chequeo Estándares Para Plan de Prueba a Solicitud de Trabajo en SIASOL

- Lista Chequeo Funcional Para Plan de Prueba a Sistemas y Procesos Informáticos
- Lista Chequeo Ciclo de Desarrollo Para Plan de Prueba a Sistemas y Procesos Informáticos
- Lista Chequeo Estándares Para Plan de Prueba a Sistemas y Procesos Informáticos

Las listas de chequeo dan cumplimiento al objetivo 6 del procedimiento, que apunta al seguimiento del producto y mantener evidencia de la conformidad del producto. En el Capítulo V, se presenta con más detalle estos instrumentos de registro mencionados.

Una vez establecidas las listas de chequeo correspondientes para el plan de pruebas, se realiza una coordinación con el equipo del DDS para determinar si será necesario que participen o den apoyo en la realización de las pruebas y posterior llenado de las listas de chequeo. Finalmente, el plan de pruebas quedara en estado Activado, denominado así cuando se encuentra listo para realizar las pruebas y evaluación de las listas de chequeo.

A continuación, se muestra en la Ilustración, la etapa descrita, y los elementos que contiene.

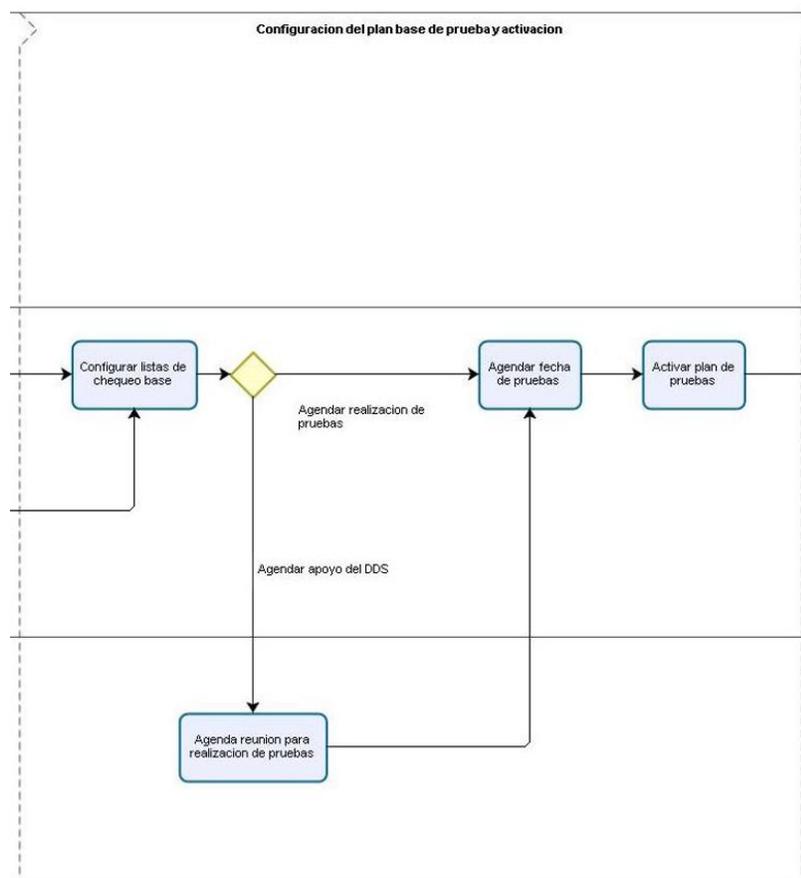


Ilustración 23 - Fase de configuración y activación del Plan de Pruebas

### 3.2.1.4 Fase de Realización de pruebas

Es la cuarta etapa del procedimiento de plan de pruebas, se verán involucrados los funcionarios del DDS y de la UMPSI, donde se llevará a cabo la actividad **Aplicación testing y listas de chequeo**, una vez llegada la fecha planificada para realizar las pruebas. Esta actividad se presenta como un subproceso, aquí se realizarán las pruebas funcionales, validación de los estándares y validación del ciclo de desarrollo. Además, se realiza la revisión de las Acciones correctivas para los planes de pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL que tengan No Conformidades.

A continuación, se muestra en la Ilustración, la etapa descrita, y los elementos que contiene.

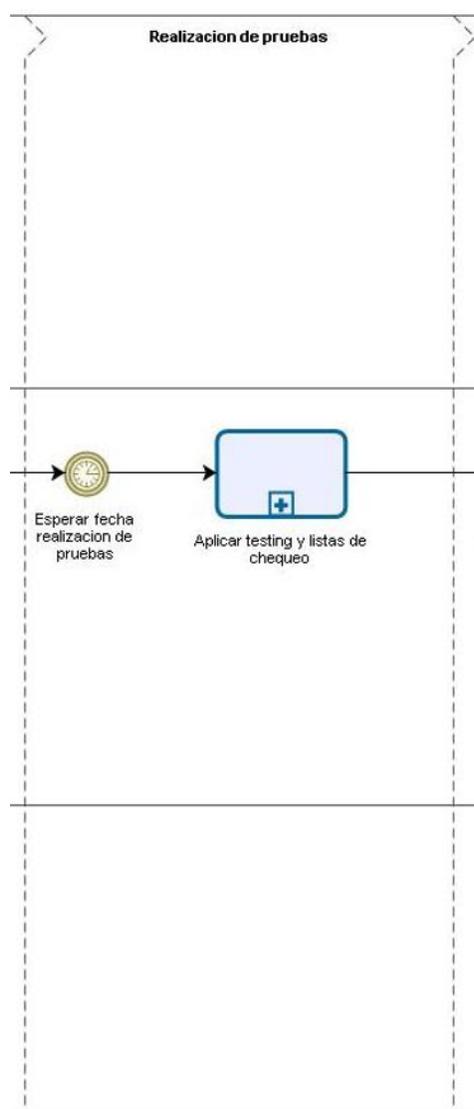


Ilustración 24 - Fase de realización del Plan de Pruebas

### 3.2.1.4.1 Subproceso Aplicación de testing y listas de chequeo

En la siguiente Ilustración 24, se muestran las actividades referentes al subproceso Aplicación de testing y listas de chequeo. Aquí se aplica la lista de chequeo del ciclo de desarrollo, donde se revisa y valida que se haya seguido los procedimientos de Diseño, desarrollo e implantación de software o el procedimiento de Mantenimiento de software, según corresponda a un nuevo sistema o a una mantención del sistema existente. Esto apuntando al objetivo 1 del procedimiento, referente a la validación del apego a los procedimientos definidos por el DDS y la DI. También se da revisión a través de una lista de chequeo del cumplimiento de los estándares definidos para las interfaces gráficas, tanto de sistemas de escritorio como web, y así dar cumplimiento al objetivo 3 del procedimiento, que apunta a realizar auditoria sobre el cumplimiento de los estándares de diseño gráfico de los sistemas.

Otro objetivo que se cubre en esta parte del procedimiento es el número 8, referente al control de las Acciones Correctivas realizadas por el equipo del DDS ante una No Conformidad reportada, mediante la actividad **Revisión de Acciones Correctivas**, guardando registro mediante el instrumento de registro que se menciona a continuación:

- Acciones Correctivas de las No Conformidades en Plan de Pruebas a Solicitud de Trabajo en SIASOL

Este instrumento de registro permite mantener la evidencia de la evaluación de las Acciones Correctivas, se da más detalle en el Capítulo V.

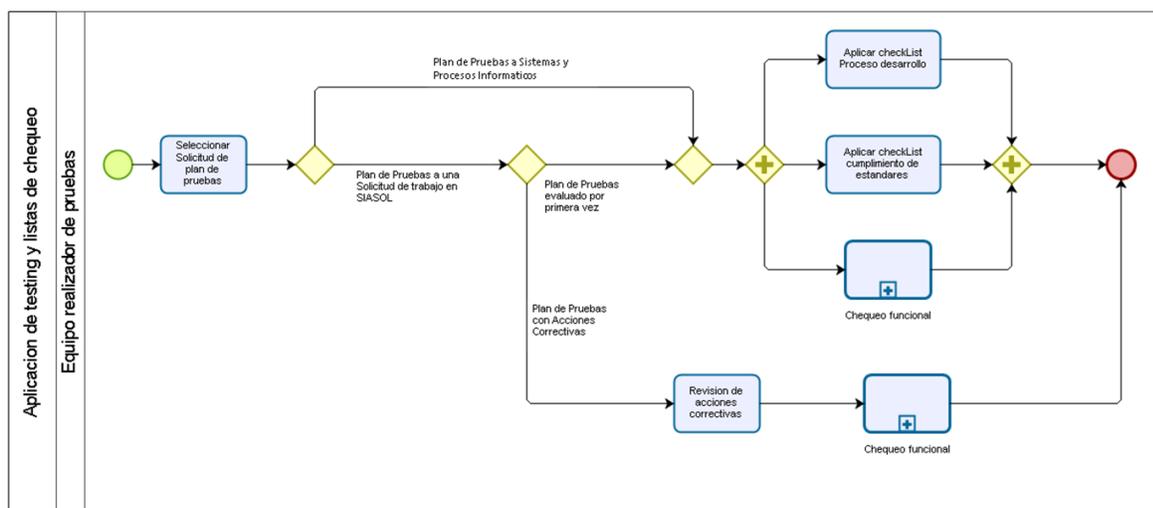


Ilustración 25 – Subproceso Aplicación de testing y listas de chequeo

El chequeo funcional se lleva a cabo mediante la realización de pruebas manuales, es decir tal como lo hace el usuario al utilizar el sistema, o mediante pruebas automatizadas con alguna herramienta (se presentan herramientas en el Capítulo IV), al realizar pruebas funcionales se da cumplimiento al objetivo 2 del procedimiento, que apunta a la realización de pruebas. Aquí también se realiza pruebas de rendimiento y carga si es necesario, cuando se trata de aplicaciones web. Finalmente, de la realización de las pruebas se realiza la lista de chequeo funcional, para registrar si el producto está Conforme o presenta No Conformidades con respecto a los requerimientos y diseño. Aquí podemos ver que se da cumplimiento al objetivo 5 del procedimiento, referente a la verificación y la validación. Este subproceso se muestra en la siguiente Ilustración.

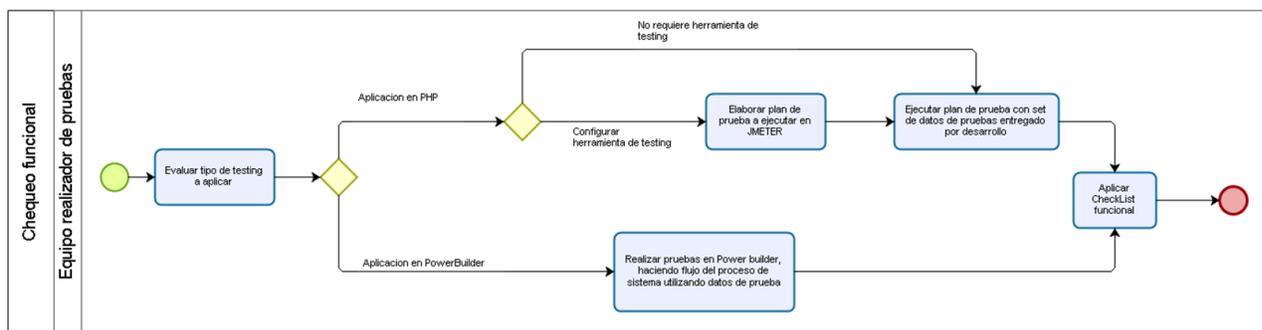


Ilustración 26 - Subproceso Chequeo funcional

Dentro del subproceso Chequeo funcional existen tres actividades referentes a la elaboración y realización de pruebas del sistema, las cuales se detallan a continuación.

**A. Elaborar plan de pruebas a ejecutar en JMETER:** esta actividad se realizará cuando el sistema que se esté auditando este desarrollado en Web, y se considere un proceso crítico, para el cual deba realizarse la verificación y validación de la carga que soporta.

Para elaborar un plan de pruebas en JMETER, vea el capítulo IV, punto 4.2.1.1.1 Pasos para construir un plan de pruebas en JMETER. También consulte el punto 4.2.2.1.1 Pasos para construir un plan de pruebas en Badboy, el cual tiene complemento con JMETER.

Se debe considerar para la realización de un plan de pruebas en JMETER:

- Set de datos de entrada.
- Salidas esperadas para los datos de entrada.

- Opciones por probar dentro de la aplicación Web, considerando obtener variables que reciben los datos de entrada dentro de las opciones, esto apunta a la realización de pruebas de caja blanca.
- Determinar la carga que se le dará a la aplicación, es decir, cantidad de hilos que se simularan.

**B. Ejecutar plan de pruebas con set de datos de pruebas entregado por DDS:** esta actividad indica que las pruebas funcionales, deben realizarse en base a los datos proporcionados por el DDS. De igual forma si no es proporcionado, será tarea del equipo de pruebas de la UMPSI, confeccionar el set de datos para realizar la prueba al sistema.

Además, como se muestra en el diagrama, esta es una actividad que se ejecuta, ya sea porque se desarrolló el plan de pruebas para JMETER, como se indicó en el punto A, es decir, prueba automatizada. O por que se realizara una prueba manual, saltándose la realización del diseño del plan de pruebas en JMETER.

Se debe considerar en el set de datos:

- Conjunto de datos de entrada.
- Salidas esperadas para los datos de entrada.
- Opciones por probar dentro de la aplicación Web.

En esta actividad la prueba funcional se puede automatizar, para esto se sugiere realizarlo con la ayuda de la herramienta planteada en el punto 4.2.2 Badboy o con la herramienta planteada en el punto 4.2.3 TestComplete, realizando pruebas de caja negra, bajo la metodología de grabación de plan de pruebas.

**C. Realizar pruebas en PowerBuilder, haciendo flujo del proceso de sistema utilizando datos de prueba:** esta actividad indica la realización de pruebas funcionales sobre una aplicación desarrollada en PowerBuilder (aplicaciones de escritorio), realizando una simulación manual de las funcionalidades objetivo, es decir, pruebas manuales.

Se debe considerar para la realización de pruebas manuales a sistemas en PowerBuilder:

- Set de datos de entrada.
- Salidas esperadas para los datos de entrada.

- Opciones por probar dentro de la aplicación, esto apunta a la realización de pruebas de caja negra, pues no es necesario conocer el código de la aplicación para realizar las pruebas.

### 3.2.1.5 Fase de Cierre plan de pruebas

Es la quinta y última etapa del procedimiento de plan de pruebas, se verán involucrados los funcionarios del DDS y de la UMP SI, donde se llevará a cabo el cierre del plan de pruebas y obtención de la evaluación global que tuvo. A continuación, se muestra en la Ilustración la etapa descrita, y los elementos que contiene.

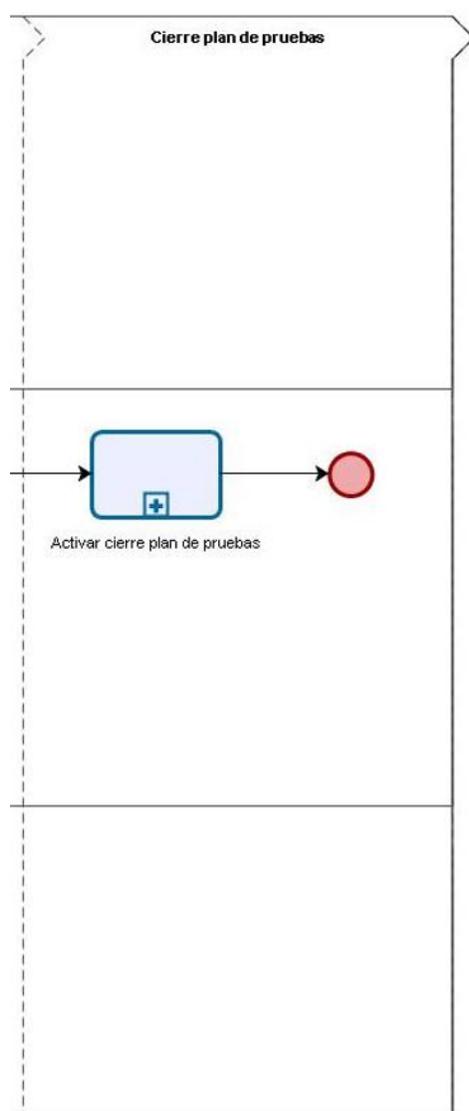


Ilustración 27 - Fase de Cierre del Plan de Pruebas

### 3.2.1.5.1 Subproceso Activar cierre de pruebas

En la siguiente Ilustración, se muestran las actividades referentes al subproceso **Activar cierre plan de pruebas**. Aquí se obtiene el resumen del plan de pruebas, mediante el llenado de los resúmenes de No Conformidades y Observaciones, estos resúmenes se determinaron como instrumentos de registro, y se mencionan a continuación:

- Resumen No Conformidades en Plan de Pruebas a Solicitud de Trabajo en SIASOL
- Resumen Observaciones en Plan de Pruebas a Solicitud de Trabajo en SIASOL
- Resumen No Conformidades en Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos
- Resumen Observaciones en Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos

El fin de los formularios de resumen es recoger los criterios de evaluación que fueron calificados como No Conformidad u observación, estos además de servir de evidencia servirán al DDS para realizar las Acciones Correctivas sobre las No Conformidades reportadas, de esta forma se da cumplimiento al objetivo 7 del procedimiento, que apunta al control del producto no conforme.

Cuando existen No Conformidades en el caso de un Plan de Pruebas a un Sistema y Procesos Informático, se ingresa una Solicitud de Trabajo en SIASOL con las No Conformidades encontradas. Si se encuentran Observaciones en el Plan de Pruebas a un Sistema y Procesos Informático, se ingresa una Solicitud de Trabajo en SIASOL con las Observaciones encontradas.

De igual forma para un Plan de Pruebas a una Solicitud de Trabajo en SIASOL, si posee Observaciones se le generará una Solicitud de Trabajo en SIASOL con las Observaciones encontradas.

Un plan de pruebas a una solicitud de trabajo en SIASOL, que tiene No Conformidades debe ser enviado a desarrollo nuevamente para aplicar Acciones Correctivas, es decir, el estado de la solicitud de trabajo en el sistema SIASOL pasa de Pruebas a En desarrollo.

Ambos tipos de plan de pruebas quedaran en estado Cerrado, al llegar al cierre, con la siguiente evaluación:

- Aprobado: Si no se encuentran No Conformidades.
- Reprobado: Si se encuentran No Conformidades.

Un plan de pruebas a una solicitud de trabajo en SIASOL, que fue cerrado con evaluación Reprobado, puede volver a estado En ejecución, cuando se revisa las Acciones Correctivas realizadas para corregir las No Conformidades encontradas. De esta forma se vuelve a evaluar, pudiendo quedar el plan de pruebas en estado Cerrado y con evaluación Aprobado, en el caso que se corrijan las No Conformidades, de lo contrario seguirá Reprobado.

Para un plan de pruebas a un Sistema y Procesos Informáticos, que fue cerrado con evaluación Reprobado, se debe volver a realizar un plan de pruebas nuevo, para de esta forma revisar las No Conformidades encontradas en el plan de pruebas anterior.



### 3.3 Procedimiento Tratamiento de Sugerencias

Una forma de mejorar la calidad de los sistemas es la inclusión de los usuarios para que éstos propongan ideas y retroalimenten al área encargada del desarrollo y mantención de las aplicaciones que les ayudan a realizar sus labores de forma más efectiva y eficiente. Es por esto por lo que las sugerencias juegan un papel importante dentro de la mejora continua.

Una sugerencia es la visualización de una posible mejora a la operación que le provee un sistema a un usuario.

La definición de este procedimiento y su aplicación pretende ayudar a la Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos a vincularse más con los usuarios proponiéndoles posibles mejoras en los sistemas que estos utilizan. Puede visualizar en el **Anexo G**, la descripción del procedimiento en el formato definido por el área de Normalización de la Universidad.

La aplicación de este procedimiento debería realizarse una vez que los procedimientos de planes de pruebas tengan un periodo mínimo de 6 meses de funcionamiento para poder recabar sugerencias por sistemas y procesos.

#### **Alcance**

El procedimiento de Tratamiento de sugerencias está diseñado para recopilar las sugerencias planteadas en las auditorías a Solicitudes de trabajo en SIASOL o a Sistemas y Procesos Informáticos, para ser evaluadas y luego presentadas a los usuarios pertinentes y que estos determinen si las sugerencias se transforman en una Oportunidad de mejora.

#### **Objetivo**

1. Recopilar las sugerencias de los planes de pruebas realizados.
2. Evaluar si la sugerencia es viable, y de ser así determinar las ventajas y desventajas que esta posee.
3. Elaborar un informe con las sugerencias para ser presentado a los usuarios.
4. Que los usuarios determinen si las sugerencias se transforman en oportunidades de mejora.

### **3.3.1 Descripción general del procedimiento**

El procedimiento para tratamiento de sugerencias de planes de prueba, tanto a solicitudes de trabajo en SIASOL y sistemas y procesos informáticos, se encuentra distribuido por etapas las cuales constan de sus actividades e involucrados. En las siguientes subsecciones se realizará una breve descripción del procedimiento que permite realizar la selección, preparación y presentación de las sugerencias a los usuarios, para que estos determinen si se transforman en oportunidades de mejora.

#### **3.3.1.1 Fase Obtención reporte sugerencias**

Es la primera etapa del procedimiento de tratamiento de sugerencias, donde se verán involucrados los funcionarios de la UMPSI, los cuales emitirán un reporte con todas las sugerencias registradas en los planes de prueba realizados durante el semestre.

Esta actividad se prevé que se realice cada 6 meses, es decir, que sea semestral, esto para juntar un gran volumen de sugerencias para presentar a los usuarios.

A continuación, se muestra en la Ilustración, la etapa descrita, y los elementos que contiene.

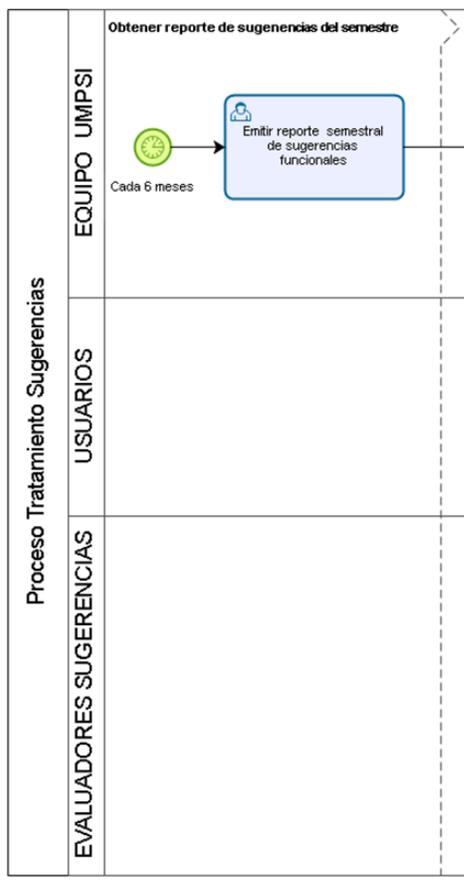


Ilustración 29 - Fase Obtención de sugerencias

### 3.3.1.2 Fase evaluación sugerencias por UMPSI

Es la segunda etapa del procedimiento de tratamiento de sugerencias, donde se verán involucrados los funcionarios de la UMPSI, los cuales realizarán un informe con las sugerencias recopiladas de los planes de prueba. El informe debe presentar las ventajas y desventajas de las sugerencias.

Esta actividad se presenta como un subproceso cíclico, es decir que se realizara la cantidad de veces que indique el número de sugerencias encontradas.

A continuación, se muestra en la Ilustración, la etapa descrita, y los elementos que contiene.

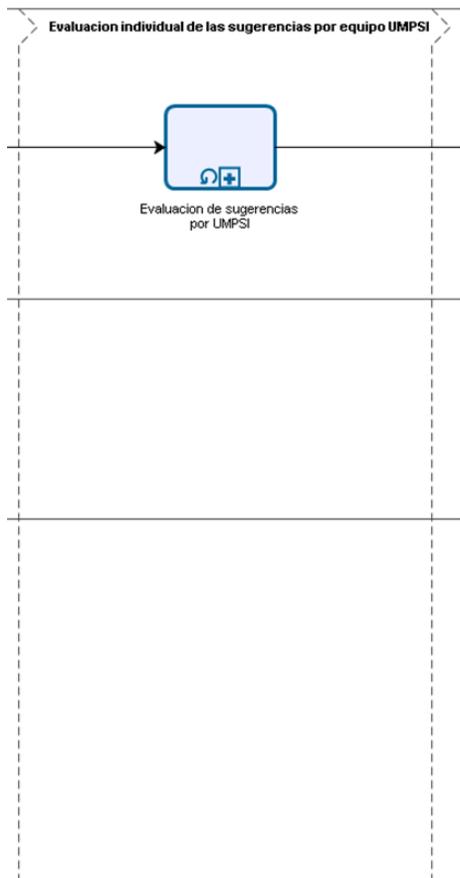


Ilustración 30 - Fase Evaluación de sugerencias por UMPSI

### 3.3.1.2.1 Subproceso Evaluación de sugerencias por UMPSI

En la siguiente Ilustración, se muestran las actividades referentes al subproceso Evaluación de sugerencias por UMPSI. Aquí se evalúa el impacto que tiene la sugerencia, además de las ventajas que le traería al usuario implementarla y las desventajas de no contar con la sugerencia implementada como mejora.

Esta evaluación, va presentada en un reporte, donde además se puede agrupar sugerencias para un mismo proceso y sistema. Una vez confeccionado el reporte, el JUMPSI deberá revisarlo y archivarlo para que posteriormente sea presentado.

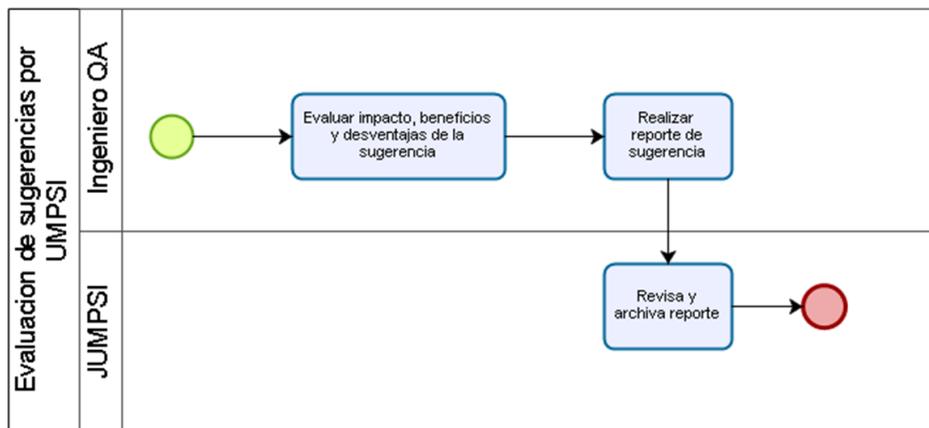


Ilustración 31 - Subproceso Evaluación de sugerencias por UMPSI

### 3.3.1.3 Fase Coordinación reunión con Usuarios

Es la tercera etapa del procedimiento de tratamiento de sugerencias, donde se verán involucrados los funcionarios de la UMPSI y los Usuarios. Aquí entre el equipo UMPSI, el usuario administrador del sistema afectado por las sugerencias y el o los usuarios del sistema, coordinarán una reunión de trabajo para que en ella los usuarios determinen si las sugerencias serán transformadas en oportunidades de mejora.

A continuación, se muestra en la Ilustración, la etapa descrita, y los elementos que contiene.

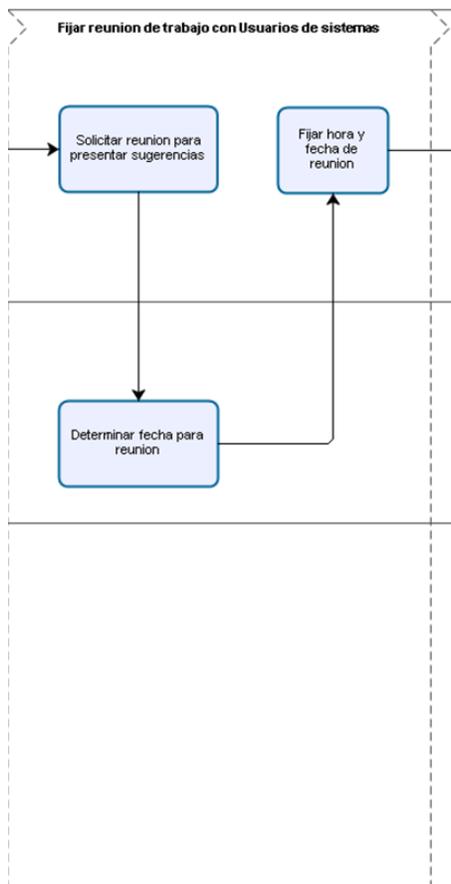


Ilustración 32 - Fase Coordinación reunión con usuarios para presentación de sugerencias

### 3.3.1.4 Fase evaluación sugerencias por Usuarios

Es la cuarta etapa del procedimiento de tratamiento de sugerencias, donde se verán involucrados los funcionarios de la UMPSI y los Usuarios. Aquí se da ejecución a la reunión acordada en la etapa anterior, con el fin de que los usuarios determinen si las sugerencias serán tomadas como oportunidades de mejora para el sistema que les apoya en sus actividades.

A continuación, se muestra en la Ilustración, la etapa descrita, y los elementos que contiene.

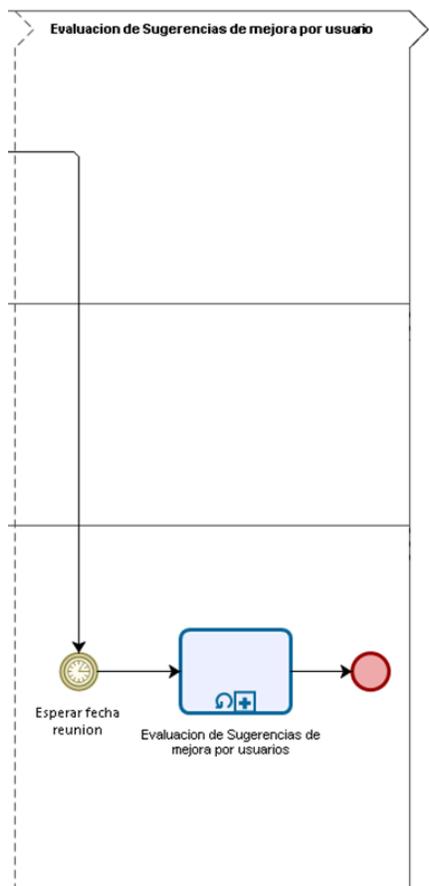


Ilustración 33 - Fase Evaluación sugerencias por usuarios

### 3.3.1.4.1 Subproceso Evaluación de sugerencias de mejora por Usuarios

En la siguiente Ilustración, se muestran las actividades referentes al subproceso Evaluación de sugerencias por Usuarios. Aquí el equipo UMPSI le presenta a los usuarios, tanto usuario administrador como usuario final, el reporte con las sugerencias encontradas en los planes de prueba, y que son referentes al sistema que les apoya en sus actividades laborales dentro de la Universidad.

Los usuarios evaluarán las sugerencias presentadas en el reporte, y determinarán si solicitan que las sugerencias sean implementadas o que estas no tienen relevancia siendo rechazadas.

Cuando una o más sugerencias son rechazadas estas quedarán registradas como sugerencia rechazada por usuario. Por el contrario, cuando la sugerencia sea aceptada por los usuarios, esta se registrará como aceptada, y se levantará una solicitud de trabajo en SIASOL, para que la sugerencia, que se transformó en oportunidad de mejora sea implementada.

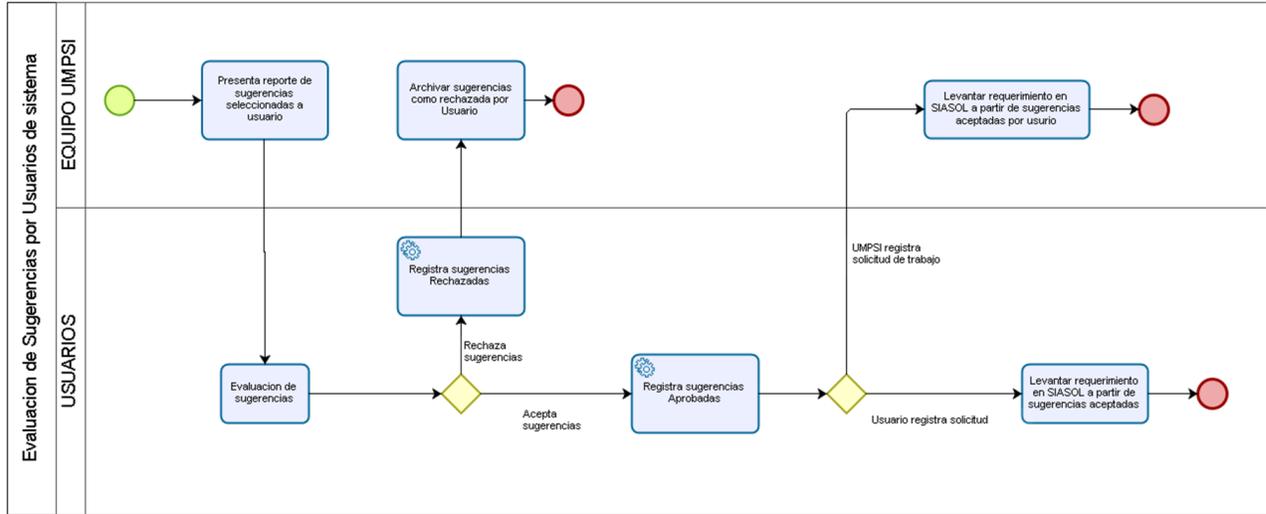


Ilustración 34 - Subproceso Evaluación de sugerencias por usuarios de sistema

# Capítulo IV Herramientas de Testing

## 4.1 Introducción

En este capítulo del trabajo, se presentará al lector las aplicaciones de automatización de pruebas de software revisadas durante el proyecto, sus principales funciones, los principales pasos para construir planes de prueba y finalmente indicar como estas herramientas pueden ser utilizadas en los procedimientos de planes de pruebas definidos y entregar una conclusión de las herramientas revisadas para que la UMPSI determine cuál de estas se apega más a sus necesidades.

## 4.2 Herramientas aplicadas

### 4.2.1 JMETER

JMETER es un proyecto Apache de una aplicación de código abierto, construida en JAVA. La cual provee un ambiente para diseñar, construir y cargar pruebas de rendimiento y estrés sobre aplicaciones web.

JMETER puede probar recursos estáticos y dinámicos que incluyen servicios web SOAP / REST, sitios web HTTP y HTTPS, bases de datos, FTP y servidores de correo, así como PHP, ASP.NET y Java.

Esta aplicación de testing, no es un navegador, pero se parece a uno en cuanto a servicios Web y remotos. Al no ser una aplicación dedicada a navegador, no soporta todas las acciones que una aplicación de navegador tiene, un caso concreto es que no ejecuta código Javascript contenido en una página, tampoco levantará una página HTML como lo haría un navegador, desplegando todos los componentes.

JMETER actualmente está en su versión 3.2, y al estar construida en Java, lo hace compatible con los principales sistemas operativos.

#### 4.2.1.1 Funciones principales de JMETER

En la pantalla de la aplicación, se tiene la barra de menú en la parte superior, con las opciones básicas tales como Nuevo plan de pruebas, plantilla, guardar, cortar, pegar. También los botones para ejecutar el plan de pruebas, y realizar limpieza de los datos obtenidos de la ejecución.

Cuenta con un panel principal donde se va mostrando los elementos seleccionados y las opciones que estos tienen para configurarlos. En la parte izquierda de la aplicación se muestra el árbol de elementos del plan de pruebas, aquí se contienen los pasos y elementos de configuración de un plan de pruebas en JMETER.

La siguiente Ilustración muestra la pantalla principal de JMETER, con las principales partes descritas más arriba.

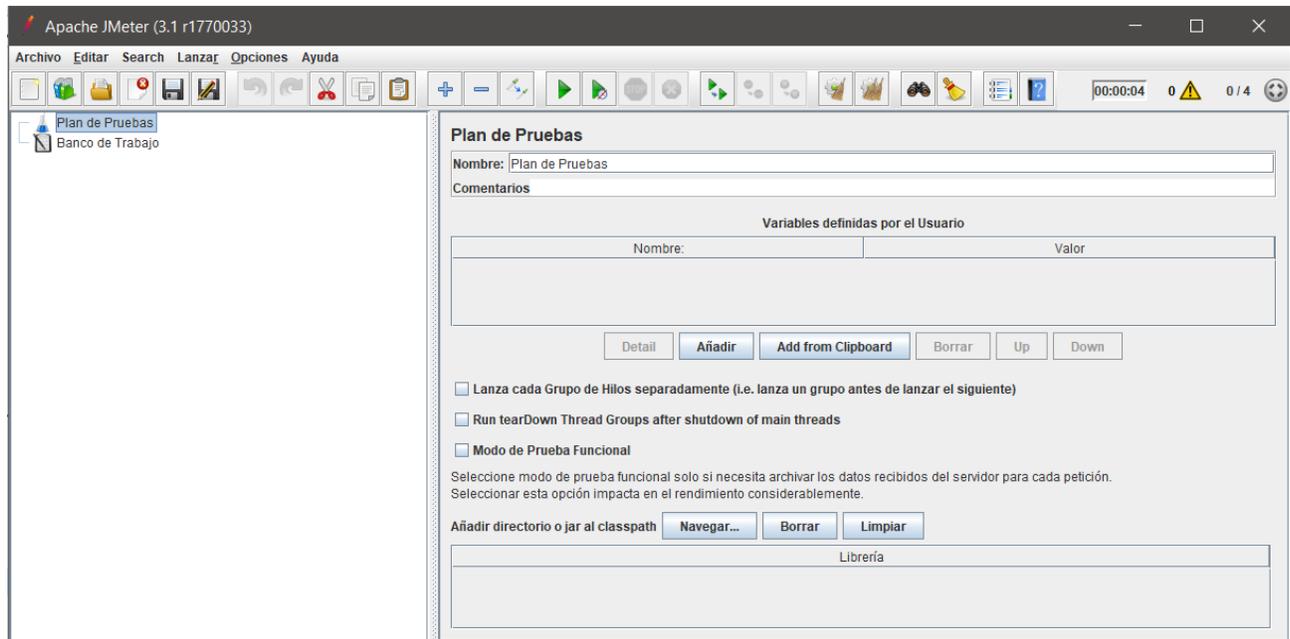


Ilustración 35 - Pantalla principal JMETER

JMETER permite realizar la grabación de la prueba que desea hacer a la aplicación Web, esto mediante su función HTTP Proxy Server, que capturará la navegación sobre un sitio Web. Configurando esta función de JMETER, donde debe indicar el nombre o IP y el puerto del servidor a escuchar, como muestra la Ilustración 35, además de habilitar en su navegador la configuración Proxy HTTP, para que JMETER capture las acciones realizadas. Esta opción, está más orientada para un usuario avanzado, puesto que se deben considerar diferentes configuraciones para realizar la grabación de la navegación por el sitio Web, lo que puede resultar un inconveniente para construir el plan de pruebas. Pero existen alternativas para realizar el recording del plan de pruebas y ejecutar la prueba de carga en JMETER, la cual se habla en el punto 4.2.2 BADBOY.

La grabación de un plan de pruebas te permitirá ejecutar el caso de prueba la cantidad de veces que estimes necesario, considerando distintas variables o set de datos, además de simular la cantidad

de usuarios que acceden al sitio, esto a través de los Grupos de hilos, lo que te permitirá probar el rendimiento ante una determinada carga de accesos paralelos a la aplicación.

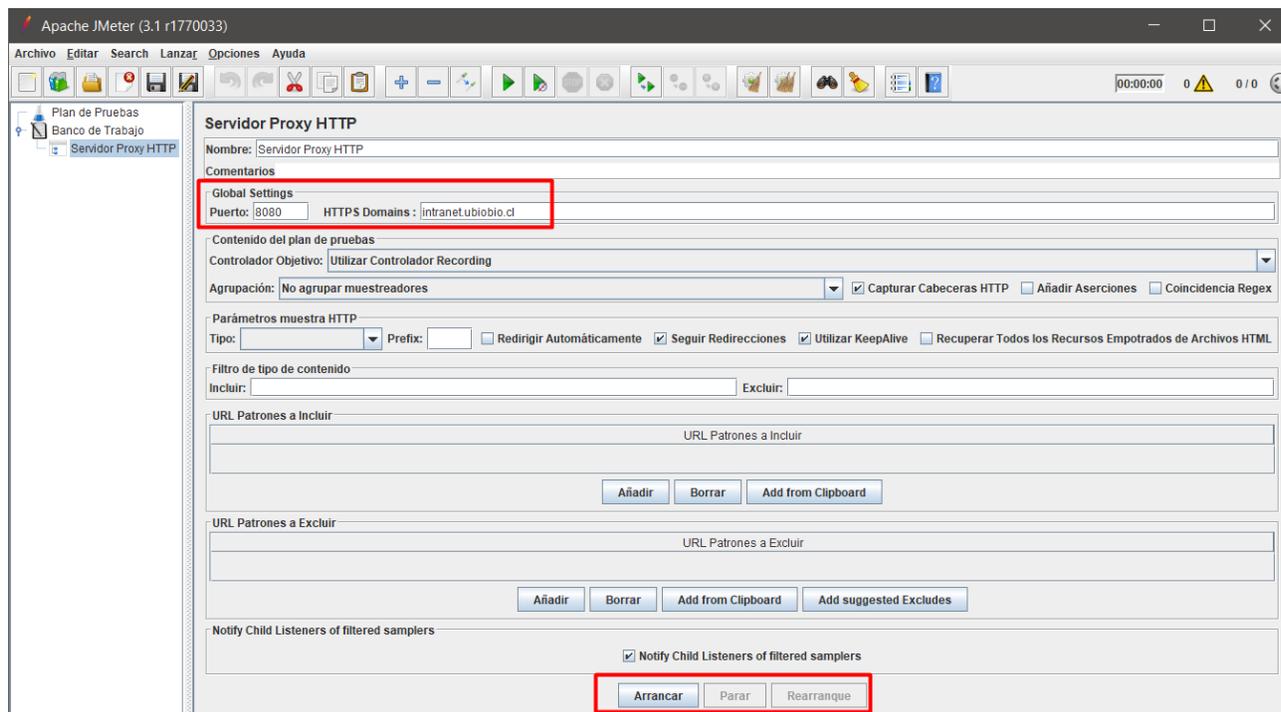


Ilustración 36 - Servidor Proxy HTTP en JMETER

#### 4.2.1.1.1 Pasos para construir un plan de pruebas en JMETER

A continuación, se describen los pasos principales para definir un plan de pruebas a una aplicación Web, se considera como ejemplo la navegación sobre el sitio [www.werken.ubiobio.cl](http://www.werken.ubiobio.cl), donde se realizará el inicio de sesión y navegación por la cuenta del usuario de la biblioteca.

1. **Definir valores por defecto:** aquí se considera indicar valores por defecto para la petición HTTP al sitio Web, tales como nombre del servidor, puerto si se requiere. Además de los elementos de Gestión de cache HTTP y Gestor de Cookies HTTP.

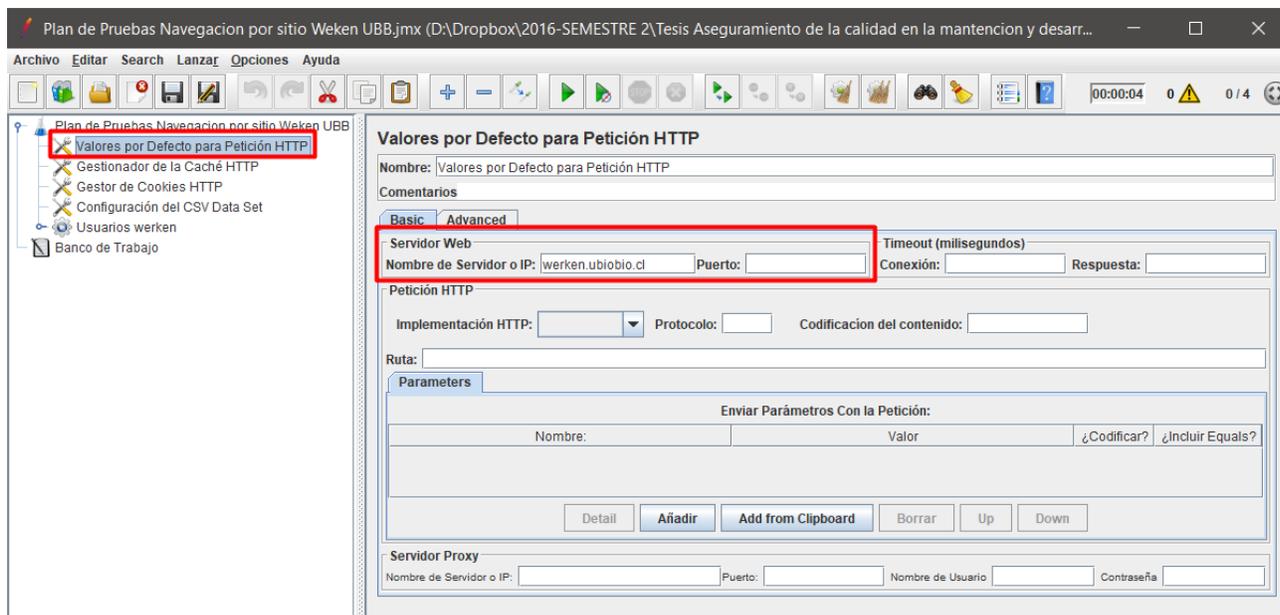


Ilustración 37 - Valores por defecto para petición HTTP

También, se pueden definir un archivo de set de datos para ser utilizados como variables de ejecución en los muestreadores. Esta configuración consiste en definir un archivo CSV con los datos a ser usados por las variables, y definir el nombre de las variables que tomaran los distintos valores del archivo de datos.

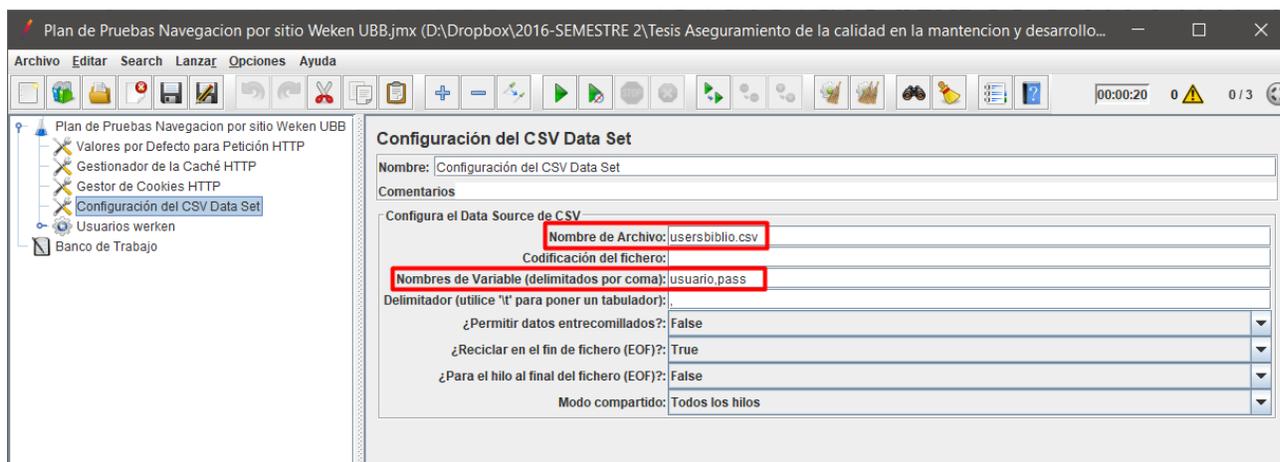


Ilustración 38 - Configuración Set de datos para plan de pruebas

- 2. Definir grupo de hilos:** este paso consiste en definir el Grupo de Hilos, para determinar el número de hilos que se deben levantar, cada cuanto tiempo se levantarán estos y la cantidad de veces que se ejecutará cada hilo. Además, se le indica a JMeter, que es lo que debe hacer con los hilos, en caso de encontrar un error.

