



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

TESIS PROFESIONAL

**INFLUENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN
DOCUMENTAL EN LA COMPAÑÍA DE BOMBEROS LOS OLIVOS
N°161**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

BR. MENDEZ MARCOS, GUIMER HEDERSON

ASESOR:

LIC. DANIEL HUAMANÍ HUARANJA

**LIMA – PERÚ
2012**

DEDICATORIA

Es un difícil realizar una dedicatoria, pues mucha gente es la que ha ayudado para que pueda llegar a este punto de mi trayectoria universitaria, sin embargo esta Tesis va en especial dedicación a mis padres, Martha y Guimer.

Mi Madre por ser la luz que ilumina cada paso que doy, por ser mi apoyo incondicional siempre tan pendiente cuando más la necesito. Su amor, afecto y protección que desde pequeño recibí me han dado las fuerzas para lograr mis metas y sueños.

Mi Padre por ser la figura que siempre me guía, por ser mi consejero y mi amigo. Su influencia y consejos me enseñan día a día la firmeza, el respeto y el valor de ser un hombre de bien.

A Mi hermano Luiggi, quien contribuye en el día a día a esforzarme por ser mejor persona y un ejemplo para él.

A María, por ser la compañera fiel que ha sido el soporte diario para llenar estas páginas que marcan el fin de una etapa y el comienzo de otra.

Y a mi hija, Danielita que bajo del cielo, para llenar de alegría mi vida, gracias porque eres mi inspiración y fortaleza, un movimiento tuyo alegra cada segundo de mi vida y me da las fuerzas necesarias para luchar y conseguir mis metas.

Finalmente a Mi Padre Dios, que ha puesto a este hijo en este espacio de tiempo para realizar las tareas que me ha encomendado, y por el soporte espiritual mayor.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial a Dios por guiarme por el buen camino, por darme fuerzas en los momentos que más lo necesitaba; también agradezco a toda mi familia por confiar en mí y ayudarme a salir adelante, a pesar de los obstáculos que se presentaron.

Por último agradezco a todos los docentes de la Universidad César Vallejo que me brindaron su enseñanza y conocimiento; y un gran asesoramiento para poder terminar esta investigación.

RESUMEN

La presente investigación comprendió el desarrollo, implementación y evaluación de un sistema de gestión documental en el área de Administración de la Compañía de Bomberos Voluntarios “Los Olivos N° 161”, basada en partes de la administración de los documentos como los formularios de emergencia, ficha de paciente, ficha de emergencia, ficha de ocurrencia y reportes, con la finalidad de determinar la influencia de un sistema informático en a gestión documental del área, específicamente en las características principales de este proceso como son la disponibilidad de datos y la generación de reportes, la cual se orientó a evaluar el tiempo promedio de registro de partes generales de emergencia, tiempo promedio de búsqueda de partes generales de emergencia del personal y el tiempo promedio en la generación de reporte respectivamente.

El sistema informático se desarrolló con la metodología RUP que está establecida y desarrollada en la investigación, como un estándar normal para el análisis y desarrollo de software, así como el uso de la herramienta de desarrollo Sencha Extjs JavaScript y el gestor de base de datos SQL Server R2.

La metodología que se usó para la investigación fue cuantitativa deductiva y como tipo de estudio se utilizó el tipo experimental, con un diseño de investigación cuasi – experimental que consta de un grupo control y un grupo experimental; para ello se estableció una población de 224 partes generales de emergencia, el grupo de control fue evaluado del 01 al 30 de Septiembre de 2012 y el grupo experimental fue del 01 al 30 de Septiembre de 2012. Para la prueba de hipótesis se utilizó la prueba T - Student debido a que la población era pequeña con presencia de una distribución normal.

Finalmente, en la investigación se obtuvo como resultado el uso del sistema de gestión documentaria en el área de Administración de la Compañía de Bomberos Voluntarios “Los Olivos N° 161”, que logró disminuir el tiempo promedio de registro en un 65,50%, equivalente a una reducción de 246 segundos menos en promedio al planteado inicialmente, también se logro disminuir el tiempo promedio de búsqueda en un 88.27%, equivalente a una reducción de 117 segundos menos en promedio a lo planteado inicialmente, asimismo se logró disminuir el tiempo de generación de reportes en un 99.77%, que equivalen a una reducción de 11397segundos en promedio.