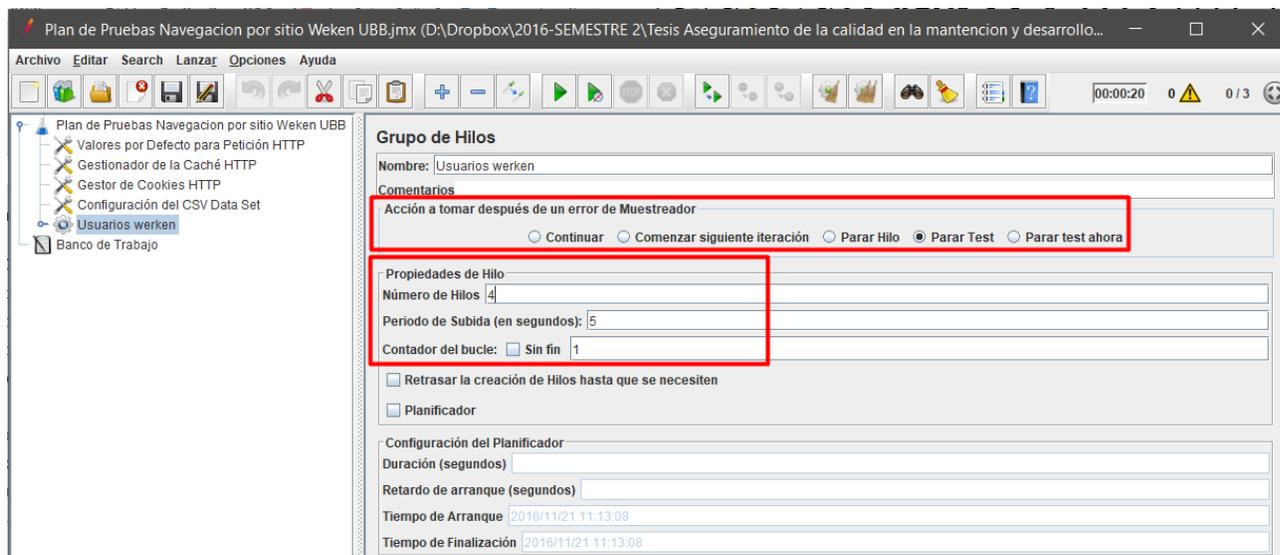


Ilustración 39 - Agregar grupo de hilos a plan de pruebas JMETER

- 3. Agregar muestreadores al grupo de hilos:** en este paso se indican las peticiones a la aplicación, configurando las rutas que deben seguir. Se debe definir el método de la petición, es decir, GET o POST. Además de incorporar las variables de la petición, y las variables definidas anteriormente, para que tome los valores del set de datos.

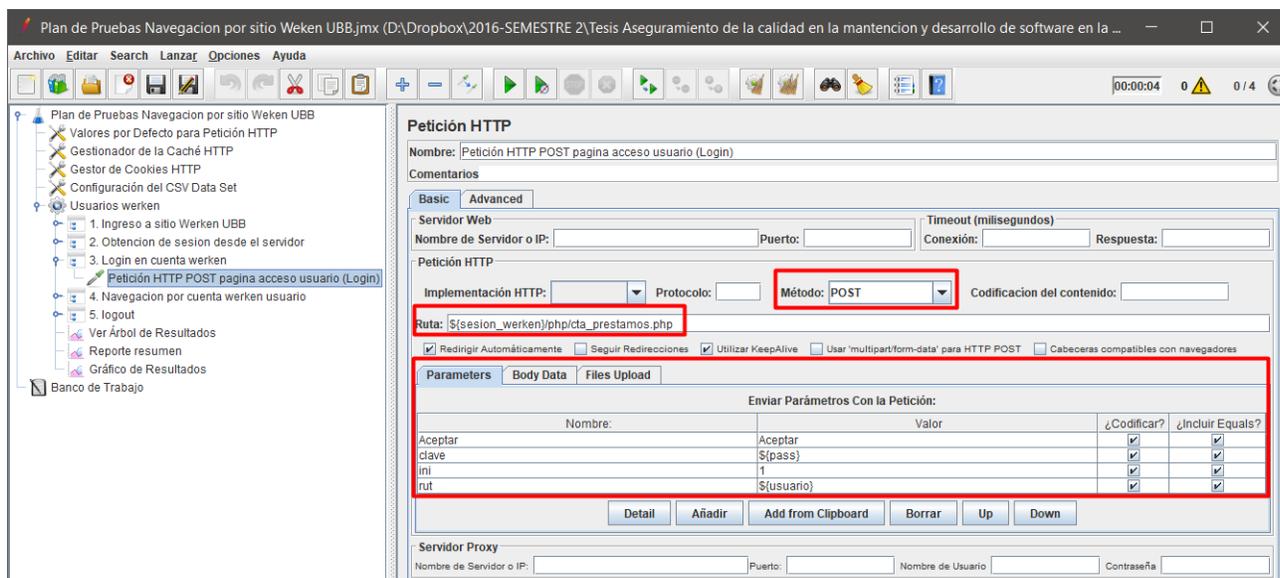


Ilustración 40 - Configuración de petición HTTP

- 4. Agregar receptores:** este paso consiste en agregar receptores al plan de pruebas, los cuales proveen de distintos tipos de presentación de los datos recopilados al ejecutar el plan de pruebas, tales como Árbol de resultados, tabla de resultados y gráficos.

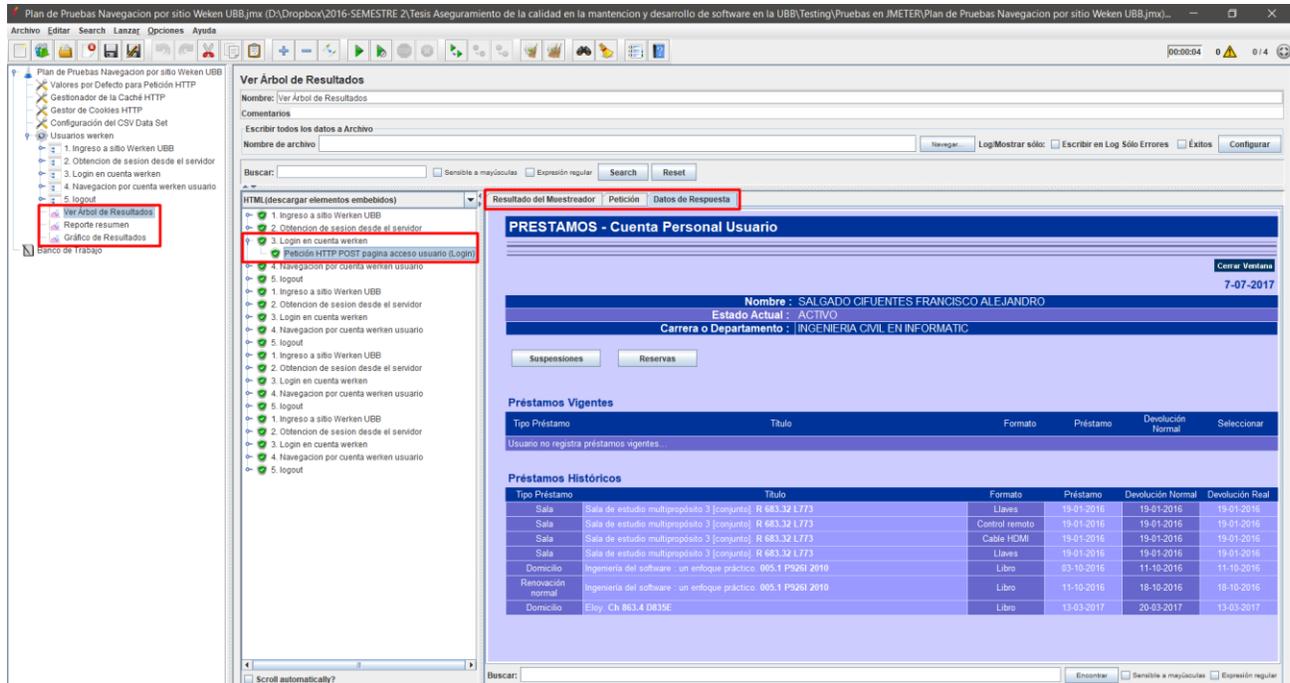


Ilustración 41 - Muestra de resultados al aplicar plan de pruebas

Los pasos descritos anteriormente, proveen una forma de iniciar planes de pruebas en JMeter, existen diversos tipos de planes de pruebas que se pueden construir con este software, pero que no serán mencionados, por temas de alcances.

JMeter, además provee de variados elementos de configuración, muestreo, validación y recopilación de datos. Uno de esos elementos son los Post procesadores de Extracción de expresiones regulares, que obtienen desde la respuesta de la petición HTTP, datos como la sesión que provee el servidor para realizar la navegación dentro de un sitio.

En la siguiente Ilustración, se muestra este elemento y una forma de definir la extracción de la expresión regular.

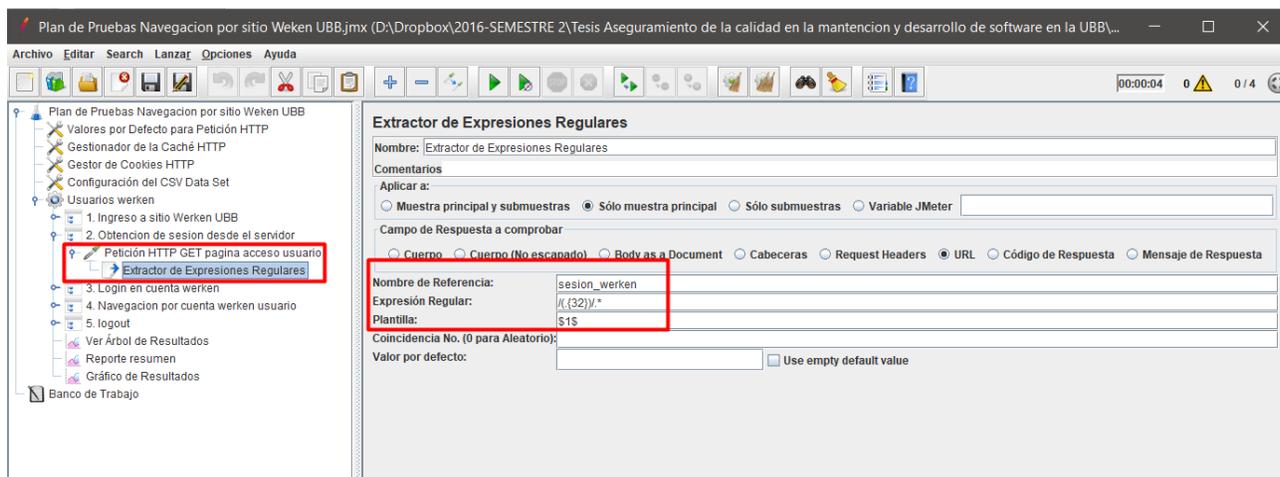


Ilustración 42 - Extracción de expresiones regulares desde una respuesta HTTP

El análisis de los datos puede obtenerse de mejor forma del receptor Reporte resumen, muestra el número de muestras, el porcentaje de error, rendimiento y carga enviada en cada petición del plan de pruebas.

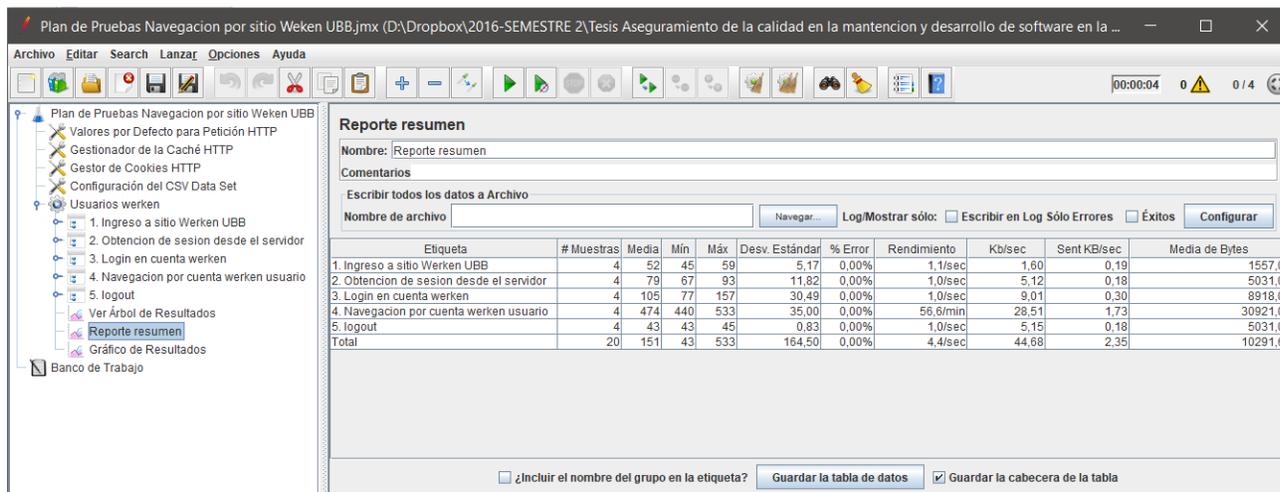


Ilustración 43 - Análisis de datos ejecución de plan de pruebas

## 4.2.2 BADBOY

Badboy es una aplicación de escritorio para realizar pruebas funcionales sobre un sitio web. Mediante su navegador propio, podrá realizar el recording (grabación) de todas las acciones ejecutadas en la aplicación web objetivo, pudiendo ejecutar luego el Script de grabación con los mismos datos o diferentes.

Badboy es una aplicación, compatible con sistemas operativos Windows. La cual está bajo derechos de Badboy Software, el cual se distribuye de forma gratuita, a través de su sitio web, pero que posee

acuerdos de licencia que indican que debe realizarse un pago de licencia si la empresa que le utiliza tiene fines de lucro. Actualmente la última versión de este software es la 2.2.5.

#### 4.2.2.1 Funciones principales de Badboy

Badboy tiene variadas opciones para realizar un plan de pruebas sobre una aplicación web, siendo la principal la opción de Recording, la que como se mencionó te permite registrar en un Script todas las acciones realizadas en el sitio web, tales como peticiones HTTP, HTTPS y Javascript.

En la parte superior tiene una barra de botones, para realizar las acciones comunes como Nuevo, Abrir, Guardar, Cortar y Pegar. También cuenta botones para controlar el Recording y la ejecución del plan de pruebas. Badboy tiene una barra para indicar la URL del sitio web que se grabara. Las acciones sobre el sitio web van registrándose en el árbol del plan de pruebas, en el panel superior izquierdo. Bajo este panel se encuentran las diversas a incluir en el plan de pruebas. Finalmente, en la parte derecha de la pantalla se tiene la ventana que va reproduciendo la página web, tal como lo hace un navegador.

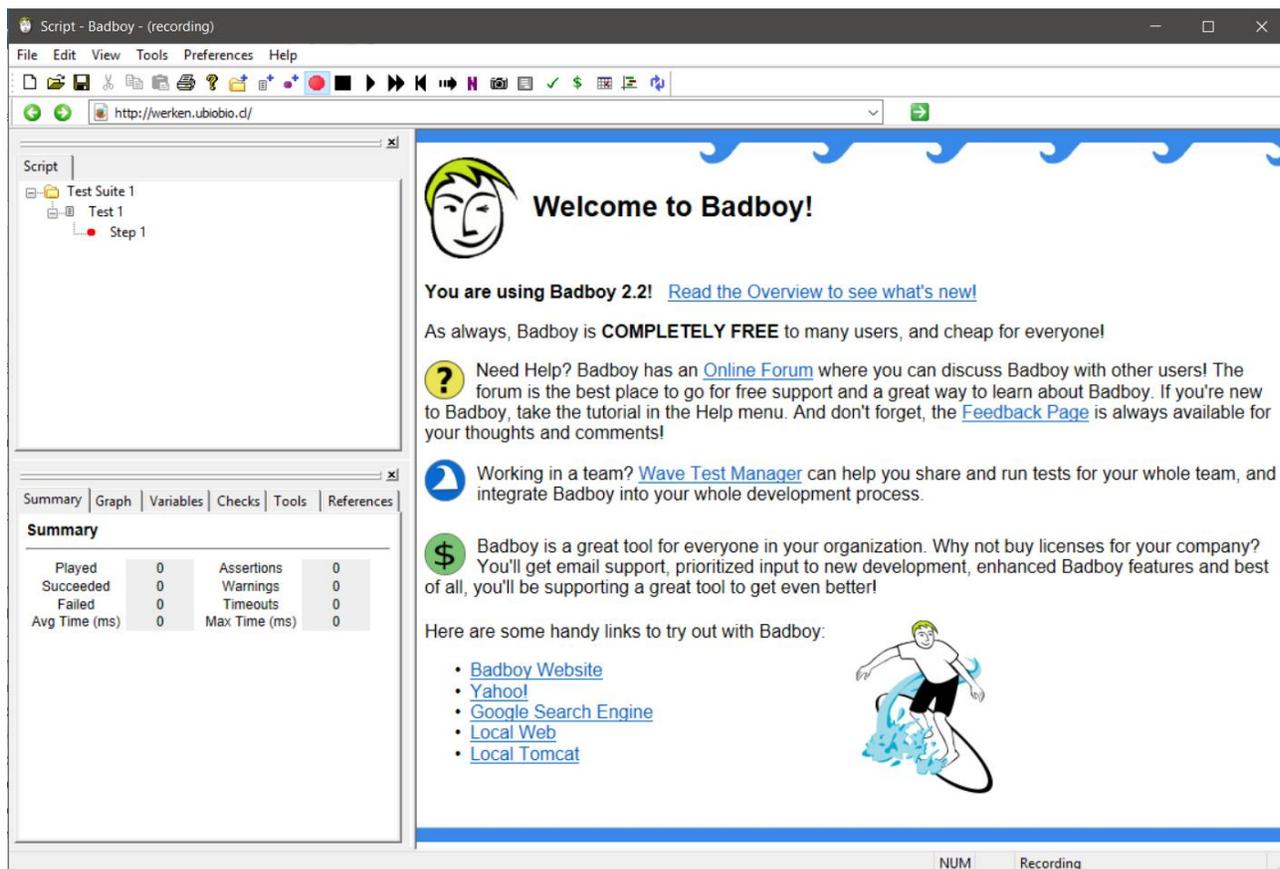


Ilustración 44 - Pantalla principal Badboy

El panel de opciones que está bajo el árbol de acciones del plan de pruebas cuenta con una pestaña llamada Checks, que te permitirá ubicar dentro del plan de pruebas elementos que realizan validaciones sobre el sitio web tales como check de contenido, check de color o contenido, entre otros.

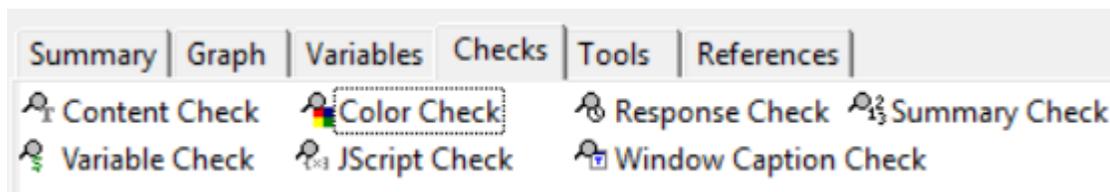


Ilustración 45 - Menú Checks Badboy

Otra pestaña que posee un conjunto de herramientas es Tools, donde encontraras elementos variados para ir agregando mientras grabas la navegación o cuando construyas un plan de pruebas. Los elementos que aquí encontraras son el Assertion, para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación web. Mouse Clic, para verificar si se hace clic en una coordenada de la página. Parámetros, para agregar los datos enviados en una petición HTTP. El elemento Request, es el utilizado para realizar las peticiones, esto indicando el protocolo y método. Entre otros como muestra la siguiente Ilustración.

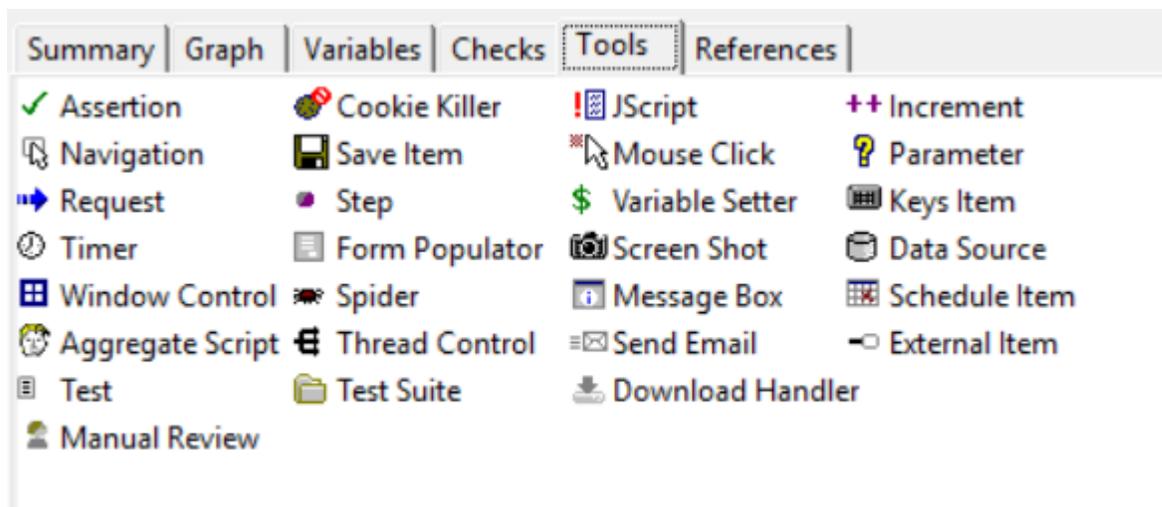


Ilustración 46 - Menú Tools Badboy

#### 4.2.2.1.1 Pasos para construir un plan de pruebas en Badboy

A continuación, se describen los pasos principales para definir un plan de pruebas a una aplicación Web, se considera como ejemplo la navegación sobre el sitio [www.werken.ubiobio.cl](http://www.werken.ubiobio.cl), tal como se realizó con la aplicación JMeter, solo que en esta descripción se utilizará la herramienta de Recording que provee Badboy. El plan de pruebas consistirá en el inicio de sesión y navegación por la cuenta del usuario de la biblioteca.

1. **Indicar URL del sitio web:** aquí se ingresa la dirección del sitio web a testear, esto es un paso sencillo, pues Badboy funciona como un navegador. Para iniciar la grabación hay que asegurarse que el botón de Recording está seleccionado, cuando esto es así en el título de la ventana de Badboy aparece la palabra recording entre paréntesis.

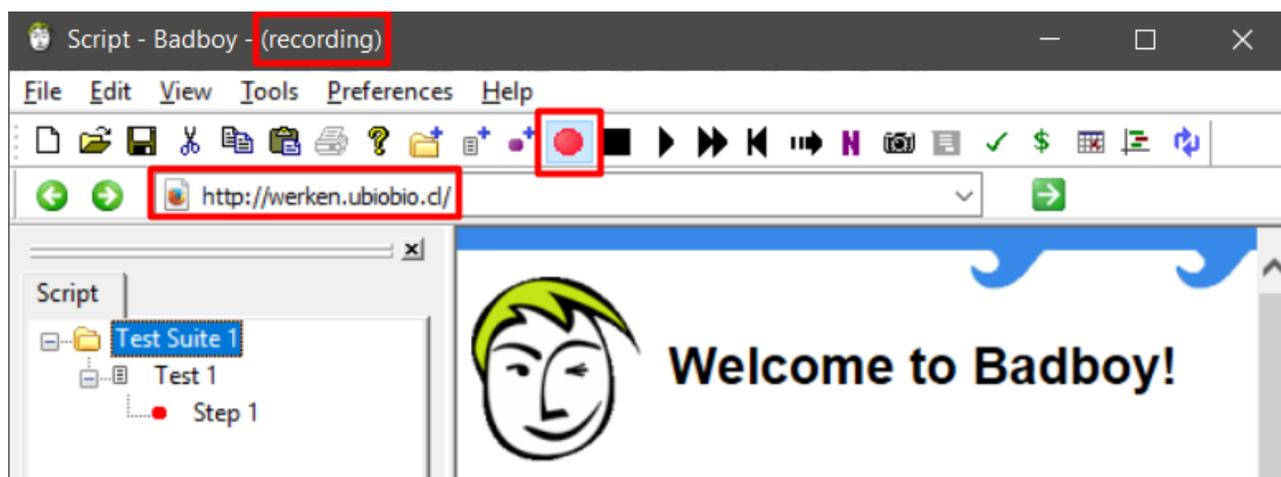


Ilustración 47 - Paso uno para grabar el plan de pruebas en Badboy

2. **Realizar navegación por el sitio web:** una vez que indico la URL del sitio web a testear, y que Badboy está en modo Recording, presione la tecla Enter o el botón Ir al lado derecho de la barra de URL. Hecho esto se desplegará la página web indicada, en el panel de tal como lo hace un navegador.

En el panel izquierdo el árbol de ítems mostrando la grabación del Script, al hacer la navegación sobre el sitio web, además la pestaña Summary indicará datos sobre la ejecución de la petición, como tiempo promedio de respuesta, fallos y respuestas correctas, tal como indica la siguiente ilustración.

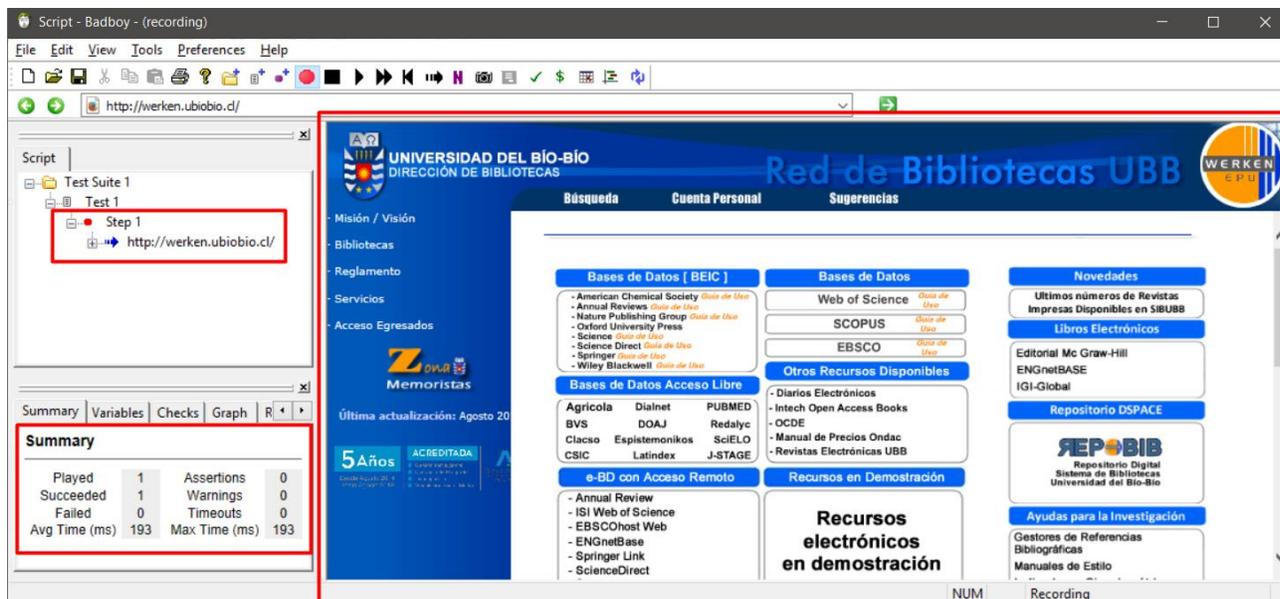


Ilustración 48 - Recording de navegación por sitio web

**3. Verificar, agregar o modificar parámetros:** cuando se va navegando por el sitio web, las peticiones que contienen parámetros, como cuando se hace inicio de sesión, son almacenadas en estas variables, las cuales pueden ser visualizadas o modificadas.

Cuando se vuelva a ejecutar el plan de pruebas grabado, estos parámetros pueden modificarse para evaluar el comportamiento del plan de pruebas.

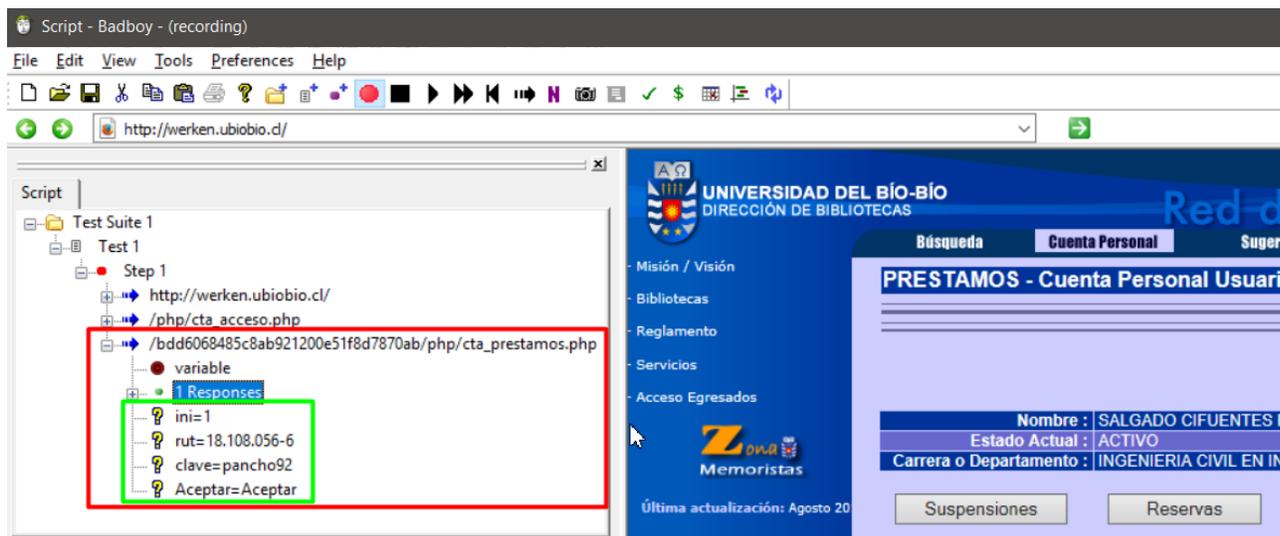


Ilustración 49 - Parámetros de petición HTTP en Badboy

4. **Agregar Checks:** al realizar la navegación se tiene la posibilidad de insertar Checks, los cuales al ser ejecutado el plan de pruebas luego de ser grabado, podran chequear si se cumple la validacion configurada.

Como se mencionó anteriormente, son variadas las opciones de checks que tiene Badboy, además del check de contenido, tal como el check de color o tiempo de respuesta de la petición.

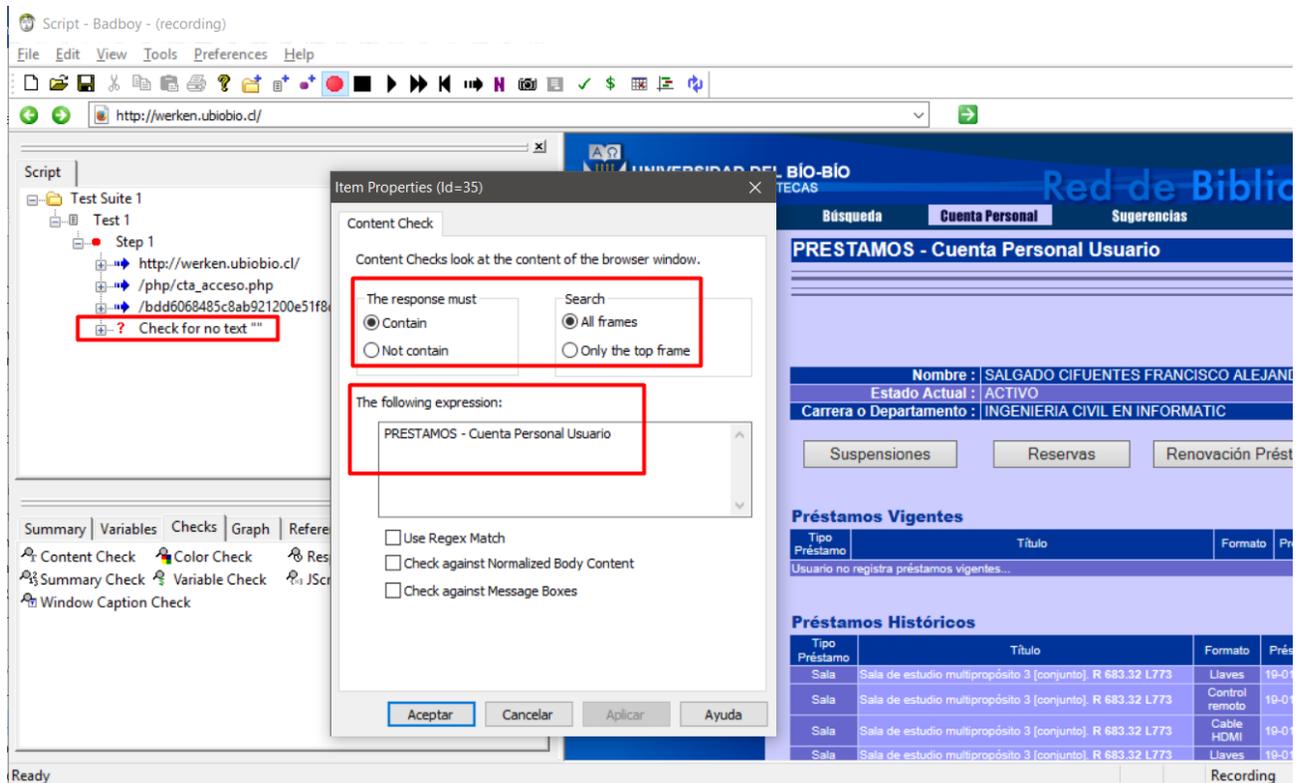


Ilustración 50 - Insertar elementos de chequeo al plan de pruebas Badboy

Una vez realizada la navegación sobre el sitio web y agregadas los elementos al plan de pruebas, se debe detener la grabación del plan de pruebas, presionando el botón Stop que se encuentra junto al botón de Recording.

Con los pasos descritos anteriormente, usted puede automatizar de forma rápida y sencilla su plan de pruebas a una aplicación web. Luego puede ejecutar el plan de pruebas seleccionando la hoja principal de su Script en el árbol del plan de pruebas, y hacer clic derecho sobre el para seleccionar la opción Play Whole Suite, donde se ejecutará el plan de pruebas, realizando las mismas acciones que usted realizó al realizar la grabación. Las peticiones sobre el sitio web se irán mostrando en la parte derecha de la pantalla.

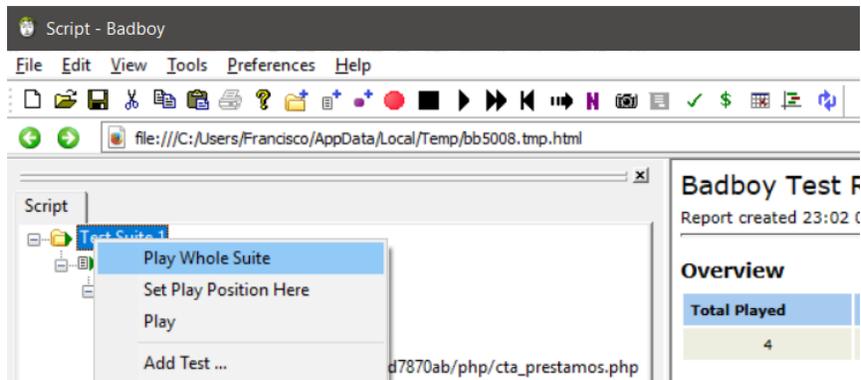


Ilustración 51 - Ejecutar plan de pruebas Badboy

Una vez que se ejecuta el plan de pruebas, puede revisar una de las opciones de reporte que le provee Badboy.

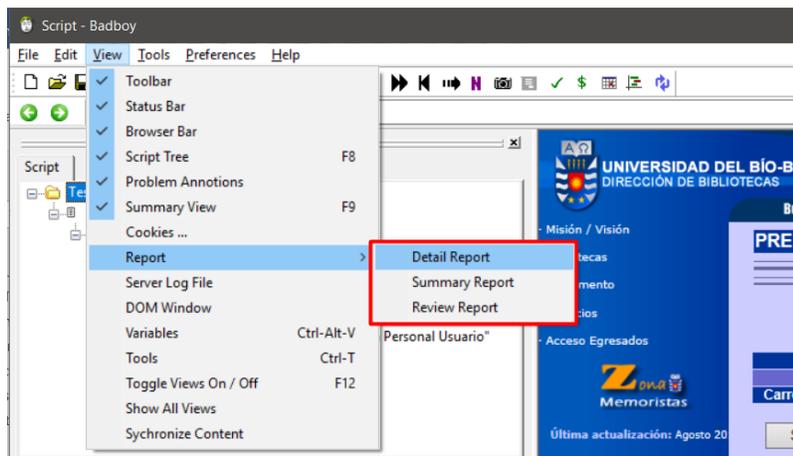


Ilustración 52 - Seleccionar reporte de ejecución plan de pruebas

El reporte de la ejecución del plan de pruebas que provee Badboy, contiene variados datos para analizar, como total de ejecuciones, ejecuciones correctas, fallidas, aserciones y el tiempo promedio y total de la ejecución del plan de pruebas. También muestra un detalle por cada petición realizada en la ejecución del plan de pruebas, indicando el estado, correcto o fallado, de la petición. Tiempo promedio y máximo de ejecución de cada petición.

A continuación, la Ilustración, muestra el reporte detallado que entrega Badboy de la ejecución del plan de pruebas.

## Badboy Test Results

Report created 23:18 08 Jul 2017

### Overview

Total Played	Succeeded	Failed	Warnings	Assertions	Average Time	Max Time
6	6	0	0	0	176	238

### Success

[Expand All](#)

	Total	Succ	Fail	Wrn	Asst	Avg	Max
Test Suite 1	6	6	0	0	0	176	238
Test 1	6	6	0	0	0	176	238
Step 1	6	6	0	0	0	176	238

### All Responses

Id/Label	URL / Reference	Count	Status (Success or Failed)	Avg Time	Max Time
5	http://werken.ubiobio.cl/	2	Success	155	193
13	http://werken.ubiobio.cl/php/cta_acceso.php	2	Success	181	238
27	http://werken.ubiobio.cl/bdd6068485c8ab921200e51f8d7870ab/php/cta_prestamos.php	2	Success	193	230

Ilustración 53 - Resultados ejecución plan de pruebas

### 4.2.2.2 Complementar Badboy con JMETER

Como se ha mostrado a través de esta breve revisión, Badboy es una herramienta orientada a realizar pruebas funcionales sobre aplicaciones web, lo que ayuda de gran manera para validar y verificar en un plan de pruebas los requerimientos funcionales de una aplicación web, realizando la grabación de la prueba de forma rápida y sencilla. Pero Badboy no permite simular pruebas de rendimiento sobre una aplicación web, dado esto ofrece la funcionalidad de exportar el Script del plan de pruebas al formato reconocido por JMETER.

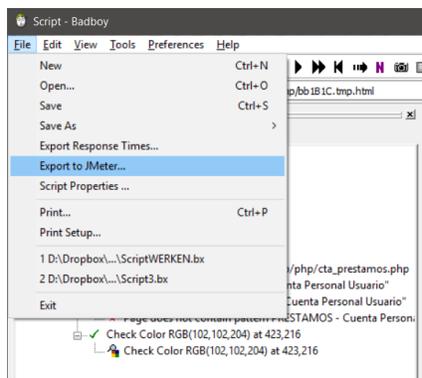


Ilustración 54 - Opción exportar Script a formato JMETER

Una vez guardado el Script en formato JMETER, solo se debe abrir la aplicación JMETER y cargar el archivo del recording realizado con Badboy. Donde aparecerán en el árbol del plan de pruebas todas las peticiones realizadas, además de algunos elementos de configuración sobre las peticiones HTTP.

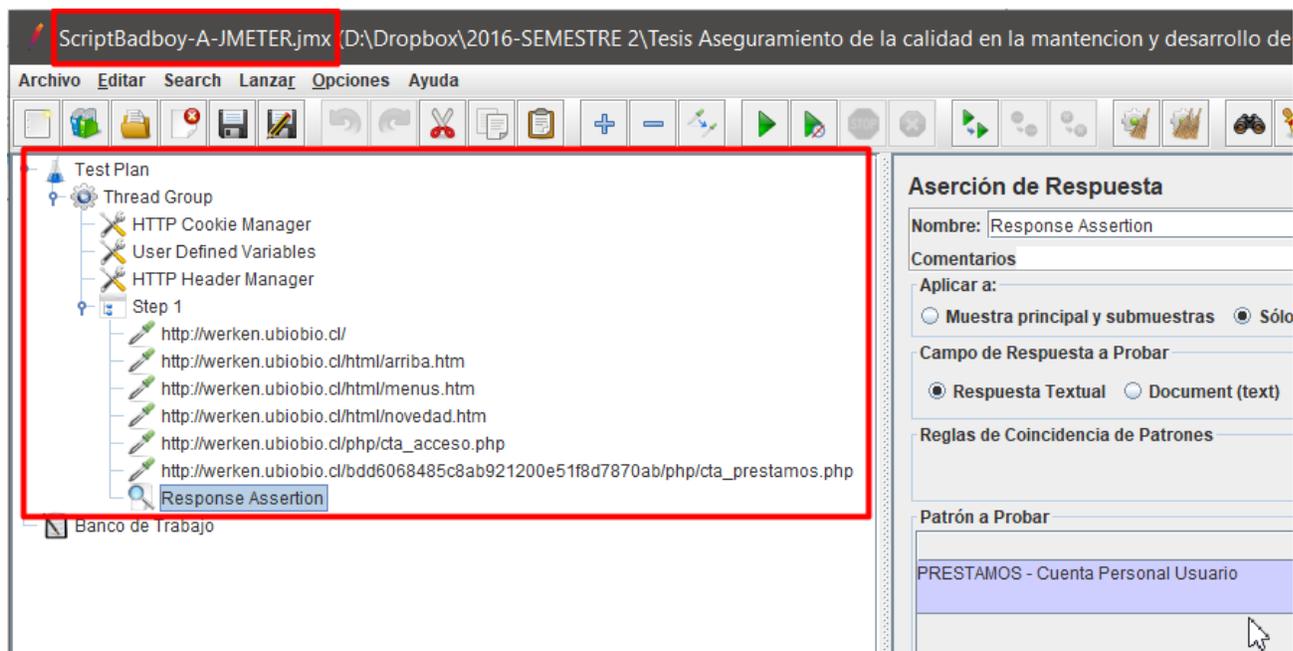


Ilustración 55 - Plan de pruebas grabado en Badboy importado a JMETER

Esta funcionalidad tiene ciertas limitaciones sobre la importación del plan de pruebas a JMETER, ya que el código Javascript que registra Badboy, no es soportado por JMETER por lo que no podrá ser importado. El set de datos definidos para un plan de pruebas en Badboy no son soportados por JMETER, por lo que se debe utilizar la propia forma de definición de set de datos provista por JMETER. Las Aserciones pueden ser importadas a JMETER desde Badboy, pero debe considerar revisar estas, para que funcionen correctamente en la ejecución del plan de pruebas realizado en JMETER.

### 4.2.3 TESTCOMPLETE

TestComplete es una herramienta software que cuenta con una amplia gama de características y funcionalidades para hacer pruebas de software en aplicaciones Web, Desktop y Mobile. TestComplete es desarrollado por SmartBears, compañía especializada en desarrollar herramientas para calidad de software. Este software es de pago, pero cuenta con una prueba gratuita de 30 días, su última versión es 12.30.1651.7 y es compatible con sistemas Windows.

### 4.2.3.1 Funciones principales TestComplete

Las principales funciones que ofrece este software de testing son:

1. **Pruebas funcionales:** las pruebas funcionales en TestComplete se pueden diseñar de forma manual o a través de un recording, que es la manera más fácil de construir su plan de pruebas para una aplicación, ya sea para una aplicación Web, Desktop o Mobile, y de esta forma verificar y validar los requerimientos funcionales de la aplicación objetivo.
2. **Pruebas de caja blanca:** la opción de recording para pruebas funcionales está orientada a pruebas de caja negra, por lo que le permite al usuario encargado del testing no preocuparse por lo que está dentro del sistema (código del programa). Pero TestComplete también cuenta con una opción para realizar pruebas de caja blanca, esto mediante su Debug Info Agent, el cual le permitirá desenmascarar el código de la aplicación objetivo prácticamente en su totalidad y observar métodos, objetos y propiedades de la aplicación testada.
3. **Pruebas de regresión:** TestComplete le permite realizar este tipo de pruebas de software, para verificar si una prueba al ejecutarla nuevamente luego de haber agregado una nueva funcionalidad en la aplicación objetivo resulta satisfactoria.
4. **Pruebas paralelas:** TestComplete le ofrece la posibilidad de agilizar sus pruebas de software mediante la realización de pruebas paralelas en distintos equipos, para probar múltiples aplicaciones o subcomponentes de una aplicación. Al realizar este tipo de pruebas no se ve obligado a esperar que termine la prueba que está primero en la cola, cuando se realizan pruebas secuenciales, reduciendo el tiempo para probar de manera más eficiente.

La pantalla principal de TestComplete, cuenta con una barra de opciones con las opciones comunes de un software tales como Nuevo, Copiar, Cortar, Pegar, Atrás, Adelante, entre otras. Además de las opciones propias de este software como son las de Recording.

Posee un panel donde se ve en forma de árbol los proyectos de pruebas y un panel de inicio rápido para seleccionar el tipo de testing a realizar.

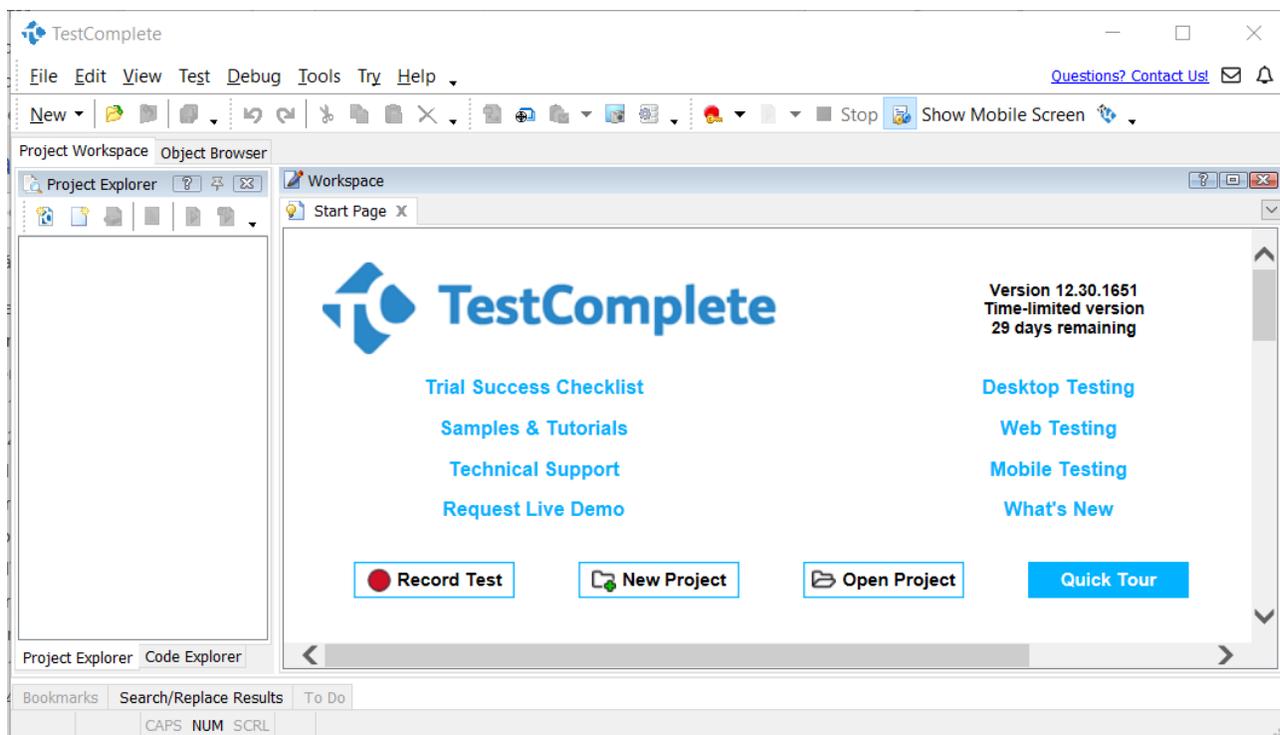


Ilustración 56 - Pantalla principal de TestComplete

#### 4.2.3.1.1 Pasos para construir un plan de pruebas en TestComplete

A continuación, se describen los pasos principales para definir un plan de pruebas a una aplicación Web, se considera como ejemplo la navegación sobre el sitio [www.werken.ubiobio.cl](http://www.werken.ubiobio.cl), tal como se realizó con la aplicación JMETER y Badboy, solo que en esta descripción se utilizará la herramienta de Recording que provee TestComplete. El plan de pruebas consistirá en el inicio de sesión y navegación por la cuenta del usuario de la biblioteca.

1. **Agregar proyecto y seleccionar tipo de aplicación a testear:** como primer paso se debe seleccionar si se realizara un recordig o se construira de forma manual el plan de pruebas, aquí se mostrara la forma de recording. Además debe seleccionar que es lo que testeara en este caso una sera una aplicación Web, para lo que podemos seleccionamos **New Project**, le indicamos un nombre al proyecto y damos en **siguiente**, para luego seleccionar el tipo de aplicación a probar. Aquí seleccionamos **Funcional testing of web pages**, damos en **siguiente** e indicamos el tipo de Script del proyecto de pruebas, en este caso JavaScript y damos en **finalizar**.

La siguiente Ilustración muestra en el árbol de proyectos que se agregó el plan de pruebas al sitio [werken.ubiobio.cl](http://werken.ubiobio.cl).

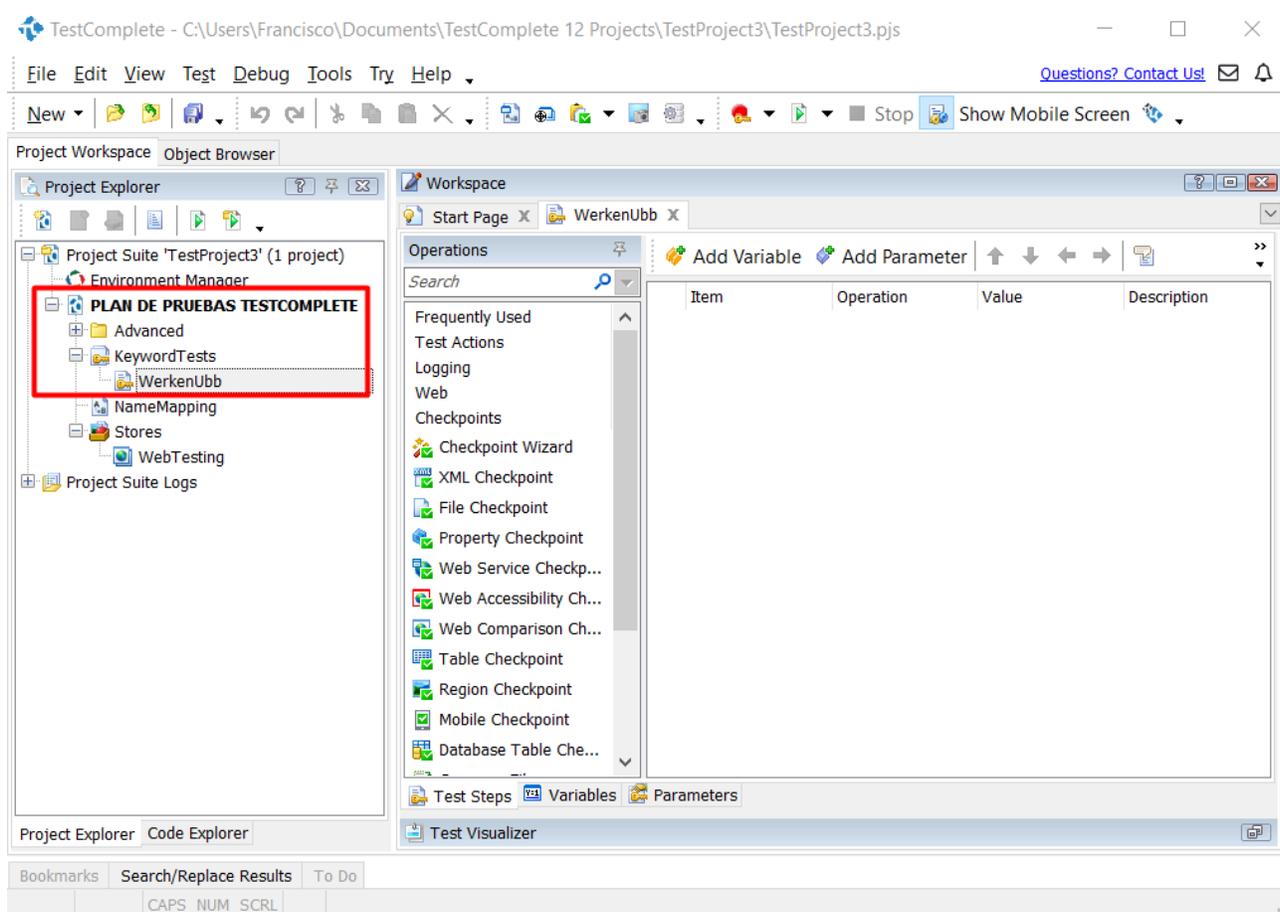


Ilustración 57 - Agregar plan de pruebas

2. **Habilitar grabacion del plan de pruebas:** en este paso se debe habilitar la característica de TestComplete, **Append to test**, para realizar la grabacion de las acciones sobre la aplicación web.

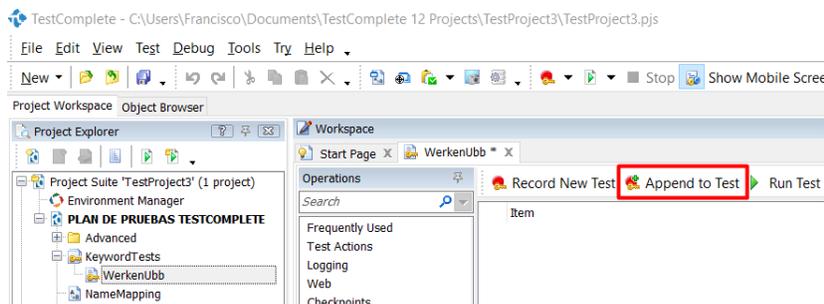


Ilustración 58 - Habilitar recording

Una vez habilitada esta característica, aparecerá una ventana con las opciones de grabacion.

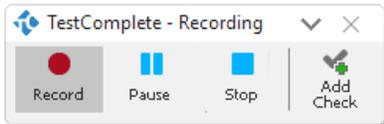


Ilustración 59 - TestComplete recording

3. **Realizar acciones sobre aplicación objetivo:** luego de habilitar el recording, usted debe utilizar la aplicación a testear para que TestComplete agregue en el script las acciones realizadas. Cuando termine de realizar el recording TestComplete recopilara todas las acciones y las mostrara en la pantalla Test Steps.

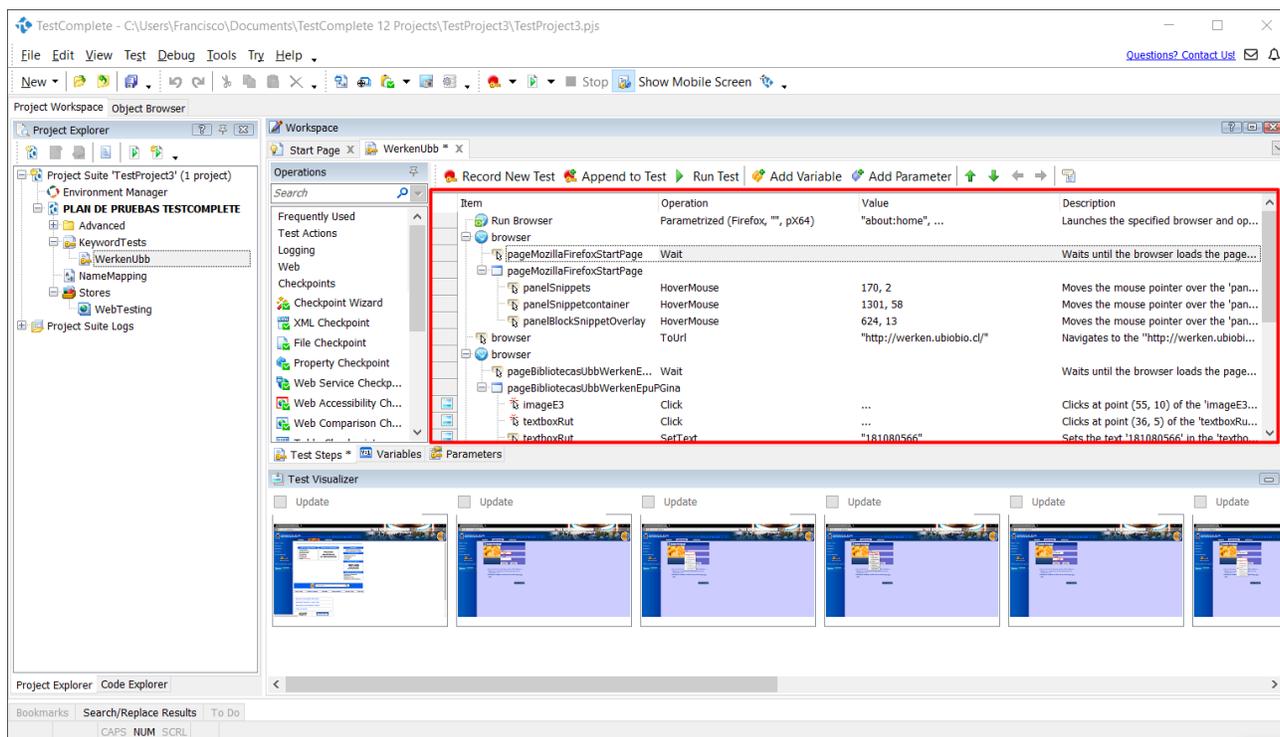


Ilustración 60 - resultado de la grabación de acciones sobre aplicación

4. **Revisar y/o modificar acciones sobre aplicación objetivo:** una vez grabados los pasos del plan de prueba, usted puede analizarlos o modificarlos para luego ejecutarlos.
5. **Ejecutar plan de pruebas:** para ejecutar el plan de pruebas debe presionar el boton Run test, donde TestComplete realizara los pasos que tiene el plan de pruebas.

Una vez terminada la ejecución se presentará un reporte de las acciones realizadas en el plan de pruebas indicando errores y advertencias, como lo muestra la siguiente Ilustración.

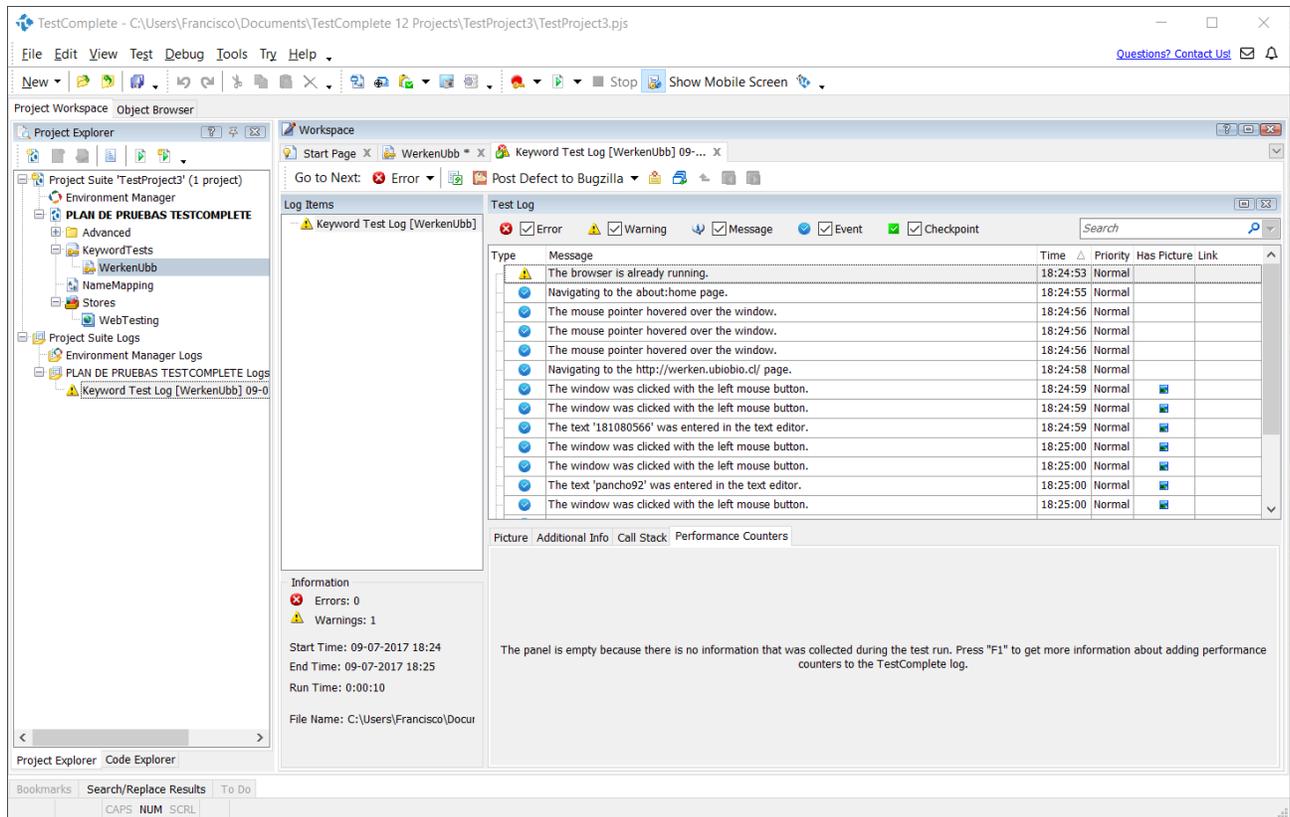


Ilustración 61 - Log de la ejecución del plan de pruebas

Con los pasos descritos, usted puede automatizar de forma rápida y sencilla su plan de pruebas a una aplicación web. Además, puede realizar cambios al plan de pruebas para verificar el comportamiento de la aplicación, como ejecutar el sitio web en distintos navegadores.

Como se ha mencionado TestComplete también es utilizado para pruebas funcionales en aplicaciones Desktop y Mobile, las cuales se pueden realizar de manera similar utilizando el recording del caso de prueba.

TestComplete, no cuenta con pruebas de carga como lo hace Jmeter, pues para realizar este tipo de testing se debe utilizar el software LoadComplete distribuido por SmartBear.

### 4.3 Aplicación de las herramientas en los procedimientos

Las herramientas revisadas pueden ser aplicadas en los procedimientos de planes de pruebas definidos en el capítulo III, específicamente en la Fase de realización de pruebas, en la actividad Chequeo funcional que se encuentra como subproceso de la actividad Aplicación de testing y listas de chequeo.

Para utilizar estas herramientas se debe considerar algunos factores dentro de lo que son los sistemas de la Universidad, los cuales se mencionan a continuación:

- a) **Tipo de aplicación:** esto quiere decir que se debe saber que tipo de aplicación será probada, es decir, si es una aplicación Web, específicamente que fue desarrollada en PHP. O si se trata de una aplicación de escritorio, específicamente que fue desarrollada en PowerBuilder.
- b) **Versión de PowerBuilder:** la versión de PowerBuilder se considera un factor, puesto que la Universidad trabaja con la versión 11.5, y la herramienta TestComplete trabaja con versiones de PowerBuilder 12.0, 12.5, 12.5.2 y 12.6.
- c) **Tipo de prueba a realizar:** el tipo de prueba a realizar determinara la herramienta que se puede utilizar en la automatización de la prueba, es decir, si será una prueba funcional o una prueba de carga.

A continuación, se presenta una tabla para relacionar cada herramienta con el procedimiento, actividad y tipo de prueba que aplica.

Tabla 7 - Aplicación de herramientas de testing en actividades de los procedimientos

Herramienta	Procedimiento que aplica	Actividad	Tipo de prueba
JMETER	Procedimiento Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar plan de pruebas a ejecutar en JMETER</li> <li>• Ejecutar plan de pruebas con set de datos de pruebas entregado por DDS</li> </ul>	Para ambas actividades de este procedimiento esta herramienta aplica en pruebas de carga.
	Procedimiento Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar plan de pruebas a ejecutar en JMETER</li> <li>• Ejecutar plan de pruebas con set de datos de pruebas entregado por DDS</li> </ul>	Para ambas actividades de este procedimiento esta herramienta aplica en pruebas de carga.

Herramienta	Procedimiento que aplica	Actividad	Tipo de prueba
<b>BADBOY</b>	Procedimiento Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL	Elaborar plan de pruebas a ejecutar en JMETER	Para esta actividad en este procedimiento esta herramienta aplica como complemento de JMETER, al guardar la navegación de una aplicación web la que luego se puede exportar a JMETER.
		Ejecutar plan de pruebas con set de datos de pruebas entregado por DDS	Para esta actividad, esta herramienta aplica como pruebas funcionales en aplicaciones Web.
	Procedimiento Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos	Elaborar plan de pruebas a ejecutar en JMETER	Para esta actividad en este procedimiento esta herramienta aplica como complemento de JMETER, al guardar la navegación de una aplicación web la que luego se puede exportar a JMETER.
		Ejecutar plan de pruebas con set de datos de pruebas entregado por DDS	Para esta actividad, esta herramienta aplica como pruebas funcionales en aplicaciones Web.
<b>TESTCOMPLETE</b>	Procedimiento Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL	Ejecutar plan de pruebas con set de datos de pruebas entregado por DDS	Para esta actividad, esta herramienta aplica como pruebas funcionales en aplicaciones Web.
		Realizar pruebas en PowerBuilder, haciendo flujo del proceso de sistema utilizando datos de prueba	Para esta actividad, esta herramienta aplica como pruebas funcionales. Pero se debe tener en cuenta el factor versión PowerBuilder.
	Procedimiento Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos	Ejecutar plan de pruebas con set de datos de pruebas entregado por DDS	Para esta actividad, esta herramienta aplica como pruebas funcionales en aplicaciones Web.
		Realizar pruebas en PowerBuilder, haciendo flujo del proceso de sistema utilizando datos de prueba	Para esta actividad, esta herramienta aplica como pruebas funcionales. Pero se debe tener en cuenta el factor versión PowerBuilder.

## 4.4 Conclusiones sobre las herramientas revisadas

Como se pudo apreciar se revisó tres herramientas para realizar pruebas sobre aplicaciones, las cuales poseen sus propias funcionalidades, formas de trabajar y limitaciones. Sin duda apoyarnos de una de estas herramientas o complementarlas puede ayudar a realizar de manera más eficiente y eficaz las tareas para el control de calidad de software, darnos mayor volumen de datos para analizar y así tomar decisiones sobre la evaluación de la calidad de nuestros productos software.

En la Unidad de Mejoras y Procesos y Sistemas Informáticos, se deberá evaluar cuál de estas herramientas de testing se utilizará para realizar el control de calidad, aunque se podría asegurar que para pruebas de rendimiento JMETER es el indicado. En cuanto a pruebas funcionales TestComplete fue considerado como una herramienta completa y más amigable con usuarios de poco conocimiento en automatización de pruebas, pero de momento queda a evaluación y aprobación de presupuesto para adquisición de su licencia.

La siguiente tabla puede ayudar al encargado de la unidad de calidad de software a elegir una herramienta o evaluar la forma de complementarlas.

Tabla 8 - Comparación entre herramientas de testing revisadas

<b>Criterio</b>	<b>JMETER</b>	<b>Badboy</b>	<b>TestComplete</b>
<b>Uso de Licencia</b>	Distribución libre y código abierto.	Distribución libre sujeta a evaluación de pago de licencia. Se permite contribuciones a su código fuente.	Licencia de pago, su precio varía según los módulos a utilizar y cantidad de equipos que instalen el software.
<b>Compatibilidad</b>	Sistemas Windows, OSX y distribuciones Linux,	Sistemas Windows.	Sistemas Windows.
<b>Portabilidad</b>	Programa 100% portable, al estar construido en Java, puede ser llevado a cualquier lugar sin necesidad de instalar,	Programa muy liviano en cuanto peso de su instalador e instalación, lo que lo hace un software portable para las características actuales de hardware y software.	TestComplete al proveer de gran cantidad de funcionalidades, lo hace un software estático, su instalador y posterior instalación. Además de requerir de un hardware de gama media, por la cantidad de recursos que consume.
<b>Tipo de pruebas</b>	Rendimiento y carga.	Funcionales.	Funcionales, con amplia gama de características para pruebas de regresión, pruebas

Criterio	JMETER	Badboy	TestComplete
			paralelas, caja blanca y caja negra.
<b>Usabilidad</b>	Medianamente sencillo, aunque para usar sus funcionalidades es necesario tener conocimientos básicos o medios sobre protocolos de internet.	Su funcionalidad parecida a la de un navegador, lo hace una herramienta simple de utilizar para crear planes de prueba, y posterior ejecución de este.	Medianamente sencillo de utilizar, aunque el uso de esta herramienta necesita en algunos tipos de pruebas conocimientos técnicos. Además, el uso de sus funcionalidades requiere de preparación y cursos impartidos por la compañía que desarrolla el software.
<b>Interacción con otra herramienta de testing</b>	JMETER es compatible con muchas aplicaciones, una de esas es Badboy del cual se pueden exportar Script de un plan de pruebas grabado por él y ejecutar en JMETER, aunque tomando en cuenta ciertas limitaciones.	Badboy, tiene variadas características, pero carece de una que realice pruebas de rendimiento a gran escala, por esto para realizar este tipo de pruebas posee compatibilidad con JMETER, para ejecutar la grabación de la prueba en JMETER y verificar rendimiento de la aplicación web.	TestComplete es compatible solo con herramientas desarrolladas por la compañía SmartBear, por lo que si se requiere de software para suplir la carencia de un o más características se debe realizar la compra de una de las herramientas desarrolladas por la compañía.

# Capítulo V Instrumentos de Registro

## 5.1 Introducción

En este capítulo del trabajo, se presentará al lector los instrumentos de registro definidos para completar al momento de realizar un plan de pruebas. Estos registros servirán posteriormente de evidencia de la realización de las auditorías de calidad de los sistemas por parte de la UMPSI. Además, se presenta el diseño de un sistema automatizado para que la UMPSI gestione de manera digital todo el proceso descrito en el capítulo III, así también reduciendo el número de documentos físicos al momento de realizar un plan de pruebas, puesto que serán almacenados en el sistema propuesto, pero permitiéndole así al equipo emitir las evidencias de pruebas en el momento que deseen.

## 5.2 Formularios de Registro

Para dar cumplimiento al requerimiento del manual de calidad de la Universidad, que a su vez es exigido por la ISO 9001:2008 en el punto **4.2.4 Control de registros**, el cual apunta a que la organización debe tener un control documental de las auditorías que realiza sobre sus productos, es que se definieron distintos formularios que sirven como instrumentos de registro durante la realización del plan de pruebas y posterior evidencia de la auditoría de calidad del sistema.

En este punto se mencionará todos los instrumentos de registro definidos que deben ser completados en la realización del plan de pruebas correspondiente, mostrando con más detalle el **Formulario Solicitud Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo a SIASOL**. Estos instrumentos de registro se indicaron en la descripción global del procedimiento en el Capítulo III específicamente a lo largo del punto 3.3.1 Descripción general del procedimiento.

### 5.2.1 Estructuración formularios de registro

Cada instrumento de registro tiene partes en común, como se describe a continuación:

- a. **Encabezado del documento de registro:** en el encabezado del documento de registro, se indica el título del instrumento y la versión del instrumento.

- b. Identificación del documento de registro:** aquí se indica el identificador del plan de pruebas junto con la fecha de creación del plan de pruebas. Esto es para cada plan de pruebas y en los documentos de registro que tiene asociados.
- c. Datos específicos del documento de registro:** en esta parte del documento se muestran los datos que le correspondan, por ejemplo, en el instrumento de registro Formulario Solicitud Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL, en esta parte del documento se indican los datos de la solicitud de trabajo, equipo UMPSI, objetos de prueba, datos de prueba, estado y evaluación del plan de pruebas. Es así como cada instrumento de registro en esta parte del documento consta de su propia información específica.
- d. Control de cambio del documento:** en esta parte de cada documento de registro, se indica el historial de cambio que ha tenido la realización del documento en el plan de pruebas, identificando número de cambio, nombre de quien realiza el cambio, fecha modificación y una breve descripción.
- e. Instrucciones de llenado:** cada instrumento de registro dispone de las instrucciones de llenado.

## 5.2.2 Listado formularios de registro

Como se indicó en la descripción del procedimiento de plan de pruebas, estos se encuentran distribuidos en etapas, así mismo para cada etapa existen instrumentos de registro, como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 9 - Instrumentos de registro por fase de procedimiento

Procedimiento	Fase Procedimiento	Instrumento de registro
Procedimiento Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL	Fase de Solicitud	➤ Formulario Solicitud Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL ( <b>Detalle punto 5.2.3</b> )
	Fase de Configuración Listas de Chequeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lista Chequeo Funcional Para Plan de Prueba a Solicitud de Trabajo en SIASOL (<b>Anexo I</b>)</li> <li>➤ Lista Chequeo Ciclo de Desarrollo Para Plan de Prueba a Solicitud de Trabajo en SIASOL (<b>Anexo J</b>)</li> <li>➤ Lista Chequeo Estándares Para Plan de Prueba a Solicitud de Trabajo en SIASOL (<b>Anexo K</b>)</li> <li>➤ Acciones Correctivas de las No Conformidades en Plan de Pruebas a Solicitud de Trabajo en SIASOL (<b>Anexo O</b>)</li> </ul>

Procedimiento	Fase Procedimiento	Instrumento de registro
	Fase de Cierre Plan de Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resumen No Conformidades en Plan de Pruebas a Solicitud de Trabajo en SIASOL (<b>Anexo P</b>)</li> <li>➤ Resumen Observaciones en Plan de Pruebas a Solicitud de Trabajo en SIASOL (<b>Anexo Q</b>)</li> </ul>
Procedimiento Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos	Fase de Solicitud	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Formulario Solicitud Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos (<b>Anexo H</b>)</li> </ul>
	Fase de Configuración Listas de Chequeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lista Chequeo Funcional Para Plan de Prueba a Sistemas y Procesos Informáticos (<b>Anexo L</b>)</li> <li>➤ Lista Chequeo Ciclo de Desarrollo Para Plan de Prueba a Sistemas y Procesos Informáticos (<b>Anexo M</b>)</li> <li>➤ Lista Chequeo Estándares Para Plan de Prueba a Sistemas y Procesos Informáticos (<b>Anexo N</b>)</li> </ul>
	Fase de Cierre Plan de Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resumen No Conformidades en Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos (<b>Anexo R</b>)</li> <li>➤ Resumen Observaciones en Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos (<b>Anexo S</b>)</li> </ul>

### 5.2.3 Formulario Solicitud Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo a SIASOL

Este formulario fue diseñado para mantener registro de los datos generales de un plan de pruebas a una solicitud de trabajo en SIASOL. Aquí se registrarán los datos de la solicitud de trabajo tales como el número (identificador), la fecha de la solicitud de trabajo, responsable del DDS, el equipo responsable de la UMPSI que realizara la auditoria y el nombre de quien solicita el plan de pruebas junto a la identificación del sistema y los procesos que son tratados por la solicitud de trabajo.

Este formulario contiene la identificación del plan de pruebas, es decir, correlativo asignado, fecha de la solicitud del plan de pruebas, la fecha en que se realizaran las pruebas y evaluación de las listas de chequeo, y la fecha estimada de termino de estas evaluaciones. También, se identifican los objetos de prueba de la solicitud, que pueden ser objetos de PowerBuilder, también rutas PHP de aplicaciones web (intranet corporativa). Además de registrar los datos de prueba para realizar casos de pruebas funcionales, o en su defecto indicar el origen que estos tendrán, por ejemplo, documento en Word o planilla Excel.

Este formulario debe contener el estado del plan de pruebas y la evaluación final que obtiene. A continuación, se presenta el formulario y sus partes.

### FICHA PLAN DE PRUEBAS A SOLICITUD DE TRABAJO SIASOL

<b>Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas</b>	<b>Ficha de Evaluación de Requerimientos de Usuarios</b>		
<b>Versión: 1.1</b>			
<b>Folio Evaluación:</b>	(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxxx)	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	Fecha Sol.PP
<b>Datos Solicitud de Trabajo SIASOL</b>			
<b>N° Solicitud SIASOL:</b>	Número que identifica Sol.Trabajo	<b>Fecha SIASOL:</b>	Fecha Sol.Trabajo
<b>Responsable de la Solicitud SIASOL:</b>	Nombre de quien esta como responsable de la Solicitud de Trabajo.		
<b>Nombre de Sistema:</b>	Nombre del Sistema que trata la Solicitud de Trabajo		
<b>Procesos del Sistema</b>			
<b>Id Proceso</b>	<b>Nombre Proceso</b>		
Identificador Proceso	Nombre del proceso asociado al sistema.		
<b>Datos Plan de Pruebas</b>			
<b>Equipo del PPQA:</b>	Nombre(s) Equipo plan de pruebas.		
<b>Solicitante PP:</b>	Nombre del solicitante del plan de pruebas.		
<b>Descripción Evaluación PP:</b>	Breve descripción del plan de pruebas a realizar.		
<b>Fecha Estimada Agenda de Pruebas:</b>	Ingrese fecha	<b>Fecha Estimada Término Pruebas:</b>	Ingrese fecha
<b>Estado y Evaluación del Plan de Pruebas</b>			
<b>Estado:</b>	Estado actual PP	<b>Evaluación Global:</b>	Evaluación final PP
<b>Objetos de Pruebas</b>			
<b>Tipo de Desarrollo</b>	<b>Librería Ejecutable/Ruta</b>	<b>Objetos de Revisión</b>	<b>Opciones de Menú</b>
(Powerbuilder)	Ruta de librería	Nombre objeto	Opción de menú que se revisara

(php)	Ruta del PHP		
Datos de Pruebas			
Tipo	Observaciones		
Documento/Excel/Otros	Indica una observación o descripción de los datos de pruebas		
Documentos			
Tipo	Observaciones		
Documento/Excel/otros	Puede indicarse documentos tales como manuales de usuario, sistema entre otros.		

### **CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO**

Versión	Fecha de Modificación	Responsable	Observaciones
1	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo

### **INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO**

- Se debe completar la fecha de la solicitud y el número de la solicitud (SIASOL) a evaluar (las solicitudes de SIASOL son correlativos anuales)
- Si la solicitud es realizada por el DDS debe completar el responsable de la Solicitud de trabajo, registrar nombre y rut del solicitante del plan de pruebas y una breve descripción del motivo de la prueba. Si la solicitud es realizada por el equipo del QA, se debe registrar el responsable del plan de pruebas, una fecha estimada de prueba y una fecha estimada de término de pruebas, y una breve descripción del motivo de la prueba.
- Se debe enviar la solicitud de pruebas para completar o activar el plan de pruebas.
- Se debe indicar el estado del Plan de Pruebas a medida que se va realizando.
- Se debe indicar la evaluación global del Plan de Pruebas cuando el estado Sea **Cerrado**.

### **ESTADO DEL PLAN DE PRUEBAS**

- 1: En Definición de Plan de Pruebas
- 2: Enviado a UMPSI
- 3: Enviado a DDS
- 4: En Ejecución
- 5: Cerrado

### **EVALUACIÓN GLOBAL DEL PLAN DE PRUEBAS**

- 1: Aprobado
- 2: Reprobado

## **5.3 Sistema de Gestión Planes de Prueba y Oportunidades de Mejora**

### **5.3.1 Definición del Sistema**

#### **5.3.1.1 Objetivos del sistema**

##### **5.3.1.1.1 Objetivo general**

Automatizar el proceso definido para el aseguramiento de calidad establecido en la Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos. Brindándole así una forma óptima de realizar la auditoria de calidad a las Solicitudes de Trabajo en SIASOL y a los Sistemas y Procesos Informáticos, manteniendo de forma digital los registros de los Planes de Pruebas solicitados como evidencias de prueba ante auditorias de certificación ISO, además de realizar el tratamiento de las Sugerencias encontradas en los Planes de Prueba.

##### **5.3.1.1.2 Objetivos específicos**

El Sistema de Gestión de Planes de Prueba y Oportunidades de Mejora tiene los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar y comprender el funcionamiento de los procesos de aseguramiento de calidad de software definidos en la Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos.
2. Diseñar y desarrollar un modelo de datos que represente idóneamente los procesos de aseguramiento de calidad, para llevarlos a una base de datos, además de integrar el modelo de datos con el modelo del SIASOL.
3. Diseñar y desarrollar los módulos del Sistema de Gestión de Planes de Prueba y Oportunidades de Mejora, adecuándose al estándar definido para el desarrollo web en sistemas de la Universidad.

### **5.3.2 Requerimientos funcionales del sistema**

En esta sección se presentan los requisitos funcionales del sistema propuesto, los cuales contienen la descripción de las funcionalidades que automatizaran el proceso de plan de pruebas y de tratamiento de las sugerencias.

Tabla 10 - Requisito Funcional 1

<b>Identificador requisito</b>	RF1
<b>Nombre requisito</b>	Solicitar plan de pruebas a solicitud de trabajo en SIASOL
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá, realizar la solicitud de un plan de pruebas a una solicitud de trabajo que este en SIASOL.
<b>Especificación</b>	<p><b>RF1.1</b> El sistema debe desplegar el formulario de solicitud de plan de pruebas a una solicitud de trabajo en SIASOL, solicitando la identificación de la solicitud de requerimiento SIASOL (número de la solicitud y fecha de la solicitud), el responsable de la solicitud del plan de pruebas, datos de prueba, objetos de prueba, fecha estimada de pruebas, fecha estimada de termino de pruebas, equipo de pruebas responsable de UMPSI, responsable de la solicitud de trabajo del DDS y descripción de la evaluación a realizar.</p> <p><b>RF1.2</b> A partir del registro de la solicitud de plan de pruebas, el sistema debe asignar un folio compuesto por el año de la solicitud más correlativo de 4 dígitos (aaaaxxxx) y la fecha de solicitud del plan de pruebas, activándose en forma automática al registrar por primera vez la solicitud.</p> <p><b>RF1.3</b> El sistema debe permitir guardar una solicitud de plan de pruebas, para completar los datos solicitados en otro momento.</p>

Tabla 11 - Requisito Funcional 2

<b>Identificador requisito</b>	RF2
<b>Nombre requisito</b>	Modificar solicitud de plan de pruebas a solicitud de trabajo en SIASOL
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá, realizar la modificación de los datos de una solicitud de un plan de pruebas a una solicitud de trabajo que este en SIASOL.
<b>Especificación</b>	<p><b>RF2.1</b> El sistema debe desplegar el formulario de solicitud de plan de pruebas a una solicitud de trabajo en SIASOL, donde se podrá modificar los datos del responsable de la solicitud del plan de pruebas, datos de prueba, objetos de prueba, fecha estimada de pruebas, fecha estimada de termino de pruebas, equipo de pruebas responsable de UMPSI, responsable DDS y descripción de la evaluación a realizar.</p> <p><b>RF2.2</b> El requerimiento SIASOL seleccionado a pruebas, el folio y fecha de creación de la solicitud de plan de pruebas no serán modificables.</p> <p><b>RF2.3</b> El sistema no debe permitir la modificación de una solicitud de plan de pruebas que está en estado distinto de Guardada.</p>

Tabla 12 - Requisito Funcional 3

<b>Identificador requisito</b>	RF3
<b>Nombre requisito</b>	Eliminar solicitud de plan de pruebas a solicitud de trabajo en SIASOL
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá, eliminar una solicitud de un plan de pruebas a una solicitud de trabajo que este en SIASOL.

<b>Especificación</b>	<p><b>RF3.1</b> El sistema debe permitir la eliminación de la solicitud de plan de pruebas.</p> <p><b>RF3.2</b> El sistema no debe permitir la eliminación de una solicitud de plan de pruebas que está en estado distinto de Guardada.</p>
-----------------------	---

Tabla 13 - Requisito Funcional 4

<b>Identificador requisito</b>	RF4
<b>Nombre requisito</b>	Solicitar plan de pruebas a sistemas y procesos
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá, realizar la solicitud de un plan de pruebas a un sistema y uno o más de sus procesos.
<b>Especificación</b>	<p><b>RF4.1</b> El sistema debe desplegar el formulario de solicitud de plan de pruebas, a un sistema y uno o más de sus procesos, solicitando sistema, procesos, equipo responsable de pruebas de UMPSI, solicitante del plan de pruebas, responsable del sistema en DDS, fecha estimada de pruebas, fecha estimada de termino de pruebas, descripción de evaluación a realizar, datos de prueba y objetos de prueba.</p> <p><b>RF4.2</b> A partir del registro de la Solicitud, el sistema debe asignar un folio al plan de pruebas compuesto por el año de la solicitud más correlativo de 4 dígitos (aaaaxxxx) y la fecha de solicitud del plan de pruebas, activándose en forma automática al registrar por primera vez la solicitud.</p> <p><b>RF4.3</b> El sistema debe permitir guardar una solicitud de plan de pruebas, para completar los datos solicitados en otro momento.</p>

Tabla 14 - Requisito Funcional 5

<b>Identificador requisito</b>	RF5
<b>Nombre requisito</b>	Modificar solicitud de plan de pruebas a sistemas y procesos
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá, realizar la modificación de los datos de una solicitud de un plan de pruebas a sistemas y procesos.
<b>Especificación</b>	<p><b>RF5.1</b> El sistema debe desplegar el formulario de solicitud de plan de pruebas a sistemas y procesos, donde se podrá modificar el equipo responsable de pruebas de UMPSI, solicitante del plan de pruebas, responsable del sistema en DDS, fecha estimada de pruebas, fecha estimada de termino de pruebas, descripción de evaluación a realizar, datos de prueba y objetos de prueba.</p> <p><b>RF5.2</b> El sistema y los procesos seleccionados, el folio y fecha de creación de la solicitud de plan de pruebas no serán modificables.</p> <p><b>RF5.3</b> El sistema no permitirá la eliminación de una solicitud de plan de pruebas que está en estado distinto de Guardada.</p>

Tabla 15 - Requisito Funcional 6

<b>Identificador requisito</b>	RF6
<b>Nombre requisito</b>	Eliminar solicitud de plan de pruebas a sistemas y procesos
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá, eliminar una solicitud de plan de pruebas a sistemas y procesos
<b>Especificación</b>	<b>RF6.1</b> El sistema debe permitir la eliminación de la solicitud de plan de pruebas a sistemas y procesos <b>RF6.2</b> No se permite la eliminación de una solicitud de plan de pruebas que está en estado distinto de Guardada.

Tabla 16 - Requisito Funcional 7

<b>Identificador requisito</b>	RF7
<b>Nombre requisito</b>	Completar solicitud de plan de pruebas guardada.
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá completar una solicitud de plan de pruebas guardada.
<b>Especificación</b>	<b>RF7.1</b> El sistema debe permitir completar los datos faltantes en la solicitud de plan de pruebas.

Tabla 17 - Requisito Funcional 8

<b>Identificador requisito</b>	RF8
<b>Nombre requisito</b>	Asignar listas de chequeo a plan de pruebas
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá la asignación de las listas de chequeo que se aplicarán al plan de pruebas.
<b>Especificación</b>	<b>RF8.1</b> El sistema debe permitir asociar las listas de chequeo para verificación y validación de cumplimiento de ciclo de desarrollo, estándares de diseño y funcional. Automáticamente el sistema debe asignar un folio a cada lista de chequeo asociada al plan de pruebas y la fecha de las listas.

Tabla 18 - Requisito Funcional 9

<b>Identificador requisito</b>	RF9
<b>Nombre requisito</b>	Configurar listas de chequeo
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá la configuración de las listas de chequeo bases definidas para la realización de un plan de pruebas.
<b>Especificación</b>	<b>RF9.1</b> El sistema debe permitir configurar las listas de chequeo para verificación y validación de cumplimiento de ciclo de desarrollo, estándares de diseño y funcional, pudiendo agregar nuevos criterios y subcriterios a evaluar en cada una de estas listas.

Tabla 19 - Requisito Funcional 10

<b>Identificador requisito</b>	RF10
<b>Nombre requisito</b>	Agregar criterios y subcriterios de evaluación a lista de chequeo
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá agregar criterios y subcriterios de evaluación a las listas de chequeo, tanto bases como ya asignadas a un plan de pruebas.
<b>Especificación</b>	<b>RF10.1</b> El sistema debe permitir la agregación de criterios de evaluación, así como también subcriterios. <b>RF10.2</b> El sistema debe permitir agregar los criterios y subcriterios a listas de chequeo base definidas y a listas ya asignadas a un plan de pruebas.

Tabla 20 - Requisito Funcional 11

<b>Identificador requisito</b>	RF11
<b>Nombre requisito</b>	Activar solicitud de plan de pruebas.
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá la activación de una solicitud de plan de pruebas.
<b>Especificación</b>	<b>RF11.1</b> El sistema debe permitir activar la solicitud de plan de pruebas una vez que esté completa, es decir, tenga todos los datos ingresados, fecha de pruebas programada y las listas de chequeo asignadas con sus criterios y subcriterios.

Tabla 21 - Requisito Funcional 12

<b>Identificador requisito</b>	RF12
<b>Nombre requisito</b>	Mantener personal UMPSI
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá gestionar la información del personal de la Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos.
<b>Especificación</b>	<b>RF12.1</b> El sistema debe permitir registrar la información del personal de la UMPSI. <b>RF12.2</b> El sistema debe solicitar como parámetro de búsqueda el rut y/o el nombre y/o apellido de la persona a ingresar a la UMPSI, esto para rescatarlo de la base de datos de funcionarios. <b>RF12.3</b> El sistema debe solicitar indicar el cargo que ocupara el nuevo funcionario de la UMPSI. <b>RF12.4</b> El sistema debe solicitar ingresar la fecha de inicio y fin del funcionario en la UMPSI. <b>RF12.5</b> Solo el JUMPSI puede realizar esta actividad. <b>RF12.6</b> El sistema debe permitir modificar el cargo y fecha de inicio y termino del funcionario en la UMPSI. <b>RF12.6</b> El sistema debe permitir eliminar un funcionario de la UMPSI. <b>RF12.7</b> El sistema no debe permitir eliminar un funcionario de la UMPSI que tiene asignado un plan de pruebas.

Tabla 22 - Requisito Funcional 13

<b>Identificador requisito</b>	RF13
<b>Nombre requisito</b>	Visualizar cargos de UMPSI
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá visualizar los cargos disponibles en la Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos.
<b>Especificación</b>	<b>RF13.1</b> El sistema debe permitir visualizar los cargos que se desarrollaran en la UMPSI, mostrando nombre del cargo, descripción del cargo e identificador de jefatura, si corresponde.

Tabla 23 - Requisito Funcional 14

<b>Identificador requisito</b>	RF14
<b>Nombre requisito</b>	Visualizar estados de plan de prueba
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá visualizar los estados en que puede tener un plan de pruebas ingresado.
<b>Especificación</b>	<b>RF14.1</b> El sistema debe desplegar el listado de los posibles estados en el que se puede encontrar un plan de pruebas junto a su descripción.

Tabla 24 - Requisito Funcional 15

<b>Identificador requisito</b>	RF15
<b>Nombre requisito</b>	Visualizar valores de evaluación
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá ver los valores de evaluación de los criterios y subcriterios de las listas de chequeo.
<b>Especificación</b>	<b>RF15.1</b> El sistema permitirá ver los valores de evaluación de los criterios y subcriterios de las listas de chequeo, indicando una descripción del valor de evaluación.

Tabla 25 - Requisito Funcional 16

<b>Identificador requisito</b>	RF16
<b>Nombre requisito</b>	Visualizar solicitudes de trabajo en SIASOL
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá visualizar los requerimientos de usuario en el SIASOL que estén en estado de pruebas.
<b>Especificación</b>	<b>RF16.1</b> El sistema debe permitir la visualización de los requerimientos de usuario ingresados en SIASOL, que estén en estado “Pruebas” con trámite “Normal”.

Tabla 26 - Requisito Funcional 17

<b>Identificador requisito</b>	RF17
<b>Nombre requisito</b>	Seleccionar solicitudes de trabajo en SIASOL
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá seleccionar solicitudes de trabajo en SIASOL que estén en estado de pruebas.
<b>Especificación</b>	<b>RF17.1</b> El sistema debe permitir la selección de las solicitudes de trabajo en SIASOL, que estén en estado “Pruebas” y tramite “Normal”, para solicitar un plan de pruebas o para liberarla sin aplicación de plan de pruebas.

Tabla 27 - Requisito Funcional 18

<b>Identificador requisito</b>	RF18
<b>Nombre requisito</b>	Liberar solicitud de trabajo en SIASOL sin plan de pruebas
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá liberar de aplicación de plan de pruebas los requerimientos de usuario en el SIASOL que estén en estado de pruebas.
<b>Especificación</b>	<b>RF18.1</b> El sistema debe permitir la liberación de los requerimientos de usuario ingresados en SIASOL, que estén en estado “Pruebas” y tramite “Normal”, para no aplicar un plan de pruebas, permitiendo al DDS entregar el requerimiento. El estado en que debe quedar el requerimiento de usuario en el SIASOL es “Aprobado” es decir Liberado de Plan de Pruebas. <b>RF18.2</b> Solo el JUMPSI o el IQA pueden realizar la liberación de un requerimiento.

Tabla 28 - Requisito Funcional 19

<b>Identificador requisito</b>	RF19
<b>Nombre requisito</b>	Evaluar listas de chequeo
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá evaluar las listas de chequeo del plan de pruebas.
<b>Especificación</b>	<b>RF19.1</b> El sistema debe permitir la evaluación de los criterios y subcriterios de cada una de las listas de chequeo que se definieron para el plan de pruebas. <b>RF19.2</b> El sistema automáticamente pondrá un criterio de evaluación con el valor correspondiente a “No Conformidad” si al menos uno de sus subcriterios tiene una evaluación con valor correspondiente a “No Conformidad”.

Tabla 29 - Requisito Funcional 20

<b>Identificador requisito</b>	RF20
<b>Nombre requisito</b>	Obtener lista resumen de No Conformidades

<b>Descripción</b>	El sistema permitirá obtener un listado resumen de las No Conformidades en las listas de chequeo del plan de pruebas.
<b>Especificación</b>	<p><b>RF20.1</b> El sistema debe permitir la recolección en un formulario resumen de los criterios y subcriterios de cada una de las listas de chequeo del plan de pruebas, con evaluación correspondiente a No Conformidad.</p> <p><b>RF20.2</b> El sistema automáticamente asignará un folio a esta lista resumen, además mostrará el número del plan de pruebas, número de solicitud, en caso de ser un plan de pruebas a un SIASOL, y fecha de solicitud del plan de pruebas.</p> <p><b>RF20.3</b> El sistema debe mostrar en el listado el tipo de lista de chequeo, el identificador del criterio o subcriterio, el criterio y la descripción/observación de la evaluación realizada.</p>

Tabla 30 - Requisito Funcional 21

<b>Identificador requisito</b>	RF21
<b>Nombre requisito</b>	Obtener lista resumen de Observaciones
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá obtener un listado resumen de las Observaciones en las listas de chequeo del plan de pruebas.
<b>Especificación</b>	<p><b>RF21.1</b> El sistema debe permitir la recolección en un formulario resumen de los criterios y subcriterios de cada una de las listas de chequeo del plan de pruebas, con evaluación correspondiente a Observación.</p> <p><b>RF21.2</b> El sistema automáticamente asignara un folio a esta lista resumen, además mostrara el número del plan de pruebas, número de solicitud, en caso de ser un plan de pruebas a un SIASOL, y fecha de solicitud del plan de pruebas.</p> <p><b>RF21.3</b> El sistema debe mostrar en el listado el tipo de lista de chequeo, el identificador del criterio o subcriterio, el criterio y la descripción/observación de la evaluación realizada.</p>

Tabla 31 - Requisito Funcional 22

<b>Identificador requisito</b>	RF22
<b>Nombre requisito</b>	Cerrar un plan de pruebas
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá realizar el cierre de un plan de pruebas.
<b>Especificación</b>	<p><b>RF22.1</b> El sistema debe permitir cerrar un plan de pruebas una vez que este haya sido completado.</p> <p><b>RF22.2</b> El sistema dejara el plan de pruebas en estado “Cerrado”, con evaluación “Aprobado”, si no tiene No Conformidades, de lo contrario quedara con evaluación “Reprobado”.</p> <p><b>RF22.3</b> Si el Plan de Pruebas es a una solicitud de trabajo en SIASOL, y tiene un Plan de Pruebas con estado Cerrado y evaluación Aprobado, la solicitud de trabajo en el SIASOL quedara en estado Aprobado con Plan de Pruebas.</p>

	<b>RF22.4</b> Si el Plan de Pruebas es a una solicitud de trabajo en SIASOL, y tiene un Plan de Pruebas con estado Cerrado y evaluación Reprobado, la solicitud de trabajo en el SIASOL quedara en estado En desarrollo, esto porque debe volver a ser tratado por el DDS.
--	--

Tabla 32 - Requisito Funcional 23

<b>Identificador requisito</b>	RF23
<b>Nombre requisito</b>	Obtener listado de sugerencias
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá obtener el listado de las sugerencias encontradas en los planes de pruebas.
<b>Especificación</b>	<b>RF23.1</b> El sistema debe permitir el listado de las sugerencias encontradas en la evaluación de las listas de chequeo. <b>RF23.2</b> El sistema mostrara en el listado el tipo de lista de chequeo, el identificador del criterio o subcriterio, el criterio y la descripción/observación de la evaluación realizada. <b>RF23.3</b> El sistema mostrara el listado de las sugerencias de los planes de prueba, agrupadas por sistema y por proceso.