Se concluyó que el uso de un sistema informático de gestión documental mejoró los procesos de agestión de documentos en el área de Administración de la Compañía de Bomberos Los Olivos N° 161.

Palabras claves: Gestión documentaria, Tiempo de registro de partes generales de emergencia, Tiempo de búsqueda de partes generales de emergencia, Sistema Informático y Tiempo de generación de reportes.

ABSTRACT

This research included the development, implementation and evaluation of a document management system in the area of administration of the Volunteer Fire Company "Los Olivos N ° 161", based on parts of the document management and emergency forms, patient card, emergency card, token occurrence and reports, in order to determine the influence of a computer system to document management in the area, specifically in the main characteristics of this process such as the availability of data and the generation of reports, which was aimed at evaluating the average time record emergency general parts, average seek time of emergency general parts staff and the average time in report generation respectively.

The computer system was developed with the RUP methodology is established and developed in the investigation, as a normal standard for the analysis and development of software and the use of the development tool Sencha Extjs manager JavaScript and SQL database Server.

The methodology used for the research was quantitative and deductive as type of study used the experimental, research design with a quasi - experimental consisting of a control group and an experimental group, it was established for a population of 224 parts general emergency, the control group was evaluated from 01 to 30 September 2012 and the experimental group was from 01 to 30 September 2012. For the hypothesis test T test was used - Student because the population was small in the presence of a normal distribution.

Finally, the research result was obtained using the document management system in the area of administration of the Volunteer Fire Company "Los Olivos No. 161", which managed to reduce the average time a record 65.50%, equivalent to a reduction of 246 seconds less on average raised initially, also managed to reduce the average seek time by 88.33%, equivalent to a reduction of 107.83 seconds faster on average initially raised to also be able to reduce the time report generation in 99.83%, equivalent to a reduction of 12338.86 seconds on average.

It was concluded that the use of a computerized document management processes improved document management in the area of Fire Company Los Olivos No. 161.

Keywords: document management, time recording emergency general parts, seek time emergency general parts, computer systems and time reporting.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE FORMULAS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvi
I. Problema de Investigación.....	1
1.1 Planteamiento del Problema.....	1
1.2 Formulación del Problema.....	4
1.2.1 Problema Principal.....	4
1.2.2 Problemas Secundarios.....	4
1.3 Justificación.....	4
1.3.1 Justificación Tecnológica.....	5
1.3.2 Justificación Institucional.....	5
1.3.3 Justificación Económica.....	5
1.3.4 Justificación Operativa.....	5
1.4 Limitación.....	6
1.5 Antecedentes.....	6
1.6 Objetivos.....	11
1.6.1 Objetivo Principal... ..	11
1.6.2 Objetivo Específicos.....	11
II. Marco Teórico.....	12
2.1 Sistema Informático.....	13
2.2 Gestión Documental.....	21
2.3 Metodología de Desarrollo del Sistema.....	27
2.4 Herramientas para la Elaboración del Sistema.....	31
2.5 Marco Conceptual.....	34
III. Marco Metodológico.....	35
3.1 Hipótesis.....	36
3.1.1 Hipótesis General.....	36
3.1.2 Hipótesis Específicas.....	36
3.2 Variables.....	36
3.2.1 Definición Conceptual.....	36
3.2.2 Definición Operacional.....	37
3.2.3 Indicadores.....	38
3.3 Metodología.....	39
3.3.1 Tipo de Estudio.....	39
3.3.2 Diseño de Investigación.....	39
3.3.3 Desarrollo de la Metodología RUP.....	40
3.4 Población, Muestra y Muestreo.....	164
3.4.1 Población.....	164
3.4.2 Muestra.....	165