Tabla 33 - Requisito Funcional 24

<b>Identificador requisito</b>	RF24
<b>Nombre requisito</b>	Seleccionar y generar reporte evaluación de sugerencias
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá seleccionar las sugerencias que serán sometidas a evaluación para incluirlas en un reporte de evaluación.
<b>Especificación</b>	<b>RF24.1</b> El sistema debe permitir seleccionar las sugerencias encontradas que se someterán a evaluación, para incluirlas en un reporte de evaluación de sugerencias. <b>RF24.2</b> El sistema automáticamente generara un folio al reporte y la fecha. <b>RF20.3</b> En el reporte generado se debe ingresar las ventajas, desventajas y el impacto de la sugerencia. Además, una descripción general y una detallada de la mejora planteada.

Tabla 34 - Requisito Funcional 25

<b>Identificador requisito</b>	RF25
<b>Nombre requisito</b>	Registrar evaluación del usuario de oportunidades de mejora
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá registrar la evaluación realizada por el o los usuarios, sobre las oportunidades de mejora.
<b>Especificación</b>	<b>RF25.1</b> El sistema debe permitir registrar la evaluación realizada por el o los usuarios del sistema y procesos, sobre las sugerencias que se le presentaron.

Tabla 35 - Requisito Funcional 26

<b>Identificador requisito</b>	RF26
<b>Nombre requisito</b>	Obtener reportes de auditorias
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá obtener reportes de los indicadores definidos.
<b>Especificación</b>	<p><b>RF26.1</b> El sistema debe permitir obtener reportes de indicadores definidos por la UMPSI, como el número de Observaciones y Sugerencias y No Conformidades, ya sea por plan de pruebas, por sistema, proceso, mensual, semestral y anual.</p> <p><b>RF26.2</b> El sistema debe emitir reportes sobre el número de planes de prueba con evaluación Rechazado y aprobado. Además de emitir reportes por cada uno de los estados definidos para planes de prueba.</p>

Tabla 36 - Requisito Funcional 27

<b>Identificador requisito</b>	RF27
<b>Nombre requisito</b>	Evaluar Acciones Correctivas.
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá evaluar las Acciones Correctivas de las No Conformidades.
<b>Especificación</b>	<p><b>RF27.1</b> El sistema debe permitir evaluar las Acciones Correctivas de los criterios y subcriterios de las listas de chequeo de planes de prueba a un requerimiento en SIASOL, que fueron evaluados en primera instancia con valor correspondiente a No Conformidad.</p>

Tabla 37 - Requisito Funcional 28

<b>Identificador requisito</b>	RF28
<b>Nombre requisito</b>	Visualizar agenda de planes de prueba.
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá visualizar la agenda de planificación de la realización de los planes de prueba.
<b>Especificación</b>	<p><b>RF28.1</b> El sistema debe permitir visualizar las fechas agendadas de los planes de prueba en forma de listado.</p>

Tabla 38 - Requisito Funcional 29

<b>Identificador requisito</b>	RF29
<b>Nombre requisito</b>	Registrar solicitud de trabajo en SIASOL, por Observaciones.
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá registrar una solicitud de trabajo con motivo de las Observaciones encontradas en un plan de pruebas.
<b>Especificación</b>	<p><b>RF29.1</b> El sistema debe permitir registrar una solicitud de trabajo en SIASOL, con motivo de Observaciones. Esto luego de realizar un plan de pruebas y encontrar criterios y subcriterios evaluados con nota correspondiente a Observación.</p>

### 5.3.3 Diseño del Sistema

En esta sección se presentará los elementos principales sobre el diseño del sistema, considerando casos de uso, diseño relacional, diseño físico de la base de datos y algunas pantallas prototipo que tendría el sistema propuesto.

#### 5.3.3.1 Casos de uso

##### 5.3.3.1.1 Diagrama de Casos de uso

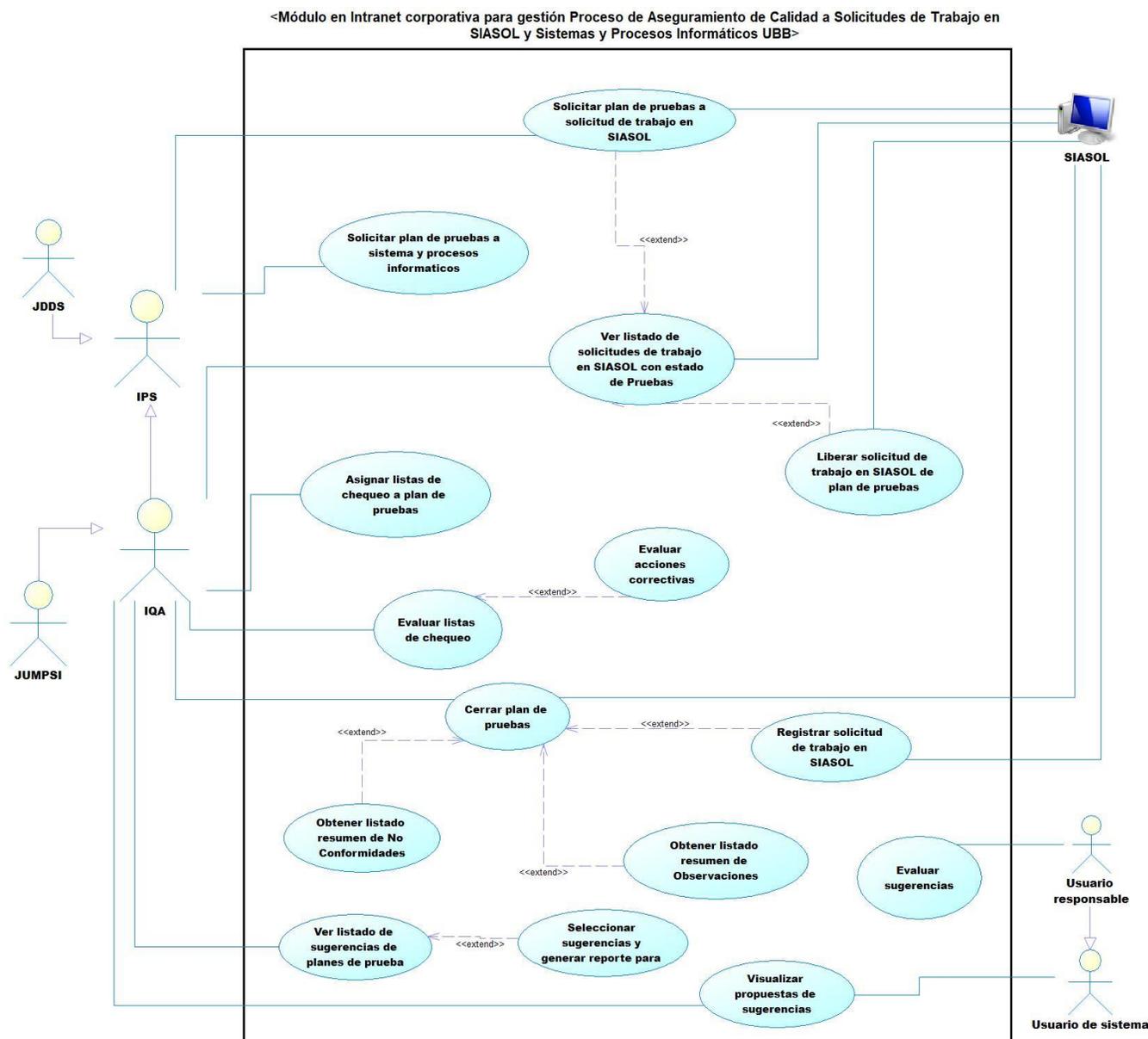


Ilustración 62 - Diagrama de Casos de Uso resumido

Para visualizar el diagrama de casos de uso del sistema completo ver **Anexo T**. Además, consulte el **Anexo B** para detalle de la notación utilizada en el diagrama de casos de uso.

### 5.3.3.1.2 Descripción de actores

Tabla 39 - Descripción Actor CU (JUMPSI)

<b>Actor</b>	JUMPSI
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Objetivo</b>	Solicitar planes de prueba para requerimientos en SIASOL o para Sistemas y Procesos Informáticos dependientes del DDS. Registrar y gestionar la información obtenida de la realización de los planes de prueba, para tener la evidencia necesaria del aseguramiento de calidad en los procesos externos de auditoría. Además, emitir informes de apoyo a la gestión y mejoras en los procesos de aseguramiento de calidad y desarrollo de software.

Tabla 40 - Descripción Actor CU (IQA)

<b>Actor</b>	IQA
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Objetivo</b>	Solicitar planes de prueba a requerimientos en SIASOL o Sistemas y Procesos Informáticos dependientes del DDS. Configurar y registrar planes de prueba, con el fin de mantener la evidencia de las auditorías realizadas para el aseguramiento de calidad.

Tabla 41 - Descripción Actor CU (JDDS)

<b>Actor</b>	JDDS
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Objetivo</b>	Solicitar planes de prueba para requerimientos en SIASOL o para Sistemas y Procesos Informáticos dependientes del DDS. Además, obtener información relevante para la gestión y mejora en los procesos de desarrollo que lleva a cabo el DDS.

Tabla 42 - Descripción Actor CU (IPS)

<b>Actor</b>	IPS
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Objetivo</b>	Solicitar planes de prueba a requerimientos en SIASOL o Sistemas y Procesos Informáticos dependientes del DDS. Además de llevar

	un control de los requerimientos que están siendo sometidos a auditoría por la UMPSI, pudiendo gestionar y tratar oportunamente el correcto desarrollo de los requerimientos del usuario.
--	---

Tabla 43 - Descripción Actor CU (SIASOL)

<b>Actor</b>	SIASOL
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Objetivo</b>	Recibir la información en tiempo real de la actualización del estado en que queda una solicitud de trabajo que está ingresado en SIASOL, luego de ser tratado por la UMPSI.

Tabla 44 - Descripción Actor CU (Usuario responsable del sistema)

<b>Actor</b>	Usuario responsable del sistema
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Objetivo</b>	Revisar las propuestas de oportunidades de mejoras emitidas por la UMPSI, registrando la Aprobación o Rechazo de las propuestas que se les presenta.

Tabla 45 - Descripción Actor CU (Usuario del sistema)

<b>Actor</b>	Usuario del sistema
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Objetivo</b>	Revisar las propuestas de oportunidades de mejoras emitidas por la UMPSI, entregando la Aprobación o Rechazo de las propuestas que se le presentan, al Usuario responsable del sistema.

### 5.3.3.1.3 Descripción general de Casos de uso

A continuación, se presenta la descripción general de los principales casos de uso, para visualizar la descripción general de los demás casos de uso del sistema ver **Anexo U**.

Tabla 46 - Descripción general CU 4

<b>Identificador caso de uso</b>	CU4
<b>Nombre caso de uso</b>	Solicitar plan de pruebas a sistemas y procesos informáticos
<b>Actores</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Registrar la solicitud para un plan de pruebas a un sistema y uno o más de sus procesos.

<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB seleccionando la opción Solicitud de plan de pruebas, indicando Solicitud de plan de pruebas a sistemas y procesos, donde deberá completar el formulario indicando el sistema, procesos, equipo responsable de pruebas de UMPSI, solicitante del plan de pruebas, responsable del sistema en DDS, fecha estimada de pruebas, fecha estimada de termino de pruebas, descripción de evaluación a realizar, datos de prueba y objetos de prueba.
--------------------	---

Tabla 47 - Descripción general CU 5

<b>Identificador caso de uso</b>	CU5
<b>Nombre caso de uso</b>	Solicitar plan de pruebas a solicitud de trabajo en SIASOL
<b>Actores</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Registrar la solicitud para un plan de pruebas a una solicitud de trabajo en SIASOL.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB, seleccionando la opción Solicitud de plan de pruebas, indicando Solicitud de plan de pruebas a solicitud de trabajo en SIASOL, donde deberá completar el formulario indicando la solicitud de trabajo y fecha de la solicitud, el responsable de la solicitud del plan de pruebas, datos de prueba, objetos de prueba, fecha estimada de pruebas, fecha estimada de termino de pruebas, equipo de pruebas responsable de UMPSI, responsable de la solicitud de trabajo del DDS y descripción de la evaluación a realizar.

Tabla 48 - Descripción general CU 18

<b>Identificador caso de uso</b>	CU18
<b>Nombre caso de uso</b>	Evaluar listas de chequeo
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Evaluar los criterios y subcriterios de las listas de chequeo.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Evaluar listas de chequeo, buscando por plan de pruebas o lista, deberá ingresar el valor de evaluación a cada criterio y subcriterio, además de una descripción.

Tabla 49 - Descripción general CU 20

<b>Identificador caso de uso</b>	CU20
<b>Nombre caso de uso</b>	Cerrar plan de pruebas
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Registrar el cierre de un plan de pruebas
<b>Descripción</b>	<p>El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Cerrar plan de pruebas, buscando por plan de pruebas, una vez que obtenga el resumen de las Observaciones y No Conformidades encontradas en la evaluación. Esto dejara el plan de pruebas en estado “Cerrado” con evaluación “Aprobado”, si no tiene No conformidades, o “Reprobado” si tiene No Conformidades.</p> <p>Cuando sea un plan de pruebas a una solicitud de trabajo, Si la evaluación es “Aprobado” el estado de la solicitud de trabajo en el SIASOL, cambiara a “Aprobado”. De lo contrario si es “Reprobado”, el estado de la solicitud de trabajo en el SIASOL cambiara a “En Desarrollo”.</p>

### 5.3.3.1.4 Descripción completa de Casos de uso

A continuación, se presenta la descripción completa de los principales casos de uso, para visualizar la descripción completa de los demás casos de uso del sistema ver **Anexo V**.

Tabla 50 - Descripción completa CU 4

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU4
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Solicitar plan de pruebas a sistemas y procesos informáticos.
<b>Objetivo</b>	Registrar la solicitud para un plan de pruebas a un sistema y uno o más de sus procesos.
<b>Actor(es)</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JDDS o el IPS o el JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Solicitud de plan de pruebas registrada con la información en el sistema.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS Seleccionan en el menú la opción QA	

<p>Sistemas UBB, seleccionando el submenú Registrar Plan de Pruebas.</p> <p>3. En este caso el JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, seleccionaran la opción Registrar Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos UBB.</p> <p>5. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan los datos solicitados en el formulario, según corresponda a su perfil.</p> <p>6. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, tiene la opción de Guardar o Enviar el Formulario del Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos.</p>	<p>2. El sistema mostrará dos enlaces uno para Registrar Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL, y otro para Registrar Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos UBB.</p> <p>4. El sistema desplegara el formulario, solicitando el sistema y el o los procesos, el responsable de la solicitud del plan de pruebas (por defecto se tomara el login del usuario que está registrando la solicitud), equipo responsable de pruebas de UMPISI, responsable del sistema en DDS, fecha estimada de pruebas, fecha estimada de termino de pruebas, descripción de evaluación a realizar, datos de prueba y objetos de prueba.</p> <p>7. El sistema validará que los campos del formulario están completos, de forma correcta, respecto al perfil del usuario.</p> <p>8. El sistema Guardará o Enviará, según sea la opción indicada, el Formulario del Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos, asignándole un identificador compuesto de un correlativo de los Planes de Prueba y el año.</p>
---	--

**Curso alternativo de eventos**

En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para desplegar las opciones de Plan de Pruebas, si estas no se muestran, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.

En el punto 4, al hacer la petición al Sistema para desplegar el Formulario de Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos, si este no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.

En el punto 8, si los datos ingresados son incorrectos, el sistema indicará que no puede Guardar o Enviar, hasta corregir los campos del Formulario, volviendo al punto 5 del curso normal.

Tabla 51 - Descripción completa CU 5

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU5
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Solicitar plan de pruebas a solicitud de trabajo en SIASOL
<b>Objetivo</b>	Registrar la solicitud para un plan de pruebas a una Solicitud de Trabajo en SIASOL.
<b>Actor(es)</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JDDS o el IPS o el JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Solicitud de plan de pruebas a Solicitud de Trabajo registrada en el sistema.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Registrar Plan de Pruebas.</li>   <li>3. En este caso el JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, seleccionaran la opción Registrar Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL.</li>   <li>5. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresará el número de la Solicitud de Trabajo en SIASOL.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará dos enlaces uno para Registrar Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL, y otro para Registrar Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos UBB.</li>   <li>4. El sistema desplegará el formulario, solicitando el número de la Solicitud de Trabajo en SIASOL.</li>   <li>6. El sistema obtendrá la fecha y responsable de la Solicitud de Trabajo.</li>   <li>7. El sistema solicitará ingresar datos de prueba, objetos de prueba, fecha estimada de pruebas, fecha estimada de término de pruebas, equipo de pruebas responsable de UMPPI, responsable</li> </ol>

<p>8. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan los datos solicitados en el formulario, según corresponda a su perfil.</p> <p>9. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, tiene la opción de Guardar o Enviar el Formulario del Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL.</p>	<p>de la solicitud de trabajo del DDS y descripción de la evaluación a realizar.</p> <p>10. El sistema validará que los campos del formulario están completos, de forma correcta, respecto al perfil del usuario.</p> <p>11. El sistema Guardará o Enviará, según sea la opción indicada, el Formulario del Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL, asignándole un identificador compuesto de un correlativo de los Planes de Prueba y el año.</p>
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para desplegar las opciones de Plan de Pruebas, si estas no se muestran, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, al hacer la petición al Sistema para desplegar el Formulario de Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo, si este no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, si el número de Solicitud de Trabajo no es correcto, el sistema solicitara ingresar una Solicitud correcta.</p> <p>En el punto 11, si los datos ingresados son incorrectos, el sistema indicará que no puede Guardar o Enviar, hasta corregir los campos del Formulario, volviendo al punto 8 del curso normal.</p>	

Tabla 52 - Descripción completa CU 18

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU18
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Evaluar listas de chequeo
<b>Objetivo</b>	Evaluar los criterios y subcriterios de las listas de chequeo.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Listas de Chequeo de Plan de Pruebas evaluadas
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>

<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Evaluar Listas de Chequeo.</p> <p>3. El JUMPSI o el IQA, indicará los parámetros de filtrado, y seleccionará buscar.</p> <p>5. El JUMPSI o el IQA, seleccionará la Lista de Chequeo que evaluará.</p> <p>8. El JUMPSI o el IQA, indicaran los valores de cada criterio y subcriterio de la lista, y descripción de la evaluación si lo amerita (Sugerencias, No Conformidades, Observaciones).</p> <p>9. El JUMPSI o el IQA, seleccionaran enviar una vez evaluados los criterios y subcriterios.</p>	<p>2. El sistema mostrará la pantalla de búsqueda de Listas de Chequeo, por número de Lista de Chequeo, tipo de lista, fecha de la lista, por Plan de Pruebas, estado del Plan de Pruebas (por defecto Activo), fecha y/o tipo de Plan de Pruebas.</p> <p>4. El sistema mostrará un listado de la o las Listas de Chequeo que cumplan con los parámetros indicados en los filtros.</p> <p>6. El sistema mostrará los datos del Plan de Pruebas (numero, tipo, fecha), los datos de la Lista de Chequeo que se evaluará (nombre, tipo, fecha). En un listado en la parte inferior, mostrará los criterios y subcriterios a evaluar.</p> <p>7. El sistema solicitará indicar la nota de evaluación de cada criterio y subcriterio y descripción de la evaluación si lo amerita (Sugerencias, No Conformidades, Observaciones).</p> <p>10. El sistema registrará las evaluaciones.</p>
---	---

**Curso alternativo de eventos**

En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Evaluar Lista de Chequeo, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.

En el punto 4, si no se muestran datos según los filtros indicados, debe volver al punto 3 del curso normal.

En el punto 9, si existen criterios o subcriterios evaluados con nota que amerita incluir descripción (No Conformidad, Sugerencias, Observación), el sistema indicará que debe ingresar tal descripción, volviendo al punto 8 del curso normal.

Tabla 53 - Descripción completa CU 20

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU20
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Cerrar plan de pruebas
<b>Objetivo</b>	Registrar el cierre de un plan de pruebas.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Plan de Pruebas con estado Cerrado y evaluación registrada.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Cerrar Plan de Pruebas.</li>   <li>3. El JUMPSI o el IQA, indicará los parámetros de filtrado, y seleccionará buscar.</li>   <li>5. El JUMPSI o el IQA, seleccionará el Plan de Pruebas que cerrará.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará la pantalla de búsqueda de Plan de Pruebas, por estado del Plan de Pruebas (por defecto Activo), fecha, tipo de Plan de Pruebas.</li>   <li>4. El sistema mostrará un listado del o los Planes de Prueba que cumplan con los parámetros indicados en los filtros.</li>   <li>6. El sistema mostrara los datos del Plan de Pruebas (numero, tipo, fecha), también mostrara una lista con las Listas de Chequeo, además de tres botones, Resumen de No Conformidades, Resumen Observaciones, Resumen Sugerencias, que estarán habilitados siempre y cuando el Plan de Pruebas tenga criterios o subcriterios en sus Listas de Chequeo evaluados con dichos conceptos.</li> </ol>

<p>7. El JUMPSI o el IQA, revisará el estado del Plan de Pruebas y la evaluación que tiene.</p> <p>8. El JUMPSI o el IQA, seleccionará Cerrar.</p>	<p>9. El sistema registrará el cierre del Plan de Pruebas, dejándolo en estado Cerrado y con la correspondiente nota de evaluación general (Aprobado si no tuvo No Conformidades, y Reprobado si tuvo No Conformidades).</p>
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Cerrar Plan de Pruebas, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, si no se muestran datos según los filtros indicados, debe volver al punto 3 del curso normal.</p> <p>En el punto 9, cuando se trate de un Plan de Pruebas a una Solicitud de Trabajo en SIASOL, si tuvo No Conformidades, la Solicitud de Trabajo cambiara de estado En pruebas a En desarrollo, para que se corrijan las No Conformidades.</p> <p>En el punto 9, cuando se trate de un Plan de Pruebas a una Solicitud de Trabajo en SIASOL, si no tuvo No Conformidades, la Solicitud de Trabajo cambiara de estado En pruebas a Aprobada por QA, para que se pueda entregar al usuario.</p>	

### 5.3.3.1.5 Índice de Casos de uso

Tabla 54 - Índice de Casos de uso

Identificador Caso de Uso	Nombre Caso de Uso	Actor primario	Complejidad	Prioridad
CU1	Visualizar valores de evaluación	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA	Baja	3
CU2	Visualizar cargos UMPSI	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA	Baja	3
CU3	Visualizar estados plan de pruebas	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA	Baja	3
CU4	Solicitar plan de pruebas a sistemas y procesos informáticos	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA	Media	1
CU5	Solicitar plan de pruebas a solicitud de trabajo en SIASOL	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA	Media	1
CU6	Generar reportes	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA	Alta	2

<b>Identificador Caso de Uso</b>	<b>Nombre Caso de Uso</b>	<b>Actor primario</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Prioridad</b>
CU7	Visualizar agenda planes de prueba	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA	Media	3
CU8	Completar solicitud de plan de pruebas	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA	Media	2
CU9	Modificar solicitudes de plan de prueba	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA	Media	1
CU10	Eliminar solicitudes de plan de prueba	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA	Media	2
CU11	Ver listado de solicitudes de trabajo en SIASOL con estado de Pruebas.	JUMPSI, IQA	Baja	2
CU12	Liberar solicitud de trabajo en SIASOL de plan de pruebas.	JUMPSI, IQA, SIASOL	Media	2
CU13.1	Registrar personal de la UMPSI (CRUD personal UMPSI)	JUMPSI	Media	2
CU13.2	Leer personal de la UMPSI (CRUD personal UMPSI)	JUMPSI, IQA	Media	1
CU13.3	Modificar personal de la UMPSI (CRUD personal UMPSI)	JUMPSI	Media	2
CU13.4	Eliminar personal de la UMPSI (CRUD personal UMPSI)	JUMPSI	Media	2
CU14	Configurar listas de chequeo base.	JUMPSI, IQA	Media	1
CU15	Agregar criterios y subcriterios de evaluación	JUMPSI, IQA	Media	1
CU16	Asignar listas de chequeo a plan de pruebas	JUMPSI, IQA	Media	2
CU17	Activar plan de pruebas	JUMPSI, IQA	Media	1
CU18	Evaluar listas de chequeo	JUMPSI, IQA	Alta	1
CU19	Evaluar Acciones Correctivas	JUMPSI, IQA	Alta	2
CU20	Cerrar plan de pruebas	JUMPSI, IQA	Media	1
CU21	Obtener listado resumen de No Conformidades	JUMPSI, IQA	Alta	1
CU22	Obtener listado resumen de Observaciones	JUMPSI, IQA	Alta	1
CU23	Registrar solicitud de trabajo en SIASOL	JUMPSI, IQA	Media	3
CU24	Ver listado de sugerencias de planes de prueba	JUMPSI, IQA	Alta	2
CU25	Seleccionar sugerencias y generar reporte para evaluación	JUMPSI, IQA	Media	2

Identificador Caso de Uso	Nombre Caso de Uso	Actor primario	Complejidad	Prioridad
CU26	Visualizar propuestas de sugerencias	JUMPSI, IQA, Usuario responsable del sistema, Usuario del sistema	Media	2
CU27	Evaluar sugerencias	Usuario responsable del sistema, Usuario del sistema	Media	2

### 5.3.3.1.6 Matriz de trazabilidad Casos de uso/Requerimientos funcionales

	RF1	RF2	RF3	RF4	RF5	RF6	RF7	RF8	RF9	RF10	RF11	RF12	RF13	RF14	RF15	RF16	RF17	RF18	RF19	RF20	RF21	RF22	RF23	RF24	RF25	RF26	RF27	RF28	RF29
CU1															x														
CU2													x																
CU3														x															
CU4				x																									
CU5	x																												
CU6																											x		
CU7																												x	
CU8								x																					
CU9		x			x																								
CU10			x			x																							
CU11																x	x												
CU12																		x											
CU13.1													x																
CU13.2													x																
CU13.3													x																
CU13.4													x																
CU14									x																				
CU15										x																			
CU16								x																					
CU17											x																		
CU18																			x										
CU19																												x	
CU20																							x						
CU21																						x							
CU22																							x						
CU23																													
CU24																									x				
CU25																									x				
CU26																													
CU27																											x		

Ilustración 63 - Matriz de trazabilidad Casos de uso / Requerimientos funcionales

### 5.3.3.2 Diseño de base de datos

#### 5.3.3.2.1 Modelo de datos

#### DISEÑO DE DATOS PLANES DE PRUEBA

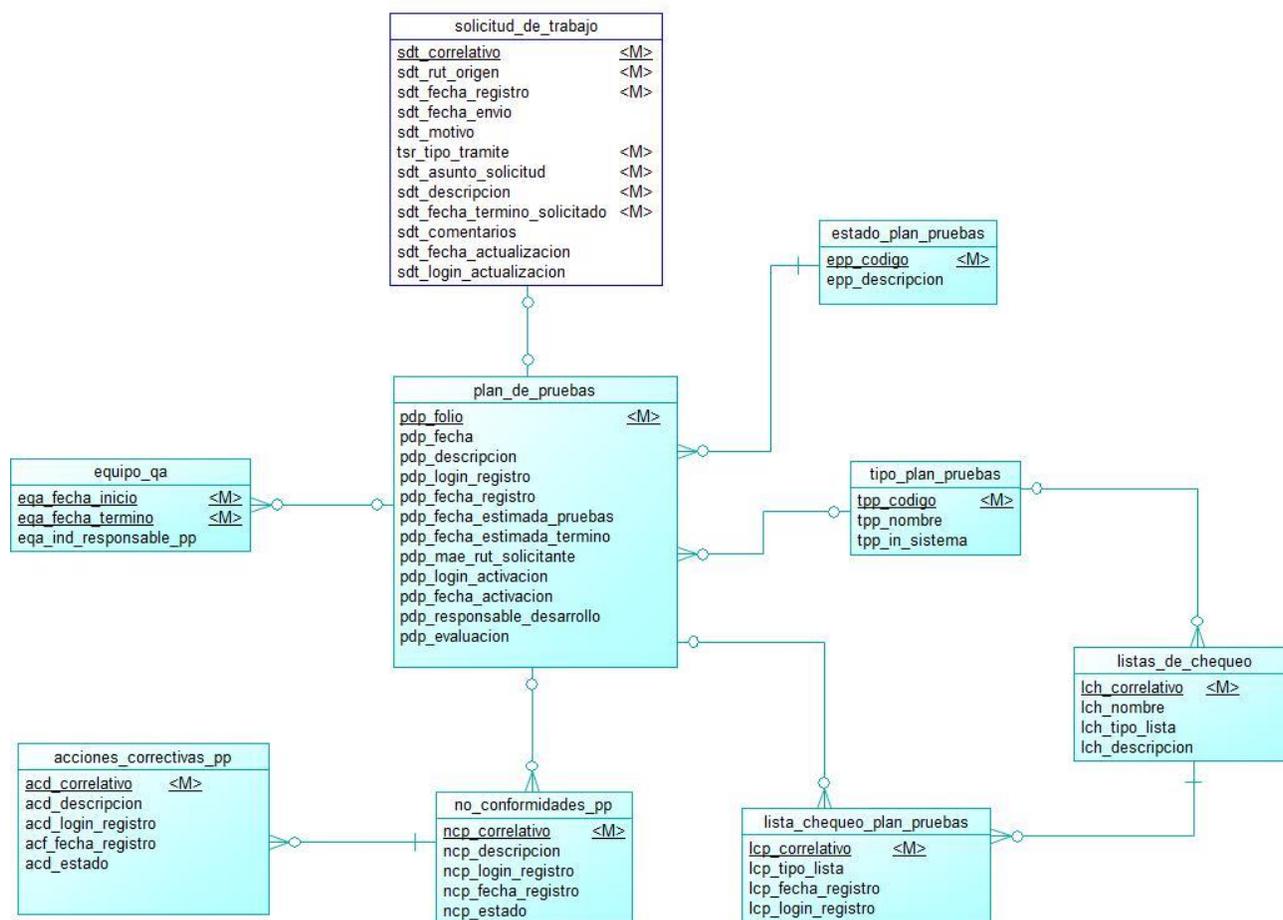


Ilustración 64 - Modelo de datos resumido

En la Ilustración anterior se muestra el modelo de datos del sistema definido con las principales entidades. Una de ellas es la entidad **plan\_de\_pruebas**, esta entidad representa el conjunto de datos que almacena una solicitud de plan de pruebas, además se puede ver la relación de esta entidad con la entidad **tipo\_plan\_pruebas**, esta entidad representa los dos tipos de planes de prueba que existen, es decir, a una solicitud de trabajo y a sistemas y procesos. Además, se puede ver que la entidad **plan\_de\_pruebas** se relaciona con la entidad **solicitud\_de\_trabajo**, esto porque el plan de pruebas almacena datos de la solicitud de trabajo que será auditada. Para ver el modelo de datos completo ver **Anexo W**, cual presenta el modelo de datos seccionado por plan de pruebas a solicitud de trabajo, sistemas y procesos y tratamiento de sugerencias.

Consulte el **Anexo C**, para obtener un detalle de la notación utilizada en la construcción del modelo de datos.

### 5.3.3.2 Modelo físico de datos

#### DISEÑO FÍSICO DE DATOS PLANES DE PRUEBA

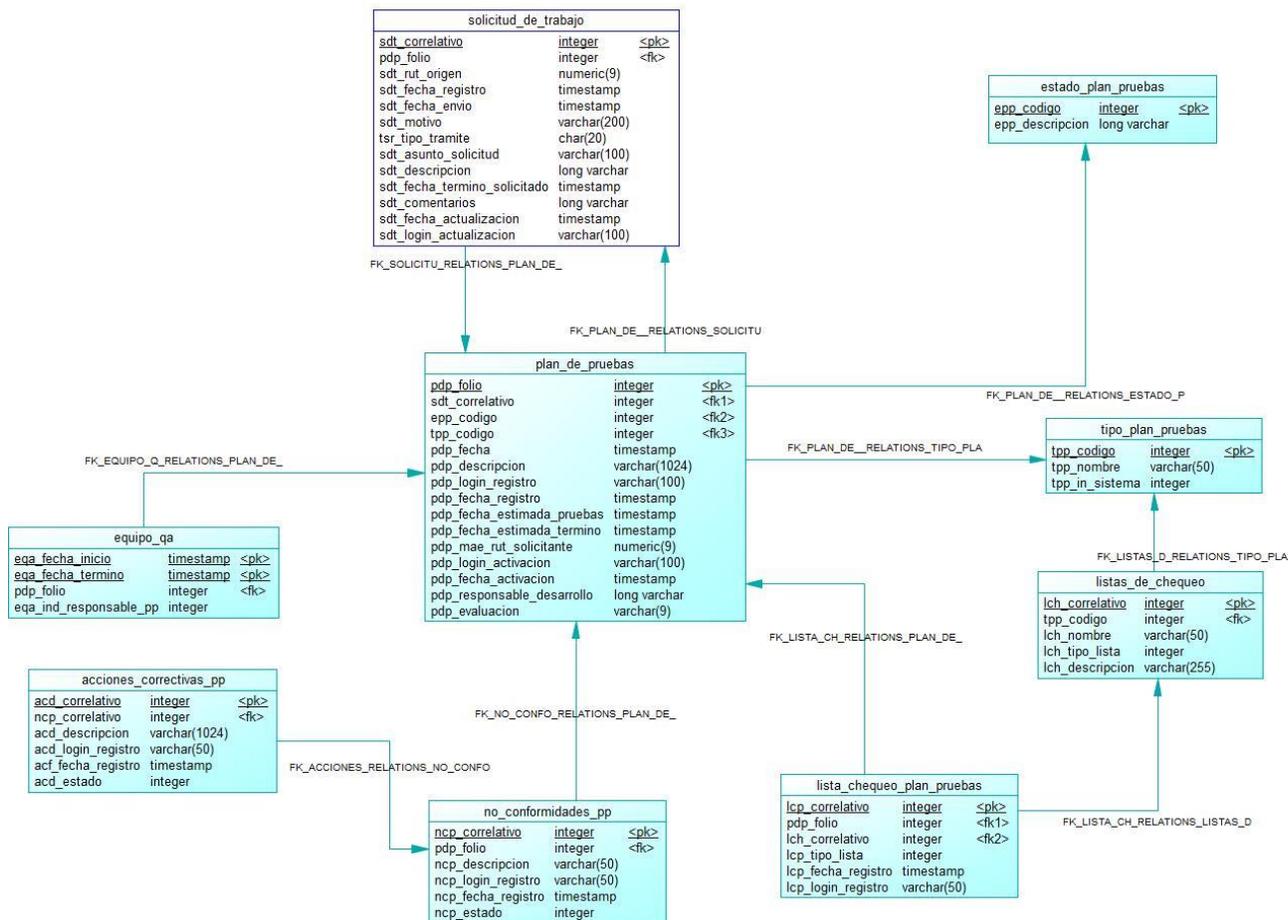


Ilustración 65 - Modelo Físico de datos resumido

En la Ilustración anterior se muestra el modelo físico de datos del sistema definido con las principales tablas. Una de ellas es la tabla **plan\_de\_pruebas**, esta tabla es la que almacena los datos una solicitud de plan de pruebas, además tiene como clave foránea el identificador de la tabla **tipo\_plan\_pruebas**, que es la tabla que guarda los dos tipos de planes de prueba que existen, es decir, a una solicitud de trabajo y a sistemas y procesos. Además, se puede ver que la tabla **plan\_de\_pruebas** tiene como clave foránea el identificador de la tabla **solicitud\_de\_trabajo**, esto porque el plan de pruebas almacena datos de la solicitud de trabajo que será auditada. Para ver el modelo físico de datos completo ver **Anexo X**, el cual presenta el modelo físico de datos seccionado por plan de pruebas a solicitud de trabajo, sistemas y tratamiento de sugerencias.

Consulte el **Anexo D**, para obtener un detalle de la notación utilizada en la construcción del modelo físico de datos.

### 5.3.3.3 Diseño de interfaz

A continuación, se presenta una serie de Ilustraciones que muestran pantallas de prototipo para el nuevo módulo dentro de la Intranet de la Universidad, el cual tendrá como nombre QAS Sistemas UBB.

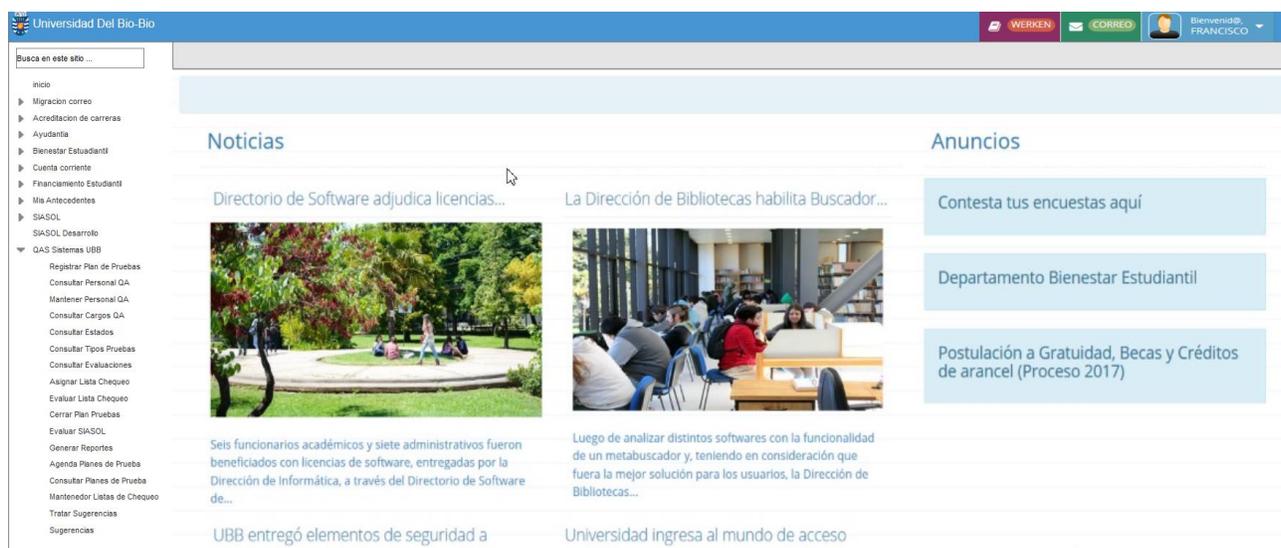


Ilustración 66 - Pantalla página inicio Intranet

El menú de la Intranet contendrá la opción de menú QAS Sistemas UBB, el cual tendrá las opciones que muestra la siguiente Ilustración.

- ▼ QAS Sistemas UBB
  - Registrar Plan de Pruebas
  - Consultar Personal QA
  - Mantener Personal QA
  - Consultar Cargos QA
  - Consultar Estados
  - Consultar Tipos Pruebas
  - Consultar Evaluaciones
  - Asignar Lista Chequeo
  - Evaluar Lista Chequeo
  - Cerrar Plan Pruebas
  - Evaluar SIASOL
  - Generar Reportes
  - Agenda Planes de Prueba
  - Consultar Planes de Prueba
  - Mantenedor Listas de Chequeo
  - Tratar Sugerencias
  - Sugerencias

Ilustración 67 - Menú módulo sistema QA

La pantalla de registro de solicitud de plan de pruebas a un SIASOL se verá parecida a lo que se muestra en la siguiente Ilustración, donde se indicaran los datos de la solicitud de trabajo, equipo de pruebas, fecha estimada de prueba, descripción, antecedentes entre otros datos.

**Ficha Solicitud Plan De Pruebas Para SIASOL**

Folio Solicitud Plan Prueba

Solicitud de Trabajo SIASOL

Fecha Solicitud de Trabajo

Solicitante

**Agregar Equipo QA**

Rut	Nombre	Cargo

**Antecedentes Plan Prueba**

Descripcion

**Fecha Estimada Prueba**

**Antecedentes Solicitud de Trabajo**

Objetos de Prueba

Rut	Nombre	Cargo

**Datos de Prueba**

Tipo de Dato	Nombre	Valor	Observacion

Documento Adjunto

Ilustración 68 - Pantalla ingreso ficha plan de pruebas SIASOL

Para el desarrollo del plan de pruebas, lo que incluye listas de chequeo, se tendrá una pantalla como indica la Ilustración a continuación, donde se presentaran los datos del plan de pruebas y las listas de chequeo que se deben completar.

**Desarrollo Plan De Pruebas Para SIASOL**

Inicio

- Migration correo
- Acreditación de carreras
- Ayudantía
- Bienestar Estudiantil
- Cuenta corriente
- Financiamiento Estudiantil
- Mis Antecedentes
- SIASOL
- SIASOL Desarrollo
- QAS Sistemas USB
  - Registrar Plan de Pruebas
  - Consultar Personal QA
  - Mantener Personal QA
  - Consultar Cargos QA
  - Consultar Estados
  - Consultar Tipos Pruebas
  - Consultar Evaluaciones
  - Asignar Lista Chequeo
  - Evaluar Lista Chequeo
  - Cerrar Plan Pruebas
  - Evaluar SIASOL
  - Generar Reportes
  - Agenda Planes de Prueba
  - Consultar Planes de Prueba
  - Mantenedor Listas de Chequeo
  - Tratar Sugerencias
  - Sugerencias

Busca en este sitio ...

WIKI WERKEN CORREO Bienvenido, FRANCISCO

Desarrollo Plan De Pruebas Para SIASOL

Folio Plan Prueba:

Buscar

**Antecedentes de Solicitud**

Nº Solicitud:  Fecha:  Sistema:  Proceso:

Responsable:

Descripción:

**Objetos de Prueba**

Herramienta de Desarrollo	Librería Ejecutable/Path PHP	Objetos de Revisión	Opciones de Menú	Comentarios/Otros

**Datos de Prueba**

Tipo de Dato	Nombre	Valor	Observación

Datos de Prueba Adjuntos:

**Entregables**

Nombre	Tipo de entregable	Ruta Entregable	Comentarios/Otros
Manual usuario cierre academico	Manual Usuario - Especificacion - Otros	/miga/documentacion	

**Desarrollo Pruebas**

Listas de Chequeo

Nº Checklist	Tipo de Checklist	Estado	Acciones	
CHLCDFOLIO	Ciclo de Desarrollo	Cerrada/Guardada	<input type="button" value="Evaluacion"/>	<input type="button" value="Cierre"/> <input type="button" value="🔗"/>
CHLESTFOLIO	Estandares	Cerrada/Guardada	<input type="button" value="Evaluacion"/>	<input type="button" value="Cierre"/> <input type="button" value="🔗"/>
CHLFUNFOLIO	Funcional	Cerrada/Guardada	<input type="button" value="Evaluacion"/>	<input type="button" value="Cierre"/> <input type="button" value="🔗"/>

Ilustración 69 – Pantalla evaluación listas de chequeo

Cuando se evalué una lista de chequeo se abrirá una pantalla con los datos de la lista y los criterios a evaluar, pudiendo agregar más. La siguiente Ilustración muestra el prototipo de esta pantalla del sistema.

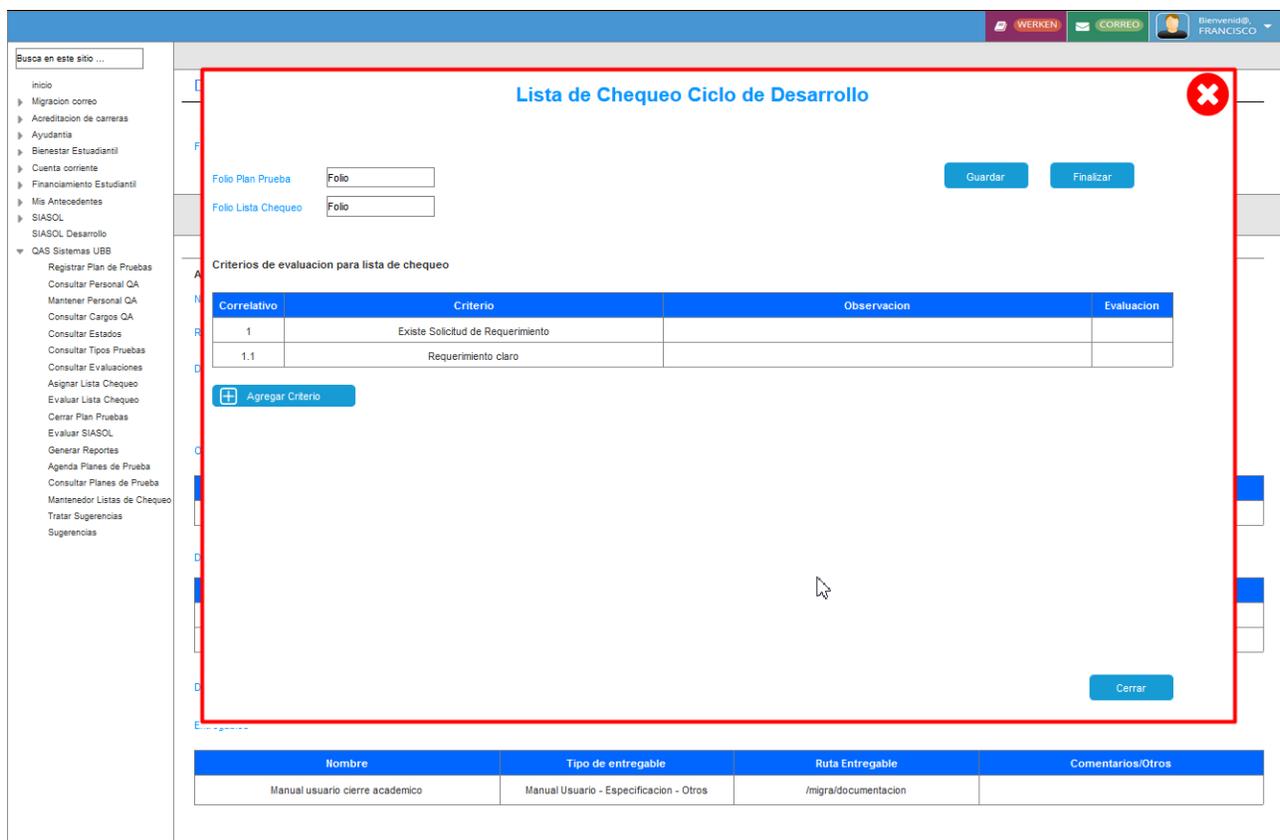


Ilustración 70 - Pantalla evaluación de criterios lista de chequeo

Para el cierre del plan de pruebas se presentará una pantalla como lo muestra la Ilustración a continuación, donde se obtendrá el resumen de las No Conformidades y Observaciones.