3.4.3 Muestreo.....	166
3.5 Método de Investigación.....	166
3.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	167
3.6.1 Técnica.....	167
3.6.2 Instrumento.....	168
3.7 Métodos y Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	168
3.7.1 Definición de Variables.....	169
3.7.2 Hipótesis Estadística.....	169
IV. Resultados.....	176
4.1 Descripción.....	177
V. Conclusiones y Sugerencias.....	195
5.1 Conclusiones.....	196
5.2 Sugerencias.....	197
VI. Bibliografía.....	198
VII. Anexos.....	204

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 01: Cuadro Comparativo de Metodologías de Desarrollo.....	30
Tabla N° 02: Definición Operacional.....	36
Tabla N° 03: Indicadores.....	37
Tabla N° 04: Actores de Negocio.....	42
Tabla N° 05: Casos de Uso de Negocio.....	43
Tabla N° 06: Caso de Uso de Negocio Registrar Emergencia.....	45
Tabla N° 07: Caso de Uso de Negocio Ubicar Registro de Emergencia.....	46
Tabla N° 08: Caso de Uso de Negocio Generar Reportes.....	47
Tabla N° 09: Caso de Uso de Negocio Ingresar Bomberos.....	48
Tabla N° 10: Caso de Uso de Negocio Mantenimiento de Unidades Móviles.....	49
Tabla N° 11: Caso de Uso de Negocio Atender Emergencia.....	50
Tabla N° 12: Caso de Uso de Negocio Reportar Emergencia.....	51
Tabla N° 13: Objetos de Negocio.....	69
Tabla N° 14: Requerimientos Funcionales.....	70
Tabla N° 15: Requerimientos No Funcionales.....	70
Tabla N° 16: Matriz de Trazabilidad.....	72
Tabla N° 17: Descripción de Actores.....	74
Tabla N° 18: Caso de Uso de Sistema Login.....	76
Tabla N° 19: Caso de Uso de Sistema Gestión de Emergencias.....	77
Tabla N° 20: Caso de Uso de Sistema Gestión de Pacientes.....	78
Tabla N° 21: Caso de Uso de Sistema Asignación de Permisos.....	79
Tabla N° 22: Caso de Uso de Sistema Mantenimiento de Formularios.....	80
Tabla N° 23: Caso de Uso de Sistema Mantenimiento de Personas.....	81
Tabla N° 24: Caso de Uso de Sistema Mantenimiento de Usuarios.....	82
Tabla N° 25: Caso de Uso de Sistema Mantenimiento de Tipo Bombero.....	83
Tabla N° 26: Caso de Uso de Sistema Mantenimiento de Grados.....	84
Tabla N° 27: Caso de Uso de Sistema Mantenimiento de Unidades Móviles.....	85
Tabla N° 28: Caso de Uso de Sistema Gestionar Reportes.....	86
Tabla N° 29: Caso de Uso de Sistema Mantenimiento de Servicios.....	87
Tabla N° 30: Caso de Uso de Sistema Buscar Persona.....	88
Tabla N° 31: Caso de Uso de Sistema Buscar Unidad Móviles.....	89
Tabla N° 32: Caso de Uso de Sistema Cambiar Clave.....	90
Tabla N° 33: Tabla paciente.....	147
Tabla N° 34: Tabla unidadMovil.....	147
Tabla N° 35: Tabla detalleUnidadMovil.....	148
Tabla N° 36: Tabla traslado.....	148
Tabla N° 37: Tabla emergencia.....	148
Tabla N° 38: Tabla tipoEmerg.....	149
Tabla N° 39: Tabla parteEmergencia.....	149
Tabla N° 40: Tabla evalpaciente.....	150
Tabla N° 41: Tabla vehinfractor.....	151
Tabla N° 42: Tabla ocurrencia.....	151
Tabla N° 43: Tabla grado.....	152
Tabla N° 44: Tabla ubigeo.....	152
Tabla N° 45: Tabla tbombero.....	152
Tabla N° 46: Tabla persona.....	153
Tabla N° 47: Tabla estadoCivil.....	154
Tabla N° 48: Tabla acceso.....	154
Tabla N° 49: Tabla sexo.....	154

Tabla N° 50: Tabla dpermisoformulario.....	155
Tabla N° 51: Tabla dpermisoservicio.....	155
Tabla N° 52: Tabla servicio.....	155
Tabla N° 53: Tabla formulario.....	156
Tabla N° 54: Tabla sistemaUsuario.....	157
Tabla N° 55: Tabla tusuario.....	157
Tabla N° 56: Tabla sistema.....	158
Tabla N° 57: Tabla usuario.....	158
Tabla N° 58: Determinación de la Muestra.....	166
Tabla N° 59: Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	167
Tabla N° 60: T de Student para Hipótesis 1.....	170
Tabla N° 61: T de Student para Hipótesis 2.....	172
Tabla N° 62: T de Student para Hipótesis 3.....	174
Tabla N° 63: Prueba de Normalidad de Grupo Control en indicador 1.....	177
Tabla N° 64: Prueba de Normalidad de Grupo Experimental en indicador 1.....	177
Tabla N° 65: Prueba de Normalidad de Grupo Control en indicador 2.....	178
Tabla N° 66: Prueba de Normalidad de Grupo Experimental en indicador 2.....	178
Tabla N° 67: Prueba de Normalidad de Grupo Control en indicador 3.....	178
Tabla N° 68: Prueba de Normalidad de Grupo Experimental en indicador 3.....	178
Tabla N° 69: Contrastación de Tiempos de Registros.....	180
Tabla N° 70: Prueba de Muestras de Tiempos de Registros.....	181
Tabla N° 71: Descriptivos de Tiempos de Registros – Grupo Control.....	183
Tabla N° 72: Descriptivos de Tiempos de Registros – Grupo Experimental.....	183
Tabla N° 73: Contrastación de Tiempos de Búsqueda.....	185
Tabla N° 74: Prueba de Muestras de Tiempos de Búsqueda.....	185
Tabla N° 75: Descriptivos de Tiempos de Búsqueda – Grupo Control.....	188
Tabla N° 76: Descriptivos de Tiempos de Búsqueda – Grupo Experimental.....	188
Tabla N° 77: Contrastación de Tiempos de Generar Reporte	189
Tabla N° 78: Prueba de Muestras de Tiempos de Generar Reporte.....	190
Tabla N° 79: Descriptivos de Tiempos de Generar Reporte – Grupo Control.....	192
Tabla N° 80: Descriptivos de Tiempos de Generar Reporte – Grupo Experimental.....	192