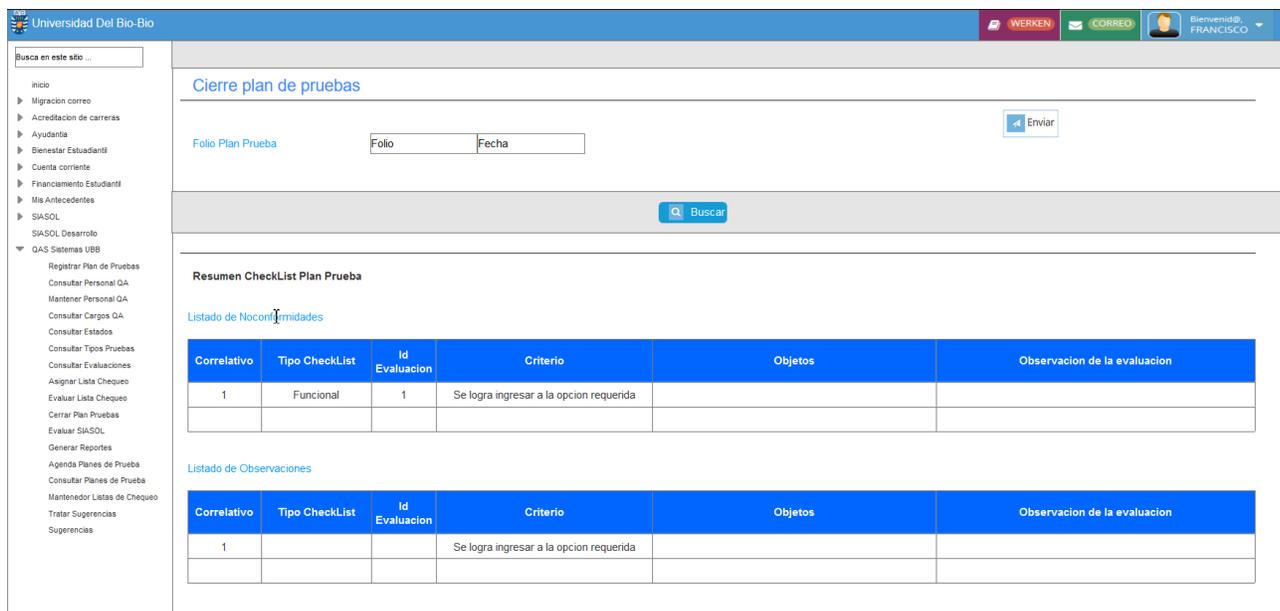


Ilustración 71 - Pantalla cierre plan de pruebas

Para ayudar a la gestión y toma de decisiones, se tendrá la opción de Reportes de gestión, la cual presentará la gráfica de las distintas métricas solicitadas para este requerimiento, la siguiente Ilustración muestra una referencia de cómo se verá esta opción.

The screenshot displays the 'Reportes de gestión' section of a web application. On the left is a vertical navigation menu with various system options. The main content area features a search bar at the top, followed by the title 'Reportes de gestión'. Below this, there are two report selection options: '% NC-OBS-SUG en planes de prueba' (selected) and 'N° planes de prueba por mes'. The selected report is visualized as a pie chart with three segments: a large blue segment for 'Observaciones' (70%), an orange segment for 'No Conformidades' (25%), and a small yellow segment for 'Sugerencias' (5%). To the right of the chart is a document icon with an 'X' and a mouse cursor. An 'Enviar' button is located above the chart area.

Categoría	Porcentaje
Observaciones	70%
No Conformidades	25%
Sugerencias	5%

Ilustración 72 - Pantalla reportes de gestión

# Capítulo VI Aplicación en caso de estudio

## 6.1 Introducción

En este capítulo del trabajo, se presentará al lector la aplicación del procedimiento de plan de pruebas para sistemas y procesos informáticos a un caso de estudio, con el fin de presentar los resultados obtenidos. Además, se presentarán resultados globales de la aplicación de los procedimientos de plan de pruebas definidos.

## 6.2 Caso de estudio

### 6.2.1 Descripción del caso de estudio

El caso de estudio que se presentara en esta sección pretende mostrar al lector el resultado de aplicar el procedimiento de Plan de Pruebas a un Sistema Informático y sus procesos, específicamente al sistema de Asistencia (Control de asistencia) para funcionarios de la Universidad.

Este plan de pruebas fue solicitado por la DI en una reunión en conjunto con el jefe del DDS y el encargado de la administración de las bases de datos de los sistemas de la Universidad (DBA), con el objetivo de encargar a la UMPSI que realicen pruebas sobre los sistemas de la Universidad en el marco de la actualización del motor de base de datos que poseen actualmente los sistemas. Hoy en día los sistemas en producción<sup>3</sup> están trabajando con SQL Server 2008, y se quiere realizar el escalado a SQL Server 2014. Para esto se habilitó una instancia con la nueva versión de base de datos, y se requirió la realización la verificación del correcto funcionamiento de todos los sistemas.

#### 6.2.1.1 Planeación de auditorías

Para dar cumplimiento a lo solicitado por la DI y los involucrados, la UMPSI debió elaborar un plan de acción de tal forma de abarcar todos los sistemas a probar. La realización de estos planes de prueba tiene como principal objetivo verificar y validar que los sistemas se comportan al menos de la misma manera que lo están haciendo con SQL Server 2008 y en su defecto descubrir errores funcionales no reportados. La realización de estas auditorías le permitirá a la UMPSI verificar y validar cumplimiento de estándares tanto de ciclo de desarrollo y de interfaz gráfica.

---

<sup>3</sup> Sistema en producción: se refiere a sistemas que están trabajando en tiempo real con los datos reales de la organización.

La siguiente Ilustración, grafica el plan de acción que llevara este proceso de pruebas.



Ilustración 73 - Plan de acción para pruebas en sistemas

### 6.2.1.2 Realización del plan de pruebas

Dentro del plan de pruebas se utilizaron los instrumentos de registro definidos para planes de pruebas a sistemas y procesos informáticos.

El plan de pruebas al sistema de Asistencia tiene como identificador el numero **20170011** el cual fue solicitado con fecha 3 de mayo de 2017. Para visualizar la solicitud del plan de pruebas ver **Anexo Y**, aquí se presenta la evidencia de la identificación del plan de pruebas con los datos asociados.

Además, se utilizaron las listas de chequeo de ciclo de desarrollo, chequeo de estándares y chequeo funcional. Cada una se identifica con el identificador del plan de pruebas y contiene la evaluación obtenida en cada uno de los criterios. Para visualizar la evidencia de la aplicación de la lista de chequeo del ciclo de desarrollo vea **Anexo Z**, para visualizar la evidencia de la evaluación de lista de chequeo de estándares vea **Anexo AA** y para visualizar la evidencia de la aplicación de lista chequeo funcional vea **Anexo BB**.

La aplicación de las listas de chequeo funcional se realizó de forma global para todos los procesos, es decir, se fue probando cada opción y funcionalidad del sistema de Asistencia y si todas estas cumplían con el criterio que se estaba evaluando, el criterio quedaba como Aprobado. Por el

contrario, si existía al menos una opción o funcionalidad que no cumplía el criterio quedaba Reprobado (No Conforme).

Cada funcionalidad y opción que no cumplía el criterio se fue documentando, con la finalidad de dejar la evidencia de la prueba que resulto errónea, lo que posteriormente sirve como informe detallado para el DDS.

Con la realización de los planes de pruebas a gran escala (para todos los sistemas de la Universidad), surgió la necesidad de estandarizar otro tipo de instrumento de registro el cual se denominó EVIDENCIA DE INCIDENCIAS EN EVALUACION FUNCIONAL, el cual identifica en su encabezado el número del plan de pruebas, fecha de realización de las pruebas, responsable de las pruebas y el sistema. En el cuerpo del documento se identifican las columnas Opción de Menú, que indica la ruta concreta para llegar a la opción que presenta la incidencia, y la columna Observación, donde se muestra evidencia grafica del error presentado en la prueba, además de los datos de prueba utilizados. La idea es proporcionar la mayor cantidad de información posible, para que el DDS logre corregir el error en el menor tiempo posible.

Para ver el documento de incidencia del caso de estudio ver **Anexo CC**.

## **6.2.2 Resultados del caso de estudio**

Los resultados de la realización de las pruebas fueron satisfactorios dado que se logró la finalidad del procedimiento en cuanto a la comprobación de los objetivos perseguidos por este y en específico para el caso de estudio.

Se puede concluir en base a la realización del chequeo de ciclo de desarrollo que existen los manuales de sistema y de usuario del sistema, pero estos se encuentran desactualizados. Los documentos de un sistema son otra parte importante de este pues proporcionan evidencia de la calidad en el diseño de este. Por otra parte, se encuentran los modelos de datos y modelos físicos de datos los cuales si están actualizados.

En cuanto a la revisión de los estándares de interfaces gráficas, se puede concluir en base a los resultados que el sistema en lo general tiene una apariencia uniforme, salvo algunas opciones que no poseen la información presentada de forma idónea, existiendo consultas (opciones) repetidas. También se logra apreciar que la información de salida es muy técnica, es decir que se obtiene de la base de datos y se presenta con nombres poco descriptivos para los usuarios. Además, se obtiene

que realizar el uso del sistema es de dificultad medianamente alta, pues no posee ayudas para realizar alguna actividad (funcionalidad) lo que complementado con que los manuales de usuario no están actualizados lleva a una difícil manipulación del sistema.

Finalmente, de la realización del chequeo funcional, se logra obtener que la funcionalidad del sistema posee varias opciones que no responden correctamente, esto ya sea por error de lentitud o porque responde con error al consultar a la base de datos, lo que podría atribuirse en parte al cambio de administrador de base de datos. También se logra ver del resultado de las pruebas que existen funcionalidades que no realizan ninguna acción como es el caso de los filtros de información, así como otras opciones que al accederlas causan el cierre del sistema.

Para ver el resumen de los criterios evaluados con Observación vea **Anexo DD**, y para ver el resumen de los criterios evaluados con No Conformidad vea el **Anexo EE**.

### 6.3 Resultados globales

Los resultados globales de la realización de planes de pruebas a los sistemas de la Universidad, cuyo objetivo principal recordemos es encontrar errores o verificar y validar la correcta funcionalidad de los sistemas luego de escalar desde la versión de SQL Server 2008 a SQL Server 2014. Al mes de julio de 2017 aún se encuentran incompletos puesto que no se ha logrado realizar los planes de pruebas a todos los sistemas, cubriendo a la fecha solo 8 sistemas. El lento avance de las pruebas se debe a que estos poseen demasiadas opciones, y se deben probar todas, además de que el equipo de la UMPSI solo cuenta con tres personas. Estas variantes tienen mucha importancia en la velocidad de avance de las pruebas, puesto que es difícil para solo tres personas abarcar gran volumen de pruebas a realizar.

Pese a lo mencionado, hasta el momento se cuenta con un resultado global de los sistemas probados. Este resultado global consta de una estadística elaborada a partir de los planes de pruebas donde se toma muestra de los errores más cometidos en el ámbito funcional del sistema y de las faltas en los estándares gráficos que más se encontraron.

Se tiene que de los ocho sistemas probados hasta la fecha en conjunto registran un total de 226 errores funcionales detectados, la siguiente tabla muestra la cantidad de errores por cada sistema.

Tabla 55 - Cantidad de errores por sistema

Nombre sistema	Cantidad Ocurrencia del Error
COBRANZAS ALUMNOS	24
CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	75
CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA	8
CREDITO INSTITUCIONAL	15
DARCA	9
FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	38
FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	38
PRESUPUESTO	19
<b>Total</b>	<b>226</b>

Al realizar una clasificación de los errores, se obtuvo la identificación de 22 errores en el total de las pruebas, como muestra la siguiente tabla y se realizó el conteo de veces que ocurrió cada error, como muestra el grafico.

Tabla 56 - Clasificación de errores y cantidad de ocurrencia

ID Error	Tipo Error	Cantidad Ocurrencia
1	Ejecución de consulta muestra error	58
2	Error al visualizar detalle de información	3
3	Filtros de la consulta no funcionan	6
4	Eliminar dato produce error no esperado	1
5	Consulta de datos existentes muestra error	1
6	Sistema valida contra datos que no se pueden ingresar	2
7	Al ingresar a opción de menú termina en error	30
8	Replicación de menús	3
9	Funcionalidad termina en error	19
10	No entrega información relevante	11
11	Consulta conjugada con filtros dispuestos emite error al ejecutarse	36
12	Al presionar botón muestra error	39
13	Muestra mensajes inesperados antes de mostrar información requerida	3
14	No muestra datos ingresados	2
15	No elimina datos e indica que se realiza con éxito	1
16	Sistema solicita datos ya ingresados correctamente	1
17	Funcionalidad no realiza lo indicado	2
18	Muestra datos inconsistentes	1
19	Muestra mensaje de error después de mostrar información	2
20	Bug de proceso	2

ID Error	Tipo Error	Cantidad Ocurrencia
21	Botones envían mensajes de acción correcta sin entregarles datos o algún tipo de entrada	2
22	Opción de menú no implementada	1
Total		226

Observando la tabla y la gráfica, se puede observar claramente que la mayor cantidad de errores es la ejecución de consultas en el sistema y la respuesta con error (ID error 1). Siguiéndole el error en los botones (ID error 12), la combinación de filtros para realizar consultas y la obtención de mensajes de error o término de la aplicación (ID error 11). Y la selección de opciones de menú con respuesta de error o cierre de la aplicación (ID error 7), como los errores más ocurrentes en el marco de las pruebas realizadas.

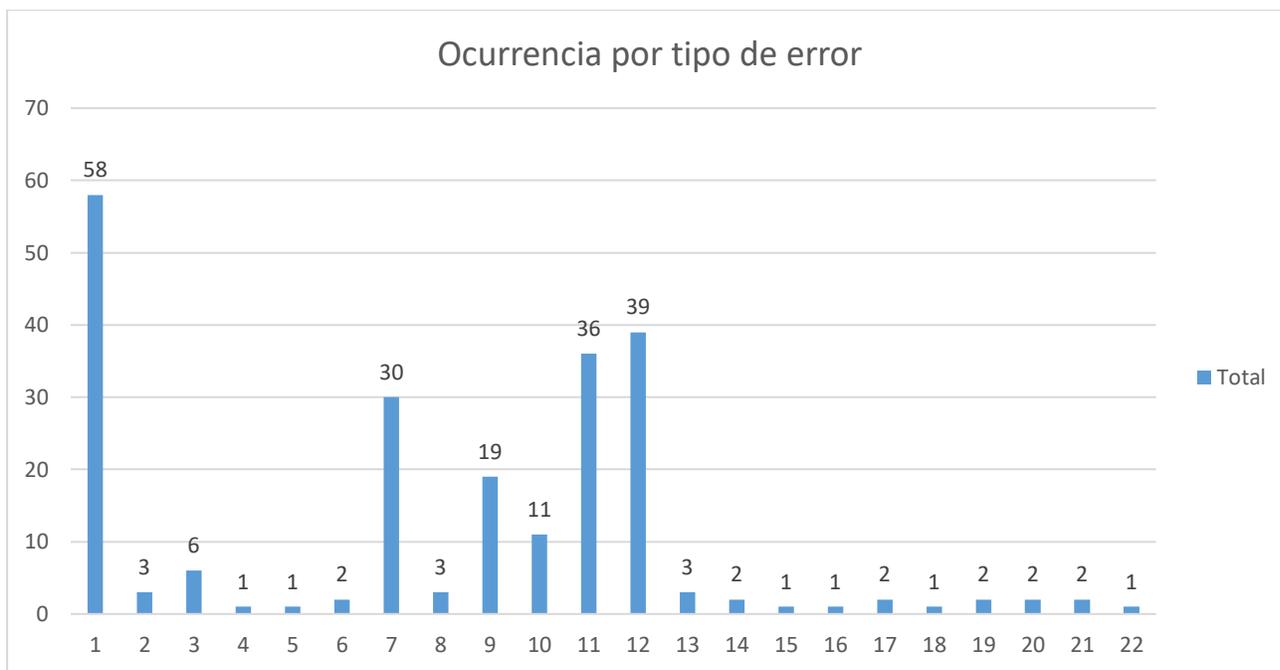
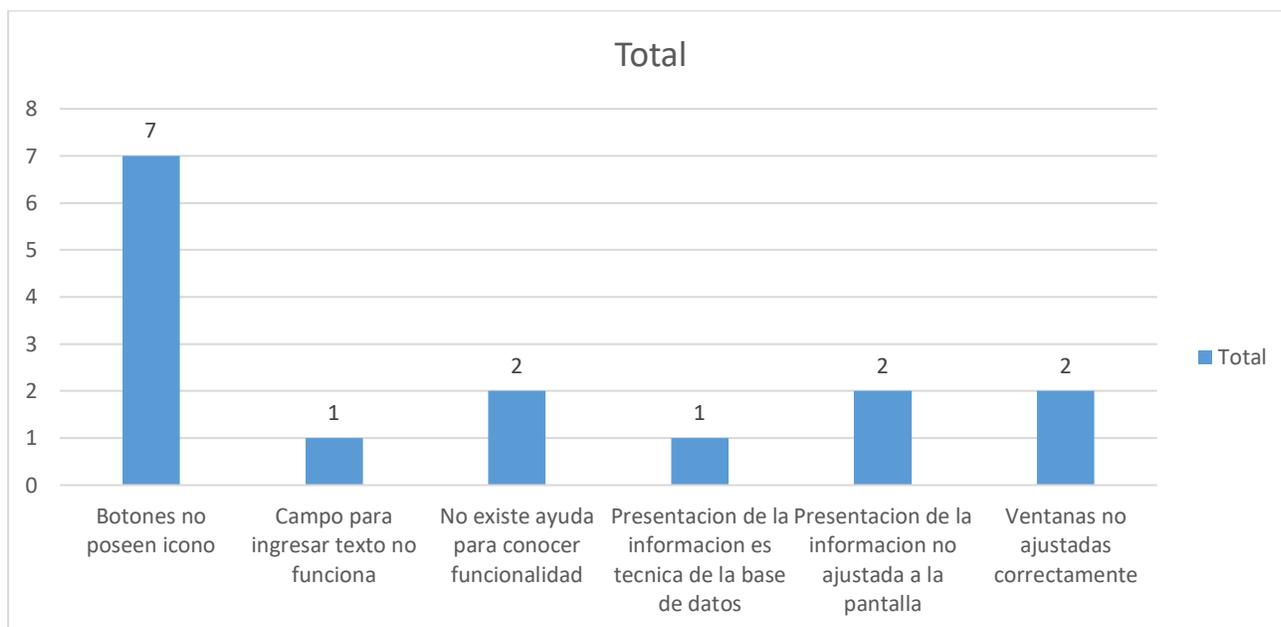


Ilustración 74 - Gráfico ocurrencia de errores

Además, se pudo obtener datos sobre el cumplimiento de estándares de interfaz gráfica, observando que, de la cantidad de sistemas auditados, solo se encontró un total de 15 faltas en este aspecto, siendo la de mayor ocurrencia la causa en la que los botones no tienen icono ni texto que describa que función cumplen. A continuación, se muestra una tabla con los datos obtenidos y posteriormente la gráfica de los datos.

Tipo de falta con respecto a estándar	Cantidad Ocurrencia de la Falta
Botones no poseen icono ni texto	7
Campo para ingresar texto no funciona	1
No existe ayuda para conocer funcionalidad	2
Presentación de la información es técnica de la base de datos	1
Presentación de la información no ajustada a la pantalla	2
Ventanas no ajustadas correctamente	2
<b>Total</b>	<b>15</b>



Para ver con más detalle los datos obtenidos por plan de prueba, en base a los errores funcionales y las faltas a los estándares, vea **Anexo FF** y **Anexo GG**.

# Capítulo VII Conclusiones y Trabajos Futuros

## 7.1 Conclusiones

Como se pudo apreciar la calidad del software se ha transformado en una disciplina exigida tanto por el cliente como por quienes desarrollan el software, pues ya no es solo una preocupación de quien utilizara el sistema que este haga lo que realmente está esperando el usuario. Las empresas y organizaciones le han dado la relevancia que se merece la gestión de calidad del software, y es que no es solo que el software realice la acción implícitamente requerida, sino también que cumpla con una serie de características que determinen que es de buena calidad y que proporciona a la organización un valor agregado en su quehacer.

Fue así como a lo largo de este proyecto se trabajó en el cumplimiento de los objetivos planteados para dar a la Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas la base de sus actividades, realizando el estudio de la teoría planteada por la ingeniería de software y la ISO en temáticas de calidad, para de esta forma realizar la definición de los procedimientos de aseguramiento de la calidad. Así se logró definir los procedimientos para el tratamiento de Solicitudes de trabajo en SIASOL y el tratamiento para los Sistemas y Procesos. La definición de estos procedimientos fue ajustada a la normativa de la Universidad en base a la ISO 9001:2008, apuntando a cumplir con los requisitos de verificación y validación de esta norma. El diseño de estos procedimientos fue mediante la notación BPMN, la cual permite generar diagramas de procesos de negocio detallados y de fácil comprensión.

Una vez definidos los procedimientos, se aplicó a casos reales, y en base a los resultados obtenidos se realizó un proceso de iteración para ajustar lo más posible los procedimientos a las necesidades de la unidad y sus objetivos.

La definición de estos procedimientos se complementó con la definición de instrumentos de registro que permiten registrar la información de los planes de pruebas, con el objetivo de generar evidencia de las auditorías y dar cumplimiento a un requisito esencial de la norma ISO 9001, que apunta al control de registros, la importancia de esta actividad se fundamenta en que un producto de calidad siempre guarda evidencias correctamente documentadas sobre su conformidad con los requisitos planteados.

Se probó herramientas de testing para apoyar el proceso de pruebas, buscando la o las herramientas que ayuden a realizar el proceso de forma más eficiente cuando se requiera. Aquí se obtuvo que

tres herramientas pueden cumplir este objetivo, una es JMETER la cual ayuda a realizar pruebas de rendimiento sobre sistemas web. Badboy, software que permite realizar pruebas funcionales sobre aplicaciones web, además de complementarse con JMETER mediante la exportación de un plan de pruebas en el formato leído por JMETER. Finalmente se probó la herramienta TestComplete, que provee una gran cantidad de características que apoyan la realización de pruebas funcionales en sistemas de escritorio y web.

Paralelamente a la definición de los procedimientos e instrumentos de registro, se realizó el diseño de un sistema automatizado que ayude a la gestión de los planes de pruebas que realiza la UMPSI. El diseño de este sistema consta de la educación de los requerimientos funcionales, el diseño de casos de uso, diseño lógico y físico del modelo de datos del sistema y los prototipos de algunas de las pantallas más relevantes que tendrá el sistema.

De la aplicación del procedimiento de plan de pruebas a sistemas y procesos informáticos, se obtuvo resultados en el marco de pruebas por la actualización del motor de base de datos. Con los resultados se confecciona una lista con los errores más ocurrentes en los sistemas auditados, esto puede permitir centrar los esfuerzos de la UMPSI en buscar ese tipo de errores en los planes de pruebas y al DDS centrarse en evitar que estos ocurran.

Cabe destacar que la realización de todo lo planteado es un proceso largo, definir y ajustar los procedimientos a los objetivos de la unidad, y obtener resultados concretos es producto de un proceso continuo de mejoras.

Además, se debe tener muy presente que la definición de estos procedimientos no evitara que existan errores, pero si pretende que estos sean mínimos. Y esto se logrará con el compromiso en la elaboración de productos software de calidad de cada individuo involucrado en el ciclo de vida del sistema y del compromiso de la dirección en promulgar las actividades que se plantearon en este trabajo.

## 7.2 Trabajos futuros

Con el trabajo presentado se puede decir que partiendo desde lo realizado se puede seguir con trabajos similares que aporten aún más a la unidad y su objetivo principal que es obtener sistemas de calidad. De esta forma se pueden proponer temas que realicen modificaciones y/o mejoras a lo planteado por este proyecto. Así como también realizar evaluación de los resultados obtenidos de la definición de la unidad y los procedimientos planteados en este trabajo.

De igual forma la unidad deberá seguir trabajando en la mejora de sus procesos de aseguramiento de calidad, hasta lograr la madurez de ellos y de quienes realizan las actividades de gestión de calidad y obtener resultados concretos y que justifiquen la existencia de la unidad.

En otras líneas se deberá seguir aportando a la conformidad del sistema de calidad de la Universidad, y en el mediano plazo aportar al cumplimiento de la obtención de la certificación ISO 9001 versión 2015, esto desde las temáticas de calidad de los productos software.

## Listado de abreviaturas

<b>Abreviación</b>	<b>Descripción</b>
<b>UMPSI</b>	: Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos
<b>DI</b>	: Dirección de Informática
<b>JUMPSI</b>	: Jefe Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos
<b>DDS</b>	: Departamento de Desarrollo de Sistemas
<b>JDDS</b>	: Jefe Departamento de Desarrollo de Sistemas
<b>IPS</b>	: Ingeniero de Procesos y Sistemas
<b>IDS</b>	: Ingeniero Desarrollador de Sistemas
<b>PP</b>	: Plan de pruebas
<b>SGPPOM</b>	: Sistema de Gestión de Planes de Prueba y Oportunidades de Mejora

## Bibliografía y Referencias

- **[1]** SOMERVILLE, Ian. Capítulo 24 Gestión de la calidad, pág. 652. Ingeniería de Software. 9ª ed. México, PEARSON, 2011.
- **[2]** PRESSMAN, Roger S. Capítulo 14 Conceptos de calidad, pág. 346. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 7ª ed. México, Mc Graw Hill, 2010.
- **[3]** SOMERVILLE, Ian. Capítulo 8 Pruebas de software, pág. 206. Ingeniería de Software. 9ª ed. México, PEARSON, 2011.
- **[4]** PRESSMAN, Roger S. Capítulo 17 Estrategias de pruebas de software, pág. 384. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 7ª ed. México, Mc Graw Hill, 2010.
- **[5]** YAMAURA, Tsuneo, How To Design Practical Test Cases. IEEE Software. 15(6):30-36, Nov/Dic 1998. <[http://www.cs.uleth.ca/~benkoczi/3720/pres/test-case-design\\_yamaura98.pdf](http://www.cs.uleth.ca/~benkoczi/3720/pres/test-case-design_yamaura98.pdf)>
- **[6]** PRESSMAN, Roger S. Capítulo 14 Conceptos de calidad, pág. 351. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 7ª ed. México, Mc Graw Hill, 2010.
- SOMERVILLE, Ian. Capítulo 8 Pruebas de software, pág. 205-233. Ingeniería de Software. 9ª ed. México, PEARSON, 2011.
- SOMERVILLE, Ian. Capítulo 24 Gestión de la calidad, pág. 651-680. Ingeniería de Software. 9ª ed. México, PEARSON, 2011.
- PRESSMAN, Roger S. Capítulo 14 Conceptos de calidad, pág. 338-353. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 7ª ed. México, Mc Graw Hill, 2010.
- PRESSMAN, Roger S. Capítulo 16 Aseguramiento de la calidad del software, pág. 368-382. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 7ª ed. México, Mc Graw Hill, 2010.
- PRESSMAN, Roger S. Capítulo 17 Estrategias de prueba de software, pág. 383-410. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 7ª ed. México, Mc Graw Hill, 2010.
- Nuevas necesidades, nueva ISO 9001. Aenor. 307:12-17, Sep 2015. <<http://www.aenor.es/revista/pdf/sep14/10sep14.pdf>>
- Información general de CMMI <<https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ee461556.aspx>>
- ISO 9000:2005, Sistema de gestión de calidad – Fundamentos y vocabulario
- ISO 9001:2008, Sistema de gestión de calidad – Requisitos
- Gustavo Terrera. 16 Herramientas open source para testers. Feb 2017. <<https://testingbaires.com/16-herramientas-open-source-testers/>>

- 10 herramientas fundamentales para pruebas de software (II). Ene 2015.  
<<https://testeandosoftware.com/10-herramientas-para-pruebas-de-software-ii/>>
- Bizagi Process Modeler. Guía de usuario  
<[http://download.bizagi.com/docs/modeler/3100/es/Modeler\\_manual\\_del\\_usuario.pdf](http://download.bizagi.com/docs/modeler/3100/es/Modeler_manual_del_usuario.pdf)>
- Referencia a uso de notación BPMN en Bizagi Modeler.  
<[http://download.bizagi.com/docs/modeler/3100/es/Modeler\\_manual\\_del\\_usuario.pdf](http://download.bizagi.com/docs/modeler/3100/es/Modeler_manual_del_usuario.pdf)>
- Sitio web JMETER <<http://jmeter.apache.org/>>
- Sitio web Badboy software <<http://www.badboy.com.au/>>
- Sitio web TestComplete <<https://smartbear.com/product/testcomplete/overview/>>

# ANEXOS

## Anexo A. Notación BPMN

Para la realización de los modelos de proceso de negocio, se utilizó la notación estándar BPMN (Business Process Model and Notation), en español Modelo y Notación de Procesos de Negocio. El cual es una notación gráfica que permite modelar los procesos de negocio en flujos de trabajo.

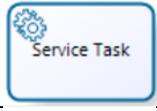
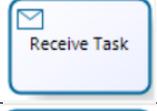
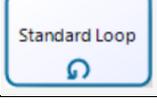
Para la construcción de los modelos BPMN, se utilizó la herramienta Bizagi Modeler. A continuación, se presenta la descripción de los símbolos utilizados, en los diagramas desarrollados en la notación BPMN:

### Actividades

Las actividades representan trabajos o tareas llevadas a cabo por miembros de la organización. Se ejecutan de manera manual o automática (realizadas por un sistema externo o de usuario) y pueden ser atómicas o no atómicas (compuestas).

Las actividades se clasifican en tareas y sub procesos.

### Tareas

Elemento	Símbolo gráfico	Descripción
Tarea		Es una actividad atómica dentro de un flujo de proceso. Se utiliza cuando el trabajo en proceso no puede ser desglosado a un nivel más bajo de detalle.
Tarea de Usuario		Es una tarea de workflow típica donde una persona ejecuta con la asistencia de una aplicación de software.
Tarea de Servicio		Es una tarea que utiliza algún tipo de servicio que puede ser Web o una aplicación automatizada.
Tarea de Recepción		Es una tarea diseñada para esperar la llegada de un mensaje por parte de un participante externo (relativo al proceso).
Tarea de Envío		Es una tarea diseñada para enviar un mensaje a un participante externo (relativo al proceso).
Ciclo Estándar		Las tareas pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. Esta característica define un comportamiento de

		ciclo basado en una condición booleana. La actividad se ejecutará siempre y cuando la condición booleana sea verdadera.
--	--	---

## Sub-procesos

Un sub proceso es una actividad compuesta que se incluye dentro de un proceso. Compuesta significa que puede ser desglosada a niveles más bajos, esto es, que incluye figuras y elementos dentro de ella.

Elemento	Símbolo grafico	Descripción
Sub-proceso Reusable	 Reusable Subprocess	Identifica un punto en el flujo donde se invoca un proceso pre-definido. Los procesos reusables se conocen como Actividades de Llamada en BPMN.
Ciclo Estándar	 Standard loop	Los sub procesos pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. Esta característica define un comportamiento de ciclo basado en una condición booleana. La actividad se ejecutará siempre y cuando la condición booleana sea verdadera.

## Eventos

Un evento es algo que sucede durante el curso del proceso, afectando el flujo y generando un resultado.

Para hacer que un evento sea receptor o el que lanza el mensaje se debe dar clic derecho sobre la figura y seleccionar Lanza el evento. Esta opción habilita o deshabilita el comportamiento (aplica para algunas figuras de acuerdo con lo que se describe a continuación).

### Eventos de Inicio

Elemento	Símbolo grafico	Descripción
Evento de Inicio Simple	 Start Event	Indica dónde se inicia un proceso. No tiene algún comportamiento particular.
Evento de Inicio de Temporización	 Timer	Se utiliza cuando el inicio de un proceso ocurre en una fecha o tiempo de ciclo específico. (ej., todos los viernes).
Evento de Inicio Múltiple	 Multiple	Significa que hay múltiples formas de iniciar el proceso. Solo se requiere una de ellas.

### Eventos Intermedios

Elemento	Símbolo grafico	Descripción
Evento Intermedio de Envío de Mensaje	 Message Throw	Indica que un mensaje puede ser enviado y se identifica con una figura sombreada.
Evento intermedio de Recepción de Mensaje	 Message Catch	Indica que un mensaje puede ser recibido y se identifica con una figura sin relleno.
Evento Intermedio de Temporización	 Timer	Indica un retraso dentro del proceso. Este tipo de evento puede ser utilizado dentro de un flujo secuencial para indicar un tiempo de espera entre actividades.

### Eventos de Finalización

Elemento	Símbolo grafico	Descripción
Finalización Simple	 End	Indica que el flujo finaliza.

### Compuertas

Las compuertas se utilizan para controlar la divergencia y convergencia de flujos de secuencia. Determinan ramificaciones, bifurcaciones, combinaciones y uniones en el proceso. El término “Compuerta” implica que hay un mecanismo que permite o limita el paso a través de la misma.

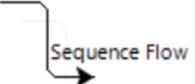
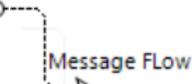
Elemento	Símbolo grafico	Descripción
Compuerta Exclusiva	 Exclusive gateway Exclusive gateway	De divergencia: Se utiliza para crear caminos alternativos dentro del proceso, pero solo uno se selecciona. De convergencia: Se utiliza para unir caminos alternativos.
Compuerta Paralela	 Parallel Gateway	De divergencia: Se utiliza para crear caminos alternativos sin evaluar condición alguna. De convergencia: Se utiliza para unir caminos alternativos. Las compuertas esperan todos los flujos que concurren en ellas antes de continuar.

### Swimlanes

Elemento	Símbolo grafico	Descripción
Pool		Un pool es un contenedor de procesos simples (contiene flujos de secuencia dentro de las actividades).

		Un proceso está completamente contenido dentro de un pool. Siempre existe por lo menos un pool.
Lane		Es una sub-partición dentro del proceso. Los lanes se utilizan para diferenciar roles internos, posiciones, departamentos, etc.
Fase		Es una sub-partición dentro del proceso. Puede indicar diferentes etapas durante el mismo.

### Conectores

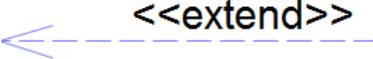
Elemento	Símbolo grafico	Descripción
Flujo de Secuencia		Un flujo de secuencia es utilizado para mostrar el orden en el que las actividades se ejecutarán dentro del proceso.
Flujo de Mensaje		Se utiliza para mostrar el flujo de mensajes entre dos entidades que están preparadas para enviarlos y recibirlos.

## Anexo B. Notación Casos de uso

Para realizar el diagrama de Casos de Uso, se utilizó la notación UML (Unified Modeling Language), en español Lenguaje de Modelado Unificado.

Para la construcción del diagrama de Casos de Uso, se utilizó la herramienta PowerDesigner. A continuación, se presenta la descripción de los símbolos utilizados, en el diagrama desarrollado:

Elemento	Símbolo grafico	Descripción
Actor		Un actor representa un conjunto de roles que un humano, dispositivo o cualquier sistema externo puede desempeñar cuando interactúan con el sistema. Un actor es siempre externo al sistema y no siempre coincide con un usuario ya que un usuario puede interpretar diferentes roles (y por tanto puede ser diferentes actores).
Caso de Uso		Un caso de uso es una secuencia de acciones que lleva a cabo un sistema que producen un resultado observable de valor para un actor concreto. El objetivo principal del caso de uso es capturar el comportamiento del sistema necesario desde la perspectiva del usuario final para alcanzar uno o más objetivos

		deseados, sin especificar la estructura interna del sistema.
Generalización		Representa la generalización de un Actor o Caso de Uso, donde se pretende mostrar jerarquía. La notación es una línea sólida terminada en un triángulo dibujado desde el Actor/Caso de Uso especializado al caso de uso general.
Asociación		Representa la interacción entre un Actor y un Caso de Uso.
Dependencia "Extends"		Indica que un Caso de Uso extiende en otro Caso de Uso. La notación, es una flecha de punta abierta con línea discontinua, desde el caso de uso extensión al caso de uso extendido, con la etiqueta «extend»
Límite del sistema		Representa el límite del sistema que se está diagramando. Dentro se encuentran los Casos de Uso.

### Anexo C. Notación Modelo de datos

Para realizar el modelo de datos, se utilizó el modelado Entidad-Relación. Para la construcción del diagrama del modelo de datos, se utilizó la herramienta PowerDesigner. A continuación, se presenta la descripción de los símbolos utilizados, en el diagrama desarrollado:

Cardinalidad	Símbolo grafico	Descripción
Uno a Uno		Quiere decir que para un valor de A existe un único valor en B. Puede darse que se acepte que no exista valores en A o B, quedando con cardinalidad Uno a Uno, pero cardinalidad (0,1) para la entidad que acepta que no exista un valor. De lo contrario es cardinalidad (1,1) en A y B.
Uno a Muchos		Quiere decir que para un valor de A existe un uno o más valores en B.
Muchos a Uno		Quiere decir que para muchos valores de A existe un único valor en B.
Muchos a Muchos		Quiere decir que para un valor de A existen uno o más valores en B, y viceversa para un valor de B existen uno o más valores en A.

Elemento	Símbolo grafico	Descripción
----------	-----------------	-------------

Entidad	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>A</p> <p><u>Atributo_a1</u> &lt;M&gt;</p> <p>Atributo_a2</p> </div>	Identifica a una entidad A, con sus atributos definidos. Identificador subrayado.
---------	---	--

## Anexo D. Notación Modelo físico de datos

Para realizar el modelo de físico de datos, se utilizó la notación que se describirá a continuación donde se utilizó la herramienta PowerDesigner. A continuación, se presenta la descripción de los símbolos utilizados:

Elemento	Símbolo grafico	Descripción
Tabla	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>A</p> <p><u>Atributo_a1</u> &lt;Undefined&gt; &lt;pk&gt;</p> <p>Atributo_a2 &lt;Undefined&gt;</p> </div>	Identifica a una entidad A como tabla de base de datos, con sus atributos definidos. Clave primaria definida (PK).
Tabla con referencia a otra Tabla	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>B</p> <p><u>Atributo_b1</u> &lt;Undefined&gt; &lt;pk&gt;</p> <p>Atributo_a1 &lt;Undefined&gt; &lt;fk&gt;</p> <p>Atributo_b2 &lt;Undefined&gt;</p> </div>	Identifica a una entidad B como tabla de base de datos, con sus atributos definidos. Clave primaria definida (PK). Clave foránea definida (FK).
Referencia		Indica referencia de una tabla a otra. La flecha queda apuntando a la tabla que se está referenciando.
Tabla relación (Muchos a Muchos)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Relationship_43</p> <p><u>Atributo_a1</u> &lt;Undefined&gt; &lt;pk.fk1&gt;</p> <p><u>Atributo_b1</u> &lt;Undefined&gt; &lt;pk.fk2&gt;</p> </div>	Identifica la relación entre dos tablas de base de datos, con sus atributos definidos. Los atributos serán primarios y foráneos a la vez, por tener las claves primarias de cada tabla que genera la relación.

## Anexo E. Procedimiento Plan de Pruebas a Solicitudes de Trabajo en SIASOL en Formato ISO

	<p align="center"><b>UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO</b> VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ECONÓMICOS DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA</p>	
	<p align="center"><b>PROCEDIMIENTO</b> <b>PLAN DE PRUEBAS PARA SOLICITUDES</b> <b>DE TRABAJO EN SIASOL</b></p>	
<p><b>REVISIÓN</b> <b>00</b></p>	<p><b>CÓDIGO</b> <b>P-30300000-001</b></p>	
Elaboró: Directora de Informática Nombre: XXXX XXXXXXXX Fecha: DD/MM/AAAA	Revisó: Jefe Departamento de Normalización y Calidad Nombre: Juan José Valenzuela Lagos Fecha: DD/MM/AAAA	Aprobó: Vicerrector de Asuntos Económicos Nombre: XXXXX XXXXX Fecha: DD/MM/AAAA

### 1. **OBJETIVO**

El objetivo de este procedimiento es definir los pasos a seguir para realizar pruebas de calidad a Solicitudes de trabajo de SIASOL (proceso de desarrollo de Requerimientos de usuarios). Es decir, revisar flujo de desarrollo de la solicitud de trabajo, diseño, especificaciones, entregables, revisar el cumplimiento del procedimiento de desarrollo y requerimientos funcionales e identificar y documentar Observaciones y No Conformidades.

### 2. **ALCANCE**

Este procedimiento se aplica a las solicitudes de diseño y mantención de software registradas por el sistema SIASOL administradas por el Departamento de Desarrollo de Sistemas de la Universidad del Bío-Bío, para ambas Sedes.

### 3. **DEFINICIONES**

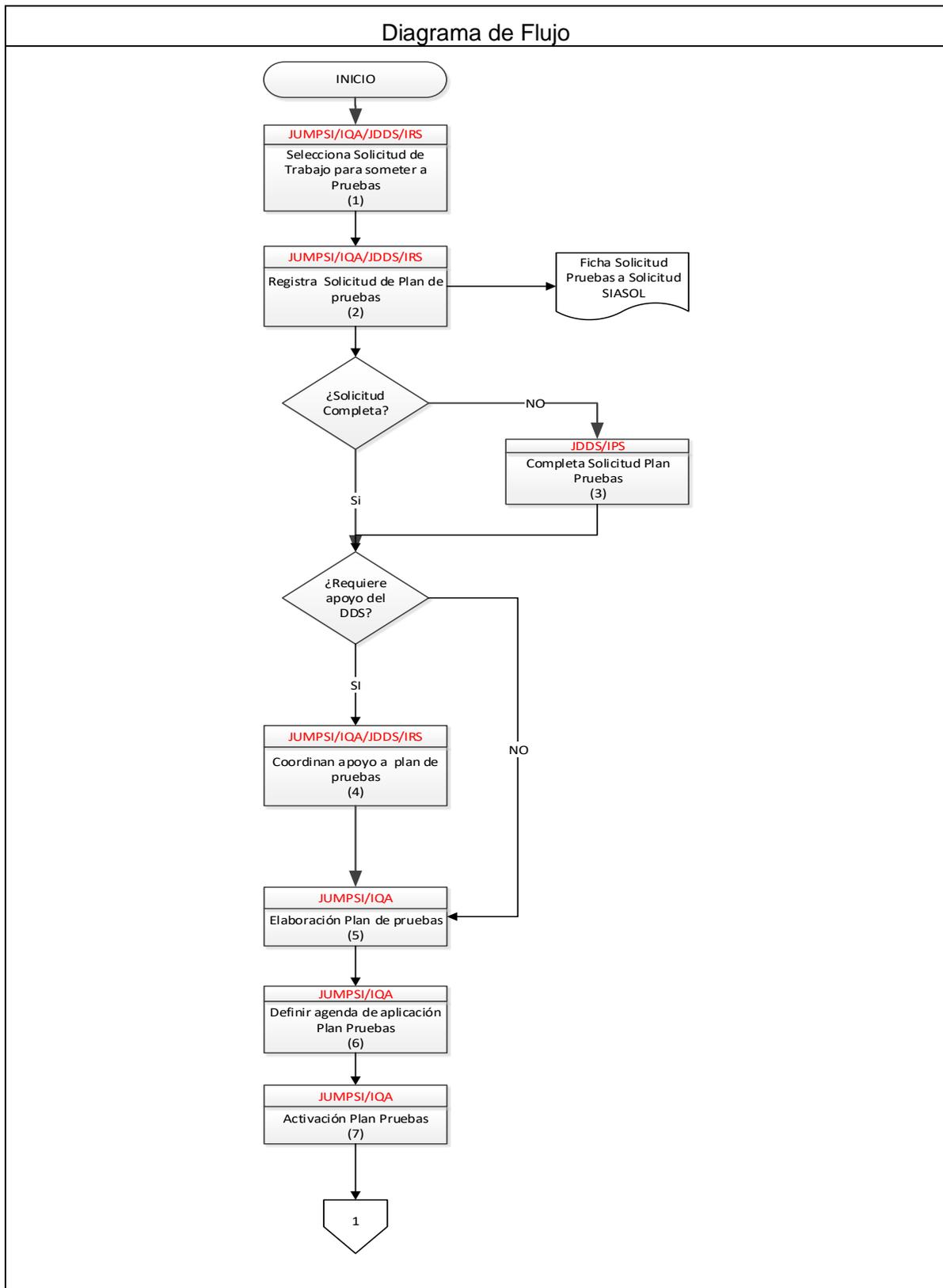
<b>Requerimientos</b>	:	Necesidad de automatización de procesos manuales complejo o repetitivo o actualización de procesos automatizados de una Unidad o Usuario de la VRAE.
<b>PPQA</b>	:	Aseguramiento de calidad de procesos y productos Informáticos.
<b>QA</b>	:	Aseguramiento de Calidad.
<b>IQA</b>	:	Ingeniero de Aseguramiento de Calidad.
<b>JUMPSI</b>	:	Jefe de Unidad de Mejoramiento de Procesos y Sistemas Informáticos.
<b>CQ</b>	:	Control de calidad
<b>UMPSI</b>	:	Unidad de Mejoramiento de Procesos y Sistemas Informáticos.
<b>DDS</b>	:	Departamento de Desarrollo de Sistemas.
<b>Equipo de Pruebas</b>	:	Equipo de profesionales de PPQA que realizan pruebas de calidad a solicitudes de trabajo en SIASOL y Sistemas y Procesos.
<b>JDDS</b>	:	Jefe Departamento de Desarrollo de Sistemas.
<b>IPS</b>	:	Ingeniero Analista de Procesos y Sistemas responsable de efectuar Diseño de soluciones a partir del requerimiento de un usuario.

<b>IDS</b>	:	Ingeniero Desarrollador de Sistemas responsable de efectuar Diseño y especificación de soluciones de procesos a partir de la especificación de un analista.
<b>IRS</b>	:	Ingeniero Responsable de la Solicitud de Requerimientos del SIASOL que puede ser un Ingeniero de Procesos y Sistemas o Ingeniero Desarrollador del Departamento de Desarrollo de Sistemas (DDS).
<b>SIASOL</b>	:	Sistema automatizado de administración de Solicitudes de Trabajo al Departamento de Desarrollo de Sistemas
<b>SQA</b>	:	Sistema automatizado de administración de Pruebas de Calidad a Sistemas y SIASOL.
<b>PP</b>	:	Plan de Pruebas, constituido por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de Plan de pruebas.</li> <li>• Listas de Chequeo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ciclo de desarrollo.</li> <li>○ Estándares de diseño.</li> <li>○ Funcional.</li> </ul> </li> <li>• Reporte de No Conformidades</li> <li>• Reporte de Observaciones.</li> </ul>
<b>No Conformidad</b>	:	Una No Conformidad es el incumplimiento de un requisito de usuario, estándar definido por la organización y faltas en el procedimiento de desarrollo de sistemas que impiden su operación.
<b>Observación</b>	:	Una Observación es el cumplimiento de un requisito funcional de usuario, no ajustado estándar de desarrollo de sistemas y definiciones de la organización
<b>Sugerencia</b>	:	Una propuesta de mejora a la operación en el desarrollo y mantención de sistemas
<b>Acciones Correctivas</b>	:	Es el tratamiento realizado para la corrección de las No Conformidades encontradas en un plan de pruebas.