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 01: Arquitectura de tres niveles.....	19
Figura N° 02: Fases Rational Unified Process.....	28
Figura N° 03: Artefactos de la Metodología RUP.....	29
Figura N° 04: Diseño de Investigación Cuasi Experimental.....	39
Figura N° 05: Visión, Misión, Objetivos y Metas.....	41
Figura N° 06: Diagrama de Caso de Uso de Negocio.....	44
Figura N° 07: Realización de Registrar Emergencias.....	52
Figura N° 08: Diagrama de Clases: Registrar Emergencias.....	52
Figura N° 09: Diagrama de Secuencia: Registrar Emergencias.....	53
Figura N° 10: Diagrama de Colaboración: Registrar Emergencia.....	53
Figura N° 11: Diagrama de Actividades: Registrar Emergencia.....	54
Figura N° 12: Realización de Ubicar Registro de Emergencia.....	55
Figura N° 13: Diagrama de Clases: Ubicar Registro de Emergencia.....	55
Figura N° 14: Diagrama de Secuencia: Ubicar Registro de Emergencia	56
Figura N° 15: Diagrama de Colaboración: Ubicar Registro de Emergencia.....	56
Figura N° 16: Diagrama de Actividades: Ubicar Registro de Emergencia.....	57
Figura N° 17: Realización de Generar Reportes.....	58
Figura N° 18: Diagrama de Clases: Generar Reportes.....	58
Figura N° 19: Diagrama de Secuencia: Generar Reportes.....	59
Figura N° 20: Diagrama de Colaboración: Generar Reportes.....	59
Figura N° 21: Diagrama de Actividades: Generar Reportes.....	60
Figura N° 22: Realización de Ingresar Bombero.....	61
Figura N° 23: Diagrama de Clases: Ingresar Bombero.....	61
Figura N° 24: Diagrama de Secuencia: Ingresar Bombero.....	61
Figura N° 25: Diagrama de Colaboración: Ingresar Bombero.....	62
Figura N° 26: Diagrama de Actividades: Ingresar Bombero.....	62
Figura N° 27: Realización de Mantener registro de unidades Móviles.....	63
Figura N° 28: Diagrama de Clases: Mantener registro de unidades Móviles.....	63
Figura N° 29: Diagrama de Secuencia: Mantener registro de unidades Móviles.....	63
Figura N° 30: Diagrama de Colaboración: Mantener registro de unidades Móviles.....	64
Figura N° 31: Diagrama de Actividades: Mantener registro de unidades Móviles.....	64
Figura N° 32: Realización de Atender Emergencia.....	65
Figura N° 33: Diagrama de Clases: Atender Emergencia.....	65
Figura N° 34: Diagrama de Secuencia: Atender Emergencia.....	65
Figura N° 35: Diagrama de Colaboración: Atender Emergencia.....	66
Figura N° 36: Diagrama de Actividades: Atender Emergencia.....	66
Figura N° 37: Realización de Reportar Emergencia.....	67
Figura N° 38: Diagrama de Clases: Reportar Emergencia.....	67
Figura N° 39: Diagrama de Secuencia: Reportar Emergencia.....	67
Figura N° 40: Diagrama de Colaboración: Reportar Emergencia.....	68
Figura N° 41: Diagrama de Actividades: Reportar Emergencia.....	68
Figura N° 42: Diagrama de Jerarquía de Usuarios.....	74
Figura N° 42: Diagrama de Caso de Uso del Sistema.....	75
Figura N° 43: Realización del Caso de Uso Login.....	91
Figura N° 44: Diagrama de Clases de CUS Login.....	91
Figura N° 45: Diagrama de Secuencia de CUS Login.....	92
Figura N° 46: Diagrama de Colaboración de CUS Login.....	92
Figura N° 47: Diagrama de Actividad de CUS Login.....	93
Figura N° 48: Diagrama de Estados de CUS Login.....	93

Figura N° 49: Realización del Caso de Uso Gestión de Emergencias.....	94
Figura N° 50: Diagrama de Clases de CUS Gestión de Emergencias.....	94
Figura N° 51: Diagrama de Secuencia de CUS Gestión de Emergencias.....	95
Figura N° 52: Diagrama de Colaboración de CUS Gestión de Emergencias.....	96
Figura N° 53: Diagrama de Actividad de CUS Gestión de Emergencias.....	96
Figura N° 54: Realización del Caso de Uso Gestión de Paciente.....	97
Figura N° 55: Diagrama de Clases de CUS Gestión de Paciente.....	97
Figura N° 56: Diagrama de Secuencia de CUS Gestión de Paciente.....	98
Figura N° 57: Diagrama de Colaboración de CUS Gestión de Paciente.....	98
Figura N° 58: Diagrama de Actividad de CUS Gestión de Paciente	99
Figura N° 59: Realización del Caso de Uso Asignación de Permisos.....	99
Figura N° 60: Diagrama de Clases de CUS Asignación de Permisos	100
Figura N° 61: Diagrama de Secuencia de CUS Asignación de Permisos.....	100
Figura N° 62: Diagrama de Colaboración de CUS Asignación de Permisos.....	101
Figura N° 63: Diagrama de Actividad de CUS Asignación de Permisos.....	101
Figura N° 64: Diagrama de Estados de CUS Asignación de Permisos.....	102
Figura N° 65: Realización del Caso de Uso Mantenimiento de Formularios.....	102
Figura N° 66: Diagrama de Clases de CUS Mantenimiento de Formularios.....	103
Figura N° 67: Diagrama de Secuencia de CUS Mantenimiento de Formularios.....	103
Figura N° 68: Diagrama de Colaboración de CUS Mantenimiento de Formularios.....	104
Figura N° 69: Diagrama de Actividad de CUS Mantenimiento de Formularios.....	104
Figura N° 70: Diagrama de Estados de CUS Mantenimiento de Formularios.....	105
Figura N° 71: Realización del Caso de Uso Mantenimiento de Personas.....	105
Figura N° 72: Diagrama de Clases de CUS Mantenimiento de Personas.....	106
Figura N° 73: Diagrama de Secuencia de CUS Mantenimiento de Personas.....	106
Figura N° 74: Diagrama de Colaboración de CUS Mantenimiento de Personas.....	107
Figura N° 75: Diagrama de Actividad de CUS Mantenimiento de Personas.....	107
Figura N° 76: Realización del Caso de Uso Mantenimiento de Usuarios.....	108
Figura N° 77: Diagrama de Clases de CUS Mantenimiento de Usuarios.....	108
Figura N° 78: Diagrama de Secuencia de CUS Mantenimiento de Usuarios.....	109
Figura N° 79: Diagrama de Colaboración de CUS Mantenimiento de Usuarios.....	109
Figura N° 80: Diagrama de Actividad de CUS Mantenimiento de Usuarios.....	110
Figura N° 81: Realización del CUS Mantenimiento Tipos de Bombero.....	110
Figura N° 82: Diagrama de Clases de CUS Mantenimiento Tipos de Bombero.....	111
Figura N° 83: Diagrama de Secuencia de Mantenimiento Tipos de Bombero.....	111
Figura N° 84: Diagrama de Colaboración Mantenimiento Tipos de Bombero.....	112
Figura N° 85: Diagrama de Actividades Mantenimiento Tipos de Bombero.....	112
Figura N° 86: Realización del CUS Mantenimiento de Grados.....	113
Figura N° 87: Diagrama de Clases de CUS Mantenimiento de Grados.....	113
Figura N° 88: Diagrama de Secuencia CUS Mantenimiento de Grados.....	114
Figura N° 89: Diagrama de Colaboración CUS Mantenimiento de Grados.....	114
Figura N° 90: Diagrama de Actividades CUS Mantenimiento de Grados.....	115
Figura N° 91: Realización del CUS Mantenimiento de Unidades Móviles.....	115
Figura N° 92: Diagrama de Clases de CUS Mantenimiento de Unidades Móviles.....	116
Figura N° 93: Diagrama de Secuencia CUS Mantenimiento de Unidades Móviles.....	116
Figura N° 94: Diagrama de Colaboración CUS Mantenimiento de Unidades Móviles....	117
Figura N° 95: Diagrama de Actividades CUS Mantenimiento de Unidades Móviles....	117
Figura N° 96: Diagrama de Estados CUS Mantenimiento de Unidades Móviles.....	118
Figura N° 97: Realización del CUS Gestión Reportes.....	118
Figura N° 98: Diagrama de Clases de CUS Gestión Reportes.....	119
Figura N° 99: Diagrama de Secuencia CUS Gestión Reportes.....	119
Figura N° 100: Diagrama de Colaboración CUS Gestión Reportes.....	120
Figura N° 101: Diagrama de Actividades CUS Gestión Reportes.....	120