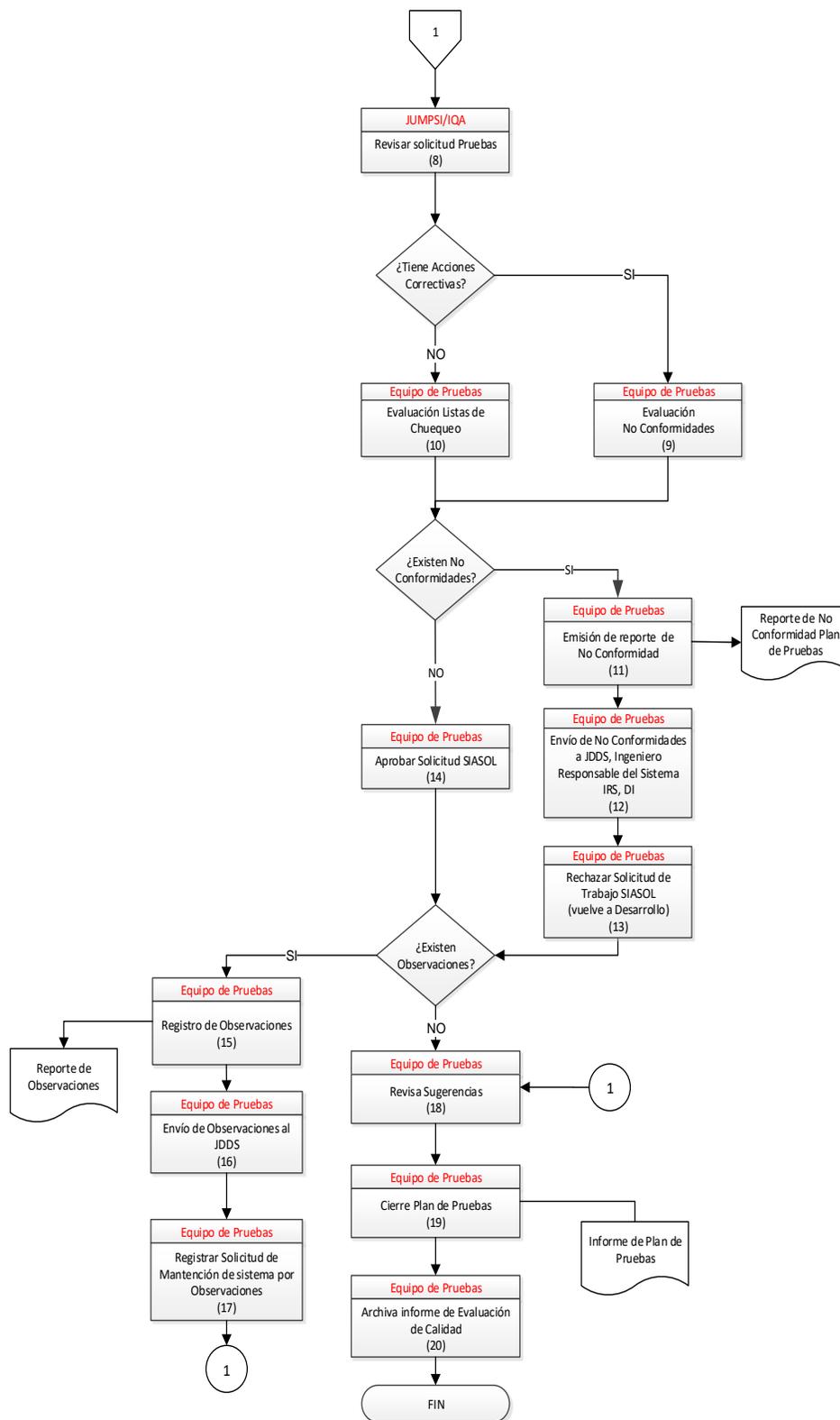
#### 4. **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

- [Norma ISO 9001:2008, Requisito 7.5.1](#)
- [Normas Internas de Desarrollo](#)
- [Estándares para desarrollo web y programación SQL \(wiki-dev.ubiobio.cl\)](#)

## 5. MODO DE OPERACIÓN



### Diagrama de Flujo



Actividad	Descripción
1	El JDDS, el IPS, IQA o el JUMPSI seleccionan una solicitud de trabajo en SIASOL, que este en estado En Pruebas y tenga trámite Normal, para someter a plan de pruebas de calidad.
2	El JDDS y/o el IPS, o el IQA y/o el JUMPSI, hacen registro de la solicitud de Plan de Pruebas de calidad y envían electrónicamente la solicitud.
3	<b>Si la solicitud PP no está completa:</b> El JDDS o el IPS, completan la ficha de solicitud del plan de pruebas.
4	<b>Si solicitud PP está completa, y PP requiere apoyo del DDS:</b> El JDDS, el IPS junto al IQA o el JUMPSI, coordinan apoyo a realización del PP de solicitud de trabajo en SIASOL, si no requiere apoyo va a actividad 5.
5	<b>Si solicitud PP está completa, y PP no requiere apoyo del DDS:</b> El JUMPSI o el IQA, elaboran plan de pruebas a solicitud de trabajo en SIASOL. Donde completa las listas de chequeo que se aplicaran al PP, que se conforman de la lista de chequeo de ciclo de desarrollo del proceso o sistema, estándares y funcional. En estas listas se revisarán los criterios base, pudiéndose agregar algún criterio específico a evaluar.
6	El JUMPSI o el IQA, define agenda de aplicación plan de pruebas a solicitud de trabajo en SIASOL.
7	El JUMPSI o el IQA, activan plan de pruebas a solicitud de trabajo en SIASOL.
8	El Equipo de Pruebas, revisa la solicitud de PP.
9	<b>Si Plan de Pruebas tiene Acciones Correctivas:</b> El Equipo de Pruebas, evalúa el cumplimiento de las Acciones Correctivas de las listas de chequeo en todos los criterios y subcriterios con No Conformidades, sigue en actividad 11.
10	<b>Si Plan de Pruebas no tiene Acciones Correctivas:</b> El Equipo de Pruebas, evalúa el cumplimiento de las listas de chequeo base y las califican o evalúan en todos los criterios y subcriterios definidos. Además de realizar las pruebas funcionales.
11	<b>Si existe No Conformidad:</b> El Equipo de Pruebas, efectúa registro reporte de No Conformidades del plan de pruebas ejecutado.
12	El Equipo de Pruebas envía notificación de No Conformidades al JDDS y al IRS.
13	El Equipo de Pruebas, rechaza la solicitud de trabajo en SIASOL y la deja en estado En desarrollo, para que sea tratada nuevamente, sigue en actividad 15.
14	<b>Si no existen No Conformidades:</b> El Equipo de Pruebas, aprueba la solicitud de trabajo en SIASOL.
15	<b>Si existen Observaciones</b> El Equipo de pruebas, efectúa registro de Observaciones y emite reporte de Observaciones
16	El Equipo de pruebas, envía en forma electrónica reporte de Observaciones al jefe del DDS.
17	El Equipo de pruebas, registra Solicitud de Requerimiento en SIASOL para mantención de sistema por detalle de Observaciones informadas.
18	<b>Si no existen Observaciones:</b> El Equipo de pruebas, revisa las Sugerencias registradas en el plan de pruebas realizado.
19	El Equipo de pruebas, registra el cierre del plan de pruebas, emite informe de evaluación de calidad. Finalmente debe dejar el PP en estado Cerrado, con la evaluación que corresponda pudiendo ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprobado, si tuvo No Conformidades.</li> <li>▪ Reprobado, si no tu No Conformidades.</li> </ul> Además:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si el PP es Aprobado sin No Conformidades la solicitud de trabajo en el SIASOL quedara en estado <b>Aprobado con Plan de Pruebas</b>.</li> <li>▪ Si el PP es Aprobado con No Conformidades la solicitud de trabajo en el SIASOL quedara en estado <b>En desarrollo</b>.</li> </ul>
20	El Equipo de pruebas, archiva informe de evaluación de Calidad (ficha, listas de chequeo, reportes de No Conformidades, y reporte de Observaciones).

## 6. ARCHIVO DE REGISTROS

Nombre	Responsable	Lugar de Archivo	Clasificación	Tiempo de Archivo	Disposición
Solicitud de Plan de Pruebas a requerimiento SIASOL	JUMPSI	Servidor de Correo/ UMPSI	Anual por fecha	4 años	Destrucción
Informe de Plan de Pruebas	JUMPSI	Archivo/SQA	Por Solicitud, anual por fecha	4 años	Destrucción/ respaldo disco
Reporte de No Conformidades	JUMPSI	Archivo/SQA	Por Solicitud	4 años	Respaldo Disco
Reporte de Observaciones	JUMPSI	Archivo/SQA	Por Solicitud	4 años	Respaldo Disco

## 7. ANEXOS

No aplica

## 8. CONTROL DE CAMBIOS

Rev.	Fecha	Página	Modificación Realizada

## Anexo F. Procedimiento Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos en Formato ISO

	<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO</b> VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ECONÓMICOS DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO</b> <b>PLAN DE PRUEBAS PARA SISTEMAS Y PROCESOS</b> <b>INFORMATICOS</b></p>	
<b>REVISIÓN</b> <b>00</b>		<b>CÓDIGO</b> <b>P-30300000-002</b>
Elaboró: Directora de Informática Nombre: XXXX XXXXXXXX Fecha: DD/MM/AAAA	Revisó: Jefe Departamento de Normalización y Calidad Nombre: Juan José Valenzuela Lagos Fecha: DD/MM/AAAA	Aprobó: Vicerrector de Asuntos Económicos Nombre: XXXXX XXXXX Fecha: DD/MM/AAAA

### 1. **OBJETIVO**

El objetivo de este procedimiento es definir los pasos a seguir para efectuar la revisión de los Sistemas y Procesos Informáticos, desarrollados por la Dirección de Informática de la Universidad del Bío-Bío. El fin de esta revisión es identificar deficiencias y/o mejoras, aplicando pruebas de validación funcional, además de chequear el cumplimiento de estándares y documentación establecida por la Dirección de informática.

### 2. **ALCANCE**

Este procedimiento se aplica a todo sistema y/o proceso desarrollado por la Dirección de informática, que esté operativo. Consultar anexo A: Sistemas y Procesos Informáticos.

### 3. **DEFINICIONES**

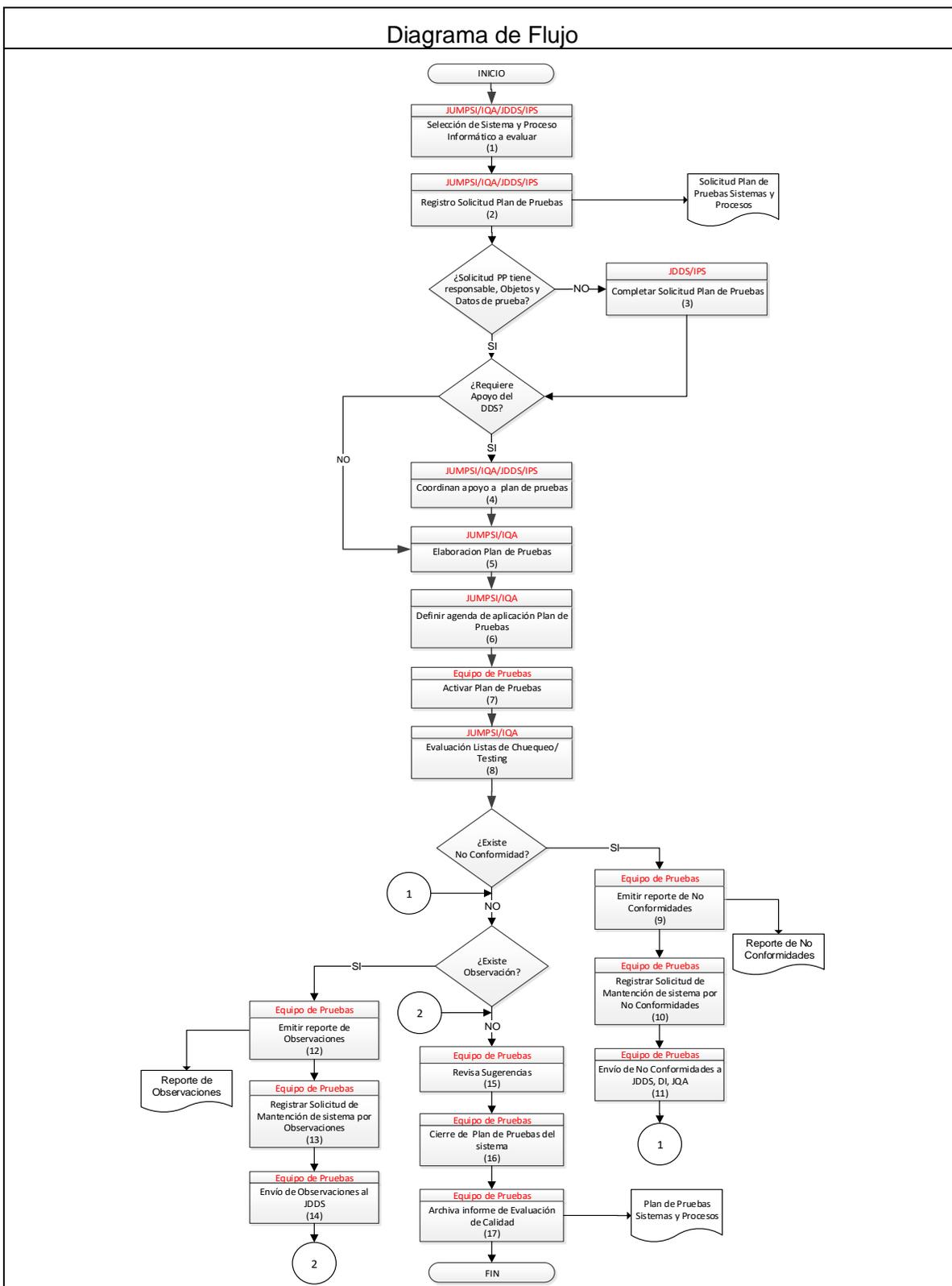
<b>Requerimientos</b>	:	Necesidad de automatización de procesos manuales complejo o repetitivo o actualización de procesos automatizados de una Unidad o Usuario de la VRAE.
<b>UMPSI</b>	:	Unidad de Mejoramiento de Procesos y Sistemas Informáticos.
<b>DDS</b>	:	Departamento de Desarrollo de Sistemas.
<b>IPS</b>	:	Ingeniero de procesos y sistemas.
<b>PPQA</b>	:	Aseguramiento de calidad de procesos y productos Informáticos.
<b>Equipo de Pruebas</b>	:	Equipo de profesionales de PPQA que realizan pruebas de calidad a solicitudes de trabajo en SIASOL y Sistemas y Procesos.
<b>JDDS</b>	:	Jefe Departamento de Desarrollo de Sistemas.
<b>PP</b>	:	Plan de Pruebas, constituido por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de Plan de pruebas.</li> <li>• Listas de Chequeo:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ciclo de desarrollo.</li> <li>○ Estándares de diseño.</li> <li>○ Funcional.</li> </ul> </li> <li>• Reporte de No Conformidades</li> <li>• Reporte de Observaciones.</li> </ul>

<b>JUMPSI</b>	:	Jefe de Unidad de Mejoramiento de Procesos y Sistemas Informáticos.
<b>SIASOL</b>	:	Sistema automatizado de administración de Solicitudes de Trabajo al Departamento de Desarrollo de Sistemas
<b>No Conformidad</b>	:	Una No Conformidad es el incumplimiento de un requisito de usuario o estándar definido por la organización.
<b>Observación</b>	:	Una Observación es el cumplimiento de un requisito funcional de usuario, no ajustado estándar de desarrollo de sistemas y definiciones de la organización
<b>Sugerencia</b>	:	Una propuesta de mejora a la operación en el desarrollo y mantención de sistemas

#### 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Norma ISO 9001:2008, Requisito 7.5.1
- Normas Internas de Desarrollo
- Estándares para desarrollo web y programación SQL (wiki-dev.ubiobio.cl)

**MODO DE OPERACIÓN**



Actividad	Descripción
1	El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, selecciona un sistema y uno o más de los procesos del sistema seleccionado, esto para sistemas y procesos que ya están en operación. Considerando como parámetro de selección, el volumen de mantenciones que tiene ya sea si sobrepasa el promedio o tiende a una mantención nula, la criticidad del sistema o proceso para el negocio de la organización o por libre selección del usuario.
2	El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, registra solicitud de plan de pruebas, con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fecha solicitud PP.</li> <li>▪ Sistema.</li> <li>▪ Detalle de Procesos Informáticos si corresponde.</li> <li>▪ Solicitante.</li> </ul>
3	<b>Si la solicitud de PP no contiene responsable sistema, objetos y datos de prueba</b> El DDS deberá completar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objetos y datos de prueba.</li> <li>▪ Responsable del sistema.</li> </ul>
4	<b>Si Solicitud PP está completa y requiere apoyo del DDS:</b> El JDDS, el IPS, IQA o el JUMPSI, coordinan apoyo a plan de pruebas. Sigue en actividad 5.
5	<b>Si Solicitud PP está completa y no requiere apoyo del DDS:</b> El JUMPSI o el IQA deberá elaborar el PP, donde completa las listas de chequeo que se aplicaran al PP, que se conforman de la lista de chequeo de ciclo de desarrollo del proceso o sistema, estándares y funcional. En estas listas se revisarán los criterios base, pudiéndose agregar algún criterio específico a evaluar.
6	El JUMPSI o el IQA, define agenda de aplicación PP.
7	El JUMPSI o el IQA, activan PP.
8	El equipo de la UMPSI encargado de las pruebas, una vez llegada la fecha agenda para realización del PP, se reunirá y llevará a cabo la evaluación de las listas de chequeo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lista de chequeo de ciclo de desarrollo: validación del requerimiento, documentación de respaldo del desarrollo del sistema, como manual de usuario, manual de sistema, modelo de datos, y productos entregables.</li> <li>▪ Lista de chequeo de estándares de diseño: validación de Colores, objetos de interfaz, tamaños de objetos, ortografía, tamaños de letras, mensajes, entre otros.</li> <li>▪ Lista de chequeo de funcional: validación funcional del proceso y sistema.</li> </ul> En la evaluación de la lista de chequeo funcional, deberá configurarse un plan de pruebas en una herramienta de testing <b>si lo amerita</b> , probando niveles de respuesta del sistema y proceso, y en la plantilla de pruebas reportar los casos de pruebas realizados.
9	<b>Si existe evaluación de PP y Hay No Conformidades:</b> Se emite reporte de No Conformidades: (se recoge de las listas de chequeo evaluadas todos los criterios evaluados con la nota que represente a una No Conformidad (rechazo del cumplimiento)).
10	El JUMPSI o el IQA, deben registrar en SIASOL un requerimiento de mantención con el motivo de Pruebas en procesos y sistemas por No Conformidad.
11	El JUMPSI o el IQA, debe notificar las No Conformidades encontradas, las que se informan al JDDS, DI o JUMPSI, según sea pertinente. Sigue en actividad 10
12	<b>Si existe evaluación de PP y hay Observaciones</b> Se emite reporte de Observaciones.

13	El JUMPSI o el IQA, deben registrar en SIASOL un requerimiento de mantención con el motivo de Pruebas en procesos y sistemas por las Observaciones informadas.
14	El JUMPSI o el IQA, se notifican las Observaciones encontradas, las que se informan al JDDS. Sigue en actividad 12
15	<b>Si existe evaluación de PP y no hay Observaciones</b> El JUMPSI o el IQA, deben revisar las sugerencias registradas en las listas de chequeo.
16	El JUMPSI o el IQA, una vez realiza las evaluaciones de las listas de chequeo, validación y verificación funcional y emitido los resúmenes de las pruebas y evaluaciones, debe dejar el PP en estado <b>Cerrado</b> , con la evaluación que corresponda pudiendo ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprobado, si tuvo No Conformidades.</li> <li>▪ Reprobado, si no tuvo No Conformidades.</li> </ul>
17	El JUMPSI o el IQA, debe archivar todos los documentos confeccionados en la realización del PP.

## 5. ARCHIVO DE REGISTROS

Nombre	Responsable	Lugar de Archivo	Clasificación	Tiempo de Archivo	Disposición
Solicitud de Plan de Pruebas Procesos y Sistemas	JUMPSI	Archivo/SQA	Por Solicitud, anual por fecha	4 años	Destrucción
Plan de Pruebas de Sistemas y Procesos	JUMPSI	Archivo/SQA	Por Solicitud, anual por fecha	4 años	Destrucción/ respaldo disco
Reporte de No Conformidades	JUMPSI/IQA	Archivo/SQA	Por Solicitud, anual por fecha	4 años	Respaldo Disco
Reporte de Observaciones	JUMPSI/IQA	Archivo/SQA	Por Solicitud, anual por fecha	4 años	Respaldo Disco

## 6. ANEXOS

Anexo A: Sistemas y Procesos Informáticos.

## 7. CONTROL DE CAMBIOS

Rev.	Fecha	Página	Modificación Realizada

## Anexo G. Procedimiento Tratamiento de Sugerencias en Formato ISO

	<b>UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO</b> VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ECONÓMICOS DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA	
	<b>PROCEDIMIENTO</b> <b>TRATAMIENTO DE SUGERENCIAS</b>	
<b>REVISIÓN</b> <b>00</b>		<b>CÓDIGO</b> <b>P-30300000-003</b>
Elaboró: Directora de Informática Nombre: XXXX XXXXXXXX Fecha: DD/MM/AAAA	Revisó: Jefe Departamento de Normalización y Calidad Nombre: Juan José Valenzuela Lagos Fecha: DD/MM/AAAA	Aprobó: Vicerrector de Asuntos Económicos Nombre: XXXXX XXXXX Fecha: DD/MM/AAAA

### 1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es definir los pasos a seguir para efectuar la revisión y evaluación de las sugerencias registradas en la realización de pruebas de calidad por parte de la Unidad de Mejora de Procesos y Sistemas Informáticos a solicitudes de trabajo en SIASOL y pruebas de calidad a Sistemas y Procesos Informáticos.

La aprobación de las sugerencias registradas en los planes de prueba da paso a las oportunidades de mejora que se traducen como un requerimiento de diseño y/o mantención en SIASOL.

### 2. ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todo sistema y/o proceso desarrollado por la Dirección de informática, que esté operativo. Consultar anexo A: Sistemas y Procesos Informáticos.

### 3. DEFINICIONES

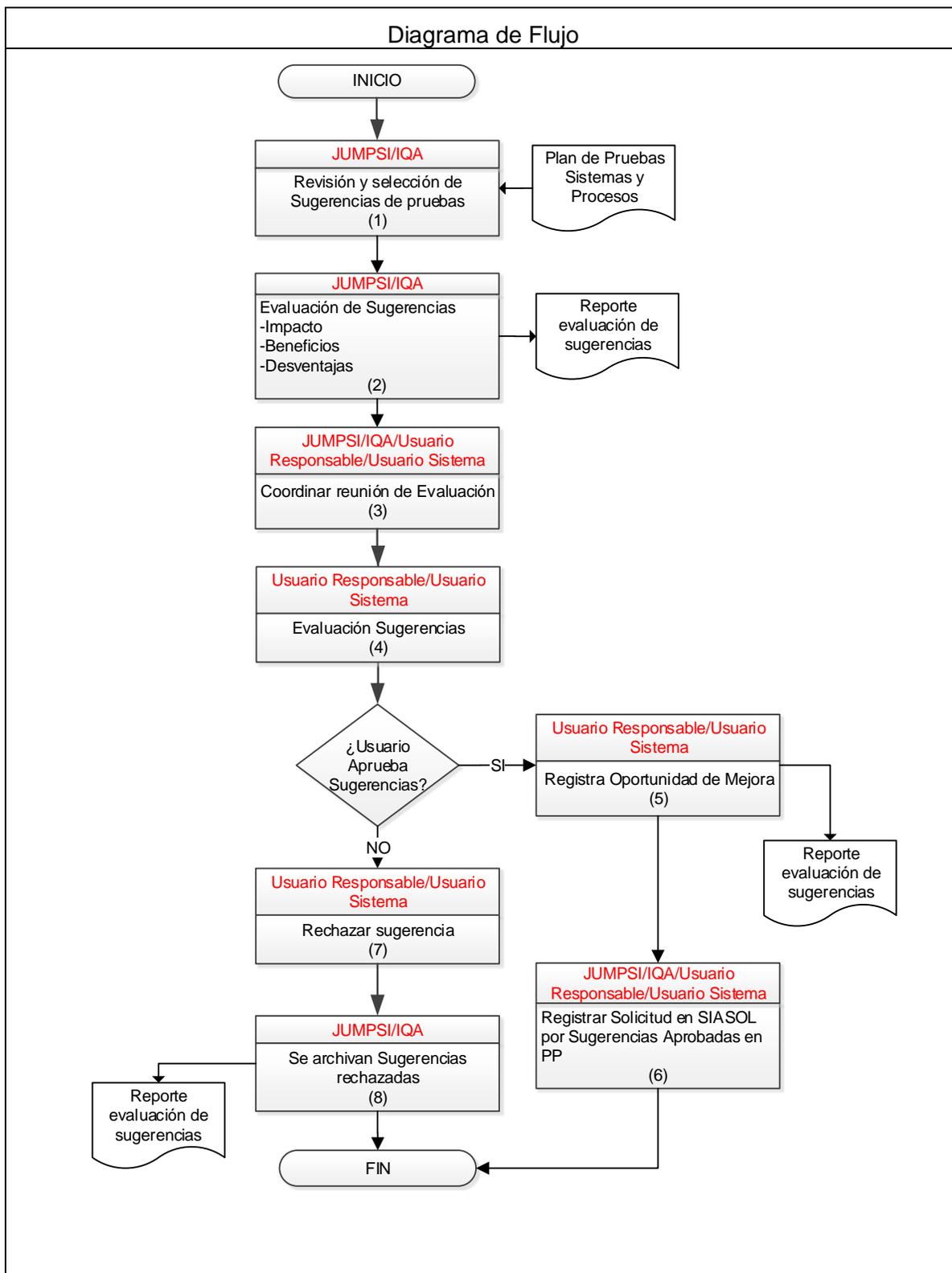
<b>Requerimientos</b>	:	Necesidad de automatización de procesos manuales complejo o repetitivo o actualización de procesos automatizados de una Unidad o Usuario de la VRAE.
<b>Usuario de sistema</b>	:	Funcionario de la Universidad del Bío-Bío, que utiliza el sistema y procesos para realizar las actividades operativas.
<b>Usuario Responsable</b>	:	Funcionario de la Universidad del Bío-Bío, que administra los permisos y roles de un sistema y sus procesos.
<b>PP</b>	:	Plan de Pruebas, constituido por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de Plan de pruebas.</li> <li>• Listas de Chequeo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ciclo de desarrollo.</li> <li>○ Estándares de diseño.</li> <li>○ Funcional.</li> </ul> </li> <li>• Reporte de No Conformidades</li> <li>• Reporte de Observaciones.</li> </ul>
<b>JUMPSI</b>	:	Jefe Unidad Mejoras y Procesos Informáticos

<b>SIASOL</b>	:	Sistema automatizado de administración de Solicitudes de Trabajo al Departamento de Desarrollo de Sistemas
<b>IQA</b>	:	Ingeniero de Aseguramiento de Calidad
<b>Sugerencia</b>	:	Una propuesta de mejora a la operación en el desarrollo y mantención de sistemas y procesos informáticos.

#### **4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

- [Norma ISO 9001:2008, Requisito 7.5.1](#)
- [Normas Internas de Desarrollo](#)
- [Estándares para desarrollo web y programación SQL \(wiki-dev.ubiobio.cl\)](#)

## 5. MODO DE OPERACIÓN



Actividad	Descripción
1	El JUMPSI o el IQA, revisa las sugerencias registradas en los PP realizados, que estén cerrados. Seleccionando las sugerencias que pasaran a evaluación.
2	El JUMPSI o el IQA, debe evaluar de forma individual cada una de las sugerencias seleccionadas previamente, elaborando un reporte que incluya los beneficios, desventajas e impacto de llevar o no llevar a cabo la sugerencia.
3	El JUMPSI o el IQA, coordina una reunión con el Usuario responsable y Usuario de sistema, para presentación de las sugerencias encontradas para el sistema y proceso que el opera.
4	El Usuario de sistema y Usuario responsable, evaluarán las sugerencias presentadas por el equipo de la UMPSI, en base al reporte elaborado en la actividad 2.
5	<b>Si el Usuario responsable y el Usuario de sistema aprueban Sugerencias</b> El Usuario de sistema o el Usuario responsable, registra las sugerencias para el Sistema y Proceso Informático, como aprobadas quedando como oportunidades de mejora.
6	El JQA o el Analista QA o el Usuario de sistema o el Usuario responsable, debe levantar un requerimiento de mantención en SIASOL con el motivo Sugerencias de PP aprobadas.
7	<b>Si el Usuario responsable y el Usuario de sistema rechazan Sugerencias</b> El Usuario de sistema o el Usuario responsable, registra las sugerencias para el Sistema y Proceso Informático, como Rechazadas.
8	El JQA o el Analista QA, archiva las sugerencias rechazadas.

## 6. ARCHIVO DE REGISTROS

Nombre	Responsable	Lugar de Archivo	Clasificación	Tiempo de Archivo	Disposición
Reporte evaluación de sugerencias	JUMPSI/IQA	Servidor de Correo	Por Solicitud	Duración de la Actividad	Destrucción

## 7. ANEXOS

Anexo A: Sistemas y Procesos Informáticos.

## 8. CONTROL DE CAMBIOS

Rev.	Fecha	Página	Modificación Realizada

## Anexo H. Formulario Solicitud Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos

### FICHA PLAN DE PRUEBAS A SISTEMAS Y PROCESOS INFORMATICOS

<b>Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas</b>		<b>Ficha de Evaluación de Proceso Sistema y/o de Proceso Informático</b>	
<b>Versión: 1.1</b>			
<b>Folio Evaluación:</b>	(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxx)	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	Fecha Sol.PP
<b>Datos Sistema</b>			
<b>Responsable del Sistema:</b>	Nombre de quien esta como responsable del sistema.		
<b>Nombre de Sistema:</b>	Nombre del Sistema que trata la Solicitud de Trabajo.		
<b>Procesos del Sistema</b>			
<b>Id Proceso</b>	<b>Nombre Proceso</b>		
Identificador Proceso	Nombre del proceso asociado al sistema.		
<b>Datos Plan de Pruebas</b>			
<b>Equipo del PPQA:</b>	Nombre(s) Equipo plan de pruebas.		
<b>Solicitante PP:</b>	Nombre del solicitante del plan de pruebas.		
<b>Descripción Evaluación PP:</b>	Breve descripción del plan de pruebas a realizar.		
<b>Fecha Estimada Agenda de Pruebas:</b>	Ingrese fecha	<b>Fecha Estimada Término Pruebas:</b>	Ingrese fecha
<b>Estado y Evaluación del Plan de Pruebas</b>			
<b>Estado:</b>	Estado actual PP	<b>Evaluación Global:</b>	Evaluación final PP
<b>Objetos de Pruebas</b>			
<b>Tipo de Desarrollo</b>	<b>Librería Ejecutable/Ruta</b>	<b>Objetos de Revisión</b>	<b>Opciones de Menú</b>
(Powerbuilder)	Ruta de librería	Nombre objeto	Opción de menú que se revisara
(php)	Ruta del PHP		
<b>Datos de Pruebas</b>			

Tipo	Observaciones
Documento/Excel/Otros	Indica una observación o descripción de los datos de pruebas
Documentos	
Tipo	Observaciones
Documento/Excel/otros	Puede indicarse documentos tales como manuales de usuario, sistema ent

## CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha de Modificación	Responsable	Observaciones
1	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo

## INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO

- Se debe completar la fecha de la solicitud y el número de la solicitud (SIASOL) a evaluar (las solicitudes de SIASOL son correlativos anuales)
- Si la solicitud es realizada por el DDS debe completar el responsable de la Solicitud de trabajo, registrar nombre y rut del solicitante del plan de pruebas y una breve descripción del motivo de la prueba. Si la solicitud es realizada por el equipo del QA, se debe registrar el responsable del plan de pruebas, una fecha estimada de prueba y una fecha estimada de término de pruebas, y una breve descripción del motivo de la prueba.
- Se debe enviar la solicitud de pruebas para completar o activar el plan de pruebas.
- Se debe indicar el estado del Plan de Pruebas a medida que se va realizando.
- Se debe indicar la evaluación global del Plan de Pruebas cuando el estado Sea **Cerrado**.

## ESTADO DEL PLAN DE PRUEBAS

- 1: En Definición de Plan de Pruebas
- 2: Enviado a UMPSI
- 3: Enviado a DDS
- 4: En Ejecución
- 5: Cerrado

## EVALUACIÓN GLOBAL DEL PLAN DE PRUEBAS

- 1: Aprobado
- 2: Reprobado

## Anexo I. Lista Chequeo Funcional Para Plan de Prueba a Solicitud de Trabajo en SIASOL

### CHECK LIST EVALUACIÓN FUNCIONAL

Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas		Lista de Chequeo de Evaluación Funcional	
<b>Versión: 1.1</b>			
<b>Folio Evaluación:</b>	(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxxx)	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	Ingrese fecha
<b>Datos Solicitud de Trabajo SIASOL</b>			
<b>N° Solicitud SIASOL:</b>	Número que identifica Sol.Trabajo	<b>Fecha SIASOL:</b>	Ingrese fecha
<b>Nombre de Sistema:</b>			
<b>Datos Plan de Pruebas</b>			
<b>Equipo del PPQA:</b>			
<b>Criterios Analizados</b>			
Ítem	Criterio / SubCriterio	Observación	Eval
1	¿Se logró ingresar a la opción requerida?		
2	La GUI (interfaz gráfica de usuario) Representa la funcionalidad requerida por el usuario?		
3	¿La interfaz muestra una lista de los Links (navegabilidad) requeridos en el sistema?		
4	El sistema desplegó una Interfaz gráfica (formulario) correcta al activar la acción?		
5	El tiempo de respuesta para entrega de resultados cumple el estándar del proceso? (agregar estándar por tipo y sistema)		
6	El proceso despliega correctamente los datos deseados?		
7	Entrega los resultados de acuerdo con la definición del usuario?		

8	¿Entrega los resultados de acuerdo con el rol del usuario?		
9	¿Funcionan correctamente los criterios de selección?		
10	El sistema validó correctamente los campos del formulario? (apuntar a datos de entrada)		
11	¿La interfaz no contiene información redundante o adicional?		
12	¿La prueba de set de datos funcionó correctamente?		
13	El ingreso de datos está correcto		

### **CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO**

Versión	Fecha de Modificación	Responsable	Observaciones
1	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo

### **INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO**

- Se registra Folio de la Ficha del plan de Pruebas.
- Se registra Fecha de Solicitud Plan de Pruebas y número y Fecha de SIASOL a someter a Control de Calidad.
- Para cada Criterio y/o subcriterio se debe evaluar según rangos de definición. Aplicar Check List de Pruebas, que permite validar la funcionalidad del producto o sistema informático y sus procesos en evaluación.
  - Manual de usuario, manual de sistema, modelos de datos.

### **VALORES COLUMNA EVALUACIÓN**

- 1: Aprueba
- 2: Aprueba con Observación
- 3: Aprueba con sugerencias
- 4: No aprueba (Rechazada)
- 5: No Aplica

## Anexo J. Lista Chequeo Ciclo de Desarrollo Para Plan de Prueba a Solicitud de Trabajo en SIASOL

### CHECK LIST CICLO DE DESARROLLO

<b>Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas</b>	<b>Lista de Chequeo Desarrollo de Requerimientos de Usuarios</b>		
<b>Versión: 1.1</b>			
<b>Folio Evaluación:</b>	(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxx)	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	Ingrese fecha
<b>Datos Solicitud de Trabajo SIASOL</b>			
<b>N° Solicitud SIASOL:</b>	Número que identifica Sol.Trabajo	<b>Fecha SIASOL:</b>	Ingrese fecha
<b>Nombre de Sistema:</b>			
<b>Datos Plan de Pruebas</b>			
<b>Equipo del PPQA:</b>			
<b>Criterios Analizados</b>			
Ítem	Criterio / SubCriterio	Observación	Eval
1	Existe Solicitud de Requerimiento		
1.1	Requerimiento claro		
1.2	Existe detalle si no es claro		
2	Propuesta de desarrollo de Requerimiento		
3	Asigna Responsable y reclasifica solicitud		
4	Deriva a Desarrollo		
4.1	Modelo de Datos		
4.2	Especificación de Proceso		
4.3	Detalle de objetos		
4.4	Datos de Prueba		
5	Validar que el Proceso cuenta con entregables		
5.1	Control de cambio Objetos		
5.2	Check List de Desarrollo con datos de prueba		

## **CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO**

<b>Versión</b>	<b>Fecha de Modificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo

## **INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO**

- Se registra Folio de la Ficha del plan de Pruebas.
- Se registra Fecha de Solicitud Plan de Pruebas y Nro. y Fecha de SIASOL a someter a Control de Calidad.
- Para cada Criterio y/o subcriterio se debe evaluar según rangos de definición. Aplicar Check List de Pruebas, que permite validar la funcionalidad del producto o sistema informático y sus procesos en evaluación.
  - Manual de usuario, manual de sistema, modelos de datos.

## **VALORES COLUMNA EVALUACIÓN**

- **1:** Aprueba
- **2:** Aprueba con Observación
- **3:** Aprueba con sugerencias
- **4:** No aprueba (Rechazada)
- **5:** No Aplica

## Anexo K. Lista Chequeo Estándares Para Plan de Prueba a Solicitud de Trabajo en SIASOL

### CHECK LIST CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES

Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas		<b>Lista de Chequeo Cumplimiento de Estándares</b>	
<b>Versión: 1.1</b>			
<b>Folio Evaluación:</b>	(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxx)	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	Ingrese fecha
<b>Datos Solicitud de Trabajo SIASOL</b>			
<b>N° Solicitud SIASOL:</b>	Número que identifica Sol.Trabajo	<b>Fecha SIASOL:</b>	Ingrese fecha
<b>Nombre de Sistema:</b>			
<b>Datos Plan de Pruebas</b>			
<b>Equipo del PPQA:</b>			
<b>Criterios Analizados</b>			
Ítem	Criterio / SubCriterio	Observación	Eval
1	Los objetos se ajustan a estándar de diseño definido		
1.1	Color		
1.2	Tamaño		
1.3	Formato: La información está con el formato correcto? (formato texto, formato fecha, formato de Nombre)		
1.4	Cuenta con Objetos de ayuda		
2	¿Cumple con las restricciones de edición de la información de la interfaz?		
2.1	Estilos de Fuentes		
2.2	Tamaño de Fuentes		
2.3	Color de las Fuentes		
3	Objetos: Representación Gráfica de Funcionalidad		
3.1	Imagen gráfica ajustada a norma		
3.2	Texto de Objeto ajustado a estándar		

3.3	Label de referencia ajustado a Funcionalidad		
4	Interfaz autoajustable al dispositivo (resolución gráfica)		
5	¿El llenado de datos de entrada es fácil (tabulación, etiquetas claras, tecla Enter, secuencia)?		
6	¿La interfaz no contiene información redundante o adicional?		
7	¿La interfaz le falta información importante para la funcionalidad?		

### **CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO**

Versión	Fecha de Modificación	Responsable	Observaciones
1	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo

### **INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO**

- Se registra Folio de la Ficha del plan de Pruebas.
- Se registra Fecha de Solicitud Plan de Pruebas y número y Fecha de SIASOL a someter a Control de Calidad.
- Para cada Criterio y/o subcriterio se debe evaluar según rangos de definición.

### **VALORES COLUMNA EVALUACIÓN**

- 1: Aprueba
- 2: Aprueba con Observación
- 3: Aprueba con sugerencias
- 4: No aprueba (Rechazada)
- 5: No Aplica

## Anexo L. Lista Chequeo Funcional Para Plan de Prueba a Sistemas y Procesos Informáticos

### CHECK LIST EVALUACIÓN FUNCIONAL

<b>Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas</b>		<b>Lista de Chequeo Funcional</b>	
<b>Versión: 1.1</b>			
<b>Folio Evaluación:</b>	(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxx)	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	Ingrese fecha
<b>Nombre de Sistema:</b>			
<b>Criterios Analizados</b>			
Ítem	Criterio / SubCriterio	Observación	Eval
1	¿Se logró ingresar a la opción requerida?		
2	¿La GUI (interfaz gráfica de usuario) representa el requerimiento deseado?		
3	¿El sistema muestra una lista de las Links existentes en el sistema?		
4	¿El sistema desplegó una Interfaz gráfica (formulario) correcta al activar la acción?		
5	¿El llenado de datos de entrada es fácil?		
6	¿El tiempo de respuesta para entrega de resultados es el deseado?		
7	¿El proceso despliega correctamente los datos deseados?		
8	¿Entrega los resultados de acuerdo con la definición del usuario?		
9	¿Entrega los resultados de acuerdo con el rol del usuario?		
10	¿Al seleccionar un Link de la lista, el sistema muestra un formulario con los datos correspondientes a dicho Link?		
11	¿Puede usted modificar los datos de un formulario no editable?		
12	¿La información está con el formato correcto?		

13	¿Funcionan correctamente los criterios de selección?		
14	¿El sistema validó correctamente los campos del formulario?		
15	¿Toda la información desplegada en el formulario es la deseada?		

### **CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO**

Versión	Fecha de Modificación	Responsable	Observaciones
1	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo

### **INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO**

- Se registra Folio de la Ficha del plan de Pruebas.
- Se registra Fecha de Solicitud Plan de Pruebas.
- Para cada Criterio y/o subcriterio se debe evaluar según rangos de definición. Aplicar Check List de Pruebas, que permite validar la funcionalidad del producto o sistema informático y sus procesos en evaluación.
  - Si corresponde, aplicar herramientas de testing (pruebas) para evaluar cumplimiento funcional, rendimiento y validación de tiempo de respuesta (estrés) adjuntar reporte de resultados y luego registrar check list funcional

### **VALORES COLUMNA EVALUACIÓN**

- 1: Aprueba
- 2: Aprueba con Observación
- 3: Aprueba con sugerencias
- 4: No aprueba (Rechazada)
- 5: No Aplica

## Anexo M. Lista Chequeo Ciclo de Desarrollo Para Plan de Prueba a Sistemas y Procesos Informáticos

### CHECK LIST CICLO DE DESARROLLO

<b>Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas</b>		<b>Lista de Chequeo Cumplimiento de Ciclo de Desarrollo</b>	
<b>Versión: 1.1</b>			
<b>Folio Evaluación:</b>	(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxxx)	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	Ingrese fecha
<b>Nombre de Sistema:</b>			
<b>Criterios Analizados</b>			
Ítem	Criterio / SubCriterio	Observación	Eval
1	El Proceso cuenta con Requerimiento o necesidad de usuario		
2	El proceso cuenta con documentación (Archivos de Registros definidos en el procedimiento de: Diseño, desarrollo e implantación de software): identificación del proceso, casos de uso, diagrama de clases (Especificaciones, modelos)		
2.1	El Proceso cuenta con Manual de Usuario		
2.2	El Proceso cuenta con Manual de Sistema (casos de Uso)		
2.3	El Proceso cuenta con Modelo de Datos		
3	La documentación es clara		
4	Todos los que participan en el proceso y siguen los procedimientos		
5	El Proceso cuenta con Entregables: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes actualizadas.</li> <li>• Ejecutable actualizado.</li> </ul>		

## **CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO**

<b>Versión</b>	<b>Fecha de Modificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo

## **INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO**

- Se registra Folio de la Ficha del plan de Pruebas
- Se registra Fecha de Solicitud Plan de Pruebas
- Para cada Criterio y/o subcriterio se debe evaluar según rangos de definición. Aplicar Check List de Pruebas, que permite validar la funcionalidad del producto o sistema informático y sus procesos en evaluación.
  - Manual de usuario, manual de sistema, modelos de datos.

## **VALORES COLUMNA EVALUACIÓN**

- **1:** Aprueba
- **2:** Aprueba con Observación
- **3:** Aprueba con sugerencias
- **4:** No aprueba (Rechazada)
- **5:** No Aplica

## Anexo N. Lista Chequeo Estándares Para Plan de Prueba a Sistemas y Procesos Informáticos

### CHECK LIST CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES

<b>Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas</b>		<b>Lista de Chequeo Cumplimiento de Estándares</b>	
<b>Versión: 1.1</b>			
<b>Folio Evaluación:</b>	(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxxx)	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	Ingrese fecha
<b>Nombre de Sistema:</b>			
<b>Criterios Analizados</b>			
Ítem	Criterio / SubCriterio	Observación	Eval
1	Los objetos se ajustan a estándar de diseño definido		
1.1	Color		
1.2	Tamaño		
1.3	Formato: La información está con el formato correcto? (formato texto, formato fecha, formato de Nombre)		
1.4	¿Cuenta con Objetos de ayuda?		
2	¿Cumple con las restricciones de edición de la información de la interfaz?		
2.1	Estilos de Fuentes		
2.2	Tamaño de Fuentes		
2.3	Color de las Fuentes		
3	Objetos: Representación Gráfica de Funcionalidad		
3.1	Imagen gráfica ajustada a norma		
3.2	Texto de Objeto ajustado a estándar		
3.3	Label de referencia ajustado a funcionalidad del objeto		
4	La interfaz es autoajustable al dispositivo (resolución gráfica)		
5	¿El llenado de datos de entrada es fácil? (tabulación, etiquetas claras, tecla Enter,		

	secuencia)		
<b>6</b>	¿La interfaz no contiene información redundante o adicional?		

### **CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO**

<b>Versión</b>	<b>Fecha de Modificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo
<b>2</b>			
<b>3</b>			

### **INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO**

- Se registra Folio de la Ficha del plan de Pruebas
- Se registra Fecha de Solicitud Plan de Pruebas
- Para cada Criterio y/o subcriterio se debe evaluar según rangos de definición. Aplicar Check List de Pruebas, que permite validar el cumplimiento de estándares de diseño del producto o sistema informático y sus procesos en evaluación.
  - Registrar cumplimiento de: utilización de Colores, objetos de la interfaz, tamaños de objetos, tamaños de letras, ortografía, palabras utilizadas, mensajes, entre otros.

### **VALORES COLUMNA EVALUACIÓN**

- **1:** Aprueba
- **2:** Aprueba con Observación
- **3:** Aprueba con sugerencias
- **4:** No aprueba (Rechazada)
- **5:** No Aplica

**Anexo O. Acciones Correctivas de las No Conformidades en Plan de Pruebas a Solicitud de Trabajo en SIASOL**

**ACCIONES CORRECTIVAS DE LAS NO CONFORMIDADES**

<b>Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas</b>		<b>Acciones Correctivas</b>				
<b>Versión: 1.1</b>						
<b>Folio Evaluación:</b>		(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxxx)		<b>Fecha Solicitud PP:</b>		Ingrese fecha
<b>Datos Solicitud de Trabajo SIASOL</b>						
<b>N° Solicitud SIASOL:</b>				<b>Fecha SIASOL:</b>		Ingrese fecha
<b>Nombre de Sistema:</b>						
<b>Procesos del Sistema</b>						
<b>Id Proceso</b>		<b>Nombre Proceso</b>				
<b>Datos Plan de Pruebas</b>						
<b>Equipo del PPQA:</b>						
<b>Acciones Correctivas de las No Conformidades</b>						
Ítem	Tipo Check List	Id Criterio	Criterio	Descripción Evaluación	Objetos	Eval
<b>Observaciones</b>						

## CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha de Modificación	Responsable	Observaciones
1	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo
2			
3			

## INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO

- Se registra Folio de la Ficha del plan de Pruebas.
- Se registra Fecha de Solicitud Plan de Pruebas y número y Fecha de SIASOL a someter a Control de Calidad.
- Se registran Acciones Correctivas con identifica tipo de lista de chequeo, correlativo de la Acción Correctiva.
- Id de criterio de evaluación de la lista de chequeo.
- Nombre del criterio de evaluación.
- Objetos identificados.
- Descripción de Acción Correctiva.
- Nota de evaluación de la Acción Correctiva.

## VALORES COLUMNA EVALUACIÓN

- **1:** Aprueba
- **2:** Aprueba con Observación
- **3:** Aprueba con sugerencias
- **4:** No aprueba (Rechazada)
- **5:** No Aplica

**Anexo P. Resumen No Conformidades en Plan de Pruebas a Solicitud de Trabajo en SIASOL**

**RESUMEN DE NO CONFORMIDADES EN PLAN DE PRUEBAS**

<b>Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas</b>		<b>Lista de No Conformidades de los Check List del Plan de Pruebas</b>			
<b>Versión: 1.1</b>					
<b>Folio Evaluación:</b>		(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxxx)		<b>Fecha Solicitud PP:</b>	Ingrese fecha
<b>Datos Solicitud de Trabajo SIASOL</b>					
<b>N° Solicitud SIASOL:</b>				<b>Fecha SIASOL:</b>	Ingrese fecha
<b>Nombre de Sistema:</b>					
<b>Procesos del Sistema</b>					
<b>Id Proceso</b>		<b>Nombre Proceso</b>			
<b>Datos Plan de Pruebas</b>					
<b>Equipo del PPQA:</b>					
<b>No Conformidades</b>					
Ítem	Tipo Check List	Id Criterio	Criterio	Descripción Evaluación	Objetos
<b>Observaciones</b>					

## CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha de Modificación	Responsable	Observaciones
1	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo
2			
3			

## INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO

- Se registra Folio de la Ficha del plan de Pruebas.
- Se registra Fecha de Solicitud Plan de Pruebas.
- En el cierre del Plan de Pruebas, al Registrar las No Conformidades se informan al jefe de del DDS e ingenieros de Procesos y Sistemas.
- Para registrar las No Conformidades se deben revisar las listas de chequeo y traspasar todas las No Conformidades (evaluación con valor 4) por criterio evaluado.
- Con la lista de No Conformidades finalizada, se deja la Solicitud de Trabajo SIASOL en estado **En Desarrollo**, y el Plan de Pruebas queda en estado **Cerrado** con Evaluación **Reprobado**.

**Anexo Q. Resumen Observaciones en Plan de Pruebas a Solicitud de Trabajo en SIASOL**

**RESUMEN DE OBSERVACIONES EN PLAN DE PRUEBAS**

<b>Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas</b>		<b>Lista de No Observaciones de los Check List del Plan de Pruebas</b>			
<b>Versión: 1.1</b>					
<b>Folio Evaluación:</b>		(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxxx)	<b>Fecha Solicitud PP:</b>		Ingrese fecha
<b>Datos Solicitud de Trabajo SIASOL</b>					
<b>N° Solicitud SIASOL:</b>			<b>Fecha SIASOL:</b>		Ingrese fecha
<b>Nombre de Sistema:</b>					
<b>Procesos del Sistema</b>					
<b>Id Proceso</b>		<b>Nombre Proceso</b>			
<b>Datos Plan de Pruebas</b>					
<b>Equipo del PPQA:</b>					
<b>Observaciones</b>					
Ítem	Tipo Check List	Id Criterio	Criterio	Descripción Evaluación	Objetos
<b>Observaciones</b>					

## **CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO**

<b>Versión</b>	<b>Fecha de Modificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo
<b>2</b>			
<b>3</b>			

## **INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO**

- Se registra Folio de la Ficha del plan de Pruebas
- Se registra Fecha de Solicitud Plan de Pruebas
- En el cierre del Plan de Pruebas, al Registrar las No Conformidades se informan al jefe de del DDS e ingenieros de Procesos y Sistemas
- Para registrar las No Conformidades se deben revisar las listas de chequeo y traspasar todas las No Conformidades (evaluación con valor 4) por criterio evaluado.
- Con la lista de Observaciones finalizada, se deja la levanta una Solicitud de Trabajo en SIASOL, con las Observaciones encontradas.