Figura N° 102: Realización del CUS Mantenimiento de Servicios.....	121
Figura N° 103: Diagrama de Clases de CUS Mantenimiento de Servicios.....	121
Figura N° 104: Diagrama de Secuencia CUS Mantenimiento de Servicios.....	122
Figura N° 105: Diagrama de Colaboración CUS Mantenimiento de Servicios.....	122
Figura N° 106: Diagrama de Actividades CUS Mantenimiento de Servicios.....	123
Figura N° 107: Diagrama de Estados CUS Mantenimiento de Servicios.....	123
Figura N° 108: Realización del CUS Buscar Persona.....	124
Figura N° 109: Diagrama de Clases de CUS Buscar Persona.....	124
Figura N° 110: Diagrama de Secuencia CUS Buscar Persona.....	125
Figura N° 111: Diagrama de Colaboración CUS Buscar Persona.....	125
Figura N° 112: Diagrama de Actividades CUS Buscar Persona	126
Figura N° 113: Realización del CUS Buscar Unidad Móvil.....	126
Figura N° 114: Diagrama de Clases de Buscar Unidad Móvil.....	127
Figura N° 115: Diagrama de Secuencia Buscar Unidad Móvil.....	127
Figura N° 116: Diagrama de Colaboración Buscar Unidad Móvil.....	128
Figura N° 117: Diagrama de Actividades Buscar Unidad Móvil	128
Figura N° 118: Realización del CUS Cambiar Clave.....	129
Figura N° 119: Diagrama de Clases de Cambiar Clave.....	129
Figura N° 120: Diagrama de Secuencia CUS Cambiar Clave.....	130
Figura N° 121: Diagrama de Colaboración CUS Cambiar Clave.....	130
Figura N° 122: Diagrama de Actividades CUS Consultar Documento.....	131
Figura N° 123: Realización del CUS Consultar Documento.....	131
Figura N° 124: Diagrama de Clases de Consultar Documento.....	132
Figura N° 125: Diagrama de Secuencia CUS Consultar Documento.....	132
Figura N° 126: Diagrama de Colaboración CUS Consultar Documento.....	133
Figura N° 127: Diagrama de Actividades CUS Consultar Documento.....	133
Figura N° 128: Diagrama de Interfaces del Sistema.....	134
Figura N° 129: Interfaces Ingreso al Sistema.....	134
Figura N° 130: Interfaces Menú Principal.....	135
Figura N° 131: Interfaces Gestión de Emergencias.....	135
Figura N° 132: Interfaces Gestión de Paciente.....	136
Figura N° 133: Interfaces Gestión de Reportes.....	136
Figura N° 134: Interfaces Mantenimiento Bombero.....	137
Figura N° 135: Interfaces Mantenimiento Unidades Móviles.....	137
Figura N° 136: Interfaces Mantenimiento Panel.....	138
Figura N° 137: Interfaces Mantenimiento Formularios.....	138
Figura N° 138: Interfaces Mantenimiento Usuarios.....	139
Figura N° 139: Interfaces Mantenimiento de Personas.....	139
Figura N° 140: Interfaces Mantenimiento Asignación de Permisos.....	140
Figura N° 141: Interfaces Cambiar Contraseña.....	140
Figura N° 142: Interfaces Buscar Persona.....	141
Figura N° 143: Interfaces Buscar Unidad Móvil.....	141
Figura N° 144: Interfaces Consultar Documento.....	142
Figura N° 145: Modelo Conceptual.....	142
Figura N° 146: Modelo Lógico Esquema Bombero.....	143
Figura N° 147: Modelo Lógico Esquema DBO.....	143
Figura N° 148: Modelo Lógico Esquema Panel.....	144
Figura N° 149: Modelo Físico Esquema Bombero.....	145
Figura N° 150: Modelo Físico Esquema DBO.....	145
Figura N° 151: Modelo Físico Esquema Panel.....	146
Figura N° 152: Diagrama de caso de Uso de Diseño.....	159
Figura N° 153: Arquitecturas de Capas.....	160
Figura N° 154: Estructura de Subsistema y Librerías.....	160

Figura N° 155: Capa de Negocio.....	161
Figura N° 156: Capa de Presentación.....	161
Figura N° 157: Mapa de Navegación.....	162
Figura N° 158: Diagrama de Componentes.....	162
Figura N° 159: Diagrama de Despliegue.....	163
Figura N° 160: Distribución t Student para indicador 1.....	171
Figura N° 161: Distribución t Student para indicador 2.....	173
Figura N° 162: Distribución t Student para indicador 3.....	175
Figura N° 163: Región de rechazo y aceptación para el indicador 1.....	182
Figura N° 164: Región de rechazo y aceptación para el indicador 2.....	186
Figura N° 165: Región de rechazo y aceptación para el indicador 3.....	191

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pág.