**Anexo R. Resumen No Conformidades en Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos**

**RESUMEN DE NO CONFORMIDADES EN PLAN DE PRUEBAS**

<b>Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas</b>		<b>Lista de No Conformidades de los Check List del Plan de Pruebas</b>			
<b>Versión: 1.1</b>					
<b>Folio Evaluación:</b>		(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxxx)		<b>Fecha Solicitud PP:</b>	Ingrese fecha
<b>Nombre de Sistema:</b>					
<b>Procesos del Sistema</b>					
<b>Id Proceso</b>		<b>Nombre Proceso</b>			
<b>Datos Plan de Pruebas</b>					
<b>Equipo del PPQA:</b>					
<b>No Conformidades</b>					
<b>Ítem</b>	<b>Tipo Check List</b>	<b>Id Criterio</b>	<b>Criterio</b>	<b>Descripción Evaluación</b>	<b>Objetos</b>
<b>Observaciones</b>					

## CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha de Modificación	Responsable	Observaciones
1	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo
2			
3			

## INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO

- Se registra Folio de la Ficha del plan de Pruebas.
- Se registra Fecha de Solicitud Plan de Pruebas.
- En el cierre del Plan de Pruebas, al Registrar las No Conformidades se informan al jefe de del DDS e ingenieros de Procesos y Sistemas.
- Para registrar las No Conformidades se deben revisar las listas de chequeo y traspasar todas las No Conformidades (evaluación con valor 4) por criterio evaluado.
- Con la lista de No Conformidades finalizada, se levanta un requerimiento de Mantención en SIASOL para su corrección.
- El Plan de Pruebas queda en estado **Cerrado** con Evaluación **Reprobado**.

**Anexo S. Resumen Observaciones en Plan de Pruebas a Sistemas y Procesos Informáticos**

**RESUMEN DE OBSERVACIONES EN PLAN DE PRUEBAS**

<b>Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas</b>		<b>Lista de Observaciones de los Check List del Plan de Pruebas</b>			
<b>Versión: 1.1</b>					
<b>Folio Evaluación:</b>		(correlativo anual de Plan de pruebas aplicados a solicitudes de Trabajo aaaaxxxx)		<b>Fecha Solicitud PP:</b>	Ingrese fecha
<b>Nombre de Sistema:</b>					
<b>Procesos del Sistema</b>					
<b>Id Proceso</b>		<b>Nombre Proceso</b>			
<b>Datos Plan de Pruebas</b>					
<b>Equipo del PPQA:</b>					
<b>Observaciones</b>					
<b>Ítem</b>	<b>Tipo Check List</b>	<b>Id Criterio</b>	<b>Criterio</b>	<b>Descripción Evaluación</b>	<b>Objetos</b>
<b>Observaciones</b>					

## **CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO**

<b>Versión</b>	<b>Fecha de Modificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	Fecha en que se modifica el documento de PP	Nombre de quien realiza la modificación del documento de PP	Indica las modificaciones que realizo
<b>2</b>			
<b>3</b>			

## **INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL DOCUMENTO**

- Se registra Folio de la Ficha del plan de Pruebas.
- Se registra Fecha de Solicitud Plan de Pruebas.
- Para registrar las Observaciones se deben revisar las listas de chequeo y traspasar todas las Observaciones (evaluación con valor 2) por criterio evaluado.

Con la lista de Observaciones finalizada, se levanta un requerimiento de Mantención en SIASOL para su corrección.



## Anexo U. Descripción general Casos de Uso

<b>Identificador caso de uso</b>	CU1
<b>Nombre caso de uso</b>	Visualizar valores de evaluación
<b>Actores</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Visualizar los valores de evaluación que puede tener un criterio o subcriterio de una lista de chequeo.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB, seleccionando la opción Visualizar valores de evaluación, donde se desplegará el listado de los valores con su descripción.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU2
<b>Nombre caso de uso</b>	Visualizar cargos UMPSI
<b>Actores</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Visualizar los cargos que se desempeñan en la UMPSI.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB, seleccionando la opción Visualizar cargos UMPSI, donde se desplegará el listado con los cargos de la UMPSI, con una descripción de las funciones de cada cargo.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU3
<b>Nombre caso de uso</b>	Visualizar estados plan de pruebas
<b>Actores</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Visualizar los estados que puede tener un plan de pruebas a lo largo del proceso de auditoría de la UMPSI.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB, seleccionando la opción Visualizar estados plan de prueba, donde se desplegará un listado con todos los estados que puede tomar un plan de pruebas, además de una descripción de cada estado.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU6
<b>Nombre caso de uso</b>	Generar reportes
<b>Actores</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Obtener informes estadísticos de los indicadores definidos por la UMPSI, referente a los planes de prueba.

<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB, seleccionando la opción Generar reportes, donde podrá obtener reportes de los indicadores, tales como el número de Observaciones y Sugerencias y No Conformidades, ya sea por plan de pruebas, por sistema, proceso, mensual, semestral y anual.
--------------------	---

<b>Identificador caso de uso</b>	CU7
<b>Nombre caso de uso</b>	Visualizar agenda planes de prueba
<b>Actores</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Visualizar el calendario ya sea por día, por mes o anual de los planes de prueba programados o ya realizados.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB, seleccionando la opción Agenda QA, donde indicando una fecha o rango de fechas, obtendrá el listado de planes de prueba programados o que se realizaron para la fecha indicada.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU8
<b>Nombre caso de uso</b>	Completar solicitud de plan de pruebas
<b>Actores</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Completar los datos faltantes correspondientes, dependiendo de que unidad fue emitida la solicitud de plan de pruebas.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB, seleccionando la opción Completar solicitud plan de pruebas, donde según corresponda a la unidad deberán completar datos como el responsable de la solicitud, fecha estimada de pruebas, objetos de pruebas, datos de prueba.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU9
<b>Nombre caso de uso</b>	Modificar solicitudes de plan de prueba
<b>Actores</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Modificar datos ingresados en la solicitud de plan de pruebas.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB, seleccionando la opción Modificar plan de pruebas, donde podrá modificar, responsables, fechas de pruebas, datos de prueba, descripciones del plan de pruebas.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU10
<b>Nombre caso de uso</b>	Eliminar solicitudes de plan de prueba
<b>Actores</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Eliminar todos los datos de una solicitud de plan de pruebas.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB, seleccionando la opción Eliminar solicitud plan de pruebas, donde borrara la solicitud con los datos ingresados.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU11
<b>Nombre caso de uso</b>	Ver listado de solicitudes de trabajo en SIASOL con estado de Pruebas.
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Visualizar el listado de las solicitudes de trabajo disponibles para realizar un plan de pruebas.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB, seleccionando la opción Ver listados solicitudes de trabajo, aquí deberá indicar parámetros de búsqueda, como rangos de fecha, rangos de números de solicitudes de trabajo y tipo de sistema. Luego vera el listado con las solicitudes de trabajo y sus datos asociados.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU12
<b>Nombre caso de uso</b>	Liberar solicitud de trabajo en SIASOL de plan de pruebas.
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA, SIASOL
<b>Objetivo</b>	Cambiar el estado de una solicitud de trabajo a Aprobada, sin aplicar plan de pruebas.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB, y en la opción de menú Ver listado de solicitudes de trabajo, de la búsqueda que realice en esa opción podrá seleccionar la solicitud y liberarla sin plan de pruebas, cambiando el estado de la solicitud de trabajo en el SIASOL de “Pruebas” a “Aprobado”.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU13.1
<b>Nombre caso de uso</b>	Registrar personal de la UMPSI (CRUD personal UMPSI)
<b>Actores</b>	JUMPSI
<b>Objetivo</b>	Ingresar a un funcionario como personal de la UMPSI.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB, y en la opción Mantenedor personal UMPSI, podrá añadir a un nuevo funcionario, indicando el rut o

	nombre para buscarlo, además del cargo y fechas de inicio y termino, e indicando si es jefe.
--	--

<b>Identificador caso de uso</b>	CU13.2
<b>Nombre caso de uso</b>	Leer personal de la UMPSI (CRUD personal UMPSI)
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Visualizar información del personal de la UMPSI.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Mantenedor personal UMPSI, podrá visualizar la información de los funcionarios, indicando el rut o nombre para buscarlo, también vera el cargo y fechas de inicio y termino, e indicador de jefatura.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU13.3
<b>Nombre caso de uso</b>	Modificar personal de la UMPSI (CRUD personal UMPSI)
<b>Actores</b>	JUMPSI
<b>Objetivo</b>	Modificar la información del personal de la UMPSI.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI, ingresa a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Mantenedor personal UMPSI, podrá modificar la información de los funcionarios, indicando el rut o nombre para buscarlo, solo podrá modificar la fecha de inicio y termino, además del correo asociado.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU13.4
<b>Nombre caso de uso</b>	Eliminar personal de la UMPSI (CRUD personal UMPSI)
<b>Actores</b>	JUMPSI
<b>Objetivo</b>	Eliminar vigencia del personal de la UMPSI.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI, ingresa a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Mantenedor personal UMPSI, podrá eliminar a un funcionario, modificando la fecha de inicio y termino, para la vigencia de sus actividades.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU14
<b>Nombre caso de uso</b>	Configurar listas de chequeo base.
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Definir listas de chequeo base para los planes de prueba.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Listas de

	chequeo, al seleccionar configurar listas de chequeo, podrá definir las listas de chequeo a aplicarse, nombre de la lista y descripción.
--	--

<b>Identificador caso de uso</b>	CU15
<b>Nombre caso de uso</b>	Agregar criterios y subcriterios de evaluación
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Definir o modificar criterios y subcriterios para las listas de chequeo.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Listas de chequeo, al seleccionar configurar listas de chequeo, podrá definir los criterios y subcriterios de las listas de chequeo a aplicarse, indicando el criterio de la lista, la descripción.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU16
<b>Nombre caso de uso</b>	Asignar listas de chequeo a plan de pruebas
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Asignar a un plan de pruebas las listas de chequeo que se aplicaran.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Listas de chequeo, al seleccionar Asignar listas, podrá definir las listas de chequeo a aplicarse para un plan de pruebas, pudiendo también agregar criterios y subcriterios, de acuerdo con el plan de pruebas a realizar.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU17
<b>Nombre caso de uso</b>	Activar plan de pruebas
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Activar un plan de pruebas para realización de evaluación.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Activar plan de pruebas, podrá activar (dejar en estado Activado un plan de pruebas) un plan de pruebas, esto una vez que valide que se haya completado todos los datos y asignado las listas de chequeo.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU19
<b>Nombre caso de uso</b>	Evaluar Acciones Correctivas
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Evaluar las Acciones Correctivas en los criterios y subcriterios que en primera instancia tuvieron evaluación con No Conformidad.

<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Evaluar listas de chequeo, buscando por plan de pruebas o lista, seleccionando Evaluar Acciones Correctivas, podrá evaluar los criterios y subcriterios, que en la evaluación anterior tuvieron nota con No Conformidad.
--------------------	--

<b>Identificador caso de uso</b>	CU21
<b>Nombre caso de uso</b>	Obtener listado resumen de No Conformidades
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Obtener el resumen de las No Conformidades de las Listas de Chequeo en un listado.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Cerrar plan de pruebas, buscando por plan de pruebas, seleccionar obtener resumen de No Conformidades encontradas en la evaluación. Donde podrá extraer el reporte.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU22
<b>Nombre caso de uso</b>	Obtener listado resumen de Observaciones
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Obtener el resumen de las Observaciones de las Listas de Chequeo en un listado.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Cerrar plan de pruebas, buscando por plan de pruebas, seleccionar obtener resumen de Observaciones encontradas en la evaluación. Donde podrá extraer el reporte.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU23
<b>Nombre caso de uso</b>	Registrar solicitud de trabajo en SIASOL
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Registrar una solicitud de trabajo con las Observaciones o con las No Conformidades encontradas en el plan de pruebas.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Cerrar plan de pruebas, buscando por plan de pruebas, seleccionar obtener resumen de Observaciones encontradas en la evaluación, podrá además registrar una solicitud de trabajo con motivo de “Observaciones en plan de prueba”, para que sea tratada por el

	DDS, además de poder registrar una Solicitud de Trabajo por las No Conformidades al obtener el resumen de estas, esto para los Planes de Prueba de Sistemas y Procesos.
--	---

<b>Identificador caso de uso</b>	CU24
<b>Nombre caso de uso</b>	Ver listado de sugerencias de planes de prueba
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Obtener el listado de las sugerencias de los planes de prueba realizados.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Tratar Sugerencias, indicando un plan de pruebas o fecha, podrá ver el listado de sugerencias con el número de plan de pruebas, numero de lista de chequeo, descripción de la sugerencia.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU25
<b>Nombre caso de uso</b>	Seleccionar sugerencias y generar reporte para evaluación
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA
<b>Objetivo</b>	Seleccionar y evaluar las sugerencias para presentar a los Usuarios.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Tratar Sugerencias, del listado de sugerencias obtenido, podrán ordenar por sistema y seleccionar para generar un reporte de evaluación de sugerencia, para indicar las ventajas, desventajas e impacto de las sugerencias.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU26
<b>Nombre caso de uso</b>	Visualizar propuestas de sugerencias
<b>Actores</b>	JUMPSI, IQA, Usuario responsable del sistema, Usuario del sistema
<b>Objetivo</b>	Visualizar las ventajas, desventajas e impacto de las sugerencias.
<b>Descripción</b>	El JUMPSI o el IQA o Usuario responsable del sistema o Usuario del sistema, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Sugerencias, donde vera las ventajas, desventajas e impacto.

<b>Identificador caso de uso</b>	CU27
<b>Nombre caso de uso</b>	Evaluar sugerencias
<b>Actores</b>	Usuario responsable del sistema, Usuario del sistema

<b>Objetivo</b>	Indicar el valor de evaluación a las sugerencias que se le presentan.
<b>Descripción</b>	El Usuario responsable del sistema, ingresan a la intranet corporativa, ingresando a la opción de menú QA Sistemas UBB y en la opción Sugerencias, indicara el valor de evaluación, Aprobada o Rechazada, que resulta de la evaluación que hace en conjunto con el Usuario de sistema, además podrá agregar Observaciones, para luego revisar al emitir la solicitud de trabajo en SIASOL.

## Anexo V. Descripción completa Casos de Uso

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU1
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Visualizar valores de evaluación
<b>Objetivo</b>	Visualizar los valores de evaluación que puede tener un criterio o subcriterio de una lista de chequeo.
<b>Actor(es)</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JDDS o el IPS o el JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Se muestra en pantalla, el listado de los valores de evaluación.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Consultar Valores de Evaluación.</p> <p>3. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ven por pantalla el listado de los valores de evaluación.</p>	<p>2. El sistema desplegara un listado con todos los valores de evaluación que puede tomar un criterio o subcriterio. El listado mostrara el valor, el nemónico y una descripción.</p>
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para desplegar el Listado, si este no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU2
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Visualizar cargos UMPSI
<b>Objetivo</b>	Visualizar los cargos que se desempeñan en la UMPSI.
<b>Actor(es)</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JDDS o el IPS o el JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Se muestra en pantalla, el listado de cargos de la UMPSI.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Consultar Cargos UMPSI.</p> <p>3. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ven por pantalla el listado de los cargos de la UMPSI.</p>	<p>2. El sistema desplegará un listado con todos los cargos que se desempeñan en la UMPSI. El listado mostrará el nombre del cargo y una descripción.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para desplegar el Listado, si este no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU3
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Visualizar estados plan de pruebas
<b>Objetivo</b>	Visualizar los estados que puede tener un plan de pruebas a lo largo del proceso de auditoría de la UMPSI.
<b>Actor(es)</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JDDS o el IPS o el JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Se muestra en pantalla, el listado de los estados de un plan de prueba.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>

<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Consultar Estados Plan de Pruebas.</p> <p>3. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ven por pantalla el listado de los estados del plan de pruebas.</p>	<p>2. El sistema desplegara un listado con todos los estados definidos, que puede tomar un plan de pruebas a lo largo del proceso. El listado mostrara el nombre del estado y una descripción.</p>
<p><b>Curso alternativo de eventos</b></p>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para desplegar el Listado, si este no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p>	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU6
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Generar reportes
<b>Objetivo</b>	Obtener informes estadísticos de los indicadores definidos por la UMPSI, referente a los planes de prueba.
<b>Actor(es)</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JDDS o el IPS o el JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Informe estadístico presentado en pantalla o exportado a documento.
<p><b>Curso normal de eventos</b></p>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Generar reportes.</p>	<p>2. El sistema mostrará las opciones de reportes existentes, tales como Cantidad de No Conformidades por Sistema, Cantidad de No Conformidades por Proceso, Cantidad de Observaciones por Sistema, Cantidad de</p>

<p>3. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, seleccionaran la opción de reporte que necesite.</p> <p>5. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, podrá indicar filtros para acotar la data mostrada en los gráficos, tales como fechas, números de Plan de Pruebas, Sistemas y Procesos.</p> <p>7. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, podrá extraer los datos estadísticos a un documento Excel o Word.</p>	<p>Observaciones por Procesos, Cantidad de Sugerencias por Sistemas, Cantidad de Sugerencias por Procesos.</p> <p>4. El sistema desplegara la estadística con una tabla y gráfico, para indicar los datos.</p> <p>6. El sistema aplicara los filtros ingresados, mostrando la información correspondiente.</p> <p>8. El sistema exportará los datos al formato de archivo seleccionado.</p>
---	---

**Curso alternativo de eventos**

En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para desplegar las opciones de Reportes, si estas no se muestran, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.

En el punto 4, al hacer si no se muestra la data seleccionada se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.

En el punto 6, si el sistema no aplica los filtros, se debe refrescar la página o volver al punto 5 del curso normal.

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU7
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Visualizar agenda planes de prueba
<b>Objetivo</b>	Visualizar el calendario ya sea por día, por mes o anual de los planes de prueba programados o ya realizados.
<b>Actor(es)</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JDDS o el IPS o el JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Listado de las fechas programadas de Planes de Prueba.

**Curso normal de eventos**

Acción actor	Respuesta sistema
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Agenda Planes de Prueba.</p> <p>3. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, indican los filtros necesarios, tales como fecha o rango de fechas, numero de Plan de Pruebas</p>	<p>2. El sistema mostrará la pantalla de filtro de calendario.</p> <p>4. El sistema mostrará un listado con la información requerida de la agenda de Plan de Pruebas.</p>
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Agenda, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, si el sistema no aplica los filtros, se debe refrescar la página o volver al punto 3 del curso normal.</p>	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU8
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Completar solicitud de plan de pruebas
<b>Objetivo</b>	Completar los datos faltantes correspondientes, dependiendo de que unidad fue emitida la solicitud de plan de pruebas.
<b>Actor(es)</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JDDS o el IPS o el JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Formulario de Plan de Pruebas con datos completados.
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acción actor	Respuesta sistema
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Consultar Planes de Prueba.</p>	<p>2. El sistema mostrará la pantalla para búsqueda de Planes de Prueba, solicitando parámetros de</p>

<p>3. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, indican los filtros necesarios, para buscar el Plan de Pruebas a completar.</p> <p>5. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, seleccionara el Plan de Pruebas a completar.</p> <p>7. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, ingresan los datos faltantes solicitados en el Formulario, según corresponda a su perfil.</p> <p>8. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, tiene la opción de Guardar o Enviar el Formulario del Plan de Pruebas.</p>	<p>búsqueda como el número de plan o fecha del Plan de Prueba, o estado del Pan de Pruebas.</p> <p>4. El sistema mostrará una lista con el o los Planes de Prueba que cumplan con los parámetros de filtrado.</p> <p>6. El sistema mostrará el Formulario del Plan de Pruebas, con la información ingresada, permitiendo completar los datos faltantes.</p> <p>9. El sistema validará que los campos del Formulario están completos, de forma correcta, respecto al perfil del usuario.</p> <p>10. El sistema Guardará o Enviará, según sea la opción indicada, el Formulario del Plan de Pruebas.</p>
---	--

**Curso alternativo de eventos**

En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de consulta de Planes de Prueba, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.

En el punto 4, si el sistema no aplica los filtros, se debe refrescar la página o volver al punto 3 del curso normal.

En el punto 10, si los datos ingresados son incorrectos, el sistema indicará que no puede Guardar o Enviar, hasta corregir los campos del Formulario, volviendo al punto 8 del curso normal.

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU9
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Modificar solicitudes de plan de prueba
<b>Objetivo</b>	Modificar datos ingresados en la solicitud de plan de pruebas.
<b>Actor(es)</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA

<b>Pre-Condiciones</b>	El JDDS o el IPS o el JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Formulario de Plan de Pruebas con datos actualizados.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Consultar Planes de Prueba.</li>   <li>3. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, indican los filtros necesarios, para buscar el Plan de Pruebas a modificar.</li>   <li>5. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, seleccionara el Plan de Pruebas a modificar.</li>   <li>7. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, modificará los datos en el Formulario, según corresponda a su perfil, y si son datos editables.</li>   <li>8. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, tiene la opción de Guardar o Enviar el Formulario del Plan de Pruebas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará la pantalla para búsqueda de Planes de Prueba, solicitando parámetros de búsqueda como el número de plan o fecha del Plan de Prueba, o estado del Pan de Pruebas.</li>   <li>4. El sistema mostrará una lista con el o los Planes de Prueba que cumplan con los parámetros de filtrado.</li>   <li>6. El sistema mostrará el Formulario del Plan de Pruebas, con la información ingresada, permitiendo modificar los datos.</li>   <li>9. El sistema validará que los campos del Formulario están completos, de forma correcta, respecto al perfil del usuario.</li>   <li>10. El sistema Guardará o Enviará, según sea la opción indicada, el Formulario del Plan de Pruebas.</li> </ol>
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de consulta de Planes de Prueba, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.	

En el punto 4, si el sistema no aplica los filtros, se debe refrescar la página o volver al punto 3 del curso normal.  
 En el punto 10, si los datos ingresados son incorrectos, el sistema indicará que no puede Guardar o Enviar, hasta corregir los campos del Formulario, volviendo al punto 8 del curso normal.

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU10
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Eliminar solicitudes de plan de prueba
<b>Objetivo</b>	Eliminar todos los datos de una solicitud de plan de pruebas.
<b>Actor(es)</b>	JDDS, IPS, JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JDDS o el IPS o el JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Formulario de Plan de Pruebas eliminado.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Consultar Planes de Prueba.</p> <p>3. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, indican los filtros necesarios, para buscar el Plan de Pruebas a eliminar.</p> <p>5. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, seleccionara el Plan de Pruebas a eliminar.</p> <p>7. El JUMPSI o el IQA o el JDDS o el IPS, confirmará que desea eliminar el Plan de Pruebas seleccionado.</p>	<p>2. El sistema mostrará la pantalla para búsqueda de Planes de Prueba, solicitando parámetros de búsqueda como el número de plan o fecha del Plan de Prueba, o estado del Pan de Pruebas.</p> <p>4. El sistema mostrará una lista con el o los Planes de Prueba que cumplan con los parámetros de filtrado.</p> <p>6. El sistema mostrará un mensaje consultando si realmente desea eliminar el Plan de Pruebas.</p>

	8. El sistema eliminara el Formulario del Plan de Pruebas.
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de consulta de Planes de Prueba, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, si el sistema no aplica los filtros, se debe refrescar la página o volver al punto 3 del curso normal.</p> <p>En el punto 11, si el estado del Plan de Pruebas es Activo, no permitirá eliminarlo.</p>	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU11
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Ver listado de solicitudes de trabajo en SIASOL con estado de Pruebas.
<b>Objetivo</b>	Visualizar el listado de las solicitudes de trabajo disponibles para realizar un plan de pruebas.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Listado de Solicitudes de Trabajo en SIASOL en estado de Pruebas.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Consultar SIASOL.</p> <p>3. El JUMPSI o el IQA, indicará Buscar.</p>	<p>2. El sistema mostrará la pantalla para búsqueda de Solicitudes de Trabajo, solicitando parámetros de búsqueda como el número, fecha de la Solicitud de Trabajo o sistema, por defecto mostrará el parámetro estado SIASOL En Pruebas.</p> <p>4. El sistema mostrará una lista con todas las Solicitudes de Trabajo en SIASOL, en estado En Pruebas.</p>
<b>Curso alternativo de eventos</b>	

En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la Evaluar SIASOL, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU12
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Liberar solicitud de trabajo en SIASOL de plan de pruebas.
<b>Objetivo</b>	Cambiar el estado de una solicitud de trabajo a Aprobada, sin aplicar plan de pruebas.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Solicitud de Trabajo en SIASOL liberada de Plan de Pruebas.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Consultar SIASOL.</li> <li>3. El JUMPSI o el IQA, indicará los filtros si estima necesario, y seleccionará Buscar.</li> <li>5. El JUMPSI o el IQA, seleccionará la Solicitud de Trabajo que desee liberar de Plan de Pruebas.</li> <li>7. El JUMPSI o el IQA, confirmará que liberará la Solicitud de Trabajo en SIASOL de aplicación de un Plan de Pruebas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará la pantalla para búsqueda de Solicitudes de Trabajo, solicitando parámetros de búsqueda como el número, fecha de la Solicitud de Trabajo o sistema, por defecto mostrará el parámetro estado SIASOL En Pruebas.</li> <li>4. El sistema mostrará una lista con todas las Solicitudes de Trabajo en SIASOL, en estado En Pruebas, que cumplan el o los filtros indicados.</li> <li>6. El sistema mostrará un mensaje consultando si realmente desea liberar la Solicitud de Trabajo de aplicar Plan de Pruebas.</li> </ol>

	8. El sistema cambiara el estado de la Solicitud de Trabajo de En Pruebas a Aprobada, sin plan de pruebas.
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Evaluar SIASOL, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.	
En el punto 4, si el sistema no aplica los filtros, se debe refrescar la página o volver al punto 3 del curso normal.	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU13.1
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Registrar personal de la UMPSI (CRUD personal UMPSI)
<b>Objetivo</b>	Ingresar a un funcionario como personal de la UMPSI.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI debe estar identificado y autenticado en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Personal UMPSI registrado en el sistema.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Mantenedor Personal UMPSI.</p> <p>3. El JUMPSI, indicará los datos de búsqueda de funcionario (rut o apellido).</p> <p>5. El JUMPSI, seleccionará el funcionario.</p> <p>7. El JUMPSI, ingresara los datos solicitados, y Enviara la información.</p>	<p>2. El sistema mostrará la pantalla del mantenedor de personal de la UMPSI, aquí solicitará buscar por apellido o rut al funcionario.</p> <p>4. El sistema mostrará el o los funcionarios que cumplan con los filtros.</p> <p>6. El sistema mostrará una pantalla solicitando ingresar cargo, fecha de ingreso y termino.</p>

	8. El sistema validará los datos y registrará la información, actualizando el listado del funcionario.
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Mantenedor Personal QA, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, si el sistema no aplica los filtros, se debe refrescar la página o volver al punto 3 del curso normal.</p> <p>En el punto 6, si se realiza una búsqueda por rut en el punto 3, se mostrará un listado con todos los cargos que ha desempeñado el funcionario dentro de la UMPSI.</p> <p>En el punto 8, si las fechas no son válidas, el sistema indicará que debe ingresar fechas correctas.</p>	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU13.2
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Leer personal de la UMPSI (CRUD personal UMPSI)
<b>Objetivo</b>	Visualizar información del personal de la UMPSI.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Listado del personal de la UMPSI con cargos que desempeñan.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Consultar Personal UMPSI.</p> <p>3. El JUMPSI, indicará buscar.</p>	<p>2. El sistema mostrará la pantalla de consulta de personal de la UMPSI, aquí solicitará buscar por apellido o rut al funcionario.</p> <p>4. El sistema mostrará el listado de funcionarios de la UMPSI.</p>
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Consultar Personal QA, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p>	

En el punto 4, si el sistema no aplica los filtros, se debe refrescar la página o volver al punto 3 del curso normal.

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU13.3
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Modificar personal de la UMPSI (CRUD personal UMPSI)
<b>Objetivo</b>	Modificar la información del personal de la UMPSI.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI debe estar identificado y autenticado en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Personal UMPSI actualizado en el sistema.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Mantenedor Personal UMPSI.</li> <li>3. El JUMPSI, indicará los datos de búsqueda de funcionario (rut o apellido).</li> <li>5. El JUMPSI, seleccionará el funcionario.</li> <li>7. El JUMPSI, actualizara los datos que desee, y enviara la información al sistema.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará la pantalla del mantenedor de personal de la UMPSI, aquí solicitará buscar por apellido o rut al funcionario.</li> <li>4. El sistema mostrará el o los funcionarios que cumplan con los filtros.</li> <li>6. El sistema mostrará una pantalla el nombre, rut, cargo y rango de fechas de permanencia en el cargo de la UMPSI, pudiendo modificar solo el cargo y fechas.</li> <li>8. El sistema validará los datos y registrará la información actualizada, actualizando el listado del funcionario.</li> </ol>
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Mantenedor Personal QA, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p>	

En el punto 4, si el sistema no aplica los filtros, se debe refrescar la página o volver al punto 3 del curso normal.  
 En el punto 6, si se realiza una búsqueda por rut en el punto 3, se mostrará un listado con todos los cargos que ha desempeñado el funcionario dentro de la UMPSI.  
 En el punto 8, si las fechas no son válidas, el sistema indicará que debe ingresar fechas correctas.

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU13.4
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Eliminar personal de la UMPSI (CRUD personal UMPSI)
<b>Objetivo</b>	Eliminar vigencia del personal de la UMPSI.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI debe estar identificado y autenticado en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Personal de la UMPSI con periodo de funciones terminado.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Mantenedor Personal UMPSI.</li> <li>3. El JUMPSI, indicará los datos de búsqueda de funcionario (rut o apellido).</li> <li>5. El JUMPSI, seleccionará el funcionario.</li> <li>7. El JUMPSI, modificara la fecha de término, para dar fin al periodo de permanecía del funcionario en la UMPSI, y enviara la información al sistema.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará la pantalla del mantenedor de personal de la UMPSI, aquí solicitará buscar por apellido o rut al funcionario.</li> <li>4. El sistema mostrará el o los funcionarios que cumplan con los filtros.</li> <li>6. El sistema mostrará una pantalla el nombre, rut, cargo y rango de fechas de permanencia en el cargo de la UMPSI, pudiendo modificar las fechas de inicio y termino.</li> <li>8. El sistema validará que la fecha ingresada sea menor o igual a la fecha actual, y registrará la eliminación del periodo de vigencia del funcionario.</li> </ol>

<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Mantenedor Personal QA, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, si el sistema no aplica los filtros, se debe refrescar la página o volver al punto 3 del curso normal.</p> <p>En el punto 6, si se realiza una búsqueda por rut en el punto 3, se mostrará un listado con todos los cargos que ha desempeñado el funcionario dentro de la UMPSI, debiendo seleccionar la que se va eliminar para dicho funcionario.</p> <p>En el punto 6, si las fechas no son válidas, el sistema indicará que debe ingresar fechas correctas.</p>	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU14
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Configurar listas de chequeo base.
<b>Objetivo</b>	Definir listas de chequeo base para los planes de prueba.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Listas de chequeo base registradas en el sistema.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Mantenedor Listas Chequeo.</p> <p>4. El JUMPSI o el IQA, ingresara el nombre, tipo y descripción de la Lista de Chequeo Base.</p> <p>5. El JUMPSI o el IQA, enviara al a información al sistema.</p>	<p>2. El sistema mostrará la pantalla con un botón para registrar las Listas de Chequeo Base que serán aplicadas en los Planes de Prueba, y en la parte inferior mostrará el listado de Listas de Chequeo Base existentes.</p> <p>3. El sistema solicitara indicar el nombre de la lista, tipo de lista (Funcional – Ciclo de Desarrollo – Estándares) y descripción de la lista.</p>

	6. El sistema validará si la información es correcta, y registrara la Lista de Chequeo Base, asignándole un correlativo.
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Listas de Chequeo, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.	
En el punto 6, si ya existe una Lista de Chequeo con el mismo nombre, no permitirá guardar, debiendo volver al punto 4 del curso normal.	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU15
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Agregar criterios y subcriterios de evaluación
<b>Objetivo</b>	Definir o modificar criterios y subcriterios para las listas de chequeo.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Listas de chequeo con criterios y subcriterios asignados.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Mantenedor Listas Chequeo.</p> <p>3. El JUMPSI o el IQA, seleccionara la Lista de Chequeo que desea agregar, modificar o eliminar criterios y subcriterios.</p> <p>5. El JUMPSI o el IQA, ingresara la información de los criterios y</p>	<p>2. El sistema mostrará una pantalla de búsqueda de Listas de Chequeo, por identificador, nombre y/o tipo, además de buscar por Listas de Chequeo de un Plan de Pruebas. En la parte inferior un listado con las Listas de Chequeo existentes.</p> <p>4. El sistema mostrara un encabezado con el nombre de la Lista de Chequeo, el tipo y la descripción. Y solicitara ingresar criterios y/o subcriterios, además de una descripción.</p>

<p>subcriterios de la Lista de Chequeo seleccionada.</p> <p>6. El JUMPSI o el IQA, enviara la información al sistema.</p>	<p>7. El sistema validará si la información es correcta, y registrara los criterios y subcriterios de la Lista de Chequeo, asignándole un correlativo a cada criterio y subcriterio.</p>
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Listas de Chequeo, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, si se busca por Listas de Chequeo de un Plan de Prueba, en el encabezado se mostrará el correlativo del Plan de Pruebas.</p>	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU16
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Asignar listas de chequeo a plan de pruebas
<b>Objetivo</b>	Asignar a un plan de pruebas las listas de chequeo que se aplicaran.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Planes de Prueba con sus Listas de Chequeo asignadas
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Asignar Listas de Chequeo.</p> <p>3. El JUMPSI o el IQA, indicara el número de Plan de Pruebas a buscar.</p> <p>6. El JUMPSI o el IQA, seleccionará Asignar Listas de Chequeo.</p>	<p>2. El sistema mostrará la pantalla de búsqueda por Plan de Pruebas.</p> <p>4. El sistema mostrará un encabezado del Plan de Pruebas con el número, tipo, estado.</p> <p>5. El sistema solicitara asignar Listas de Chequeo.</p>

	7. El sistema creara las tres Listas de Chequeo existentes asociadas al Plan de Pruebas según el tipo de Plan de Pruebas.
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Asignar Listas de Chequeo, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, si el Plan de Pruebas tiene asignadas las Listas de Chequeo, se mostrarán bajo el encabezado de los datos del Plan de Pruebas.</p>	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU17
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Activar plan de pruebas
<b>Objetivo</b>	Activar un plan de pruebas para realización de evaluación.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Planes de Prueba Activados
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Consultar Planes de Prueba.</p> <p>3. El JUMPSI o el IQA, indicará los parámetros de filtrado, y seleccionará buscar.</p> <p>5. El JUMPSI o el IQA, seleccionará el Plan de Pruebas.</p> <p>7. El JUMPSI o el IQA, seleccionará Activar Plan de Pruebas.</p>	<p>2. El sistema mostrará la pantalla de búsqueda Plan de Pruebas, por número, estado, fecha y/o tipo de Plan de Pruebas.</p> <p>4. El sistema mostrará un listado con el o los Planes de Prueba que cumplan con los parámetros indicados en los filtros.</p> <p>6. El sistema solicitara que se active el Plan de Pruebas.</p> <p>8. El sistema activará el Plan de Pruebas, cambiándolo a estado Activo.</p>

<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Activar Plan de Pruebas, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, si no se muestran datos según los filtros indicados, debe volver al punto 3 del curso normal.</p> <p>En el punto 8, si el sistema encuentra que el Plan de Pruebas que se está activando no se encuentra completa su Formulario de Plan de Pruebas, deberá ir al punto 1 del curso normal del Caso de Uso Completar Solicitud de Plan de Pruebas, y realizar nuevamente el curso normal del Caso de Uso Activar Plan de Pruebas.</p> <p>En el punto 8, si el sistema encuentra que el Plan de Pruebas que se está activando no tiene Listas de Chequeo asignadas, deberá ir al punto 1 del curso normal del Caso de Uso Asignar Listas de Chequeo a Plan de Pruebas, y realizar nuevamente el curso normal del Caso de Uso Activar Plan de Pruebas.</p>	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU19
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Evaluar Acciones Correctivas
<b>Objetivo</b>	Evaluar las Acciones Correctivas en los criterios y subcriterios que en primera instancia tuvieron evaluación con No Conformidad.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Acciones correctivas evaluadas en los criterios y subcriterios con No Conformidades.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Evaluar Listas de Chequeo.</p> <p>3. El JUMPSI o el IQA, indicará los parámetros de filtrado, y seleccionará buscar.</p>	<p>2. El sistema mostrará la pantalla de búsqueda de Listas de Chequeo, por número de Lista de Chequeo, tipo de lista, fecha de la lista, por Plan de Pruebas, estado del Plan de Pruebas (por defecto Activo), fecha y/o tipo de Plan de Pruebas.</p>

<p>5. El JUMPSI o el IQA, seleccionará la Lista de Chequeo que evaluará.</p> <p>8. El JUMPSI o el IQA, indicará los valores de cada criterio y subcriterio de la lista, y descripción de la evaluación si lo amerita (Sugerencias, No Conformidades, Observaciones).</p> <p>9. El JUMPSI o el IQA, seleccionará enviar una vez evaluados los criterios y subcriterios.</p>	<p>4. El sistema mostrará un listado de la o las Listas de Chequeo que cumplan con los parámetros indicados en los filtros.</p> <p>6. El sistema mostrará los datos del Plan de Pruebas (numero, tipo, fecha), los datos de la Lista de Chequeo que se evaluará (nombre, tipo, fecha). En un listado en la parte inferior, mostrará los criterios y subcriterios a evaluar.</p> <p>7. El sistema solicitará indicar la nota de evaluación de cada criterio y subcriterio y descripción de la evaluación si lo amerita (Sugerencias, No Conformidades, Observaciones).</p> <p>10. El sistema registrará las evaluaciones.</p>
--	--

**Curso alternativo de eventos**

En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Evaluar Lista de Chequeo, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.

En el punto 4, si no se muestran datos según los filtros indicados, debe volver al punto 3 del curso normal.

En el punto 9, si existen criterios o subcriterios evaluados con nota que amerita incluir descripción (No Conformidad, Sugerencias, Observación), y no se ha ingresado, el sistema indicará que debe ingresar tal descripción, volviendo al punto 8 del curso normal.

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU21
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Obtener listado resumen de No Conformidades
<b>Objetivo</b>	Obtener el resumen de las No Conformidades de las Listas de Chequeo en un listado.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.

<b>Post-Condiciones</b>	Resumen de las No Conformidades del Plan de Pruebas.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<p>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Cerrar Plan de Pruebas.</p> <p>3. El JUMPSI o el IQA, indicará los parámetros de filtrado, y seleccionará buscar.</p> <p>5. El JUMPSI o el IQA, seleccionará el Plan de Pruebas que cerrará.</p> <p>7. El JUMPSI o el IQA, presionará el botón para obtener el resumen de las No Conformidades.</p>	<p>2. El sistema mostrará la pantalla de búsqueda de Plan de Pruebas, por estado del Plan de Pruebas (por defecto Activo), fecha, tipo de Plan de Pruebas.</p> <p>4. El sistema mostrará un listado del o los Planes de Prueba que cumplan con los parámetros indicados en los filtros.</p> <p>6. El sistema mostrara los datos del Plan de Pruebas (numero, tipo, fecha), también mostrara una lista con las Listas de Chequeo, además de tres botones, Resumen de No Conformidades, Resumen Observaciones, Resumen Sugerencias, que estarán habilitados siempre y cuando el Plan de Pruebas tenga criterios o subcriterios en sus Listas de Chequeo evaluados con dichos conceptos.</p> <p>8. El sistema mostrará una pantalla con el resumen de las No Conformidades en un listado, indicando la Lista de Chequeo a la que pertenece, el criterio o subcriterio, y la descripción de la evaluación. Además, mostrará un encabezado con los datos del Plan de Pruebas, tales como número, tipo, fecha.</p>
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Cerrar Plan de Pruebas, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, si no se muestran datos según los filtros indicados, debe volver al punto 3 del curso normal.</p>	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU22
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Obtener listado resumen de Observaciones
<b>Objetivo</b>	Obtener el resumen de las Observaciones de las Listas de Chequeo en un listado.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Resumen de las Observaciones del Plan de Pruebas.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Cerrar Plan de Pruebas.</li> <li>3. El JUMPSI o el IQA, indicará los parámetros de filtrado, y seleccionará buscar.</li> <li>5. El JUMPSI o el IQA, seleccionará el Plan de Pruebas que cerrará.</li> <li>7. El JUMPSI o el IQA, presionará el botón para obtener el resumen de las Observaciones.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará la pantalla de búsqueda de Plan de Pruebas, por estado del Plan de Pruebas (por defecto Activo), fecha, tipo de Plan de Pruebas.</li> <li>4. El sistema mostrará un listado del o los Planes de Prueba que cumplan con los parámetros indicados en los filtros.</li> <li>6. El sistema mostrara los datos del Plan de Pruebas (numero, tipo, fecha), también mostrara una lista con las Listas de Chequeo, además de tres botones, Resumen de No Conformidades, Resumen Observaciones, Resumen Sugerencias, que estarán habilitados siempre y cuando el Plan de Pruebas tenga criterios o subcriterios en sus Listas de Chequeo evaluados con dichos conceptos.</li> <li>8. El sistema mostrará una pantalla con el resumen de las Observaciones en un listado, indicando la Lista de Chequeo a la que pertenece, el criterio</li> </ol>

	o subcriterio, y la descripción de la evaluación. Además, mostrará un encabezado con los datos del Plan de Pruebas, tales como número, tipo, fecha.
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Cerrar Plan de Pruebas, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.	
En el punto 4, si no se muestran datos según los filtros indicados, debe volver al punto 3 del curso normal.	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU23
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Registrar solicitud de trabajo en SIASOL
<b>Objetivo</b>	Registrar una solicitud de trabajo con las Observaciones o con las No Conformidades encontradas en el plan de pruebas.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Solicitud de Trabajo registrada en SIASOL
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Cerrar Plan de Pruebas.</li> <li>3. El JUMPSI o el IQA, indicará los parámetros de filtrado, y seleccionará buscar.</li> <li>5. El JUMPSI o el IQA, seleccionará el Plan de Pruebas que cerrará.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará la pantalla de búsqueda de Plan de Pruebas, por estado del Plan de Pruebas (por defecto Activo), fecha, tipo de Plan de Pruebas.</li> <li>4. El sistema mostrará un listado del o los Planes de Prueba que cumplan con los parámetros indicados en los filtros.</li> <li>6. El sistema mostrara los datos del Plan de Pruebas (numero, tipo, fecha), también mostrara</li> </ol>

<p>7. El JUMPSI o el IQA, presionará el botón para obtener el resumen de las Observaciones o resumen de No Conformidades.</p> <p>10. El JUMPSI o el IQA, seleccionara el botón para registrar la Solicitud de Trabajo.</p> <p>12. El JUMPSI o el IQA, completara los demás datos de la Solicitud de trabajo, tales comentarios, tipo, o archivos adjuntos.</p> <p>13. El JUMPSI o el IQA, guardará o enviará la nueva Solicitud de Trabajo, según desee.</p>	<p>una lista con las Listas de Chequeo, además de tres botones, Resumen de No Conformidades, Resumen Observaciones, Resumen Sugerencias, que estarán habilitados siempre y cuando el Plan de Pruebas tenga criterios o subcriterios en sus Listas de Chequeo evaluados con dichos conceptos.</p> <p>8. El sistema mostrará una pantalla con el resumen de las Observaciones en un listado o el resumen de las No Conformidades en un listado, esto según la opción que escogiera en la pantalla anterior, indicando la Lista de Chequeo a la que pertenece, el criterio o subcriterio, y la descripción de la evaluación. Además, mostrará un encabezado con los datos del Plan de Pruebas, tales como número, tipo, fecha.</p> <p>9. En el encabezado de la pantalla saldrá el sistema mostrará un botón para registrar la Solicitud de Trabajo.</p> <p>11. El sistema tomará el tipo del Plan de Pruebas (Sistemas y Procesos o Solicitud de Trabajo) para determinar el motivo en la pantalla de ingreso de la nueva Solicitud de Trabajo, además en la descripción pondrá las Observaciones o las No Conformidades del Plan de Pruebas. También tomará el sistema para ingresarlo en la nueva Solicitud de Trabajo.</p> <p>14. El sistema registrará la nueva solicitud de Trabajo, y quedará disponible para ser consultada en la opción de menú SIASOL.</p>
<p><b>Curso alternativo de eventos</b></p>	

En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Cerrar Plan de Pruebas, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.

En el punto 4, si no se muestran datos según los filtros indicados, debe volver al punto 3 del curso normal.

En el punto 14, si la Solicitud de Trabajo no está completa con los datos obligatorios, se deberá volver al punto 12 del curso normal.

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU24
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Ver listado de sugerencias de planes de prueba
<b>Objetivo</b>	Obtener el listado de las sugerencias de los Planes de Prueba realizados.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Listado de sugerencias mostrado por pantalla.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Tratar Sugerencias.</li>   <li>3. El JUMPSI o el IQA, indicará los parámetros de filtrado, y seleccionará buscar.</li>   <li>5. El JUMPSI o el IQA, seleccionará el Plan de Pruebas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará la pantalla de búsqueda de Plan de Pruebas, por estado del Plan de Pruebas (por defecto Cerrado), fecha, tipo de Plan de Pruebas.</li>   <li>4. El sistema mostrará un listado del o los Planes de Prueba que cumplan con los parámetros indicados en los filtros.</li>   <li>6. El sistema mostrara los datos del Plan de Pruebas (numero, tipo, fecha), también mostrara una lista con las Sugerencias de los criterios o subcriterios, indicando a la Lista de Chequeo que pertenece cada Sugerencia.</li> </ol>
<b>Curso alternativo de eventos</b>	

En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Tratar Sugerencias, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.  
 En el punto 4, si no se muestran datos según los filtros indicados, debe volver al punto 3 del curso normal.

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU25
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Seleccionar sugerencias y generar reporte para evaluación.
<b>Objetivo</b>	Seleccionar y evaluar las sugerencias para presentar a los Usuarios.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA
<b>Pre-Condiciones</b>	El JUMPSI o el IQA deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Listado de sugerencias mostrado por pantalla.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Tratar Sugerencias.</li> <li>3. El JUMPSI o el IQA, indicará los parámetros de filtrado, y seleccionará buscar.</li> <li>5. El JUMPSI o el IQA, seleccionará el Plan de Pruebas.</li> <li>7. El JUMPSI o el IQA, deberá seleccionar cada sugerencia que evaluará.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará la pantalla de búsqueda de Plan de Pruebas, por estado del Plan de Pruebas (por defecto Cerrado), fecha, tipo de Plan de Pruebas.</li> <li>4. El sistema mostrará un listado del o los Planes de Prueba que cumplan con los parámetros indicados en los filtros.</li> <li>6. El sistema mostrara los datos del Plan de Pruebas (numero, tipo, fecha), también mostrara una lista con las Sugerencias de los criterios o subcriterios, indicando a la Lista de Chequeo que pertenece cada Sugerencia.</li> <li>8. El sistema mostrará una pantalla donde se solicitará ingresar las ventajas, desventajas y el impacto de la Sugerencia.</li> </ol>

<p>9. El JUMPI o el IQA, ingresará las ventajas, desventajas y el impacto de la Sugerencia, y enviará la información al sistema.</p> <p>12. El JUMPSI o el IQA, marcará las Sugerencias que incluirá en el reporte y solicitará al sistema que genere el reporte.</p> <p>14. El JUMPSI o el IQA, confirmará al sistema que genere el Reporte de Sugerencias.</p>	<p>10. El sistema registrará la evaluación.</p> <p>11. El sistema además mostrará un botón para generar reporte de sugerencias, para realizar esta acción, propondrá filtros para ordenar las sugerencias por sistemas y procesos. Y en cada Sugerencia del listado un campo de selección para marcar la sugerencia.</p> <p>13. El sistema presentará una pantalla con el listado de las Sugerencias incluidas en el reporte, además de las ventajas, desventajas e impacto incluido en la evaluación de cada Sugerencia. Solicitando confirmación de generación del Reporte de Sugerencias.</p> <p>15. El sistema registrará el Reporte de Sugerencias con las evaluaciones.</p>
--	---

**Curso alternativo de eventos**

En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Tratar Sugerencias, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.

En el punto 4, si no se muestran datos según los filtros indicados, debe volver al punto 3 del curso normal.

En el punto 10, si no se encuentra completa la evaluación, el sistema no permitirá registrar la evaluación, debiendo volver al punto 9 del curso normal.

En el punto 15, si se desea se podrá extraer el reporte en formato Word.

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU26
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Visualizar propuestas de sugerencias
<b>Objetivo</b>	Visualizar las ventajas, desventajas e impacto de las sugerencias.
<b>Actor(es)</b>	JUMPSI, IQA, Usuario responsable del sistema, Usuario del sistema

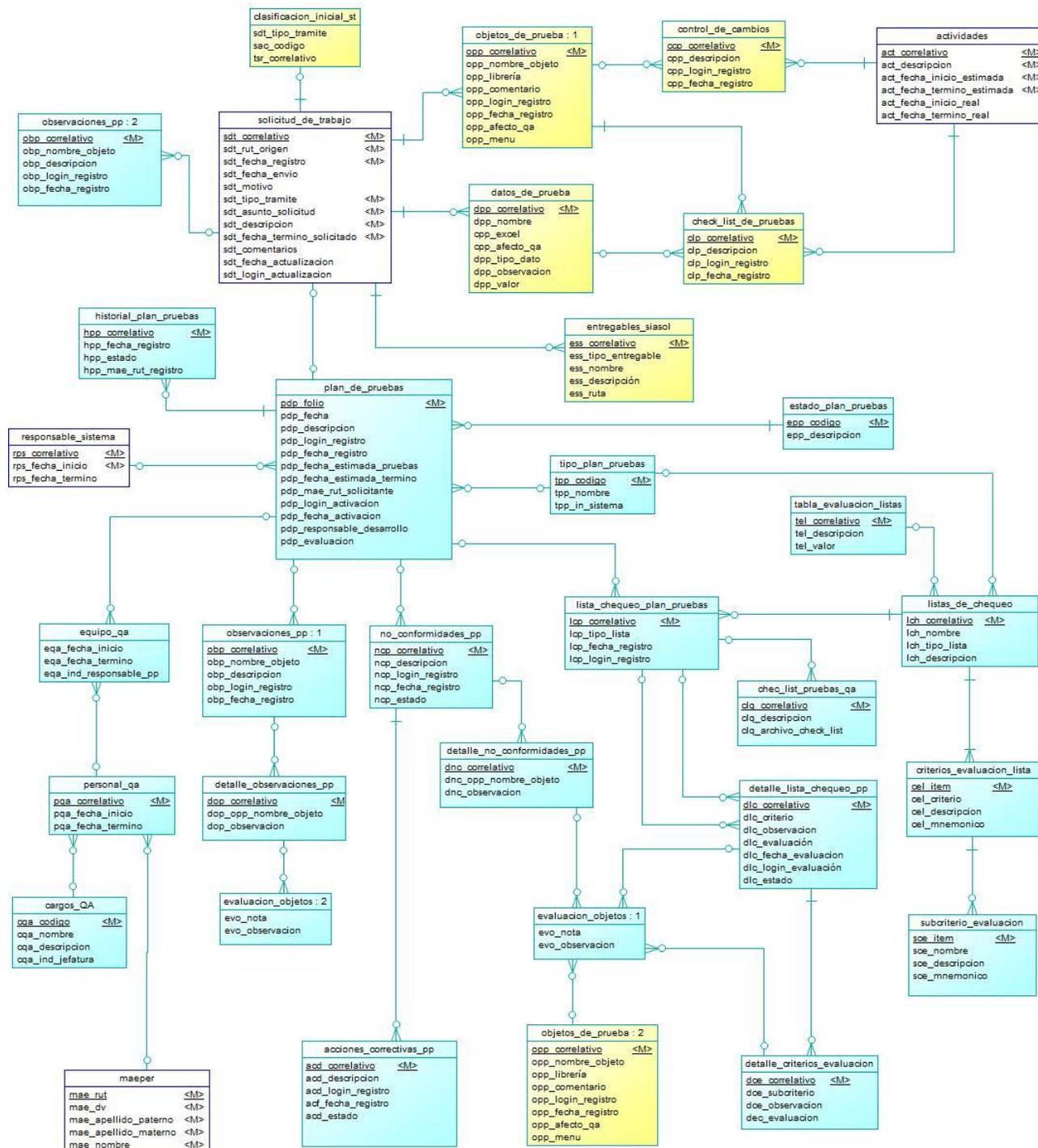
<b>Pre-Condiciones</b>	JUMPSI, IQA, Usuario responsable del sistema, Usuario del sistema deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Propuestas de Sugerencias mostrado por pantalla con sus ventajas, desventajas e impacto.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el JUMPSI o el IQA o el Usuario responsable del sistema o el Usuario del sistema, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Sugerencias.</li>   <li>3. El JUMPSI o el IQA o el Usuario responsable del sistema o el Usuario del sistema, indicará los parámetros de filtrado, y seleccionará buscar.</li>   <li>5. El JUMPSI o el IQA o el Usuario responsable del sistema o el Usuario del sistema, seleccionará el reporte.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará la pantalla de búsqueda Sugerencias, pudiendo filtrar por Sistema y Procesos.</li>   <li>4. El sistema mostrará un listado con los reportes de Sugerencias que cumplan con los criterios indicados en los filtros.</li>   <li>6. El sistema mostrará los datos del reporte, indicando en un listado las Sugerencias con sus ventajas, desventajas e impacto. Además de un encabezado del Sistema y/o Proceso. Por cada Sugerencia se indicará el Plan de Pruebas al que pertenece.</li> </ol>
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Cerrar Plan de Pruebas, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, si no se muestran datos según los filtros indicados, debe volver al punto 3 del curso normal.</p>	

<b>Identificador Caso de Uso</b>	CU27
<b>Nombre Caso de Uso</b>	Evaluar sugerencias
<b>Objetivo</b>	Indicar el valor de evaluación a las sugerencias que se le presentan.
<b>Actor(es)</b>	Usuario responsable del sistema, Usuario del sistema
<b>Pre-Condiciones</b>	JUMPSI, IQA, Usuario responsable del sistema, Usuario del sistema deben estar identificados y autenticados en la intranet corporativa y tener los permisos correspondientes.
<b>Post-Condiciones</b>	Propuestas de Sugerencias mostrado por pantalla con sus ventajas, desventajas e impacto.
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acción actor</b>	<b>Respuesta sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este el Usuario responsable del sistema o el Usuario del sistema, Seleccionan en el menú la opción QA Sistemas UBB, seleccionando el submenú Sugerencias.</li> <li>3. El Usuario responsable del sistema o el Usuario del sistema, indicará los parámetros de filtrado, y seleccionará buscar.</li> <li>5. El Usuario responsable del sistema o el Usuario del sistema, seleccionará el reporte.</li> <li>8. El Usuario responsable del sistema o el Usuario del sistema, ingresará la evaluación a cada criterio, y una descripción, y enviará la información al sistema.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará la pantalla de búsqueda Sugerencias, pudiendo filtrar por Sistema y Procesos.</li> <li>4. El sistema mostrará un listado con los reportes de Sugerencias que cumplan con los criterios indicados en los filtros.</li> <li>6. El sistema mostrará los datos del reporte, indicando en un listado las Sugerencias con sus ventajas, desventajas e impacto. Además de un encabezado del Sistema y/o Proceso. Por cada Sugerencia se indicará el Plan de Pruebas al que pertenece.</li> <li>7. El sistema solicitará ingresar la nota para cada Sugerencia del reporte, pudiendo ser Aprobada o Rechazada, además de una descripción de la evaluación.</li> <li>9. El sistema registrará la evaluación ingresada, y presentará una pantalla resumen, donde</li> </ol>

	además se podrá exportar la evaluación de las Sugerencias a un documento Word.
<b>Curso alternativo de eventos</b>	
<p>En el punto 2, al hacer la petición al Sistema para la pantalla de Cerrar Plan de Pruebas, si esta no se muestra, se debe refrescar la página o cerrar sesión y reingresar al sistema volviendo al punto 1 del curso normal.</p> <p>En el punto 4, si no se muestran datos según los filtros indicados, debe volver al punto 3 del curso normal.</p>	

## Anexo W. Modelo de datos seccionado

### DISEÑO DE DATOS PLANES DE PRUEBA A SOLICITUDES DE TRABAJO EN SIASOL

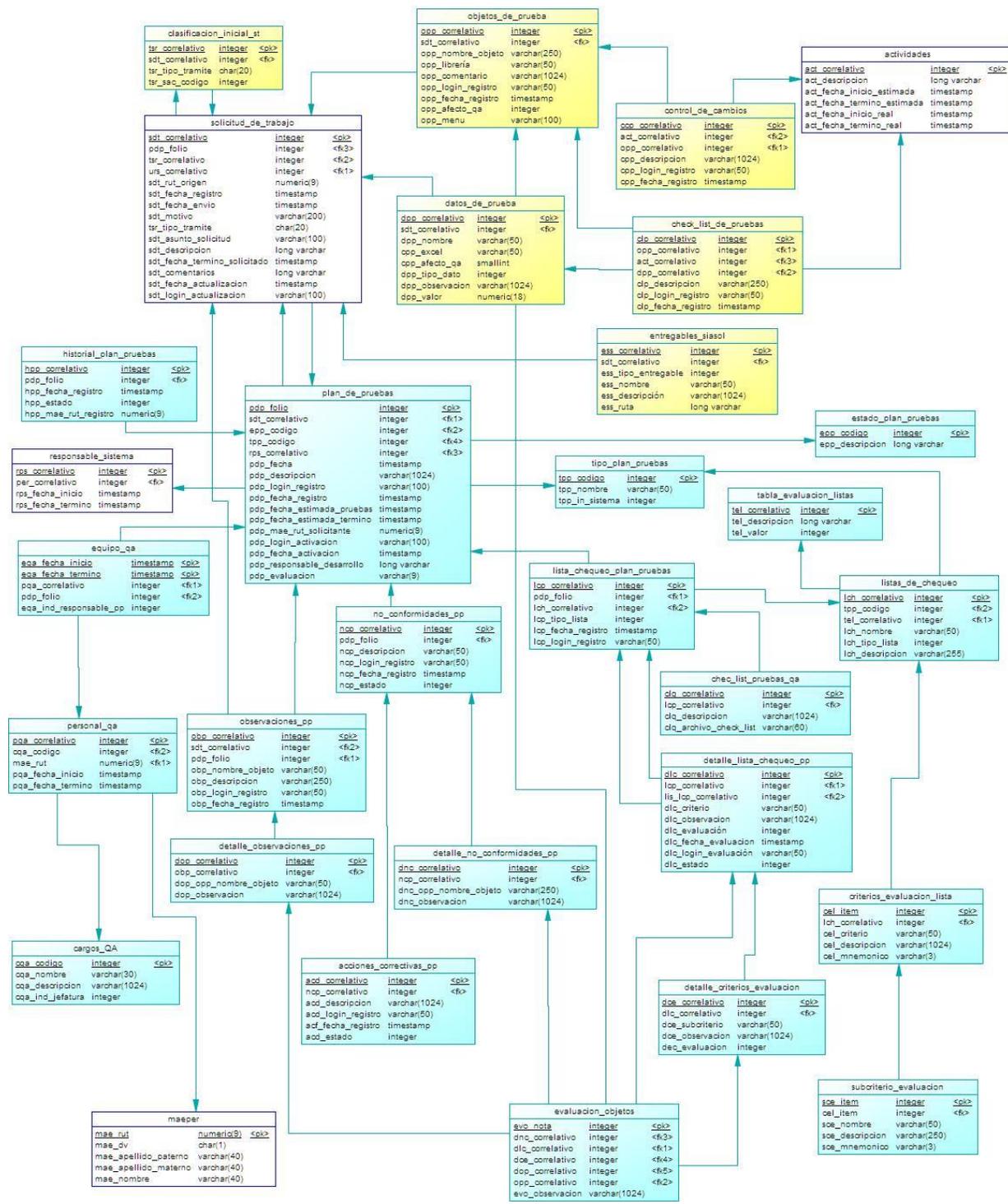






# Anexo X. Modelo físico de datos seccionado

DISEÑO DE DATOS PLANES DE PRUEBA A SOLICITUDES DE TRABAJO EN SIASOL







## Anexo Y. FICHA PLAN DE PRUEBAS A SISTEMAS Y PROCESOS INFORMATICOS

Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas		Ficha de Evaluación de Proceso Sistema y/o de Proceso Informático		
				<b>Versión: 1.1</b>
<b>Folio Evaluación:</b>	20170011	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	03-05-2017	
<b>Datos Sistema</b>				
<b>Responsable del Sistema:</b>	PATRICIA FIGUEROA			
<b>Nombre de Sistema:</b>	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA			
<b>Procesos del Sistema</b>				
<b>Id Proceso</b>	<b>Nombre Proceso</b>			
1	REGISTRO Y CONTROL DE MARCACIONES			
2	CALCULO DE ASISTENCIA			
3	CONTROL DE TURNOS			
<b>Datos Plan de Pruebas</b>				
<b>Equipo del PPQA:</b>	FRANCISCO SALGADO C.			
<b>Solicitante PP:</b>	UMPSI			
<b>Descripción Evaluación PP:</b>	VALIDACION Y VERIFICACION DE COMPORTAMIENTO DE MIGRACION DESDE SQL 2008 a SQL 2014			
<b>Fecha Estimada Agenda de Pruebas:</b>	03-05-2017	<b>Fecha Estimada Término Pruebas:</b>	05-05-2017	
<b>Estado y Evaluación del Plan de Pruebas</b>				
<b>Estado:</b>	CERRADO	<b>Evaluación Global:</b>	REPROBADO	
<b>Objetos de Pruebas</b>				
<b>Tipo de Desarrollo</b>	<b>Librería Ejecutable/Ruta</b>	<b>Objetos de Revisión</b>	<b>Opciones de Menú</b>	
PowerBuilder	todas las librerías	todos los objetos	todas las opciones de menú	
<b>Datos de Pruebas</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Observaciones</b>			
<b>Documentos</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Observaciones</b>			

### CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha Modificación	de	Responsable	Observaciones

1	03-05-2017	Francisco Salgado	Llenado solicitud plan de pruebas
2	10-05-2017	Francisco Salgado	Cambio de estado y evaluación PP

## Anexo Z. CHECK LIST CICLO DE DESARROLLO

Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas		Lista de Chequeo Cumplimiento de Ciclo de Desarrollo	
		<b>Versión: 1.1</b>	
<b>Folio Evaluación:</b>	20170011	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	03-05-2017
<b>Nombre de Sistema:</b>	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA		
Criterios Analizados			
Ítem	Criterio / SubCriterio	Observación	Evaluación
1	El Proceso cuenta con Requerimiento o necesidad de usuario		1
2	El proceso cuenta con documentación (Archivos de Registros definidos en el procedimiento de: Diseño, desarrollo e implantación de software): identificación del proceso, casos de uso, diagrama de clases (Especificaciones, modelos)		1
2.1	El Proceso cuenta con Manual de Usuario		1
2.2	El Proceso cuenta con Manual de Sistema (casos de Uso)		1
2.3	El Proceso cuenta con Modelo de Datos		1
3	La documentación es clara		1
4	Todos los que participan en el proceso conocen y siguen los procedimientos		5
5	El Proceso cuenta con Entregables: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes actualizadas.</li> <li>• Ejecutable actualizado.</li> </ul>		1

## CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha de Modificación	Responsable	Observaciones
1	09-05-2017	Francisco Salgado	Llenado de lista de chequeo
2			

### Anexo AA. CHECK LIST CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES

Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas		Lista de Chequeo Cumplimiento de Estándares	
<b>Versión: 1.1</b>			
<b>Folio Evaluación:</b>	20170011	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	03-05-2017
<b>Nombre de Sistema:</b>	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA		
Criterios Analizados			
Ítem	Criterio / SubCriterio	Observación	Eval
1	Los objetos se ajustan a estándar de diseño definido	Observaciones en Subcriterios 1.2, 1.4	2
1.1	Color		1
1.2	Tamaño	Existen columnas que no tienen un tamaño adecuado, lo que hace que los Label de las columnas no se vean completos. Esto se da en las opciones <b>Procesos→Feriado Legal→Calculo Feriado Pendiente y Procesos→Feriado Legal→Consultar →Feriados Personal.</b>	2
1.3	Formato: La información está con el formato correcto? (formato texto, formato fecha, formato de Nombre)		1
1.4	¿Cuenta con Objetos de ayuda?	No se presenta objetos (botones) de ayuda para saber Como proceder, tampoco un menú para consultar el manual de usuario.	2
2	¿Cumple con las restricciones de edición de la información de la interfaz?		1
2.1	Estilos de Fuentes		1
2.2	Tamaño de Fuentes		1

2.3	Color de las Fuentes		1
3	Objetos: Representación Gráfica de Funcionalidad		1
3.1	Imagen gráfica ajustada a norma		1
3.2	Texto de Objeto ajustado a estándar		1
3.3	Label de referencia ajustado a funcionalidad del objeto		1
4	La interfaz es autoajustable al dispositivo (resolución gráfica)	Existen ventanas que se abren ocupando toda la pantalla como en la opción <b>Cierre Asistencia→Análisis Marcas Para Cierres</b> , cuando no es necesario pues la ventana para la data y opciones ocupa solo un tamaño reducido.	2
5	¿El llenado de datos de entrada es fácil? (tabulación, etiquetas claras, tecla Enter, secuencia)	La tabulación entre botones funciona correctamente, al igual que la abreviación de teclas, pero no se permite acceder al con contenido, y utilizar la tecla Enter, para poder usar los botones mediante el teclado. Esto se da en todo el Sistema.	2
6	¿La interfaz no contiene información redundante o adicional?	La Consulta de Turnos, aparece en dos opciones de menú en la opción de menú <b>Personal→Mantener Turnos →Consultar Turnos</b> y Consultar <b>Informes→Informes Turnos</b>	2
7	¿Data de salida se ajusta a estándar y comprensibilidad del usuario?	En archivos en formato Excel de salida, como en la opción de menú Procesar <b>Marcas→Consultar Marcas con Ausentismos</b> , se utilizan nombres para las columnas poco descriptivas para el usuario, que aparentemente son nombres de columnas de la base de datos.	2

### CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha Modificación	de	Responsable	Observaciones
1	09-05-2017		Francisco Salgado	Llenado de lista de chequeo

## Anexo BB. CHECK LIST EVALUACIÓN FUNCIONAL

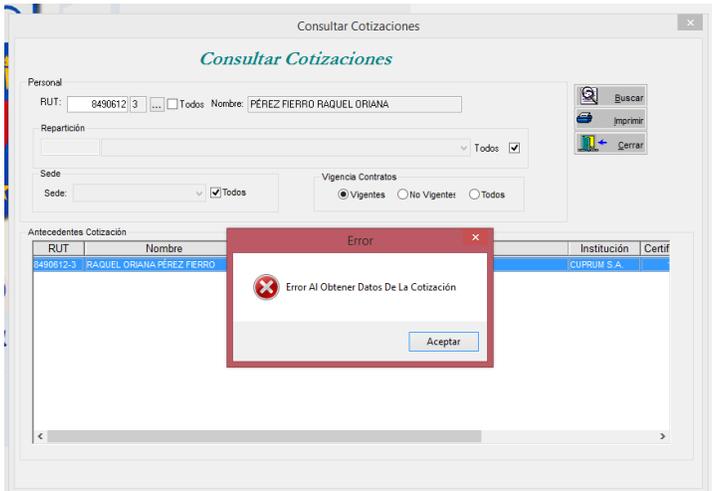
Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas		Lista de Chequeo Funcional	
			<b>Versión: 1.1</b>
<b>Folio Evaluación:</b>	20170011	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	03-05-2017
<b>Nombre de Sistema:</b>	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA		
Criterios Analizados			
Ítem	Criterio / SubCriterio	Observación	Eval
1	¿Se logró ingresar a la opción requerida?	<p>Se presenta error en la interacción con el sistema en las siguientes opciones de menú:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Procesos</b>→<b>Feriado Legal</b>→<b>Consultar Cotizaciones</b>, se presenta error cuando se consulta por el rut: 8490612-3 y da doble clic sobre la fila 2 de la data.</li> <li>• <b>Cierre Asistencia</b>→<b>Análisis Marcas Para Cierres</b>, no funciona con ningún tipo de filtro, aplicación se pega y se debe cerrar.</li> <li>• <b>Cierre Asistencia</b>→<b>Cierre Diario</b>→<b>Consultar Cierre Diario</b>, al realizar una consulta con el rut: 8490612-3 y seleccionar una fila y presionar el botón Turno, lanza un error y se cierra la aplicación.</li> <li>• <b>Cierre Asistencia</b>→<b>Cierre Diario</b>→<b>Consultar Horas Extra</b>, al realizar una consulta con el rut: 8490612-3 y seleccionar una fila y presionar el botón Turno, lanza un error y se cierra la aplicación.</li> <li>• <b>Cierre Asistencia</b>→<b>Cierre Diario</b>→<b>Deshacer Cierre Diario</b>, al realizar una consulta con el rut: 8490612-3 y seleccionar una fila y presionar el botón Turno, lanza un error y se cierra la aplicación.</li> <li>• <b>Personal</b>→<b>Mantener Huella</b>→<b>Registrar Huella</b>. Al querer registrar huella, lanza un mensaje de error, y cierra la aplicación.</li> <li>• <b>Personal</b>→<b>Mantener Huella</b>→<b>Consultar Huella</b>. Al consultar el detalle del funcionario, lanza un mensaje de error, y cierra la aplicación.</li> </ul>	4
2	¿La GUI (interfaz gráfica de usuario) representa el requerimiento deseado?		1
3	¿El sistema muestra una lista		1

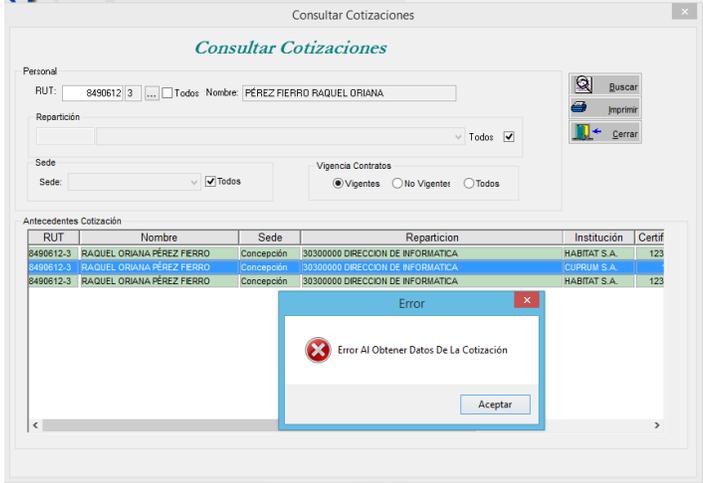
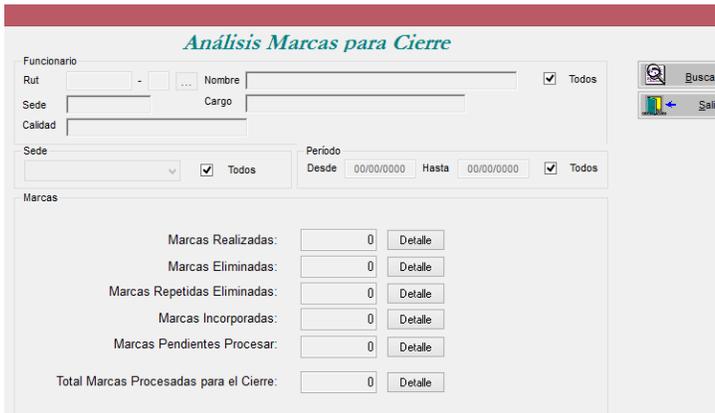
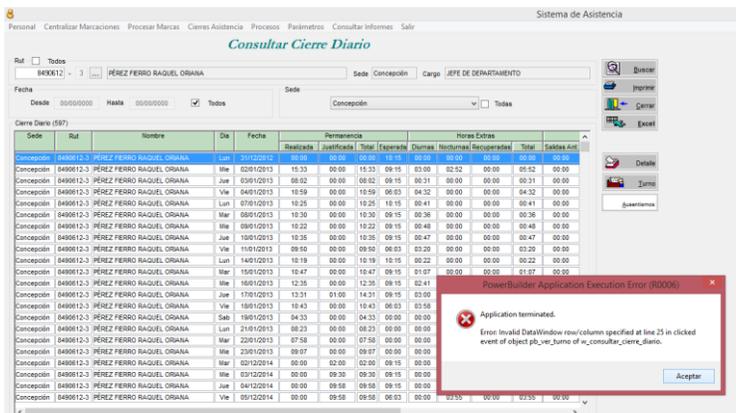
	de las Links existentes en el sistema?		
4	¿El sistema desplegó una Interfaz gráfica (formulario) correcta al activar la acción?		1
5	¿El llenado de datos de entrada es fácil?		1
6	¿El tiempo de respuesta para entrega de resultados es el deseado?	• <b>Cierre Asistencia</b> → <b>Análisis Marcas Para Cierres</b> , no funciona con ningún tipo de filtro, aplicación se pega y se debe cerrar.	4
7	¿El proceso despliega correctamente los datos deseados?		1
8	¿Entrega los resultados de acuerdo a la definición del usuario?		1
9	¿Entrega los resultados de acuerdo al rol del usuario?		1
10	¿Al seleccionar un Link de la lista, el sistema muestra un formulario con los datos correspondientes a dicho Link?		1
11	¿Puede usted modificar los datos de un formulario no editable?		1
12	¿La información está con el formato correcto?		1
13	¿Funcionan correctamente los criterios de selección?		1
14	¿El sistema validó correctamente los campos del formulario?		1
15	¿Toda la información desplegada en el formulario es la deseada?		1

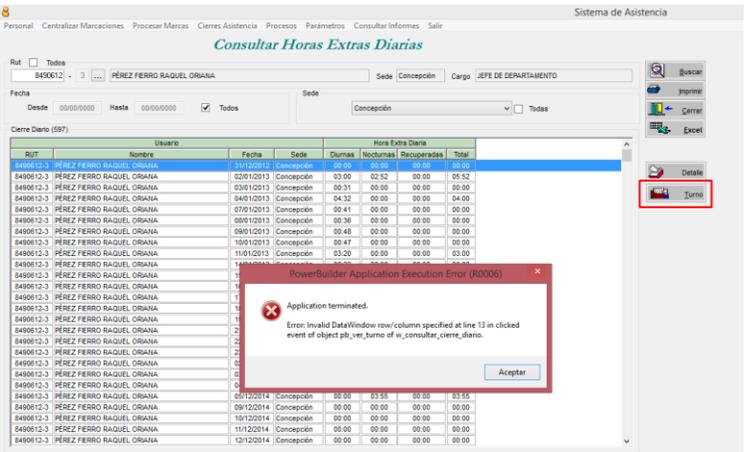
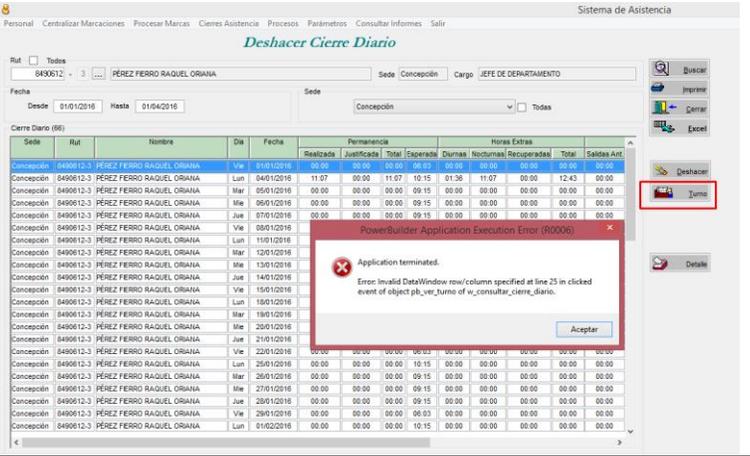
## CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO

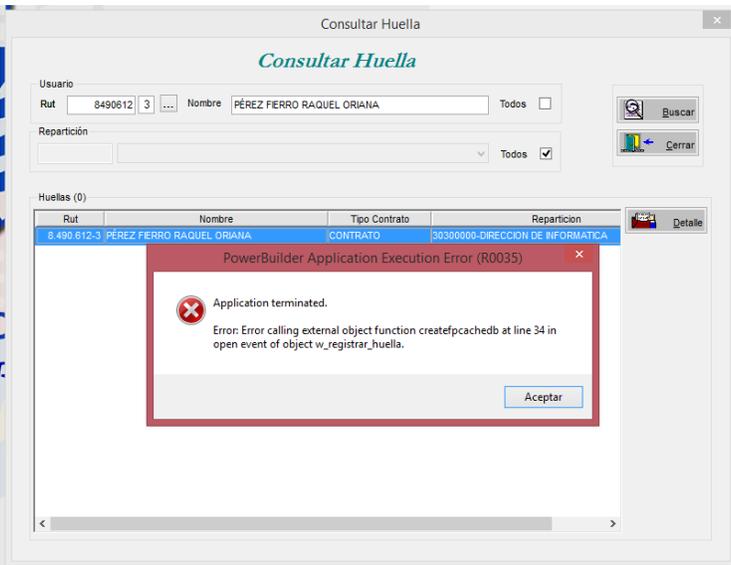
Versión	Fecha Modificación	de	Responsable	Observaciones
1	09-05-2017		<b>Francisco Salgado</b>	Llenado de lista de chequeo

### Anexo CC. EVIDENCIA DE INCIDENCIAS EN EVALUACIÓN FUNCIONAL

Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas		Detalle Evidencia de Incidentes en Pruebas Funcionales	
		<b>Versión: 1.1</b>	
<b>Folio Evaluación:</b>	20170011	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	03-05-2017
<b>Nombre de Sistema:</b>	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA		
<b>Responsable de Pruebas:</b>	Francisco Salgado C.		
Criterios Analizados			
Ítem	Opción de Menú	Observación	
1	Procesos → Feriado Legal → Consultar Cotizaciones	<p>Se presenta error cuando se consulta por el rut: 8490612-3 y Da doble clic sobre la fila 2 de la data.</p>  <p>The screenshot shows a web application window titled 'Consultar Cotizaciones'. It contains a search form with fields for 'Personal' (RUT: 8490612-3, Nombre: PÉREZ FIERRO RAQUEL ORIANA), 'Repartición', 'Sede', and 'Vigencia Contratos'. Below the form is a table with columns 'RUT', 'Nombre', 'Institución', and 'Certif'. The first row of the table is highlighted in blue and contains the data: '8490612-3', 'RAQUEL ORIANA PÉREZ FERRO', and 'CUPRUM S.A.'. An error dialog box is overlaid on the table, displaying a red 'X' icon and the text 'Error Al Obtener Datos De La Cotización' with an 'Aceptar' button.</p>	

		
<p>2</p>	<p><b>Cierre Asistencia→Análisis Marcas Para Cierres</b></p>	<p>No funciona con ningún tipo de filtro, aplicación se pega y Se debe cerrar.</p> 
<p>3</p>	<p><b>Cierre Asistencia→Cierre Diario→ Consultar Cierre Diario</b></p>	<p>Al realizar una consulta con el rut: 8490612-3 y seleccionar una fila y presionar el botón Turno, lanza un error y se cierra la aplicación.</p> 
<p>4</p>	<p><b>Cierre Asistencia→Cierre Diario→ Consultar Horas Extra</b></p>	<p>Al realizar una consulta con el rut: 8490612-3 y seleccionar una fila y presionar el botón Turno, lanza un error y se cierra la</p>

		<p>aplicación.</p> 
<p>5</p>	<p><b>Cierre Asistencia → Cierre Diario → Deshacer Cierre Diario</b></p>	<p>Al realizar una consulta con el rut: 8490612-3 y seleccionar una fila y presionar el botón Turno, lanza un error y se cierra la aplicación.</p> 
<p>6</p>	<p><b>Personal → Mantener Huella → Registrar Huella</b></p>	<p>Al querer registrar huella, lanza el siguiente mensaje de error, y cierra la aplicación.</p>

		
7	<p><b>Personal→Mantener Huella →Consultar Huella</b></p>	<p>Al consultar el detalle del funcionario, lanza el siguiente mensaje de error, y cierra la aplicación.</p> 

### CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha de Modificación	Responsable	Observaciones
1	09-05-2017	Francisco Salgado	Creación documento

## Anexo DD. RESUMEN DE OBSERVACIONES EN PLAN DE PRUEBAS

Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas		Lista de Observaciones de los Check List del Plan de Pruebas			
					<b>Versión: 1.1</b>
<b>Folio Evaluación:</b>	20170011	<b>Fecha Solicitud PP:</b>	03-05-2017		
<b>Nombre de Sistema:</b>	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA				
<b>Procesos del Sistema</b>					
<b>Id Proceso</b>	<b>Nombre Proceso</b>				
1	REGISTRO Y CONTROL DE MARCACIONES				
2	CALCULO DE ASISTENCIA				
3	CONTROL DE TURNOS				
<b>Datos Plan de Pruebas</b>					
<b>Equipo del PPQA:</b>	FRANCISCO SALGADO C.				
<b>Observaciones</b>					
Ítem	Tipo Check List	Id Criterio	Criterio	Descripción Evaluación	Objetos
1	Estándar	1.2	Tamaño	Existen columnas que no tienen un tamaño adecuado, lo que hace que los Label de las columnas no se vean completos. Esto se da en las opciones: <b>Procesos→Feriado Legal→Calculo Feriado Pendiente</b> <b>Procesos→Feriado Legal</b> <b>→Consultar Feriados Personal.</b>	
2	Estándar	1.4	¿Cuenta con Objetos de ayuda?	No se presenta objetos (botones) de ayuda para saber cómo proceder, tampoco un menú para consultar el manual de usuario.	
3	Estándar	4	La interfaz es Autoajustable al dispositivo (resolución gráfica)	Existen ventanas que se abren ocupando toda la pantalla, como en la opción <b>Cierre Asistencia</b> <b>→Análisis Marcas Para Cierres</b> , cuando no es necesario pues la ventana para la data y opciones ocupa solo un tamaño reducido.	
4	Estándar	5	¿El llenado de datos de entrada	La tabulación entre botones funciona correctamente, al igual que la abreviación de	

			es fácil? (tabulación, etiquetas claras, tecla Enter, secuencia)	teclas, pero no se permite acceder al con contenido, y utilizar la tecla Enter, para poder usar los botones mediante el teclado. Esto se da en todo el Sistema.	
5	Estándar	6	¿La interfaz no Contiene Información redundante o adicional?	La Consulta de Turnos, aparece en dos opciones En la opción de menú: <b>Personal→Mantener Turnos→Consultar Turnos</b> y <b>Consultar Informes→Informes Turnos</b>	
6	Estándar	7	¿Data de salida se ajusta a estándar y comprensibilidad del usuario?	En archivos en formato Excel de salida, como en la opción de menú <b>Procesar Marcas</b> <b>→Consultar Marcas con Ausentismos,</b> se utilizan nombres para las columnas poco descriptivos para el usuario, que aparentemente son nombres de columnas de la base de datos.	
<b>Observaciones</b>					

### CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha Modificación	de	Responsable	Observaciones
1	09-05-2017		<b>Francisco Salgado C.</b>	Resumen de Observaciones
2				

## Anexo EE. RESUMEN DE NO CONFORMIDADES EN PLAN DE PRUEBAS

Aseguramiento de calidad de Proceso y Sistemas		Lista de No Conformidades de los Check List del Plan de Pruebas			
					Versión: 1.1
Folio Evaluación:	20170011		Fecha Solicitud PP:	03-05-2017	
Nombre de Sistema:	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA				
<b>Procesos del Sistema</b>					
<b>Id Proceso</b>	<b>Nombre Proceso</b>				
1	REGISTRO Y CONTROL DE MARCACIONES				
2	CALCULO DE ASISTENCIA				
3	CONTROL DE TURNOS				
<b>Datos Plan de Pruebas</b>					
Equipo del PPQA:	FRANCISCO SALGADO C.				
<b>No Conformidades</b>					
Ítem	Tipo Check List	Id Criterio	Criterio	Descripción Evaluación	Objetos
1	Funcional	1	¿Se logró ingresar a la opción requerida?	<p>Se presenta error en la interacción con el sistema en las siguientes opciones de menú:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Procesos</b>→<b>Feriado Legal</b>→<b>Consultar Cotizaciones</b>, Se presenta error cuando se consulta por el rut: 8490612-3 y da doble clic sobre la fila 2 de la data.</li> <li>• <b>Cierre Asistencia</b>→<b>Análisis Marcas Para Cierres</b>, no funciona con ningún tipo de filtro, aplicación se pega y se debe cerrar.</li> <li>• <b>Cierre Asistencia</b>→<b>Cierre Diario</b> →<b>Consultar Cierre Diario</b>, al realizar una consulta con el rut: 8490612-3 y seleccionar una fila y presionar el botón Turno, lanza un error y se cierra la aplicación.</li> <li>• <b>Cierre Asistencia</b>→<b>Cierre Diario</b> →<b>Consultar Horas Extra</b>, al realizar una consulta con el rut: 8490612-3 y seleccionar una fila y presionar el botón Turno, lanza un error y se cierra la aplicación.</li> <li>• <b>Cierre Asistencia</b>→<b>Cierre Diario</b> →<b>Deshacer Cierre Diario</b>, al realizar una consulta con el rut: 8490612-3 y seleccionar una fila y presionar el botón Turno, lanza un</li> </ul>	

				<p>error y se cierra la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Personal→Mantener Huella→Registrar Huella.</b> Al querer registrar huella, lanza un mensaje de error, y cierra la aplicación.</li> <li>• <b>Personal→Mantener Huella→Consultar Huella.</b> Al consultar el detalle del funcionario, lanza el un mensaje de error, y cierra la aplicación.</li> </ul>	
2	Funcional	6	¿El tiempo De respuesta para entrega de resultados es el deseado?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cierre Asistencia→Análisis Marcas Para Cierres,</b> No funciona con ningún tipo de filtro, aplicación se pega y se debe cerrar.</li> </ul>	
<b>Observaciones</b>					

### CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha Modificación	de	Responsable	Observaciones
1	09-05-2017		Francisco Salgado C.	Resumen de No Conformidades
2				

### Anexo FF. Resultados estadísticos de las pruebas funcionales

ID Error	Tipo Error	Descripción	Sistema	ID Plan Pruebas	Cantidad Ocurrencia del Error
1	Ejecución de consulta muestra error	Ejecutar consultas directas sin seleccionar filtros muestra errores de base de datos	COBRANZAS ALUMNOS	20170010	9
1	Ejecución de consulta muestra error	Ejecutar consultas directas sin seleccionar filtros muestra errores de base de datos	PRESUPUESTO	20170013	7
1	Ejecución de consulta muestra error	Ejecutar consultas directas sin seleccionar filtros muestra errores de base de datos	CREDITO INSTITUCIONAL	20170016	1
1	Ejecución de consulta muestra error	Ejecutar consultas directas sin seleccionar filtros muestra errores de base de datos	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	10
1	Ejecución de consulta muestra error	Ejecutar consultas directas sin seleccionar filtros muestra errores de base de datos	CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170022	21

1	Ejecución de consulta muestra error	Ejecutar consultas directas sin seleccionar filtros muestra errores de base de datos	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	20170023	10
2	Error al visualizar detalle de información	Doble clic sobre información navegable muestra error	COBRANZAS ALUMNOS	20170010	1
2	Error al visualizar detalle de información	Doble clic sobre información navegable muestra error	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	1
2	Error al visualizar detalle de información	Doble clic sobre información navegable muestra error	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	20170023	1
3	Filtros de la consulta no funcionan	Los filtros seleccionados no emiten la información o no realizan lo que deben	COBRANZAS ALUMNOS	20170010	2
3	Filtros de la consulta no funcionan	Los filtros seleccionados no emiten la información o no realizan lo que deben	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA	20170011	1
3	Filtros de la consulta no funcionan	Los filtros seleccionados no emiten la información o no realizan lo que deben	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	20170023	3
4	Eliminar dato produce error no esperado	Muestra error inesperado al querer eliminar un dato	COBRANZAS ALUMNOS	20170010	1
5	Consulta de datos existentes muestra error	Con datos validos da error la consulta	COBRANZAS ALUMNOS	20170010	1
6	Sistema valida contra datos que no se pueden ingresar	No se permite ingresar datos que el sistema necesita para validar una acción	COBRANZAS ALUMNOS	20170010	1
6	Sistema valida contra datos que no se pueden ingresar	No se permite ingresar datos que el sistema necesita para validar una acción	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	1
7	Al ingresar a opción de menú termina en error	Aplicación se cierra	COBRANZAS ALUMNOS	20170010	1
7	Al ingresar a opción de menú termina en error	Aplicación se cierra	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA	20170011	1
7	Al ingresar a opción de menú termina en error	Aplicación se cierra	PRESUPUESTO	20170013	1
7	Al ingresar a opción de menú termina en error	Aplicación se cierra	CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170022	27
8	Replicación de menús	Se muestra dos opciones de menú según donde se haga clic, siendo lo mismo	COBRANZAS ALUMNOS	20170010	1

8	Replicación de menús	Se muestra dos opciones de menú según donde se haga clic, siendo lo mismo	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA	20170011	1
8	Replicación de menús	Se muestra dos opciones de menú según donde se haga clic, siendo lo mismo	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	20170023	1
9	Funcionalidad termina en error	No permite ingresar/guardar/actualizar/generar datos a nivel de base de datos	COBRANZAS ALUMNOS	20170010	2
9	Funcionalidad termina en error	No permite ingresar/guardar/actualizar/generar datos a nivel de base de datos	DARCA	20170014	1
9	Funcionalidad termina en error	No permite ingresar/guardar/actualizar/generar datos a nivel de base de datos	CREDITO INSTITUCIONAL	20170016	4
9	Funcionalidad termina en error	No permite ingresar/guardar/actualizar/generar datos a nivel de base de datos	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	3
9	Funcionalidad termina en error	No permite ingresar/guardar/actualizar/generar datos a nivel de base de datos	CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170022	4
9	Funcionalidad termina en error	No permite ingresar/guardar/actualizar/generar datos a nivel de base de datos	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	20170023	5
10	No entrega información relevante	No muestra información que ayude a distinguir si es un error o no existen datos asociados	COBRANZAS ALUMNOS	20170010	1
10	No entrega información relevante	No muestra información que ayude a distinguir si es un error o no existen datos asociados	PRESUPUESTO	20170013	4
10	No entrega información relevante	No muestra información que ayude a distinguir si es un error o no existen datos asociados	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	2
10	No entrega información relevante	No muestra información que ayude a distinguir si es un error o no existen datos asociados	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	3
10	No entrega información relevante	No muestra información que ayude a distinguir si es un error o no existen datos asociados	CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170022	1
11	Consulta conjugada con filtros dispuestos emite error al ejecutarse	Cierre de aplicación/error sintaxis consulta	COBRANZAS ALUMNOS	20170010	4

11	Consulta conjugada con filtros dispuestos emite error al ejecutarse	Cierre de aplicación/error sintaxis consulta	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA	20170011	1
11	Consulta conjugada con filtros dispuestos emite error al ejecutarse	Cierre de aplicación/error sintaxis consulta	PRESUPUESTO	20170013	1
11	Consulta conjugada con filtros dispuestos emite error al ejecutarse	Cierre de aplicación/error sintaxis consulta	DARCA	20170014	7
11	Consulta conjugada con filtros dispuestos emite error al ejecutarse	Cierre de aplicación/error sintaxis consulta	CREDITO INSTITUCIONAL	20170016	1
11	Consulta conjugada con filtros dispuestos emite error al ejecutarse	Cierre de aplicación/error sintaxis consulta	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	6
11	Consulta conjugada con filtros dispuestos emite error al ejecutarse	Cierre de aplicación/error sintaxis consulta	CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170022	8
11	Consulta conjugada con filtros dispuestos emite error al ejecutarse	Cierre de aplicación/error sintaxis consulta	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	20170023	8
12	Al presionar botón muestra error	Error de base de datos al utilizar botón	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA	20170011	3
12	Al presionar botón muestra error	Error de base de datos al utilizar botón	PRESUPUESTO	20170013	6
12	Al presionar botón muestra error	Error de base de datos al utilizar botón	DARCA	20170014	1
12	Al presionar botón muestra error	Error de base de datos al utilizar botón	CREDITO INSTITUCIONAL	20170016	8
12	Al presionar botón muestra error	Error de base de datos al utilizar botón	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	8
12	Al presionar botón muestra error	Error de base de datos al utilizar botón	CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170022	8

12	Al presionar botón muestra error	Error de base de datos al utilizar botón	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	20170023	5
13	Muestra mensajes inesperados antes de mostrar información requerida	Antes de presentar la información solicitada se muestra error de base de datos	CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170022	2
13	Muestra mensajes inesperados antes de mostrar información requerida	Antes de presentar la información solicitada se muestra error de base de datos	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	20170023	1
14	No muestra datos ingresados	Al ingresar datos al sistema estos no son mostrados por pantalla a pesar de indicar que se realizó la inserción satisfactoriamente	CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170022	2
15	No elimina datos e indica que se realiza con éxito	Muestra mensaje diciendo que se eliminó el dato, pero sigue mostrándose por pantalla	CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170022	1
16	Sistema solicita datos ya ingresados correctamente	La validación de la acción solicita datos ya ingresados correctamente	CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170022	1
17	Funcionalidad no realiza lo indicado	No realiza acción tales como Eliminar/Imprimir/Guardar otros. No funcional la acción	CREDITO INSTITUCIONAL	20170016	1
17	Funcionalidad no realiza lo indicado	No realiza acción tales como Eliminar/Imprimir/Guardar otros. No funcional la acción	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	20170023	1
18	Muestra datos inconsistentes	Fechas con formato no correcto	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	20170023	1
19	Muestra mensaje de error después de mostrar información	Al mostrar la información requerida, muestra inmediatamente mensajes de error	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	1
19	Muestra mensaje de error después de mostrar información	Al mostrar la información requerida, muestra inmediatamente mensajes de error	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	20170023	1
20	Bug de proceso	El sistema no responde a la acción requerida	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA	20170011	1
20	Bug de proceso	El sistema no responde a la acción requerida	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	1

21	Botones envían mensajes de acción correcta sin entregarles datos o algún tipo de entrada	Botones emiten mensajes sin que se les de datos a tratar	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	2
22	Opción de menú no implementada	Se muestra opciones de menú que no están implementadas	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL	20170023	1

### Anexo GG. Resultados estadísticos validación de estándares gráficos

ID Error	Tipo Error	Descripción	Sistema	ID Plan Pruebas	Cantidad Ocurrencia del Error
1	Botones no poseen icono ni texto	Los botones no tienen un icono representativo lo que impide saber que acción hacen	CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170022	1
1	Botones no poseen icono ni texto	Los botones no tienen un icono representativo lo que impide saber que acción hacen	CONTABILIDAD DEL FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170023	2
1	Botones no poseen icono ni texto	Los botones no tienen un icono representativo lo que impide saber que acción hacen	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	4
2	Botones no poseen icono ni texto	Los botones no tienen un icono representativo lo que impide saber que acción hacen	FONDO DE CREDITO UNIVERSITARIO	20170019	1
3	Presentación de la información no ajustada a la pantalla	Columnas muy grandes	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA	20170011	1
3	Presentación de la información no ajustada a la pantalla	gráficos de información no son claros	DARCA	20170014	1
4	No existe ayuda para conocer funcionalidad	no se indica información sobre funcionalidad	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA	20170011	1
4	No existe ayuda para conocer funcionalidad	no se indica información sobre funcionalidad	DARCA	20170014	1
5	Ventanas no ajustadas correctamente	Se abren ocupando toda la pantalla	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA	20170011	1
5	Ventanas no ajustadas correctamente	Se abren ocupando toda la pantalla	DARCA	20170014	1

6	Presentación de la información es técnica de la base de datos	Nombres de atributos de tablas	CONTROL DE ASISTENCIA, ASISTENCIA	20170011	1
---	---	--------------------------------	-----------------------------------	----------	---