Gráfico N° 01: Medición Inicial: Tiempo de Registro.....	02
Gráfico N° 02: Medición Inicial: Tiempo de Búsqueda.....	03
Gráfico N° 03: Medición Inicial: Tiempo de Generar Reporte.....	03
Gráfico N° 04: Grupo Control y Experimental: Tiempo Promedio de Registro.....	179
Gráfico N° 05: Histograma Grupo Control: Tiempo Promedio de Registro.....	182
Gráfico N° 06: Histograma Grupo Experimental: Tiempo Promedio de Registro.....	183
Gráfico N° 07: Grupo Control y Experimental: Tiempo Promedio de Búsqueda.....	184
Gráfico N° 08: Histograma Grupo Control: Tiempo Promedio de Búsqueda.....	187
Gráfico N° 09: Histograma Grupo Experimental: Tiempo Promedio de Búsqueda.....	187
Gráfico N° 10: Grupo Control y Experimental: Tiempo Promedio de Generar Reporte..	189
Gráfico N° 11: Histograma Grupo Control: Tiempo Promedio de Generar Reporte.....	191
Gráfico N° 12: Histograma Grupo Experimental: Tiempo Promedio de G. Reporte.....	192

ÍNDICE DE FÓRMULAS

Pág.

Fórmula (2,1): Tiempo Promedio dedicado a una actividad.....	26
Fórmula (2,2): Tiempo Promedio dedicado a una actividad por participante.....	26
Fórmula (2,3): Tiempo Promedio en Registrar.....	26
Fórmula (2,4): Tiempo Promedio en Búsqueda.....	27
Fórmula (2,5): Tiempo Promedio en Generación de Reporte.....	27
Fórmula (3,1): Calcular muestra de una población finita.....	165
Fórmula (3,2): Muestra de una población finita.....	165
Fórmula (3,3): Prueba de Normalidad para indicador 1.....	170
Fórmula (3,4): Media Aritmética de diferencias para indicador 1.....	170
Fórmula (3,5): Desviación Estándar de las Diferencias para indicador 1.....	170
Fórmula (3,6): Prueba de Normalidad para indicador 2.....	172
Fórmula (3,7): Media Aritmética de diferencias para indicador 2.....	172
Fórmula (3,8): Desviación Estándar de las Diferencias para indicador 2.....	172
Fórmula (3,9): Prueba de Normalidad para indicador 3.....	174
Fórmula (3,10): Media Aritmética de diferencias para indicador 3.....	174
Fórmula (3,11): Desviación Estándar de las Diferencias para indicador 3.....	174
Fórmula (4,1): Estadígrafo de Contraste para indicador 1.....	181
Fórmula (4,2): Estadígrafo de Contraste para indicador 2.....	185
Fórmula (4,3): Estadígrafo de Contraste para indicador 3.....	190

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo N°01: Matriz de Consistencia.
- Anexo N°02: Validación Documentos: Capitán CBP. Ángel Rodríguez Pasapera
- Anexo N°03: Entrevista al Jefe de Compañía: Capitán CBP. Manuel Díaz Febres
- Anexo N°04: Lista de Personal de Compañía de Bomberos Los Olivos N° 161
- Anexo N°05: Organigrama de Organización
- Anexo N°06: Formulario de Datos de Emergencia
- Anexo N°07: Formulario de Atención al Paciente
- Anexo N°08: Formulario de Ocurrencia de Emergencia
- Anexo N°09: Reporte Mensual de Emergencia por Vehículo
- Anexo N°10: Ficha de Observación: Tiempo de Registros
- Anexo N°11: Ficha de Observación: Tiempo de Búsquedas
- Anexo N°12: Ficha de Observación: Tiempo de Generación de Reportes
- Anexo N°13: Validación Metodología del Sistema: Ing. Iván Pérez Farfán
- Anexo N°14: Validación Metodología del Sistema: Ing. Lizbeth Tucto Quiroz
- Anexo N°15: Validación SGBD: Ing. Cesar Manuel Ramos Manrique
- Anexo N°16: Validación SGBD: Ing. Jhan Velásquez Aquino
- Anexo N°17: Validación Programación: Ing. Samuel Campos Sevilla
- Anexo N°18: Validación Programación: Ing. Edgar Ocampo
- Anexo N°19: Ficha de Inscripción de Bombero
- Anexo N°20: Tabla de Distribución Normal